(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7560587号
(P7560587)

(45)発行日　令和6年10月2日(2024.10.2)

(24)登録日　令和6年9月24日(2024.9.24)

(51)国際特許分類

		FI		
B41J	*2/38 (2006.01)*	B41J	2/38	
B41J	*2/475(2006.01)*	B41J	2/475	
B41J	*29/00 (2006.01)*	B41J	29/00	G

請求項の数　2　外国語出願　（全234頁）

(21)出願番号　特願2023-25923(P2023-25923)
(22)出願日　令和5年2月22日(2023.2.22)
(65)公開番号　特開2023-131121(P2023-131121A)
(43)公開日　令和5年9月21日(2023.9.21)
審査請求日　令和5年3月30日(2023.3.30)
(31)優先権主張番号　63/269,003
(32)優先日　令和4年3月8日(2022.3.8)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　18/166,370
(32)優先日　令和5年2月8日(2023.2.8)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　503261948
ハンド ヘルド プロダクツ インコーポレーティッド
アメリカ合衆国ノース・カロライナ州２８２０２，シャーロット，サウス・ミント・ストリート ８５５
(74)代理人　100118902
弁理士　山本 修
(74)代理人　100106208
弁理士　宮前 徹
(74)代理人　100196508
弁理士　松尾 淳一
(74)代理人　100210398
弁理士　横尾 太郎
(72)発明者　デイヴィッド、プラタマ、ジャヤプトラ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　印刷装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
予熱アセンブリであって、
　印刷媒体の上面と直接接触するように位置決めされた第１の駆動ローラ及び第２の駆動ローラと、
　前記印刷媒体を予熱するように構成された回転予熱部品であって、前記回転予熱部品が、前記印刷媒体の底面と直接接触するように位置決めされ、前記第１の駆動ローラ、前記第２の駆動ローラ、及び前記回転予熱部品の間の開口が、前記予熱アセンブリを通した印刷媒体経路を画定する、回転予熱部品と
　を備える、予熱アセンブリと、
印刷ラインが前記第１の駆動ローラと第２の駆動ローラとの間に位置するように配置されたプリントヘッドであって、前記印刷媒体の予熱と同時に前記印刷媒体の上面にコンテンツを印刷するように構成された、プリントヘッドと
　を備え、
前記回転予熱部品は、前記第１の駆動ローラと前記第２の駆動ローラとの間に位置するように構成され、
前記第１の駆動ローラと、前記第２の駆動ローラと、前記回転予熱部品とは、前記印刷媒体経路に沿った前記印刷媒体の通過を生じさせるように構成される、
　印刷装置。
【請求項２】

前記予熱アセンブリが、その中心軸に対して回転するように構成された実質的に円筒形の部材を備える、
請求項１に記載の印刷装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願の相互参照）
本出願は、２０２２年３月８日に出願された米国特許仮出願第６３／２６９，００３号の優先権及び利益を主張し、その内容は、参照によりその全体が組み込まれる。本出願はまた、２０２１年１２月３０日に出願された米国特許出願第１７／６４６，６３１号の一部継続出願であり、その内容は、参照によりその全体が組み込まれる。米国特許出願第１７／６４６，６３１号は、２０２１年１月４日に出願された米国特許出願第６３／１３３，６８５号、２０２１年２月４日に出願された米国特許出願第６３／１４５，８６５号、２０２１年５月７日に出願された米国特許出願第６３／２０１，６５９号、及び２０２１年１０月１２日に出願されたインド特許出願第２０２１１１０４６４６０号に対する優先権を主張し、これらの内容は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。
【０００２】
（発明の分野）
本開示の例示的な実施形態は、概して、印刷装置に関し、より詳細には、レーザプリントヘッド及び反応媒体を利用して印刷するための装置、システム、及び方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
典型的な印刷装置は、印刷媒体上にコンテンツを印刷するように構成されてもよいプリントヘッドを含んでもよい。いくつかの例では、印刷装置は、レーザ印刷、サーマル印刷、及び／又は同等物などの１つ以上の既知の技術を使用してコンテンツを印刷するように構成されてもよい。
【発明の概要】
【０００４】
本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、プロセッサによって、第１のローラ及び第２のローラを作動させて、第１の方向に沿って印刷媒体を横断させることであって、第１のローラが、第１の方向に沿って第２のローラの上流に位置決めされる、横断させることと、プロセッサによって、第１の時刻に第１のローラの回転を停止させることと、プロセッサによって、第２の時刻に第２のローラの回転を停止させることであって、第２の時刻が、第１の時刻よりも時系列で後である、停止させることと、を含んでもよい。
【０００５】
いくつかの例では、本方法は、第２のローラの回転を停止させることに応答して、プリントヘッドに印刷媒体上にコンテンツを印刷させることを含んでもよい。
【０００６】
いくつかの例では、第１のローラはプリントヘッドの上流に位置決めされ、第２のローラはプリントヘッドの下流に位置決めされる。
【０００７】
いくつかの例では、本方法は、第２の方向に沿って第１のローラ及び第２のローラを横断させることを更に含み、第２の方向に沿った第１のローラ及び第２のローラの横断は、第１のローラ及び第２のローラを印刷媒体から離間させる。
【０００８】
いくつかの例では、本方法は、１つ以上の印刷媒体特性に基づいて、第１の時刻と第２の時刻との間の期間を決定することを更に含み、１つ以上の印刷媒体特性は、印刷媒体の種類又は印刷媒体の厚さのうちの少なくとも１つを含む。
【０００９】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。印刷装置は、印刷媒体を受容するように構成された底部シャーシ部分と、印刷装置の垂直軸に沿って底部シャーシ部分の上方に移動可能に位置決めされたフレームとを少なくとも備えるプリントヘッドアセンブリを備えてもよく、フレームは、第１の位置と第２の位置との間で移動可能であり、フレームは、第１の位置において、底部シャーシ部分から離間され、フレームは、第２の位置において、印刷媒体を底部シャーシ部分に押し付ける。

【００１０】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、第１のローラと、第１の方向に沿って第１のローラの下流に位置決めされた第２のローラであって、第１のローラ及び第２のローラが、第１の方向における印刷媒体の横断を容易にする、第２のローラと、第１のローラ及び第２のローラに通信可能に結合されたプロセッサとを備えてもよく、プロセッサは、第１のローラ及び第２のローラを作動させて、印刷媒体を第１の方向に移動させ、第１の時刻に第１のローラの回転を停止させ、第２の時刻に第２のローラの回転を停止させるように構成され、第２の時刻は、第１の時刻よりも時系列で後である。

【００１１】

いくつかの例では、第１のローラ及び第２のローラのそれぞれは、付勢部材及びローラを備え、付勢部材は、ローラに結合され、付勢部材は、第２の方向に沿ってローラに付勢力を印加し、ローラを印刷媒体に当接させるように構成される。

【００１２】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、紫外線（ultraviolet、ＵＶ）光源から印刷装置に関連する印刷媒体上へのＵＶ光放射をトリガすることと、印刷媒体からの反射光を検出することと、反射光に基づいて光強度示度を生成することと、光強度示度が光強度閾値を満たすかどうかに基づいて、印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうかを決定することと、を含んでもよい。

【００１３】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、光強度示度が光強度閾値を満たすと決定することと、光強度示度が光強度閾値を満たすと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定することと、を更に含む。

【００１４】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、光強度示度が光強度閾値を満たさないと決定することと、光強度示度が光強度閾値を満たさないと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定することと、を更に含む。

【００１５】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドと、レーザプリントヘッドと電子通信する少なくとも第１のレーザ源及び第２のレーザ源とを備えてもよい。

【００１６】

本開示の様々な例によれば、印刷媒体が提供される。いくつかの例では、印刷媒体は、印刷媒体の上層を画定するレーザマーキング可能コーティングと、印刷媒体の中間層を画定する反射層とを備えてもよい。

【００１７】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、少なくとも第１のパワーレベルを示す印刷データを受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力を受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節することと、コントローラによって、コントラスト設定入力を受信することと、コントローラによって、コントラスト設定入力に少なくとも部分的に基づいて第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節することと、コントローラによって、第３のパワーレベルをプリントヘッドのレーザパワー制御システムに

提供することと、を含んでもよい。
【００１８】
いくつかの例では、第１のパワーレベルは、プリントヘッドによって印刷媒体上に印刷される第１のドットに関連付けられる。
【００１９】
いくつかの例では、プリントヘッドのレーザパワー制御システムは、プリントヘッドのレーザサブシステムに第３のパワーレベルで第１のドットを印刷させるように構成される。
【００２０】
本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、印刷データを決定することと、コントローラによって、印刷データに少なくとも部分的に基づいて、目標印刷速度を決定することと、コントローラによって、目標印刷速度に少なくとも部分的に基づいて、目標媒体温度を決定することと、を含んでもよい。
【００２１】
いくつかの例では、目標印刷速度は、ルックアップテーブルに少なくとも部分的に基づいて決定される。
【００２２】
いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、コントローラによって、現在の媒体温度が目標媒体温度の所定の範囲内にあると決定することに応答して、コントローラによって、印刷装置の少なくとも１つのレーザにパワー補償動作を実行させる制御指示を提供することを更に含む。
【００２３】
本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドと、レーザプリントヘッドと電子通信する少なくとも第１のレーザ源とを備えてもよく、レーザプリントヘッドは、少なくとも１つの印刷ドットの開始時に、全ドット時間よりも短い期間にわたってプリエンファシス駆動信号を生成するために、少なくとも１つのレーザ制御信号を生成するように構成される。
【００２４】
前述の実例となる概要、並びに本開示の他の例示的な目的及び／又は利点、並びにそれが達成される方法は、以下の発明を実施するための形態及びその添付図面において更に説明される。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
図示の実施形態の説明は、添付の図面と併せて読むことができる。図の簡略化及び明確化のために、図面に示される要素は必ずしも縮尺どおりに描かれていないことが理解されよう。例えば、要素のうちのいくつかの寸法は、他の要素に対して誇張されている。本開示の教示を組み込む実施形態は、本明細書に提示される図に関連して示され、説明される。
【図１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の斜視図を示す。
【図２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジンを示す印刷装置の一部の斜視図を示す。
【図３Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジンの分解図を示す。
【図３Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の別の分解図を示す。
【図３Ｃ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の例示的な図を示す。
【図４Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラの側面図をそれぞれ示す。

【図４Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラの側面図をそれぞれ示す。
【図５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラの断面図を示す。
【図６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の別の斜視図を示す。
【図７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の正面右側図を示す。
【図８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第３のローラアセンブリの斜視図を示す。
【図９Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラの側面図及び断面図を示す。
【図９Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラの側面図及び断面図を示す。
【図１０Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第３のローラアセンブリ及び第４のローラアセンブリの横断を示す印刷装置の断面図である。
【図１０Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第３のローラアセンブリ及び第４のローラアセンブリの横断を示す印刷装置の断面図である。
【図１１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の断面図を示す。
【図１２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジンの分解図を示す。
【図１３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、フレームの斜視図を示す。
【図１４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、上部シャーシ部分の断面図を示す。
【図１５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、フレームの別の実装の斜視図を示す。
【図１６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分の底部斜視図を示す。
【図１７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分の一部の別の斜視図を示す。
【図１８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、モジュール式プラットフォームの斜視図を示す。
【図１９Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分上で摺動されているモジュール式プラットフォーム、及びモジュール式プラットフォームを有する底部シャーシ部分の斜視図を示す。
【図１９Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分上で摺動されているモジュール式プラットフォーム、及びモジュール式プラットフォームを有する底部シャーシ部分の斜視図を示す。
【図２０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドの概略を示す。
【図２１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、レーザサブシステムの概略図を示す。
【図２２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、ＳＯＬ検出器の概略図を示す。
【図２３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、レーザパワー制御システムの概略を示す。
【図２４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、放熱ユニットを有するプリントヘッドの概略図を示す。
【図２５Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体の組成、及びそれと関連付けられる化学プロセスを示す。
【図２５Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体の組成、及びそれと関連付けられる化学プロセスを示す。
【図２６】本明細書に記載される１つ以上の実施形態による、印刷媒体上へのコンテンツ

の印刷を示す概略図である。
【図２７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、制御ユニットのブロック図を示す。
【図２８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置を動作させるための方法のフローチャートを示す。
【図２９】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の機能ブロック図を示す。
【図３０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置を動作させるための方法のフローチャートを示す。
【図３１Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体に対するフレームの位置決めを示す。
【図３１Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体に対するフレームの位置決めを示す。
【図３２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体にコンテンツを印刷するための方法のフローチャートを示す。
【図３３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体上にコンテンツを印刷するための別の方法を示す。
【図３４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体上にコンテンツを印刷するための別の方法を示すフローチャートである。
【図３５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷されたコンテンツに導入され得る傾斜の大きさを決定するための方法のフローチャートを示す。
【図３６Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、書き込みレーザビームの数と傾斜の大きさとの間の例示的な関係を示す概略図である。
【図３６Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、書き込みレーザビームの数と傾斜の大きさとの間の例示的な関係を示す概略図である。
【図３６Ｃ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、書き込みレーザビームの数と傾斜の大きさとの間の例示的な関係を示す概略図である。
【図３７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷前にコンテンツを修正するための方法のフローチャートを示す。
【図３８Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、単一書き込みレーザビームを使用して印刷される修正されたコンテンツの画像を示す。
【図３８Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、複数の書き込みレーザビームによって印刷される修正されたコンテンツの画像を示す。
【図３９】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジンの断面図を示す。
【図４０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なフローチャートを示す。
【図４１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なフローチャートを示す。
【図４２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なフローチャートを示す。
【図４３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なタイミング図を示す。
【図４４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なフローチャートを示す。
【図４５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な概略図を示す。
【図４６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なタイミング図である。
【図４７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なフローチャートを示す。
【図４８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置を示す例示的な図を示す。
【図４９】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置のいくつかの例示的な部品を示す例示的なブロック図を示す。
【図５０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうかを決定することに関連する例示的な方法を示す例示的なフロー図である。

【図５１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な光強度示度を示す例示的な図を示す。
【図５２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうかを決定することに関連する例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図５３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な光強度示度を示す例示的な図を示す。
【図５４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体シグネチャを決定することに関連する例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図５５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な光強度示度を示す例示的な図を示す。
【図５６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体シグネチャを決定することに関連する例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図５７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な光強度示度を示す例示的な図を示す。
【図５８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な光強度示度を示す例示的な図を示す。
【図５９Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部を示す例示的な上面図を示す。
【図５９Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の例示的な側面図を示す。
【図６０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図６１Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の例示的な斜視図を示す。
【図６１Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の例示的な断面図を示す。
【図６１Ｃ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の例示的な拡大図を示す。
【図６２Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な底部シャーシ部分の一部の例示的な上面図を示す。
【図６２Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な底部シャーシ部分の一部の例示的な斜視図を示す。
【図６３Ａ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の例示的な断面図を示す。
【図６３Ｂ】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な印刷装置の一部の拡大図を示す。
【図６４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的なプリントヘッドコントローラを示す。
【図６５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、２つのレーザ源によって生成されるレーザビームを示す例示的な概略を示す。
【図６６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な動作を示すフローチャート図を示す。
【図６７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な動作を示すフローチャート図を示す。
【図６８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、例示的な動作を示すフローチャート図を示す。
【図６９】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、光学アセンブリを示す例示的な概略図を示す。
【図７０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、コリメート部品の例示的な断面

図を示す。
【図７１】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、コリメート部品の断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、コリメート部品の少なくとも一部の側面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、コリメート部品の少なくとも一部の側面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７４】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、光学アセンブリの上部断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７５】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、光学アセンブリの上部断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７６】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、光学アセンブリの上部断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図７７】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、ビーム制御部品の斜視図を示す例示的な概略図を示す。
【図７８】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、ビーム制御部品の斜視図を示す例示的な概略図を示す。
【図７９】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体の側面断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図８０】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体の側面断面図を示す例示的な概略図を示す。
【図８１】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図８２】本開示の例による、例示的なパワーレベル関係図を示す。
【図８３】本開示の例による、例示的なパワーレベル関係図を示す。
【図８４】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図８５】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図８６】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図８７】本開示の例による、例示的なパワーレベル関係図を示す。
【図８８】本開示の例による、例示的なパワーレベル関係図を示す。
【図８９】本開示の例による、例示的なパワーレベル関係図を示す。
【図９０】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図９１】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図９２】本開示の例による、例示的な印刷媒体を示す。
【図９３】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図９４】本開示の例による、例示的なデューティサイクルを示す例示的な図である。
【図９５】本開示の例による、例示的なデューティサイクルを示す例示的な図である。
【図９６】本開示の例による、例示的なデューティサイクルを示す例示的な図である。
【図９７】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図９８】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図を示す。
【図９９】本開示の例による、例示的なグラフである。
【図１００Ａ】本開示の例による、例示的なグラフである。
【図１００Ｂ】本開示の例による、例示的なグラフである。
【図１００Ｃ】本開示の例による、例示的なグラフである。
【図１００Ｄ】本開示の例による、例示的なグラフである。
【図１０１】本開示の例による、例示的なグラフを示す。
【図１０２】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の機能ブロック図を示す。
【図１０３】本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置の一部の機能ブロック図を示す。
【図１０４】本開示の様々な例による、例示的なグラフを示す。

【図１０５】本開示の様々な例による、例示的な方法の例示的なフロー図である。
【図１０６】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１０７】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１０８】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１０９】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１０】本開示の例による、例示的なグラフを示す。
【図１１１】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１２】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【図１１３】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１４】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１５】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１６】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１７】本開示の例による、印刷装置の例示的な部分を示す概略図である。
【図１１８】本開示の例による、例示的な方法を示す例示的なフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【００２６】
次に、本開示のいくつかの実施形態について添付図面を参照しながら以下により詳細に説明するが、本開示の全てではなくいくつかの実施形態を示すものである。実際に、本開示は、多くの異なる形態で具現化されてもよく、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が適用可能な法的要件を満たすように提供される。同様の数字は、全体を通して同様の要素を指す。
【００２７】
文脈上、他に要求されない限り、本明細書及び以下の特許請求の範囲を通して、「備える（comprise）」という単語並びに「備える（comprises）」及び「備える（comprising）」などの変形は、「備える」、すなわち、「含むが、これらに限定されない」と解釈されるべきである。
【００２８】
本明細書全体を通して「１つの実施形態」又は「一実施形態」への言及は、実施形態に関連して記載される特定の特徴、構造、又は特性が、少なくとも１つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書を通して様々な箇所における「１つの実施形態では」又は「一実施形態では」という語句の出現は、必ずしも全てが同じ実施形態を指すものではない。更に、１つ以上の実施形態からの１つ以上の特定の特徴、構造、又は特性は、１つ以上の他の実施形態において任意の好適な様式で組み合わされてもよい。
【００２９】
本明細書で使用するとき、「例」又は「例示的な」という用語は、「一例、事例、又は実例としての役割を果たすこと」を意味する。「例示的な」として本明細書に記載される任意の実装形態は、必ずしも他の実装形態よりも好ましい又は有利であると解釈されなくてよい。
【００３０】
本明細書が、ある部品又は特徴が、「含まれてもよい」、「含むことできる」、「含み得る」、「含むべきである、「含むであろう」、「好ましくは含む」、「場合により含む」、「典型的には含む」、「任意選択的に含む」、「例えば含む」、「多くの場合含む」又は「含むかもしれない」（又は他のそのような言語）、あるいはある特性を有することを提示する場合、その特定の部品又は特徴は、含まれることを必要としないか又はその特性を有することを必要としない。そのような部品又は特徴は、いくつかの実施形態に任意選択的に含まれてもよく、又は除外されてもよい。
【００３１】
本開示において、「電子的に結合された」、「電子的に結合している」、「電子的に結合する」、「～と通信する」、「～と電子通信する」、又は「接続された」という用語

は、２つ以上の部品が有線手段（例えば、限定されるものではないが、システムバス、有線イーサネット）及び／又は無線手段（例えば、限定されるものではないが、Ｗｉ－Ｆｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、ＺｉｇＢｅｅ）を介して（直接又は間接的に）接続され、それにより、データ及び／又は情報が、これらの部品に送信され、かつ／又はこれらの部品から受信され得ることを指す。

【００３２】

「印刷媒体」という用語は、テキスト、グラフィック、画像、及び／又は同等物がインプリントされ、かつ長期にわたって持続的に保持され得る有形の実質的に耐久性のある物理的材料を指す。例えば、印刷媒体は、一般に、木材パルプ又はポリマーのうちの１つ以上の誘導体の形態をとり、従来のオフィス紙、透明又は着色された酢酸塩媒体、新聞印刷用紙、包装材料、宛名ラベル、製品ラベル、及び他の種類のラベルを含み得る。厚紙又はボール紙などのより厚い材料も同様に含まれ得る。本明細書に記載の例示的な実施形態では、「紙」又は「ラベル」に特に言及され得る。しかしながら、そのような例示的な用途の動作、システム素子、及び方法は、具体的に言及された「紙」若しくは「ラベル」以外の、又はそれに加えて、媒体に適用可能であり得る。物理的印刷媒体が、パーソナル通信、ビジネス通信、及び／又は同等物に使用可能であり、散文表現（ニュース、論説、製品データ、学術文章、メモ、及び多くの他の種類の通信）、データ、広告、フィクション、娯楽コンテンツ、並びにイラスト及び写真を伝えることに使用され得る。

【００３３】

「プリンタ」及び「印刷装置」という用語は、テキスト、画像、形状、記号、グラフィック、及び／又は同等物を印刷媒体にインプリントして、対応するテキスト、画像、形状、記号、グラフィック、及び／又は同等物の持続的な人間が視認可能である表現を作成することが可能なデバイスを指す。プリンタとして、例えば、レーザプリンタが挙げることができる。

【００３４】

更に、本明細書に開示される様々な実施形態は、レーザビームを使用してコンテンツを印刷することができる印刷装置を説明することである。より具体的には、開示される実施形態は、レーザを利用して、印刷媒体上にコンテンツを直接書き込むことができる印刷装置を開示する。更に、そのような印刷装置は、１日に７０００枚を超えるラベルを印刷することができ得る。更に、本明細書に開示される印刷装置は、複数の解像度（２００ｄｐｉ～６００ｄｐｉで変動する）及び複数の速度（６ＩＰＳ～１２ＩＰＳ）でコンテンツを印刷することができる。サーマルプリントリボン及びサーマルプリントヘッドへの依存を除去することにより、印刷装置の全体的な稼働コストが低減される。

【００３５】

更に、印刷装置は、１つ以上のレーザビームを使用してコンテンツを所定の化学組成物を有する媒体上に印刷することができる。いくつかの例では、印刷装置は、印刷媒体上のコンテンツの１つ以上のレーザ源から発する１つ以上のレーザビームを使用して、直接印刷を容易にするように構成された１つ以上のレーザ源を有するレーザプリントヘッドを含んでもよい。更に、いくつかの例では、印刷媒体は、１つ以上のレーザビームからのエネルギーによって露光されるか、又は別様に曝される場合において、印刷媒体が色を変化させるのを容易にする所定の化学組成物を有し得る。印刷媒体上に印刷コンテンツを直接印刷することは、従来のプリンタと比較して、コンテンツの高速印刷を可能にする。

【００３６】

例示的なプリンタ装置構造

図１は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００の斜視図を示す。図１には示されていないが、印刷装置１００は、電源を備えてもよい。

【００３７】

印刷装置１００は、媒体供給ロール１０２を含んでもよい。媒体供給ロール１０２は、媒体供給スプール１０６に巻き付けることができる印刷媒体１０４を備えてもよい。図１に示される例では、印刷装置１００は、媒体供給スピンドル１０８と、媒体供給スピン

ドル１０８上に配設されるように構成されてもよい媒体供給スプール１０６とを備えてもよい。いくつかの例では、媒体供給スピンドル１０８は、媒体供給スプール１０６が媒体供給スピンドル１０８上に装填されているかどうかを決定することを容易にし得る媒体センサ（図示せず）を備えてもよい。媒体センサのいくつかの例としては、エンコーダホイール、光センサ、及び／又は同等物が挙げられ得るが、これらに限定されない。いくつかの例では、印刷装置１００は、様々な幅及びサイズの印刷媒体１０４をサポートし得る。

【００３８】

いくつかの例では、印刷装置１００は、印刷媒体１０４を媒体供給ロール１０２から案内して印刷装置１００内の印刷経路に沿って印刷方向に移動させるように位置決めすることができる媒体案内スピンドル１１０を備えてもよい。いくつかの例では、印刷経路は、媒体供給スピンドル１０８と、印刷媒体１０４がそれに沿って移動する出口スリット１１２との間の経路に対応してもよい。更に、いくつかの例では、印刷方向は、印刷媒体１０４が印刷動作のためにそれに沿って移動する方向に対応してもよい。例えば、印刷方向に沿って、印刷媒体１０４は、媒体供給スプール１０６から出口スリット１１２に向かって移動する。更に、印刷方向と反対の方向（例えば、出口スリット１１２から媒体供給スプール１０６へ）は、後退方向と称される。いくつかの例では、テキスト、グラフィックス、画像、及び／又は同等物（適用可能な場合）が印刷媒体１０４にインプリントされた後、印刷媒体１０４は、出口スリット１１２を通って印刷装置１００から出ることができる。

【００３９】

いくつかの例では、印刷装置１００は、媒体供給スプール１０６及び媒体案内スピンドル１１０を反時計回りの回転方向に回転させ、印刷媒体１０４を印刷経路に沿って印刷方向に移動させることを容易にし得る第１の作動ユニット１１９を備えてもよい。追加的又は代替的に、第１の作動ユニット１１９は、媒体供給スプール１０６及び／又は媒体案内スピンドル１１０の時計回りの回転方向への回転を容易にして、印刷媒体１０４を後退方向に移動させてもよい。例示的な実施形態では、第１の作動ユニット１１９は、媒体供給スプール１０６及び媒体案内スピンドル１１０に直接的又は間接的に結合することができる１つ以上のモータを含んでもよい。１つ以上のモータは、媒体供給スプール１０６及び媒体案内スピンドル１１０の回転を容易にし得る。

【００４０】

いくつかの例では、媒体供給スピンドル１０８及び／又は媒体案内スピンドル１１０は排除されてもよく、印刷媒体１０４は、開口スリット（図示せず）を通して印刷装置１００内に供給されてもよく、出口スリット１１２を通じて印刷装置１００から出てもよい。

【００４１】

追加的又は代替的に、印刷装置１００は背骨セクション１１４を備えてもよい。いくつかの例では、背骨セクション１１４は、アルミニウム合金、ステンレス鋼、及び／又は同等物などの剛性特性を有する材料から作製されてもよい。いくつかの例では、背骨セクション１１４は、第１の表面１１５を備えてもよい。第１の表面１１５は、プリンタ基部１１８と垂直な配置であってもよい。

【００４２】

いくつかの例では、プリントヘッドエンジン１２２は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に結合されてもよい。例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジンは、上部シャーシ部分１２６及び底部シャーシ部分を含む。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８は、背骨セクション１１４の第１の表面１１５に締結されてもよい。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８は、垂直軸１２８に沿って上部シャーシ部分１２６の下に位置決めされてもよく、媒体供給ロール１０２から印刷媒体１０４を受容するように構成されてもよい。

【００４３】

いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するように構成されたプリントヘッドを含む。プリントヘッドが印刷装置１００に固定

されていることが要求される場合がある。この目的のために、いくつかのシナリオでは、印刷媒体１０４が上部シャーシ部分１２６と底部シャーシ部分１２８との間を横断するように、印刷装置１００内に印刷媒体１０４を装填することが必要とされる場合がある。印刷媒体１０４の円滑な装填のために、底部シャーシ部分１２８は、上部シャーシ部分１２６に対して移動可能であってもよい。例えば、完全な底部シャーシ部分１２８は、上部シャーシ部分１２６に対して枢動可能に移動可能である。追加的に又は代替的に、底部シャーシ部分１２８全体が上部シャーシ部分１２６に対して移動可能である代わりに、底部シャーシ部分１２８の一部が上部シャーシ部分１２６に対して移動可能であってもよい。追加的に又は代替的に、上部シャーシ部分１２６の一部は、底部シャーシ部分１２８に対して移動可能であってもよい。そのような上部シャーシ部分１２６及び底部シャーシ部分１２８の相対的なモジュール式移動は、印刷媒体１０４の印刷装置内への装填を可能にする。また、そのような配置は、媒体詰まりの解消を可能にする。代替実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に対して移動可能であってもよい。例えば、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合されてもよい。例えば、上部シャーシ部分１２６の第１の端部分１４６（媒体供給スプール１０６の近位にあるように画定される）は、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８（媒体供給スプール１０６の近位にあるように画定される）に枢動可能に結合される。この目的のために、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８を中心として回転するように構成されてもよい。いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、外力が上部シャーシ部分１２６に印加されていないとき、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８を中心として時計回り方向に回転するように付勢されてもよい。この目的のために、上部シャーシ部分１２６に外力が印加されていないとき、上部シャーシ部分１２６は開状態であってもよい。

【００４４】

いくつかの例では、外力が上部シャーシ部分１２６に印加されると、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８を中心として反時計回り方向に回転し得る。そのような実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に向かって（すなわち、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８を中心として反時計回り方向に回転することによって）移動し得る。いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、上部シャーシ部分１２６がラッチ１３０を介して底部シャーシ部分１２８に追加的に結合されるまで、底部シャーシ部分１２８に向かって移動してもよい。

【００４５】

いくつかの例では、本開示の範囲は、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８において底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合された上部シャーシ部分１２６に限定されない。例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に結合された第２の端部分１５０（媒体供給スプール１０６から遠位にあるように画定される）に枢動可能に結合されてもよい。例えば、上部シャーシ部分１２６の第２の端部分１５２は、底部シャーシ部分１２８の第２の端部分１５０に枢動可能に結合されてもよい。この目的のために、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８の第２の端部分１５０を中心として回転するように構成されてもよい。いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、外力が上部シャーシ部分１２６に印加されていないとき、底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８を中心として反時計回り方向に回転するように付勢されてもよい。この目的のために、上部シャーシ部分１２６に外力が印加されていないとき、上部シャーシ部分１２６は開状態であってもよい。

【００４６】

いくつかの例では、外力が上部シャーシ部分１２６に印加されると、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８の第２の端部部分１５０を中心として時計回り方向に回転してもよい。そのような実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に向かって（すなわち、底部シャーシ部分１２８の第２の端部分１５０を中心として時計回り方向に回転することによって）移動してもよい。いくつかの例では、上部

シャーシ部分１２６は、上部シャーシ部分１２６がラッチ１３０を介して底部シャーシ部分１２８に追加的に結合されるまで、底部シャーシ部分１２８に向かって移動し得る。

【００４７】

いくつかの例では、ラッチ１３０は、底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合されてもよい。例えば、ラッチ１３０は、付勢部材（図示せず）を介して底部シャーシ部分１２８に結合されてもよい。付勢部材のいくつかの例は、ばね、カム、又は一定の付勢力を及ぼすように構成された他の構造を含んでもよい。

【００４８】

より詳細には、ラッチ１３０は、底部シャーシ部分１２８の第２の端部分１５０の近位に、かつ底部シャーシ部分１２８の第１の端部分１４８の遠位に結合されてもよい。ラッチ１３０は、窪み部分１６６と、１つ以上の隆起部分１６８ａ及び１６８ｂとを含み得る、Ｕ字形状を有してもよい。更に、窪み部分１６６、隆起部分１６８ａ及び１６８ｂは、底部シャーシ部分１２８の第２の端部分１５０の方を向いている。隆起部分１６８ａが、底部シャーシ部分１２８に結合される一方で、隆起部分１６８ｂは、隆起部分１６８ａから遠位に位置決めされる。いくつかの例では、窪み部分１６６は、隆起部分１６８ａと隆起部分１６８ｂとの間に位置決めされる。

【００４９】

上部シャーシ部分１２６を底部シャーシ部分１２８にラッチするために、上部シャーシ部分１２６は、ラッチ１３０の窪み部分１６６内に受容される突起１７０を画定してもよい。上部シャーシ部分１２６を底部シャーシ部分１２８から分離するために、ラッチ１３０は、突起１７０を窪み部分１６６から離脱させるように回転させられる。その後、上部シャーシ部分１２６は、開状態になるために時計回り方向に回転してもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、底部シャーシ部分１２８に結合されたラッチ１３０に限定されない。例示的な実施形態では、ラッチ１３０は、上部シャーシ部分１２６に結合されてもよい。

【００５０】

代替的に又は追加的に、上部シャーシ部分１２６は、背骨セクション１１４に固定されてもよい一方で、底部シャーシ部分１２８は、上部シャーシ部分１２６に枢動可能に結合されてもよい。そのような実施形態では、底部シャーシ部分１２８は、開状態と閉状態との間で回転するように構成されてもよい。開状態において、底部シャーシ部分１２８は、上部シャーシ部分１２６に対して下方向に（垂直軸１２８に沿って）傾斜してもよい。閉状態において、底部シャーシ部分１２８は、ラッチ１３０を介して上部シャーシ部分１２６に結合されるように構成されてもよい。更に、そのような実施形態では、ラッチ１３０は、上部シャーシ部分１２６に結合されてもよい。別の実施形態では、ラッチは、本開示の範囲から逸脱することなく、底部シャーシ部分１２８に結合されてもよい。プリントヘッドエンジン１２２の１つのそのような構造は、図３９に関連して更に説明される。

【００５１】

図３９は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジン１２２の断面図３９００を示す。

【００５２】

説明したように、プリントヘッドエンジン１２２は、上部シャーシ部分１２６及び底部シャーシ部分１２８を含む。例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、第１の上部シャーシモジュール３９０２及び第２の上部シャーシモジュール３９０４を含んでもよい。同様に、底部シャーシ部分１２８は、第１の底部シャーシモジュール３９０６及び第２の底部シャーシモジュール３９０８を備えてもよい。

【００５３】

例示的実施形態では、第１の上部シャーシモジュール３９０２は、プリントヘッド３０２を受容するように構成されてもよい。更に、第１の上部シャーシモジュール３９０２は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に固定して結合されてもよい。例示的な実施形態では、第１の上部シャーシモジュール３９０２の形状は、１つ以上の側面３０８ａ、

３０８ｂ、及び３０８ｄを有する多角形に対応してもよい。説明したように、側面３０８ｂ及び３０８ｄは、横軸２１２に沿って互いに離間している。側面３０８ｄは、別のラッチ３９１０を受容するように構成されてもよい。更に、説明したように、側面３０８ａは、ラッチ１３０（図３９には図示せず）を受容するように構成されてもよい。

【００５４】

例示的な実施形態では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、いくつかの例において媒体装填を可能にするように、プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合されてもよい。より詳細には、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第２の底部シャーシモジュール３９０８に枢動可能に結合されてもよい。例示的な実施形態では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第１の端部分３９１４及び第２の端部分３９１６を画定することができる外面３９１２を有してもよい。例示的な実施形態では、第２の端部分３９１６は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って第１の端部分３９１４から離間していてもよい。更に、第２の上部シャーシモジュール３９０４の第２の端部分３９１６は、底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合されてもよい。追加的に又は代替的に、外面３９１２は、下端部分３９１８及び上端部分３９２０を画定してもよい。いくつかの例では、第２の上部シャーシモジュール３９０４の下端部分３９１８は、ローラアセンブリ（更に後述する）及び媒体センサ３９２２を受容するように構成されてもよい。いくつかの例では、媒体センサ３９２２は、上部シャーシ部分１２６と底部シャーシ部分１２８との間の印刷媒体１０４の存在を検出するように構成されてもよい。

【００５５】

例示的な実施形態では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８に対して第１の位置と第２の位置との間を横断するように構成されてもよい。より具体的には、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第１の位置と第２の位置との間を枢動可能に横断するように構成されてもよい。第１の位置において、第２の上部シャーシモジュール３９０４の第１の端部分３９１４は、底部シャーシ部分１２８から離れて位置決めされてもよい。第２の位置において、第２の上部シャーシモジュール３９０４の第１の端部分３９１４は、ラッチ３９１０を介して第１の上部シャーシモジュール３９０２に結合されてもよい。いくつかの例では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第２の位置にあるように付勢されてもよい。したがって、第２の上部シャーシモジュール３９０４に外力が印加されず、第２上部シャーシモジュール３９０４がラッチ３９１０に結合されていない場合、第２上部シャーシモジュール３９０４は、第２の位置まで横断してもよい。

【００５６】

いくつかの例では、第２の底部シャーシモジュール３９０８は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に固定して結合されてもよい。いくつかの例では、第２の底部シャーシモジュール３９０８は、第１の端部分３９２６及び第２の端部分３９２８を画定し得る外面３９２４を有してもよい。第１の端部分３９２６は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って第２の端部分３９２８から離間されてもよい。追加的に、第２の底部シャーシモジュール３９０８の外面３９２４は、上端部分３９３０及び下端部分３９３２を画定してもよい。上端部分３９３０は、垂直軸１２８に沿って下端部分３９３２から離間していてもよい。第２の底部シャーシモジュール３９０８の上端部分３９３０は、第２の底部シャーシモジュール３９０８の第２の端部分３９２８とともに縁部を画定してもよい。いくつかの例では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第２の端部分３９２８と第２の底部シャーシモジュール３９０８との間の縁部に枢動可能に結合されてもよい。また、第２の底部シャーシモジュール３９０８の下端部分３９３２は、第２の底部シャーシモジュール３９０８の第１の端部分３９２６とともに縁部を画定してもよい。いくつかの例では、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、第１の底部シャーシモジュール３９０６の第１の端部分３９２６と第２の底部シャーシモジュール３９０８の下端部分３９３２との間の縁部に枢動可能に結合されてもよい。

【００５７】
例示的な実施形態では、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、第２の底部シャーシモジュール３９０８に枢動可能に結合されてもよい。いくつかの例では、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、第１の位置と第２の位置との間を横断してもよい。第１の位置において、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、上部シャーシ部分１２６から離れて位置決めされてもよい。第２の位置において、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、ラッチ１３０を介して上部シャーシ部分１２６に結合されてもよい。例示的な実施形態では、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、第１の位置に付勢されてもよい。例えば、第１の底部シャーシモジュール３９０６に外力が印加されておらず、かつ第１の底部シャーシモジュール３９０６が上部シャーシ部分１２６から分離されているとき、第１の底部シャーシモジュール３９０６は第１の位置まで横断してもよい。

【００５８】
印刷媒体１０４を装填するために、第２の上部シャーシモジュール３９０４は、底部シャーシ部分１２８に対して第１の位置まで横断させられる。追加的に、第１の底部シャーシモジュール３９０６は、第１の位置まで横断させられる。第１の位置に来ると、第２の上部シャーシモジュール３９０４及び第１の底部シャーシモジュール３９０６は、それぞれ、底部シャーシ部分１２８及び上部シャーシ部分１２６から離れて位置決めされ、それによって、プリントヘッドエンジン１２２内に、印刷装置１００のオペレータが印刷媒体１０４を印刷装置１００内に装填することを可能にするのに十分な空間を作り出す。

【００５９】
いくつかの例では、本開示の範囲は、底部シャーシ部分１２８に枢動可能に結合されている上部シャーシ部分１２６に限定されない。代替又は追加の実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、いくつかの実施形態では、底部シャーシ部分１２８から完全に分離されてもよい。例えば、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８に対して垂直軸１２８に沿って移動するように構成されてもよい。そのような実施形態では、いくつかの例では、少なくとも１つのリニアガイドが、例示的なプリンタ本体の例示的な背骨セクションの表面に配設されてもよい。いくつかの例では、少なくとも１つのリニアガイドはそれぞれ、対応するリニアレール及び対応するリニアブロックを備えてもよい。いくつかの例では、対応するリニアレールは、例えば、ボルト、ねじ、及び／又は同等物を通して、背骨セクションの第１の表面に締結されてもよい。いくつかの例では、対応するリニアブロックは、対応するリニアレールに沿って移動及び／又は摺動し得るように、例えば、ボールベアリング、ローラ、及び／又は同等物を介して対応するリニアレールに結合されてもよい。例示的なリニアガイドは、転動素子リニアモーションベアリングガイド、摺動接触リニアモーションベアリングガイド、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。

【００６０】
例えば、図１において、第１リニアガイド１２０Ａ及び第２リニアガイド１２０Ｂは、第１の表面１１５上に配設されてもよい。第１のリニアガイド１２０Ａは、例えば、背骨セクション１１４の第１の表面１１５に固定されたリニアレールと、リニアレールに結合され、リニアレールに沿って移動可能な対応するリニアブロック（図示せず）とを備えてもよい。追加的に又は代替的に、第２のリニアガイド１２０Ｂは、背骨セクション１１４の第１の表面１１５上に配設されるリニアレールと、対応するリニアブロックとを備えてもよい。例示的な実施形態では、第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂは、互いに平行に位置決めされ、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って位置決めされてもよい。

【００６１】
いくつかの例では、印刷装置１００のプリントヘッドエンジン１２２は、それぞれ第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂの対応するリニアブロックを介して、第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂに結合されてもよい。例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジン１２２は、上部シャーシ部分１２６

及び底部シャーシ部分１２８を備える。いくつかの例では、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分１２６は、それぞれ、第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂに結合されてもよい。更に、いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って第１のリニアガイド１２０Ａ及び／又は第２のリニアガイド１２０Ｂのリニアレールに沿って移動してもよい。

【００６２】

いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８は、背骨セクション１１４の第１の表面１１５に締結されてもよい。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８は、垂直軸１２８に沿って上部シャーシ部分１２６の下に位置決めされてもよく、媒体供給ロール１０２から印刷媒体１０４を受容するように構成されてもよい。

【００６３】

いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６がその対応する移動経路に沿って垂直軸１２８に沿って移動し得るとき、上部シャーシ部分１２６は、垂直軸１２８における移動経路の底点に到達してもよい、及び／又はそこに位置決めされてもよい。上部シャーシ部分１２６が底点に位置決めされるとき、上部シャーシ部分１２６は、ラッチ１３０を通して底部シャーシ部分１２８に取り外し可能に結合されてもよい。

【００６４】

追加的に又は代替的に、印刷装置１００は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４を含む。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２は、（印刷方向に沿って）プリントヘッドエンジン１２２の上流に位置決めされてもよく、第２のローラ１３４は、（印刷方向に沿って）プリントヘッドエンジン１２２の下流に位置決めされてもよい。第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷経路に沿った印刷媒体１０４の横断を容易にし得る。第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４のいくつかの例は、プラテンローラ、ピンチローラ、アイドルローラ、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。図１に示されるように、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に回転可能に結合されてもよい単一のローラに対応してもよい。しかしながら、いくつかの例では、本開示の範囲は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が印刷装置１００の背骨セクション１１４に結合された単一のローラであることに限定されない。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、図２から図１０Ａ～図１０Ｂで更に説明されるように、ローラアセンブリの一部であってもよい。

【００６５】

例示的な実施形態は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、第１の作動ユニット１１９に通信可能に結合されてもよい。第１の作動ユニット１１９は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４を時計回り方向又は反時計回り方向のいずれかに回転させて、それぞれ印刷方向又は後退方向への印刷媒体の移動を容易にし得る。第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第１の作動ユニット１１９に結合され、第１の作動ユニット１１９が媒体供給スプール１０６に結合されるため、いくつかの例では、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４は同期して動作し得る。いくつかの例では、本開示の範囲は、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４が同期して動作することに限定されない。例示的な実施形態では、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４は、非同期的に動作してもよい。この目的のために、第１の作動ユニット１１９は、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４に、異なる時点で回転を開始させ、かつ／又は回転を停止させることができる。そのような例では、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の非同期動作を可能にし得る異なるギアアセンブリ（図示せず）を介して第１の作動ユニット１１９に結合されてもよい。代替的に又は追加的に、印刷装置１００は、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４のそれぞれに対して別個の作動ユニットを含み、媒体供給スプール１０６、第１のロ

ーラ１３２、及び第２のローラ１３４の間の非同期動作を達成してもよい。例えば、第１のローラ１３２及び媒体供給スプール１０６は第１の作動ユニット１１９に結合されてもよく、第２のローラ１３４は第２の作動ユニット１３６に結合されてもよい。例示的な実施形態では、第２の作動ユニット１３６は、第１の作動ユニット１１９と同様であってもよい。第１の作動ユニット１１９に適用可能な全ての実施形態及び／又は代替形態は、第２の作動ユニット１３６にも適用される。

【００６６】

説明を続けるために、媒体供給スプール１０６、第１のローラ１３２、及び第２のローラ１３４は、非同期的に動作するものとする。

【００６７】

例示的な実施形態では、印刷装置１００は、第１の作動ユニット１１９及び第２の作動ユニット１３６に通信可能に結合することができる制御ユニット１３８を更に含んでもよい。いくつかの例では、制御ユニット１３８は、印刷装置１００の動作を制御して、印刷装置１００に印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷させるように構成されてもよい。別の例では、制御ユニット１３８は、印刷媒体を印刷方向に沿って移動させるように構成されてもよい。制御ユニット１３８の構造及び動作は、図１２に関連して更に記載される。

【００６８】

いくつかの例では、印刷装置１００は、ユーザと印刷装置１００との間の通信を可能にするためのユーザインターフェース（user interface、ＵＩ）１４０を含んでもよい。ＵＩ１４０は、視覚及び／又は聴覚情報を表示するため、及び／又はユーザから（例えば、タイプされた、タッチされた、話されたなど）情報を受信するために、印刷装置１００の他の部品に通信可能に結合されてもよい。

【００６９】

図１に示す例では、印刷装置１００は、例えば、ディスプレイ１４２及びキーパッド１４４を有するＵＩ１４０を含んでもよい。ディスプレイ１４２は、印刷装置１００に関する様々な情報を表示するように構成されてもよい。キーパッド１４４は、様々な典型的な印刷機能（例えば、印刷ジョブをキャンセルする、印刷媒体を前進させるなど）を実行するように構成され得るか、又は特定の種類の印刷媒体のためのプリセット印刷パラメータを含むマクロの実行のためにプログラム可能であり得る機能ボタンを備えてもよい。いくつかの例では、ＵＩ１４０は、他の機能に加えて、印刷装置１００の動作を制御するためのコントローラ（制御ユニット１３８など）に電子的に結合されてもよい。ＵＩ１４０は、無線でリンクされた、又はコンピュータ、ルータ、若しくは同等物に動作可能に結合されたデータケーブルによってリンクされた別個のデータ入力及び制御モジュールなどの他の形態のデータ入力又はプリンタ制御によって補足又は置換されてもよい。

【００７０】

いくつかの例では、本開示の範囲は、ディスプレイ１４２及びキーパッド１４４を含むＵＩ１４０に限定されない。例示的な実施形態では、ＵＩ１４０は、印刷装置のオペレータがコマンドを入力すること、及び／又は印刷装置１００によって生成された通知／アラートをチェックすることを可能にし得るタッチスクリーンを含んでもよい。

【００７１】

図１は、例示的なＵＩ１４０を示すが、本開示の範囲は、図１に示される例示的なＵＩ１４０に限定されないことに留意されたい。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェースは、図１に示されるものと異なってもよい。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェースがなくてもよい。

【００７２】

いくつかの例では、図１に関連して説明した印刷装置１００の様々な部品は、筐体１５４内に包含される。例えば、媒体供給スピンドル１０８、プリントヘッドエンジン、及び／又は同等物は、筐体１５４内に包含され、位置決めされる。例示的実施形態では、筐体１５４は、固定部分１５６と、１つ以上のヒンジ（図示せず）を通じて固定部分１５６に移動可能に結合され得るカバー部分１５８とを備えてもよい。いくつかの例では、１つ

以上のヒンジは、カバー部分１５８が１つ以上のヒンジを中心として回転することを可能にする。これにより、カバー部分１５８は固定部分１５６に対して回転し得る。この目的のために、いくつかの例では、カバー部分１５８は、閉状態及び開状態にあるように構成されてもよい。閉状態において、カバー部分１５８は、固定部分１５６とともに、印刷装置１００の１つ以上の部品（図１に記載）を包囲してもよい。開状態では、カバー部分１５８は、印刷装置１００の（図１で説明したような）１つ以上の部品を露出させてもよく、それによって、印刷装置１００のオペレータが印刷装置１００の１つ以上の部品にアクセスすることを可能にする。

【００７３】

いくつかの例では、カバー部分１５８は、磁気感知素子１６２を受容するように構成され得る内面１６０を有してもよい。例示的な実施形態では、ホール効果センサなどの磁気感知素子１６２は、筐体１５４のカバー部分１５８が閉状態にあるか開状態にあるかの検出を容易にするように構成されてもよい。いくつかの例では、筐体１５４のカバー部分１５８が閉状態にあるとき、磁気感知素子１６２は、印刷装置１００の１つ以上の部品上に位置決めされた第１のセンサ１６４と位置合わせされてもよい。例えば、第１のセンサ１６４は、プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８上に配設されてもよい。磁気感知素子１６２が第１のセンサ１６４と位置合わせされると、第１のセンサ１６４は、カバー部分１５８が閉状態にあることを示し得る第１の信号を生成してもよい。

【００７４】

例示的な実施形態では、印刷装置１００は、印刷装置１００内の１つ以上の位置に位置決めすることができる２つ以上の第１のセンサ１６４を含んでもよい。例えば、第１のセンサ１６４は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に位置決めされてもよい。これに対応して、カバー部１５８は、カバー部１５８が閉状態にあるときに、感磁素子１６２が第１のセンサ１６４（背骨セクション１１４上に位置決めされている）と位置合わせされ得る位置で感磁素子１６２を受容してもよい。

【００７５】

いくつかの例では、印刷装置１００は、検証器、ピーラー、リワインダー、カッター、又は任意の他の部品などの１つ以上の部品を更に含んでもよい。例示的な実施形態では、検証器は、印刷されたコンテンツの画像を取り込むように構成され得る画像取込みデバイスに対応してもよい。その後、検証器は、取り込まれた画像に基づいて印刷されたコンテンツを検証するように構成されてもよい。いくつかの例では、検証器は、印刷装置１００に不可欠な部品として位置決めされてもよい。別の例では、検証器は、印刷装置１００の外部に位置決めされてもよい。例示的な実施形態では、検証器は、プリンタに通信可能に結合され、検証器内に配設され得る撮像モジュールを含んでもよい。検証器は、印刷装置１００に取り付けられてもよいか、又はユーザが検証のために印刷された証印を持ってくるスタンドアロンデバイスであってもよい。いずれの場合も、検証器はプリンタに通信可能に結合される。

【００７６】

例示的な実施形態では、検証器内の撮像モジュールは、印刷されたコンテンツの画像を取り込むように構成されてもよい。印刷されたコンテンツの画像は、１つ以上の既知の品質基準と比較される。その後、比較に基づいて、検証器は印刷品質を決定するように構成されてもよい。印刷品質が所定の品質閾値未満である場合、検証者は、コンテンツを再印刷するよう印刷装置に指示してもよい。別の実施形態では、検証器は、印刷されたコンテンツ上に「無効」又は「キャンセル」を印刷するように印刷装置に指示することができる。

【００７７】

プリントヘッドエンジンの構造－ベクトルモード

図２は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジン１２２を示す印刷装置１００の一部の斜視図を示す。

【００７８】

図２を参照すると、１つ以上の実施形態によるプリントヘッドエンジン１２２が示されている。例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジン１２２は、上部シャーシ部分１２６、底部シャーシ部分１２８、及び上部シャーシキャップ２０１を含む。

【００７９】

例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、上端部分２０６と、上部シャーシキャップ２０１を含まない下端部分２０８とを画定し得る外面２０４を有する。上部シャーシ部分１２６の上端部分２０６及び下端部分２０８は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って互いに離間している。更に、いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６が底部シャーシ部分１２８に結合されるとき、下端部分２０８は、底部シャーシ部分１２８の近位にあるように画定されてもよく、上端部分２０６は、底部シャーシ部分１２８から遠位にあるように画定されてもよい。

【００８０】

いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、１つ以上の側面２１０ａ、２１０ｂ、２１０ｃ、及び２１０ｄを有する矩形形状などの多角形形状を有することができる。側面２１０ａ及び側面２１０ｃは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って互いに対向するように画定されてもよい。同様に、側面２１０ｂ及び側面２１０ｄは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って互いに対向するように画定されてもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、矩形形状を有する上部シャーシ部分１２６に限定されない。例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６の形状は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の多角形に対応してもよい。

【００８１】

例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６の外面２０４は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って上部シャーシ部分１２６の側面２１０ｂから突出する第１のウィング部分２１６を画定する。追加的に、第１のウィング部分２１６は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面２１０ａから側面２１０ｃまで延在する。いくつかの例では、第１のウィング部分２１６の（長手方向軸２１０に沿った）長さは、上部シャーシ部分１２６の（長手方向軸２１０に沿った）長さと同じであってもよい。また、第１のウィング部分２１６の高さは、上部シャーシ部分１２６の高さよりも低い。したがって、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って、第１のウィング部分２１６は、側面２１０ｂとともに段差２１８を画定してもよい。

【００８２】

例示的な実施形態では、第１のウィング部分２１６と同様に、上部シャーシ部分１２６の外面２０４は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って上部シャーシ部分１２６の側面２１０ｄから突出する第２のウィング部分２２０を画定する。追加的に、第２のウィング部分２２０は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面２１０ａから側面２１０ｃまで延在する。いくつかの例では、第２のウィング部分２２０の（長手方向軸２１０に沿った）長は、上部シャーシ部分１２６の（長手方向軸２１０に沿った）長と同じであってもよい。また、第２のウィング部分２２０の高さは、上部シャーシ部分１２６の高さよりも低い。したがって、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って、第２のウィング部分２２０は、側面２１０ｄとともに段差２２２を画定してもよい。

【００８３】

例示的な実施形態では、側面２１０ａは、上部シャーシ部分１２６と底部シャーシ部分１２８との取り外し可能な結合を容易にするラッチ１３０を受容するように更に構成される。

【００８４】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８は外面２２４を有する。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８の外面２２４は、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６と、底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８とを画定する。底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８は、プリントヘッドエンジン１２２の垂直軸１２８に沿って、底部シ

ャーシ部分１２８の上端部分２２６から離間している。更に、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８の近位にあり、底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８から遠位にある。

【００８５】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の外面２２４は、底部シャーシ部分１２８の少なくとも２つの側面２３０ａ及び２３０ｂを画定する。例示的な実施形態では、側面２３０ａは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面２３０ｂから離間していてもよい。例示的な実施形態では、側面２３０ａは、第１の縁部２３２及び第２の縁部２３４を有する。いくつかの例では、第１の縁部２３２は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って第２の縁部２３４から離間している。側面２３０ｂは、側面２３０ａと同様に、第３の縁部２５２と、第４の縁部２５４とを有する（図３Ａを参照）。いくつかの例では、第３の縁部２５２は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って第４の縁部２５４（図３Ａを参照）から離間している。

【００８６】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の外面２２４は、側面２３０ａ上に第１の円形ノッチ２３６及び第２の円形ノッチ２３８を画定してもよい。更に、第１の円形ノッチ２３６及び第２の円形ノッチ２３８は、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６において（底部シャーシ部分１２８の外面２２４によって）画定される。更に、底部シャーシ部分１２８の外面２２４は、側面２３０ａの第１の縁部２３２の近位の第１の円形ノッチ２３６と、側面２３０ａの第２の縁部２３４の近位の第２の円形ノッチ２３８とを画定する。同様に、底部シャーシ部分１２８の外面２２４は、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６の側面２３０ｂに第３の円形ノッチ２４０（図３Ａを参照）及び第４の円形ノッチ２４２（図３Ａを参照）を画定してもよい。更に、外面２２４は、側面２３０ｂの第３の縁部２５２の近位の第３の円形ノッチ２４０と、側面２３０ｂの第４の縁部２５４の近位の第４の円形ノッチ２４２とを画定する。いくつかの例では、第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在する一致する中心軸２４４（図３Ａを参照）を有してもよい。同様に、第２の円形ノッチ２３８及び第４の円形ノッチ２４２は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在する、一致する中心軸２４６（図３Ａを参照）を有してもよい。第３の円形ノッチ２４０、第４の円形ノッチ２４２、一致する中心軸２４４、及び一致する中心軸２４６は、図３Ａに関して更に示されている。

【００８７】

例示的な実施形態では、第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０は、第１のシャフト２４８が第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０内で回転可能であるように、第１のシャフト２４８を受容するように構成される。追加的に、第３の円形ノッチ２４０及び第４の円形ノッチ２４２は、第２のシャフト２５０が第２の円形ノッチ２３８及び第４の円形ノッチ２４２内で回転可能であるように、第２のシャフト２５０を受容するように構成される。いくつかの例では、第１のシャフト２４８及び第２のシャフト２５０は、印刷経路に沿った印刷媒体１０４の移動を支援し得るローラに対応してもよい。

【００８８】

図３Ａは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジン１２２の分解図３００Ａを示す。

【００８９】

例示的実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、図３Ｂに示されるプリントヘッドなどのプリントヘッドを受容するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、ラッチ１３０を介して底部シャーシ部分１２８と結合するように構成されてもよい。

【００９０】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８は、外面２０４、上面３１９、及び底面３２１を有する。いくつかの例では、外面２２４及び上面３１９は、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６を画定する。更に、いくつかの例では、外面２２４及び底面３２１は、底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８を画定する。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８の上面３１９は、印刷媒体１０４が印刷動作のために受容される領域に対応し得るプラットフォーム３２２を画定する。更に、プラットフォーム３２２は、底部シャーシ部分１２８の長（プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って画定される）及び幅（プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って画定される）に沿って延在する。

【００９１】

いくつかの例では、プラットフォーム３２２は、中心軸２４４と中心軸２４６との間に延在する。説明したように、中心軸２４４は、第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０を通過する。第１のシャフト２４８は、第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０に回転可能に結合される。同様に、説明したように、中心軸２４６は、第２の円形ノッチ２３８及び第３の円形ノッチ２４０を通過する。第２のシャフト２５０は、第１の円形ノッチ２３６及び第３の円形ノッチ２４０に回転可能に結合される。

【００９２】

プリントヘッドエンジン内の媒体経路

いくつかの例では、プリントヘッドに対する印刷媒体の向き、印刷媒体の位置に対するレーザ光源の焦点、及び／又は同等物などのこれらに限定されない様々な前提条件が、印刷媒体上にコンテンツを印刷する前又は間に必要とされてもよいか、又は別様に決定されてもよい。例えば、印刷動作中に印刷媒体の向きが傾斜していたり、他の方法で位置合わせされていない場合、印刷されたコンテンツがぼやけたり、焦点が合っていなかったり、スケーリングの問題があったりする可能性がある。したがって、いくつかの例では、印刷動作の前にプリントヘッドに対して印刷媒体を配向することが最も重要であり得る。代替的又は追加的に、印刷動作の前に印刷媒体を平坦化することが有利であり得る。

【００９３】

本明細書に記載の例示的な装置、システム、及び方法は、印刷動作の前に印刷媒体を平坦化又は実質的に平坦化することができる印刷装置を含む。例示的な実施形態では、印刷動作は、印刷媒体上にコンテンツを印刷する動作に対応してもよい。印刷装置は、媒体供給スプールの下流に位置決めされ得るプリントヘッドエンジンを含む。媒体供給スプールは、印刷媒体をプリントヘッドエンジンに供給するように構成されてもよい。媒体供給スプールからプリントヘッドエンジンへの印刷媒体の横断方向は、印刷方向と称される。

【００９４】

例示的な実施形態では、印刷装置は、第１のローラ及び第２のローラを含んでもよい。第１のローラは、印刷媒体横断の印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジンの上流に位置決めされてもよく、第２のローラは、印刷媒体横断の印刷方向に沿ってプリントヘッドの下流に位置決めされる。

【００９５】

印刷方向に沿った印刷媒体の横断を開始するために、第１のローラ及び第２のローラが作動され、第１のローラ及び第２のローラを回転させる。第１のローラ及び第２のローラの回転は、印刷方向に沿った印刷媒体の横断を容易にする。印刷媒体の横断を停止するために、第１のローラは第１の時刻で停止される一方、第２のローラは第２の時刻で停止される。いくつかの例では、第２の時刻は、第１の時刻よりも時系列で後である。したがって、第２のローラは、第１のローラが回転を停止した後も回転し続け得る。そのような実装形態では、第２のローラは印刷媒体を引っ張り続け、それによって印刷媒体の伸張及び平坦化がもたらされる。第２のローラが回転を停止した後、プリントヘッドエンジンは、印刷媒体上にコンテンツを印刷してもよい。

【００９６】

図３Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００の一部の別

の分解図３００Ｂを示す。分解図３００Ｂは、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分１２６が取り外されたプリントヘッドエンジン１２２を示す。したがって、分解図３００Ｂは、本明細書で説明する１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２、第１のローラアセンブリ３１４、及び第２のローラアセンブリ３１６を示す。

【００９７】

いくつかの例では、プリントヘッド３０２は、１つ以上の側面３０８ａ、３０８ｂ、３０８ｃ、及び３０８ｄを有してもよい。側面３０８ａ及び側面３０８ｃは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って互いに対向するように画定されてもよい。同様に、側面３０８ｂ及び側面３０８ｄは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って互いに対向するように画定されてもよい。

【００９８】

例示的な実施形態では、側面３０８ｂ及び側面３０８ｄはそれぞれ、第２のローラアセンブリ３１６及び第１のローラアセンブリ３１４を受容するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、第２のローラアセンブリ３１６の構造と第２のローラアセンブリ３１６の構造とは同じである。簡潔にするために、第２のローラアセンブリ３１６の構造が本明細書で説明される。例示的な実施形態では、第１のローラアセンブリ３１４及び第２のローラアセンブリ３１６は、上部シャーシ部分１２６がプリントヘッド３０２、第１のローラアセンブリ３１４、及び第２のローラアセンブリ３１６の上部に受容されるときに、上部シャーシ部分１２６内に受容されるように構成される。より具体的には、第１のローラアセンブリ３１４及び第２のローラアセンブリ３１６は、第１のウィング部分２１６及び第２のウィング部分２２０内に受容されてもよい。

【００９９】

例示的な実施形態では、第２のローラアセンブリ３１６は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在し得るフレーム３１８を含んでもよい。いくつかの例では、フレーム３１８は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面３０８ａと側面３０８ｃとの間に延在してもよい。例示的な実施形態では、フレーム３１８は、上端部分３２０と、下端部分３２３と、１つ以上の側面３２４ａ、３２４ｂ、３２４ｃ、及び３２４ｄとを有する立方体形状を有してもよい。例示的な実施形態では、フレーム３１８の上端部分３２０は、上部シャーシ部分１２６の上端部分２０６の近位に位置決めされる。更に、フレーム３１８の下端部分３２３は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８の近位に位置決めされる。したがって、フレーム３１８の上端部分３２０は、プリントヘッドエンジン１２２の垂直軸１２８に沿ってフレーム３１８の下端部分３２３から離間している。

【０１００】

いくつかの例では、フレーム３２４の側面３１８及びフレーム３２４の側面３１８は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って互いから離間されてもよい。更に、側面３２４ｂ及び側面３２４ｄは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って互いから離間されてもよい。例示的な実施形態では、側面３２４ｄは、プリントヘッドエンジン３０８ｂの側面１２２に結合されてもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、上部シャーシ部分１２６の側面３０８ｂに結合された側面３２４ｄに限定されない。例示的な実施形態では、フレーム３１８は、プリントヘッドエンジン１２２に結合されなくてもよい。そのような実施形態では、フレーム３１８は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に結合されてもよい。

【０１０１】

例示的な実施形態では、フレーム３１８の側面３２４ｄの表面３２６は、１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃを画定してもよい。いくつかの例では、１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃのそれぞれは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って側面３２４ｄの表面３２６から側面３２４ｂに向かって内向きに延在してもよい。追加的に又は代替的に、１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃのそれぞれは、フレーム３１８の上端部分３２０とフレーム３１８の下端部分３２３との間に

延在してもよい。更に、１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃのそれぞれは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って互いから離間されてもよい。いくつかの例では、１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃのそれぞれは、第２のローラ１３４を受容するように構成されてもよい。ローラ、特に第２のローラ１３４の構造は、図４Ａ、図４Ｂ、及び図５に関連して更に説明される。

【０１０２】

図４Ａ及び図４Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラ１３４の側面図４００Ａ及び４００Ｂをそれぞれ示す。

【０１０３】

第２のローラ１３４は、筐体４０２と、伸縮アーム４０４と、第１のホイール４０６とを含む。更に、アームセクション４０２は、第１の端部４０８及び第２の端部４１０を有してもよい。筐体の第１の端部４０８は、第２のローラ１３４が１つ以上の溝３２８ａ、３２８ｂ、及び３２８ｃのうちの溝（例えば、溝３２８ａ）内に受容されるとき、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って、筐体４０２の第２の端部４１０から離間される。筐体４０２の第２の端部４１０は、伸縮アーム４０４を移動可能に受容するように構成され、それにより、伸縮アーム４０４の一部４１２は、一実施形態では、筐体４０２の第２の端部４１０から外に延在し得る（以下、拡張状態と称される）。別の実施形態では、伸縮アーム４０４の部分４１２は、筐体４０２内に後退してもよい（以下、後退状態と称される）。

【０１０４】

例示的な実施形態では、伸縮アーム４０４は、伸縮アーム４０４の構成状態（例えば、拡張状態又は後退状態）にかかわらず、筐体４０２の外部に位置決めされ得る端部分４１４を含んでもよい。伸縮アーム４０４の端部分４１４は、第１のホイール４０６を受容するように構成されてもよい。第２のローラ１３４の更なる説明は、図５に関連して説明される。

【０１０５】

図５は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラ１３４の断面図５００を示す。断面図５００は、第２のローラ１３４が第１の付勢部材５０２及び第３の作動ユニット５０４を含むことを示す。

【０１０６】

例示的な実施形態では、筐体４０２は、伸縮アーム４０４に通信可能に結合される第３の作動ユニット５０４を受容するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、第３の作動ユニット５０４は、伸縮アーム４０４に外力を印加して、伸縮アーム４０４を拡張状態及び／又は収縮状態にし得る。第３の作動ユニット５０４のいくつかの例としては、電磁石、ステッパモータ、及び／又は同等物が挙げられ得るが、これらに限定されない。説明を続けるために、第３の作動ユニット５０４は電磁石であるとみなす。この目的のために、第３の作動ユニット５０４によって印加される外力は、引力及び／又は反発力であってもよい。

【０１０７】

追加的に、筐体４０２は、第１の付勢部材５０２を受容するように構成される。いくつかの例では、第１の付勢部材５０２は、伸縮アーム４０４と、筐体４０２の第１の端部４０８で筐体４０２の内面５０６とに結合されてもよい。第１の付勢部材５０２は、第３の作動ユニット５０４が作動されていないときに、伸縮アーム４０４に対して付勢力を印加して伸縮アーム４０４を拡張状態にし得る。そのような実施形態では、第３の作動ユニット５０４が作動されると、第３の作動ユニット５０４は、伸縮アーム４０４に外力を印加して、伸縮アーム４０４の部分４１２を筐体４０２内に後退させてもよい（すなわち、伸縮アーム４０４は後退状態にある）。

【０１０８】

いくつかの例では、第１の付勢部材５０２は、第３の作動ユニット５０４が作動停止されたときに、伸縮アーム４０４に付勢力を印加して伸縮アーム４０４を収縮状態にして

もよい。そのような実施形態では、第３の作動ユニット５０４が作動されると、第３の作動ユニット５０４は、伸縮式アーム４０４に外力を印加して、伸縮式アーム４０４の部分４１２を筐体４０２から拡張させてもよい（すなわち、伸縮式アーム４０４は拡張状態にある）。

【０１０９】

追加的又は代替的に、第３の作動ユニット５０４は、第１のホイール４０６を回転させ得る第１のホイール４０６に通信可能に結合されてもよい。別の例示的な実施形態では、第１のホイール４０６は、アイドルローラであってもよい。そのような実施形態では、第３の作動ユニット５０４は、第１のホイール４０６を回転させなくてもよい。第１のホイール４０６は、印刷装置１００の別の部品との相互作用に基づいて回転してもよい。例えば、第１のホイール４０６は、印刷媒体の横断中に印刷媒体１０４との相互作用に基づいて回転してもよい。

【０１１０】

いくつかの例では、本開示の範囲は、第３の作動ユニット５０４が第１のホイール４０６を作動させる（第１のホイール４０６を回転させる）ことに限定されない。第１のホイール４０６は、第２の作動ユニット１３６に結合されてもよく、第２の作動ユニット１３６は、第１のホイール４０６を回転させてもよい。更に別の実施形態では、第１のホイール４０６は、第１の作動ユニット１１９に結合されてもよく、第２の作動ユニット１３６は、第１のホイール４０６を回転させてもよい。

【０１１１】

図４Ａ及び図４Ｂに戻って参照すると、第１のホイール４０６が伸縮アーム４０４に結合され、第３の作動ユニット５０４が伸縮アーム４０４を後退状態又は拡張状態などの特定の構成状態にすることができるため、第３の作動ユニット５０４は、伸縮アーム４０４の構成状態に基づいて第１のホイール４０６を第１の位置と第２の位置との間で横断させ得る。例えば、第１のホイール４０６は、伸縮アームが収縮状態にあるときに第１の位置にある。更に、第１の位置において、第１のホイール４０６は、第１のホイール４０６が第２の位置に位置決めされるときのシナリオと比較して、筐体４０２の第２の端部４１０の近位に配置される。更に、第１のホイール４０６は、伸縮アーム４０４が拡張状態にあるとき、第２の位置にある。追加的に、第２の位置では、第１のホイール４０６は、第１のホイール４０６が第１の位置に位置決めされるときのシナリオと比較して、筐体４０２の第２の端部４１０から遠位に位置決めされる。図４Ａは、第１の位置にある第１のホイール４０６を示し、図４Ｂは、第２の位置にある第１のホイール４０６を示す。

【０１１２】

動作中、図５に関して示されるように、第３の作動ユニット５０４が作動される（例えば、電磁石が作動される）と、第３の作動ユニット５０４は引力を生成してもよく、この引力は伸縮アーム４０４を引っ張り、伸縮アーム４０４を収縮状態にさせる。したがって、第１のホイール４０６は第１の位置にある。第３の作動ユニット５０４が作動停止されると、第１の付勢部材５０２からの付勢力が伸縮アーム４０４に作用し、伸縮アーム４０４の一部を筐体４０２から拡張させる。したがって、第１のホイール４０６は第２の位置にある。

【０１１３】

代替的な実施形態では、第３の作動ユニット５０４が作動される（例えば、電磁石が作動される）と、第３の作動ユニット５０４は、伸縮アーム４０４を拡張状態にさせる反発力を生成してもよい。したがって、第１のホイール４０６は第２の位置にある。第３の作動ユニット５０４が作動停止されると、第１の付勢部材５０２からの付勢力が伸縮アーム４０４に作用し、伸縮アーム４０４の一部を後退させる。したがって、第１のホイール４０６は第１の位置にある。

【０１１４】

いくつかの例では、第２のローラ１３４は、第１の付勢部材５０２を欠いていてもよい。そのような実施形態では、第３の作動ユニット５０４は、第１のホイール４０６を第

１の位置と第２の位置との間で横断させ得る。例えば、第３の作動ユニット５０４は、第１のホイール４０６を第２の位置まで横断させるための反発力を生成し得る。更に、第３の作動ユニット５０４は、引力を生成して、第１のホイール４０６を第１の位置まで横断させ得る。

【０１１５】

再び図３Ｂを参照すると、第１のローラアセンブリ３１４の構造は、第２のローラアセンブリ３１６の構造と同様である。例えば、第２のローラアセンブリ３１６と同様に、第１のローラアセンブリ３１４は、１つ以上の溝３２８ｄ、３２８ｅ、及び３２８ｆを画定し得るフレーム３１８を含む。１つ以上の溝３２８ｄ、３２８ｅ、及び３２８ｆ（第１のローラアセンブリ３１４内に画定される）のそれぞれは、第１のローラ１３２を受容するように構成される。いくつかの例では、第１のローラ１３２の構造は、第２のローラ１３４の構造と同様である。

【０１１６】

いくつかの例では、本開示の範囲は、３つの第１のローラ１３２及び３つの第２のローラ１３４を含む第１のローラアセンブリ３１４及び第２のローラアセンブリ３１６に限定されない。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の数は、印刷装置１００の１つ以上の実装に基づいて変更されてもよい。例えば、印刷媒体１０４よりも狭い幅を有する印刷媒体をサポートする印刷装置１００では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の数を減らすことができる。同様に、印刷媒体１０４よりも広い幅を有する印刷媒体をサポートする印刷装置１００では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の数を増やすことができる。

【０１１７】

例示的な実施形態では、第２の位置において、第１のローラアセンブリ３１４内の）第１のローラ１３２及び（第２のローラアセンブリ３１６内の）第２のローラ１３４は、プラットフォーム３２２の周囲にあってもよい。したがって、プラットフォーム３２２が印刷媒体１０４を受容すると、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷媒体１０４に当接し得る。一方、第１の位置では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷媒体１０４から離れて位置決めされてもよい。

【０１１８】

いくつかの例では、本開示の範囲は、プラットフォーム３２２に当接する第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に限定されない。図３Ｃを参照すると、上述したように、底部シャーシ部分１２８は、第１のシャフト２４８及び第２のシャフト２５０を含む。いくつかの例では、第１のシャフト２４８及び第２のシャフト２５０は、アイドルローラに対応してもよい。第１のシャフト２４８は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の上流に位置決めされてもよく、第２のシャフト２５０は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の下流に位置決めされてもよい。更に、そのような実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、（第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第２の位置にあるとき）それぞれ第１のシャフト２４８及び第２のシャフト２５０に当接してもよい。

【０１１９】

いくつかの例では、本開示の範囲は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４内の第１のホイール４０６が第１の位置と第２の位置との間を横断することに限定されない。例示的な実施形態では、印刷装置１００のオペレータは、第３の位置と第４の位置との間の完全な第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の横断を手動で容易にし得る。完全な第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の横断を容易にし得るそのようなローラアセンブリの構造は、図６と併せて更に説明される。

【０１２０】

図６は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００の一部の別の斜視図６００を示す。斜視図６００を参照すると、印刷装置１００は、プリントヘッドエンジン１２２と、第３のローラアセンブリ６０２と、第４のローラアセンブリ６０４と、

前プレート６０６とを含む。

【０１２１】

例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジン１２２がプリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って見られているときに前プレート６０６がプリントヘッドエンジン１２２を完全に覆うように、上部シャーシ部分３０８ａの側面１２６の近位に前プレート６０６を位置決めし得る。前プレート６０６は、外面６０８と、内面６１０とを有する。いくつかの例では、前プレート６０６の内面６１０は、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分３０８ａの側面１２６に面する。

【０１２２】

例示的な実施形態では、前プレート６０６の内面６１０は、前プレート６０６の内面６１０から前板６０６の外面６０８まで延在し得る第１の貫通孔（図示せず）及び第２の貫通孔（図示せず）を画定することができる。例示的な実施形態では、第１の貫通孔（図示せず）は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の下流に画定されてもよく、第２の貫通孔（図示せず）は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の上流に画定されてもよい。例示的な実施形態では、第１の貫通孔（図示せず）及び第２の貫通孔（図示せず）はそれぞれ、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４と前プレート６０６及び背骨セクション１１４との結合を容易にし得る。追加的に、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４は、図８と併せて更に説明されるように、背骨セクション１１４と移動可能に結合されてもよい。更に、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４の構造は、図９Ａ～９Ｂ、図１０Ａ、及び図１０Ｂに関連して更に説明される。

【０１２３】

前プレート６０６に戻って参照すると、追加的に又は代替的に、前プレート６０６は、前プレート６０６の外面６０８において第１のカムローラ６１２及び第２のカムローラ６１４を受容するように構成されてもよい。第１のカムローラ６１２は、第３のローラアセンブリ６０２と結合されてもよく、第２のカムローラ６１４は、第４のローラアセンブリ６０４と結合されてもよい。いくつかの例では、第１のカムローラ６１２及び第２のカムローラ６１４は、図１０Ａ及び図１０Ｂに関連して更に説明されるように、印刷装置１００のオペレータが第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４をそれぞれ横断させることを可能にするように構成されてもよい。

【０１２４】

図７は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、図１と反対側の図７００を示す。印刷装置１００の反対側の図７００は、印刷装置１００の背骨セクション１１４を示す。印刷装置１００の背骨セクション１１４は、第１の表面１１５と、第２の表面７０２とを有する。背骨セクション１１４の第２の表面７０２は、背骨セクション１１４の第２の表面７０２から背骨セクション１１４の第１の表面１１５まで延在する第３の貫通孔（図示せず）及び第４の貫通孔（図示せず）を画定してもよい。第３の貫通孔（図示せず）は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の下流にあるように画定され、第４の貫通孔（図示せず）は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の上流にあるように画定される。例示的な実施形態では、第３の貫通孔（図示せず）及び第４の貫通孔（図示せず）はそれぞれ、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４と背骨セクション１１４との結合を容易にしてもよい。追加的に、印刷装置１００は、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４にそれぞれ結合された第１のプーリ７０６及び第２のプーリ７０８を含む。例示的な実施形態では、第１のプーリ７０６及び第２のプーリ７０８は、背骨セクション１１４の第２の表面７０２上に受容されてもよい。

【０１２５】

いくつかの例では、第１のプーリ７０６及び第２のプーリ７０８のそれぞれは、第１の作動ユニット１１９に結合される。例えば、第１のプーリ７０６及び第２のプーリ７０８は、ベルト７１０を介して第１の作動ユニット１１９に結合される。いくつかの例では

、第１の作動ユニット１１９は、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４の自動横断を容易にし得る。いくつかの例では、印刷装置１００のオペレータは、図１０Ａ及び図１０Ｂに関連して更に説明されるように、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４を手動で横断させる。

【０１２６】

図８は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第３のローラアセンブリ６０２の斜視図８００を示す。いくつかの例において、第３のローラアセンブリ６０２は、第１のシャフト８０２と、少なくとも１つの第２のローラ１３４とを含む。

【０１２７】

例示的な実施形態では、第１のシャフト８０２は、第３のローラアセンブリ６０２が前プレート６０６及び背骨セクション１１４に移動可能に結合されるときに、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在し得るロッドに対応してもよい。より詳細には、第１のシャフト８０２は、第１の端部８０３及び第２の端部８０５を含んでもよく、これらは、それぞれ、前プレート６０６及び背骨セクション１１４に結合されるように構成されている。第１のシャフト８０２は、Ｕ字状の断面を有してもよい。しかしながら、いくつかの例では、本開示の範囲は、Ｕ字状断面を有する第１のシャフト８０２に限定されない。一実施形態では、シャフトは円形断面を有してもよい。別の実施形態では、第１のシャフト８０２は、矩形断面を有してもよい。例示的な実施形態では、第１のシャフト８０２は、本開示の範囲から逸脱することなく、任意の他の形状を有してもよい。例示的な実施形態では、第１のシャフト８０２は、（第１のローラアセンブリ３１４が前プレート６０６及び背骨セクション１１４に結合されるとき）少なくとも１つの第２のローラ１３４が第１のシャフト８０２から印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って延在し得るように、少なくとも１つの第２のローラ１３４に固定して結合されるように構成されてもよい。例えば、第１のシャフト８０２は、３つの第２のローラ１３４を受容するように構成される。この目的のために、３つの第２のローラ１３４は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って所定の距離だけ互いに離間される。いくつかの例では、スペーサ部材８０４は、３つの第２のローラ１３４間の所定の距離を維持することを容易にし得る。第２のローラ１３４の構造は、図１０Ａ及び図１０Ｂに関連して更に説明される。いくつかの例では、本開示の範囲は、第３のローラアセンブリ６０２内に３つの第２のローラ１３４を含むことに限定されない。第３のローラアセンブリ６０２は、本開示の範囲から逸脱することなく、任意の数の第２のローラ１３４を有してもよい。例えば、第３のローラアセンブリ６０２内の第２のローラ１３４の数は、印刷装置１００内に設置された印刷媒体１０４の幅に基づいて変更されてもよい。

【０１２８】

例示的な実施形態では、第１のシャフト８０２は、少なくとも１つの第２のローラ１３４が第１のシャフト８０２を中心として回転することを容易にする。例えば、第１のシャフト８０２は、第３の位置と第４の位置との間で、第１のシャフト８０２を中心とした少なくとも１つの第２のローラ１３４の回転を可能にし得る。第３の位置と第４の位置との間の少なくとも１つの第２のローラ１３４の回転は、図１０Ａ及び図１０Ｂに関連して更に説明される。

【０１２９】

図９Ａ及び図９Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第２のローラ１３４の側面図９００Ａ及び断面図９００Ｂを示す。

【０１３０】

第２のローラ１３４は、筐体９０２、第２のシャフト９０４、及び第２のホイール９０６を含んでもよい。例示的な実施形態では、筐体９０２は、第１の端部分９１０及び第２の端部分９１２を画定し得る外面９０８を有してもよい。筐体９０２の第１の端部分９１０は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って筐体９０２の第２の端部分９１２から離間していてもよい。例示的な実施形態では、筐体９０２は楕円形状を有してもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、楕円形状を有する筐体９０２に限定されない。例示的な

実施形態では、筐体９０２は、本開示の範囲から逸脱することなく、任意の他の形状を有してもよい。例えば、筐体９０２は、直方体形状を有してもよい。いくつかの例では、筐体９０２は、１つ以上の側面９０３ａ、９０３ｂ、９０３ｃ、及び９０３ｄを有してもよい。側面９０３ａは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面９０３ｃから離間していてもよい。また、側面９０３ａは、側面９０３ｃと平行であってもよい。同様に、側面９０３ｂは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って側面９０３ｄから離間していてもよい。また、側面９０３ｂは、側面９０３ｄと平行であってもよい。

【０１３１】

例示的な実施形態では、筐体９０２の外面９０８は、側面９０３ａから側面９０３ｃまで延在し得る第１のシャフト貫通孔９１４を画定してもよい。いくつかの例では、外面９０８は、筐体９０２の第１の端部分９１０の近位に、かつ筐体９０２の第２の端部分９１２から遠位に第１のシャフト貫通孔９１４を画定してもよい。更に、第１のシャフト貫通孔９１４は、第１のシャフト８０２を受容するように構成されてもよい。追加的又は代替的に、筐体９０２の外面９０８は、側面９０３ａから側面９０３ｃまで延在し得る第２のシャフト貫通孔９１６を画定するように構成されてもよい。追加的に又は代替的に、外面９０８は、第２のシャフト貫通孔９１６が印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って延在し得るように、第２のシャフト貫通孔９１６を画定してもよい。第２のシャフト貫通孔９１６は、第２のシャフト９０４を受容するように構成されてもよい。第２のシャフト貫通孔９１６が印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って延在するので、第２のシャフト９０４は、第２のシャフト貫通孔９１６内で印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って移動可能であり得る。追加的に又は代替的に、第２のシャフト９０４は、第２のシャフト貫通孔９１６内で回転可能であってもよい。

【０１３２】

例示的な実施形態では、第２のローラ１３４の筐体９０２は、第２の端部分９１２で第２のホイール９０６を受容するように更に構成される。より具体的には、図９Ｂを参照すると、第２のシャフト９０４は、第２のホイール９０６が第２のシャフト９０４を中心として回転可能であるように、第２のホイール９０６を受容するように構成される。第２のシャフト９０４が印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って（第２のシャフト貫通孔９１６内で）移動可能であるため、第２のホイール９０６も印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って移動可能である。したがって、第２のホイール９０６は、第２のシャフト９０４を中心として回転可能であるとともに、第２のシャフト貫通孔９１６内で印刷装置１００の垂直軸１２８に沿って横断可能である。例示的な実施形態では、第２のシャフト９０４は、ホルダ９１８に追加的に結合される。一実施形態では、ホルダ９１８は、第１のサブアセンブリ９２０及び第２のサブアセンブリ９２２を備える。ホルダ９１８の第１の端部９２０は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿ってホルダの第２の端部９２２から離間している。例示的な実施形態では、ホルダ９１８の第１の端部９２０は、第２のシャフト９０４に当接する。

【０１３３】

例示的な実施形態では、第２の端部９２２において、ホルダ９１８は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿ってホルダ９１８の第２の端部９２２から外に延在してもよい突起９２４を画定する。突起９２４は、ばね及び／又は板ばねなどの第２の付勢部材９２６を受容するように構成されてもよい。第２の付勢部材９２６は、追加的に、第１のシャフト８０２が第１のシャフト貫通孔９１４内に受容されるときに、第１のシャフト８０２に結合されてもよい。例示的な実施形態では、第２の付勢部材９２６は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿ってホルダ９１８に付勢力を印加するように構成されてもよい。より具体的には、付勢力は、ホルダ９１８を筐体９０２の第２の端部分９１２に向かって押すことができ、それにより、第２のシャフト９０４が筐体９０２の第２の端部分９１２に向かって移動する。したがって、第２のシャフト９０４が筐体９０２の第２の端部分９１２に向かって移動することにより、第２のホイール９０６の一部が筐体９０２の第２の端部分９

１２から外へ延在する。

【０１３４】

再び図６を参照すると、第４のローラアセンブリ６０４の構造は、第３のローラアセンブリ６０２の構造と同様であってもよい。例えば、第３のローラアセンブリ６０２は、少なくとも１つの第１のローラ１３２を受容し得る第１のシャフト８０２を含んでもよい。例示的な実施形態では、少なくとも１つの第１のローラ１３２の構造は、第２のローラ１３４の構造と同様である。

【０１３５】

図１０Ａ及び図１０Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４の横断を示す印刷装置１００の断面図１０００Ａ及び１０００Ｂである。

【０１３６】

断面図１０００Ａに示すように、第１のローラ１３２及び１つ以上の第２のローラ１３４は、底部シャーシ部分１２８のプラットフォーム３２２に当接する。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４がプラットフォーム３２２に当接する第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の位置は、第３の位置と呼ばれる。例示的な実施形態では、第２の付勢部材９２６が付勢力を第２のホイール９０６に印加することができるため、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、プラットフォーム３２２にしっかりと当接し得る。この目的のために、プラットフォーム３２２が印刷媒体１０４を受容すると、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷媒体１０４に当接し得る。いくつかの例では、第３の位置において、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、（第３のローラアセンブリ６０２と第４のローラアセンブリ６０４との間に位置決めされた）印刷媒体１０４の第１の部分の印刷媒体１０４の平坦化を容易にし得る。プリントヘッドエンジン１２２は、第３のローラアセンブリ６０２（少なくとも１つの第２のローラ１３４を含む）と第４のローラアセンブリ６０４（少なくとも１つの第１のローラ１３２を含む）との間に位置決めされるため、プリントヘッドエンジン１２２内に位置決めされた印刷媒体１０４の第１の部分は平坦である。より詳細には、プラットフォーム３２２上の印刷媒体１０４の第１の部分は平坦である。

【０１３７】

いくつかの例では、本開示の範囲は、プラットフォーム３２２に当接する第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に限定されない。例示的な実施形態では、図３Ａで説明したように、プラットフォーム３２２の幅は、上部シャーシ部分１２６の幅と同じであってもよい。そのような実施形態では、プラットフォーム３２２は、上部シャーシ部分１２６の周縁を越えて延在しなくてもよい。この目的のために、印刷装置１００は、第１シャフト２４８及び第２シャフト２５０を含んでもよい。第１のシャフト２４８は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の上流に位置決めされてもよく、第２のシャフト２５０は、印刷方向に沿ってプリントヘッドエンジン１２２の下流に位置決めされてもよい。更に、そのような実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、（第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第３の位置にあるとき）それぞれ第１のシャフト２４８及び第２のシャフト２５０に当接してもよい。

【０１３８】

例示的な実施形態では、図７、図８、図９Ａ及び図９Ｂで説明したように、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、第１のシャフト８０２を中心にして回転可能である。図１０Ｂを参照すると、印刷装置１００のオペレータは、第１のカムローラ６１２及び第２のカムローラ６１４を回転させて、第１のシャフト８０２を回転させ、それによって第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４を回転させてもよい。そのような回転により、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は第４の位置まで横断する。いくつかの例では、第４の位置において、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、（プリントヘッドエンジン１２２の）上部シャーシ部分１２６の上端部分２０６の方を向いてもよい。したがって、第４の位置では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、印刷

媒体１０４から離間される（１００２によって示される）。第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４のそのような配向は、オペレータがプリントヘッドエンジン１２２に対して印刷媒体１０４を調節することを可能にする。例えば、印刷媒体１０４は詰まり状態を解消するように調節されてもよい。例示的な実施形態では、詰まり状態は、印刷媒体１０４が印刷経路内の何らかの障害物のために印刷方向又は後退方向に横断することができない状態に対応してもよい。

【０１３９】

いくつかの例では、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４は、結合シャフト１００４を介してプリントヘッドエンジン１２２に結合されてもよい。例えば、プリントヘッドエンジン１２２は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に結合されてもよい。したがって、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が回転するとき（印刷装置１００のオペレータが第１のカムローラ６１２及び第２のカムローラ６１４を回転させるとき）、結合シャフト１００４は、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分１２６を第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂ上で横断させることができる。例えば、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第１のシャフト８０２を中心にして第４の位置まで回転すると、上部シャーシ部分１２６は第５の位置まで横断し得る。例示的な実施形態では、第５の位置において、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８から離間され、それによって、上部シャーシ部分１２６と底部シャーシ部分１２８との間に空間１００６を生成する。いくつかの例では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第１のシャフト８０２を中心に第３の位置まで回転すると、上部シャーシ部分１２６は第６の位置まで横断し得る。例示的な実施形態では、第６の位置において、上部シャーシ部分１２６は、底部シャーシ部分１２８と取り外し可能に結合されてもよい。

【０１４０】

いくつかの例では、本開示の範囲は、第１のカムローラ６１２及び第２のカムローラ６１４を回転させることによって第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４を手動で回転させることに限定されない。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、第１作動ユニット１１９の作動に基づいて回転されてもよい。図７で説明したように、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４は、ベルト７１０を介して第１の作動ユニット１１９に結合される。したがって、第１の作動ユニット１１９は、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４を回転させ得る。

【０１４１】

いくつかの例では、本開示の範囲は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４が第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４の一部であることに限定されない。例示的な実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４から分離されてもよい。そのような実施形態では、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４は、図１に示されるように、印刷装置１００の背骨セクション１１４に結合されてもよい。追加的に、印刷装置１００は、図６で上述したように、第３のローラアセンブリ６０２及び第４のローラアセンブリ６０４を含んでもよい。この目的のために、第３ローラアセンブリ６０２及び第４ローラアセンブリ６０４は、それぞれ第５ローラ及び第６ローラを含んでもよい。第５ローラ及び第６ローラの構造は、図７、図８、図９Ａ及び図９Ｂで説明したように、第２のローラ１３４と同様であってもよい。

【０１４２】

いくつかの例では、本開示の範囲は、印刷媒体１０４を平坦化するためにローラアセンブリを使用することに限定されない。例示的な実施形態では、印刷装置１００は、図１１に更に示すように、印刷媒体１０４を平坦化するように構成され得る１つ以上の媒体ガイドアセンブリを含んでもよい。

【０１４３】

図１１は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００の断面図１１００を示す。印刷装置１００は、プリントヘッドエンジン１２２の上流に位置決めされた媒体ガイドアセンブリ１１０２を含む。更に、印刷装置１００は、プリントヘッドエンジン１２２の下流に位置決めされた第２のローラアセンブリ３１６を含む。例示的な実施形態では、媒体ガイドアセンブリ１１０２は、アームセクション１１０４及び溝セクション１１０６を更に含む。

【０１４４】

例示的な実施形態では、アームセクション１１０４は、印刷装置１００の背骨セクション１１４に固定して結合される。更に、アームセクション１１０４は、プリントヘッドエンジン１２２の横方向軸２１２に沿って延在する。更に、アームセクション１１０４は、第１の端部１１０７及び第２の端部１１０８を有する。アームセクション１１０４の第１の端部１１０７は、プリントヘッドエンジン１２２の近位にあるように画定され、第２の端部１１０８は、プリントヘッドエンジン１２２から遠位にあるように画定される。追加的に、アームセクション１１０４は、上面１１１０及び底面１１１２を含む。上面１１１０は、プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８から遠位にあるように画定され、底面１１１２は、底部シャーシ部分１２８の近位にあるように画定される。

【０１４５】

例示的な実施形態では、底面１１１２は、溝セクション１１０６が、プリントヘッドエンジン１２２の底面１１１２から底部シャーシ部分１２８に向かって突出するようにして、溝セクション１１０６を画定するように構成されている。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８と溝セクション１１０６との間の距離は、０．４mm～０．６mmの範囲である。更に、印刷媒体１０４が底部シャーシ部分１２８上に受容されるとき、印刷媒体１０４は、溝セクション１１０６及び第２のローラアセンブリ３１６によって押圧される。この目的のために、印刷媒体１０４は、第２のローラアセンブリ３１６と媒体ガイドアセンブリ１１０２との間で平坦化される。

【０１４６】

いくつかの例では、溝セクション１１０６は、傾斜セクション１１１４及び谷セクション１１１６を含み得る。傾斜セクション１１１４は、アームセクション１１０４の第２の端部１１０８に面してもよく、かつ所定の傾きを有してもよい。更に、谷セクション１１１６は、アームセクション１１０４の第１の端部１１０７に面してもよい。いくつかの例では、傾斜セクション１１１４の傾きは、印刷経路に沿った印刷媒体１０４の滑らかな横移動を容易にしてもよい。したがって、傾斜セクション１１１４は、媒体の詰まりの可能性を低減し得る。いくつかの例では、本開示の範囲は、前述の形状を有する溝セクション１１０６に限定されない。例示的な実施形態では、溝セクション１１０６は、本開示の範囲から逸脱することなく、任意の他の形状を有し得る。

【０１４７】

いくつかの例では、溝セクション１１０６と底部シャーシ部分１２８との間の距離は、調節可能であってもよい。そのような実施形態では、溝セクション１１０６は、ねじなどの連結手段を通してアームセクション１１０４に結合され得る。印刷装置１００のオペレータは、ねじを時計回り及び／又は反時計回りに回転させて、溝セクション１１０６と底部シャーシ部分１２８との間の距離を調節してもよい。そのような実施形態では、溝セクション１１０６と底部シャーシ部分１２８との間の距離は、媒体の厚さ及び平坦性の必要に応じて、０．４mm～０．６mmに調節されてもよい。

【０１４８】

いくつかの例では、本開示の範囲は、特定の結合手段又はねじに限定されない。例示的な実施形態では、結合手段は、ペンクリック型機構を更に含んでもよい。そのような実施形態では、印刷装置１００のオペレータは、溝セクション１１０６に結合されたプランジャを押圧することによって、溝セクション１１０６と底部シャーシ部分１２８との間の距離を調節してもよい。

【０１４９】

いくつかの例では、本開示の範囲は、印刷装置１００内の１つの媒体ガイドアセンブリ１１０２が印刷媒体１０４を平坦化することに限定されない。例示的な実施形態では、印刷装置１００は、プリントヘッドエンジン１２２の下流に位置決めされた別の媒体ガイドアセンブリを含んでもよい。更に、そのような実施形態では、印刷装置１００には、第２のローラアセンブリ３１６が設けられていなくてもよい。

【０１５０】

いくつかの例では、本開示の範囲は、媒体ガイドアセンブリ１１０２を含む印刷装置１００に限定されない。例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分１２６は、プリントヘッドエンジン１２２の上部シャーシ部分１２６内に溝セクション１１０６を画定し得る。より具体的には、プリントヘッドエンジン１２２は、上部シャーシ部分１２６（プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８の近位にある）の底面に溝セクションを画定してもよい。

【０１５１】

いくつかの例では、本開示の範囲は、第１のローラ１３２及び１つ以上の第２のローラ１３４を含むプリントヘッドエンジン１２２に限定されない。追加的に又は代替的に、印刷装置１００は、図１２～図１９に関連して説明されるように、印刷媒体１０４を平坦化するためのフレームを含んでもよい。

【０１５２】

本明細書に記載の例示的な装置、システム、及び方法は、印刷動作の前に印刷媒体を平坦化又は実質的に平坦化することができる印刷装置を含む。いくつかの例では、かつ印刷媒体を平坦化するように構成された実施形態では、印刷装置は、印刷動作のために印刷媒体を受容することができるプラットフォームを含む。いくつかの例では、印刷装置は、印刷媒体をプラットフォームに接着させるか、又は別様に取り外し可能に取り付けるようにして、プラットフォーム上に負圧を生成させるように構成された真空生成ユニットを含み得る。いくつかの例では、プラットフォーム上に負圧を適用している最中に、印刷媒体の縁が丸まる場合がある。印刷媒体の縁の丸まりを直すために、印刷装置は、印刷媒体の縁を押圧するように構成され得るフレームを更に含む。この目的のために、真空生成ユニットとフレームとの組み合わせは、いくつかの例では、印刷媒体の平坦化を容易にする。

【０１５３】

図１２は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッドエンジン１２２の例示的な分解図を示す。

【０１５４】

例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、プリントヘッド（図示せず）を受容するように構成されてもよい。いくつかの例では、上部シャーシ部分１２６は、上部シャーシ部分１２６がプリントヘッドを受容することを可能にする、キャビティ（図示せず）、ベースプレート（図示せず）、１つ以上の第１の付勢部材（図示せず）、及び／又は同等物などの１つ以上の特徴部を画定してもよい。追加的に又は代替的に、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８は、フレーム１２１６を受容するように構成されてもよい。例えば、フレーム１２１６は、図１４で更に説明されるように、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８に結合されてもよい。代替的な実施形態では、フレーム１２１６は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８の近位に移動可能に位置決めされてもよい。フレーム１２１６の構造及び動作は、図１３及び図１５に関連して更に記載される。

【０１５５】

例示的な実施形態では、上部シャーシ部分１２６は、ラッチ１３０を介して底部シャーシ部分１２８と結合するように構成されてもよい。上部シャーシ部分１２６が底部シャーシ部分１２８と結合するとき、フレーム１２１６は、上部シャーシ部分１２６と底部シャーシ部分１２８との間に移動可能に位置決めされてもよい。例えば、フレーム１２１６は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８と底部シャーシ部分１２８の上端部２２６との間の空間内の第１の位置と第２の位置との間を横断してもよい。

【０１５６】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８は、外面２２４、上面１２１８、及び底面１２２０を有する。いくつかの例では、外面２２４及び上面１２１８は、底部シャーシ部分１２８の上端部２２６を画定する。更に、いくつかの例では、外面２２４及び底面１２２０は、底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８を画定する。いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８の上面１２１８は、印刷媒体１０４が印刷動作のために受容される領域に対応し得るプラットフォーム１２２２を画定する。更に、プラットフォーム１２２２は、底部シャーシ部分１２８の長（プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って画定される）及び幅（プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って画定される）に沿って延在する。

【０１５７】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の上面１２１８は、プラットフォーム１２２２を印刷領域１２２４と周辺領域１２２６とに更に分割する。印刷領域１２２４の寸法は、印刷装置１００によってサポートされる印刷媒体１０４の最大サイズに比例するように定義されてもよい。例示的な実施形態では、周辺領域１２２６は、第１の円形ノッチ２３６、第２の円形ノッチ２３８、第３の円形ノッチ２４０、及び第４の円形ノッチ２４２の近位にあるように画定されてもよい。いくつかの例では、周辺領域１２２６は、印刷領域１２２４を囲む。

【０１５８】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の上面１２１８は、底部シャーシ部分１２８の上面１２１８から底部シャーシ部分１２８の底面１２２０まで延在する複数の孔１２２８ａ、１２２８ｂ、．．．、１２２８ｎを画定する。底面１２２０において、底部シャーシ部分１２８は、図１６に更に示されるように、真空生成ユニットを受容するように構成される。

【０１５９】

いくつかの例では、本開示の範囲は、プラットフォーム１２２２が底部シャーシ部分１２８の上面１２１８によって固定して画定されることに限定されない。いくつかの例では、プラットフォーム１２２２は、本開示の範囲から逸脱することなく、底部シャーシ部分１２８に取り外し可能に結合されてもよいモジュール式部品であってもよい。モジュール式プラットフォームとの結合を可能にする底部シャーシ部分１２８の構造は、図１７に関連して更に説明される。例示的なモジュール式プラットフォームの構造は、図１８に関連して説明される。

【０１６０】

図１３は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、フレーム１２１６の例示的な斜視図を示す。フレーム１２１６は、媒体平坦化部分１３０２と、第１支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄとを有する。

【０１６１】

例示的な実施形態では、媒体平坦化部分１３０２は、１つ以上の側面１３０８ａ、１３０８ｂ、１３０８ｃ、及び１３０８ｄを有し得る矩形形状を有してもよい。側面１３０８ａは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面１３０８ｃから離間していてもよい。また、側面１３０８ａは、側面１３０８ｃと平行であってもよい。同様に、側面１３０８ｂは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って側面１３０８ｄから離間されてもよい。また、側面１３０８ｂは、側面１３０８ｄと平行であってもよい。追加的に、媒体平坦化部分１３０２は、上面１３２８及び底面１３３０を有してもよい。例示的な実施形態では、媒体平坦化部分１３０２の上面１３２８は、媒体平坦化部分１３０２の上端部分１３２４を画定してもよい。更に、媒体平坦化部分１３０２の底面１３３０は、媒体平坦化部分１３０２の下端部分１３２６を画定してもよい。

【０１６２】

いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２の底面１３３０は、媒体平坦化部分１３０２の底面１３３０から上面１３２８まで延在する空隙１３１０を画定してもよい。例示的な実施形態では、空隙１３１０の形状は、媒体平坦化部分１３０２の内側縁部１３１２

によって画定される。いくつかの例では、空隙１３１０は矩形形状を有してもよい。そのようなシナリオでは、媒体平坦化部分１３０２の形状は、同心の矩形に対応してもよい。更に、この目的のために、媒体平坦化部分１３０２の１つ以上の寸法は、外側長（１３１４によって示される）、外側幅（１３１６によって示される）、内側長（１３１８によって示される）、及び内側幅（１３２０によって示される）を含んでもよい。いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２の外側長（１３１４によって示される）及び内側長（１３１８によって示される）は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って画定される。更に、いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２の外側幅（１３１６によって示される）及び内側幅（１３２０によって示される）は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って画定される。

【０１６３】

いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２は、第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄに結合されるように構成されてもよい。例示的な実施形態では、媒体平坦化部分１３０２は、第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄを介して上部シャーシ部分１２６に移動可能に結合されるように構成される。いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２の内側長（１３１８によって示される）及び内側幅（１３２０によって示される）の寸法は、プリントヘッドの寸法と同等であってもよい。この目的のために、フレーム１２１６が上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８で受容されるとき、プリントヘッドは空隙１３１０を通して見える。フレーム１２１６と上部シャーシ部分１２６との結合は、図１４で更に説明される。

【０１６４】

図１４は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、上部シャーシ部分１２６の断面図を示す。図１４に示すように、下端部分２０８は、上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８から上部シャーシ部分１２６の上端部分２０６に向かって延びる第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル（図示せず）、及び第４のチャネル（図示せず）を画定する。第１のチャネル１４２０及び第２のチャネル１４２２は、少なくとも１つの付勢部材１４０２を受容するように構成されてもよい。同様に、図１４には示されていないが、第３のチャネル及び第４のチャネルも付勢部材１４０２を受容してもよい。追加的に、図示のように、第１のチャネル１４２０及び第２のチャネル１４２２のそれぞれは、それぞれ、第１の支持部材１３０４ａ及び１３０４ｂを受容するように構成されてもよい。同様に（図１４には示されていないが）、第３のチャネル及び第４のチャネルは、それぞれ第１の支持部材１３０４ｃ及び１３０４ｄを受容し得る。

【０１６５】

いくつかの例では、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄは、それぞれ、第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれの中の少なくとも１つの付勢部材１４０２に結合してもよい。例えば、第１の支持部材１３０４ａの第１の端部１４０６は、少なくとも１つの付勢部材１４０２に結合される。例示的な実施形態では、少なくとも１つの付勢部材１４０２は、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄに外力が印加されていないときに、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄのそれぞれの第１の端部１４０６を上部シャーシ部分１２６の上端部分２０６に向かって引っ張るように、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄのそれぞれに付勢力（１４１０で示す）を印加する。代替的な実施形態では、少なくとも１つの付勢部材１４０２は、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄに外力が印加されていないときに、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄの第１の端部１４０６を底部シャーシ部分１２８に向かって押すために、複数の第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄのそれぞれに付勢力（１４１０で示す）を印加する。

【０１６６】

上述したように、付勢部材１４０２は、第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１

３０４ｃ、１３０４ｄに付勢力（１４１０で示される）を印加する。したがって、付勢力（１４１０で示される）が媒体平坦化部分１３０２に印加され、媒体平坦化部分１３０２を上部シャーシ部分１２６の下端部分２０８に向かって移動させる。いくつかの例では、媒体平坦化部分１３０２を底部シャーシ部分１２８の近位の位置まで横断させるために、外力がフレーム１２１６に印加されてもよい。いくつかの例では、第５の作動ユニット１４１２は、フレーム１２１６に外力を印加するように構成されてもよい。第５の作動ユニット１４１２のいくつかの例は、油圧システムを含んでもよい。そのような実施形態では、フレーム１２１６上の付勢力は、油圧システムを通じて印加されてもよい。この目的のために、第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれは、少なくとも１つの付勢部材１４０２を欠いていてもよい。更に、第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれは、油圧ポンプ１４１４に流体結合されてもよい。いくつかの例では、油圧ポンプ１４１４は、フレーム１２１６に外力を印加するために、第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれから（導管１４１６及び導管１４１８などの１つ以上の導管を通して）流体をポンプで出し入れするように構成されてもよい。例えば、流体が第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれの中に圧送されるとき、流体は、フレーム１２１６に外力を及ぼし得る。別の例では、流体が第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネルのそれぞれから圧送されるとき、（流体を送り出すことによって生成される）負圧が、（１４１０によって示される）付勢力をフレーム１２１６に及ぼす。更に、そのような実施形態では、第１の支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、及び１３０４ｄは、第１のチャネル１４２０、第２のチャネル１４２２、第３のチャネル、及び第４のチャネル内の付勢部材１４０２に結合されなくてもよい。この目的のために、第１支持部材１３０４ａ、１３０４ｂ、１３０４ｃ、１３０４ｄは、それぞれ第１チャネル１４２０、第２チャネル１４２２、第３チャネル、第４チャネル内に直接受容されてもよい。

【０１６７】

更に別の実施形態では、第５の作動ユニット１４１２は、図１６に関連して更に説明されるように、底部シャーシ部分１２８内に設置され得る電磁石に対応してもよい。そのような実装形態では、電磁石の作動は、フレーム１２１６に磁力を印加し得る磁場の生成をもたらすことができる。フレーム１２１６に印加される磁力は、フレーム１２１６の横断を引き起こし得る外力に対応してもよい。

【０１６８】

図１５は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、フレーム１２１６の別の実装の斜視図１５００を示す。

【０１６９】

例示的な実施形態では、フレーム１２１６は、媒体平坦化部分１５０２と、第２の支持部材部分１５０４と、リニアブロック１５０６とを含む。いくつかの例では、媒体平坦化部１５０２は、媒体平坦化部分１３０２と同様の構造を有してもよい。例えば、媒体平坦化部分１５０２の形状は、同心矩形に対応してもよい。更に、媒体平坦化部分１５０２は、１つ以上の側面１５０８ａ、１５０８ｂ、１５０８ｃ、及び１５０８ｄを備える。側面１５０８ａは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って側面１５０８ｃから離間していてもよい。また、側面１５０８ａは、側面１５０８ｃと平行であってもよい。同様に、側面１５０８ｂは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って側面１５０８ｄから離間されてもよい。また、側面１５０８ｂは、側面１５０８ｄと平行であってもよい。

【０１７０】

例示的な実施形態では、媒体平坦化部分１５０２は、第２の支持部材部分１５０４を介してリニアブロック１５０６に結合される。いくつかの例では、媒体平坦化部分１５０８ｃの側面１５０２は、第２の支持部材部分１５０４を介してリニアブロック１５０６に

結合される。いくつかの例では、第２の支持部材部分１５０４は、媒体平坦化部分１５０２の重量を支えることができる支持部材に対応し得る。

【０１７１】

例示的な実施形態では、リニアブロック１５０６は更に、第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂに移動可能に結合される。更に、第２の支持部材部分１５０４の長は、リニアブロック１５０６が第１のリニアガイド１２０Ａ及び第２のリニアガイド１２０Ｂに移動可能に結合されたときに、媒体平坦化部分１５０２の空隙１５１０が垂直軸１２８に沿ってプリントヘッドの下に位置決めされる（上部シャーシ部分１２６に取り付けられる）長である。より詳細には、プリントヘッドは空隙１５１０を通じて可視である。例えば、プリントヘッドがレーザプリントヘッドに対応するシナリオでは、空隙１５１０は、プリントヘッドからのレーザビームが通過することを可能にし得る。

【０１７２】

更に、リニアブロック１５０６は、フレーム１２１６の横断を容易にし得る作動ユニット（例えば、図１４～１６に示されるような油圧ポンプ、電磁石、及びレール）に結合されてもよい。例えば、印刷装置１００の１つ以上のモータは、リニアブロック１５０６に結合されてもよい。１つ以上のモータの作動は、フレーム１２１６を横断させ得る。

【０１７３】

図１６は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分１２８の底面斜視図１６００を示す。

【０１７４】

図１２で説明したように、またいくつかの例では、底面１２２０において、底部シャーシ部分１２８は、真空生成ユニットを受容するように構成される。例えば、底面１２２０において、底部シャーシ部分１２８は、真空生成ユニット１６０２を受容するように構成される。例示的な実施形態では、真空生成ユニット１６０２は、複数の孔１２２８ａ、１２２８ｂ、．．．、１２２８ｎを通して底部シャーシ部分１２８の上面１２１８に負圧を生成するように構成されてもよい。いくつかの例では、負圧は、（プラットフォーム１２２２上に受容された）印刷媒体１０４をプラットフォーム１２２２に付着させる。したがって、印刷媒体１０４は、真空生成ユニット１６０２が作動されるとき、プラットフォーム１２２２上に平坦に置かれてもよい。真空生成ユニット１６０２のいくつかの例は、ファン又は真空ポンプを含んでもよい。

【０１７５】

いくつかの例では、底部シャーシ部分１２８の底面１２２０は、第５の作動ユニット１４１２を受容するように更に構成されてもよい。例えば、底部シャーシ部分１２８の底面１２２０は、電磁石１６０４を受容するように構成されてもよい。

【０１７６】

図１７は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分１２８の一部の別の斜視図を示す。

【０１７７】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の上面１２１８は、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６に凹部１７０２を画定する。更に、凹部１７０２は、底部シャーシ部分１２８の長（プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って画定される）及び幅（プリントヘッドエンジン１２２の横方向軸２１２に沿って画定される）に沿って延在する。いくつかの例では、凹部１７０２を画定することにより、プラットフォーム受容面１７０４が形成される。プラットフォーム受容面１７０４は、三方を壁面１７０６ａ、１７０６ｂ、１７０６ｃで囲まれた矩形状であってもよい。いくつかの例では、壁面１７０６ａ、１７０６ｂ、及び１７０６ｃは、プリントヘッドエンジン１２２の垂直軸１２８に沿って、プラットフォーム受容面１７０４から底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６まで延在してもよい。例示的な実施形態では、壁面１７０６ａ及び１７０６ｃは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在してもよく、互いに平行であってもよい。更に、壁面１７０６ｂは、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２

１２に沿って延在してもよく、印刷装置１００の背骨セクション１１４の近位にあるように画定されてもよい。例示的な実施形態では、プラットフォーム受容面１７０４は、開口部１７０８を画定するために第４の側面上の壁面によって囲まれなくてもよい。いくつかの例では、開口部１７０８は、モジュール式プラットフォーム（図１８で更に説明する）などのモジュール式部品１７１６を受容することを可能にし得る。

【０１７８】

例示的な実施形態では、壁面１７０６ａ、１７０６ｂ、及び１７０６ｃのそれぞれは、上端部２２６の近位に突出溝１７１０を画定してもよい。突出溝１７１０は、各壁面１７０６ａ、１７０６ｂ、１７０６ｃの長さ方向に沿って延在してもよい。例えば、壁面１７０６ａ及び１７０６ｃ上に画定された突出溝１７１０は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在してもよい。更に、壁面１７０６ｂ上に画定される突出溝１７１０は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って延在してもよい。いくつかの例では、各壁面１７０６ａ及び１７０６ｃ上の、それぞれの突出溝１７１０とプラットフォーム受容面１７０４との間の領域１７１２は、（図１８に関連して説明した）モジュール式プラットフォームなどのモジュール式部品１７１６を摺動可能に受容する経路を画定してもよい。追加的又は代替的に、壁面１７０６ｂ上に画定された領域１７１２及び突出溝１７１０は、モジュール式プラットフォームを係止し、したがって、モジュール式プラットフォームの動きを妨げ得る。例えば、壁面１７０６ｂ上に画定された領域１７１２及び突出溝１７１０は、印刷装置１００の垂直軸１２８に沿ったモジュール部品の動きを妨げ得る。

【０１７９】

例示的な実施形態では、ガスケット層１７１８は、各壁面１７０６ａ、１７０６ｂ、及び１７０６ｃ上の領域１７１２上に配設されてもよい。いくつかの例では、ガスケット層１７１８は、空気が（プラットフォーム受容面１７０４上に受容され得る）モジュール式部品１７１６と領域１７１２との間の界面を通過することを防止してもよい。

【０１８０】

例示的な実施形態では、底部シャーシ部分１２８の底面１２２０は、底部シャーシ部分１２８の底面１２２０からプラットフォーム受容面１７０４まで延在するキャビティ１７１４を画定する。モジュール部品１７１６がプラットフォーム受容面１７０４上に受容されるシナリオでは、モジュール部品１７１６は、モジュール部品１７１６が底部シャーシ部分１２８の上端部２２６からキャビティ１７１４を覆うようになっている。前述したように、真空生成ユニット１６０２は、底部シャーシ部分１２８の下端部分２２８に収容されて、キャビティ１７１４を通じて負圧を生成する。

【０１８１】

図１８は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、モジュール式プラットフォーム１８００の斜視図を示す。

【０１８２】

モジュール式プラットフォーム１８００は、モジュール式プラットフォーム１８００の上端部分１８０４及び下端部分１８０６を画定し得る外面１８０２を有する。いくつかの例では、モジュール式プラットフォーム１８００の上端部分１８０４は、モジュール式プラットフォーム１８００が（底部シャーシ部分１２８に画定された）プラットフォーム受容面１７０４上に受容されたときに、底部シャーシ部分１２８の上端部分２２６の近位に位置決めされるように構成されてもよい。更に、モジュール式プラットフォーム１８００の下端部分１８０６は、モジュール式プラットフォーム１８００がプラットフォーム受容面１７０４上に受容されるとき、キャビティ１７１４に面してもよい。いくつかの例では、（プリントヘッドエンジン１２２の垂直軸１２８に沿った）モジュール式プラットフォーム１８００の幅は、（それぞれの突出溝１７１０とプラットフォーム受容面１７０４との間に画定された）領域１７１２の幅と同等であってもよい。

【０１８３】

例示的な実施形態では、外面１８０２は、モジュール式プラットフォーム１８００の

下端部分１８０６からモジュール式プラットフォーム１８００の上端部分１８０４まで延在してもよい複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎを画定してもよい。例示的な実施形態では、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎは、（Ｎ×Ｍ）行列として配置されてもよく、ここで、Ｎは、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎの行の数に対応し、Ｍは、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎの列の数に対応する。例示的な実施形態では、複数の孔の行は、プリントヘッドエンジン１２２の横軸２１２に沿って延在するように画定される。更に、複数の孔の列は、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って延在するように画定される。

【０１８４】

例示的な実施形態では、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎの行のカウントは、印刷装置１００で使用されている印刷媒体１０４の幅に比例してもよい。例えば、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．１８０８ｎの行の数は、印刷媒体１０４の幅に基づいて変化してもよい。本例では、複数の孔１８０８ａ、１８０８ｂ、．．．、１８０８ｎの行の数がより少ない別のモジュール式プラットフォームを底部シャーシ部分１２８上に設置して、幅がより小さい印刷媒体上により良好な吸引を生成し得る。この目的のために、モジュール式プラットフォーム１８００は、底部シャーシ部分１２８からモジュール式プラットフォーム１８００を摺動させることによって取り外されてもよい。更に、（他の印刷媒体を支持する）他のモジュール式プラットフォームは、底部シャーシ部分１２８内に摺動される。

【０１８５】

図１９Ａ及び図１９Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、底部シャーシ部分１２８上で摺動されているモジュール式プラットフォーム１８００、及びモジュール式プラットフォーム１８００を有する底部シャーシ部分１２８の斜視図を示す。

【０１８６】

図１９Ａを参照すると、モジュール式プラットフォーム１８００は、溝１７１０とプラットフォーム受容面１７０４との間の開口部１７０８からモジュール式プラットフォーム１８００を摺動させることによって、プラットフォーム受容面１７０４上に受容される。図１９Ｂを参照すると、モジュール式プラットフォーム１８００は、底部シャーシ部分１２８の上端部２２６に位置決めされている。

【０１８７】

いくつかの例では、プリントヘッドエンジン１２２の前述の構造は、ベクトルモード印刷に利用可能である。しかしながら、本発明の範囲は、上記の構造のプリントヘッドエンジン１２２に限定されるものではない。例示的な実施形態では、プリントヘッドエンジン１２２は、印刷装置１００がラスタモードで印刷することを容易にし得る構造を有してもよい。そのようなプリントヘッドエンジン１２２の構造について説明する。

【０１８８】

プリントヘッド構造－ラスタモード

いくつかの例では、印刷装置１００がレーザビームを使用してコンテンツを印刷することを容易にするために、プリントヘッドはレーザサブシステムを含んでもよい。レーザサブシステムは、１つ以上のレーザ源及び光学アセンブリを更に含んでもよい。１つ以上のレーザ源は、コンテンツを印刷するために印刷媒体上にエネルギーを集束させるように、光学アセンブリを通って方向付けられた１つ以上のレーザビームを生成するように構成され得る。

【０１８９】

図２０は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２の概略を示す。プリントヘッド３０２は、レーザサブシステム２００２と、ライン開始（start of line、ＳＯＬ）検出器２００４と、レーザパワー制御システム２００６と、コントローラ２００８と、メモリデバイス２０１０と、入力／出力（Input/Output、Ｉ／Ｏ）インターフェースユニット２０１２と、レーザサブシステム制御ユニット２０１４と、同期ユニット２０１６とを含む。

【０１９０】
コントローラ２００８は、デジタル信号プロセッサを伴う１つ以上のマイクロコントローラ、１つ以上のコプロセッサを伴わない１つ以上のプロセッサ、１つ以上のコプロセッサ、１つ以上のマルチコアプロセッサ、１つ以上のコントローラ、処理回路、１つ以上のコンピュータ、例えば、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit、ＡＳＩＣ）若しくはフィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Array、ＦＰＧＡ）などの集積回路を含む様々な他の処理素子、又はそれらのいくつかの組み合わせとして具現化されてもよい。それによって、図２０では単一のコントローラとして例示されているが、一実施形態では、コントローラ２００８は、複数のプロセッサ及び信号処理モジュールを含んでもよい。複数のプロセッサは、単一の電子デバイス上で具現化されてもよく、又はプリントヘッド３０２の回路として機能するように集合的に構成された複数の電子デバイスにわたって分散されてもよい。複数のコントローラは、互いに動作可能に通信し得、本明細書に記載のように、プリントヘッド３０２の回路の１つ以上の機能性を実行するように集合的に構成されてもよい。実施形態の例では、コントローラ２００８は、メモリデバイス２０１０に記憶された命令、又は他の方法でコントローラ２００８にアクセス可能な命令を実行するように構成されてもよい。これらの命令は、コントローラ２００８によって実行されると、本明細書に記載のように、印刷装置１００の回路に機能性のうちの１つ以上を実行させてもよい。

【０１９１】
ハードウェア、ファームウェア／ソフトウェア方法によって、又はそれらの組み合わせによって構成されるかどうかにかかわらず、コントローラ２００８は、それに応じて構成されながら、本開示の実施形態に従って動作を実行することができるエンティティを含んでもよい。こうして、例えば、コントローラ２００８がＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、又は同等物として具現化されるとき、コントローラ２００８は、本明細書に記載の１つ以上の動作を実施するために特別に構成されたハードウェアを含んでもよい。代替的に、別の例として、コントローラ２００８が、メモリデバイス２７０４に記憶されてもよいような命令の実行部として具現化される場合、命令は、本明細書に記載の１つ以上のアルゴリズム及び動作を実行するようにコントローラ２００８を特別に構成してもよい。

【０１９２】
こうして、本明細書で使用されるコントローラ２００８は、上記の様々な実施形態の機能を含む多様な機能を実行するためのソフトウェア命令（アプリケーション）によって構成されてもよいプログラム可能なマイクロコントローラ、マイクロコンピュータ又は１つ若しくは複数のコントローラチップを指してもよい。いくつかのデバイスでは、無線通信機能専用の複数のコントローラと、他のアプリケーションの稼働専用の１つのコントローラが提供されてもよい。ソフトウェアアプリケーションは、アクセスされてコントローラにロードされる前に、内部メモリに記憶されてもよい。コントローラは、アプリケーションソフトウェア命令を記憶するのに十分な内部メモリを含んでもよい。多くのデバイスでは、内部メモリは、揮発性メモリ若しくはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、又は両方の混合であり得る。メモリはまた、別のコンピューティングリソースの内部に位置することができる（例えば、コンピュータ可読命令がインターネット又は別の有線接続若しくは無線接続を介してダウンロードされることを可能にする）。

【０１９３】
メモリデバイス２０１０は、所定の動作を実行するためにコントローラ２００８によって実行可能である一組の命令を記憶するように適合された好適な論理、回路、及び／又はインターフェースを含んでもよい。一般的に知られているメモリ実装形態のいくつかには、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ、キャッシュメモリ、読み取り専用メモリ（Read Only Memory、ＲＯＭ）、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（Erasable Programmable Read-Only Memory、ＥＰＲＯＭ）及び電気的消去可能プログラム可能な読み取り専用メモリ（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory、ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶

デバイス若しくは他の磁気記憶デバイス、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（Compact Disc Read Only Memory、ＣＤ－ＲＯＭ）、デジタル用途ディスク読み取り専用メモリ（Digital Versatile Disc Read Only Memory、ＤＶＤ－ＲＯＭ）、光ディスク、情報を記憶するように構成された回路、又はそれらの何らかの組み合わせが含まれるが、これらに限定されない。実施形態の例では、メモリデバイス２０１０は、本開示の範囲から逸脱することなく、単一のチップ上でコントローラ２００８と統合されてもよい。

【０１９４】

いくつかの例では、メモリデバイス２０１０は、バッファ空間及び１つ以上の構成レジスタを含んでもよい。例示的な実施形態では、バッファ空間は、印刷媒体１０４上に印刷されるデータを記憶するように構成されてもよい。いくつかの例では、１つ以上の構成レジスタは、構成値を保持するように構成される。１つ以上の構成レジスタ内の構成値は、プリントヘッド３０２の１つ以上の構成及び１つ以上の状態を決定する。以下の表は、１つ以上の構成表の例を示す。

【０１９５】

【表１】

表１：１つ以上の構成レジスタ

Ｓ番号	構成表
１	プリントヘッド制御レジスタ
２	プリントヘッドDPIレジスタ
３	画像幅レジスタ
４	画像長レジスタ
５	印刷速度レジスタ
７	印刷濃さ及びコントラストレジスタ
８	ミラーオーバーランレジスタ
９	プリントヘッド状態レジスタ
１０	プリントヘッドセルフチェック状態レジスタ
１１	レーザビーム位置レジスタ
１２	上オドメータレジスタ
１３	下オドメータレジスタ
１４	プリントヘッドエラーレジスタ

【０１９６】

１つ以上の構成レジスタは、図４０に関連して更に説明される。

【０１９７】

Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２０１２は、限定ではないが、Ｉ２Ｃ通信プロトコル、シリアル周辺インターフェース（Serial Peripheral Interface、ＳＰＩ）通信プロトコル、シリアル通信プロトコル、コントロールエリアネットワーク（Control Area Network、ＣＡＮ）通信プロトコル、及び１－Ｗｉｒｅ（登録商標）通信プロトコルなどの１つ以上のデバイス通信プロトコルに従って、印刷装置１００の１つ以上の部品と通信するように構成され得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２０１２のいくつかの例は、限定するものではないが、データ取得（Data Acquisition、ＤＡＱ）カード、電気駆動ドライバ回路、及び／又は同等物を含んでもよい。

【０１９８】

例示的な実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２０１２は、プリントヘッドインターフェースを含む。いくつかの例において、プリントヘッドインターフェースは、プリントヘッド３０２と印刷装置の制御ユニット１３８との間の結合を容易にする。例示的な実施形態では、プリントヘッドインターフェースは、プリントヘッド３０２と印刷装置１００の制御ユニット１３８との間の１つ以上の信号の通信を可能にする。例示的な実施形態では、１つ以上の信号は、図４１～図４７に記載されるように、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間の同期を容易にし得る。追加的に又は代替的に、プリントヘッドインターフェースは、１つ以上の信号がプリントヘッド３０２と制御

ユニット１３８との間で共有される１つ以上の電気コネクタを含んでもよい。以下の表は、プリントヘッドインターフェースのピンアウトを示す。

【０１９９】

【表２】

表２：プリントヘッドインターフェースのピンアウト

ピン	信号
1	MOTOR_EN
2	GND
3	DATA_1
4	DATA_9
5	DATA_2
6	DATA_10
7	GND
8	DATA_3
9	DATA_11
10	DATA_4
11	DATA_12
12	GND
13	DATA_5
14	DATA_13
15	DATA_6
16	DATA_14
17	GND
18	DATA_7
19	DATA_15
20	DATA_8
21	DATA_16
22	GND
23	クロック
24	GND
25	LSYNC
26	FSYNC
27	LASER_EN
28	RDY2PRINT
29	LASER_PRINT
30	LASER_POS
31	LPH_RDY_N
32	RST_N
33	GND
34	SPI_CLK
35	GND
36	SPI_MOSI
37	SPI_MISO
38	SPI_CS
39	INT
40	GND

【０２００】

プリントヘッドインターフェースにおける１つ以上の信号及び他のピンアウトの目的は、図４１～図４７に関連して更に説明される。例示的な実施形態では、レーザサブシステム２００２は、プリントヘッド３０２がプラットフォーム３２２上に位置決めされた印刷媒体１０４上にレーザを方向付けることを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。レーザサブシステム２００２は、１つ以上の光学アセンブリと、印刷媒体１０４上へのレーザの誘導を容易にするために連動して動作し得るレーザ源とを含んでもよい。レーザサブシステ２００２の構造及び動作は、図２１に関連して更に記載される。

【０２０１】

レーザ光学系

図２１は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、レーザサブシステ２００２の概略図を示す。図示のように、レーザサブシステム２００２は、１つ以上のレーザ源２１０２及び光学アセンブリ２１０４を含む。

【０２０２】

例示的な実施形態では、１つ以上のレーザ源は、１つ以上のレーザ源２１０２が１つ以上のレーザビームを生成することを可能にしてもよい、好適な論理及び／又は回路を含む。いくつかの例では、１つ以上のレーザ源２１０２は、異なる波長の１つ以上のレーザビームを生成してもよい。例えば、１つ以上のレーザ源は、６００ｎｍ～８００ｎｍの範囲の波長を有する１つ以上のレーザビームを生成することができる。１つ以上のレーザ源のいくつかの例として、限定するものではないが、例えば、ガスレーザ源、化学レーザ源、エキシマレーザ源、固体レーザ源、ファイバレーザ源、フォトニック結晶レーザ源、半導体ベースレーザ源、色素レーザ源、自由電子レーザ源、及び／又は同等物を挙げることができる。いくつかの例では、１つ以上のレーザ源２１０２は、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームを生成するように構成されてもよい。書き込みレーザビームは６００

ｎｍの波長を有する。予熱レーザビームの波長は８００ｎｍである。
【０２０３】
光学アセンブリ２１０４は、１つ以上のレーザ源に対して位置決めされ、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームを印刷媒体１０４上に方向付けるように構成される。いくつかの実施形態では、光学アセンブリ２１０４は、第４の作動ユニット２１０８に結合されてもよいポリゴンミラー２１０６を含む。第４の作動ユニット２１０８は、所定の速度でポリゴンミラー２１０６の回転を容易にすることができる好適な論理及び／又は回路を含んでもよい。例示的な実施形態では、ポリゴンミラー２１０６は、１つ以上の反射表面２１１０を有し得、１つ以上の反射表面２１１０の数は、１つ以上の反射表面２１１０を画定するポリゴンミラーの形状に依存する。例えば、ポリゴンミラーの形状が八角形に対応する場合、１つ以上の反射表面２１１０の数は８である。ポリゴンミラー２１０６は、ポリゴンミラー２１０６が所定の方向に沿って書き込みレーザビームと予熱レーザビームを反射するように、１つ以上のレーザ源２１０２に対して位置決めされる。より具体的には、１つ以上の反射表面２１１０は、書き込みレーザビームと予熱レーザビームとの間の入射角及び１つ以上の反射表面２１１０の反射表面に基づいて、所定の方向において書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームを反射してもよい。例示的な実施形態では、ポリゴンミラー２１０６が回転すると、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームが反射される方向が変化することにより、書き込みレーザビームと予熱レーザビームとの間の入射角及び反射表面２１１０が変化してもよい。この目的のために、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームは、プリントヘッドエンジン１２２の長手方向軸２１０に沿って掃引し得る。光学アセンブリ２１０４は、反射ビームが通過する複数のレンズ２１１２を更に含む。例示的な実施形態では、複数のレンズは、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームをそれぞれ収束させるように構成され得る。光学アセンブリ２１０４は、複数のレンズ２１１２の下流に位置決めされた１つ以上の折り畳みミラー２１１４ａ、２１１４ｂ、２１１４ｃ、及び２１１４ｄを更に含む。いくつかの例では、複数の折り畳みミラー２１１４ａ、２１１４ｂ、２１１４ｃ、及び２１１４ｄは、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの方向を修正するように構成されてもよい。より詳細には、１つ以上の折り返しミラー２１１４ａ、２１１４ｂ、２１１４ｃ、及び２１１４ｄは、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームを、底部シャーシ部分１２８上のプラットフォーム３２２上に位置決めされた印刷媒体１０４上に方向付け得る。ポリゴンミラー２１０６の回転によって書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームが掃引するため、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームは、例示的な印刷媒体１０４の幅の端から端まで掃引し得る。印刷媒体にレーザが照射されると、印刷媒体１０４の色が修正される。印刷媒体１０４の色の修正は、印刷されたコンテンツに対応してもよい。書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの照射時に色が変化する印刷媒体１０４については、図２５Ａに関連して後述する。
【０２０４】
いくつかの例では、本開示の範囲は、書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上にコンテンツを書き込むように構成され、かつ予熱レーザビームが印刷媒体１０４を予熱するように構成される、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームを生成する１つ以上のレーザ源２１０２に限定されるものではない。例示的な実施形態では、１つ以上のレーザ源２１０２は、２つ以上の書き込みレーザビームを生成するように構成されてもよい。例えば、１つ以上のレーザ源２１０２は、３つの書き込みレーザビームが、印刷媒体１０４上にコンテンツを書き込むように構成されるようにして、３つの書き込みレーザビームを生成するように構成されてもよい。この目的のために、３つの書き込みレーザビームは、光学アセンブリ２１０４を介して印刷媒体１０４上に方向付けられるように構成される。この目的のために、３つの書き込みレーザビームは、印刷経路に沿って互いに隣接するように印刷媒体１０４上に方向付けられ得る。いくつかの例では、最初の３つのレーザビームは、印刷媒体１０４の３つの隣接するラインを同時に印刷するように構成されてもよい。そのような実施形態では、最初の３つのレーザビームは、異なるデータを印刷するように構成され得る。いくつかの例では、１つのセットになった３つの書き込みレーザビームを

、印刷動作中に無効にすることができる。更に別の例では、これら３つの書き込みレーザビームは、同じデータを印刷するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、これら３つの書き込みレーザビームは、印刷装置１００の１つ以上の構成設定ごとに構成されてもよい。いくつかの例では、この１つ以上の構成設定は、限定されるものではないが、コンテンツが印刷される際の分解能、印刷経路に沿う印刷媒体１０４の横断速度、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。

【０２０５】

ＳＯＬ検出器

いくつかの例では、プリントヘッド３０２は、コンテンツを印刷するプロセスの前又は間に較正されてもよい。いくつかの例では、較正を作動して、ポリゴンミラーなどの１つ以上の光学系の位置を任意の所与の時間に瞬時に決定し得る。いくつかの例では、光学系の較正は、ライン開始（ＳＯＬ）検出器などを介して、コンテンツがどこに印刷されるかの示度を提供する。ＳＯＬ検出器は、ポリゴンミラー２１０２が回転するときにポリゴンミラー２１０２の各面から反射されたレーザビームを受容する光検出器に対応してもよく、又は１つ以上の光学系からの反射を検出するように構成された光センサ、熱センサなどの別の検出機構の形態をとってもよい。そのような検出器は、いくつかの例では、光学系の速度、並びに１つ以上のレーザ源がレーザビームを方向付けているポリゴンミラーの面などの光学系の１つ以上の特性の検出を可能にする。

【０２０６】

図２０に戻って参照すると、ＳＯＬ検出器２００４は、印刷装置１００がポリゴンミラー２１０６の現在位置を決定することを容易にし得る適切な論理及び回路を含んでもよい。印刷装置１００は、現在位置を決定することで、ポリゴンミラー２１０６の較正を行い得る。例えば、較正は、印刷装置１００が、ポリゴンミラー２１０６を位置決めすることによって、コンテンツが印刷媒体１０４上に印刷されるラインの開始（ＳＯＬ）を調節することを可能にする。ＳＯＬ検出器２００４の構造が、図２２に関連して更に記載される。

【０２０７】

図２２は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、ＳＯＬ検出器２００４の概略図を示す。ＳＯＬ検出器２００４は、第２のレーザ源２２０２及び光検出器２２０４を含む。

【０２０８】

例示的な実施形態では、第２のレーザ源２２０２は、構造的及び機能的に１つ以上のレーザ源と同様であってもよい。いくつかの例において、第２のレーザ源２２０２は、第２のレーザ源２２０２によって生成された較正レーザビームがポリゴンミラー２１０６の１つ以上の反射面２１１０から反射されるように、ポリゴンミラー２１０６に対して位置決めされてもよい。

【０２０９】

例示的な実施形態では、光検出器２２０４は、ポリゴンミラー２１０６から反射されたレーザビームを受容するように構成され得るセンサに対応してもよい。例えば、光検出器２２０４は、反射された較正レーザビームを受容するように構成されてもよい。したがって、光検出器２２０４は、ポリゴンミラー２１０６の位置を示し得るＳＯＬ信号を生成する。本実施形態では、印刷装置１００は、ＳＯＬ信号に基づいてポリゴンミラー２１０６の位置を決定してもよい。ポリゴンミラー２１０６の位置は、ＳＯＬの決定を容易にしてもよい。

【０２１０】

レーザパワー制御システム

いくつかの例では、プリントヘッドは制御システムを含んでもよい。いくつかの例では、制御システムは、プリントヘッドの様々な機能を制御して、その中に封入されたレーザ源及び光学系を含むように構成される。例えば、制御システムは、印刷解像度及び様々な印刷速度を達成するために、ポリゴンミラーの速度を制御するように構成されてもよい

。更に、制御システムは、動作中にレーザ源のパワーレベルを制御するように構成されてもよい。

【０２１１】

再び図２０を参照すると、レーザパワー制御システム２００６は、印刷装置１００が書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームのパワーを制御することを可能にし得る適切な論理回路を含んでもよい。例えば、レーザパワー制御システム２００６は、印刷装置１００の動作モードに基づいて、１つ以上のレーザ源のパワーを制御するように構成される。いくつかの例では、印刷装置１００の動作モードは、コンテンツが印刷媒体１０４に印刷される解像度を少なくとも決定してもよい。解像度のいくつかの例としては、２００ＤＰＩ、４００ＤＰＩ、及び６００ＤＰＩなどが挙げられ得るが、これらに限定されない。レーザパワー制御システム２００６の構造は、図２３に関連して更に説明される。

【０２１２】

図２３は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、レーザパワー制御システム２００６の概略図を示す。レーザパワー制御システム２００６は、１つ以上の光検出器アセンブリ２３０２を含む。複数の光検出器アセンブリ２３０２は、光検出器２３０４及び光学アセンブリ２３０６を含んでもよい。

【０２１３】

例示的な実施形態では、光学アセンブリ２３０６は、光学アセンブリ２１０４を通じて書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの一部を受容するように構成される。例示的な実施形態では、光学アセンブリ２３０６は、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームをそれぞれコリメートするように構成されてもよい。その後、光学アセンブリ２３０６は、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの一部を１つ以上の光検出器２３０４に方向付けるように構成されてもよい。例示的な実施形態では、１つ以上の光検出器２３０４は、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームのパワーを示し得る第３の信号を生成するように構成されてもよい。第３の信号は、印刷装置１００の制御システムに送信されてもよい。例示的な実施形態では、印刷装置１００の制御システムは、第３の信号に基づいて書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの現在のパワーを決定するように構成されてもよい。その後、制御システムは、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの現在のパワーを、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームの必要なパワーと比較するように構成されてもよい。その後、比較に基づいて、制御システムは、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームのパワーを修正するように構成されてもよい。

【０２１４】

図２０を参照すると、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、プリントヘッド３０２がレーザサブシステム２００２の動作を制御することを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例えば、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、図４７で更に説明するように、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を制御するように構成されてもよい。別の例では、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、図２３で上述したように、１つ以上のレーザ源のパワーを制御するように構成されてもよい。そのような実施形態では、レーザサブシステム制御ユニット２０１４の機能は、レーザパワー制御システム２００６を含んでもよい。いくつかの例では、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）又はフィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）として実装されてもよい。同期ユニット２０１６は、プリントヘッド３０２が制御ユニット１３８から１つ以上の信号を受信することを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例えば、同期ユニット２０１６は、制御ユニット１３８からクロック信号を受信するように構成されてもよい。１つ以上の信号に基づいて、同期ユニット２０１６は、図４１～図４７に示すように、プリントヘッド３０２の動作を制御するようにレーザサブシステム制御ユニット２０１４に命令するように構成されてもよい。いくつかの例では、同期ユニット２０１６は、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）又はフィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）として実装されてもよい。

【０２１５】

媒体の予熱

いくつかの例では、パワーを節約するためかつ／又はコンテンツの効率的な印刷を提供するために、印刷媒体１０４は予熱されてもよい。例示的な実施形態では、１つ以上のレーザ源は、印刷媒体を予熱するために印刷媒体１０４に方向付けられてもよい。他の実施形態では、プリントヘッド自体の熱を使用して、媒体をプリントヘッド又はプリントヘッドに取り付けられた若しくはプリントヘッドと連通した放熱ユニットに近接させることなどによって、媒体を予熱することができる。更に他の例では、コントローラ又は他の内部部品に近接するファンなどの他の内部システムを使用して、印刷媒体を予熱することができる。この目的のために、予熱の機能として、予熱されていない媒体に応答して使用されてもよいより高パワーの書き込みレーザビームと比較して、低パワーの書き込みレーザビームを使用して印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷することができる。

【０２１６】

図２０に戻って参照すると、動作中、プリントヘッド３０２は、予熱レーザビームを印刷媒体１０４上に方向付けて、それによって印刷媒体１０４が加熱し得る。その後、プリントヘッド３０２は、書き込みレーザビームを印刷媒体１０４上に方向付けて、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷し得る。印刷媒体１０４の構造は、図２５Ａに関連して更に説明される。

【０２１７】

熱管理

いくつかの例では、レーザの使用により、プリントヘッド３０２が加熱される場合がある。したがって、いくつかの例では、プリントヘッド３０２は、図２４で更に説明する放熱ユニットを含んでもよい。図２４は、放熱ユニット２４０２を有するプリントヘッド３０２の概略図を示す。放熱ユニット２４０２は、プリントヘッド３０２の上部シャーシ部分１２６の上面２４０８に結合されてもよい。いくつかの例では、溝セクション２４０２は、ラジエータセクション２４０４及びファンセクション２４０６を含んでもよい。ラジエータセクション２４０４は上面に結合されてもよく、ファンセクション２４０６はラジエータに結合されてもよい。放熱ユニット２４０２が作動されると、放熱ユニット２４０２は、プリントヘッド３０２からプリントヘッド３０２の周囲に熱を伝達するように構成されてもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、放熱ユニット２４０２がファンセクション２４０６を含むことに限定されない。例示的な実施形態では、放熱ユニット２４０２は、液冷ユニットであってもよい。ここで、放熱ユニット２４０２は、ポンプ（図示せず）及び流体を貯蔵するように構成されたタンクを含んでもよい。ポンプは、プリントヘッド３０２及びラジエータを通して液体を圧送するように構成されてもよく、ラジエータは、液体からプリントヘッド３０２の周囲に熱を放散するように構成されてもよい。

【０２１８】

印刷媒体

いくつかの例では、書き込みレーザビームの曝露時に印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷することを容易にするために、印刷媒体１０４は、１つ以上のレーザ源から放射される１つ以上のレーザビームによって生成される１つ以上の波長に反応するように構成された化学組成物から構成されてもよい。書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上に方向付けられるいくつかの例及び例では、書き込みレーザビームへの媒体の曝露は、色変化を容易にする化学反応を印刷媒体上に引き起こす。更に、印刷媒体１０４は、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷する前に印刷装置１００が印刷媒体１０４を認証することを可能にする保護層を有してもよい。

【０２１９】

いくつかの例では、書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームが印刷媒体１０４に照射されると、印刷媒体１０４の色が変化し得る。変更された色は、印刷コンテンツに対応する。いくつかの例では、印刷媒体１０４の組成は、（書き込みレーザビーム及び予熱レーザビームが印刷媒体１０４に照射されると）そのような色変化を可能にし得る。印刷媒体１０４の構成は、図２５Ａに関連して更に説明される。

【０２２０】
図２５Ａは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４の構成を示す。例示的な実施形態では、印刷媒体１０４は、基材２５０２、反応層２５０４、及び保護層２５０６を含む。例示的な実施形態では、基材２５０２は、コンテンツが印刷される紙層に対応してもよい。「基材」という用語は、紙繊維、内部紙サイズ剤などに加えて、例えば、充填剤、湿潤紙力増強剤、蛍光増白剤（又は蛍光漂白剤）などの任意の他の任意の製紙添加剤を含む混合物などから形成、作製、製造などされてもよい繊維ウェブを指す。基材は、連続ロール、個別シートなどの形態であってもよい。いくつかの例では、インク又は他のコンテンツ書き込み材料は、基材２５０２上にコンテンツを印刷するために基材２５０２上に配設されてもよい。

【０２２１】
いくつかの例において、反応層２５０４は、基材２５０２上に配設されてもよい。いくつかの例では、反応層２５０４は、反応層２５０４が第１の所定の波長の書き込みレーザビームに曝されたときに反応層２５０４が変色することを可能にする化学組成を有してもよい。例えば、反応層２５０４は、反応層２５０４が５００ｎｍの所定の波長を有する書き込みレーザビームに曝されたときに色を変化させ得る。例示的な実施形態では、変更された色は、印刷されたコンテンツに対応する。いくつかの例では、反応層２５０４の化学組成は、ロイコ染料、ジアセチレン、及びオクタモリブデン酸アンモニウムからなる群から選択されてもよい。しかしながら、本開示の範囲は、上述の化学組成を有する反応層２５０４に限定されない。例示的な実施形態では、反応層２５０４は、第１の所定の波長の書き込みレーザビームに曝されると反応層２５０４が変色することを可能にし得る他の化学組成を有してもよい。

【０２２２】
いくつかの例において、保護層２５０６は、反応層２５０４上に配設されてもよい。いくつかの例では、保護層２５０６は、第１の所定の波長を有する書き込みレーザビームに対して不透過性であり得るフォトクロミック層に対応してもよい。更に、保護層２５０６は、保護層２５０６が第２の所定の波長の予熱レーザビームに曝される間、第１の所定の波長を有する書き込みレーザビームを通過させることができる。第２の所定の波長の予熱レーザビームへの保護層２５０６の曝露は、保護層２５０６にフォトクロミックプロセスを施す。そのようなフォトクロミックプロセスにより、保護層は、第１の所定波長の書き込みレーザビームを通過させる。この目的のために、反応層２５０４は書き込みレーザビームに曝され、それによって反応層２５０４の色を変化させる。いくつかの例では、第２の所定の波長は、２００ｎｍ～４００ｎｍの範囲で変化してもよい。

【０２２３】
いくつかの例では、保護層２５０６は、保護層２５０６が第２の所定波長の予熱レーザビームに曝されないとき、第１の所定波長を有する書き込みレーザビームに対して不透過性であってもよい。いくつかの例では、保護層２５０６が第２の所定の波長の予熱レーザビームに曝されないとき、保護層２５０６に逆フォトクロミックプロセスを施し得る。例えば、保護層２５０６は、保護層２５０６が第２の所定の波長の予熱レーザビームに曝されないことに応答して、逆フォトクロミックプロセスを施すことができる。これにより、保護層２５０６は、第１の所定波長の書き込みレーザビームを遮断する。いくつかの例では、保護層２５０６に逆フォトクロミックプロセスを施すために、保護層２５０６の追加の曝露は必要とされない。

【０２２４】
保護膜２５０６のいくつかの例は、アセトニトリル中のＬｉ＋を有するエナミノケトン、２つの高速負フォトクロミックフェノキシル－イミダゾリルラジカルから構成されるバイフォトクロミック分子からなる群から選択され得る化学組成を有してもよい。説明を続ける目的で、保護層２５０６は、２つの高速負フォトクロミックフェノキシル－イミダゾリルラジカルから構成されるとみなす。以下の化学反応式は、例示的なフォトクロミックプロセス（保護層２５０６が予熱レーザビームに曝されるとき）及び例示的な逆フォト

クロミックプロセス（保護層２５０６が予熱レーザビームに曝されないとき）を示す。

【０２２５】

ここで図２５Ｂを参照すると、本明細書に記載される１つ以上の実施形態による化学プロセスを示す式２５００（すなわち、式１）が提供される。図２５Ｂに示すように、ビナフチル架橋フェノキシル－イミダゾリルラジカル錯体（binaphthyl-bridged phenoxyl-imidazolyl radical complex、ＢＮ－ＰＩＣ）は、予熱レーザビームの照射により、最も熱的に安定な着色体（Ｃ）が短寿命のビラジカル種を介して準安定無色体（ＣＬ）に光化学的に異性化する逆フォトクロミズムを示す。ＣＬ形態は、予熱レーザビーム曝露が除去されると、初期Ｃ形態への急速な熱逆反応を示す。

【０２２６】

追加的に又は代替的に、図２５Ａに描写されるように、保護層２５０６は、紫外線（ＵＶ）染料を含んでもよい。ＵＶ染料は、印刷媒体１０４の真正性を検証するように構成されてもよい。例えば、印刷媒体がＵＶ放射で照射されるとき、光は印刷媒体１０４の表面から反射されてもよい。反射光は、第５の信号を生成することができる光検出器によって検出されてもよい。第５の信号に基づいて、印刷媒体１０４が認証されてもよい。

【０２２７】

いくつかの例では、本開示の範囲は、３つの層を有する印刷媒体１０４に限定されない。いくつかの例では、印刷媒体１０４はバインダ層を含んでもよい。結合層は、基材２５０２を反応層２５０４及び保護層２５０６と結合するように構成され得る接着層に対応してもよい。

【０２２８】

印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するプロセスは、図２６に更に示されている。図２６は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４上へのコンテンツの印刷を示す概略図２６００である。

【０２２９】

概略図２６００は、印刷経路（２６０２によって示される）に沿って横断し得る印刷媒体１０４を示す。概略図２６００は、１つ以上のレーザ源２１０２を更に示す。レーザ源２１０２ａは、書き込みレーザビーム（２６０４で示される）を生成するように構成され、レーザ源２１０２ｂは、予熱レーザビーム（２６０６）を生成するように構成される。いくつかの例では、予熱レーザビーム２６０６は、（２６０８によって示されるように）印刷媒体１０４の一部を照射するように構成される。印刷媒体１０４の一部の照射は、（印刷媒体１０４の部分２６０８内の）保護層２５０６にフォトクロミックプロセスを施し、それによって、第１の所定の波長の書き込みレーザビーム２６０４が通過することを可能にする。したがって、第１の所定の波長の書き込みレーザビーム（２６０４で示される）が印刷媒体１０４上に方向付けられると、書き込みレーザビーム（２６０４で示される）は保護層２５０６を通過して反応層２５０４上に達する。書き込みレーザビーム（２６０４で示される）は、反応層２５０４の色を変化させる。印刷媒体１０４が印刷経路（２６０４で示される）に沿って横断する際、印刷媒体１０４の一部（２６０８で示される）は、印刷経路（２６０２で示される）に沿って横断する。したがって、印刷媒体１０４の一部（２６０８で示される）は、予熱レーザビーム２６０６に曝されない。これにより、保護層２５０６に逆フォトクロミック処理が施される。したがって、保護層２５０６は、書き込みレーザビーム２６０４を遮断する。

【０２３０】

プリンタシステム

図２７は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、制御ユニット１３８のブロック図を示す。例示的な実施形態では、制御ユニット１３８は、プロセッサ２７０２、メモリデバイス２７０４、入力／出力（Ｉ／Ｏ）デバイスインターフェースユニット２７０６、媒体特性決定ユニット２７１０、媒体平坦化ユニット２７１２、媒体速度決定ユニット２７１４、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、クロック信号生成ユニット２７２０、プリントヘッド同期ユニット２７２２、及びデータ同期ユニット

２７２４を含む。

【０２３１】

プロセッサ２７０２は、デジタル信号プロセッサを伴う１つ以上のマイクロプロセッサ、１つ以上のコプロセッサを伴わない１つ以上のプロセッサ、１つ以上のコプロセッサ、１つ以上のマルチコアプロセッサ、１つ以上のコントローラ、処理回路、１つ以上のコンピュータ、例えば、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）若しくはフィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）などの集積回路を含む様々な他の処理素子、又はそれらのいくつかの組み合わせを含む手段として具現化され得る。それによって、図２７では単一のコントローラとして例示されているが、一実施形態では、プロセッサ２７０２は、複数のプロセッサ及び信号処理モジュールを含んでもよい。複数のプロセッサは、単一の電子デバイス上で具現化されてもよく、又は印刷装置１００の回路として機能するように集合的に構成された複数の電子デバイスにわたって分散されてもよい。複数のプロセッサは、互いに動作可能に通信し得、本明細書に記載のように、印刷装置１００の回路の１つ以上の機能性を実行するように集合的に構成されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、メモリ２７０４に記憶された命令、又は他の方法でプロセッサ２７０２にアクセス可能な命令を実行するように構成されてもよい。これらの命令は、プロセッサ２７０２によって実行されると、本明細書に記載のように、印刷装置１００の回路に機能性のうちの１つ以上を実行させてもよい。

【０２３２】

ハードウェア、ファームウェア／ソフトウェア方法によって、又はそれらの組み合わせによって構成されるかどうかにかかわらず、プロセッサ２７０２は、それに応じて構成されながら、本開示の実施形態に従って動作を実行することができるエンティティを含んでもよい。こうして、例えば、プロセッサ２７０２がＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、又は同等物として具現化されるとき、プロセッサ２７０２は、本明細書に記載の１つ以上の動作を実施するために特別に構成されたハードウェアを含み得る。代替的に、別の例として、プロセッサ２７０２が、メモリデバイス２７０４に記憶されてもよいような命令の実行部として具現化される場合、命令は、本明細書に記載の１つ以上のアルゴリズム及び動作を実行するようにプロセッサ２７０２を特別に構成してもよい。

【０２３３】

こうして、本明細書で使用されるプロセッサ２７０２は、上記の様々な実施形態の機能を含む多様な機能を実行するためのソフトウェア命令（アプリケーション）によって構成されてもよいプログラム可能なマイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ又は１つ若しくは複数のプロセッサチップを指してもよい。いくつかのデバイスでは、無線通信機能専用の複数のプロセッサと、他のアプリケーションの稼働専用の１つのプロセッサが提供され得る。ソフトウェアアプリケーションは、アクセスされてプロセッサにロードされる前に、内部メモリに記憶され得る。プロセッサは、アプリケーションソフトウェア命令を記憶するのに十分な内部メモリを含み得る。多くのデバイスでは、内部メモリは、揮発性メモリ若しくはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、又は両方の混合であり得る。メモリはまた、別のコンピューティングリソースの内部に位置することができる（例えば、コンピュータ可読命令がインターネット又は別の有線接続若しくは無線接続を介してダウンロードされることを可能にする）。

【０２３４】

メモリデバイス２７０４は、所定の動作を実行するためにプロセッサ２７０２によって実行可能である一組の命令を記憶するように適合された好適な論理、回路、及び／又はインターフェースを含んでもよい。一般的に知られているメモリ実装形態のいくつかには、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ、キャッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）及び電気的消去可能プログラム可能な読み取り専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶デバイス若しくは他の磁気記憶デバイス、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、デジタル用途ディスク読み取り専用メ

モリ（ＤＶＤ－ＲＯＭ）、光ディスク、情報を記憶するように構成された回路、又はそれらの何らかの組み合わせが含まれるが、これらに限定されない。実施形態の例では、メモリデバイス２７０４は、本開示の範囲から逸脱することなく、単一のチップ上でプロセッサ２７０２と統合されてもよい。

【０２３５】

Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、限定ではないが、Ｉ２Ｃ通信プロトコル、シリアル周辺インターフェース（ＳＰＩ）通信プロトコル、シリアル通信プロトコル、コントロールエリアネットワーク（ＣＡＮ）通信プロトコル、及び１－Ｗｉｒｅ（登録商標）通信プロトコルなどの１つ以上のデバイス通信プロトコルに従って、印刷装置１００の１つ以上の部品と通信するように構成され得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、第１の作動ユニット１１９、第２の作動ユニット１３６、及び第３の作動ユニット５０４と通信してもよい。Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６のいくつかの例は、データ取得（ＤＡＱ）カード、電気駆動ドライバ回路、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。

【０２３６】

媒体特性決定ユニット２７１０は、１つ以上の印刷媒体特性を決定するように構成され得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。いくつかの例では、１つ以上の印刷媒体特性は、印刷媒体１０４の厚さ、印刷媒体１０４の種類（例えば、連続媒体、間隙媒体、ブラックマーク媒体、及び／又は同等物）並びに／若しくは同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。例示的な実施形態では、媒体特性決定ユニット２７１０は、図２８に関して更に説明するように、印刷媒体名に関する入力を印刷装置１００のオペレータから受信してもよい。印刷媒体名に基づいて、媒体特性決定ユニット２７１０は、図２８で更に説明するように、１つ以上１つ以上の印刷媒体特性を決定してもよい。いくつかの例では、媒体特性決定ユニット２７１０は、入力として、印刷装置１００のオペレータから１つ以上の印刷媒体特性を直接受信してもよい。媒体特性決定ユニット２７１０は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２３７】

媒体平坦化ユニット２７１２は、図２８で更に説明されるように、第１の作動ユニット１１９を停止／作動停止する期間を決定するように構成され得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。媒体平坦化ユニット２７１２は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２３８】

媒体速度決定ユニット２７１４は、印刷媒体１０４の媒体横断速度を決定するように構成され得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例示的な実施形態では、媒体速度決定ユニット２７１４は、印刷装置１００が動作させられる速度に関する別の入力を印刷装置１００のオペレータから受信するように構成されてもよい。印刷装置１００が動作する速度に基づいて、媒体速度決定ユニット２７１４は、媒体横断速度を決定してもよい。追加的又は代替的に、媒体速度決定ユニット２７１４は、予想される印刷品質の大きさに関する入力を印刷装置１００のオペレータから受信してもよい。予想される印刷品質の大きさに基づいて、媒体速度決定ユニット２７１４は、図２８で更に説明するように、媒体横断速度を決定し得る。媒体速度決定ユニット２７１４は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２３９】

印刷動作制御ユニット２７１６は、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するためにプリントヘッド３０２に関連する１つ以上のプリントヘッドパラメータを印刷動作制御ユニット２７１６が決定することを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい

。例示的な実施形態では、プリントヘッド３０２に関連する１つ以上のプリントヘッドパラメータは、ポリゴンミラー２１０６の位置、ポリゴンミラー２１０６の速度、書き込みレーザビームのデューティサイクル、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。例えば、印刷動作制御ユニット２７１６は、印刷装置１００の１つ以上の構成設定にアクセスするか、又は他の方法で受信するように構成されてもよい。いくつかの例では、構成設定は、レジスタ（例えば、プリントヘッド制御レジスタ、プリントヘッドＤＰＩレジスタ、画像幅レジスタ、画像長レジスタ、印刷速度レジスタ、印刷濃さ及びコントラストレジスタ、ミラーオーバーランレジスタ、プリントヘッド状態レジスタ、プリントヘッドセルフチェック状態レジスタ、レーザビーム位置レジスタ、上オドメータレジスタ、下オドメータレジスタ、プリントヘッドエラーレジスタなど）の形態をとり得る。その後、印刷動作制御ユニット２７１６は、図３２に関連して更に説明するように、１つ以上の構成設定に基づいてポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定してもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、図３４で更に説明されるように、印刷媒体１０４上へのコンテンツの印刷中に印刷コンテンツに導入され得る傾斜の大きさを決定するように構成されてもよい。印刷動作制御ユニット２７１６は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２４０】

画像処理ユニット２７１８は、図３４で更に説明されるように、画像処理ユニット２７１８が（印刷媒体１０４上に印刷するために受信された）コンテンツを修正することを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例えば、いくつかの例では、画像処理ユニット２７１８は、図３４で更に説明されるように、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷する前にコンテンツの傾斜を修正するように構成されてもよい。いくつかの例では、画像処理ユニット２７１８は、１つ以上の既知の画像処理技術を利用してコンテンツを修正してもよい。画像処理ユニット２７１８は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２４１】

クロック信号生成ユニット２７２０は、クロック信号生成ユニット２７２０がクロック信号を生成することを可能にし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。また、クロック信号生成ユニット２７２０は、プリントヘッド３０２にクロック信号を送信するように構成されていてもよい。例示的な実施形態では、クロック信号生成ユニット２７２０は、限定はしないが、位相ロックループ（Phase locked loop、ＰＬＬ）、水晶、及び／又は同等物の既知の方法を利用して、クロック信号を生成することができる。いくつかの例では、クロック信号は所定の周波数を有してもよい。いくつかの例では、クロック信号は、制御ユニット１３８とプリントヘッド３０８との間の同期を容易にし得る。クロック信号生成ユニット２７２０は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２４２】

いくつかの例では、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、クロック信号に基づいてプリントヘッド同期ユニット２７２２に１つ以上の信号を生成させることができる適切な論理及び／又は回路を含むことができ、１つ以上の信号は、図４１～図４７に関連して更に説明される。説明したように、１つ以上の信号は、制御ユニット１３８とプリントヘッド３０２との間の同期を容易にし得る。例えば、１つ以上の信号に基づいて、プリントヘッド３０２は、ポリゴンミラー２１０６の速度を制御するように構成されてもよい。同様に、１つ以上の信号に基づいて、プリントヘッド３０２は、プリントヘッド３０２の他の動作を制御してもよい。プリントヘッド同期ユニット２７２２は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２４３】

データ同期ユニット２７２４は、１つ以上のデータ信号の生成を引き起こし得る適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。例示的な実施形態では、制御ユニット１３８は、１つ以上のデータ信号に基づいて、印刷されるコンテンツを示すデータなどのデータをプリントヘッド３０２に送信してもよい。いくつかの例では、１つ以上のデータ信号は、限定はしないが、フレーム同期（Ｆ－Ｓｙｎｃ）信号とライン同期（Ｌ－Ｓｙｎｃ）信号とを含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号は、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるデータを送信していることをプリントヘッド３０２に示してもよい。例示的な実施形態では、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号は、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるセグメント化データを送信していることをプリントヘッド３０２に示してもよい。

【０２４４】

データ同期ユニット２７２４は、フィールドプログラマブルゲートアレイ及び／又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びに／若しくは同等物を使用して実装されてもよい。

【０２４５】

制御ユニット１３８の動作は、図２８に関連して更に記載される。

【０２４６】

媒体を平坦化する方法

図２８は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００を動作させるための方法のフローチャート２８００を示す。

【０２４７】

こと２８０２において、印刷装置１００は、オペレータから印刷媒体名の入力を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体特性決定ユニット２７１０、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、媒体特性決定ユニット２７１０は、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６を介してオペレータから入力を受信してもよい。例えば、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、ＵＩを介してオペレータから入力を受信してもよい。入力を受信すると、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、入力を媒体特性決定ユニット２７１０に送信するように構成されてもよい。

【０２４８】

例示的な実施形態では、オペレータからの入力は、印刷装置１００に装填された印刷媒体１０４の印刷媒体名に関する情報を含んでもよいが、これに限定されない。媒体の種類のいくつかの例を以下に示す。

【０２４９】

【表３】

表３：印刷媒体名

印刷媒体名
Durayherm合成
Durayherm IIフラッドコート
Durayherm IIIレシート
Durayherm II光沢ポリエステル

【０２５０】

工程２８０４において、印刷装置１００は、例示的な実施形態において指定された印刷媒体に基づいて１つ以上の印刷媒体特性を決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体特性決定ユニット２７１０、及び／又は同等物であって、第１のルックアップテーブルを利用することによる媒体特性決定ユニット２７１０などの手段を含んでもよい。以下の表は、例示的な第１のルックアップテーブルを示す。

【０２５１】

【表４】

表４：１つ以上の印刷媒体特性を含む第１のルックアップテーブル

印刷媒体名	印刷媒体104の種類	印刷媒体の厚さ
Durayherm合成	連続	1mm
Durayherm IIフラッドコート	間隙媒体	0．5mm
Durayherm IIIレシート	ブラックマーク媒体	0．25mm
Durayherm II光沢ポリエステル	連続	0．75mm

【０２５２】

工程２８０６において、印刷装置１００は、媒体横断速度を決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏ制御ユニット、プロセッサ、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体速度決定ユニット２７１４及び／又は同等物を含む。例示的な実施形態では、印刷媒体横断速度を決定する前に、媒体速度決定ユニット２７１４は、印刷装置１００が動作させられる速度に関する別の入力を受信するように構成されてもよい。その後、媒体速度決定ユニット２７１４は、媒体横断速度と印刷装置１００が動作させられる速度との間のマッピングを含む第２のルックアップテーブルを利用することによって媒体横断速度を決定するように構成されてもよい。以下の表は、例示的な第２のルックアップテーブルを示す。

【０２５３】

【表５】

表５：印刷装置１００の動作速度と媒体横断速度との間のマッピングを示す第２のルックアップテーブル。

印刷装置100の動作速度	媒体横断速度(ips)
高	5ips
中	2ips
低	1ips

【０２５４】

追加的又は代替的に、媒体速度決定ユニット２７１４は、予想される印刷品質に関する印刷装置１００のオペレータからの入力を受信するように構成されてもよい。そのような例示的な実装形態では、媒体速度決定ユニット２７１４は、予想される印刷品質と媒体横断速度との間のマッピングを含む第３のルックアップテーブルを利用することによって媒体横断速度を決定するように構成されてもよい。以下の表は、例示的な第３のルックアップテーブルを示す。

【０２５５】

【表６】

表６：予想印刷媒体品質の大きさと媒体横断速度との間のマッピングを示す第３のルックアップテーブル。

予想印刷媒体品質	媒体横断速度(ips)
高	1ips
中	2ips
低	5ips

【０２５６】

工程２８０８において、印刷装置１００は、１つ以上の印刷媒体特性及び媒体横断速度に基づいて、第２のローラ１３４が停止される期間を決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体平坦化ユニット２７１２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。いくつかの例では、媒体平坦化ユニット２７１２は、期間を決定するために、１つ以上の印刷媒体特性と、媒体横断速度と、期間との間のマッピングを含む第４のルックアップテーブルを利用して

もよい。以下の表は、例示的な第４のルックアップテーブルを示す。

【０２５７】

【表７】

表７：期間を決定するための、１つ以上の印刷媒体特性、媒体横断速度、及び期間の間のマッピングを示す第４のルックアップテーブル。

印刷媒体の厚さ	媒体横断速度	印刷媒体の種類	時間（ｍｓ）
１ｍｍ	5ips	連続	１ｍｓ
０．５ｍｍ	2ips	間隙媒体	０．５ｍｓ
０．２５ｍｍ	1ips	ブラックマーク媒体	2ms
０．７５ｍｍ	5ips	連続	１ｍｓ

【０２５８】

工程２８１０において、印刷装置１００は、第１の作動ユニット１２９及び第２の作動ユニット１３６を作動させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体平坦化ユニット２７１２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。第１作動ユニット１２９及び第２作動ユニット１３６の作動は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４をそれぞれ回転させる。第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４の回転は、印刷媒体１０４を印刷方向に沿って横断させる。

【０２５９】

工程２８１２において、印刷装置１００は、第１の時刻において第１の作動ユニット１２９を作動停止するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体平坦化ユニット２７１２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。第１作動ユニット１２９の作動停止は、第１のローラ１３２の回転を停止させる。工程２８１４において、印刷装置１００は、（工程２８０８において決定された）期間が第１の時刻から経過したかどうかを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体平坦化ユニット２７１２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。媒体平坦化ユニット２７１２が、期間が経過したと決定した場合、媒体平坦化ユニット２７１２は、工程２８１６を実行するように構成されてもよい。しかしながら、媒体平坦化ユニット２７１２が、期間が経過していないと決定した場合、媒体平坦化ユニット２７１２は、工程２８１４を繰り返すように構成されてもよい。

【０２６０】

工程２８１６において、印刷装置１００は、期間の満了に応答して第２の時刻に第２の作動ユニット１３６を作動停止するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、媒体平坦化ユニット２７１２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、第２の時刻は、期間が満了する時刻に対応する。第２の作動ユニット１３６の作動停止は、第２のローラ１３４の回転を停止させる。例示的な実施形態では、第２の時刻は、第１の時刻よりも時系列で後である。更に、第１の時刻と第２の時刻との間の時間差は、工程２８０８で決定された期間に等しい。第２の作動ユニット１３６は、第１作動ユニット１２９の作動停止後に作動するので、第１のローラ１３２の回転が停止しても、第２のローラ１３４は回転し続ける。そのようなシナリオでは、第２のローラ１３４が印刷媒体１０４を引っ張って伸長させる。したがって、印刷媒体１０４は、第１のローラ１３２と第２のローラ１３４との間で平坦化する。

【０２６１】

工程２８１８において、印刷装置１００は、プリントヘッドエンジン１２２に印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。

【０２６２】

図２９は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００の一部の機能ブロック図２９００を示す。機能ブロック図２９００は、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４と、プリントヘッドエンジン１２２と、印刷媒体１０４と、第１の作動ユニット１２９と、第２の作動ユニット１３６と、制御ユニット１３８とを含む。

【０２６３】

図示のように、制御ユニット１３８は、第１の作動ユニット１２９及び第２の作動ユニット１３６に結合される。更に、図示のように、第１の作動ユニット１２９及び第２の作動ユニット１３６は、それぞれ第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に結合される。

【０２６４】

例示的な実施形態では、制御ユニット１３８は、第１の時刻（Ｔ１）に第１の作動ユニット１２９に作動停止信号を送信する。その後、制御ユニット１３８は、第２の時刻（Ｔ２）において、作動停止信号を第２の作動ユニット１３６に送信する。例示的な実施形態では、第２の時刻（Ｔ２）は、第１の時刻（Ｔ１）の後に時系列的に発生する。このため、第１のローラ１３２は、第２のローラ１３４の回転が停止した後も１秒以上回転し続ける。そのようなシナリオでは、第１のローラ１３２が印刷媒体１０４を引っ張って伸長させる。したがって、印刷媒体１０４は、第１のローラ１３２と１つ以上の第２のローラ１３４との間で平坦化する。

【０２６５】

図３０は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷装置１００を動作させるための方法のフローチャート３０００を示す。

【０２６６】

工程３００２において、印刷装置１００は、印刷媒体１０４を印刷経路に沿って印刷方向に移動させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。

【０２６７】

工程３００４において、印刷装置１００は、印刷媒体１０４がプラットフォーム１２２２上に配置されているかどうかを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、媒体センサからの媒体信号に応じて、プラットフォーム１２２２上の印刷媒体の位置を決定し得る。いくつかの例では、媒体センサは、プラットフォーム１２２２上の印刷媒体の位置を決定する媒体信号を生成するために連動して動作することができる光送信機及び光受信機を含んでもよい。いくつかの例では、媒体信号は、印刷媒体１０４の位置を示してもよい。例えば、媒体センサは、印刷媒体１０４が印刷経路に沿って移動する間に、印刷媒体１０４の透過率／反射率に基づいて媒体信号を生成するように構成されてもよい。印刷媒体１０４の透過率／反射率の突然の変化は、印刷媒体１０４内のラベル間の区分が黒いドットマークによって、又は印刷媒体１０４内の穿孔を通して示されるため、媒体センサ上を通過するラベル間の区分を示し得る。いくつかの例では、印刷媒体１０４における透過率／反射率のそのような突然の変化が媒体信号においてプロセッサ２７０２によって識別されたとき、プロセッサ２７０２は、印刷媒体１０４のラベルが受容され、プラットフォーム１２２２上に配置されていると決定することができる。印刷媒体１０４がプラットフォーム１２２２上に位置決めされていると決定することに応答して、プロセッサ２７０２は、工程３００６を実行するように構成されてもよい。しかしながら、プロセッサ２７０２が、印刷媒体１０４がプラットフォーム１２２２上に位置決めされていないと決定した場合、プロセッサ２７０２は、工程３００４を繰り返すように構成されてもよい。

【０２６８】

工程３００６において、印刷装置１００は、印刷媒体１０４の移動を停止させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニッ

ト２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。
【０２６９】
工程３００８において、印刷装置１００は、真空生成ユニット１６０２を作動させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、真空生成ユニット１６０２（例えば、ファン）を作動させてもよい。真空生成ユニット１６０２を作動させると、プラットフォーム１２２２に負圧が生成され、印刷媒体１０４がプラットフォーム１２２２に付着する。
【０２７０】
工程３０１０において、印刷装置１００は、フレーム１２１６に外力を加える第５の作動ユニット１４１２を作動させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。フレーム１２１６上の外力は、フレーム１２１６を第２の位置まで横断させる。上述したように、フレーム１２６が第２の位置にある場合、フレーム１２１６は、プリントヘッドエンジン１２２の底部シャーシ部分１２８に当接する。印刷媒体１０４が、（底部シャーシ部分１２８上に画定される）プラットフォーム１２２２上に位置決めされると、フレーム１２１６は印刷媒体１０４を押圧してもよい。より詳細には、フレーム１２１６は、印刷媒体１０４の１つ以上の縁部をプラットフォーム１２２２に対して押圧してもよい。したがって、（真空生成ユニットによって生成された）真空とフレーム１２１６との組み合わせは、印刷媒体１０４を平坦化する。いくつかの例では、工程３００８及び３０１０は同時に実行されてもよい。
【０２７１】
工程３０１２において、印刷装置１００は、プリントヘッドに平坦化された印刷媒体上にコンテンツを印刷させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。
【０２７２】
その後、いくつかの例では、コンテンツが印刷された後、プロセッサ２７０２は、第５の作動ユニット１４１２及び真空生成ユニット１６０２を作動停止するように構成されてもよい。したがって、フレーム１２１６に作用する外力が除去され、フレーム１２１６は、付勢部材１４０２によって加えられる付勢力の影響下で第１の位置まで横断し得る。したがって、印刷媒体１０４は、印刷経路に沿って自由に移動し得る。
【０２７３】
図３１Ａ及び図３１Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４に対するフレーム１２１６の位置決めを示す。図３１ａを参照すると、フレーム１２１６は、第１の位置にあり、フレーム１２１６は、上部シャーシ部分１２６の近位に位置決めされる。したがって、フレーム１２１６は印刷媒体１０４を押圧せず、したがって、印刷媒体１０４が印刷経路に沿って自由に移動することを可能にする。図３１Ｂを参照すると、第２の作動ユニット１３６（例えば、電磁石１６０４）が作動される。電磁石１６０４は、フレーム１２１６に作用してフレーム１２１６を第２の位置まで横断させる外力を生成する。第２の位置では、フレーム１２１６は、印刷媒体１０４の１つ以上の縁部を押圧し、したがって、印刷媒体１０４を平坦化する。電磁石が作動停止されると、付勢部材１４０２によって印加される付勢力は、フレーム１２１６を第１の位置に戻るように横断させる。
【０２７４】
いくつかの例では、本開示の範囲は、付勢部材１４０２が、フレーム１２１６を第１の位置にさせる付勢力を印加することに限定されない。例示的な実施形態では、付勢部材１４０２は、フレーム１２１６が印刷媒体１０４の１つ以上の縁部を押圧する第２の位置にフレーム１２１６を位置させる付勢力を印加することができる。そのような実施形態では、第５の作動ユニット１４１２は、外力を印加してフレーム１２１６を第２の位置まで

横断させるように構成されてもよい。例えば、電磁石１６０４は、フレーム１２１６に反発力を印加して、フレーム１２１６を第１の位置まで横断させ得る。

【０２７５】

更に別の実施形態では、付勢部材１４０２及び電磁石１６０４（すなわち、第２の作動ユニット１３６）の位置は、互いに交換されてもよい。そのような実施形態では、付勢部材１４０２は、底部シャーシ部分１２８に結合されてもよく、電磁石１６０４は、上部シャーシ部分１２６内に位置決めされてもよい。更に、この目的のために、フレーム１２１６は、付勢部材１４０２を介して底部シャーシ部分１２８に結合されてもよい。付勢部材１４０２は、付勢力をフレームに印加して、フレーム１２１６を第２の位置に置く（すなわち、印刷媒体１０４の１つ以上の縁部を押す）ように構成されてもよい。電磁石１６０４が作動されると、外力がフレーム１２１６に加えられ、フレーム１２１６を第１の位置まで横断させる。例えば、電磁石１６０４は、フレーム１２１６に引力を加えて、フレーム１２１６を第１の位置まで移動させ得る。

【０２７６】

いくつかの例では、本開示の範囲は、同時に動作するフレーム１２１６及び真空生成ユニット１６０２の横断に限定されない。例示的な実施形態では、フレーム１２１６と真空生成ユニット１６０２の両方の横断は、独立して動作し得る。例えば、一実施形態では、フレーム１２１６の横断は無効にされてもよく、真空生成ユニット１６０２のみが印刷媒体を平坦化するように動作してもよい。別の実施形態では、真空生成ユニット１６０２を使用不可にして、フレーム１２１６のみを動作させて印刷媒体１０４を平坦にし得る。

【０２７７】

いくつかの例では、印刷装置１００は、構成設定又は印刷ジョブなどを介して、特定の解像度及び／又は特定の印刷速度で印刷するためのコマンド又は命令を受信してもよい。いくつかの例では、コマンド又は命令は、以前に使用された解像度又は印刷速度とは異なる解像度又は異なる印刷速度への変更を引き起こしてもよい。そのようなシナリオでは、プリントヘッド３０２は、複数のラインを並行して印刷することができる複数のレーザビームを生成し得る。レーザビームの数を変えることにより、印刷装置１００は、様々な印刷速度でコンテンツを印刷することができる。追加的又は代替的に、ポリゴンミラー２１０６などの光学系の回転速度を変化させることによって、複数の印刷速度を達成し得る。レーザビームの数及びポリゴンミラー２１０６の回転速度を変化させる１つのそのような方法は、図３２に関連して更に説明される。

【０２７８】

いくつかの例において、制御ユニット１３８は、１つ以上のモードで動作するようにプリントヘッド３０２を構成するように構成されてもよい。例えば、制御ユニット１３８は、１つ以上の構成設定を受信するように構成されてもよく、それに基づいて制御ユニット１３８がプリントヘッド３０２を構成するように構成され得る。１つ以上の構成設定のいくつかの例は、プリントヘッド３０２がコンテンツを印刷する解像度、コンテンツ幅、コンテンツが印刷される速度、コンテンツが印刷されるコントラスト及び／又は濃さ値、ポリゴンミラー２１０６が不変の回転速度で回転する期間、プリントヘッドモード、プリントヘッド圧力、及び／又は同等物などを含むが、これらに限定されない。

【０２７９】

例示的実施形態では、制御ユニット１３８は、１つ以上の構成設定に基づいて、（プリントヘッド３０２のメモリデバイス２０１０内の）１つ以上の構成レジスタ内に構成値を設定するように構成されてもよい。いくつかの例では、制御ユニット１３８は、限定はしないが、シリアル周辺インターフェース（ＳＰＩ）、シリアルバス、パラレルバス、及び／又は同等物などの１つ以上の通信プロトコルを使用して、構成値を１つ以上の構成レジスタに送信するように構成されてもよい。この目的のために、１つ以上の構成レジスタのそれぞれは、メモリデバイス２０１０内の決定されたメモリ位置に記憶される。（１つ以上の構成レジスタのうちの）構成レジスタ内に構成値を設定するために、制御ユニット１３８は、構成レジスタの位置をアドレス指定するように構成されてもよい。その後、制

御ユニット１３８は、構成値を構成レジスタに送信するように構成されてもよい。説明したように、構成レジスタ内の構成値は、いくつかの例では、プリントヘッド３０２がそれに従って動作する１つ以上の構成設定を決定するものである。

【０２８０】

その後、制御ユニット１３８は、遠隔装置から印刷されるデータを受信するように構成されてもよい。更に、制御ユニット１３８は、１つ以上のデータ信号に従って、印刷媒体１０４上に印刷されるデータをプリントヘッド３０２に送信するように構成されてもよい。いくつかの例では、制御ユニット１３８は、１つ以上のデータ信号を生成するように構成されてもよく、それに基づいて、制御ユニット１３８は、データをプリントヘッド１３８に送信するように構成されてもよい。

【０２８１】

図４０は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２を動作させるための方法のフローチャート４０００を示す。

【０２８２】

工程４００２において、印刷装置１００は、リモートコンピューティングデバイス、ユーザインターフェース、ストレージ、及び／又は同等物から１つ以上の構成設定を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。上述したように、１つ以上の構成設定は、印刷装置１００の動作モードを決定するものであってもよい。１つ以上の構成設定のいくつかの例は、限定はしないが、プリントヘッド３０２がコンテンツを印刷する解像度、コンテンツ幅、コンテンツが印刷される印刷速度、コンテンツが印刷される際に基づくコントラスト値及び濃さ値、ポリゴンミラー２１０６が不変の回転速度である期間、プリントヘッド３０２の動作モード、圧力、及び／又は同等物を含んでもよい。

【０２８３】

工程４００４において、印刷装置１００は、１つ以上の構成値を１つ以上の構成レジスタに記憶するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、プロセッサ２７０２は、構成値をプリントヘッド制御レジスタに記憶させる（メモリデバイス２０１０に記憶させる）ように構成されてもよい。以下の表は、プリントヘッド制御レジスタの例示的な構造を示す。

【０２８４】

【表８】

表８：プリントヘッド制御レジスタ

15	将来の使用のために予約
14	
13	LPH__BUF__Data
12	
11	
10	媒体
9	リセット
8	PH__LP
7	将来の使用のために予約
6	Error__INT__EN
5	色
4	
3	将来の使用のために予約
2	
1	
0	ラスタモード／ベクトルモード

【０２８５】

例示的な実施形態では、プリントヘッド制御レジスタは１６ビット構成レジスタである。プリントヘッド制御レジスタのビット０は、プリントヘッド３０２がラスタモードで動作されるべきかベクトルモードで動作されるべきかを決定する。ビット１からビット３は、将来の構成設定のために予約される。

【０２８６】

プリントヘッド制御レジスタのビット５及びビット６は、プリントヘッド３０２が動作されるべき１つ以上の色設定を決定する。以下の表は、１つ以上の色設定の例を示す。

【０２８７】

【表９】

表９：色設定

ビット5	ビット4	カラー設定
0	0	白黒
0	1	グレースケール
1	0	カラー
1	1	将来のために予約

【０２８８】

プリントヘッド制御レジスタのビット６は、制御ユニット１３８がエラーに遭遇した場合にプリントヘッド３０２を中断するために使用される。プリントヘッド制御レジスタのビット７は将来のために予約されている。プリントヘッド制御レジスタのビット８は、プリントヘッド３０２のパワーモードを構成するために利用される。プリントヘッド制御レジスタのビット９は、プリントヘッド３０２をリセットするために利用される。プリントヘッド制御レジスタのビット１０は、印刷装置１００に装着されている印刷媒体１０４の種類を示す。ビット１１～ビット１３は、プリントヘッド３０２が受信するデータの種類を示す。例えば、ビット１１～ビット１３の値は、データバッファ内のデータが、ラベル又は媒体上に印刷されるべき新しいライン、新しいラベル又は新しい媒体上に印刷される新しいライン、ラベル又は媒体に関係なく印刷される新しいラインに対応することをプリントヘッド３０２に示すために使用されてもよい。追加的又は代替的に、ビット１１～ビット１３の値に基づいて、プリントヘッド３０２はデータバッファをクリアしてもよい。更に、ビット１４～１５は将来の使用のために予約されている。

【０２８９】

例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、プリントヘッド制御レジスタの構造及びプリントヘッド３０２が構成されるモードに基づいて、構成値を送信するか、又はプリントヘッド制御レジスタへのアクセスを許可するように構成されてもよい。例えば、プリントヘッド３０２がカラーコンテンツを印刷するように構成される場合、プロセッサ２７０２は、プリントヘッド制御レジスタ内のビット４～５を「１０」に設定するように構成されてもよい。同様に、プロセッサ２７０２は、プリントヘッド３０２の動作モードを構成するために、プリントヘッド制御レジスタの他のビットを設定／リセットするように構成されてもよい。

【０２９０】

別の例では、プロセッサ２７０２は、印刷装置１００がコンテンツを印刷する解像度に関する情報を含む構成設定を受信してもよい。そのような実施形態では、プロセッサ２７０２は、解像度構成値をプリントヘッド３０２に送信するか、それ以外の方法で利用可能にするように構成されてもよい。より具体的には、プロセッサ２７０２は、解像度構成値をプリントヘッドＤＰＩレジスタに記憶させるように構成されてもよい。解像度構成値を送信する前に、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定において受信された解像度に関する情報及びプリントヘッドＤＰＩレジスタの構造に基づいて解像度構成値を決定するように構成されてもよい。以下の表は、例示的なプリントヘッドＤＰＩレジスタの構造を示す。

【０２９１】

【表１０】

表１０：プリントヘッドＤＰＩレジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RFU				解像度構成値											

【０２９２】

プリントヘッドＤＰＩレジスタの例示的なビット０～１１における例示的な値は、プロセッサ２７０２から受信された解像度構成値を記憶するか、又は別様に表すように構成される。上述したように、１つ以上の構成設定に含まれる解像度に関する情報に基づいて、プロセッサ２７０２は、解像度構成値を決定するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、以下のルックアップテーブルなどのルックアップテーブルを使用して、構成設定のうちの１つ以上に含まれる解像度に関する情報に基づいて解像度構成値を決定するように構成されてもよい。

【０２９３】

【表１１】

表１１：解像度構成値を決定するためのルックアップテーブル

解像度（1つ以上の構成設定に含まれる）	解像度構成値
203 DPI	0x0CB
300 DPI	0x12C
600 DPI	0x258

【０２９４】

例えば、（１つ以上の構成設定に含まれる）解像度に関する情報が３００ＤＰＩである場合、プロセッサ２７０２は、解像度構成値を「０ｘ１２Ｃ」として決定してもよい。この目的のために、プロセッサ２７０２は、解像度構成値「０ｘ１２Ｃ」をプリントヘッドＤＰＩレジスタに記憶させるように構成されてもよい。

【０２９５】

別の例では、プロセッサ２７０２は、印刷装置１００がコンテンツを印刷する印刷速度に関する情報を含む構成設定を受信してもよい。そのような実施形態では、プロセッサ２７０２は、印刷速度構成値をプリントヘッド３０２に送信させるか、又は別様にアクセス可能にするように構成されてもよい。より詳細には、プロセッサ２７０２は、印刷速度構成値を印刷速度レジスタに記憶させるように構成されてもよい。印刷速度構成値を送信する前に、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定において受信された印刷速度に関する情報及び印刷速度レジスタの構造に基づいて、印刷速度構成値を決定するように構成されてもよい。以下の表は、印刷速度レジスタの例示的な構造を示す。

【０２９６】

【表１２】

表１２：印刷速度レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RFU							印刷速度構成値								

【０２９７】

例示的な印刷速度レジスタのビット０～８の値は、プロセッサ２７０２から受信した印刷速度構成値を記憶するように構成される。上述したように、１つ以上の構成設定に含まれる印刷速度に関する情報に基づいて、プロセッサ２７０２は、印刷速度構成値を決定するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、以下のルックアップテーブルなどのルックアップテーブルを使用して、構成設定のうちの１つ以上に含まれる印刷速度に関する情報に基づいて印刷速度構成値を決定するように構成されてもよい。

【０２９８】

【表１３】

表１３：決定された印刷速度構成値に対するルックアップテーブル

印刷速度（1つ以上の構成設定に含まれる）	構成値
0mm／s	「000000000」
100mm／s	「001100100」
150mm／s	「010010110」

【０２９９】

例えば、（１つ以上の構成設定に含まれる）印刷速度に関する情報が１００ｍｍ／ｓである場合、プロセッサ２７０２は、構成値を「００１１００１００」として決定してもよい。この目的のために、プロセッサ２７０２は、構成値「００１１００１００」を印刷速度レジスタに記憶させるように構成されてもよい。別の例では、プロセッサ２７０２は、（１つ以上の構成設定から取得される）印刷速度を印刷速度構成値に直接変換するように構成されてもよい。例えば、プロセッサ２７０２は、印刷速度を２進数に変換するように構成されてもよく、２進数は、構成値に対応するか、又は別様に構成値を表す。例えば、プロセッサ２７０２は、２００ｍｍ／ｓの印刷速度を「０１１００１０００」に変換してもよく、ここで、値「０１１００１０００」は、印刷速度レジスタ上に記憶される構成値に対応するか、又は別様に構成値を表す。

【０３００】

別の例では、プロセッサ２７０２は、印刷装置１００がコンテンツを印刷する濃さ及び／又はコントラスト設定に関する情報を含む構成設定を受信してもよい。そのような実施形態では、プロセッサ２７０２は、濃さ及び／又はコントラスト構成値をプリントヘッド３０２に送信するか、又は別様に利用可能にするように構成されてもよい。より具体的には、プロセッサ２７０２は、濃さ及び／又はコントラスト構成値を濃さ及びコントラストレジスタに記憶させるように構成されてもよい。濃さ及び／又はコントラスト構成値を送信する前に、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定において受信された濃さ及び／又はコントラスト設定に関する情報と、濃さ及び／又はコントラストレジスタの構造とに基づいて、濃さ及び／又はコントラスト構成値を決定するように構成されてもよい。以下の表は、濃さ及び／又はコントラストレジスタの例示的な構造を示す。

【０３０１】

【表１４】

表１４：濃さ及び／又はコントラストレジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
コントラスト構成値								濃さ構成値							

【０３０２】

濃さ及び／又はコントラストレジスタのビット０～７内の例示的な値は、濃さ構成値を記憶するか、又は別様に表すように構成される。更に、濃さ及び／又はコントラストレジスタのビット８～１５内の値は、コントラスト構成値を記憶するか、又は別様に表すように構成される。上述したように、１つ以上の構成設定に含まれる濃さ及び／又はコントラスト設定に関する情報に基づいて、プロセッサ２７０２は、濃さ及び／又はコントラスト構成値を決定するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、以下のルックアップテーブルなどのルックアップテーブルを使用して、１つ以上の構成設定に含まれる濃さ及び／又はコントラスト設定に関する情報に基づいて濃さ及び／又はコントラスト構成値を決定するように構成されてもよい。

【０３０３】

【表１５】

表１５：濃さ及び／又はコントラスト構成値を決定するルックアップテーブル

濃さ設定	構成値	コントラスト設定	構成値
１００％	「0x64」	１００％	「0x64」
０％	「0x9C」	０％	「0x9C」

【０３０４】

例えば、（１つ以上の構成設定に含まれる）濃さ設定に関する情報が１００％である場合、プロセッサ２７０２は、構成値を「０ｘ６４」として決定してもよい。この目的のために、プロセッサ２７０２は、構成値「０ｘ６４」を濃さ及び／又はコントラストレジスタに記憶させるように構成されてもよい。

【０３０５】

別の例では、プロセッサ２７０２は、ポリゴンミラー回転タイムアウトに関する情報を含む構成設定を受信してもよい。ポリゴンミラー回転タイムアウトは、いくつかの例では、新しい印刷ジョブ／データがプリントヘッド３０２によって受信されないか、又は他の方法で検出されない場合に、ポリゴンミラー２１０６が回転を停止するか、又は回転速度を低減させられるまでの期間に対応する。そのような実施形態では、プロセッサ２７０２は、回転速度構成値をプリントヘッド３０２に送信するか、又は別様に利用可能にするように構成されてもよい。より具体的には、プロセッサ２７０２は、回転速度構成値をミラーオーバーランレジスタに記憶させるように構成されてもよい。回転速度構成値を送信する前に、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定において受信されたポリゴンミラー回転タイムアウトに関する情報及びミラーオーバーランレジスタの構造に基づいて、回転速度構成値を決定するように構成されてもよい。以下の表は、ミラーオーバーランレジスタの例示的な構造を示す。

【０３０６】

【表１６】

表１６：ミラーオーバーランレジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
回転速度構成値															

【０３０７】

ミラーオーバーランレジスタのビット０～１５内の例示的な値は、回転速度構成値を記憶するか、又は他の方法で表すように構成される。上述したように、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定に含まれるポリゴンミラー回転タイムアウトに関する情報に基づいて、回転速度構成値を決定するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、以下のルックアップテーブルなどのルックアップテーブルを使用して、構成設定のうちの１つ以上に含まれるポリゴンミラー回転タイムアウトに関する情報に基づいて回転速度構成値を決定するように構成されてもよい。

【０３０８】

【表１７】

表１７：回転速度構成値を決定するためのルックアップテーブル

ポリゴンミラー回転タイムアウト	回転速度構成値
１２０秒	0x78
無限秒	0xFFFF

【０３０９】

例えば、（１つ以上の構成設定に含まれる）ポリゴンミラー回転タイムアウトに関する情報が１２０秒である場合、プロセッサ２７０２は、構成値を「０ｘ７８」として決定してもよい。この目的のために、プロセッサ２７０２は、構成値「０ｘ７８」をミラーオーバーランレジスタに記憶するように構成されてもよい。

【０３１０】
同様に、プロセッサ２７０２は、それぞれのルックアップテーブル、所定の値、デフォルト設定、及び／又は同等物に基づいて、他の構成値を他の構成レジスタに送信するように構成されてもよい。いくつかの例では、本開示の範囲は、それぞれのルックアップテーブルに基づいて構成値を決定することに限定されない。例示的な実施形態では、プロセッサ２７０２は、１つ以上の構成設定から直接構成値を決定してもよい。更に、いくつかの例では、ルックアップテーブル（すなわち、表１１、１３、１５、及び１７）に示された構成値は例示的な値であり、本開示の範囲は、示された構成値に限定されない。
【０３１１】
いくつかの例では、１つ以上の構成レジスタ内の構成値に基づいて、プリントヘッド３０２は、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷してもよい。例えば、濃さ構成値に基づいて、プリントヘッド３０２は、印刷媒体１０４上に濃いコンテンツを印刷するように構成されてもよい。別の例では、プリントヘッド３０２は、１つ以上の構成レジスタに記憶された１つ以上の構成値に基づいて、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定するように構成されてもよい。
【０３１２】
いくつかの例では、複数の書き込みレーザビームが、印刷媒体上にコンテンツを印刷するために使用される。複数の書き込みレーザビームを使用することにより、印刷装置１００は、複数の印刷速度で複数の印刷解像度を動作及び／又はサポートし得る。また、印刷装置１００は、解像度や印刷速度を異ならせるために、書き込みレーザビームの数を変更してもよい。複数の書き込みレーザビームを使用してコンテンツを印刷する１つのそのような方法が、図３２に関連して説明される。
【０３１３】
いくつかの例では、複数の書き込みレーザビームが、印刷媒体上にコンテンツを印刷するために使用される。複数の書き込みレーザビームを使用することにより、印刷装置１００は、複数の印刷速度で複数の印刷解像度を動作及び／又はサポートし得る。また、印刷装置１００は、解像度や印刷速度を異ならせるために、書き込みレーザビームの数を変更してもよい。複数の書き込みレーザビームを使用してコンテンツを印刷する１つのそのような方法が、図３２に関連して説明される。
【０３１４】
図３２は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４にコンテンツを印刷するための方法のフローチャート３２００を示す。
【０３１５】
工程３２０２において、印刷装置１００は、印刷装置１００に関連する１つ以上の構成設定を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、ＵＩ１４０を介して印刷装置１００に関連する１つ以上の構成設定を受信してもよい。いくつかの例では、説明したように、１つ以上の構成設定は、コンテンツが印刷媒体１０４上に印刷される印刷解像度、及び印刷媒体１０４が印刷経路に沿って横断する速度を含んでもよい。例えば、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、６ＩＰＳ（インチ／秒）で６００ＤＰＩ（ドット／インチ）として１つ以上の構成設定を受信してもよい。いくつかの例では、６００ＤＰＩは、コンテンツが印刷媒体１０４上に印刷される印刷解像度に対応する。更に、６ＩＰＳは、印刷媒体１０４が印刷経路に沿って横断させられる速度に対応する。追加的に、１つ以上の構成設定は、印刷媒体１０４上にコンテンツを書き込むために使用される書き込みレーザビームのカウントに関する情報を含んでもよい。例えば、１つ以上の構成設定は、コンテンツを書き込むための書き込みレーザビームのカウントが３であると示してもよい。
【０３１６】
工程３２０４において、印刷装置１００は、１つ以上の構成パラメータに基づいて１

つ以上のプリントヘッドパラメータを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラー２１０６が回転する回転速度を決定してもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、１つ以上の構成設定（解像度及び媒体横断速度）に基づいてポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定するように構成されてもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定するために以下の式を利用するように構成されてもよい。

【０３１７】

【数１】

$$\omega = \frac{r_p D_r v(1+N_s)}{N n_L} \times 60 \text{ rpm} \qquad (2)$$

式中、

$D_r = r_L / r_p$；

ω＝ポリゴンミラーの回転速度；

r_p＝印刷解像度；

r_L＝書き込みレーザビーム解像度；

D_r＝データ冗長性（同じコンテンツを印刷するために利用される隣接するレーザラインの数）；

ｖ＝印刷媒体１０４が横断する速度；

n_L＝印刷媒体１０４上にコンテンツを書き込むために利用される書き込みレーザビームのカウント；

Ｎ＝ポリゴン面の数；及び

N_s＝各走査面の後にスキップすべき面の数。

式２は、隣接する印刷ラインが書き込みレーザビーム解像度だけ互いに離間していると仮定している。

【０３１８】

媒体横断速度が６ＩＰＳであり、印刷解像度が６００ＤＰＩであり、書き込みレーザビーム解像度が６００ＤＰＩであることを考慮すると、印刷動作制御ユニット２７１６は、データ冗長度を１として決定するように構成されてもよい。したがって、印刷動作制御ユニット２７１６は、３つの書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上に別個のコンテンツを同時に印刷するように構成されていると決定し得る。追加的に、コンテンツを印刷する間にポリゴンミラー２１０６の面のいずれもスキップされない（すなわち、ポリゴンミラー２１０６の８つの面全てがコンテンツを印刷するために使用される）ことを考慮すると、式２に基づいて、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を９０００ｒｐｍとして決定することができる。

【０３１９】

工程３２０６において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６が決定された回転速度で回転している間に、１つ以上のレーザ源２１０２に書き込みレーザビーム（２６０４によって示される）及び事前励起レーザビーム（２６０６によって示される）を生成させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。いくつかの例では、１つ以上のレーザ源２１０２は、所定のレーザ解像度を有する３つの書き込みレーザビームを生成するように構成されてもよい。例えば、１つ以上のレーザ源２１０２は、６００ＤＰＩの印刷解像度を有する３つの書き込みレーザビームを生成するように構成されてもよい。

【０３２０】

ポリゴンミラー２１０６は９０００ｒｐｍで回転し、３本の書き込み用レーザビームのレーザ解像度は６００ｄｐｉであるため、印刷解像度は６００ＤＰＩ、印刷速度は６Ｉ

ＰＳとなる。いくつかの例では、ポリゴン回転速度を修正することなく、印刷されたコンテンツの印刷解像度及び印刷媒体横断速度を修正するために、複数の書き込みレーザビームは、印刷媒体１０４上に同じコンテンツを書き込むように構成されてもよい。例えば、６ＩＰＳの媒体横断速度で２００ＤＰＩの解像度を達成するために、印刷動作制御ユニット２７１６は、データ冗長度を３として決定するように構成されてもよい。したがって、印刷動作制御ユニット２７１６は、３つの書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上に同じコンテンツを同時に書き込むように構成されてもよいと決定してもよい。この目的のために、ポリゴンミラー２１０６が９０００ｒｐｍで回転し、３つの書き込み用レーザビームが同じコンテンツを書き込むように構成されている場合、６ＩＰＳで２００ＤＰＩの解像度が達成される。

【０３２１】

別の例では、６００ＤＰＩの印刷解像度及び１２ＩＰＳの印刷速度を達成するために、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラー２１０６を１８０００ｒｐｍとして決定するように構成されてもよい。したがって、ポリゴンミラー２１０６が１８０００ｒｐｍで回転し、３つの書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上にコンテンツを書き込むように構成されるとき、１２ＩＰＳで６００ｄｐｉの印刷解像度が達成される。同じ印刷速度で印刷解像度を変更するために、印刷動作制御ユニット２７１６は、データ冗長度を修正するように構成されてもよい。上述したように、データ冗長性は、印刷媒体１０４上に同じコンテンツを書き込むために使用される書き込みレーザビームの数を決定するものであってもよい。例えば、同じ印刷速度１２ＩＰＳで２００ＤＰＩの印刷解像度を達成するために、印刷動作制御ユニット２７１６は、データ冗長度を３として修正するように構成されてもよい。したがって、３つの書き込みレーザビームは、印刷媒体１０４上に同じコンテンツを書き込むように構成されてもよい。

【０３２２】

いくつかの例では、印刷装置の構成中に、様々な印刷速度及び解像度に対応するポリゴンミラー速度及び使用される書き込みレーザビームの数が、印刷装置１００のメモリに予め記憶される。代替的な実施形態では、ポリゴンミラー速度及び書き込みレーザビームの数は、プリントヘッドのメモリに予め記憶されてもよい。

【０３２３】

追加の実施形態では、１０ＩＰＳの媒体横断速度で３００ＤＰＩの解像度を達成するために、印刷動作制御ユニット２７１６は、データ冗長度を２として決定するように構成されてもよい。したがって、印刷動作制御ユニット２７１６は、２つの書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上に同じコンテンツを同時に書き込むように構成されてもよいと決定してもよい。更に、第３の書き込みレーザビームは、印刷媒体に異なるコンテンツを書き込むように構成されてもよい。この目的のために、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラーの回転速度が１５０００ｒｐｍであると判断する。したがって、１０ＩＰＳで３００ＤＰＩの印刷解像度を実現するためには、印刷動作制御ユニット２７１６は、ポリゴンミラーを１５０００ｒｐｍで回転させるように構成すればよい。更に、印刷動作制御ユニット２７１６は、２つの書き込みレーザビームに印刷媒体１０４上に同じコンテンツを印刷させるように構成されてもよい。

【０３２４】

同様に、印刷動作制御ユニット７１６は、異なる印刷解像度及び印刷速度を達成するために、プリントヘッドパラメータのうちの１つ以上を修正するように構成されてもよい。

【０３２５】

図３３は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するための別の方法３３００を示す。工程３３０２において、印刷装置１００は、印刷装置１００に関連する１つ以上の構成設定を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。工程３３０４において、印刷装置１００は、１つ以上の構成パラメータに基づいて１つ以上のプリントヘッドパラメータを決定するために、

制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。工程３３０６において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６が決定された回転速度で回転している間に、１つ以上のレーザ源２１０２に書き込みレーザビーム（２６０４によって示される）及び事前励起レーザビーム（２６０６によって示される）を生成させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。追加的又は代替的に、印刷動作制御ユニット２７１６は、スキップされるポリゴンミラー２１０６の面（式２から決定される）に基づいて、１つ以上のレーザ源の作動及び／又は作動停止を制御するように構成されてもよい。いくつかの例では、ポリゴンミラー２１０６が決定された回転速度で回転している間に、単一のレーザ源２１０２を使用して、書き込みレーザビーム（２６０４示される）及び事前励起レーザビーム（２６０６によって示される）を生成し得る。

【０３２６】

図４１は、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間の同期方法のフローチャート４１００を示す。

【０３２７】

工程４１０２において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６の現在の回転速度を決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、ＳＯＬ検出器２００４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。説明したように、ポリゴンミラー２１０６の回転速度は、１つ以上の構成設定に基づいて修正される。例えば、図３２及び図３３で説明したように、決定された印刷解像度及び印刷速度に基づいて、ポリゴンミラー２１０６の回転速度が修正される。更に、図３２及び図３３は、図４１の工程に先立って、又はそれと同時に行われ得る、ポリゴンミラーの回転速度を修正するための例示的な方法を説明する。

【０３２８】

この目的のために、例示的な実施形態では、コントローラ２００８は、ＳＯＬ検出器２００４から受信したＳＯＬ信号に関連する１つ以上の信号パラメータに基づいて、ポリゴンミラー２１０６の現在の回転速度を決定するように構成されてもよい。上述したように、ＳＯＬ検出器２００４は、ＳＯＬ検出器２００４が書き込みレーザビームを受容するときにパルスを生成するように構成されてもよい。このパルスがＳＯＬ信号に相当する。更に、説明したように、ＳＯＬ検出器２００４は、ポリゴンミラー２１０６が回転するにつれて、ポリゴンミラー２１０６の各面について反射された書き込みレーザビームを受容する。したがって、コントローラ２００８は、ＳＯＬ信号の周波数に基づいて、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、コントローラ２００８は、以下の式を利用してポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定するように構成され得る。

【０３２９】

【数２】

$$\omega = \frac{Nr}{Nf} \qquad (3)$$

式中、

Ｎｒ＝１分間にＳＯＬ検出器２００４から受信されるパルスの数、及び

Ｎｆ＝ポリゴンミラー２１０６の面の数。

【０３３０】

工程４１０４において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６の現在の回転速度が、プリントヘッド３０２がコンテンツを印刷するポリゴンミラー２１０６の回転速度（フローチャート３２００及び３３００において決定される）と同じ速度であるかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、及び／又は同等物な

どの手段を含んでもよい。コントローラ２００８が、ポリゴンミラー２１０６の現在の回転速度が、プリントヘッド３０２がコンテンツを印刷すべきポリゴンミラー２１０６の回転速度と同じであると決定する場合、コントローラ２００８は工程４１０６を実行する。しかしながら、コントローラ２００８が、現在の回転速度が、プリントヘッド３０２がコンテンツを印刷すべきポリゴンミラー２１０６の回転速度と同じではないと決定する場合、コントローラ２００８は、工程４１０２を繰り返すように構成されてもよい。

【０３３１】

工程４１０６において、印刷装置１００は、レーザプリントヘッド準備完了（ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ）信号を生成し、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号を制御ユニット１３８に送信するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。より具体的には、同期ユニット２０１６は、プリントヘッドインターフェース上のＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎピンの状態を修正するように構成されてもよい。例えば、同期ユニット２０１６は、ピンＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎの状態を「０」に修正するように構成されてもよい。

【０３３２】

工程４１０８において、印刷装置１００は、ＳＯＬ信号がＳＯＬ検出器２００４から受信されたかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。説明したように、書き込みレーザは、（ポリゴンミラー２１０６が回転するときに）ポリゴンミラー２１０６の１つの面にわたって掃引して、印刷媒体１０４上に１つのラインを印刷してもよい。更に、説明したように、書き込みレーザビームは、書き込みレーザビームの位置がポリゴンミラー２１０６の２つの面の間で遷移する場合に、ＳＯＬ検出器２００４に方向付けられる。したがって、ＳＯＬ信号は、プリントヘッド３０２が印刷媒体１０４上に新しいラインを印刷する準備ができている場合を示す。同期ユニット２０１６は、ＳＯＬ信号が受信されたと決定した場合、工程４１０９を実行するように構成されてもよい。しかしながら、同期ユニット２０１６が、ＳＯＬ信号が受信されていないと決定する場合、同期ユニット２０１６は、ＳＯＬ信号が受信されるまで工程４１１０を繰り返すように構成されてもよい。

【０３３３】

工程４１１０において、印刷装置１００は、レーザ位置（Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ）信号を生成するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、同期ユニット２０１６は、Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の生成を示すために、プリントヘッドインターフェース内のＬａｓｅｒ＿ＰＯＳピンの状態を修正するように構成されてもよい。例えば、同期部２０１６は、Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の状態を「１」に変更してもよい。いくつかの例では、Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の状態「１」は、書き込みレーザビームがポリゴンミラー２１０６の面上のブランキング位置にあることを示し得る。すなわち、いくつかの例では、書き込みレーザビームは、（ポリゴンミラー２１０６の面上の）ブランキング位置から印刷媒体１０４以外の位置に反射してもよい。いくつかの例では、ポリゴンミラー２１０６が回転すると、書き込みレーザビームの入射角が変化する。このため、ポリゴンミラー２１０６への書き込み用レーザビームの入射角度に応じて、書き込み用レーザビームを掃引してもよい。また、入射角は、書き込み用レーザビームが反射するポリゴンミラー上の位置に基づいて決定される。ポリゴンミラーが回転すると、書き込みレーザビームが反射する位置が変化する。これにより、ポリゴンミラー２１０６上のブランキング位置及び非ブランキング位置が規定される。例えば、書き込みレーザビームは、ブランキング位置からＳＯＬ検出器２００４に反射されてもよい。したがって、書き込みレーザビームがポリゴンミラー２１０６の面上のブランキング位置から反射する間、コンテンツは印刷されない。いくつかの例では、ポリゴンミラー２１０６の面は、複数のブランキング位置を含んでもよい。更に、書き込みレーザビームが複数のブランキング位置から反射する期間は、ブランキング期間に対応する。ブランキング期間中、（書き込みレーザビームが印刷媒

体１０４上に向けられないため）印刷媒体１０４上にコンテンツは印刷されない。いくつかの例では、ブランキング期間は、プリントヘッド３０２が印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷する準備ができていることを示してもよい。いくつかの例では、ブランキング期間は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度から決定される。例えば、いくつかの例では、ブランキング期間は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度に反比例する。

【０３３４】

例示的な実施形態では、印刷媒体１０４上の書き込みレーザビームの反射を容易にするポリゴンミラー２１０６上の位置は、非ブランキング位置に対応する。更に、書き込みレーザビームが非ブランキング位置から反射する期間は、非ブランキング期間に対応する。非ブランキング期間中、（書き込みレーザビームが印刷媒体１０４上に向けられるため）コンテンツは印刷媒体１０４上に印刷される。

【０３３５】

工程４１１２において、印刷装置１００は、Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の状態の変化に応答して、制御ユニット１３８からの印刷準備完了（ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ）信号が受信されたかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号は、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４を１ラインだけ横断したことを示す。例示的な実施形態では、単一ラインのサイズは、印刷装置１００が印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷する解像度に基づいて決定される。例えば、解像度が６００ｄｐｉである場合、単一ラインのサイズは０．０１６６７インチである。したがって、制御ユニット１３８は、印刷媒体１０４を０．０１６６７インチだけ横断するように構成することができる。その後、制御ユニット１３８は、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号を生成し、プリントヘッド３０２に送信する（又は別様に示す）ように構成されてもよい。追加的に又は代替的に、制御ユニット１３８は、プリントヘッドインターフェース上のＲＤＹ２ＰＲＩＮＴピンの状態を修正するように構成されてもよい。

【０３３６】

同期ユニット２０１６は、いくつかの例では、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴピンを読み取るように構成されてもよい。ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴピンを読み取ることは、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号を受信することに対応する。同期ユニット２０１６が、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴが受信されたと決定した場合、同期ユニット２０１６は、工程４１１４を実行するように構成されてもよい。しかしながら、同期ユニット２０１６がＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号を受信していないと決定した場合、同期ユニット２０１６は、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号が受信されるまで工程４１１２を繰り返すように構成されてもよい。

【０３３７】

工程４１１４において、印刷装置１００は、ブランキング期間が満了したかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。同期ユニット２０１６が、ブランキング期間が満了したと決定する場合、同期ユニット２０１６は、工程４１１６を実行するように構成されてもよい。しかしながら、同期ユニット２０１６が、ブランキング期間が満了していないと決定した場合、同期ユニット２０１６は、ブランキング期間が満了するまで工程４１１４を繰り返すように構成されてもよい。

【０３３８】

工程４１１６において、印刷装置１００は、Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の状態を「０」に変更するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。Ｌａｓｅｒ＿ＰＯＳ信号の状態「０」は、非ブランキング期間の開始を示す。

【０３３９】

工程４１１６において、印刷装置１００は、ＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号の状態「０」への変更に応答してレーザ印刷（Ｌａｓｅｒ＿ｐｒｉｎｔ）信号の状態を「１」に変更するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、同期ユニット２０１６、及び／

又は同等物などの手段を含んでもよい。Ｌａｓｅｒ＿ｐｒｉｎｔ信号の状態「１」は、コンテンツが書き込みレーザビームを使用して印刷媒体１０４上に印刷されていることを示す。

【０３４０】

図４２は、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間の同期の別の方法のフローチャート４２００を示す。

【０３４１】

工程４２０２において、印刷装置１００は、プリントヘッド３０２からのＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号が受信されたかどうかを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、プリントヘッド同期ユニット２７２２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号は、ポリゴンミラー２１０６が決定された回転速度で回転していることを示す。例えば、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号の状態「０」を受信するように構成されてもよい。上述したように、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号の状態「０」は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度が、図３２及び図３３において決定された回転速度などの決定された回転速度に到達したことを示す。プリントヘッド同期ユニット２７２２が、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎが受信されていないと決定した場合、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎが受信されるまで工程４２０２を繰り返すように構成されてもよい。しかしながら、プリントヘッド同期ユニット２７２２が、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎが受信されたと決定した場合、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、工程４２０４を実行するように構成されてもよい。

【０３４２】

工程４２０４において、印刷装置１００は、プリントヘッド３０２からＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、プリントヘッド同期ユニット２７２２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、ＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号は、ブランキング期間の開始を示す。例えば、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、ブランキング期間の開始を示すＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号の状態「１」を受信するように構成されてもよい。

【０３４３】

工程４２０６において、印刷装置１００は、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号の状態「０」及びＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号の状態「１」を受信することに応答して、第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に印刷媒体１０４を１ラインだけ横断させるために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、プリントヘッド同期ユニット２７２２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。より詳細には、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、（工程４１０８で説明したように）第１のローラ１３２及び第２のローラ１３４に、印刷解像度に基づいて決定された距離だけ印刷媒体１０４を移動させ得る。

【０３４４】

工程４２０８において、印刷装置１００は、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号をプリントヘッド３０２に送信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、プリントヘッド同期ユニット２７２２、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。より詳細には、プリントヘッド同期ユニット２７２２は、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号の状態「１」を送信するように構成されてもよい。

【０３４５】

図４３は、本明細書に記載される１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間の同期を示すタイミング図４３００である。

【０３４６】

タイミング図４３００は、クロック信号４３０２、ＲＤＹ２ＬＡＳＥＲ信号４３０４、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号４３０６、ＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号４３０８、及びＬａｓｅｒ＿ｐｒｉｎｔ信号４３１０を含む。タイミング図４３００から、時刻Ｔ１において、ＬＰ

Ｈ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号４３０６が状態「０」に設定されていると観察することができる。上述したように、ＬＰＨ＿ＲＤＹ＿Ｎ信号４３０６は、ポリゴンミラー２１０６が決定された回転速度で回転していることを示す。時刻Ｔ２において、ＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号４３０８は、状態「１」に設定される。説明したように、ＬＡＳＥＲ＿ＰＯＳ信号４３０８は、ブランキング期間（４３１２によって示される）の開始及び／又は終了を示す。時刻Ｔ３において、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号４３０６は、状態「１」に設定される。制御ユニット１３８は、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号４３０６をプリントヘッド３０２に送信するように構成される。上述したように、ＲＤＹ２ＰＲＩＮＴ信号は、印刷媒体１０４の所定の距離（例えば、１ドットサイズ及び／又は１ライン）の横断を示す。時刻Ｔ４において、Ｌａｓｅｒ＿ｐｒｉｎｔ信号４３１０は、印刷媒体１０４上のラインの印刷を示す状態「１」に設定される。

【０３４７】

図４４は、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間のデータ同期の方法のフローチャート４４００を示す。

【０３４８】

工程４４０２において、印刷装置１００は、リモートコンピュータ、リモートデータソース、ネットワークなどのリモートデバイスから印刷されるデータを受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、受信されたデータはセグメント化データを含み、各セグメント化データは、単一のラインで印刷されるデータの一部に対応する。

【０３４９】

工程４４０６において、印刷装置１００は、セグメント化データに基づいて（印刷のためにプリントヘッド３０２に送信される）１つ以上のデータパケットを生成するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。各セグメント化されたデータは、１つ以上のデータパケットに含まれる。更に、データ同期ユニット２７２４は、セグメント化データを送信するためにプリントヘッドに送信されるデータパケットの数を決定し得る。データ同期ユニット２７２４は、印刷解像度、データが印刷される色スキーム、単一のデータパケットに含まれるビットの数に基づいて、１つ以上のデータパケットの数を決定するように構成されてもよい。別の実施形態では、データ同期ユニット２７２４は、以下のルックアップテーブルなどのルックアップテーブルに基づいて、１つ以上のデータパケットの数を決定するように構成されてもよい。

【０３５０】

【表１８】

表１８：１つ以上のデータパケットの数を決定するルックアップテーブル

DPI	600	300	203	600	300	203
幅	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
モード	BW	BW	BW	グレースケール	グレースケール	グレースケール
ライン当たり#ビット	2550	1275	863	20400	10200	6904
#32bワード	80	40	27	638	319	216
ビットパディング	10	5	1	16	8	8
総#ビット送信	2560	1280	864	20416	10208	6912

【０３５１】

例示的なルックアップテーブルから、６００ｄｐｉでコンテンツを印刷するために、セグメント化データは、８０個のデータパケットでプリントヘッド３０２に送信されるように構成されると観察することができる。別の例では、２０３ｄｐｉでコンテンツを印刷するために、セグメント化データは、２７個のデータパケットに送信されるように構成される。いくつかの例では、セグメント化データの１つ以上の部分は、セグメント化データの一部が印刷される印刷媒体１０４上の位置及び書き込みレーザ掃引方向に基づいて、１

つ以上のデータパケット内に分散される。いくつかの例では、書き込みレーザ掃引方向は、書き込みレーザが印刷媒体１０４を掃引する方向に対応する。一例では、書き込みレーザビームは、印刷媒体１０４を左から右に掃引してもよい。別の例では、書き込みレーザビームは、印刷媒体１０４を右から左に掃引してもよい。

【０３５２】

例えば、書き込みレーザビームが印刷媒体１０４を左から右に掃引し、セグメント化データの部分が（書き込みレーザ掃引方向に沿って）最も左側の位置に印刷される場合、セグメント化データの部分は、（プリントヘッド３０２に送信される）第１の又は先のデータパケットに含まれる。同様に、セグメント化データの別の部分が（書き込みレーザ掃引方向に沿って）最も右側の位置に印刷される場合、セグメント化データの他の部分は、（プリントヘッド３０２に送信される）最後又は後のデータパケットに含まれる。

【０３５３】

図４５は、本明細書で説明する１つ以上の実施形態による、１つ以上のデータパケット内のセグメント化データの１つ以上の部分の分布を示す概略図４５００である。

【０３５４】

概略図４５００は、書き込みレーザ掃引方向４５０２及び１つ以上のデータパケット４５０４を含む。一例では、１つ以上のデータパケット４５０４は、１つ以上のデータパケットが印刷媒体１０４上に印刷される順序で配列される。例えば、第１のデータパケット４５０４ａに含まれるセグメント化データの部分は、印刷媒体１０４上の最も右側の位置に印刷される。したがって、データ同期ユニット２７２４は、第１のデータパケット４５０４ａを、１つ以上のデータパケット中の任意の他のデータパケットの前に送信するように構成されてもよい。別の例では、データパケット４５０４ｂに含まれるセグメント化データの別の部分が、印刷媒体１０４上の最も左側の位置に印刷される。したがって、データパケット４５０４ｂは、プリントヘッド３０２に送信される最後のデータパケットに対応する。再び図４４を参照すると、工程４４０８において、印刷装置１００は、フレーム同期（Ｆ－Ｓｙｎｃ）信号の状態を修正するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号は、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるデータを送信していることをプリントヘッド３０２に示してもよい。例示的な実施形態では、データ同期ユニット２７２４は、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号の状態を「０」に変更するように構成されてもよく、これは、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるデータを送信していることをプリントヘッド３０２に示すことができる。

【０３５５】

その後、工程４４１０において、印刷装置１００は、ライン同期（Ｌ－Ｓｙｎｃ）信号の状態を修正するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号は、制御ユニット１３８が印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるセグメント化データを送信していることをプリントヘッド３０２に示してもよい。上述したように、セグメント化データは、印刷媒体１０４上の単一ラインに印刷されるデータの部分に対応する。例示的な実施形態では、データ同期ユニット２７２４は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号の状態を「０」に変更するように構成することができ、これは、制御ユニット１３８がセグメント化データを送信していることをプリントヘッド３０２に示し得る。

【０３５６】

工程４４１２において、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号及びＬ－Ｓｙｎｃ信号の状態が「０」である間、印刷装置１００は、セグメント化データをプリントヘッド３０２に送信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。セグメント化データの送信後、工程４４１４において、印刷装置１００は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号の状態を、セグメント化データ（すなわち、印刷媒体１０４上のラインに印刷されるデータ）の送信の完了を示す「１」に修正するために

、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。

【０３５７】

工程４４１６において、印刷装置１００は、印刷媒体１０４のラベル上に印刷されるデータがプリントヘッド３０２に送信されたかどうかを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。データ同期ユニット２７２４が、完全なデータがプリントヘッド３０２に送信されたと決定した場合、データ同期ユニット２７２４は、工程４４１８を実行するように構成されてもよい。しかしながら、データ同期ユニット２７２４が、完全なデータが送信されていないと決定した場合、データ同期ユニット２７２４は、工程４４１２を繰り返すように構成されてもよい。

【０３５８】

工程４４１８において、印刷装置１００は、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号の状態を、データ（すなわち、印刷媒体１０４のラベル上に印刷される完全なデータ）の送信の終了を示す「１」に修正するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、データ同期ユニット２７２４、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。

【０３５９】

図４６は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２と制御ユニット１３８との間のデータ同期を示すタイミング図４６００である。タイミング図４６００は、クロック信号４６０２、データバス４６０４、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号４６０６、及びＦ－Ｓｙｎｃ信号４６０８を含む。

【０３６０】

時刻Ｔ１において、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号４６０６及びＦ－Ｓｙｎｃ信号４６０８は、「０」にあると観察することができる。更に、Ｌ－ｓｙｎｃ信号４６０６が時刻Ｔ２まで状態「０」にあることが観察されてもよい。時刻Ｔ１とＴ２との間に、データバス４６０４は、セグメント化データをプリントヘッド３０２に送信する（４６１０で示される）。セグメント化データの送信後、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号４６０６は状態「１」（４６１２で示される）にあるが、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号４６０８は状態「０」にある。この目的のために、Ｌ－ｓｙｎｃ４６０６及びＦ－ｓｙｎｃ信号４６０８のそのような状態は、制御ユニット１３８がプリントヘッド３０２に送信されるべき追加データを有することを示す。

【０３６１】

いくつかの例では、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態は、制御ユニット１３８とプリントヘッド３０２との間のデータ送信のモードを示してもよい。以下の例示的な表は、制御ユニット１３８とプリントヘッド３０２との間のデータ伝送のモードを示す。

【０３６２】

【表１９】

表１９：制御ユニットとプリントヘッドとの間のデータ伝送モード

Ｌ－Sync信号	Ｆ－Sync信号	データ伝送モード
0	0	セグメント化データの転送の開始
1	0	セグメント化データの送信の終了
0	1	プログラムモード
1	1	データ転送の終了

【０３６３】

例示的な実施形態では、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号が「０」であり、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号が「１」である場合、送信されるデータはファームウェアデータに対応する。この目的のために、制御ユニット１３８は、前述したデータモードを利用してプリントヘッド３０２のファームウェアを更新し得る。

【０３６４】

いくつかの例では、プリントヘッド３０２が印刷されるデータを受信しないとき、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を修正することによってパワーを節約することが必要とされてもよい。ポリゴンミラー２１０６の回転速度を修正することは、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を低下させることを含んでもよい。別の例では、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を修正することは、ポリゴンミラー２１０６の回転を停止することを含んでもよい。プリントヘッド３０２を動作させる１つのそのような方法は、図４７に関連して記載される。

【０３６５】

図４７は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、プリントヘッド３０２を動作させるための方法のフローチャート４７００を示す。

【０３６６】

工程４７０２において、印刷装置１００は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態を決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。例示的な実施形態では、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、プリントヘッドインターフェースからのＬ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態を決定するように構成されてもよい。

【０３６７】

工程４７０４において、印刷装置１００は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態に基づいて、制御ユニット１３８が（印刷媒体１０４上に印刷されるべき）データを送信しているかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。例えば、表１９を参照すると、レーザサブシステム制御ユニット２０１４が、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号の状態が「１」であり、Ｆ－Ｓｙｎｃ信号が「１」であると決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、制御ユニット１３８がプリントヘッド３０２にデータを送信していないと決定することができる。したがって、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７０６を実行してもよい。しかしながら、制御ユニット２０１４がプリントヘッド３０２にデータを送信しているとレーザサブシステム制御ユニット１３８が決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７０２を繰り返すように構成されてもよい。

【０３６８】

工程４７０６において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー回転タイムアウトが経過したかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、ミラーオーバーランレジスタからポリゴンミラー回転タイムアウトを決定するように構成されてもよい。レーザサブシステム制御ユニット２０１４が、ポリゴンミラー回転タイムアウトが経過したと決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７０８を実行するように構成されてもよい。しかしながら、レーザサブシステム制御ユニット２０１４が、ポリゴンミラー回転タイムアウトが満了していないと決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７０２を繰り返すように構成されてもよい。

【０３６９】

工程４７０８において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を低下させるために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。工程４７１０において、印刷装置１００は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態を決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。工程４７１２において、印刷装置１００は、Ｌ－Ｓｙｎｃ信号及びＦ－Ｓｙｎｃ信号の状態に基づいて、制御ユニット１３８が（印刷媒体１０４上に印刷されるべき）データを送信しているかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又

は同等物などの手段を含む。レーザサブシステム制御ユニット２０１４が、制御ユニット１３８がプリントヘッド３０２にデータを送信していると決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７１４を実行するように構成されてもよい。しかしながら、レーザサブシステム制御ユニット２０１４が、制御ユニット１３８がプリントヘッド３０２にデータを送信していないと決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７１６を実行するように構成されてもよい。

【０３７０】

工程４７１４において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を決定された回転速度まで上昇させるために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む（図３２及び図３３）。工程４７１６において、印刷装置１００は、所定の期間が経過したかどうかを決定するために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。レーザサブシステム制御ユニット２０１４が所定の期間が経過したと決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７１８を実行するように構成されてもよい。しかしながら、レーザサブシステム制御ユニット２０１４が所定の期間が経過していないと決定した場合、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７１２を実行する工程を繰り返すように構成されてもよい。

【０３７１】

工程４７１８において、印刷装置１００は、ポリゴンミラー２１０６の回転を停止させるために、プリントヘッド３０２、コントローラ２００８、レーザサブシステム制御ユニット２０１４、及び／又は同等物などの手段を含む。

【０３７２】

いくつかの例では、本開示の範囲は、ポリゴンミラー２１０６の回転速度を低下させ、その後、ポリゴンミラー２１０６を停止することに限定されない。例示的な実施形態では、レーザサブシステム制御ユニット２０１４は、工程４７０６において、ポリゴンミラー回転タイムアウトが経過したと決定された場合、ポリゴンミラーを直接停止するように構成されてもよい。代替的に又は追加的に、制御ユニットがデータを送信していると決定された場合、工程４７０６において、ポリゴンミラーの速度を上昇させてもよい。

【０３７３】

本明細書で説明されるように、印刷媒体は、動作全体を通じて、印刷経路に沿って横断し、プリントヘッドを通過するように構成される。連続的な横断の結果として、いくつかの例では、印刷されたコンテンツは傾斜を呈する場合がある。本明細書に示す実施形態は、画像又はコンテンツが傾斜に対して事前補償される１つ以上の方法を開示する。例えば、傾斜を補償するために、元の画像又はコンテンツに傾斜が導入されてもよい。本明細書のシステム及び方法は、印刷媒体上の１つ以上のマーキング、横断速度、検証器からの結果、及び／又は同同等物に基づいて傾斜を決定してもよい。他の例では、横断速度も変更されてもよい。いくつかの例において、図３４～図３８は、印刷媒体１０４に導入され得る傾斜を補償するための方法を示す。

【０３７４】

図３４は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷媒体１０４上のコンテンツを印刷するための別の方法を示すフローチャート３４００である。

【０３７５】

工程３４０２において、印刷装置１００は、印刷装置１００に関連する１つ以上の構成設定を受信するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、ＵＩ１４０を介して印刷装置１００に関連する１つ以上の構成設定を受信してもよい。いくつかの例では、説明したように、１つ以上の構成設定は、コンテンツが印刷媒体１０４上に印刷される解像度、及び印刷媒体１０４が印刷経路に沿って横断する速度を含んでもよい。追加的に

又は代替的に、１つ以上の構成設定は、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するために使用される書き込みレーザビームの数を含んでもよい。例えば、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、６ＩＰＳ（インチ／秒）で６００ＤＰＩ（ドット／インチ）として１つ以上の構成設定を受信し、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するために使用される３つの書き込みレーザビームを受信してもよい。

【０３７６】

工程３４０４において、印刷装置１００は、（工程３４０２において受信された）プリンタの１つ以上の構成設定に基づいて、印刷されたコンテンツに導入され得る傾斜の大きさを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、印刷動作制御ユニット２７１６は、印刷解像度、媒体横断速度、及び印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するために利用される書き込みレーザビームの数に基づいて、傾斜の大きさを決定するように構成されてもよい。追加的又は代替的に、印刷動作制御ユニット２７１６は、１つ以上の印刷媒体特性に基づいて傾斜の大きさを決定してもよい（図２８参照）。上述したように、１つ以上の印刷媒体特性は、印刷媒体１０４の幅、印刷媒体１０４の種類、印刷媒体１０４の厚さ、及び／又は同等物を含んでもよいが、これらに限定されない。傾斜の大きさを決定することは、図３５に関連して更に説明される。

【０３７７】

工程３４０６において、印刷装置１００は、印刷されるコンテンツを受容するため、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。いくつかの例では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６は、リモートコンピュータからコンテンツを受信してもよい。別の実施形態では、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット３０８は、ＵＩ１４０から（印刷される）コンテンツを受信してもよい。

【０３７８】

工程３４０８において、印刷装置１００は、（工程３４０４において決定された）傾斜の大きさを補償するために受信されたコンテンツを修正するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。コンテンツを修正する方法は、図３７に関連して更に説明される。

【０３７９】

図３５は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷されたコンテンツに導入され得る傾斜の大きさを決定する方法のフローチャート３５００を示す。

【０３８０】

工程３５０２において、印刷装置１００は、コンテンツが印刷媒体１０４上に印刷される解像度に基づいてドットサイズを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、以下の式を利用して、ドットサイズを決定し得る。

【０３８１】

【数３】

$$\text{ドットサイズ} = \frac{1}{\text{解像度}} \qquad (4)$$

【０３８２】

例えば、印刷動作制御ユニット２７１６は、解像度が２０３ＤＰＩである場合、ドットサイズを０．００５インチに決定してもよい。別の例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、解像度の０．００１６インチが６００ＤＰＩであるときにドットサイズを決定してもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、ドットサイズを決定す

るために式４を利用しなくてもよい。例示的な実施形態では、印刷動作制御ユニット２７１６は、以下のルックアップテーブルを利用して、ドットサイズを決定し得る。

【０３８３】

【表２０】

表３：ドットサイズ及び対応する解像度を示すルックアップテーブル。

解像度	200	300	600
ドットサイズ	0.125	0.085	0.042

【０３８４】

代替的又は追加的に、ドットサイズは、検証器、スキャナ、画像、及び／又は他の画像ベースの試験などの他の手段によって決定されてもよい。

【０３８５】

工程３５０４において、印刷装置１００は、（工程３５０２において決定された）ドットサイズ、印刷媒体１０４（図２８を参照）の幅、及び書き込みレーザビームの数に基づいて傾斜の大きさを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。いくつかの例では、印刷動作制御ユニット２７１６は、以下の式を利用することによって傾斜を決定してもよい。

【０３８６】

【数４】

傾斜の大きさ＝Tan（1ドットのサイズ*第1のレーザビームの数／（印刷媒体104の幅））　(5)

【０３８７】

例えば、コンテンツを印刷するために使用される書き込みレーザビームの数が１であり、印刷媒体１０４の幅が４．２５インチであり、ドットサイズが０．００１６インチである場合、傾斜の大きさは０．０７度である。別の例では、コンテンツを印刷するために使用される書き込みレーザビームの数が１であり、印刷媒体１０４の幅が４．２５インチであり、ドットサイズが０．００５インチである場合、傾斜の大きさは０．０２度である。

【０３８８】

いくつかの例では、傾斜の大きさは、印刷媒体１０４上にコンテンツを印刷するために使用される書き込みレーザビームの数が増加するときに増大する。例えば、印刷媒体１０４上に単一のラインを印刷するために複数の書き込みレーザビームが利用されるとき、図３６Ａ、図３６Ｂ、及び図３６Ｃで説明されるように、傾斜角は増大する。図３６Ａ、図３６Ｂ、及び図３６Ｃは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、書き込みレーザビームの数と傾斜の大きさとの間の例示的な関係を示す概略図である。

【０３８９】

図３６Ａを参照すると、プリントヘッド３０２は、単一の書き込みレーザビーム３６０２ａを印刷媒体１０４の幅にわたって掃引させてもよい。印刷媒体１０４は印刷経路に沿って横断するため、単一の書き込みレーザビーム３６０２ａは、印刷媒体１０４の幅を斜めに掃引して、傾斜して印刷されたコンテンツ３６０４を生成してもよい。傾斜は、単一の書き込みレーザビームによって掃引されるラインを表す想像ライン（３６０６によって示される）と、印刷媒体１０４の幅を示す想像ライン（３６０８によって示される）との間の角度に対応してもよい。更に、図３６Ａでは、傾斜角は、式５に基づいて決定される。

【０３９０】

図３６Ｂを参照すると、プリントヘッド３０２は、コンテンツの５０％が書き込みレーザビーム３６０２ｂによって印刷され、コンテンツの５０％が書き込みレーザビーム３６０２ｃによって印刷されるように、２つの書き込みレーザビーム３６０２ｂ及び３６０２ｃを印刷媒体１０４の幅にわたって掃引させてもよい。書き込みレーザビーム３６０２

ｂ及び３６０２ｃによって生成された印刷コンテンツは、３６０６によって示される。この目的のために、印刷コンテンツ３６０６は、印刷コンテンツが第１の印刷コンテンツ部分３６１０及び第２の印刷コンテンツ部分３６１２に入ることを決定する接合部３６０８を含んでもよい。いくつかの例では、書き込みレーザビーム３６０２ｂは、第１の印刷コンテンツ部分３６１０を印刷し、書き込みレーザビームは、第２の印刷コンテンツ部分３６１２を印刷する。更に、第１の印刷コンテンツ部分３６１０及び第２の印刷コンテンツ部分３６１２は、（印刷コンテンツの両方の部分が別個の書き込みレーザビームによって印刷される際）それぞれの傾斜を有することを観察することができる。追加的に、印刷コンテンツの第１の部分及び印刷コンテンツの第２の部分における傾斜のそれぞれの大きさは、単一の書き込みレーザビームによって印刷された印刷コンテンツにおける傾斜の大きさよりも大きい。いくつかの例では、第１の印刷コンテンツ部分３６１０及び第２の印刷コンテンツ部分３６１２の傾斜の大きさは同じである。しかしながら、いくつかの例では、本開示の範囲は、第１の印刷コンテンツ部分３６１０及び第２の印刷コンテンツ部分３６１２が同じ大きさの傾斜を有することに限定されない。例示的な実施形態では、第１の印刷コンテンツ部分３６１０及び第２の印刷コンテンツ部分３６１２の傾斜の大きさは、図３６Ｃで更に説明するように、書き込みレーザビーム３６０２ｂ及び３６０２ｃによって印刷されたコンテンツの割合に基づいて変化してもよい。

【０３９１】

図３６Ｃを参照すると、書き込みレーザビーム３６０２ｂが、コンテンツの２５％を印刷する一方で、書き込みレーザビーム３６０２ｃは、コンテンツの７５％を印刷する。この目的のために、書き込みレーザビーム３６０２ｂが、印刷媒体１０４の幅の２５％を掃引する一方で、書き込みレーザビーム３６０２ｃは、印刷媒体１０４の幅の７５％を掃引する。そのような実施形態では、印刷されたコンテンツの一部における傾斜の大きさは、以下の式に基づいて決定される。

【０３９２】

【数５】

$$\text{傾斜の大きさ} = Tan\left(\frac{\text{1ドットのサイズ}}{\text{（印刷媒体104の幅）*第1のレーザビームによって掃引された印刷媒体の割合}}\right) \quad (6)$$

【０３９３】

したがって、式６に基づいて、第１の印刷部分の傾斜は、第２の印刷部分の傾斜よりも大きくなり得る。

【０３９４】

図３７は、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、印刷前にコンテンツを修正する方法のフローチャート３７００を示す。

【０３９５】

工程３７０２において、印刷装置１００は、（工程３４０２において決定された）印刷装置１００の構成設定に基づいてコンテンツを印刷するために複数の書き込みレーザビームが使用されるべきかどうかを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。画像処理ユニット２７１８が、コンテンツを印刷するために単一の書き込みレーザビームが使用されるべきであると決定した場合、画像処理ユニット２７１８は、工程３７０４を実行するように構成されてもよい。しかしながら、画像処理ユニット２７１８が、コンテンツが特定のサイズであるか、又は特定の解像度を必要とするなどの理由で、コンテンツを印刷するために複数の書き込みレーザビームが使用されるべきであると判断した場合、画像処理ユニット２７１８は、工程３７０８を実行するように構成されてもよい。

【０３９６】

工程３７０４において、印刷装置１００は、工程３５０４において決定された傾斜の大きさに基づいて傾斜の第２の大きさを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッ

サ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、傾斜の第２の大きさは、以下の数学的関係によって示されるように、傾斜の大きさの負の値である。

【０３９７】

傾斜の第２の大きさ＝－（傾斜の大きさ）　（７）

【０３９８】

工程３７０６において、印刷装置１００は、傾斜の第２の大きさに基づいてコンテンツの傾斜を修正することによって（印刷されるべき）コンテンツを更新するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、画像処理ユニット２７１８は、傾斜したコンテンツの印刷が０度の傾斜を有する印刷コンテンツを生成するように、（印刷される）コンテンツに意図的に傾斜を加えるように構成されてもよい。

【０３９９】

工程３７０８において、印刷装置１００は、複数の書き込みレーザビームのそれぞれについて決定された傾斜の大きさに基づいて複数の書き込みレーザビームのそれぞれについて傾斜の第２の大きさを決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例示的な実施形態では、画像処理ユニット２７１８は、式７を利用して、複数の書き込みレーザビームのそれぞれについての傾斜の第２の大きさを決定するように構成されてもよい。

【０４００】

工程３７１０において、印刷装置１００は、複数の書き込みレーザビームのそれぞれによって印刷されるコンテンツの部分を決定するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、書き込みレーザビームの数が２であり、２つの書き込みレーザビームのそれぞれが（印刷媒体１０４の幅に沿って）コンテンツの５０％を印刷するように構成されている場合、画像処理ユニット２７１８は、複数の書き込みレーザビームのそれぞれが印刷しなければならないコンテンツのパーセンテージだけ、印刷媒体１０４の幅に沿って印刷されるコンテンツをセグメント化するように構成されてもよい。コンテンツの各セグメントは、コンテンツの部分に対応する。

【０４０１】

工程３７１２において、印刷装置１００は、それぞれの書き込みレーザビームについて決定された傾斜の第２の大きさに基づいてコンテンツの各部分を修正するために、制御ユニット１３８、プロセッサ２７０２、Ｉ／Ｏデバイスインターフェースユニット２７０６、印刷動作制御ユニット２７１６、画像処理ユニット２７１８、及び／又は同等物などの手段を含んでもよい。例えば、画像処理ユニット２７１８は、コンテンツの各部分の傾斜を個別に修正するように構成されてもよい。例えば、２つの書き込みレーザビームのうちの一方に関連する傾斜は０．５度であり、２つの書き込みレーザビームのうちの他方に関連する傾斜は０．１度である。そのような実施形態では、画像処理ユニット２７１８は、２つの書き込みレーザビームのうちの第１の書き込みレーザビームによって印刷されるコンテンツの部分の傾斜を－０．５度だけ修正するように構成してもよい。更に、画像処理ユニット２７１８は、２つの書き込みレーザビームのうちの第２のレーザビームによって印刷されるコンテンツの部分の傾斜を－０．１度だけ修正するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、画像処理ユニット２７１８は、既知の方法を利用してコンテンツの部分の傾斜を修正するように構成されてもよい。既知の方法のいくつかの例としては、座標返還、座標回転、及び／又は同等物が挙げられ得るが、これらに限定されない。

【０４０２】

図３８Ａは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、単一の書き込みレーザビームを使用して印刷される修正されたコンテンツの画像３８０２を示す。修正されたコンテンツは、（傾斜の第２の大きさに基づいて決定される）角度だけ傾斜していると観察することができる。更に、図３８Ｂは、本明細書に記載の１つ以上の実施形態による、複数の書き込みレーザビームによって印刷される修正されたコンテンツの画像３８０４を示す。変更されたコンテンツの画像３８０４は、第１の部分３８０６と、第２の部分３８０８とを有すると観察することができる。第１の部分３８０６及び第２の部分３８０８の両方は、（コンテンツの第１の部分３８０６及びコンテンツの第２の部分３８０８を印刷するように構成された複数の書き込みレーザビームのそれぞれに関連する傾斜の第２の大きさに基づいて）個々に傾斜させられる。

【０４０３】

印刷媒体認証

上述したように、本開示の例示的実施形態による例示的印刷装置は、インクを使用する代わりに印刷媒体上のレーザ反応媒体とのレーザ相互作用を利用して印刷を行うことができるという点で、「インクレス」であってもよい。正しい印刷媒体に対して最良の印刷品質性能で記録が行われることを確保するためには、印刷装置に装填された印刷媒体が印刷装置によってサポートされる印刷媒体であることを決定して確認する必要がある。例えば、印刷装置は、印刷媒体が印刷装置及び／又はインクレス印刷に適した本物の印刷媒体であることを確認するために、印刷媒体を認証する必要がある場合がある。

【０４０４】

いくつかの実施形態では、（例えば、反応コーティングの形態の）「透かし」が、印刷装置によってサポートされる印刷媒体上に適用されてもよい。例えば、少なくとも図２５Ａに関連して上述したように、保護層２５０６（ＵＶ反応層とも呼ばれる）は、ＵＶ染料を含んでもよい。ＵＶ染料は、印刷媒体の真正性を検証するように構成されてもよい。例えば、ＵＶ染料／ＵＶ反応層は、（例えば、ＵＶ反応化学物質でコーティングされた）ＵＶ反応コーティングを含んでもよい。印刷媒体がＵＶ放射で照明されると、光は印刷媒体表面から（例えば、ＵＶ反応層によって）反射されてもよい。

【０４０５】

いくつかの実施形態では、印刷媒体が印刷装置に装填されると、印刷装置は、印刷媒体からの光反射に基づいて印刷媒体を認証し得る。印刷媒体が認証されている（例えば、印刷媒体が印刷装置によってサポートされている）と決定することに応答して、印刷装置は、印刷媒体上への印刷を有効にする（例えば、印刷装置のプリントヘッドを有効にする）ことができる。印刷媒体が認証されていない（例えば、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていない）と決定することに応答して、印刷装置は、印刷媒体への印刷を無効にする（例えば、印刷装置のプリントヘッドを無効にする）ことができる。

【０４０６】

追加的に、本開示の例示的な実施形態は、最良の印刷品質を提供するために、印刷媒体の種類又はカテゴリ（「印刷媒体シグネチャ」とも呼ばれる）を決定してもよい。例えば、印刷媒体シグネチャは、印刷媒体の種類、印刷媒体が白黒印刷を意図しているかどうか、印刷媒体がグレースケール印刷を意図しているかどうか、印刷媒体がカラー印刷を意図しているかどうか、及び／又は同等物に対応してもよい。いくつかの実施形態では、異なる種類のＵＶ反応コーティング（例えば、あらゆる種類の印刷媒体が固有のＵＶコーティングでコーティングされている）を使用して、印刷装置は、印刷装置に装填された印刷媒体の異なる印刷媒体シグネチャを区別し得る。印刷媒体シグネチャに基づいて、印刷装置は、ユーザの介入を必要とせずに、印刷パラメータを自動的に設定してもよい。

【０４０７】

したがって、本開示の様々な例示的実施形態は、ＵＶ光源（ＵＶ　ＬＥＤ光源など）及び１つ以上の光センサ（ＵＶ光センサ及び赤緑青（ＲＧＢ）センサの一方又は両方など）を実装して、印刷媒体上にＵＶ光を放射し、印刷媒体からの発光レベルを決定し、印刷装置に装填された印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうか、及び／又は

印刷媒体の印刷媒体シグネチャを決定することができる。

【０４０８】

次に図４８を参照すると、１つ以上の実施形態による例示的な印刷装置４８００の一部の例示的な図が示されている。

【０４０９】

例えば、図４８は、例示的な印刷装置４８００の例示的な上部シャーシ部分４８０２を示す。上部シャーシ部分４８０２は、上で図示され説明された様々な例示的な上部シャーシ部分と同様であり、上で図示され説明された上部シャーシ部分１２６を含むが、これに限定されない。例えば、上部シャーシ部分４８０２は、上記で図示され説明された例示的なプリントヘッドエンジン１２２と同様に、レーザ印刷を行うために印刷媒体上にレーザビームを放射するように構成されたプリントヘッドエンジン４８０４を受容するように構成されてもよい。

【０４１０】

いくつかの実施形態では、上部シャーシ部分４８０２は、上で図示され説明された媒体供給スピンドル１０８と同様の媒体供給スピンドル４８０６を収納してもよい。例えば、媒体供給スピンドル４８０６は、（図４８の矢印によって示されるように）印刷プロセス中に印刷方向に沿って移動し得る印刷媒体のロールを受容してもよい。上述したように、印刷媒体のロールは、例示的な印刷装置４８００によって支持されてもよく、ＵＶ光に曝露されると発光する専用の化学物質でコーティングされる。

【０４１１】

いくつかの実施形態では、印刷媒体認証モジュール４８０８が上部シャーシ部分に配設される。いくつかの実施形態では、印刷媒体認証モジュール４８０８は、プリントヘッドエンジン４８０４と媒体供給スピンドル４８０６との間の印刷方向に沿った位置に配設される。次に図４９を参照すると、例示的な印刷媒体認証モジュールのいくつかの例示的な部品を示す例示的なブロック図が示されている。

【０４１２】

図４９に示す例では、印刷媒体認証モジュールは、ＵＶ光源４９０１と、光センサ４９０３とを備えてもよい。いくつかの実施形態では、ＵＶ光源４９０１及び光センサ４９０３は、回路基板に電気的に結合され、その上に固定される。いくつかの実施形態では、ＵＶ光源４９０１及び光センサ４９０３は、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び上述した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）に電気的に結合される。いくつかの実施形態では、印刷媒体認証モジュールは、プリントヘッドエンジン又はプリントヘッド内に配設される。本明細書で説明されるように、プリントヘッドエンジン又はプリントヘッドは、レーザがプリントヘッドエンジン又はプリントヘッドから漏出することを防止する筐体を備えてもよい。したがって、印刷媒体認証モジュールをプリントヘッドエンジン又はプリントヘッド内に配置することは、印刷媒体認証モジュールに干渉してもよいローカル環境からの光の外乱を防止してもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体認証モジュールは、媒体開口部（印刷媒体が印刷装置から出る場所）から離れて配置され、したがって、周囲光が印刷媒体認証モジュールによって放出されるＵＶ光と干渉することを防止する。いくつかの実施形態では、プラテンローラは、周囲光が印刷媒体認証モジュールによって放射されるＵＶ光と干渉するのを阻止してもよい。

【０４１３】

いくつかの実施形態では、ＵＶ光源４９０１は、印刷媒体４９０５上にＵＶ光を放射するように構成される。例えば、ＵＶ光源４９０１は、ＵＶ　ＬＥＤ、蛍光ランプ、及び／又は同等物を含むがこれらに限定されない形態であってもよい。

【０４１４】

いくつかの実施形態では、印刷媒体４９０５がＵＶ反応層／コーティングを含む場合、印刷媒体４９０５は、ＵＶ光源４９０１からの光を反射してもよい。印刷媒体４９０５

から反射された光は、光センサ４９０３によって受容されてもよく、次に、光信号を、光強度レベルを含むがこれに限定されない光強度示度に変換してもよい。

【０４１５】

いくつかの実施形態では、光センサ４９０３は周囲光センサであってもよい。例えば、周囲光センサは、周囲光の光強度を検出するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、光センサ４９０３はＲＧＢセンサであってもよい。例えば、ＲＧＢセンサは、周囲光からの赤色光の光強度、周囲光からの緑色光の光強度、及び周囲光からの青色光の光強度を検出するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、光センサ４９０３は、他の種類の光センサであってもよい。

【０４１６】

ここで図５０を参照すると、例示的な方法５０００が示される。特に、例示的な方法５０００は、例示的な印刷媒体が例示的な印刷装置によってサポートされているかどうかを決定する例示的な工程／動作を示す。例えば、例示的な方法５０００は、反射光（例えば、周囲光センサによって検出される）が閾値を満たすかどうかに基づいて、印刷媒体がサポートされているかどうかを決定することを示す。

【０４１７】

図５０に示される例では、例示的な方法５０００は、ブロック５００２から始まり、次いで、工程／動作５００４に進む。工程／動作５００４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるがこれらに限定されない）は、印刷媒体へのＵＶ光放射をトリガしてもよい。

【０４１８】

例えば、処理回路は、ＵＶ光源に電気的に結合されてもよい。処理回路が、印刷媒体が例示的な印刷装置に装填されており、印刷装置が閉状態にあると決定すると（例えば、上述の様々なセンサからの信号に基づいて）、処理回路は、ＵＶ光源に信号を送信してもよく、ＵＶ光源は、図４８及び図４９に関連して上述したものと同様に、印刷媒体上にＵＶ光を放射してもよい。

【０４１９】

図５０に戻って参照すると、工程／動作５００４の後、方法５０００は、工程／動作５００６に進む。工程／動作５００６において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、印刷媒体からの反射光を検出してもよい。

【０４２０】

いくつかの実施形態では、光センサ（周囲光センサなど）は、印刷媒体から反射された光を受容してもよく、それをセンサが受容した光の量に比例する電気信号に変換してもよい。例えば、印刷装置によってサポートされた印刷媒体が装填され、ＵＶ光に露光されると、ある量の光が印刷媒体から反射され、それが光センサによって受容され得る。光センサは、光の量を電気信号（例えば、所与の電圧の形態）に変換してもよい。

【０４２１】

図５０に戻って参照すると、工程／動作５００６の後、方法５０００は、工程／動作５００８に進む。工程／動作５００８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、光強度示度を生成してもよい。

【０４２２】

例えば、光センサ及び／又は処理回路は、（例えば、所与の電圧の形態の）電気信号

を、光センサによって受容された光の強度に対応する電子示度に変換し得る。例えば、光センサ及び／又は処理回路は、電気信号に基づいて光強度示度を生成するために、限定はされないが、信号調整、信号増幅、アナログ－デジタル変換、及び／又は同等物などの１つ以上の信号機能を実行してもよい。

【０４２３】

図５０に戻って参照すると、工程／動作５００８の後、方法５０００は、工程／動作５０１０に進む。工程／動作５０１０において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、光強度示度が光強度閾値を満たすかどうかを決定してもよい。

【０４２４】

いくつかの実施形態では、光強度閾値は、光センサによって受容され、印刷装置によってサポートされる印刷媒体からの反射光の光強度レベルに対応してもよい。いくつかの実施形態では、光強度閾値は、印刷装置によってサポートされる印刷媒体のＵＶ反応層における化学コーティングの量に基づいて決定されてもよい。

【０４２５】

工程／動作５０１０において、処理回路が、光強度示度が光強度閾値を満たすと決定した場合、方法５０００は工程／動作５０１２に進む。工程／動作５０１２において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると判断することができる。

【０４２６】

例えば、ここで図５１に示される例を参照すると、光強度示度５１０１は、光強度閾値５１０３を満たす。本例では、処理回路は、光強度示度５１０１に対応する印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定する。本例では、印刷装置は、印刷媒体上の全ての動作を有効にすることができる。

【０４２７】

図５０に戻って参照すると、工程／動作５０１０において、処理回路が、光強度示度が光強度閾値を満たさないと決定した場合、方法５０００は工程／動作５０１４に進む。工程／動作５０１４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定してもよい。

【０４２８】

いくつかの実施形態では、サポートされていない印刷媒体が装填されると、ＵＶ反応コーティングがない（又は不十分である）ために、サポートされていない印刷媒体は、光を光センサに反射しない場合があるか、又はサポートされる印刷媒体によって反射される光よりも低い強度を有する光を反射する場合がある。

【０４２９】

例えば、ここで図５１に示される例を参照すると、光強度示度５１０５は、光強度閾値５１０３を満たさない。本例では、処理回路は、光強度示度５１０５に対応する印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定する。本例では、印刷装置は、印刷媒体に対する全ての動作を防止することができ、更に、印刷装置に関連するディスプレイ上に、サポートされていない印刷媒体が装填されていることを示す警告メッセージを更に示してもよい。

【０４３０】

図５０に戻って参照すると、工程／動作５０１２及び／又は工程／動作５０１４に続いて、例示的な方法５０００は、工程／動作５０１６に進み、終了する。

【０４３１】

ここで図５２を参照すると、例示的な方法５２００が示される。特に、例示的な方法５２００は、例示的な印刷媒体が例示的な印刷装置によってサポートされているかどうかを決定する例示的な工程／動作を示す。例えば、例示的な方法５２００は、（例えば、周囲光センサによって検出されるような）反射赤色光、反射緑色光、又は反射青色光のうちの少なくとも１つが閾値を満たすかどうかに基づいて、印刷媒体がサポートされているかどうかを決定することを示す。

【０４３２】

図５２に示される例では、例示的な方法５２００は、ブロック５２０２から始まり、次いで工程／動作５２０４に進む。工程／動作５２０４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるがこれらに限定されない）は、印刷媒体へのＵＶ光放射をトリガしてもよい。

【０４３３】

例えば、処理回路は、ＵＶ光源に電気的に結合されてもよい。処理回路が、印刷媒体が例示的な印刷装置に装填されており、印刷装置が閉状態にあると決定すると（例えば、上述の様々なセンサからの信号に基づいて）、処理回路は、ＵＶ光源に信号を送信してもよく、ＵＶ光源は、図４８及び図４９に関連して上述したものと同様に、印刷媒体上にＵＶ光を放射してもよい。

【０４３４】

図５２に戻って参照すると、工程／動作５２０４の後、方法５２００は、工程／動作５２０６に進む。工程／動作５２０６において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、印刷媒体からの反射光を検出してもよい。

【０４３５】

いくつかの実施形態では、光センサ（ＲＧＢセンサなど）が、印刷媒体から反射された光を受容してもよい。例えば、印刷装置によってサポートされた印刷媒体が装填され、ＵＶ光に露光されると、ある量の赤色光、緑色光、及び／又は青色光が印刷媒体から反射され、これが光センサによって受容され得る。光センサは、赤色光の量、緑色光の量、及び青色光の量を電気信号（例えば、所与の電圧の形態）に変換してもよい。

【０４３６】

図５２に戻って参照すると、工程／動作５２０６の後、方法５２００は、工程／動作５２０８に進む。工程／動作５２０８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、赤色光強度示度を生成してもよい。

【０４３７】

例えば、光センサは、工程／動作５２０６で検出された光から赤色光の量を決定してもよく、赤色光の量を示す（例えば、所与の電圧の形態の）電気信号を生成してもよい。追加的に、いくつかの実施形態では、処理回路は、電気信号（例えば、所与の電圧の形態）を、光センサによって受信された赤色光の強度に対応する電子示度に変換してもよい。例えば、光センサ及び／又は処理回路は、電気信号に基づいて赤色光強度示度を生成するために、限定はされないが、信号調整、信号増幅、アナログ－デジタル変換、及び／又は同等物などの１つ以上の信号機能を実行してもよい。

【０４３８】
図５２に戻って参照すると、工程／動作５２０６の後、方法５２００は、工程／動作５２１０に進む。工程／動作５２１０において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、緑色光強度示度を生成してもよい。
【０４３９】
例えば、光センサは、工程／動作５２０６で検出された光から緑色光の量を決定してもよく、緑色光の量を示す（例えば、所与の電圧の形態の）電気信号を生成してもよい。追加的に、いくつかの実施形態では、処理回路は、電気信号（例えば、所与の電圧の形態）を、光センサによって受信された緑色光の強度に対応する電子示度に変換してもよい。例えば、光センサ及び／又は処理回路は、電気信号に基づいて緑色光強度示度を生成するために、限定はされないが、信号調整、信号増幅、アナログ－デジタル変換、及び／又は同等物などの１つ以上の信号機能を実行してもよい。
【０４４０】
図５２に戻って参照すると、工程／動作５２０６の後、方法５２００は、工程／動作５２１２に進む。工程／動作５２１２において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、青色光強度示度を生成してもよい。
【０４４１】
例えば、光センサは、工程／動作５２０６で検出された光から青色光の量を決定してもよく、青色光の量を示す（例えば、所与の電圧の形態の）電気信号を生成してもよい。追加的に、いくつかの実施形態では、処理回路は、電気信号（例えば、所与の電圧の形態）を、光センサによって受信された青色光の強度に対応する電子示度に変換してもよい。例えば、光センサ及び／又は処理回路は、電気信号に基づいて青色光強度示度を生成するために、限定はされないが、信号調整、信号増幅、アナログ－デジタル変換、及び／又は同等物などの１つ以上の信号機能を実行してもよい。
【０４４２】
図５２に戻って参照すると、工程／動作５２０８、工程／動作５２１０、及び工程／動作５２１２に続いて、方法５２００は、工程／動作５２１４に進む。工程／動作５２１４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、赤色光強度示度、緑色光強度示度、又は青色光強度示度のうちの少なくとも１つが光強度閾値を満たすかどうかを決定してもよい。
【０４４３】
いくつかの実施形態では、光強度閾値は、光センサによって受容され、印刷装置によってサポートされる印刷媒体から反射された赤色光、反射された緑色光、及び／又は反射された青色光の光強度レベルに対応してもよい。いくつかの実施形態では、光強度閾値は、印刷装置によってサポートされる印刷媒体のＵＶ反応層における化学コーティングの量に基づいて決定されてもよい。
【０４４４】
工程／動作５２１４において、処理回路が、少なくとも１つの光強度示度が光強度閾値を満たすと決定した場合、方法５２００は工程／動作５２１６に進む。工程／動作５２１６において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサな

どであるが、これらに限定されない）は、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定してもよい。

【０４４５】

いくつかの実施形態では、サポートされた印刷媒体が装填された場合に反射される光に基づいて光強度閾値を設定することができるため、サポートされた印刷媒体が装填されたとき、光センサへの反射光の光強度は光強度閾値を満たし得る。

【０４４６】

例えば、ここで図５３に示される例を参照すると、赤色光強度示度５３０１、緑色光強度示度５３０３、及び青色光強度示度５３０５は全て、光強度閾値５３０７を満たす。本例では、処理回路は、赤色光強度示度５３０１、緑色光強度示度５３０３、及び青色光強度示度５３０５に対応する印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定する。本例では、印刷装置は、印刷媒体上の全ての動作を許可してもよい。

【０４４７】

工程／動作５２１４において、処理回路が、光強度示度のいずれも光強度閾値を満たさないと決定した場合、方法５２００は、工程／動作５２１８に進む。工程／動作５２１８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定してもよい。

【０４４８】

いくつかの実施形態では、サポートされていない印刷媒体が装填されると、ＵＶ反応コーティングがない（又は不十分である）ため、サポートされていない印刷媒体は、光を光センサに反射しない場合があるか、又はサポートされている印刷媒体によって反射される光よりも強度が低い赤色光、緑色光、及び青色光を反射する場合がある。

【０４４９】

例えば、ここで図５１に示される例を参照すると、赤色光強度示度５３０９、緑色光強度示度５３１１、及び青色光強度示度５３１３は全て、光強度閾値５３０７を満たさない。本例では、処理回路は、赤色光強度指示５３０９、緑色光強度指示５３１１、及び青色光強度指示５３１３に対応する印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定する。本例では、印刷装置は、印刷媒体に対する全ての動作を防止することができ、更に、印刷装置に関連するディスプレイ上に、サポートされていない印刷媒体が装填されていることを示す警告メッセージを更に示してもよい。

【０４５０】

図５２に戻って参照すると、工程／動作５２１６及び／又は工程／動作５２１８に続いて、例示的な方法５２００は、工程／動作５２２０に進み、終了する。

【０４５１】

ここで図５４を参照すると、例示的な方法５４００が示される。特に、例示的な方法５４００は、例示的な印刷装置に関連する例示的な印刷媒体の印刷媒体シグネチャを決定する例示的な工程／動作を示す。

【０４５２】

図５４に示される例では、例示的な方法５４００は、ブロック５４０２から始まり、次いで、工程／動作５４０４に進む。工程／動作５４０４において、少なくとも図５２の工程／動作５２０４に関連して上述したものと同様に、処理回路（図２０に関連して図示し説明したコントローラ２００８、図２７に関連して図示し説明したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示し説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）が、印刷媒体へのＵＶ光放射をトリガしてもよい。

【０４５３】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４０４の後、方法５４００は、工程／動作

５４０６に進む。工程／動作５４０６において、少なくとも図５２の工程／動作５２０６に関連して上述したものと同様に、処理回路（図２０に関連して上述したコントローラ２００８、図２７に関連して上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して上述した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）が、印刷媒体からの反射光を検出してもよい。

【０４５４】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４０６の後、方法５４００は、工程／動作５４０８に進む。工程／動作５４０８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、少なくとも図５２の工程／動作５２０８に関連して上述した工程／動作５２０８と同様に、赤色光強度示度を生成してもよい。

【０４５５】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４０８の後、方法５４００は、工程／動作５４１０に進む。工程／動作５４１０において、少なくとも図５２の工程／動作５２１４に関連して上述したものと同様に、処理回路（図２０に関連して図示し説明したコントローラ２００８、図２７に関連して図示し説明したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示し説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、赤色光強度示度を光強度閾値と比較し、赤色光強度示度が光強度閾値を満たすか否かを決定してもよい。

【０４５６】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４０６の後、方法５４００は、工程／動作５４１２に進む。工程／動作５４１４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、少なくとも図５２に関連して上述した工程／動作５２１０と同様に、緑色光強度示度を生成してもよい。

【０４５７】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４１２の後、方法５４００は、工程／動作５４１４に進む。工程／動作５４１４において、少なくとも図５２の工程／動作５２１４に関連して上述したものと同様に、処理回路（図２０に関連して図示及び説明したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び説明したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、緑色光強度示度を光強度閾値と比較し、緑色光強度示度が光強度閾値を満たすか否かを決定してもよい。

【０４５８】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４０６の後、方法５４００は、工程／動作５４１６に進む。工程／動作５４１６において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、少なくとも図５２に関連して上述した工程／動作５２１２と同様に、青色光強度示度を生成してもよい。

【０４５９】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４１６の後、方法５４００は、工程／動作５４１８に進む。工程／動作５４１８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、図５２の少なくとも工程／動作５２１４に関連して上述したものと同様に、青色光強度示度を光強度閾

値と比較し、青色光強度示度が光強度閾値を満たすか否かを決定してもよい。
【０４６０】
図５４に戻って参照すると、工程／動作５４１０、工程／動作５４１４、及び／又は工程／動作５４１８に続いて、方法５４００は、工程／動作５４２０に進み、終了する。工程／動作５４２０において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度に基づいて印刷媒体シグネチャを決定してもよい。
【０４６１】
例えば、例示的な印刷装置は、赤色光強度示度が光強度閾値を満たすかどうか、緑色光強度示度が光強度閾値を満たすかどうか、及び青色光強度示度が光強度閾値を満たすかどうかについて、印刷媒体の印刷媒体シグネチャを関連付けてもよい。印刷装置は、そのような情報をデータルックアップテーブルに記憶してもよく、処理回路は、データルックアップテーブルを検索して、例示的な印刷装置に装填された特定の印刷媒体の印刷媒体シグネチャを決定してもよい。
【０４６２】
ここで図５５に示す例を参照すると、赤色光強度示度５５０１、緑色光強度示度５５０３、及び青色光強度示度５５０５は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５５０１は光強度閾値５５２５を満たし（例えば、高レベルの赤色光）、緑色光強度示度５５０３は光強度閾値５５２５を満たし（例えば、高レベルの緑色光）、青色光強度示度５５０５は光強度閾値５５２５を満たさない（例えば、低レベルの青色光）。処理回路は、高レベルの赤色光、高レベルの緑色光、高レベルの緑色光、及び低レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャを決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。
【０４６３】
別の例として、赤色光強度示度５５０７、緑色光強度示度５５０９、及び青色光強度示度５５１１は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５５０７は、光強度閾値５５２５を満たさず（例えば、低レベルの赤色光）、緑色光強度示度５５０９は、光強度閾値５５２５を満たし（例えば、高レベルの緑色光）、青色光強度示度５５１１は、光強度閾値５５２５を満たさない（例えば、低レベルの青色光）。処理回路は、低レベルの赤色光、高レベルの緑色光、及び低レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャをデータルックアップテーブルから決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。
【０４６４】
別の例として、赤色光強度示度５５１３、緑色光強度示度５５１５、及び青色光強度示度５５１７は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。示されるように、赤色光強度示度５５１３は、光強度閾値５５２５を満たし（例えば、高レベルの赤色光）、緑色光強度示度５５０９は、光強度閾値５５２５を満たさず（例えば、低レベルの緑色光）、青色光強度示度５５１７は、光強度閾値５５２５を満たす（例えば、高レベルの青色光）。処理回路は、高レベルの赤色光、低レベルの緑色光、高レベルの緑色光、及び高レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャを決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。
【０４６５】
別の例として、赤色光強度示度５５１９、緑色光強度示度５５２１、及び青色光強度示度５５２３は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５５１９は、光強度閾値５５２５を満たさず（例えば、低レベルの赤色光）、緑色光強度示度５５２１は、光強度閾値５５２５を満たさず（例えば、低レベルの緑色光）、青色光強度示度５５２３は、光強度閾値５５２５を満たす（例えば、高レベルの青色光）。処理回路は、低レベルの赤色光、低レベルの緑色光、及び高レベルの青色光

に対応する印刷媒体シグネチャをデータルックアップテーブルから決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。

【０４６６】

いくつかの実施形態では、印刷媒体シグネチャに基づいて、印刷装置は、濃さ、コントラスト、速度、白黒、グレースケール、カラー印刷及び／又はその他などの設定及びパラメータを調節してもよい。例えば、印刷媒体シグネチャは、印刷媒体がカラー印刷であるか、白黒印刷用であるか、又はグレースケール印刷用であるかを示すだけでなく、印刷媒体上に適切なマークを作成するためにどれだけのパワーが必要であるかを示してもよい。そのような例では、印刷媒体シグネチャに基づいて、印刷装置は、出力がより良好な印刷品質（例えば、より鮮明なテキスト、より高いグレードのバーコードなど）を提供するように、パワーレベル及び滞留期間を調節してもよい。

【０４６７】

図５４に戻って参照すると、工程／動作５４２０に続いて、例示的な方法５４００は、工程／動作５４２２に進み、終了する。

【０４６８】

ここで図５６を参照すると、例示的な方法５６００が示される。具体的には、例示的な方法５６００は、例示的な印刷装置に関連する例示的な印刷媒体の印刷媒体署名を決定する例示的な工程／動作を示す。具体的には、例示的な方法５６００は、１つ以上の光強度閾値に基づいて印刷媒体シグネチャを決定することを示す。

【０４６９】

図５６に示される例において、例示的な方法５６００は、ブロック５６０２から始まり、次いで、工程／動作５６０４に進む。工程／動作５６０４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、少なくとも図５０の工程／動作５００４に関連して説明したものと同様に、印刷媒体へのＵＶ光放射をトリガしてもよい。

【０４７０】

図５６に戻って参照すると、工程／動作５６０４の後、方法５６００は、工程／動作５６０６に進む。工程／動作５６０６において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、少なくとも図５０の工程／動作５００６に関連して上述したものと同様に、印刷媒体からの反射光を検出してもよい。

【０４７１】

図５６に戻って参照すると、工程／動作５６０６の後、方法５６００は、工程／動作５６０８に進む。工程／動作５６０８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、図５０の工程／動作５００８に関連して上述したものと同様の光強度示度を生成してもよい。

【０４７２】

図５６に戻って参照すると、工程／動作５６０８の後、方法５６００は、工程／動作５６１０に進む。工程／動作５６１０において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、図５０の工程／動作５０１０に関連して上述したものと同様に、光強度示度を第１の光強度閾値と比較してもよい。

【０４７３】
図５６に戻って参照すると、工程／動作５６０８の後、方法５６００は、工程／動作５６１２に進む。工程／動作５６１２において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、図５０の工程／動作５０１０に関連して上述したものと同様に、光強度指標を第２の光強度閾値と比較してもよい。
【０４７４】
図５６に戻って参照すると、工程／動作５６１０及び／又は工程／動作５６１２に続いて、方法５６００は、工程／動作５６１４に進み、終了する。工程／動作５６１４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、光強度示度、第１の光強度閾値、及び第２の光強度閾値に少なくとも部分的に基づいて印刷媒体シグネチャを決定してもよい。
【０４７５】
例えば、ここで図５７を参照すると、処理回路は、（例えば、本明細書に記載の周囲光センサによって決定される）第１の光強度インジケーション５７０１及び第３の光強度示度５７０５が中レベル（例えば、閾値５７０９と閾値５７１１との間）にあることを決定してもよく、第１の光強度示度５７０１に対応する印刷媒体及び第３の光強度示度５７０５に対応する印刷媒体が中レベルの光強度に対応する印刷媒体シグネチャを有することを決定してもよい。処理回路は、第２の光強度示度５７０３及び第４の光強度示度５７０７が高レベル（例えば、閾値５７１１を上回る）であると決定してもよく、第２の光強度示度５７０３に対応する印刷媒体及び第４の光強度示度５７０７に対応する印刷媒体が高レベルの光強度に対応する印刷媒体シグネチャを有すると決定してもよい。
【０４７６】
別の例として、ここで図５８を参照すると、赤色光強度示度５８０２、緑色光強度示度５８０４、及び青色光強度示度５８０６は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５８０２は、中レベル（例えば、閾値５８２８と閾値５８２６との間）にあり、緑色光強度示度５８０４は、高レベル（例えば、閾値５８２６を上回る）にあり、青色光強度示度５８０６は、低レベル（例えば、閾値５８２８を下回る）にある。処理回路は、データルックアップテーブルから、中レベルの赤色光、高レベルの緑色光、及び低レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャを決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。
【０４７７】
別の例として、赤色光強度示度５８０８、緑色光強度示度５８１０、及び青色光強度示度５８１２は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５８０８は低レベルであり、緑色光強度示度５８１０は高レベルであり、青色光強度示度５８１２は高レベルである。処理回路は、低レベルの赤色光、高レベルの緑色光、及び高レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャをデータルックアップテーブルから決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。
【０４７８】
別の例として、赤色光強度示度５８１４、緑色光強度示度５８１６、及び青色光強度示度５８１８は、印刷装置に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５８１４は高レベルであり、緑色光強度示度示５８１６は低レベルであり、青色光強度示度５８１８は中レベルである。処理回路は、高レベルの赤色光、中レベルの緑色光、及び中レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャをデータルックアップテーブルから決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられている

と決定してもよい。

【０４７９】

別の例として、赤色光強度示度５８２０、緑色光強度示度５８２２、及び青色光強度示度５８２４は、印刷媒体に装填された印刷媒体に関連付けられてもよい。図示のように、赤色光強度示度５８２０は中レベルにあり、緑色光強度示度５８２２は中レベルにあり、青色光強度示度５８２４は高レベルにある。処理回路は、データルックアップテーブルから、中レベルの赤色光、中レベルの緑色光、及び高レベルの青色光に対応する印刷媒体シグネチャを決定してもよく、印刷媒体がこの印刷媒体シグネチャに関連付けられていると決定してもよい。

【０４８０】

いくつかの実施形態では、識別することができる印刷媒体シグネチャの数は、閾値の数が増加するにつれて増加する。例えば、１つの閾値を有するＲＧＢセンサは、７個の可能な印刷媒体シグネチャしか検出することができないが、２つの閾値（例えば、３つの異なるレベル）を有するＲＧＢセンサは、２６個の印刷媒体シグネチャを検出することができる。第４の強度レベルでは、６３個の印刷媒体シグネチャがサポートされる。いくつかの実施形態では、検出することができる印刷媒体シグネチャの数は、以下の式に基づいて計算されてもよい。

【０４８１】

【数６】

$$\text{印刷媒体シグネチャの数} = \sum_{R=0}^{1}\sum_{G=0}^{1}\sum_{B=0}^{1}(\text{レベルの数}-1)^{(R+G+B)}+1$$

上記の式で、Ｒは赤色光を表し、Ｇは緑色光を表し、Ｂは青色光を表す。Ｒ、Ｇ、Ｂは、０又は１の値をとる。数学記号

【０４８２】

【数７】

$"\sum_{R=0}^{1}"$

は、和が計算されることを意味する。下の数字は始点であり、上の数字は終点である。例えば、Ｒ＝０に対する和が計算され、次いでＲ＝１である。この式は、３つのＲ、Ｇ、Ｂ成分が使用される場合、異なる媒体レベルに対していくつの媒体種類をサポートすることができるかを計算するために使用される。一例として、レベル数が３に等しい場合、Ｒ、Ｇ、Ｂの３つの成分全てが使用される場合、サポートされる媒体種類の数は、以下のように計算することができる。

Ｒ＝０１Ｇ＝０１Ｂ＝０１３－１Ｒ＋Ｇ＋Ｂ－１＝２０＋０＋０＋２０＋０＋１＋２０＋１＋０＋２０＋１＋１＋２１＋０＋０＋２１＋０＋１＋２１＋１＋０＋２１＋１＋１－１＝２０＋２１＋２１＋２２＋２１＋２２＋２２＋２３－１＝１＋２＋２＋４＋２＋４＋４＋８－１＝２６の可能な媒体種類がサポートされる。

【０４８３】

図５６に戻って参照すると、工程／動作５６１４に続いて、方法５６００は、工程／動作５６１６に進み、終了する。

【０４８４】

したがって、媒体にＵＶ反応コーティングを導入し、ＵＶ　ＬＥＤ及びセンサと組み合わせることによって、本開示の様々な実施形態は、サポートされた印刷媒体が印刷装置に装填されているかどうかを検出し得る（印刷装置は、サポートされた印刷媒体の印刷のみを可能にし得る）。追加的に、コーティング種類に基づいて、本開示の様々な実施形態は、印刷装置に装填された印刷媒体シグネチャを検出するために使用される様々な媒体シ

グネチャを検出することができる。印刷媒体シグネチャに基づいて、システムは、その設定を自動的に調節して、最良の印刷品質が利用可能であることを確実にし得る。

【０４８５】

印刷安全保護

上述したように、本開示の様々な実施形態は、印刷媒体上にテキスト、画像、バーコードなどを印刷するためにレーザを実装してもよい。例えば、本開示の例による例示的な印刷装置は、印刷プロセス中に印刷媒体上にレーザビームを放射するように構成されたプリントヘッドエンジンを含んでもよい。

【０４８６】

いくつかの実施形態では、例示的な印刷媒体は、印刷可能領域及び印刷不可能領域を含んでもよい。一例として、例示的な印刷媒体は、例示的なラベルライナー（「ラベルバッキング」とも呼ばれる）によって担持される例示的なラベルの形態であってもよい。そのような例では、例示的なラベルは印刷可能領域に対応してもよく、例示的なラベルライナーは非印刷可能領域に対応してもよい。いくつかの実施形態では、例示的ラベルは、ラベルライナーの中心線に沿って、かつラベルライナーの上面上に位置決めされてもよい。したがって、例示的な印刷媒体の中央部分は、例示的なラベルを含んでもよく、印刷媒体の外側部分（又は「縁部」）は、例示的なラベルライナーを含んでもよい。

【０４８７】

いくつかの実施形態では、例示的ラベルは、接着材料を介して例示的ラベルライナーに取り付けられる。いくつかの実施形態では、例示的なラベル及び例示的なラベルライナーは、例示的な印刷装置内及び例示的な印刷装置のプリントヘッドエンジンの下を一緒に移動してもよい。いくつかの実施形態では、例示的なラベルライナーは、例示的な印刷装置における例示的なラベルのためのキャリアシートとして機能してもよい。例示的なラベル上にテキスト、画像、バーコード、及び／又は同等物が印刷された後、例示的なラベルは、例示的なラベルライナーから取り外され、包装、箱、カートン、製品などの表面上に貼り付けられ得る。

【０４８８】

レーザ印刷においてレーザビームを適用する場合、安全性は常に問題である。例えば、適切に取り扱われないレーザビームは、偶発的に人間（例えば、レーザプリンタのユーザ）と直接又は間接的に接触する場合があり、人間に深刻な損傷（例えば、角膜の火傷、失明、皮膚の火傷、及び／又は裂傷）をもたらす場合がある。

【０４８９】

ラベル及びラベルライナーに関連する例から続けると、例示的なラベルは、その表面でレーザビームを反射しなくてもよいが、例示的なラベルライナーは、レーザビームを反射し得る材料及び／又はコーティングを含んでもよい。レーザビームが誤って例示的なラベルライナーに向けられた場合、例示的なラベルライナーは、レーザビームを反射及び／又は方向転換する場合があり、このことは安全上の問題を引き起こす可能性がある。したがって、レーザビームが印刷媒体の縁部に向かって移動することを防止する必要がある。

【０４９０】

本開示の様々な実施形態は、印刷装置に関連するレーザ移動経路が印刷媒体の縁部部分に重なるか、又はそこから延びることが検出されたときに、印刷装置内の印刷媒体の縁部位置を検出し、及び／又は印刷装置を調節するための例示的な装置、システム、及び方法を提供し得る。したがって、本開示の様々な実施形態は、レーザビームが印刷媒体の印刷可能領域のみに向けられることを確実にするために、プリントヘッドエンジンから放射されたレーザビームを案内及び保護することができ、印刷媒体の縁部の外側のレーザ印刷による安全上の問題を提示することができる。

【０４９１】

ここで図５９Ａ及び図５９Ｂを参照すると、本開示の様々な実施形態による例示的な印刷装置５９００の例示的な部分が示されている。特に、図５９Ａは、例示的な印刷装置５９００の例示的な部分の例示的な上面図を示す。図５９Ｂは、図５９Ａの切断線Ａ－Ａ’

に沿って矢印の方向に見た例示的な印刷装置５９００の例示的な断面図を示す。

【０４９２】

図５９Ａに示す例では、例示的な印刷装置５９００の例示的な底部シャーシ部分に関連する例示的なセクションが示されている。本例では、印刷媒体５９１９は、底部シャーシ部分上を移動し得る。印刷媒体５９１９は、媒体経路に沿って移動方向５９２１に移動し得る。

【０４９３】

印刷媒体５９１９は、印刷可能部分５９１５及び非印刷可能部分５９１７を含んでもよい。例えば、印刷可能部分５９１５は、上述のラベル部分に対応してもよく、一方、非印刷可能部分５９１７は、上述のラベルライナー部分に対応してもよい。図５９Ａに示す例では、印刷可能部分５９１５は、印刷媒体５９１９の中央部分に対応してもよく、一方、非印刷可能部分５９１７は、印刷媒体５９１９の縁部分に対応していてもよい。

【０４９４】

上述したように、レーザビームが印刷媒体の非印刷可能部分５９１７に放射されるとき、レーザビームは、非印刷可能部分５９１７から反射されて、安全上の問題を引き起こす可能性がある。このため、非印刷可能部分５９１７にレーザビームが照射されないように、印刷媒体の端部位置を検出することが重要である。

【０４９５】

ここで図５９Ｂを参照すると、例示的な断面図が提供されている。図５９Ｂに示される例では、例示的な媒体ガードバー５９０３及び例示的な媒体ガードバー５９０５は、例示的な底部シャーシ部分の上面５９０１上に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、媒体ガードバーの一方は上面５９０１上に固定されてもよく、媒体ガードバーの他方は上面５９０１上で移動可能であってもよい。例えば、媒体ガードバー５９０３の位置は上面５９０１に固定されてもよく、媒体ガードバー５９０５の位置は調節可能であってもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体５９１９は、例示的な媒体ガードバー５９０３と例示的な媒体ガードバー５９０５との間を移動する。いくつかの実施形態では、固定媒体ガードバー（例えば、媒体ガードバー５９０３）は、印刷媒体の開始位置に位置合わせされてもよく、調節可能な媒体ガードバー（例えば、媒体ガードバー５９０５）の位置は、印刷媒体の幅に基づいて調節されてもよい。いくつかの実施形態では、媒体ガードバー５９０３及び媒体ガードバー５９０５の中心軸Ｂ－Ｂ’は、図５９Ａに示すように、印刷媒体５９１９の移動方向５９２１に対して垂直に配置される。いくつかの実施形態では、図５９Ａに示すように、媒体ガードバー５９０３及び媒体ガードバー５９０５の中心軸Ｂ－Ｂ’は、上述したように、レーザ印刷方向と平行に配置される。

【０４９６】

引き続き図５９Ｂに示す例を参照すると、例示的な媒体センサ保持バー５９０７は、例示的な媒体ガードバー５９０３の表面上に配設されてもよい。例えば、例示的な媒体センサ保持バー５９０７は、印刷媒体５９１９に面する側面に配設されてもよく、印刷媒体５９１９の上方に位置決めされてもよい。いくつかの実施形態では、例示的な媒体センサ保持バー５９０７の中心軸は、例示的な媒体ガードバー５９０３の中心軸と垂直な配置であってもよい。

【０４９７】

同様に、例示的な媒体センサ保持バー５９０９は、例示的な媒体ガードバー５９０５の表面上に配設されてもよい。例えば、例示的な媒体センサ保持バー５９０９は、印刷媒体５９１９に面する側面に配設されてもよく、印刷媒体５９１９の上方に位置決めされてもよい。いくつかの実施形態では、例示的な媒体センサ保持バー５９０９の中心軸は、例示的な媒体ガードバー５９０５の中心軸と垂直な配置であってもよい。

【０４９８】

引き続き図５９Ｂに示す例を参照すると、例示的な媒体センサ５９１１は、例示的な媒体センサ保持バー５９０７の表面上に配設されてもよい。例えば、例示的な媒体センサ５９１１は、例示的な印刷媒体５９１９に面する例示的な媒体センサ保持バー５９０７の

底面に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、例示的な媒体センサ５９１１は、印刷媒体５９１９上に第１の紫外線（ＵＶ）光を放射するように構成されてもよく、印刷媒体５９１９から反射された光のレベルを検出してもよい。いくつかの実施形態では、媒体センサ５９１１は、上述したものと同様に、印刷媒体上のＵＶ反応コーティングを検出するように構成されてもよい。

【０４９９】

同様に、例示的な媒体センサ５９１３は、例示的な媒体センサ保持バー５９０９の表面上に配設されてもよい。例えば、例示的な媒体センサ５９１３は、例示的な印刷媒体５９１９に面する例示的な媒体センサ保持バー５９０９の底面に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、例示的な媒体センサ５９１３は、印刷媒体５９１９上に第１の紫外線（ＵＶ）光を放射するように構成されてもよく、印刷媒体５９１９から反射された光のレベルを検出してもよい。いくつかの実施形態では、媒体センサ５９１３は、上述したものと同様に、印刷媒体上のＵＶ反応コーティングを検出するように構成されてもよい。

【０５００】

いくつかの実施形態では、例示的な媒体センサのそれぞれは、媒体センサ保持バーの底面に沿って移動可能であってもよい。例えば、例示的な媒体センサ５９１１は、媒体センサ保持バー５９０７の底面に配設された摺動レールに沿って移動する摺動ガードに取り付けられてもよい。いくつかの実施形態では、媒体センサ５９１１の移動は、モータによって制御されてもよく、媒体センサ５９１１は、印刷媒体５９１９の移動方向と垂直な配置である方向５９２３に移動してもよい。同様に、例示的な媒体センサ５９１３は、媒体センサ保持バー５９０９の底面に配設された摺動レールに沿って移動する摺動ガードに取り付けられてもよい。いくつかの実施形態では、媒体センサ５９１３の移動は、モータによって制御されてもよく、媒体センサ５９１３は、印刷媒体５９１９の移動方向５９２１と垂直な配置である方向５９２５に移動してもよい。

【０５０１】

いくつかの実施形態では、印刷媒体５９１９が移動方向５９２１に沿って移動するにつれて、例示的な媒体センサ５９１１及び例示的な媒体センサ５９１３は、それぞれの経路に沿って移動して、印刷媒体５９１９の縁部位置を検出することができ、それらが決定される。例えば、例示的な媒体センサ５９１１は、印刷媒体５９１９からの第１の反射光に基づいて印刷媒体５９１９の第１の媒体縁部を検出するように構成され、例示的な媒体センサ５９１３は、印刷媒体５９１９からの第２の反射光に基づいて印刷媒体５９１９の第２の媒体縁部を検出するように構成される。媒体縁部を決定することに関連する更なる詳細は、少なくとも図６０に関連して説明される。

【０５０２】

ここで図６０を参照すると、例示的な方法６０００が示される。具体的には、例示的な方法６０００は、例示的な印刷装置に関連する例示的な印刷媒体の縁部位置を決定する例示的な工程／動作を示す。

【０５０３】

図６０に示される例では、例示的な方法６０００は、ブロック６００２から始まり、次いで、工程／動作６００４に進む。工程／動作６００４において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、印刷媒体の第１の媒体縁部を検出してもよい。

【０５０４】

いくつかの実施形態では、処理回路は、限定ではないが、図５９Ａ及び図５９Ｂに関連して上記で説明される例示的媒体センサ５９１１などの媒体センサに電気的に結合されてもよい。いくつかの実施形態では、処理回路は、印刷媒体上にＵＶ光を放出するように媒体センサをトリガしてもよく、媒体センサは、印刷媒体から反射された光の量を検出してもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体の印刷可能部分（例えば、例示的なラベル

などの印刷媒体の中央部分）から反射される光の量は、印刷媒体の非印刷可能部分（例えば、例示的なラベルライナーなどの印刷媒体の縁部分）から反射される光の量とは異なり得る（例えば、それより少ない又は多い）。

【０５０５】

いくつかの実施形態では、処理回路は、例示的な媒体センサによって受容される反射光の量が印刷媒体の非印刷可能部分からの反射光の量に対応するまで、例示的な媒体センサをトリガして、その対応する媒体センサ保持バーの底面上を連続的に移動させてもよい。例示的な媒体センサによって受容された反射光の量が非印刷可能部分からの反射光の量に対応すると、媒体センサは、印刷媒体の第１の媒体縁部を検出し得る。

【０５０６】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６００４の後、方法５６００は、工程／動作６００６に進む。工程／動作６００６において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、第１の媒体縁部位置を決定してもよい。

【０５０７】

いくつかの実施形態では、媒体センサが第１の媒体縁部を検出するまで移動した長さに基づいて、処理回路は、第１の媒体縁部の対応する位置を決定してもよい。

【０５０８】

例えば、図５９Ａ及び図５９Ｂに関連して上述した媒体センサ５９１１は、位置（０、０、０）から開始し、縁部が検出されるまで、印刷媒体から離れて水平方向に５ミリメートル移動してもよい。本例では、処理回路は、印刷媒体の第１の縁部が（－５ｍｍ、０、０）にあると決定する。

【０５０９】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６００６の後、方法６０００は、工程／動作６００８に進む。工程／動作６００８において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、レーザ移動経路を第１の媒体縁部位置と比較して、レーザ移動経路が第１の媒体縁部位置と重なるかどうかを決定してもよい。

【０５１０】

上述したように、例示的なレーザビームのレーザ移動経路は、プリントヘッドエンジンから始まり、印刷媒体の表面上で終わってもよい。一例として、レーザ移動経路は、位置（－５ｍｍ、０．５ｍｍ）で開始し、位置（－５ｍｍ、０、０）で終了してもよい。本例では、レーザ移動経路は、縁部位置（－５ｍｍ、０、０）と重複してもよい。別の例として、レーザ移動経路は、位置（３ｍｍ、５ｍｍ、５ｍｍ）で開始し、位置（３ｍｍ、５ｍｍ、０）で終了してもよい。本例では、レーザ移動経路は、縁部位置（－５ｍｍ、０、０）と重複しない。

【０５１１】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６００２の後、方法６０００は、工程／動作６０１０に進む。工程／動作６０１０において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、印刷媒体の第２の媒体縁部を検出してもよい。

【０５１２】

いくつかの実施形態では、処理回路は、限定ではないが、図５９Ａ及び図５９Ｂに関連して上記で説明される例示的媒体センサ５９１３などの媒体センサに電気的に結合され

てもよい。いくつかの実施形態では、処理回路は、印刷媒体上にＵＶ光を放出するように媒体センサをトリガしてもよく、媒体センサは、印刷媒体から反射された光の量を検出してもよい。上述したように、印刷媒体の印刷可能部分（例えば、例示的なラベルなどの印刷媒体の中央部分）から反射される光の量は、印刷媒体の非印刷可能部分（例えば、例示的なラベルライナーなどの印刷媒体の縁部分）から反射される光の量とは異なり得る。

【０５１３】

いくつかの実施形態では、処理回路は、例示的な媒体センサによって受容された反射光の量が印刷媒体の非印刷可能部分からの反射光の量に対応するまで、例示的な媒体センサをトリガして、その対応する媒体センサ保持バーの底面上を連続的に移動させてもよい。例示的な媒体センサによって受容された反射光の量が非印刷可能部分からの反射光の量に対応すると、媒体センサは、印刷媒体の第２の媒体縁部を検出し得る。

【０５１４】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６０１０の後、方法６０００は、工程／動作６０１２に進む。工程／動作６０１２において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、第２の媒体縁部位置を決定してもよい。

【０５１５】

いくつかの実施形態では、媒体センサが第２の媒体縁部を検出するまで移動した長さに基づいて、処理回路は、第２の媒体縁部の対応する位置を決定してもよい。

【０５１６】

例えば、図５９Ａ及び図５９Ｂに関連して上述した媒体センサ５９１３は、位置（０、０、０）から開始し、縁部が検出されるまで、印刷媒体から離れて、水平面上を５ミリメートル移動してもよい。本例では、処理回路は、印刷媒体の第２の縁部が（５ｍｍ、０、０）にあると決定する。

【０５１７】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６０１２の後、方法６０００は、工程／動作６０１４に進む。工程／動作６０１４において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、レーザ移動経路を第２の媒体縁部位置と比較して、レーザ移動経路が第２の媒体縁部位置と重なるかどうかを決定してもよい。

【０５１８】

上述したように、例示的なレーザビームのレーザ移動経路は、プリントヘッドエンジンから始まり、表面印刷媒体上で終わってもよい。一例として、レーザ移動経路は、位置（５ｍｍ、０、５ｍｍ）で開始し、位置（５ｍｍ、０、０）で終了してもよい。本例では、レーザ移動経路は、縁部位置（５ｍｍ、０、０）と重複してもよい。別の例として、レーザ移動経路は、位置（３ｍｍ、５ｍｍ、５ｍｍ）で開始し、位置（３ｍｍ、５ｍｍ、０）で終了してもよい。本例では、レーザ移動経路は、縁部位置（５ｍｍ、０、０）と重複しない。

【０５１９】

図６０に戻って参照すると、工程／動作６００８及び／又は工程／動作６０１４に続いて、方法６０００は、工程／動作６０１６に進み、終了する。工程／動作６０１６において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、印刷装置のレーザサブシステムに関連するレーザ移動経路が第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置のうちの少なくとも１つと重なるかどうかを決定するこ

とができる。
【０５２０】
工程／動作６０１６において、処理回路が、レーザ移動経路が第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置のうちの１つと重複すると決定した場合、方法６０００は工程／動作６０１８に進む。工程／動作６０１８において、処理回路（限定はしないが、図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合されたプロセッサなど）は、保護動作を実行してもよい。
【０５２１】
いくつかの実施形態では、処理回路は、レーザサブシステムをオフにさせてもよい。
【０５２２】
図６０に戻って参照すると、工程／動作６０１８に続いて、方法６０００は、工程／動作６０２０に進み、終了する。
【０５２３】
工程／動作６０１６において、処理回路が、レーザ移動経路が第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置のいずれとも重複しないと決定した場合、方法６０００はブロック６０２０に進み、終了する。
【０５２４】
印刷媒体高さ制限器
上述したように、本開示の様々な実施形態は、印刷のためにレーザ技術を利用する例示的な印刷装置を提供し得る。所望の印刷品質及びスループットを達成するために、例示的な印刷装置に提供される印刷媒体を管理及び／又は制御する必要がある。特に、異なる種類の印刷媒体は、レーザ印刷に関連する異なる特性及び要件、並びに／又は例示的な印刷装置における問題に対処する対応する方法を有する場合がある。
【０５２５】
例えば、特定の種類の印刷媒体は、処理回路の間に（特に、印刷媒体が印刷媒体ロールの端部の近くにあるときに）容易にまくれ上がる及び／又は座屈する場合があり、これは、印刷媒体の平坦度及びレーザ印刷の品質を低下させる。したがって、レーザ印刷中に印刷媒体の平坦度を制御することは、重要な課題の１つであり得る。
【０５２６】
上述したように、例示的な印刷装置は、上部シャーシ部分及び底部シャーシ部分を備えてもよい。いくつかの実施形態では、プリントヘッドエンジンは、上部シャーシ部分の底面上に搭載されてもよく、印刷媒体は、底部シャーシ部分の上面上を移動してもよい。
【０５２７】
いくつかの実施形態では、上部シャーシ部分及び底部シャーシ部分は、ラッチを通して結合されてもよい。いくつかの実施形態では、底部シャーシ部分は、（例えば、ラッチの中心軸を中心として枢動回転する）下向き開放機構を備えて設計されてもよい。いくつかの実施形態では、上部シャーシ部分の底面と底部シャーシ部分の上面との間の距離公差は、最適な印刷品質を可能にする＋／－０．０５ミリメートルの最大公差よりも高くてもよい。いくつかの実施形態では、上部シャーシ部分の底面と底部シャーシ部分の上面との間に大きな間隙が生じる場合があり、これは、レーザ焦点オプションに影響を及ぼし、印刷品質に影響する場合がある。いくつかの実施形態では、上部シャーシ部分の底面と底部シャーシ部分の上面との間に狭い間隙（又は間隙なし）が生じる場合があり、これは印刷媒体の詰まりを引き起こす場合がある。
【０５２８】
本開示の様々な実施形態は、上述した技術的課題を克服し得る。例えば、本開示の様々な例示的実施形態は、様々な媒体サイズ及び種類に対して媒体平坦度を制御する適切な媒体管理を通じて、良好で望ましい印刷品質を達成し得る。例えば、例示的な高さ制限パネル及び例示的な高さ制限溝は、印刷装置内に統合され、ラスタモード印刷を提供することができる。本開示の様々な実施形態は、不必要な媒体の流れ（又は移動）の中断を引き

起こすことなく、又は印刷装置内での媒体詰まりにつながる可能性がある媒体の巻き上がり（座屈）の潜在的なリスクを引き起こすことなく、制御された媒体平坦度を達成することができる。追加的に又は代替的に、ばね素子を備える例示的な付勢機構は、底部シャーシ部分の上面と上部シャーシ部分の底面との間の距離の公差を排除及び／又は低減してもよい。追加的に又は代替的に、本開示の例による例示的なリブ素子は、底部シャーシ部分の上面と上部シャーシ部分の底面との間の距離を制御し得る。したがって、本開示の様々な実施形態は、＋／－０．０５ｍｍの公差で０．４ｍｍの底部シャーシ部分の上面と上部シャーシ部分の底面との間の所望の距離を達成し得る。

【０５２９】

ここで図６１Ａ、６１Ｂ、及び図６１Ｃを参照すると、例示的な印刷装置６１００の例示的な部分と関連する様々な例示的な図が示されている。特に、図６１Ａは、例示的な印刷装置６１００の例示的な斜視図を示す。図６１Ｂは、図６１Ａの切断線Ａ－Ａ’に沿って矢印の方向に見た例示的な印刷装置６１００の例示的な断面図を示す。図６１Ｃは、図６１Ｂに示される例示的な部分６１２７の例示的な拡大図を示す。

【０５３０】

図６１Ａに示す例では、例示的な底部シャーシ部分６１０１の断面が示されている。上述した様々な例示的な底部シャーシ部分と同様に、例示的な底部シャーシ部分６１０１は、印刷媒体が受容され、印刷動作のために印刷経路に沿って移動する領域に対応し得るプラットフォーム６１１５を画定する。

【０５３１】

例えば、１つ以上のローラ（例えば、例示的なローラ６１１７であるが、これに限定されない）は、プラットフォーム６１１５上に配設されてもよく、又はプラットフォーム６１１５に埋め込まれてもよい。印刷媒体がローラ上を移動するとき、ローラは回転してもよい。ローラ表面と印刷媒体との間の摩擦により、ローラの回転力は、印刷媒体の前進運動に変換されてもよい。したがって、印刷媒体は、媒体経路に沿って印刷方向６１１９に移動してもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体の印刷方向６１１９は、プラットフォーム６１１５の幅に沿った軸と垂直な配置であってもよい。

【０５３２】

いくつかの実施形態では、例示的な底部シャーシ部分６１０１は、例示的な高さ制限パネル６１０３を備える。いくつかの実施形態では、例示的な高さ制限パネル６１０３は、プラットフォーム６１１５の幅に沿って配設されてもよい。例えば、例示的な高さ制限パネル６１０３の幅に沿った中心軸Ｂ－Ｂ’は、プラットフォーム６１１５の幅に沿った軸と平行な配置であってもよい。追加的に又は代替的に、例示的な高さ制限パネル６１０３の幅に沿った中心軸Ｂ－Ｂ’は、印刷方向６１１９と垂直な配置であってもよい。

【０５３３】

上記の説明は、高さ制限パネルの例示的な配置を提供するが、本開示の範囲は、上記の説明に限定されないことに留意されたい。いくつかの例では、例示的な高さ制限パネルは、上述したものとは異なるように（印刷方向及び／又はプラットフォームの幅に対して）配置されてもよい。

【０５３４】

いくつかの実施形態では、少なくとも１つの底部リブ素子は、例示的な高さ制限パネルの上面から突出してもよい。いくつかの実施形態では、第１の底部リブ素子及び第２の底部リブ素子は、高さ制限パネルの上面から突出してもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体は、第１の底部リブ素子と第２の底部リブ素子との間を移動する。

【０５３５】

図６１Ａに示す例では、第１の底部リブ素子６１０５及び第２の底部リブ素子６１０７は、例示的な高さ制限パネル６１０３の上面から突出してもよい。印刷媒体は、第１の底部リブ素子６１０５と第２の底部リブ素子６１０７との間を移動し得る。したがって、例示的な高さ制限パネル６１０３の幅は、印刷媒体の幅よりも大きくてもよい。

【０５３６】

上記の説明は、２つの底部リブ素子の例を提供するが、本開示の範囲は、上記の説明に限定されないことに留意されたい。いくつかの例では、２つ未満又は２つ超の底部リブ素子が、例示的な高さ制限パネルの表面から突出してもよい。

【０５３７】

上述した様々な例示的な底部シャーシ部分と同様に、例示的な底部シャーシ部分６１０１は、例示的な印刷装置の上部シャーシ部分の下に位置決めされてもよい。ここで図６１Ｂを参照すると、例示的な印刷装置６１００は、例示的な上部シャーシ部分６１０９及び例示的な底部シャーシ部分６１０１を備える。図示のように、例示的な印刷装置６１００は閉状態にあり、底部シャーシ部分６１０１は上部シャーシ部分６１０９の下に位置決めされてもよい。

【０５３８】

図６１Ｃに示すように、いくつかの実施形態では、例示的な上部シャーシ部分６１０９は、高さ制限溝６１１１を備える。特に、例示的な印刷装置が閉位置にあるとき、上部シャーシ部分６１０９上の高さ制限溝６１１１は、底部シャーシ部分６１０１上の高さ制限パネル６１０３に対応してもよい。

【０５３９】

いくつかの実施形態では、少なくとも１つの上部リブ素子は、高さ制限溝の底面から突出する。ここで図６１Ｃに示される例を参照すると、例示的な上部リブ素子６１１３は、高さ制限溝６１１１の底面から突出する。

【０５４０】

いくつかの実施形態では、少なくとも１つの下部リブ素子のうちの１つの上面と少なくとも１つの上部リブ素子のうちの１つの底面との間の距離は、０．４ミリメートルである。例えば、第２の下部リブ素子６１０７の上面と上部リブ素子６１１３の底面との間の距離Ｈは、０．４ミリメートルである。したがって、距離Ｈは、印刷装置が最適な平坦度を達成することを可能にし得る。

【０５４１】

いくつかの実施形態では、付勢機構が、高さ制限パネルの底面に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、付勢機構は、支持ビーム及びばね素子を備える。いくつかの実施形態では、支持ビームは、高さ制限パネルの底面に配設される。

【０５４２】

ここで図６１Ａ及び図６１Ｂに示す例を参照すると、例示的な付勢機構６１２１が示されている。図示のように、例示的な付勢機構６１２１は、支持ビーム６１２５及びばね素子６１２３を備えてもよい。図６１Ｃに示すように、支持ビーム６１２５は、高さ制限パネル６１０３の底面に配設される。

【０５４３】

ここで図６２Ａ及び図６２Ｂを参照すると、例示的な印刷装置６２００の例示的な部分に関連する様々な例示的な図が示されている。特に、図６２Ａは、例示的な印刷装置６２００の例示的な上面図を示す。図６２Ｂは、図６２Ｂに示される例示的な部分６２０２の例示的な斜視図を示す。

【０５４４】

いくつかの実施形態では、底部シャーシ部分は固定パネルを更に備える。いくつかの実施形態では、複数の係止リブ素子が、高さ制限パネルの側面から突出する。いくつかの実施形態では、複数の係止溝素子が、固定パネルの側面から突出する。いくつかの実施形態では、高さ制限パネルは、複数の係止リブ素子及び複数の係止溝素子を介して固定パネルに固定される。

【０５４５】

例えば、図６２Ａ及び図６２Ｂに示す例を参照すると、例示的な底部シャーシ部分６２０４は、固定パネル６２０６及び高さ制限パネル６２０８を備える。図示のように、複数の係止リブ素子（例えば、係止リブ素子６２１０であるが、これに限定されない）は、高さ制限パネル６２０８の側面から突出する。複数の係止溝素子（例えば、係止溝素子６

２１２であるが、これに限定されない）が、固定パネル６２０６の側面に配設される。いくつかの実施形態では、高さ制限パネル６２０８は、複数の係止リブ素子（例えば、係止リブ素子６２１０であるが、これに限定されない）及び複数の係止溝素子（例えば、係止溝素子６２１２であるが、これに限定されない）を介して固定パネル６２０６に固定される。

【０５４６】

ここで図６３Ａ及び図６３Ｂを参照すると、例示的な印刷装置６３００の例示的な部分に関連する様々な例示的な図が示されている。具体的には、図６３Ａは、例示的な印刷装置６３００の例示的な断面図を示す。図６３Ｂは、図６３Ａに示される例示的な部分６３０１の例示的な斜視図を示す。

【０５４７】

具体的には、図６３Ａに示すように、例示的な印刷装置６３００は開状態にあり、底部シャーシ部分６３０３は上部シャーシ部分６３１３に固定されていない。

【０５４８】

図６３Ｂに示すように、例示的な付勢機構６３０５は、高さ制限パネル６３０７の底面に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、付勢機構６３０５は、支持ビーム６３０９とばね素子６３１１とを備えてもよい。いくつかの実施形態では、支持ビーム６３０９は、高さ制限パネル６３０７の底面に配設される。いくつかの実施形態では、ばね素子６３１１の第１の端部は、支持ビーム６３０９に固定され、ばね素子６３１１の第２の端部は、高さ制限パネル６３０７の底面に固定される。

【０５４９】

図２０を再度参照すると、例示的な印刷装置は、印刷媒体上のコンテンツの１つ以上のレーザ源から発する１つ以上のレーザビームを使用して、直接印刷を容易にするように構成された１つ以上のレーザ源を有するレーザプリントヘッド３０２を含んでもよい。図２０に示すように、レーザプリントヘッド３０２は、ＳＯＬ検出器２００４と、レーザパワー制御システム２００６と、レーザサブシステム制御ユニット及びＩ／Ｏデバイスインターフェースユニット２０１２と、同期ユニット２０１６とを備える。レーザプリントヘッド３０２のＳＯＬ検出器２００４、レーザパワー制御システム２００６、レーザサブシステム制御ユニット及びＩ／Ｏデバイスインターフェースユニット２０１２、並びに同期ユニット２０１６のそれぞれは、例示的な印刷装置の１つ以上の動作を実行するように構成されてもよい。したがって、レーザプリントヘッド３０２は、レーザプリントヘッド３０２と電子的に結合された、及び／又は電子通信している１つ以上の部品（例えば、レーザ源）の１つ以上の動作を制御することができる。本明細書の実施形態のうちのいくつかは、図２０に関連して説明されるように、例示的なレーザプリントヘッドを提供するが、本開示の範囲は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示によるレーザプリントヘッドは、他の形態であってもよい。

【０５５０】

ここで図６４を参照すると、本開示の様々な実施形態による、様々な他の部品と電子通信する例示的なレーザプリントヘッドコントローラ６４００を示す概略図が提供される。図示のように、レーザプリントヘッドコントローラ６４００は、処理回路６４０１、通信モジュール６４０３、入力／出力モジュール６４０５、メモリ６４０７、及び／又は本明細書に記載の種々の動作、手順、機能などを行うように構成される他の部品を備える。

【０５５１】

図示のように、レーザプリントヘッドコントローラ６４００（処理回路６４０１、通信モジュール６４０３、入力／出力モジュール６４０５、及びメモリ６４０７など）は、１つ以上のレーザ源６４０９、１つ以上のセンサ６４１１、光学アセンブリ６４１３、及び印刷媒体アセンブリ６４１５に電気的に結合され、及び／又はそれらと電子通信する。レーザプリントヘッドコントローラ６４００はまた、図２７に関連して上述した制御ユニット１３８を含む例示的な印刷装置の他の部品に電気的に結合されてもよく、及び／又は電子通信してもよい。図示のように、通信モジュール６４０３、入力／出力モジュール６

４０５、及びメモリ６４０７のそれぞれは、レーザプリントヘッドコントローラ６４００の処理回路６４０１とデータを交換（例えば、送信及び受信）してもよい。

【０５５２】

処理回路６４０１は、例えば、デジタル信号プロセッサを伴う１つ又は複数のマイクロプロセッサと、デジタル信号プロセッサを伴わない１つ又は複数のプロセッサと、１つ又は複数のコプロセッサと、１つ又は複数のマルチコアプロセッサと、１つ又は複数のコントローラと、処理回路と、１つ又は複数のコンピュータ、及び様々な他の処理素子（ＡＳＩＣ若しくはＦＰＧＡなどの集積回路、又はそれらの特定の組み合わせを含む）とを備える各種デバイスとして実装されてもよい。いくつかの実施形態では、処理回路６４０１は、１つ以上のプロセッサを備えてもよい。例示的な一実施形態では、処理回路６４０１は、メモリ６４０７に記憶された命令、又は処理回路６４０１によってアクセス可能な命令を実行するように構成される。処理回路６４０１によって実行されるとき、これらの命令は、レーザプリントヘッドコントローラ６４００が、本明細書で説明されるような機能のうちの１つ又は複数を実行することを可能にし得る。ハードウェア、ファームウェア／ソフトウェア方法、又はそれらの組み合わせによって構成されるかどうかにかかわらず、処理回路６４０１は、対応して構成されるとき、本発明の実施形態による動作を実行することが可能なエンティティを備えてもよい。こうして、例えば、プロセッサ６４０１がＡＳＩＣ、ＦＰＧＡなどとして具現化されるとき、プロセッサ６４０１は、本明細書に記載の１つ又は複数の動作を実施するために特別に構成されたハードウェアを含んでもよい。代替的に、別の例として、処理回路６４０１が命令（メモリ６４０７に記憶されてもよいものなど）のアクチュエータとして実装されるとき、命令は、本開示の実施形態による１つ又は複数のアルゴリズム及び動作を実行するように処理回路６４０１を具体的に構成してもよい。

【０５５３】

メモリ６４０７は、例えば、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、又はそれらの特定の組み合わせを含んでもよい。図６４では単一のメモリとして示されているが、メモリ６４０７は、複数のメモリ部品を備えてもよい。様々な実施形態では、メモリ６４０７は、例えば、ハードディスクドライブ、ランダムアクセスメモリ、キャッシュメモリ、フラッシュメモリ、コンパクトディスク読み出し専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、デジタル多用途ディスク読み出し専用メモリ（ＤＶＤ－ＲＯＭ）、光ディスク、情報を記憶するように構成された回路、又はそれらの特定の組み合わせを含んでもよい。メモリ６４０７は、情報、データ、アプリケーションプログラム、命令などをプリントヘッドコントローラ６４００が様々な機能を実行することができるように、情報、データ、アプリケーションプログラム、命令などを記憶するように構成されてもよい。例えば、少なくともいくつかの実施形態では、メモリ６４０７は、処理回路６４０１による処理のために入力データをキャッシュするように構成される。追加的又は代替的に、少なくともいくつかの実施形態では、メモリ６４０７は、処理回路６４０１による実行のためのプログラム命令を記憶するように構成される。メモリ６４０７は、静的情報及び／又は動的情報の形態で情報を記憶してもよい。機能が実行されるとき、記憶された情報は、レーザプリントヘッドコントローラ６４００によって記憶及び／又は使用されてもよい。

【０５５４】

通信モジュール６４０３は、別の部品又は装置から／へデータを受信及び／又は送信するように構成された、回路、ハードウェア、コンピュータプログラム製品、又はそれらの組み合わせに含まれる任意の装置として実装されてもよい。コンピュータプログラム製品は、コンピュータ可読媒体（例えば、メモリ６４０７）上に記憶され、レーザプリントヘッドコントローラ６４００（例えば、処理回路６４０１）によって実行されるコンピュータ可読プログラム命令を含む。いくつかの実施形態では、通信モジュール６４０３（本明細書で説明される他の部品と同様に）は、処理回路６４０１として少なくとも部分的に実装されてもよく、又はそうでなければ処理回路６４０１によって制御されてもよい。この点に関して、通信モジュール６４０３は、例えば、バスを介して処理回路６４０１と通

信することができる。通信モジュール６４０３は、例えば、アンテナ、送信機、受信機、送受信機、ネットワークインターフェースカード及び／又はサポートハードウェア並びに／若しくはファームウェア／ソフトウェアを含んでもよく、別の装置との通信を確立するために使用される。通信モジュール６４０３は、装置間の通信のために使用されてもよい任意のプロトコルを使用することによって、メモリ６４０７によって記憶され得る任意のデータを受信及び／又は送信するように構成されてもよい。通信モジュール６４０３は、追加的に又は代替的に、メモリ６４０７、入力／出力モジュール６４０５及び／又はレーザプリントヘッドコントローラ６４００の任意の他の部品と、例えばバスを介して通信してもよい。

【０５５５】

いくつかの実施形態では、レーザプリントヘッドコントローラ６４００は、入力／出力モジュール６４０５を備えてもよい。入力／出力モジュール６４０５は、処理回路６４０１と通信して、ユーザによって入力された命令を受信し、及び／又は聴覚、視覚、機械的、若しくは他の出力をユーザに提供してもよい。したがって、入力／出力モジュール６４０５は、キーボード、マウス、ディスプレイ、タッチスクリーンディスプレイ、及び／又は他の入力／出力機構などのサポートデバイスと電子通信し得る。あるいは、入力／出力モジュール６４０５の少なくともいくつかの態様は、レーザプリントヘッドコントローラ６４００と通信するためにユーザによって使用されるデバイス上に実装されてもよい。入力／出力モジュール６４０５は、例えば、バスを介して、メモリ６４０７、通信モジュール６４０３及び／又は任意の他の部品と通信してもよい。１つ又は複数の入力／出力モジュール及び／又は他の部品が、レーザプリントヘッドコントローラ６４００に含まれてもよい。

【０５５６】

２つの交差した高アスペクト比マルチモードレーザによる印刷

様々なレーザ印刷及びレーザマーキング用途において、レーザビームのスポットサイズ及び焦点深度を制御することは、印刷品質にとって重要である。典型的には、Ｎｄ：ＹＡＧ又は二酸化炭素CO_2レーザが使用される。しかしながら、そのようなレーザは、高価であり、迅速に印刷するのに必要なスイッチング帯域幅で動作することができない。本開示のいくつかの実施形態では、低コスト高パワーマルチモードレーザダイオードの種々の構成が、製品コストを低減し、高速印刷速度を達成するように利用されてもよい。

【０５５７】

いくつかの例では、２つの交差した高アスペクト比レーザ（例えば、マルチモードレーザスポット／ダイオード）を利用して、低コスト、高速印刷及び／又はマーキングシステムを提供することができる。いくつかの例では、２つの交差した高アスペクト比レーザ構成の実装は、より高い感度閾値特性を有する媒体コーティングを有する印刷媒体の使用を容易にすることができる。

【０５５８】

一般に、マルチモードレーザは、両方の軸において円形に光学的に集束／分解することができない楕円形領域にわたってレーザエネルギーが分布する高アスペクトビームプロファイルを示す。いくつかの例では、単一のマルチモードレーザを使用して印刷しようとすると、印刷品質又はＤＰＩ（１インチ当たりのドット数）要件を満たさない矩形又は高アスペクト楕円が生成される。追加的に、様々な印刷用途において単一モードレーザの印刷品質を制御することは困難であり得る。したがって、より低いパワー設定で２つのマルチモードレーザ（例えば、互いに垂直に配置された２つのマルチモードレーザ）を使用するようにプリントヘッドを構成することによって、両方の高アスペクト比楕円の中心における組み合わされたレーザ放射照度に起因して、両方のビームの中心における高パワースポットを生成することができる。この出力は、要求される仕様（例えば、印刷品質又はＤＰＩ要件）を満たす印刷ドットを生成するために、円形ビームを有する単一の高パワーレーザを模倣する。

【０５５９】

図２１に関連して上述したように、レーザサブシステム２００２は、１つ以上のレーザ源２１０２と、１つ以上のレーザ源２１０２に隣接及び／又は近接して配置された光学アセンブリ２１０４と、ポリゴンミラー２１０６と、反射面２１１０とを含んでもよい。光学アセンブリ２１０４及び１つ以上のレーザ源２１０２は、レーザプリントヘッド３０２とともに動作して、印刷媒体上へのレーザビームの誘導を容易にし得る。例えば、１つ以上のレーザ源２１０２は、レーザプリントヘッド３０２／レーザプリントヘッドコントローラからのレーザ制御信号を受信することに応答して、１つ以上のレーザ源２１０２が１つ以上のレーザビームを生成することを可能にする適切な論理及び／又は回路を含んでもよい。

【０５６０】

いくつかの例では、複数のレーザ源（例えば、マルチモードレーザ）が提供されてもよい。いくつかの例では、２つのマルチモードレーザが提供され、互いに対して垂直に配置されてもよい。いくつかの例では、各マルチモードレーザの出力は約１０ワットであってもよい。

【０５６１】

図６５は、本開示の種々の実施形態による、２つのレーザ源によって生成されるレーザビームを示す例示的な概略６５００を提供する。

【０５６２】

図示のように、例示的なレーザプリントヘッドコントローラ（例えば、上述した図６４に関連して示されたレーザプリントヘッドコントローラ６４００などであるが、これに限定されない）は、第１のレーザ源に第１のレーザビーム６５０１を生成させ、第２のレーザ源に第２のレーザビーム６５０３を生成させて、光学アセンブリ６５０５を介して方向付けてもよい。光学アセンブリ６５０５は、図２１に関連して上述した光学アセンブリ２１０４と同様であり得る。レーザプリントヘッドコントローラは、２つ以上のレーザ源のそれぞれに、それぞれのレーザビームを同時に又は近接して連続して（例えば、互いに１～４ミリ秒以内に）生成させるために、１つ以上のレーザ制御信号を生成するように構成されてもよい。いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、１つ以上のレーザ制御信号を生成して、１つ以上のレーザ源２１０２に、印刷媒体６５０７の目標位置（例えば、印刷媒体６５０７の幅又はライン）に入射するレーザビームをそれぞれ生成させてもよい。

【０５６３】

上述したように、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３は、光学アセンブリ６５０５を介して印刷媒体上に方向付けることができる。例えば、光学アセンブリ６５０５は、少なくともポリゴンミラーを備えてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３を印刷媒体６５０７の幅にわたって掃引させてもよい。図６５に示されるように、いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３の出力の少なくとも一部が重複するように、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３に印刷媒体６５０７の目標位置（例えば、幅）を掃引させてもよい。例えば、図示のように、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３の出力は、両方のビームの中心に高パワースポットを生成し得る。例えば、第１のレーザビーム６５０１及び第２のレーザビーム６５０３の出力は、印刷媒体６５０７上にマーク（例えば、ドット）を照射するために、互いに重ね合わされてもよい。他の例では、各レーザビームの出力は、コンテンツ（例えば、マーク、ドット、及び／又は同等物）のそれぞれの部分を印刷媒体上に照射するように、光学アセンブリ６５０５を通じて方向付けられてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、第１のレーザ源に第１のパワー出力で第１のレーザビーム６５０１を生成させ、第２のレーザ源に第２のパワー出力で第２のレーザビーム６５０３を生成させるように構成されてもよい。したがって、それぞれのレーザ源のパワー出力は、構成可能なパラメータであってもよい。例えば、各それぞれのレーザ源の出力は、例えば、限定ではないが、印刷解像度などの１つ以上の印

刷パラメータに対応する構成可能パラメータであってもよい。

【０５６４】

効率改善のために、低周波ＭＭパルスデータとともに高パワーレーザ及び高周波ＳＭパルスレーザデータを用いて直接印刷媒体を事前励起すること

様々な実施形態では、コンテンツを印刷媒体上に照射するために、高パワーレーザビームを生成することができる高出力レーザが必要とされる場合がある。それに関連するコストの影響に加えて、レーザビームの品質が、レーザ源のパワー出力の増加の結果として低下する可能性がある。

【０５６５】

低品質のマルチモードレーザは、高解像度マークを生成するのに不適切であり得るが、コンテンツを印刷媒体上に照射することができる（すなわち、マークにおける閾値を生成することができる）作動閾値まで／その直前に、印刷媒体にエネルギーを供給するために利用されてもよい。比較的大量のエネルギーが、作動閾値まで印刷媒体を付勢するために必要とされ、次いで、その後に供給される任意の追加エネルギーが、「インク」を作動させ、印刷媒体に印を付けるように動作する。

【０５６６】

したがって、本開示のいくつかの実施形態では、高パワーレーザと低品質レーザの組み合わせを利用して、高印刷速度と高品質印刷解像度の両方を維持することができる。例として、第１の高パワー低品質レーザ（例えば、事前励起レーザ）が、印刷媒体の目標領域を事前励起するために利用されてもよく、その後迅速に、低又は中パワー高品質レーザ（例えば、書き込みレーザ／ビーム）が、コンテンツを印刷媒体上に照射する（すなわち、印刷媒体に対して色変更動作を行う）ために利用されてもよい。

【０５６７】

いくつかの例では、例示的な事前励起レーザは、マルチモードレーザを含んでもよい。例示的なマルチモードレーザは、少なくとも１つの次元（例えば、ｘ次元）においてビームのサイズを集束するレーザの能力を制限する複数の横モードを有してもよい。しかしながら、第２の次元（例えば、ｙ次元）では、例示的なマルチモードレーザは、単一モード方式で動作してもよく、高品質レーザと同様に集束させることができる。

【０５６８】

いくつかの例では、書き込みレーザは、単一モードレーザを含んでもよい。例示的な単一モードレーザは、ｘ次元及びｙ次元の両方において正確に集束させることができる。したがって、事前励起領域のマーキング領域は、書き込みレーザのマーキング領域よりもかなり大きくてもよい。例えば、事前励起レーザによって生成される形状又はマークは、実質的に矩形（例えば、わずかに丸みを帯びた角を伴う、長さ１ｍｍ及び幅８０μｍ）であってもよい。

【０５６９】

いくつかの例では、書き込みビームが目標領域に入射する前に印刷媒体によって吸収されたエネルギーが分散しないように、事前励起ビームの後に書き込みビームが迅速に（例えば、１ミリ秒以内に）続くべきである。事前励起レーザとは対照的に、書き込みレーザによって生成されるマークは、実質的に円形、例えば直径が約８０μｍのドットであってもよい。いくつかの例では、最大エネルギー効率が達成されるように、書き込みビームが目標領域に入射する前に、書き込みビームの解像度に一致する高解像度帯域が堆積されるように、事前励起レーザの高品質次元が印刷媒体のライン幅に配向される。事前励起ビーム及び書き込みビームが走査するとき、各ビームは、パワーを節約し、部品の温度上昇をなくすために、必要に応じてエネルギーを蓄積するように選択的にオン及びオフにされ得る。例として、約３０％の全体印刷密度を必要とする印刷媒体上にコンテンツを印刷するために、レーザ源は連続的にオンにしておく必要はない。制御アルゴリズムを利用して、必要に応じてそれぞれのレーザをオンにすることができる。書き込みビームに関しては、実際の印刷ドットの速度でのより高い周波数制御パルスが利用され得る。事前励起ビームに関しては、印刷が行われない大きな領域を横断するときに事前励起レーザがオフにな

るように、より低い周波数のパルスを利用することができる。

【０５７０】

図３２に関連して上述したように、例示的な印刷装置は、１つ以上の構成値を受信するための手段を含んでもよい。説明したように、１つ以上の構成値は、印刷媒体上にコンテンツを印刷するためにプリントヘッドが動作する構成を決定する及び／又は表す。追加的に、ポリゴンミラーなどの光学アセンブリの回転速度を変化させることによって、複数の印刷パラメータ（例えば、印刷速度）を実行してもよい。いくつかの例では、レーザビームの数及び／又はポリゴンミラーの回転速度を変更してもよい。

【０５７１】

ここで図６６を参照すると、本開示の様々な実施形態による例示的な動作６６００を示すフロー図が提供される。動作６６００は、レーザプリントヘッドコントローラによって実行されてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、図６４に関連して本明細書で説明されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００と同様であってもよい。例えば、レーザプリントヘッドコントローラは、同様に、処理回路６４０１、通信モジュール６４０３、入力／出力モジュール６４０５、及びメモリ６４０７を備えてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、１つ以上のレーザ源６４０９、１つ以上のセンサ６４１１、光学アセンブリ６４１３、及び印刷媒体アセンブリ６４１５などの印刷装置の種々の部品に電気的に結合されてもよく、及び／又は電子通信してもよい。

【０５７２】

例示的な方法６６００は、工程／動作６６０１から始まる。工程／動作６６０１において、処理回路（図６４に関して示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００の処理回路６４０１などであるが、これに限定されない）は、１つ以上の構成値を受信することに応答して、第１のレーザ制御信号を送信して、第１のレーザ源に、印刷媒体の目標位置に入射する事前励起ビームを生成させてもよい。上述したように、第１のレーザ源は、コンテンツを印刷媒体上に照射し得る作動閾値までエネルギーを印刷媒体に供給するように構成されたマルチモードレーザを含んでもよい。例示的な第１のレーザ源は、約１０ワットのパワー出力を有してもよい。事前励起ビームの高品質次元は、事前励起ビームによって供給されるエネルギーがダッシュの形状である（例えば、ｘ次元よりもｙ次元においてより集束される）ように、印刷媒体のライン幅に配向されてもよい。しかしながら、事前励起ビームによって供給されるエネルギーは、印刷媒体上に可視のマークをもたらさない可能性がある。いくつかの例では、第１のレーザ源／事前励起レーザは、コンテンツが印刷されない印刷媒体の部分を横断するとき、第２のレーザ源／書き込みレーザよりも低い周波数で動作するように、オフ状態に構成されてもよい。

【０５７３】

工程／動作６６０１に続いて、方法６６００は工程／動作６６０３に進む。工程／動作６６０３において、処理回路は、第２のレーザ制御信号を送信して、第２のレーザ源に、印刷媒体の目標位置に入射する書き込みビームを生成させる。様々な実施形態では、第２のレーザ源は、第１のレーザ源が事前励起ビームを生成する１ミリ秒以内に書き込みビームを生成させてもよい。いくつかの実施形態では、処理回路は、印刷媒体の状態が作動閾値を満たすと決定することに応答して、第２のレーザ制御信号を送信してもよい。いくつかの実施形態では、処理回路は、単一のレーザ制御信号を送信して、第１のレーザ源及び第２のレーザ源にそれぞれのレーザビームを生成させてもよい。上述したように、第２のレーザ源は、作動閾値を超えるエネルギーを印刷媒体に供給するように構成された単一モードレーザを含んでもよい。例示的な第２のレーザ源／単一モードレーザは、約０．５ワットのパワー出力を有してもよい。いくつかの例では、書き込みビームは、事前励起ビームが照射されたダッシュ上に重ね合わされたドットに照射されてもよい。いくつかの例では、第１のレーザ源は第１の周波数で事前励起ビームを生成してもよく、第２のレーザ源は第２の周波数で書き込みビームを生成してもよい。第１の周波数は、第２のレーザ源／書き込みビームが、小さなドットを印刷媒体上に照射させるために高速で均一な周波数で複数のパルスを生成するように動作するように、第２の周波数よりも低くてもよい。い

くつかの例では、事前励起ビームの解像帯域は、書き込みビームの解像帯域と一致してもよい。

【０５７４】

印刷媒体に印刷されたグレースケール較正データを利用してレーザパワー補償を実行する。

様々なレーザ印刷及びレーザマーキング用途において、全ての環境条件及び装置の動作寿命にわたって良好な印刷品質を達成するために、印刷媒体への良好に較正されたパワー供給が必要とされる。本明細書で述べたように、印刷媒体は、その上に入射する光源の波長及び光パワーに敏感である。光源の光パワー及び波長の両方は、温度とともに、及び走査又は掃引にわたる光透過変動に起因して変動し得る。追加的に、レーザ／駆動回路効率は、温度及び時間に対して変化してもよい。本開示の様々な実施形態では、較正システムが提供される。いくつかの例では、画像データ（例えば、印刷媒体）及び補正ルックアップテーブルが、レーザパワーパラメータを調節するために利用される。印刷された媒体は、一定のレーザパワー出力に対するビーム掃引角度の関数としての光学濃度の形態であってもよい。データは、ルックアップテーブル又は計算された関数としてメモリに組み込まれ、例えば、既知のポリゴン速度及びライン開始パルスに基づいて１つ以上のレーザ源の出力パワーを増減させるために使用されてもよい。

【０５７５】

いくつかの実施形態では、較正動作は、印刷動作中に、必要に応じて印刷媒体に対して行うことができる。その結果、改善された印刷品質を提供する較正システムを実現することができる。例えば、例示的なラベルにわたるグレースケール印刷の均一性及び／又は精度を向上させることができる。いくつかの例では、データ／コンテンツが照射された印刷媒体は、較正動作のために分析及び利用することができる情報を含む。そのような技法は、装置設計又は製造プロセス中に使用されてもよい。例えば、媒体スキャナデバイスが、設計又は製造プロセス中にユニット較正のために使用されてもよい。別の例では、例示的な印刷装置は、動作中のリアルタイム較正調節のための画像センサなどのセンサを備えてもよい。

【０５７６】

ここで図６７を参照すると、本開示の様々な実施形態による例示的な動作６７００を示すフローチャート図が提供される。動作６７００は、レーザプリントヘッドコントローラによって実行されてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、図６４に関連して本明細書で説明されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００と同様であってもよい。例えば、レーザプリントヘッドコントローラは、同様に、処理回路６４０１と、通信モジュール６４０３と、入力／出力モジュール６４０５と、メモリ６４０７とを備えてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、１つ以上のレーザ源６４０９、１つ以上のセンサ６４１１、光学アセンブリ６４１３、及び印刷媒体アセンブリ６４１５などの印刷装置の種々の部品に電気的に結合されてもよく、及び／又は電子通信してもよい。

【０５７７】

例示的な方法６７００は、工程／動作６７０１から始まる。工程／動作６７０１において、処理回路（図６４に関して図示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００の処理回路６４０１などであるが、これに限定されない）は、印刷媒体に関連するデータを取得する。上述したように、印刷された媒体は、一定のレーザパワー出力に対するビーム掃引角度の関数としての光学密度の形態であってもよい。いくつかの例では、データ（例えば、画像データ）は、処理回路と電子通信している媒体スキャナデバイスを使用して取得されてもよい。いくつかの例では、データ（例えば、画像データ）は、１つ以上のセンサ（図６４に関して示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００と通信する１つ以上のセンサ６４１１等であるが、これに限定されない）を使用して取得されてもよい。いくつかの例では、１つ以上のセンサは、リニアセンサ（例えば、リニアＣＣＤセンサ）、光学カメラ、及び／若しくは同等物であってもよく、又はそれらを備えてもよい。例示的なセンサは、例示的な印刷装置に結合されてもよい。例えば、例示的な画像センサは

、印刷媒体に対して隣接して（例えば、下流に）配置されてもよく、それにより、印刷媒体が例示的な印刷装置を横断する際に印刷媒体上にコンテンツが照射された後に、印刷媒体データを捕捉することができる。例として、本明細書で説明する図１を参照すると、１つ以上のセンサは、プリントヘッドエンジン１２２の表面に隣接して配置されてもよい。

【０５７８】

工程／動作６７０１に続いて、例示的な方法６７００は工程／動作６７０３に進む。工程／動作６７０３において、処理回路は、データの分析に基づいて、印刷装置の動作パラメータに対する１つ以上の必要な調節を決定する。例えば、処理回路は、メモリ（限定ではないが、図６４に関して図示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００のメモリ６４０７など）内の記憶された補正ルックアップテーブル又は計算された関数を参照して、１つ以上の動作パラメータを決定してもよい。１つ以上の動作パラメータは、印刷解像度パラメータであってもよく、又は印刷解像度パラメータを含んでもよい。例えば、印刷解像度は、特定の印刷密度（例えば、１００％黒色印刷密度、０％印刷密度、１０％グレースケール印刷密度、２０％グレースケール印刷密度、３０％グレースケール印刷密度など）を含んでもよい。印刷解像度は、レーザ出力パワー、ポリゴンミラー速度、ライン開始パルス、及び／又は同等物などの様々な動作パラメータに関連付けられてもよい。したがって、処理回路は、メモリ内に記憶された補正ルックアップテーブル又は計算された関数を利用して、目標印刷解像度を生成するための動作パラメータに対する必要な調節／補償を決定してもよい。例として、処理回路は、印刷装置の１つ以上のレーザ源に関連するタイミング及び／又はパワー出力に対する必要な調節を決定してもよい。例として、処理回路は、印刷された媒体の分析に少なくとも部分的に基づいて、１５％グレースケール印刷密度が必要とされるよりも暗いと決定してもよい。したがって、処理回路は、１５％グレースケール印刷密度パラメータ（例えば、１５％グレースケール印刷密度でコンテンツを照射するように構成された１つ以上のレーザのパワー出力及び／又はタイミング）を低減する必要があると決定してもよい。別の例では、処理回路は、印刷された媒体の分析に少なくとも部分的に基づいて、３０％グレースケール印刷密度が必要とされるよりも明るいと決定してもよい。したがって、処理回路は、３０％グレースケール印刷密度パラメータ（例えば、３０％グレースケール印刷密度でコンテンツを照射するように構成された１つ以上のレーザのパワー出力及び／又はタイミング）を増加する必要があると決定してもよい。別の例では、処理回路は、印刷された媒体の分析に少なくとも部分的に基づいて、１００％黒色印刷密度が目標印刷品質パラメータの範囲内であると決定してもよい。したがって、処理回路は、１００％黒色印刷密度パラメータに関して変更が必要とされないと決定してもよい。

【０５７９】

工程／動作６７０３に続いて、本方法は工程／動作６７０５に進む。工程／動作６７０５において、処理回路は、レーザプリントヘッドに印刷装置の１つ以上の動作パラメータを調節させるための制御信号を送信する。例えば、処理回路は、レーザプリントヘッドに、光学アセンブリ（例えば、限定されないが、図６４に関して図示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００の光学アセンブリ６４１３）の１つ以上の動作パラメータを調節させてもよい。いくつかの例では、処理回路は、レーザプリントヘッドに、レーザ出力パワー、ポリゴンミラー速度、ライン開始パルス、及び／又は同等物のうちの１つ以上を調節させてもよい。

【０５８０】

したがって、上記で詳述した技法を使用して、光学アセンブリの偏光及び／又は反射率特性によって引き起こされる光パワーの変動による印刷品質問題を、設計中、製造中、及び／又は印刷動作中にリアルタイムで調節してもよい。

【０５８１】

単一印刷ラインを複数回レージングする方法

様々な例では、印刷媒体表面への十分なパワーの供給が、印刷装置の適切な動作にとって重要である。レーザ走査又は掃引毎に送達することができる光パワーの量は、ミラー

上の１００％未満の反射率及びレンズ内の１００％未満の透過率を含む、利用可能なレーザパワー及び光学システム（例えば、光学アセンブリ）の損失によって制限される。追加的に、ポリゴンモータの最低動作速度は、主にジッタ性能によって制限される。ポリゴンモータ速度が遅いほど、高いジッタをもたらし、これは、高精度レーザ撮像／印刷と両立しない。

【０５８２】

いくつかの実施形態では、必要とされる書き込みサイクルの数（例えば、「Ｎ」個の書き込みサイクル）は、例えば、媒体種類、掃引速度、必要とされる印刷速度、及び／又は同等物に基づく所定の値又は整数である。いくつかの例では、レーザプリントヘッド／レーザプリントヘッドコントローラは、印刷媒体の表面上の各水平印刷ラインが「Ｎ」回照射される（すなわち、印刷される）ように、レーザ源、ポリゴンモータ、及びプリンタプラテンローラを駆動する。いくつかの例では、可能な限り最速の印刷を容易にするために、隣接する多角形面を選択的に使用してもよい。任意のピラミッド誤差は、ブレ補正光学系を使用して補償されてもよく、任意の面間角度誤差は、レーザタイミングを調節することによって補償されてもよい。

【０５８３】

ここで図６８を参照すると、本開示の様々な例による例示的な動作６８００を示す例示的なフロー図が示されている。動作６８００は、レーザプリントヘッドコントローラによって実行されてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、図６４に関連して本明細書で説明されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００と同様であってもよい。例えば、レーザプリントヘッドコントローラは、同様に、処理回路６４０１と、通信モジュール６４０３と、入力／出力モジュール６４０５と、メモリ６４０７とを備えてもよい。レーザプリントヘッドコントローラは、１つ以上のレーザ源６４０９、１つ以上のセンサ６４１１、光学アセンブリ６４１３、及び印刷媒体アセンブリ６４１５などの印刷装置の種々の部品に電気的に結合され、及び／又はそれらと電子通信してもよい。

【０５８４】

例示的な方法６８００は、工程／動作６８０１から始まる。工程／動作６８０１において、処理回路（図６４に関して図示されるレーザプリントヘッドコントローラ６４００の処理回路６４０１などであるが、これに限定されない）は、印刷装置によって印刷される特定のデータ／コンテンツに関して、必要とされる書き込みサイクル数を決定する。上述したように、書き込みサイクルの数は、媒体種類、掃引速度、及び必要な印刷速度に少なくとも部分的に基づいて決定してもよい。書き込みサイクルの数は、コンテンツを照射する／印刷するために必要とされるレーザ源反復の数に対応する値又は整数（例えば、「Ｎ」）であり得る。

【０５８５】

工程／動作６８０１に続いて、方法６８００は工程／動作６８０３に進む。工程／動作６８０３において、処理回路は、印刷媒体アセンブリに制御信号を送信して、印刷媒体の横断を制御する。いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、制御信号を送信して、印刷媒体アセンブリに印刷媒体の横断速度を停止又は調節させてもよい。

【０５８６】

工程／動作６８０３に続いて、方法６８００は工程／動作６８０５に進む。工程／動作６８０５において、処理回路は、コンテンツが印刷媒体上に照射されるように、印刷媒体上に入射する１つ以上のレーザビームを生成することによって、１つ以上のレーザ源に複数の書き込みサイクルを実行させるレーザ制御信号を送信する。追加的に、いくつかの例では、光学アセンブリの隣接する多角形面を選択的に使用して、印刷速度を最適化してもよい。

【０５８７】

いくつかの実施形態では、印刷媒体アセンブリは、１つ以上のレーザがその上のコンテンツを照射している間、固定位置にあってもよい。いくつかの実施形態では、印刷媒体アセンブリは、コンテンツが第１の幅に対応する領域に照射された後に、印刷媒体の第１

の幅から印刷媒体の第２の幅へなど、印刷媒体の横断を再開するように動作してもよい。いくつかの例では、１つ以上のレーザ源は、印刷媒体が印刷装置を横断する間に、印刷媒体に入射する１つ以上のレーザビームを生成してもよい。別の例では、複数の書き込みサイクルを実行することは、第１の印刷媒体幅の第１の部分を順次掃引することを含んでもよい。いくつかの例では、第１の印刷媒体幅の第１の部分を順次掃引した後に、第２の印刷媒体幅の第２の部分を走査又は掃引してもよい。例として、レーザビームの走査ラインは、印刷媒体がドットの一部を横断するような速度で掃引してもよい。例えば、１つ以上のレーザビームは、印刷媒体が第１の幅又はラインから第２の幅又はラインまで横断する期間中に複数回（例えば、１０回）掃引してもよい。

【０５８８】

いくつかの実施形態では、１つ以上のレーザに所定数の書き込みサイクルを実行させる前に、処理回路は、印刷媒体アセンブリに印刷媒体の横断を停止させる制御信号を送信してもよい。次いで、処理回路は、レーザ制御信号を送信して、１つ以上のレーザに所定数の書き込みサイクルを実行させてもよい。複数の書き込みサイクルが完了すると、処理回路は、別の制御信号を送信して、印刷媒体アセンブリに印刷媒体の横断を開始（すなわち、再開）させてもよい。

【０５８９】

工程／動作６８０５に続いて、方法６８００は工程／動作６８０７に進む。工程／動作６８０７において、処理回路は、制御信号を送信して光学アセンブリにブレ補正光学系を実装させる。上述したように、ブレ補正光学系は、ピラミッド誤差を補償するために使用されてもよく、ファセット間角度誤差は、１つ以上のレーザのタイミングを調節することによって補償されてもよい。したがって、印刷媒体アセンブリ及び光学アセンブリ制御技法を組み合わせることによって、例示的な印刷装置は、より高い感度閾値特性を有する媒体コーティングを有する印刷媒体にも有効である高品質の印刷媒体を生成することができる。

【０５９０】

レーザスポット整形ビーム送達システム

多くの例では、レーザ源／ダイオードは、正確に制御されない可変ビーム発散を有してもよい。追加的に、レーザ源／ダイオードは、楕円形断面を伴うビームを生成してもよい。例として、例示的な単一モードレーザ源／ダイオードの出力（すなわち、レーザビーム形状）は、３３～と４０度との間で発散してもよい。別の例では、例示的なマルチモードレーザ源／ダイオードの出力は、８～１２度の間で発散してもよい。この変動性は、レーザ源／ダイオードの出力を正確に制御することができないことにつながり、変動性及び一貫性のない製品性能をもたらす。場合によっては、レーザビーム出力／形状は、ビームの前に開口を設けて、レーザビーム出力の一部を目標サイズ／形状に切り詰めることによって制御してもよい。しかしながら、限られたパワーしか利用可能でない状況（例えば、低いパワーのレーザ源／ダイオード）では、開口を使用することは、非効率及びパワーの浪費をもたらす。

【０５９１】

ここで図６９を参照すると、本開示の様々な実施形態による光学アセンブリ６９００を示す例示的な概略図が提供される。様々な例では、光学アセンブリ６９００は、レーザビーム（例えば、偏光、コリメート、環状化、及び／又はレーザビームの集束）を制御又は調整するように構成されてもよい。図６９に示すように、光学アセンブリ６９００は、コリメート部品６９０１、ビーム制御部品６９０３、及び集束部品６９０５を備える。

【０５９２】

図６９に示すように、光学アセンブリ６９００は、レーザ源の出力をコリメートするように（例えば、交差走査次元におけるレーザビームの解像度を制御するように）構成されたコリメート部品６９０１を備える。様々な例では、コリメート部品６９０１は、複数のレンズが１組以上（例えば、レンズの１つ以上の群）であってもよく、又はそれを備えてもよい。光学アセンブリ６９００は、様々な種類のレーザ源／ダイオード、例えば、限

定されないが、マルチモードレーザや単一モードレーザなどで動作するように構成されてもよい。いくつかの例では、コリメート部品６９０１は、レーザアセンブリによって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように、例示的なレーザアセンブリ（例えば、レーザ源を備える）に取り外し可能に取り付けられるか、又は別様に接続／結合されてもよい。例えば、コリメート部品６９０１の少なくとも１つの表面は、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。

【０５９３】

上記のように、かつ図６９に示されるように、光学アセンブリ６９００は、ビーム制御部品６９０３を備える。いくつかの例に示されるように、ビーム制御部品６９０３の少なくとも表面は、レーザビームがコリメート部品６９０１を横断してビーム制御部品６９０３に到達することができるように、コリメート部品６９０１の表面に隣接して配設される。図示のように、ビーム制御部品６９０３は、１つの軸に沿ってレーザビームの寸法を修正するように構成された一対のプリズム６９０２及び６９０４（例えば、アナモルフィックプリズム対）を備える。例えば、ビーム制御部品６９０３は、レーザビームと例示的な対のプリズムとの間の角度を調節することによって、レーザビームの形状を修正するように動作してもよい。様々な例では、ビーム制御部品６９０３は、レーザビームと関連するアスペクト比を修正するように動作してもよい。例えば、ビーム制御部品６９０３は、レーザ源によって生成された楕円形のビーム形状を円形ビーム形状に修正するように動作してもよい。様々な例では、レーザビームのサイズは、一対のプリズムの角度相対位置に基づいて低減又は拡張され得る。様々な例では、図示のように、例示的なビーム制御部品６９０３は、一対のプリズム６９０２及び６９０４の相対位置を同時に調節するための制御ピン６９０６を備える。

【０５９４】

上記のように、かつ図６９に示されるように、光学アセンブリ６９００は、光学アセンブリ６９００の出力（例えば、レーザビーム）を例示的な印刷装置の中に方向付けるように（例えば、レーザビームを印刷媒体に入射するように方向付けるように）構成された集束部品６９０５を備える。図示のように、いくつかの例では、集束部品６９０５の少なくとも表面は、レーザビームがビーム制御部品６９０３を横断して集束部品６９０５に到達するように、ビーム制御部品６９０３の表面に隣接して配設されてもよい。いくつかの例では、集束部品６９０５は、１つ以上のミラーを備えてもよい。

【０５９５】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な光学アセンブリ６９００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ６９００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図６９に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０５９６】

ここで図７０を参照すると、本開示の様々な実施形態による、コリメート部品７０００の断面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例において、コリメート部品７０００は、レーザ源の出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように構成されてもよい。例えば、コリメート部品７０００は、交差走査次元におけるレーザビームの解像度を制御するように構成されてもよい。コリメート部品７０００の少なくとも表面は、レーザアセンブリによって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。例示的なコリメート部品７０００は、マルチモードレーザの出力をコリメートするように構成されてもよい（例えば、いくつかの例では、８～１２度との間のビーム発散可変性を有する）。いくつかの例では、コリメート部品７０００は、交差走査を交差走査次元において約１０００ＤＰＩに集束させるように動作してもよい。

【０５９７】

いくつかの例では、図示のように、コリメート部品７０００は、少なくとも１つの複

数のレンズを含む円筒形部材（例えば、バレル）であってもよく、又はそれを含んでもよい。図７０に示すように、例示的なコリメート部品７０００は、筐体７００２、第１の複数のレンズ７００１及び第２の複数のレンズ７００３を備える。様々な実施形態では、第１の複数のレンズ７００１及び第２の複数のレンズ７００３は、コリメート部品７０００の筐体７００２内に少なくとも部分的に配設されてもよい。

【０５９８】

図７０に示すように、コリメート部品７０００は、筐体７００２を備える。例示的な筐体７００２は、金属又は任意の他の好適な材料であってもよく、又はそれを含んでもよい。

【０５９９】

図７０に示すように、コリメート部品７０００は、第１の複数のレンズ７００１を備える。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７００１は、コリメート部品７０００の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。図示のように、第１の複数のレンズ７００１は、第２の複数のレンズ７００３に対して独立して移動するように構成された３つの球面レンズを備える。各球面レンズは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。各球面レンズは、速軸コリメータ（Fast-Axis Collimator、ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的なコリメート部品７０００は、特定の発散範囲（例えば、１０×１０度半値全幅（Full Width Half Maximum、ＦＷＨＭ））内のレーザビームを出力するように動作してもよい。例示的な第１の複数のレンズ７００１は、±０．１mmのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第１の複数のレンズ７００１は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。

【０６００】

図７０に示すように、コリメート部品７０００は、第２の複数のレンズ７００３を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７００３は、コリメート部品７０００の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７００１に移動し、続いて第２の複数のレンズ７００３に到達してもよい。図示のように、第２の複数のレンズ７００１は、第１の複数のレンズ７００３に対して独立して移動するように構成された２つの球面レンズを備える。各球面レンズは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。各球面レンズは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的な第２の複数のレンズ７００３は、±０．１mmのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第２の複数のレンズ７００３はまた、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７００３に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品（例えば、いくつかの例では、集束部品）に入り得る。

【０６０１】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的なコリメート部品７０００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７０００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７０に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６０２】

ここで図７１を参照すると、本開示の様々な実施形態による、コリメート部品７１００の断面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例において、コリメート部品７１００は、レーザ源の出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように構成されてもよい。例えば、コリメート部品７１００は、交差走査次元におけるレーザビームの解像度を制御するように構成されてもよい。コリメート部品７１００の少なくとも表面は、レ

ーザアセンブリによって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配置されてもよい。例示的なコリメート部品７１００は、単一モードレーザの出力をコリメートするように構成されてもよい（例えば、いくつかの例では、３３度と４０度との間のビーム発散可変性を有する）。いくつかの例では、コリメート部品７１００は、交差走査を交差走査次元において約１０００ＤＰＩに集束させるように動作してもよい。

【０６０３】

いくつかの例では、コリメート部品７１００は、少なくとも１つの複数のレンズを含む円筒形部材であってもよく、又はそれを含んでもよい。例示的な筐体７００２は、金属又は任意の他の好適な材料であってもよく、又はそれを含んでもよい。図７１に示すように、例示的なコリメート部品７１００は、筐体７００２、第１の複数のレンズ７１０１、及び第２の複数のレンズ７１０３を備える。様々な実施形態では、第１の複数のレンズ７１０１及び第２の複数のレンズ７１０３は、コリメート部品７１００の筐体７１０２内に少なくとも部分的に配設されてもよい。

【０６０４】

図７１に示すように、コリメート部品７１００は、第１の複数のレンズ７１０１を備える。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７１０１は、コリメート部品７１００の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。図示のように、第１の複数のレンズ７１０１は、第２の複数のレンズ７１０３に対して独立して移動するように構成された３つの球面レンズを備える。各球面レンズは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。各球面レンズは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的なコリメート部品７１００は、特定の発散範囲（例えば、３５×５度ＦＷＨＭ）内のレーザビームを出力するように動作してもよい。例示的な第１の複数のレンズ７１０１は、±０．１ｍｍのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第１の複数のレンズ７１０１は、レーザビーム（例えば、書き込みレーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。

【０６０５】

図７１に示すように、コリメート部品７１００は、第２の複数のレンズ７１０３を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７１０３は、コリメート部品７１００の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７１０１に移動し、続いて第２の複数のレンズ７１０３に到達してもよい。図示のように、第２の複数のレンズ７１０１は、第１の複数のレンズ７１０３に対して独立して移動するように構成された２つの球面レンズを備える。各球面レンズは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。各球面レンズは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的な第２の複数のレンズ７１０３は、±０．１ｍｍのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第２の複数のレンズ７１０３は、レーザビーム（例えば、書き込みレーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。例示的なコリメート部品７１００の遅軸は、走査次元において第１及び第２の複数のレンズ７１０１及び７１０３によって直接約２００ＤＰＩを生成するようにコリメート及び拡張されてもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７１０３に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品）に入ってもよい。

【０６０６】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な光学アセンブリ７１００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７１００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７１に示されるものとは異なる構造化／

位置決めがされてもよい。

【０６０７】

ここで図７２を参照すると、本開示の様々な実施形態による、コリメート部品７２００の少なくとも一部の側面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例において、コリメート部品７２００は、レーザ源の出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように構成されてもよい。例示的なコリメート部品７２００は、筐体（例えば、円筒形部材、バレルなど）内に少なくとも部分的に配設されてもよい。例えば、コリメート部品７２００は、交差走査次元におけるレーザビームの解像度を制御するように構成されてもよい。コリメート部品７２００の少なくとも表面は、レーザアセンブリによって生成される出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。例示的なコリメート部品７２００は、マルチモードレーザの出力をコリメートするように構成されてもよい（例えば、いくつかの例では、８～１２度との間のビーム発散可変性を有する）。いくつかの例では、コリメート部品７２００は、交差走査を交差走査次元において約１０００ＤＰＩに集束させるように動作することができる。図７２に示すように、例示的なコリメート部品７２００は、第１の複数のレンズ７２０１及び第２の複数のレンズ７２０３を備える。

【０６０８】

図７２に示すように、コリメート部品７２００は、第１の複数のレンズ７２０１を備える。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７２０１は、コリメート部品７２００の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第１の複数のレンズ７２０１は、例示的なレーザアセンブリに対して第１の距離に配設されてもよい。第１の複数のレンズ７２０１は、第２の複数のレンズ７２０３に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第１の複数のレンズ７２０１は、例示的なレーザビーム経路７２０２に沿って水平に移動するように構成されてもよい。図示のように、第１の複数のレンズ７２０１は、互いに対して平行な構成で配置された第１の球面レンズ７２０１Ａ、第２の球面レンズ７２０１Ｂ、及び第３の球面レンズ７２０１Ｃを備える。各球面レンズ７２０１Ａ、７２０１Ｂ、及び７２０１Ｃは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７２０１Ａ、７２０１Ｂ、及び７２０１Ｃは、５ｍｍ～１０ｍｍの直径を有してもよい。図７２に更に示されるように、各球面レンズ７２０１Ａ、７２０１Ｂ、及び７２０１Ｃは、異なる寸法、形状を有してもよく、及び／又は互いに異なるように構成されてもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７２０１Ａ、７２０１Ｂ及び７２０１Ｃは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又は速軸コリメータ（ＦＡＣ）を含んでもよい。例示的なコリメート部品７２００は、特定の発散範囲（例えば、１０×１０度半値全幅（ＦＷＨＭ））内のレーザビームを出力するように動作することができる。例示的な各球面レンズ７２０１Ａ、７２０１Ｂ及び７２０１Ｃは、±０．１ｍｍのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７２０１は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。

【０６０９】

図７２に示すように、コリメート部品７２００は、第２の複数のレンズ７２０３を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７２０３は、コリメート部品７２００の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。図示のように、例示的な第２の複数のレンズ７２０３は、第１の複数のレンズ７２０１から約１０～１２ｍｍに配設されてもよい。言い換えれば、第２の複数のレンズ７２０２は、第２の複数のレンズ７２０２が、第１の複数のレンズ７２０１よりもレーザアセンブリから更に離れて配設されるように、例示的なレーザアセンブリに対して第２の距離に配設されてもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７２０１に移動し、続いて第２の複数のレンズ７２０３に到達してもよい。図示のように、第２の複数のレンズ７２０３は、互

いに対して平行な構成で配設された第１の球面レンズ７２０３Ａ及び第２の球面レンズ７２０３Ｂを備える。各球面レンズ７２０３Ａ及び７２０３Ｂは、第１の複数のレンズ７２０１に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第２の複数のレンズ７２０２は、例示的なレーザビーム経路７２０２に沿って水平に移動するように構成されてもよい。各球面レンズ７２０３Ａ及び７２０３Ｂは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７２０３Ａ及び７２０３Ｂは、５ｍｍ～１０ｍｍの直径を有してもよい。図７２に示すように、各球面レンズ７２０３Ａ及び７２０３Ｂは、異なる寸法、形状を有してもよく、及び／又は互いに異なるように構成されてもよい。各球面レンズ７２０３Ａ及び７２０３Ｂは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的な第２の複数のレンズ７２０３は、±０．１ｍｍのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第２の複数のレンズ７２０３はまた、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７２０３に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品）に入り得る。

【０６１０】

本明細書の実施形態のいくつかは、コリメート部品７２００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７２００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７２に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６１１】

ここで図７３を参照すると、本開示の様々な実施形態による、コリメート部品７３００の少なくとも一部の側面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例において、コリメート部品７３００は、レーザ源の出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように構成されてもよい。例示的なコリメート部品７３００は、筐体（例えば、円筒形部材、バレルなど）内に少なくとも部分的に配設されてもよい。例えば、コリメート部品７３００は、交差走査次元におけるレーザビームの解像度を制御するように構成されてもよい。コリメート部品７３００の少なくとも表面は、レーザアセンブリによって生成される出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。例示的なコリメート部品７３００は、マルチモードレーザの出力をコリメートするように構成されてもよい（例えば、いくつかの例では、８～１２度との間のビーム発散可変性を有する）。いくつかの例では、コリメート部品７３００は、交差走査を交差走査次元において約１０００ＤＰＩに集束させるように動作することができる。図７３に示すように、例示的なコリメート部品７３００は、第１の複数のレンズ７３０１及び第２の複数のレンズ７３０３を備える。

【０６１２】

図７３に示すように、コリメート部品７３００は、第１の複数のレンズ７３０１を備える。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７３０１は、コリメート部品７３００の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第１の複数のレンズ７３０１は、例示的なレーザアセンブリに対して第１の距離に配設されてもよい。第１の複数のレンズ７３０１は、第２の複数のレンズ７３０３に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第１の複数のレンズ７３０１は、例示的なレーザビーム経路７３０２に沿って水平に移動するように構成されてもよい。図示のように、第１の複数のレンズ７３０１は、互いに対して平行な構成で配設された第１の球面レンズ７３０１Ａ、第２の球面レンズ７３０１Ｂ、及び第３の球面レンズ７３０１Ｃを備える。各球面レンズ７３０１Ａ、７３０１Ｂ及び７３０１Ｃは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７３０１Ａ、７３０１Ｂ、及び７３０１Ｃは、５ｍｍ～１０ｍｍの直径を有してもよい。図７３に更に示されるように、各球面レンズ７３０１Ａ

、７３０１Ｂ、及び７３０１Ｃは、異なる寸法、形状を有してもよく、及び／又は互いに異なるように構成されてもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７３０１Ａ、７３０１Ｂ、及び７３０１Ｃは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又は速軸コリメータ（ＦＡＣ）を含んでもよい。例示的なコリメート部品７３００は、特定の発散範囲（例えば、１０×１０度半値全幅（ＦＷＨＭ））内のレーザビームを出力するように動作してもよい。例示的な各球面レンズ７３０１Ａ、７３０１Ｂ及び７３０１Ｃは、±０．１mmのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。いくつかの例では、第１の複数のレンズ７３０１は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。

【０６１３】

図７３に示すように、コリメート部品７３００は、第２の複数のレンズ７３０３を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７３０３は、コリメート部品７３００の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。図示のように、例示的な第２の複数のレンズ７３０３は、第１の複数のレンズ７３０１から約１０～１２mmに配設されてもよい。言い換えれば、第２の複数のレンズ７３０３は、第２の複数のレンズ７３０３が、第１の複数のレンズ７３０１よりもレーザアセンブリから更に離れて配設されるように、例示的なレーザアセンブリに対して第２の距離に配設されてもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７３０１に移動し、続いて第２の複数のレンズ７３０３に到達してもよい。図示のように、第２の複数のレンズ７３０３は、互いに対して平行な構成で配置された第１の球面レンズ７３０３Ａ及び第２の球面レンズ７３０３Ｂを含む。球面レンズ７３０３Ａ及び７３０３Ｂはそれぞれ、第１の複数のレンズ７３０１に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第２の複数のレンズ７３０３は、例示的なレーザビーム経路７３０２に沿って水平に移動するように構成されてもよい。各球面レンズ７３０３Ａ及び７３０３Ｂは、ガラス又は同様の材料を含んでもよい。いくつかの例では、各球面レンズ７３０３Ａ及び７３０３Ｂは、５mm～１０mmの直径を有してもよい。図７３に示すように、各球面レンズ７３０３Ａ及び７３０３Ｂは、異なる寸法、形状を有してもよく、及び／又は互いに異なるように構成されてもよい。各球面レンズ７３０３Ａ及び７３０３Ｂは、速軸コリメータ（ＦＡＣ）であってもよく、又はそれを備えてもよい。例示的な第２の複数のレンズ７３０３は、±０．１mmのレーザチップオフセットを許容するように構成されてもよい。したがって、第２の複数のレンズ７３０３はまた、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように動作してもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７３０３に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品）に入ってもよい。

【０６１４】

本明細書の実施形態のいくつかは、コリメート部品７３００の例示的な部分を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示によるコリメート部品７３００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７３に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６１５】

ここで図７４を参照すると、本開示の様々な実施形態による、光学アセンブリ７４００の上部断面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例では、光学アセンブリ７４００は、レーザビームをコリメート、環状化、及び／又は集束するように構成されてもよい。図７４に示すように、光学アセンブリ７４００は、コリメート部品７４０１及び集束部品７４１３を備える。例示的な光学アセンブリ７４００は、例示的なレーザアセンブリ（例えば、マルチモードレーザ）によって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように動作してもよい。いくつかの例では、コリメート部品７４０１の少

なくとも１つの表面は、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。

【０６１６】

図７４に示すように、光学アセンブリ７４００は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように構成されたコリメート部品７４０１を備える。コリメート部品７４０１は、図７２に関連して上述したコリメート部品７２００と同様であってもよい。図示のように、コリメート部品７４０１は、円筒形部材／バレルを備える。いくつかの例では、図示のように、コリメート部品７４０１は、光学アセンブリ７４００の筐体７４０２内に少なくとも部分的に配設される。様々な例では、コリメート部品７４０１は、複数のレンズが１組以上（例えば、レンズの１つ以上の群）であってもよく、又はそれを備えてもよい。図示のように、コリメート部品７４０１は、第１の複数のレンズ７４０３及び第２の複数のレンズ７４０５を備える。いくつかの例では、更に図示のように、第１の複数のレンズ７４０３は、３つの球面レンズを備え、第２の複数のレンズ７４０５は、２つの球面レンズを備える。

【０６１７】

いくつかの例では、第１の複数のレンズ７４０３は、コリメート部品７４０１の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第１の複数のレンズ７４０３は、例示的なレーザアセンブリに対して第１の距離に配設されてもよい。第１の複数のレンズ７４０３は、第２の複数のレンズ７４０５に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第１の複数のレンズ７４０３は、例示的なレーザビーム経路７４０４に沿って水平に移動するように構成されてもよい。

【０６１８】

図７４に示すように、コリメート部品７４０１は、第２の複数のレンズ７４０５を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７４０５は、コリメート部品７４０１の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第２の複数のレンズ７４０５は、第２の複数のレンズ７４０５が、第１の複数のレンズ７４０３よりもレーザアセンブリから更に離れて配設されるように、例示的なレーザアセンブリに対して第２の距離に配設されてもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７４０３に移動し、続いて第２の複数のレンズ７４０５に到達してもよい。第２の複数のレンズ７４０５は、第１の複数のレンズ７４０３に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第２の複数のレンズ７４０５は、例示的なレーザビーム経路７４０４に沿って水平に移動するように構成されてもよい。第２の複数のレンズ７４０５に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品７４１３）に入り得る。

【０６１９】

上記のように、かつ図７４に示されるように、光学アセンブリ７４００は、光学アセンブリ７４００の出力（例えば、レーザビーム）を例示的な印刷装置の中に方向付けるように（例えば、レーザビームを印刷媒体に入射するように方向付けるように）構成された集束部品７４１３を備える。図示のように、いくつかの例では、集束部品７４１３の少なくとも表面は、レーザビームがコリメート部品７４０１を横断して集束部品７４１３に到達することができるように、コリメート部品７４０１の表面に隣接して配設されてもよい。いくつかの例では、図示のように、集束部品７４１３は、集束レンズ７４１５、１つ以上のミラー、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０６２０】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な光学アセンブリ７４００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７４００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又

は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７４に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６２１】

ここで図７５を参照すると、本開示の様々な実施形態による、光学アセンブリ７５００の上部断面図を示す例示的な概略図が提供される。例示的な光学アセンブリ７５００は、図７４に関連して上述したシステム７４００と類似又は同一であってもよい。様々な例では、光学アセンブリ７５００は、レーザビームをコリメート、環状化、及び／又は集束するように構成されてもよい。図７５に示すように、光学アセンブリ７５００は、コリメート部品７５０１及び集束部品７５１３を備える。例示的な光学アセンブリ７５００は、例示的なレーザアセンブリ（例えば、マルチモードレーザ）によって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように動作してもよい。いくつかの例では、コリメート部品７５０１の少なくとも１つの表面は、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。

【０６２２】

図７５に示すように、光学アセンブリ７５００は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように構成されたコリメート部品７５０１を備える。コリメート部品７５０１は、図７２に関連して上述したコリメート部品７２００と同様であってもよい。図示のように、コリメート部品７５０１は、円筒形部材／バレルを備える。いくつかの例では、図示のように、コリメート部品７５０１は、光学アセンブリ７５００の筐体７５０２内に少なくとも部分的に配設される。様々な例では、コリメート部品７５０１は、複数のレンズが１組以上（例えば、レンズの１つ以上の群）であってもよく、又はそれを備えてもよい。図示のように、コリメート部品７５０１は、第１の複数のレンズ７５０３及び第２の複数のレンズ７５０５を備える。いくつかの例では、更に図示のように、第１の複数のレンズ７５０３は、３つの球面レンズを備え、第２の複数のレンズ７５０５は、２つの球面レンズを備える。

【０６２３】

いくつかの例では、第１の複数のレンズ７５０３は、コリメート部品７５０１の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、及び／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第１の複数のレンズ７５０３は、例示的なレーザアセンブリに対して第１の距離に配設されてもよい。第１の複数のレンズ７５０３は、第２の複数のレンズ７５０５に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。例えば、第１の複数のレンズ７５０３は、例示的なレーザビーム経路７５０４に沿って水平に移動するように構成されてもよい。

【０６２４】

図７５に示すように、コリメート部品７５０１は、第２の複数のレンズ７５０５を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７５０５は、コリメート部品７５０１の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、及び／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第２の複数のレンズ７５０５は、第２の複数のレンズ７５０５が、第１の複数のレンズ７５０３よりもレーザアセンブリから更に離れて配設されるように、例示的なレーザアセンブリに対して第２の距離に配設されてもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７５０３に移動し、続いて第２の複数のレンズ７５０５に到達してもよい。第２の複数のレンズ７５０５は、第１の複数のレンズ７５０３に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。様々な例では、コリメート部品７５０１は、第１の複数のレンズ７５０３と第２の複数のレンズ７５０５との相対位置を変えるために、光学アセンブリ７５００の筐体７５０２内で移動するように構成されてもよい。図７５に示すように、コリメート部品７５０１は、第１の複数のレンズ７５０３と第２の複数のレンズ７５０５との間の距離を修正するために、後退するように構成されてもよい。再び図７５を参照すると、例示的なコリメート部品７５０１は、後退した状態にある図７５に示されるコリメート部品７５０１と比較して拡張状態で示されている。したがって、第

１の複数のレンズ７５０３及び／又は第２の複数のレンズ７５０５は、例示的なレーザビーム経路７５０４に沿って水平に移動するように構成されてもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７５０５に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品７５１３）に入ってもよい。

【０６２５】

上記のように、かつ図７５に示されるように、光学アセンブリ７５００は、光学アセンブリ７５００の出力（例えば、レーザビーム）を例示的な印刷装置の中に方向付けるように（例えば、レーザビームを印刷媒体に入射するように方向付けるように）構成された集束部品７５１３を備える。図示のように、いくつかの例では、集束部品７５１３の少なくとも表面は、レーザビームがコリメート部品７５０１を横断して集束部品７５１３に到達することができるように、コリメート部品７５０１の表面に隣接して配設されてもよい。いくつかの例では、図示のように、集束部品７５１３は、集束レンズ７５１５、１つ以上のミラー、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０６２６】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な光学アセンブリ７５００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７５００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７５に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６２７】

ここで図７６を参照すると、本開示の様々な実施形態による、光学アセンブリ７６００の上部断面図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例では、光学アセンブリ７６００は、レーザビームをコリメート、環状化、及び／又は集束するように構成されてもよい。例示的な光学アセンブリ７６００は、一定のビームサイズのレーザビームを提供するために、特定の範囲内で発散し得るレーザビームを修正するように動作してもよい。図７６に示すように、光学アセンブリ７６００は、コリメート部品７６０１、ビーム制御部品７６０７、及び集束部品７６１３を備える。例示的な光学アセンブリ７６００は、例示的なレーザアセンブリ（例えば、単一モードレーザ）によって生成された出力（すなわち、レーザビーム）をコリメートするように動作してもよい。いくつかの例では、コリメート部品７６０１の少なくとも１つの表面は、例示的なレーザアセンブリの少なくとも表面に隣接して配設されてもよい。

【０６２８】

図７６に示すように、光学アセンブリ７６００は、レーザビーム（例えば、事前励起レーザビーム）の交差走査次元における解像度を制御するように構成されたコリメート部品７６０１を備える。コリメート部品７６０１は、図７３に関連して上述したコリメート部品７３００と同様であってもよい。図示のように、コリメート部品７６０１は、円筒形部材／バレルを備える。いくつかの例では、図示のように、コリメート部品７６０１は、光学アセンブリ７６００の筐体７６０２内に少なくとも部分的に配設される。様々な例では、コリメート部品７６０１は、複数のレンズが１組以上（例えば、レンズの１つ以上の群）であってもよく、又はそれを備えてもよい。図示のように、コリメート部品７６０１は、第１の複数のレンズ７６０３及び第２の複数のレンズ７６０５を備える。いくつかの例では、更に図示のように、第１の複数のレンズ７６０３は、３つの球面レンズを備え、第２の複数のレンズ７６０５は、２つの球面レンズを備える。

【０６２９】

いくつかの例では、第１の複数のレンズ７６０３は、コリメート部品７６０１の第１の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリに隣接して）配設されてもよく、かつ／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第１の複数のレンズ７６０３は、例示的なレーザアセンブリに対して第１の距離に配設されてもよい。第１の複数のレンズ７６０３は、第２の複数のレンズ７６０５に対して独立して（すなわち、群として）移動するよう

に構成されてもよい。例えば、第１の複数のレンズ７６０３は、例示的なレーザビーム経路７６０４に沿って水平に移動するように構成されてもよい。

【０６３０】

図７６に示すように、コリメート部品７６０１は、第２の複数のレンズ７６０５を備える。いくつかの例では、第２の複数のレンズ７６０５は、コリメート部品７６０１の第２の端部分内に（例えば、例示的なレーザアセンブリから離れて）配設されてもよく、及び／又はそれを画定してもよい。言い換えれば、第２の複数のレンズ７６０５は、第２の複数のレンズ７６０５が、第１の複数のレンズ７６０３よりもレーザアセンブリから更に離れて配設されるように、例示的なレーザアセンブリに対して第２の距離に配設されてもよい。したがって、例示的なレーザビームは、例示的なレーザアセンブリから第１の複数のレンズ７６０３に移動し、続いて第２の複数のレンズ７６０５に到達してもよい。第２の複数のレンズ７６０５は、第１の複数のレンズ７６０３に対して独立して（すなわち、群として）移動するように構成されてもよい。様々な例では、第２の複数のレンズ７６０５に到達することに続いて、例示的なレーザビームは、光学アセンブリ／印刷装置の別の部品／素子（例えば、いくつかの例では、集束部品７６０７）に入ってもよい。

【０６３１】

上記のように、かつ図７６に示されるように、光学アセンブリ７６００は、ビーム制御部品７６０７を備える。例示的なビーム制御部品７６０７は、レーザビームを一定の方向に方向付けながら、レーザビームを修正して、特定のアスペクト比（例えば、１：１の円形アスペクト比）のレーザビームを生成するように動作してもよい。示されるように、いくつかの例では、ビーム制御部品７６０７の少なくとも表面は、レーザビームがコリメート部品７６０１を横断してビーム制御部品７６０７に到達することができるように、コリメート部品７６０１の表面に隣接して配設される。図示のように、ビーム制御部品７６０７は、１つの軸に沿ってレーザビームの寸法を修正する（例えば、水平寸法においてレーザビームのサイズを拡大する）ように構成された第１のプリズム素子７６０９及び第２のプリズム素子７６１１（例えば、アナモルフィックプリズム対を画定する）を備える。例えば、ビーム制御部品７６０７は、例示的な第１のプリズム素子７６０９及び第２のプリズム素子７６１１の角度相対位置に基づいてレーザビームの形状を修正するように動作してもよい。例えば、ビーム制御部品７６０７は、レーザ源によって生成された楕円形のビーム形状を円形ビーム形状に修正するように動作してもよい。様々な例では、図示のように、例示的なビーム制御部品７６０７は、第１のプリズム素子７６０９と第２のプリズム素子７６１１の相対位置の調節を容易にする制御ピン７６０８を備える。いくつかの例では、ビーム制御部品７６０７は、レーザビームの発散を検出することに応答して、第１のプリズム素子７６０９及び第２のプリズム素子７６１１の相対位置を自動的に調節するように構成されてもよい。

【０６３２】

上記のように、かつ図７６に示されるように、光学アセンブリ７６００は、光学アセンブリ７６００の出力（例えば、レーザビーム）を例示的な印刷装置の中に方向付けるように（例えば、レーザビームを印刷媒体に入射するように方向付けるように）構成された集束部品７６１３を備える。示されるように、いくつかの例では、集束部品７６１３の少なくとも表面は、レーザビームがビーム制御部品７６０７を横断して集束部品７６１３に到達するように、ビーム制御部品７６０７の表面に隣接して配設されてもよい。いくつかの例では、図示のように、集束部品７６１３は、集束レンズ７６１５、１つ以上のミラー、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０６３３】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な光学アセンブリ７６００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による光学アセンブリ７６００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７６に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６３４】
ここで図７７を参照すると、本開示の様々な実施形態による、ビーム制御部品７７００の斜視図を示す例示的な概略図が提供される。様々な例において、ビーム制御部品７７００は、一定のビームサイズのレーザビームを提供する（すなわち、アスペクト比制御を実行する）ために、特定の範囲内で発散するレーザビームを制御するように動作してもよい。いくつかの例では、ビーム制御部品７７００は、単一モードレーザの出力を制御又は修正するように構成されてもよい。図７７に示されるように、ビーム制御部品７７００は、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３を備える。いくつかの例では、ビーム制御部品７７００の少なくとも１つの表面は、例示的なコリメート部品に隣接して配設されてもよい。追加的に、いくつかの例では、ビーム制御部品７７００の少なくとも１つの表面は、例示的な集束部品に隣接して配設されてもよい。

【０６３５】
いくつかの例では、図７７に示すように、ビーム制御部品７７００は、アナモルフィックプリズム対を画定する第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３を備える。図７７に示されるように、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３は、光学的に同一であってもよい。様々な例において、第１プリズム素子７７０１及び第２プリズム素子７７０３は、筐体７７０２（例えば、例示的な光学アセンブリ／印刷装置の筐体）内に少なくとも部分的に配設されてもよい。第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３は、特定のアスペクト比（例えば、１：１の円形アスペクト比）のレーザビームを生成するために、レーザビームを一定方向に方向付けながら、レーザビームを制御する（例えば、拡大又は圧縮する）ように動作してもよい。例えば、ビーム制御部品７７００は、例示的な第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３の角度相対位置に基づいてレーザビームの形状を修正するように動作し得る。例えば、ビーム制御部品７７００は、レーザ源によって生成された楕円形のビーム形状を円形ビーム形状に修正するように動作してもよい。例として、第１のプリズム素子７７０１は、例示的なレーザビームを第１の方向に偏向させてもよく、第２のプリズム素子７７０３は、例示的なレーザビームを逆方向に偏向させてもよい。したがって、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３のそれぞれは、例示的なレーザビームのサイズを修正してもよい。ビーム入射角が、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３に対して等しくかつ反対方向に設定されるとき、結果として生じるビームは、正味のビーム角度偏差が０であり、光軸の残留ビームオフセットを伴うように、入射ビームに平行である。様々な例では、図示のように、例示的なビーム制御部品７７０７は、第１のプリズム素子７７０１と第２のプリズム素子７７０３の相対位置の調節を容易にするように構成された制御ピン７７０５を備える。様々な例では、制御ピン７７０５は、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３の動きを同時に制御して、それらが常に位置合わせされ、したがって任意の拡大設定においてほぼ一定のビームオフセットを提供する。上述したように、ビーム制御部品７７０７は、レーザビームの発散を検出することに応答して、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３の相対位置を手動で又は自動的に（例えば、動的に）調節するように構成されてもよい。ビーム制御部品７７００は、（例えば、ビーム制御部品７７００の出口開口に隣接して配設された）ビーム測定素子を更に備えてもよい。したがって、レーザビームに関連する検出された測定値に基づいて、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３の相対位置は、目標ビームサイズ及び目標アスペクト比が達成されるまで、リアルタイムフィードバックに基づいて手動又は自動で調節及び調整されてもよい。例示的な制御ピン７７０５は、例示的なレーザビームを一定の方向に向けるように、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３を互いに対して配向するように動作してもよい。図７７に示すように、制御ピン７７０５は、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３が互いに対して最大相対位置にあるように、第１の位置に配設される。様々な例において、制御ピン７７０５は、第１のプリズム素子７７０１及び第２のプリズム素子７７０３を互いに対して複数の相対位置に配向させることを容易にするこ

とができる。

【０６３６】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的なビーム制御部品７７００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示によるビーム制御部品７７００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７７に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６３７】

ここで図７８を参照すると、本開示の様々な実施形態による、ビーム制御部品７８００の斜視図を示す例示的な概略図が提供される。ビーム制御部品７８００は、図７７に関連して上述したビーム制御部品７７００と類似又は同一であり得る。様々な例において、ビーム制御部品７８００は、一定のビームサイズのレーザビームを提供する（すなわち、アスペクト比制御を実行する）ために、特定の範囲内で発散するレーザビームを制御するように動作してもよい。いくつかの例では、ビーム制御部品７８００は、単一モードレーザの出力を制御又は修正するように構成されてもよい。図７８に示されるように、ビーム制御部品７８００は、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３を備える。いくつかの例では、ビーム制御部品７８００の少なくとも１つの表面は、例示的なコリメート部品に隣接して配設されてもよい。追加的に、いくつかの例では、ビーム制御部品７８００の少なくとも１つの表面は、例示的な集束部品に隣接して配設されてもよい。

【０６３８】

上述のように、また図７８に示すように、ビーム制御部品７８００は、アナモルフィックプリズム対を画定する第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３を備える。図７８に示されるように、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３は、光学的に同一であってもよい。様々な例において、第１プリズム素子７８０１及び第２プリズム素子７８０３は、筐体７８０２（例えば、例示的な光学アセンブリ／印刷装置の筐体）内に少なくとも部分的に配設されてもよい。第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３は、特定のアスペクト比（例えば、１：１の円形アスペクト比）のレーザビームを生成するために、レーザビームを一定方向に方向付けながら、レーザビームを制御する（例えば、拡大又は圧縮する）ように動作してもよい。例えば、ビーム制御部品７８００は、例示的な第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３の角度相対位置に基づいてレーザビームの形状を修正するように動作し得る。例えば、ビーム制御部品７８００は、レーザ源によって生成された楕円形のビーム形状を円形ビーム形状に修正するように動作してもよい。例として、第１のプリズム素子７８０１は、例示的なレーザビームを第１の方向に偏向させてもよく、第２のプリズム素子７８０３は、例示的なレーザビームを逆方向に偏向させてもよい。したがって、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３のそれぞれは、例示的なレーザビームのサイズを修正してもよい。ビーム入射角が、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３に対して等しくかつ反対方向に設定されるとき、結果として生じるビームは、正味のビーム角度偏差が０であり、光軸の残留ビームオフセットを伴うように、入射ビームに平行である。様々な例では、図示のように、例示的なビーム制御部品７８０７は、第１のプリズム７８０１及び第２のプリズム素子７８０３の相対位置の調節を容易にするように構成された制御ピン７８０５を備える。様々な例では、制御ピン７８０５は、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３の動きを同時に制御して、それらが常に位置合わせされ、したがって任意の拡大設定においてほぼ一定のビームオフセットを提供する。上述したように、ビーム制御部品７８００は、レーザビームの発散を検出することに応答して、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３の相対位置を手動で又は自動的に（例えば、動的に）調節するように構成されてもよい。ビーム制御部品７８００は、（例えば、ビーム制御部品７８００の出口開口に隣接して配設された）ビーム測定素子を更に備えてもよい。したがって、レーザビームに関連する検出された測定値に基づいて、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７

８０３の相対位置は、目標ビームサイズ及び目標アスペクト比が達成されるまで、リアルタイムフィードバックに基づいて手動又は自動で調節及び調整されてもよい。例示的な制御ピン７８０５は、例示的なレーザビームを一定の方向に向けるように、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３を互いに対して配向するように動作してもよい。図７８に示すように、制御ピン７８０５は、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３が互いに対して最小相対位置にあるように、第２の位置に配設される。様々な例において、制御ピン７８０５は、第１のプリズム素子７８０１及び第２のプリズム素子７８０３を互いに対して複数の相対位置に配向することを容易にし得る。

【０６３９】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的なビーム制御部品７８００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示によるビーム制御部品７８００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図７８に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。例えば、ビーム制御部品７８００は、１つのプリズム素子又は２つより多くのプリズム素子を備えてもよい。

【０６４０】

光透過率の低減によるレーザ吸収効率の向上

様々な例において、レーザマーキング可能コーティングは、レーザ源と併せて印刷媒体上にマーク（例えば、バーコード）を生成するために利用されてもよい。例示的なレーザマーキング可能コーティングは、少なくとも１種の発色剤（例えば、ロイコ染料）、少なくとも１種の顕色剤（例えば、プロトン供与体）、及び少なくとも１種の光熱変換剤を含んでもよい。例示的な光熱変換剤は、電磁放射（ＥＭＦ）、具体的には赤外線（ＩＲ）レーザを熱エネルギーに変換する材料であってもよい。そのようなレーザマーキング可能コーティングは、技術的困難及び課題に悩まされている。

【０６４１】

いくつかの例では、レーザ作動後に目標の色合い／色を提供するために、複数の発色剤が一緒にブレンドされてもよい。そのような場合、例示的な発色剤、顕色剤、及び光熱変換剤は、それらが互いに時期尚早に（例えば、レーザ放射がそこに入射するまで）反応しないように、別個の粒子として別々に（例えば、未反応及び無色状態で）保たれる必要があり得る。しかしながら、いくつかの例では、発色剤、顕色剤、及び光熱変換剤を分離することによって、色の均一性及び迅速な作動を達成することが困難な場合がある。

【０６４２】

いくつかの例において、より高い溶融温度の使用は、より良好な色安定性をもたらし得るが、不適切に遅いレーザマーキング速度をもたらす可能性がある。追加的に、多くの例では、例示的な発色剤、顕色剤、及び光熱変換剤を、ＩＲレーザへの曝露に応答してのみ発色する完全に無色の状態に保つことは不可能であり得る。多くの例では、発色剤、顕色剤、及び／又は光熱変換剤は、天然色を含んでもよい。例として、光熱変換剤は、いくつかの例では、青色、緑色、黄色、茶色又は黒色であり得るＩＲ吸収染料を含んでもよい。

【０６４３】

ここで図７９を参照すると、本開示の様々な実施形態による、印刷媒体７９００の側面断面図を示す例示的な概略図が提供される。電磁放射（例えば、ＩＲエネルギー７９０２）を受容することに応答して、例示的な印刷媒体７９００は、印刷媒体７９００上にマークを照射するように、吸収された電磁放射（例えば、ＩＲエネルギー）を熱エネルギーに変換することによって反応し得る。図７９に示すように、印刷媒体７９００は、単体を画定する複数の層／基材を含む。いくつかの例では、印刷媒体７９００は、０．２ｍｍ未満の厚さ寸法を有してもよい。図７９に示すように、例示的な印刷媒体７９００は、レーザマーキング可能コーティング７９０１及び基材７９０３を含む。

【０６４４】

図７９に示すように、例示的な印刷媒体７９００は、印刷媒体７９００の上面を画定するレーザマーキング可能コーティング７９０１を含む。例示的なレーザマーキング可能

コーティング７９０１は、複数の反応成分を含んでもよい。例えば、レーザマーキング可能コーティング７９０１は、少なくとも１つの発色剤（例えば、ロイコ染料）、少なくとも１つの顕色剤（例えば、プロトン供与体）、及び少なくとも１つの光熱変換剤を含んでもよい。電磁放射に応答して、例示的なレーザマーキング可能コーティング７９０１は、印刷媒体上にマークを照射するように、電磁放射を熱エネルギーに変換してもよい。

【０６４５】

図７９に示すように、例示的な印刷媒体７９００は、印刷媒体７９００の底面を画定する基材７９０３を備える。様々な例において、基材７９０３は、限定するものではないが、木材パルプ、米、有機材料（例えば、植物）、及び／若しくは同等物などの加工繊維の層であってもよく、又はそれを含んでもよい。

【０６４６】

いくつかの例では、例示的な印刷媒体７９００は、電磁放射（例えば、ＩＲエネルギー７９０２）に曝露されてもよい。例として、印刷媒体７９００は、１０６４ナノメートル又は１．０６４ミクロンの波長のＩＲエネルギー７９０２に曝露されてもよい。そのような例では、エネルギーの第１の部分（いくつかの例では、ＩＲエネルギー７９０２の約２５％）は、レーザの初期方向から９０度よりも大きいある角度で、概してレーザ源の方向に向かって後方散乱又は後方反射されてもよい。したがって、レーザ源によって放出されるエネルギーのこの部分（すなわち、ＩＲエネルギー７９０２の２５％）は、印刷媒体７９００によって吸収されない可能性があり、マーク（例えば、画像）を生成するためのレーザマーキング可能コーティング７９０１（すなわち、反応成分）の変換に関与しない。追加的に、エネルギーの第２の部分（いくつかの例では、ＩＲエネルギー７９０２の約２５％）は、レーザマーキング可能コーティング７９０１を迂回するように（例えば、入射ＩＲエネルギー７９０２の経路と直接インライン配置されるか、又はレーザ源の最初の方向から９０度未満の何らかの角度で偏向されるかのいずれかで）透過されてもよい。したがって、エネルギーのこの第２の部分も、印刷媒体７９００によって吸収されない可能性があり、マーク（例えば、画像）を生成するためのレーザマーキング可能コーティング７９０１（すなわち、反応成分）の変換に関与しない。追加的に、エネルギーの第３の部分（いくつかの例では、ＩＲエネルギー７９０２の約５０％）は、検出可能でなくてもよい。換言すれば、ＩＲエネルギー７９０２の約５０％が検出可能でない場合がある（例えば、印刷媒体７９００の側面に当たるか、又は印刷媒体７９００の底面から出るものとして識別される）。したがって、ＩＲエネルギー７９０２の第３の部分のみが、印刷媒体７９００によって吸収され、熱エネルギーに変換されるのに利用可能であり、したがって、マーク（例えば、画像）を生成するのに必要な印刷媒体７９００のレーザマーキング可能コーティング７９０１（すなわち、反応成分）の反応に寄与する。上記で詳述したように、例示的なレーザ源によって提供されるＩＲエネルギー７９０２の約５０％の損失は、利用可能なエネルギーの最適以下の使用をもたらす。

【０６４７】

本明細書に記載されるシステム、方法及び技術は、保管条件並びに／又は入射光及び／若しくは熱への曝露にかかわらず、様々な環境において安定したレーザマーキング可能コーティングを有する印刷媒体を提供する。いくつかの例では、レーザマーキング可能コーティング材料は、作動前に無色、ほぼ無色又は無彩色の状態である必要はなくてもよい。追加的に、例示的なレーザマーキング可能コーティング材料の作動は、より高い最適速度で行われ得る。更に、顧客の全体使用コストは、既存の解決策よりも著しく低くなる。例えば、例示的な顧客は、インク、希釈溶媒、洗浄溶媒、スポンジ、及び洗浄材料を含む消耗材料に関連するコストを削減し得る。更に、顧客は、現行の解決策で必要とされる安全訓練、個人保護機器、及び環境報告を負担しなくてもよい。追加的に、入射放射線（例えば、ＩＲエネルギー）の浪費をより少なくする方法及びシステムが本明細書で提供される。いくつかの例では、より速い動作を提供し、より高い光学密度を有するマークを生成しながら、目標媒体によって吸収されるＩＲエネルギーの総量を大幅に増加させ得る。

【０６４８】

ここで図８０を参照すると、本開示の様々な実施形態による、印刷媒体８０００の側面断面図を示す例示的な概略図が提供される。電磁放射（例えば、ＩＲエネルギー）を受容することに応答して、例示的な印刷媒体８０００は、印刷媒体８０００上にマークを照射するように、吸収された電磁放射（例えば、ＩＲエネルギー）を熱エネルギーに変換することによって反応し得る。図８０に示すように、印刷媒体８０００は、単体を画定する複数の層／基材を含む。いくつかの例では、印刷媒体８０００は、０．２ｍｍ未満の厚さ寸法を有してもよい。図８０に示すように、例示的な印刷媒体８０００は、レーザマーキング可能コーティング８００１、反射層８００３、吸収層８００５、及び基材８００７を含む。

【０６４９】

図８０に示すように、例示的な印刷媒体８０００は、印刷媒体８０００の上面を画定するレーザマーキング可能コーティング８００１を含む。例示的なレーザマーキング可能コーティング８００１は、複数の反応成分を含んでもよい。例えば、レーザマーキング可能コーティング８００１は、少なくとも１つの発色剤（例えば、ロイコ染料）、少なくとも１つの顕色剤（例えば、プロトン供与体）、及び少なくとも１つの光熱変換剤を含んでもよい。電磁放射線（例えば、ＩＲエネルギー８００２）を受容することに応答して、例示的なレーザマーキング可能コーティング８００１は、印刷媒体８０００上にマークを照射するように、電磁放射線を熱エネルギーに変換してもよい。

【０６５０】

図８０に示すように、いくつかの例では、印刷媒体８０００は、印刷媒体８０００の中間層を画定する反射層８００３を含んでもよい。例えば、示されるように、反射層８００３は、レーザマーキング可能コーティング８００１の底面に隣接して配設されてもよい。反射層８００３は、ＩＲエネルギー８００２を、エネルギーが吸収されてもよいレーザマーキング可能コーティングに向けて反射することによって、印刷媒体８０００の底面を通るＩＲエネルギー８００２の透過を防止するように動作してもよい。様々な例では、反射層８００３は、レーザマーキング可能コーティング８００１に直接隣接して配設されなくてもよく、印刷媒体８０００の任意の中間層に隣接して配設されてもよい。様々な例において、反射層８００３は、金属層及び／又は金属粒子であってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの例では、反射層８００３は、真空蒸着アルミニウム金属を含んでもよい。反射層８００３は、アルミニウム、ニッケル、青銅、鋼、それらの組み合わせ、及び／又は同等物を含んでもよい。いくつかの例では、反射層８００３は、六方晶窒化ホウ素（ｈ－ＢＮ）を含んでもよい。

【０６５１】

図８０に更に示すように、いくつかの例では、印刷媒体８０００は、印刷媒体８０００の別の中間層を画定する吸収層８００５を含む。例えば、図示のように、吸収層８００５は、反射層８００３の底面に隣接して配設されてもよい。しかしながら、本開示はそのような実施形態に限定されないことに留意されたい。他の例では、吸収層８００５は、図８０に示されるものとは異なるように位置決めされてもよい。吸収層８００５は、例示的な印刷媒体８０００の反応性を改善するために、ＩＲエネルギー８００２の一部を吸収するように動作し得る。例えば、ＩＲエネルギー８００２の一部を吸収することから生成される熱エネルギーは、レーザマーキング可能コーティング８００１の反応性（例えば、反応速度）を改善し得る。したがって、吸収層８００５は、レーザマーキング可能コーティング８００１上に生成されたマークに関連する光学濃度を改善するように機能し得る。いくつかの例では、吸収層８００５は、金属酸化物、セラミック、及び／又は同等物を含んでもよい。一例では、吸収層８００５は、二酸化チタンを含んでもよい。

【０６５２】

図８０に示すように、例示的な印刷媒体８０００は、印刷媒体８０００の底面を画定する基材８００７を備える。いくつかの例では、図示のように、基材８００７は、吸収層８００５の底面に隣接して配設されてもよい。様々な例において、基材８００７は、限定するものではないが、木材パルプ、米、有機材料（例えば、植物）、及び／又は同等物な

どの加工繊維の層であってもよく、又はそれを含んでもよい。

【０６５３】

本明細書の実施形態のいくつかは、例示的な印刷媒体８０００を提供するが、本開示は、そのような実施形態に限定されないことに留意されたい。例えば、いくつかの例では、本開示による印刷媒体８０００は、他の素子、１つ以上の追加の及び／又は代替の素子を備えてもよく、かつ／あるいは図８０に示されるものとは異なる構造化／位置決めがされてもよい。

【０６５４】

濃さ及びコントラストの調節

上述したように、本開示の様々な実施形態は、レーザプリントヘッドを利用して、印刷媒体上にレーザ印刷を行うことができる。例えば、本開示の様々な実施形態は、レーザ技術を利用して、プリンタレーザに反応するように調整された反応コーティングを有する専用印刷媒体にマークを付けてもよい。いくつかの実施形態では、同じ媒体種類上に印刷するとき、反応コーティングに製造ばらつきがあり、これにより、一定のレーザパワーが印加されるときであっても印刷品質が不均一になる。追加的に、印刷品質も媒体基材のために変化する可能性があり、これは、同じレーザパワーであっても、また反応コーティングが印刷媒体ごとに完全に同じであったとしても、印刷品質が変化することを意味する。したがって、同じ媒体種類内及び異なる媒体種類にわたる印刷品質の変動に対処するために、プリントヘッドに関連する動作パラメータを微調整する必要がある。印刷装置がサーマル印刷技術を利用する実施形態では、この微調整プロセスは、サーマルプリントヘッドがオン及びオフにされる期間を制御するコントラスト及び濃さパラメータを調節することによって行われ得る。印刷装置がレーザ印刷技術（パルスレーザ、連続レーザなどを含むが、これらに限定されない）を利用する実施形態では、本開示は、コントラスト及び濃さを調節するための例示的な方法及びアルゴリズムを提供する。

【０６５５】

本開示の様々な実施形態は、レーザ印刷技術を利用する印刷装置におけるコントラスト及び濃さの調節に関連する技術的課題を克服し得る。例えば、本開示のいくつかの実施形態は、印刷装置のＣＰＵ（例えば、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２）を介する代わりに、（例えば、図２０に関連して図示及び上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８によって）レーザプリントヘッド内の濃さ及びコントラストを調節し、これにより、処理時間を短縮し、ＣＰＵリソースを解放し得るため、印刷装置は、サーマルプリンタの印刷タスクと比較してより効率的に印刷タスクを処理することができる。本開示のいくつかの実施形態は、濃さ及びコントラストを調節するための方法のセットを提供することができ、印刷品質を改善して、グレードＡバーコード並びに改善されたテキスト及び描画プリントアウトを生成する。いくつかの実施形態では、方法のセットは、アルゴリズム、ルックアップテーブル、又は両方の組み合わせを含んでもよい。本開示のいくつかの実施形態は、プリントアウトにおける濃さ又はコントラストを修正するために、レーザプリントヘッドからの出力パワーのパワーレベルを直接調節してもよく、これは、連続レーザ又はパルスレーザを利用するプリントヘッドに適用可能であり得る。本開示のいくつかの実施形態は、濃さ又はコントラストを修正するために、ドットを印刷するとき、レーザプリントヘッドのオン期間（例えば、デューティサイクル）を直接調節してもよく、これは、パルスレーザを利用するプリントヘッドに適用可能であり得る。対照的に、印刷装置は、（レーザ印刷技術を利用する印刷装置によってドットを印刷する代わりに）フルラインを印刷するときにオン期間を調節するためだけにサーマル印刷技術を利用する。

【０６５６】

本開示では、「濃さ設定入力」という用語は、レーザプリントヘッドによって生成されるプリントアウトにおける所望の濃さレベルを示す、（例えば、限定はしないが、図１に関連して上記で説明したＵＩ１４０など、本明細書で説明する様々なユーザインターフェースを介して）ユーザによって提供される入力を指す。濃さ増加を示す濃さ設定入力に

応答して、レーザプリントヘッドは、濃さ増加前のプリントアウトと比較してより暗いプリントアウト全体を生成し、その詳細は本明細書で説明される。濃さ減少を示す濃さ設定入力に応答して、レーザプリントヘッドは、濃さ減少前のプリントアウトと比較して全体的に明るいプリントアウトを生成し、その詳細は本明細書で説明される。

【０６５７】

本開示では、「コントラスト設定入力」という用語は、レーザプリントヘッドによって生成されるプリントアウトにおける所望のコントラストレベルを示す、（例えば、限定はしないが、図１に関連して上記で説明したＵＩ１４０など、本明細書で説明する様々なユーザインターフェースを介して）ユーザによって提供される入力を指す。コントラスト増加を示すコントラスト設定入力に応答して、レーザプリントヘッドは、プリントアウトにおいて暗いグレー領域をより暗くし、プリントアウトにおいて明るいグレー領域をより明るく／白くし、その詳細は本明細書で説明される。コントラスト減少を示すコントラスト設定入力に応答して、レーザプリントヘッドは、プリントアウトにおいて暗いグレー領域をより明るくし、プリントアウトにおいて明るいグレー領域をより暗くし、その詳細は本明細書で説明される。

【０６５８】

上述したように、印刷装置がサーマル印刷技術を利用する例では、任意のコントラスト／濃さ調節は、画像処理技術を介して、又は濃さ／コントラスト設定に応じてフルラインの修正されたオン時間を計算することによって、プリンタＣＰＵによって行われる。いくつかの実施形態では、プリンタＣＰＵは、印刷データを受信し、印刷データに基づいて第１の画像バッファを作成してもよい。その後、プリンタＣＰＵは、濃さアルゴリズムを適用し、コントラストアルゴリズムを適用し、新しい画像バッファをレンダリングするか、又はプリントヘッドのオン時間を調節することによって、調節を行ってもよい。例えば、プリンタＣＰＵは、濃さアルゴリズムを適用するときにピクセル値を上下に修正してもよく、コントラストアルゴリズムを適用する前に最小及び最大ピクセル値を決定してもよい。調節が完了すると、プリンタＣＰＵは、印刷データをレーザプリントヘッドに提供してもよく、レーザプリントヘッドは、印刷データをレーザパワー制御システム（例えば、図２０に関連して上述したレーザ出力制御システム２００６）に提供してもよい。

【０６５９】

上述したように、サーマル印刷技術を利用する印刷装置では、プリントアウトの濃さ及びコントラストは、列内に印刷される前のドット、現在のドット、及び将来のドット、並びに全セグメントの期間（例えば、ラインを印刷するためのオン時間）に依存する。いくつかの実施形態では、１つのラインは４つのセグメントからなり、これは、印刷装置が次のラインを印刷する前に同じラインを４回印刷することを意味する。オン期間の背後にある計算は、任意の種類のバーコード／プリントアウトに対する最良の一致を識別するためのテストケースに基づいてもよい。しかしながら、この方法は、全ての種類のプリントアウト及びバーコードに対して機能するわけではない。更に、画像処理技術を使用することは、印刷動作及び他のタスクを実行しながらプリンタＣＰＵが効率的に処理するのに時間がかかり、プロセス集約的である可能性があり、したがって、そのような技術は多くの印刷装置に適していない可能性がある。更に、サーマル印刷装置で使用される熱管理アルゴリズムは、印刷技術が異なるため、レーザ印刷装置に使用することができない。例えば、上述したように、サーマル印刷装置で使用される熱管理アルゴリズムは、ライン毎の印刷専用であってもよく、一方、レーザ印刷装置は、ドット毎に印刷する。

【０６６０】

本開示の例示的な実施形態は、レーザ印刷技術を利用する印刷装置におけるコントラスト及び濃さの調節に関連する技術的課題を克服し得る。ここで図８１を参照すると、例示的な方法８１００が示される。具体的には、例示的な方法８１００は、濃さ設定入力及び／又はコントラスト設定入力に応答してパワーレベルを調節する例示的な工程／動作を示す。いくつかの実施形態では、コントラスト及び濃さ設定修正は、印刷装置回路のプリントヘッドのコントローラ（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２の

コントローラ２００８であるが、これに限定されない）によって行われ、これにより、メインプリンタＣＰＵが集中的な濃さ／コントラスト調節のいずれも処理しないので、印刷動作効率を向上させることができる。

【０６６１】

図８１に示される例において、例示的な方法８１００は、ブロック８１０１から始まり、次いで、工程／動作８１０３に進む。工程／動作８１０３において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、印刷データを受信してもよい。

【０６６２】

いくつかの実施形態では、印刷データは画像バッファの形態であってもよい。いくつかの実施形態では、印刷装置のプロセッサ（例えば、印刷装置のメインＣＰＵ）は、印刷媒体上に印刷されるバーコード、テキスト、画像、及び／又は同等物を表すデータを含む生印刷データを受信してもよい。印刷装置のプロセッサ（例えば、印刷装置のメインＣＰＵ）は、生印刷データに少なくとも部分的に基づいて画像バッファを生成し、生印刷データのための一時記憶を提供してもよい。プリントヘッドが生印刷データによって表されるバーコード、テキスト、画像、及び／又は同等物の印刷を開始する前に、印刷装置のプロセッサは、画像バッファをプリントヘッドのコントローラ（図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない）に提供してもよい。

【０６６３】

いくつかの実施形態では、印刷データは、少なくとも第１のパワーレベルを示してもよい。本開示では、「パワーレベル」という用語は、印刷動作を行うときにレーザ源に提供されるパワーの量を指す。いくつかの実施形態では、パワーレベルは、レーザ源に提供することができる最大パワーのパーセンテージとして表されてもよい。例えば、パワーレベルが１００％であるとき、最大パワーがレーザ源に提供され、それは次に完全に黒いドットを生成する。パワーレベルが０％であるとき、最小パワーがレーザ源に提供されるか、又はパワーが提供されず、それによって完全に白いドットが生成される。

【０６６４】

いくつかの実施形態では、第１のパワーレベルは、プリントヘッドによって印刷媒体上に印刷される第１のドットに関連付けられる。濃さ又はコントラスト調節が行われない例では、プリントヘッド内のレーザ源に提供されるパワーレベルは、第１のパワーレベルに等しい。例えば、第１のパワーレベルが４０％に等しい場合、濃さ又はコントラスト調節が行われないとき、レーザ源に提供されるパワーレベルは４０％に等しく、レーザ源は最大パワーの４０％で第１のドットを印刷する。第１のパワーレベルが７２％に等しい場合、濃さ又はコントラスト調節が行われないとき、レーザ源に提供されるパワーレベルは７２％に等しく、レーザ源は最大パワーの７２％で第１のドットを印刷する。第１のパワーレベルと、濃さ又はコントラスト調節が行われないときにレーザ源に提供されるパワーレベルとの間のこの関係は、図８２に示される例示的な図８２００の曲線８２０２によって示される。図８２に示される例示的な図８２００では、０％のパワーレベルがレーザ源に提供されるとき、レーザ源は完全に白いドットを印刷する。１００％がレーザ源に提供されるとき、レーザ源は完全に黒いドットを印刷する。第１のパワーレベルと、濃さ又はコントラストの調節が行われないときにレーザ源に提供されるパワーレベルとの間のこの関係は、以下の例示的なアルゴリズムにも示されている。

パワー（ｙ）＝ｘ

【０６６５】

上記の例示的なアルゴリズムでは、パワー（ｙ）は、レーザ源に提供されるパワーレベルであり、ｘは、第１のパワーレベルである。

【０６６６】

図８１に戻って参照すると、工程／動作８１０３の後、例示的な方法８１００は、工

程／動作８１０５に進む。工程／動作８１０５において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、濃さ設定入力を受信してもよい。

【０６６７】

いくつかの実施形態では、濃さ設定入力は、プリントヘッドのコントローラによって受信されてもよい。上述したように、濃さ設定入力は、プリントアウトにおける所望の濃さレベルを示すことができる。いくつかの実施形態では、濃さ設定入力は、－１００％から＋１００％の間のパーセンテージとして表されてもよい。例えば、－１００％の濃さ設定入力は、プリントアウトの濃さを最小に減少させることを示し、＋１００％の濃さ設定入力は、プリントアウトの濃さを最大に増加させることを示す。いくつかの実施形態では、正の濃さ設定入力が、濃さの増加を示す一方で、負の濃さ設定入力は、濃さの減少を示す。いくつかの実施形態では、濃さ設定入力が０に等しいとき、濃さの変化はない。

【０６６８】

図８１に戻って参照すると、工程／動作８１０５の後、例示的な方法８１００は、工程／動作８１０７に進む。工程／動作８１０７において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、パワーレベルを調節してもよい。

【０６６９】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、プリントヘッドが連続レーザプリントモードにある（例えば、レーザ源がレーザビームを連続的に放射する）ときにパワーレベルを調節してもよい。いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、プリントヘッドがパルスレーザプリントモードにある（例えば、レーザ源が規則的なリズムに基づいてレーザビームの放射を開始及び停止する）ときにパワーレベルを調節してもよい。

【０６７０】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、濃さ設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節してもよい。例えば、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてパワーレベルを調節してもよい。

【０６７１】

【数８】

$$P(y) = \text{最大値}\left(\text{最小値}\left(x + \frac{\text{比率\%}}{100\%}\text{濃さ}、100\right)、0\right)$$

【０６７２】

上記のアルゴリズムでは、ｘは、０％以上１００％以下である第１のパワーレベルである。濃さは、－１００％以上１００％以下である、ユーザによって調節可能な濃さ設定入力である。比率％は、２つの濃さレベル間のステップサイズに基づいて印刷装置によって予め定められ、固定された濃さステップサイズ比である。言い換えれば、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節することは、濃さステップサイズ比に更に基づく。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％である。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％未満である。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％超である。

【０６７３】

上記のアルゴリズムでは、最小値計算及び最大値計算は、計算値が０％未満又は１００％超である場合、第２のパワーレベルＰ（ｙ）を０％又は１００％の間でクリップ／正規化するために利用される。以下は、第１のパワーレベルｘが６０％に等しく、濃さステップサイズ比比率％が２５％に等しく、濃さ設定入力濃さが１５％に等しい仮定的使用事例における第２のパワーレベルＰ（ｙ）の計算例である。

【０６７４】
【数９】

$$P(y) = 60\% + \left(\frac{25\%}{100\%}\right) \times (+15\%) = 63.75\% \approx 64\,\%$$

【０６７５】
図８３は、複数の濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す例示的な図８３００である。
【０６７６】
具体的には、曲線８３０１は、＋１００％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３０３は、＋７５％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３０５は、＋５０％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３０７は、＋２５％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３０９は、０％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３１１は、－２５％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３１３は、－５０％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３１５は、－７５％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８３１７は、－１００％を示す濃さ設定入力を受信することに応答した第１のパワーレベルと第２のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。
【０６７７】
図８４は、例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。図８５は、濃さが増加された後の図８３の例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。図８６は、図８３の印刷物の濃さを減少させた後の例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。
【０６７８】
図８３～図８６の例に示すように、濃さ設定入力に関連する濃さ増加（例えば、正の濃さ設定入力）を受信することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに増加させる。換言すれば、第２のパワーレベルは第１のパワーレベルよりも高く、プリントアウト全体を濃くする。濃さ設定入力に関連する濃さ減少（例えば、負の濃さ設定入力）を受信することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに減少させる。換言すれば、第２のパワーレベルは第１のパワーレベルよりも低く、プリントアウト全体をより明るくする。
【０６７９】
図８１に戻って参照すると、工程／動作８１０７の後、例示的な方法８１００は、工程／動作８１０９に進む。工程／動作８１０９において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、コントラスト設定入力を受信してもよい。
【０６８０】
いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力は、プリントヘッドのコントローラによって受信されてもよい。上述したように、コントラスト設定入力は、プリントアウトにおける所望のレベルのコントラストを示してもよい。いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力は、－１００％から＋１００％の間のパーセンテージとして表されてもよい。例えば、－１００％のコントラスト設定入力は、プリントアウトにおけるコントラス

トを最小に減少させることを示し、＋１００％のコントラスト設定入力は、プリントアウトにおけるコントラストを最大に増加させることを示す。いくつかの実施形態では、正のコントラスト設定入力はコントラスト増加を示し、負のコントラスト設定入力はコントラスト減少を示す。いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力が０に等しいとき、コントラストの変化はない。いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力は、白色と黒色との間の勾配及び／又は曲線を修正し、したがって、プリントアウトをより灰色にする（コントラストを減少させる）か、又はより白黒にする（コントラストを増加させる）ことができる。

【０６８１】

図８１に戻って参照すると、工程／動作８１０９の後、例示的な方法８１００は、工程／動作８１１１に進む。工程／動作８１１１において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、パワーレベルを調節してもよい。

【０６８２】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、プリントヘッドが連続レーザプリントモードにある（例えば、レーザ源がレーザビームを連続的に放射する）ときにパワーレベルを調節してもよい。いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、プリントヘッドがパルスレーザプリントモードにある（例えば、レーザ源が規則的なリズムに基づいてレーザビームの放射を開始及び停止する）ときにパワーレベルを調節してもよい。

【０６８３】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、コントラスト設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節してもよい。例えば、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてパワーレベルを調節してもよい。

【０６８４】

【数１０】

$$y1 = A \times \sin\left(2\pi \times \frac{x}{f}\right)$$

【０６８５】

【数１１】

$$P(y) = \text{最大値}\left(\text{最小値}\left(x - \text{コントラスト} \times y1 \times \frac{\text{比率\%}}{100\%}, 100\right), 0\right)$$

【０６８６】

上記のアルゴリズムでは、ｘは、０％以上１００％以下である第２のパワーレベルである。コントラストは、－１００％以上１００％以下である、ユーザによって調節可能なコントラスト設定入力である。比率％は、２つのコントラストレベル間の勾配の急峻度に基づいて印刷装置によって予め決定され、固定されたコントラストステップサイズ比である。言い換えれば、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節することは、コントラストステップサイズ比に更に基づく。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％である。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％未満である。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％超である。Ａは、曲率に対する所定の固定振幅値である。いくつかの実施形態では、Ａは、１に設定される。いくつかの実施形態では、Ａは、他の値に設定される。

【０６８７】

上記のアルゴリズムにおいて最小値計算及び最大値計算は、計算値が０％未満又は１

００％超である場合、第３のパワーレベルＰ（ｙ）を０％又は１００％の間でクリップ／正規化するために利用される。ｆは、パワーレベルが正規化されているかどうかに基づく周波数値である。上記のアルゴリズムでは、パワーレベルは正規化されるため、ｆは１００に設定される。パワーレベルが正規化されていない例では、ｆは、最大パワーレベル値に設定される。

【０６８８】

以下は、第２のパワーレベルｘが６０％に等しく、コントラストステップサイズ比比率％が２５％に等しく、コントラスト設定入力コントラストが＋５５％に等しく、振幅Ａが１に等しく、周波数ｆが１００％に等しい仮定的使用事例における第３のパワーレベルＰ（ｙ）の計算例である。

【０６８９】

【数１２】

$$y1 = 1 \times \sin\left(2\pi \times \frac{60\%}{100\%}\right) = -0.5877$$

$$P(y) = 60\% - 25\% \times (-0.5877) \times \frac{25\%}{100\%} = 62.2041947 \approx 62\%$$

【０６９０】

図８７は、コントラスト設定入力を受信することに応答して第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の関係を示す曲線８７０３を含む例示的な図８７００を示す。具体的には、コントラスト設定入力は、＋１００％のコントラスト増加を示す。曲線８７０１は、コントラスト設定入力が受信されない場合の第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の関係を示す。

【０６９１】

図８７において、線８７０５は、例示的なパワーレベル閾値を示す。図８７に示す例では、例示的なパワーレベル閾値は５０％に設定される。いくつかの実施形態では、例示的なパワーレベル閾値は５０％未満であってもよい。いくつかの実施形態では、例示的なパワーレベル閾値は、５０％超であってもよい。

【０６９２】

図８７に示すように、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値（例えば、５０％超）を満たすと決定したことに応じて、プリントヘッドのコントローラは、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに増加させる（例えば、第３のパワーレベルは第２のパワーレベルよりも高い）。換言すれば、コントラストが増加すると、より暗いドット（例えば、５０％を超える）の出力パワーが増加し、ドットを更に暗くする。

【０６９３】

コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たさない（例えば、５０％未満）と決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに減少させる（例えば、第３のパワーレベルは第２のパワーレベルより低い）。換言すれば、コントラストが増加すると、より明るいドット（例えば、５０％未満）の出力パワーが減少し、ドットを更に明るくする。

【０６９４】

図８８は、コントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の関係を示す曲線８８０４を含む例示的な図８８００を示す。具体的には、コントラスト設定入力は、－１００％のコントラスト減少を示す。曲線８８０２は、コントラスト設定入力が受信されない場合の第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の関係を示す。

【０６９５】
図８８において、線８８０６は、例示的なパワーレベル閾値を示す。図８８に示される例では、例示的なパワーレベル閾値は５０％に設定される。いくつかの実施形態では、例示的なパワーレベル閾値は５０％未満であってもよい。いくつかの実施形態では、例示的なパワーレベル閾値は、５０％超であってもよい。
【０６９６】
図８８に示すように、コントラスト設定入力に関連するコントラスト低下を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値（例えば、５０％超）を満たすと決定したことに応じて、プリントヘッドのコントローラは、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに低下させる（例えば、第３のパワーレベルは第２のパワーレベルよりも低い）。換言すれば、コントラストが減少すると、より暗いドット（例えば、５０％以上）に対する出力パワーが減少し、ドットをより明るくする。
【０６９７】
コントラスト設定入力に関連するコントラスト低下を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たさない（例えば、５０％未満）と決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに増加させる（例えば、第３のパワーレベルは第２のパワーレベルより高い）。言い換えれば、コントラストが減少すると、より明るいドット（例えば、５０％未満）の出力パワーが増加し、ドットをより明るくする。
【０６９８】
図８９は、複数のコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す例示的な図８９００である。
【０６９９】
具体的には、線８９１９は、５０％における例示的なパワーレベル閾値を示す。曲線８９０１は、＋１００％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９０３は、＋７５％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９０５は、＋５０％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９０７は、＋２５％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９０９は、０％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９１１は、－２５％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９１３は、－５０％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９１５は、－７５％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。曲線８９１７は、－１００％を示すコントラスト設定入力を受信することに応答した第２のパワーレベルと第３のパワーレベルとの間の例示的な関係を示す。
【０７００】
図９０は、例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。図９１は、コントラストが増加した後の図９０の例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。図９２は、コントラストが減少した後の図９０の例示的なプリントアウトの例示的な画像を示す。
【０７０１】
図８１に戻って参照すると、工程／動作８１１１の後、例示的な方法８１００は、工程／動作８１１５に進む。工程／動作８１１５において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、入力パワーを供給してもよい。
【０７０２】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、第３のパワーレベルをプリントヘッドのレーザパワー制御システムに提供してもよい。上述したように、第３のパワーレベルは、濃さ設定入力及びコントラスト設定入力に基づいて調節されている。プリントヘッドのレーザパワー制御システムは、プリントヘッドのレーザサブシステムに第３のパワーレベルで第１のドットを印刷させるように構成される。したがって、印刷装置は、それぞれ、濃さ設定入力及びコントラスト設定入力を介してユーザによって提供されるような所望の濃さレベル及び所望のコントラストレベルで第１のドットを印刷する。

【０７０３】

図８１に戻って参照すると、工程／動作８１１５に続いて、例示的な方法８１００は、工程／動作８１１７に進み、終了する。

【０７０４】

いくつかの実施形態では、工程／動作８１１１に続いて、かつ工程／動作８１１５に先立って、例示的方法８１００は、工程／動作８１１３に進んでもよい。工程／動作８１１７において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８なであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、平滑化／鮮明化アルゴリズムを適用してもよい。

【０７０５】

ここで図９３を参照すると、例示的な方法９３００が示される。具体的には、例示的な方法９３００は、平滑度設定入力及び／又は鮮明度設定入力に応答してパワーレベルを調節する例示的な工程／動作を示す。

【０７０６】

本開示の様々な実施形態では、濃さ及びコントラストを修正することによって、通常、バーコードのバー間に見られるであろう、印刷の白黒領域を分離する縁部におけるアーチファクトを見ることが可能である。したがって、濃さ設定入力及び／又はコントラスト設定入力に基づいてパワーレベルを調節することに続いて、本開示の例示的な方法は、パワーレベルを更に調節して、縁部の平滑度又は鮮明度を高め得る。

【０７０７】

図９３に示される例において、例示的な方法９３００は、ブロック９３０１から始まり、次いで、工程／動作９３０３に進む。工程／動作９３０３において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、複数のドットを決定してもよい。

【０７０８】

例えば、印刷装置のプリントヘッドのコントローラは、画像バッファ又は印刷データから第１のドット、第２のドット、及び第３のドットを決定し得る。第１ドット、第２ドット及び第３ドットのそれぞれは、印刷装置によって印刷媒体に印刷される。いくつかの実施形態では、第２のドットは、第１のドットと第３のドットとの間に位置決めされる。例えば、第１ドットが左側にあり、第２ドットが中央にあり、第３ドットが右側にあってもよい。

【０７０９】

図９３に戻って参照すると、工程／動作９３０３の後、例示的な方法９３００は、工程／動作９３０５に進む。工程／動作９３０５において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、複数のドットに関連する複数のパワーレベルを決定してもよい。

【０７１０】

上記の例から続けると、コントローラは、第１のドットに関連する第１のパワーレベル、第２のドットに関連する第２のパワーレベル、及び第３のドットに関連する第３のパワーレベルを決定し得る。上述したように、第１のパワーレベル、第２のパワーレベル、及び第３のパワーレベルのそれぞれは、濃さ設定入力及び／又はコントラスト設定入力に

基づいて（例えば、少なくとも図８１に記載された例示的な方法に基づいて）調節されている。

【０７１１】

図９３に戻って参照すると、工程／動作９３０５の後、例示的な方法９３００は、工程／動作９３０７に進む。工程／動作９３０７において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、平滑度設定入力又は鮮明度設定入力を受信してもよい。

【０７１２】

本開示では、「平滑度設定入力」という用語は、印刷出力における縁部の平滑度を増加させるユーザ要求を示す、（例えば、図１に関連して上述されたＵＩ１４０などであるが、これに限定されない、本明細書に記載の種々のユーザインターフェースを介して）ユーザによって提供される入力を指す。換言すれば、平滑度設定入力は、プリントアウト内の黒と白との間の分離を減少させ、白から黒への領域間のより緩やかな勾配を提供するユーザ要求を示す。

【０７１３】

「鮮明度設定入力」という用語は、プリントアウトにおける縁部の鮮明度を増大させるユーザ要求を示す、（例えば、図１に関連して上述したＵＩ１４０などであるがこれに限定されない、本明細書に記載される様々なユーザインターフェースを介して）ユーザによって提供される入力を指す。換言すれば、鮮明度設定入力は、プリントアウト内の黒と白との間の分離を増加させ、白から黒への領域間の勾配を減少させるユーザ要求を示す。

【０７１４】

図９３に戻って参照すると、工程／動作９３０７の後、例示的な方法９３００は、工程／動作９３０９に進む。工程／動作９３０９において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、少なくとも１つのパワーレベルを調節してもよい。

【０７１５】

いくつかの実施形態では、コントローラは、平滑度設定入力又は鮮明度設定入力を受信することに応答して、第１のパワーレベル及び第３のパワーレベルに少なくとも部分的に基づいて第２のパワーレベルを調節してもよい。例えば、コントローラは、３つのドット（例えば、左ドット、現在／中央ドット、及び右ドット）にわたる畳み込みを計算し、アレイ乗算を適用してもよい。

【０７１６】

例えば、平滑度設定入力を受信することに応答して、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてパワーレベルを調節してもよい。

【０７１７】

【数１３】

$$ドット'_{第2} = ドット_{第2} \times \frac{1}{3} \times [(1 \times ドット_{第1})\,(1 \times ドット_{第2})\,(1 \times ドット_{第3})]$$

【０７１８】

上記の例では、$ドット_{第1}$は、第１のドットに関連付けられたパワーレベルであり、$ドット_{第2}$は、平滑度設定入力を受信する前の第２のドットに関連付けられたパワーレベルであり、

【０７１９】

【数１４】

$ドット'_{第2}$

は、平滑度設定入力を受信した後の第２のドットに関連付けられたパワーレベルであり、ドット$_{第３}$は、第３のドットに関連付けられたパワーレベルである。いくつかの実施形態では、平滑度設定入力を受信することに応答して、印刷装置は、パワーレベル

【０７２０】

【数１５】

$$ドット'_{第2}$$

に基づいて第２のドットを印刷してもよい。いくつかの実施形態では、カーネル行列は、上記の例示的なアルゴリズムとは異なり得る。いくつかの実施形態では、カーネル行列は、１×３の代わりに３×３になるように拡張されてもよい。

【０７２１】

別の例として、鮮明度設定入力を受信することに応答して、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてパワーレベルを調節することができる。

【０７２２】

【数１６】

$$ドット'_{第2} = ドット_{第2} \times \frac{1}{3} \times [(-1 \times ドット_{第1})\ (2 \times ドット_{第2})\ (-1 \times ドット_{第3})]$$

【０７２３】

上記の例では、ドット$_{第１}$は、第１のドットに関連付けられたパワーレベルであり、ドット$_{第２}$は、鮮明度設定入力を受信する前の第２のドットに関連付けられたパワーレベルであり、

【０７２４】

【数１７】

$$ドット'_{第2}$$

は、鮮明度設定入力を受信した後の第２のドットに関連付けられたパワーレベルであり、ドット$_{第３}$は。第３のドットに関連付けられたパワーレベルである。いくつかの実施形態では、鮮明度設定入力を受信することに応答して、印刷装置は、パワーレベル

【０７２５】

【数１８】

$$ドット'_{第2}$$

に基づいて第２のドットを印刷してもよい。いくつかの実施形態では、カーネル行列は、上記の例示的なアルゴリズムとは異なり得る。いくつかの実施形態では、カーネル行列は、１×３の代わりに３×３になるように拡張されてもよい。

【０７２６】

図９３に戻って参照すると、工程／動作９３０９に続いて、例示的な方法９３００は、工程／動作９３１１に進み、終了する。

【０７２７】

上記の説明は、濃さ設定入力、コントラスト設定入力、平滑度設定入力、及び／又は鮮明度設定入力に基づいてパワーレベルを調節する例示的な方法及びアルゴリズムを提供するが、本開示の範囲は上記の説明に限定されないことに留意されたい。いくつかの例では、濃さ設定入力、コントラスト設定入力、平滑度設定入力、及び／又は鮮明度設定入力に応答して、印刷装置のプリントヘッドのコントローラは、プリントヘッドのデューティサイクルを調節してもよい。

【０７２８】
（フルラインの印刷期間を調節する）サーマル印刷技術を利用する印刷装置とは対照的に、レーザ印刷技術を利用する例示的な印刷装置は、パルスモードで動作し、ドット当たりのパルスのデューティサイクルを調節し得る。したがって、レーザ印刷技術を利用する例示的な印刷装置は、適切な印刷品質及びグレースケール制御を可能にするが、サーマル印刷技術を利用する印刷装置は、グロス調節を行うことしかできない場合があり、ラベルのある部分の印刷品質を向上させ、他の部分の印刷品質を（全ての種類の組み合わせに対して最適化することができないドット履歴制御に起因して）低下させる。
【０７２９】
本開示では、「デューティサイクル」という用語は、ドットを印刷する総時間量と比較した、ドットを印刷するときにレーザ源がオンにされる時間量を指す。ここで図９４～図９６を参照すると、３つの例示的なデューティサイクルが示されている。
【０７３０】
図９４は、例示的な５０％デューティサイクルを示し、レーザ源は、ドットを印刷するときに５０％の時間オンになり、ドットを印刷するときに５０％の時間オフになる。いくつかの例では、結果として得られる平均パワーは、印刷ドットを５０％グレーと同等にする。図９５は、例示的な１００％デューティサイクルを示し、レーザ源は、ドットを印刷するときに１００％の時間オンになり、ドットを印刷するときに０％の時間オフになる。いくつかの例において、結果として得られる平均パワーは、印刷されたドットを完全な黒と同等にする。図９６は、例示的な０％デューティサイクルを示しており、レーザ源は、ドットを印刷するときに０％の時間オンになり、ドットを印刷するときに１００％の時間オフになる。いくつかの例では、結果として得られる平均パワーは、印刷されたドットを完全な白と同等にする。
【０７３１】
ここで図９７を参照すると、例示的な方法９７００が示される。具体的には、例示的な方法９７００は、濃さ設定入力及び／又はコントラスト設定入力に応答してデューティサイクルを調節する例示的な工程／動作を示す。いくつかの実施形態では、コントラスト及び濃さ設定修正は、印刷装置回路のプリントヘッドのコントローラ（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８であるが、これに限定されない）によって行われ、これにより、メインプリンタＣＰＵが集中的な濃さ／コントラスト調節のいずれも処理しないため、印刷動作効率を向上させることができる。
【０７３２】
図９７に示される例では、例示的な方法９７００は、ブロック９７０１から始まり、次いで、工程／動作９７０３に進む。工程／動作９７０３において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、印刷データを受信してもよい。
【０７３３】
上述したように、印刷データはイメージバッファの形態であってもよい。いくつかの実施形態では、印刷装置のプロセッサ（例えば、印刷装置のメインＣＰＵ）は、印刷媒体上に印刷されるバーコード、テキスト、画像、及び／又は同等物を表すデータを含む生印刷データを受信してもよい。印刷装置のプロセッサ（例えば、印刷装置のメインＣＰＵ）は、生印刷データに少なくとも部分的に基づいて画像バッファを生成し、生印刷データのための一時記憶を提供してもよい。プリントヘッドが生印刷データによって表されるバーコード、テキスト、画像、及び／又は同等物の印刷を開始する前に、印刷装置のプロセッサは、画像バッファをプリントヘッドのコントローラ（図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない）に提供してもよい。
【０７３４】
いくつかの実施形態では、印刷データは、少なくとも第１のデューティサイクルを示

してもよい。いくつかの実施形態では、第１のデューティサイクルは、プリントヘッドによって印刷媒体上に印刷される第１のドットに関連付けられる。濃さ又はコントラスト調節が行われない例では、プリントヘッド内のレーザ源に提供されるデューティサイクルは、第１のデューティサイクルに等しい。

【０７３５】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７０３の後、例示的な方法９７００は、工程／動作９７０５に進む。工程／動作９７０５において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、濃さ設定入力を受信してもよい。

【０７３６】

いくつかの実施形態では、濃さ設定入力は、プリントヘッドのコントローラによって受信されてもよい。上述したように、濃さ設定入力は、プリントアウトにおける所望の濃さレベルを示すことができる。いくつかの実施形態では、濃さ設定入力は、－１００％から＋１００％の間のパーセンテージとして表されてもよい。

【０７３７】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７０５の後、例示的な方法９７００は、工程／動作９７０７に進む。工程／動作９７０７において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、デューティサイクルを調節してもよい。

【０７３８】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、濃さ設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節してもよい。例えば、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてデューティサイクルを調節してもよい。

【０７３９】

【数１９】

$$P(y) = \text{最大値}\ (\text{最小値}\left(x + \frac{\text{比率\%}}{100\%}\ \text{濃さ}、100\right)、0)$$

【０７４０】

上記のアルゴリズムでは、ｘは、０％以上１００％以下である、第１のデューティサイクルである。濃さは、－１００％以上１００％以下である、ユーザによって調節可能な濃さ設定入力である。比率％は、２つの濃さレベル間のステップサイズに基づいて印刷装置によって予め定められ、固定された濃さステップサイズ比である。言い換えれば、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節することは、濃さステップサイズ比に更に基づく。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％である。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％未満である。いくつかの実施形態では、濃さステップサイズ比は２５％超である。

【０７４１】

上記アルゴリズムにおいて、最小値計算及び最大値計算は、計算値が０％未満又は１００％を超える場合、第２のデューティサイクルＰ（ｙ）を０％又は１００％の間でクリップ／正規化するために利用される。以下は、第１のデューティサイクルｘが６０％に等しく、濃さステップサイズ比比率％が２５％に等しく、濃さ設定入力濃さが１５％に等しい仮定的使用事例における第２のデューティサイクルＰ（ｙ）の計算例である。

【０７４２】

【数２０】

$$P(y) = 60\% + \left(\frac{25\%}{100\%}\right) \times (+15\%) = 63.75\% \approx 64\,\%$$

【０７４３】

上記の計算例に示されるように、濃さ設定入力に関連する濃さ増加（例えば、正の濃さ設定入力）を受信することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに増加させる。換言すれば、第２のデューティサイクルは第１のデューティサイクルよりも高く、プリントアウト全体を暗くする。濃さ設定入力に関連する濃さ減少（例えば、負の濃さ設定入力）を受信することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに減少させる。換言すれば、第２のデューティサイクルは第１のデューティサイクルよりも低く、プリントアウト全体をより明るくする。

【０７４４】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７０７の後、例示的な方法９７００は、工程／動作９７０９に進む。工程／動作９７０９において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、コントラスト設定入力を受信してもよい。

【０７４５】

いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力は、プリントヘッドのコントローラによって受信されてもよい。上述したように、コントラスト設定入力は、プリントアウトにおける所望のレベルのコントラストを示してもよい。いくつかの実施形態では、コントラスト設定入力は、－１００％から＋１００％の間のパーセンテージとして表されてもよい。

【０７４６】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７０９の後、例示的な方法９７００は、工程／動作９７１１に進む。工程／動作９７１１において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、デューティサイクルを調節してもよい。

【０７４７】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、コントラスト設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節してもよい。例えば、コントローラは、以下の例示的なアルゴリズムに基づいてデューティサイクルを調節してもよい。

【０７４８】

【数２１】

$$y1 = A \times \sin\left(2\pi \times \frac{x}{f}\right)$$

$$P\,(y) = \text{最大値}\left(\text{最小値}\left(x - \text{コントラスト} \times y1 \times \frac{\text{比率\%}}{100\%}\,,100\right),0\right)$$

【０７４９】

上記のアルゴリズムでは、ｘは、０％以上１００％以下である、第２のデューティサイクルである。コントラストは、－１００％以上１００％以下である、ユーザによって調節可能なコントラスト設定入力である。比率％は、２つのコントラストレベル間の勾配の急峻度に基づいて印刷装置によって予め決定され、固定されたコントラストステップサイズ比である。言い換えれば、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調

節することは、コントラストステップサイズ比に更に基づく。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％である。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％未満である。いくつかの実施形態では、コントラストステップサイズ比は２５％超である。Ａは、曲率に対する所定の固定振幅値である。いくつかの実施形態では、Ａは、１に設定される。いくつかの実施形態では、Ａは、他の値に設定される。

【０７５０】

上記のアルゴリズムにおいて最小値計算及び最大値計算は、計算値が０％未満又は１００％超である場合、第３のデューティサイクルＰ（ｙ）を０％又は１００％の間でクリップ／正規化するために利用される。ｆは、デューティサイクルが正規化されているかどうかに基づく周波数値である。上記のアルゴリズムでは、デューティサイクルは正規化されるため、ｆは、１００に設定される。デューティサイクルが正規化されていない例では、ｆは、最大デューティサイクル値に設定される。

【０７５１】

以下は、第２のデューティサイクルｘが６０％に等しく、コントラストステップサイズ比比率％が２５％に等しく、コントラスト設定入力コントラストが＋５５％に等しく、振幅Ａが１に等しく、周波数ｆが１００％に等しい仮定的使用事例における第３のデューティサイクルＰ（ｙ）の計算例である。

【０７５２】

【数２２】

$$y1 = 1 \times \sin\left(2\pi \times \frac{60\%}{100\%}\right) = -0.5877$$

$$P(y) = 60\% - 25\% \times (-0.5877) \times \frac{25\%}{100\%} = 62.2041947 \approx 62\%$$

【０７５３】

上述したものと同様に、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のデューティサイクルがデューティサイクル閾値（例えば、５０％超）を満たすと決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに増加させる（例えば、第３のデューティサイクルは第２のデューティサイクルよりも高い）。換言すれば、コントラストが増加すると、より暗いドット（例えば、５０％を超える）のデューティサイクルが増加し、ドットを更に暗くする。コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のデューティサイクルがデューティサイクル閾値を満たさない（例えば、５０％未満）と決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに減少させる（例えば、第３のデューティサイクルは第２のデューティサイクルより低い）。換言すれば、コントラストが増加すると、より明るいドット（例えば、５０％未満）のデューティサイクルが減少し、ドットが更に明るくなる。

【０７５４】

上述したものと同様に、コントラスト設定入力に関連するコントラスト減少を受信し、第２のデューティサイクルがデューティサイクル閾値（例えば、５０％超）を満たすと決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに減少させる（例えば、第３のデューティサイクルは第２のデューティサイクルよりも低い）。換言すれば、コントラストが減少すると、より暗いドット（例えば、５０％以上）に対するデューティサイクルが減少し、ドットをより明るくする。コントラスト設定入力に関連するコントラスト低下を受信し、第２のデューティサイクルがデューティサイクル閾値を満たさない（例えば、５０％未満）と決定することに応答して、プリントヘッドのコントローラは、第２のデュー

ティサイクルに増加させる（例えば、第３のデューティサイクルは第２のデューティサイクルより高い）。言い換えれば、コントラストが減少すると、明るいドット（例えば、５０％未満）のデューティサイクルが増加し、ドットが暗くなる。

【０７５５】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７１１の後、例示的な方法９７００は、工程／動作９７１３に進む。工程／動作９７１３において、処理回路（例えば、図２０に関連して上述したプリントヘッド３０２のコントローラ２００８などであるが、これに限定されない印刷装置のプリントヘッドのコントローラ）は、デューティサイクルを提供してもよい。

【０７５６】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドのコントローラは、第３のデューティサイクルをプリントヘッドのレーザパワー制御システムに提供してもよい。上述したように、第３のデューティサイクルは、濃さ設定入力及びコントラスト設定入力に基づいて調節されている。プリントヘッドのレーザパワー制御システムは、プリントヘッドのレーザサブシステムに第３のデューティサイクルで第１のドットを印刷させるように構成される。したがって、印刷装置は、それぞれ、濃さ設定入力及びコントラスト設定入力を介してユーザによって提供されるような所望の濃さレベル及び所望のコントラストレベルで第１のドットを印刷する。

【０７５７】

図９７に戻って参照すると、工程／動作９７１３に続いて、例示的な方法９７００は、工程／動作９７１５に進み、終了する。

【０７５８】

上記の説明は、濃さ及び／又はコントラストを調節するための例示的なアルゴリズムを提供するが、本開示の範囲は上記の説明に限定されないことに留意されたい。例えば、例示的な実施形態は、例示的なアルゴリズムに加えて、又はその代替として、１つ以上のルックアップテーブルを実装してもよい。

【０７５９】

上記で説明したように、例示的なアルゴリズムを実装するとき、各ドットに関連するパワーレベルは、濃さアルゴリズムに入力され、次いでコントラストアルゴリズムに入力されて、事前計算をほとんど又は全く必要とせずに、結果として生じる出力パワーを計算する。最後に計算されたパワーレベルは、現在のドットを印刷するためにレーザパワー制御サブシステムに送られる。

【０７６０】

１つ以上のルックアップテーブルが実装される実施形態では、濃さ調節及び／又はコントラスト調節のためのルックアップテーブル全体が、可能なパワーレベル及び／又はデューティサイクルのそれぞれについて事前に計算される。他の実施形態では、プロセッサは、ルックアップテーブルのそれぞれについて０～１００％の入力範囲全体を計算してもよい。入力（例えば、第１のパワーレベル又は第１のデューティサイクル）がプリントヘッドのコントローラに提供されるとき、コントローラは、いかなる計算も行わずに、結果として生じる出力を直接フェッチすることができる。

【０７６１】

いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図８１に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、パワーレベルに関する濃さ調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図８１に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、パワーレベルに関するコントラスト調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図８１に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、パワーレベルに関する濃さ調節及びコントラスト調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。

【０７６２】

いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図９７に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、デューティサイクルに関する濃さ調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図９７に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、デューティサイクルに関するコントラスト調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサは、限定はされないが、少なくとも図９７に関連して説明されるものを含む、上述される例に基づいて、デューティサイクルに関する濃さ調節及びコントラスト調節のためのルックアップテーブルを計算してもよい。

【０７６３】

一例として、＋５０％を示す濃さ設定入力に対する例示的な簡略化されたルックアップテーブルが以下に提供される。ルックアップテーブルは、パワーレベル及びデューティサイクルの両方に対して機能することができる。例えば、第１のパワーレベル又はデューティサイクルが３０％である場合、第２のパワーレベル又はデューティサイクルは４２．５％である。別の例として、第１のパワーレベル又はデューティサイクルが６０％である場合、第２のパワーレベル又はデューティサイクルは７２．５％である。両方の例において、総パワーは、ドットをより暗くするために増加される。

【０７６４】

【表２１】

例示的な濃さ設定ルックアップテーブル

第１のパワーレベル又はデューティサイクル	第２のパワーレベル又はデューティサイクル（濃さ設定入力＝５０％）
０％	１２．５％
１０％	２２．５％
２０％	３２．５％
３０％	４２．５％
４０％	５２．５％
５０％	６２．５％
６０％	７２．５％
７０％	８２．５％
８０％	９２．５％
９０％	１００％
１００％	１００％

【０７６５】

したがって、本開示の様々な実施形態によれば、プリントヘッドのコントローラは、濃さ設定ルックアップテーブルに基づいて、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節してもよい。追加的に又は代替的に、プリントヘッドのコントローラは、コントラスト設定ルックアップテーブルに更に基づいて、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節してもよい。

【０７６６】

いくつかの実施形態では、例示的なアルゴリズムとルックアップテーブルの両方の組み合わせが使用されてもよい。例えば、プリントヘッドのコントローラは、濃さ設定ルックアップテーブルに基づいて第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節してもよく、少なくとも図８１に関連して上述した例示的なアルゴリズムに基づいて第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節してもよい。別の例として、プリントヘッドのコントローラは、少なくとも図８１に関連して上述した例示的なアルゴリズムに基づいて第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節してもよく、コントラスト設定ルックアップテーブルに基づいて第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節してもよい。別の例として、プリントヘッドのコントローラは、少なくとも図９７に関連して上述した例示的なアルゴリズムに基づいて濃さ設定ルックアップテーブルに基づいて第１のデューティサイク

ルを第２のデューティサイクルに調節してもよく、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節してもよい。別の例として、プリントヘッドのコントローラは、少なくとも図９７に関連して上述した例示的なアルゴリズムに基づいて第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節してもよく、コントラスト設定ルックアップテーブルに基づいて第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節してもよい。

【０７６７】

したがって、本開示の様々な実施形態は、レーザ印刷技術を利用する印刷装置における濃さ及びコントラスト設定調節の改善を提供する。例えば、濃さ及びコントラスト設定調節に関連する計算及び動作は、より高速な処理のために、及びメインプリンタＣＰＵを計算から解放するために、レーザプリントヘッド自体によって処理される。印刷される各ドットに対する出力パワーレベル及び／又はデューティサイクルのいずれか又は両方を調節するために、濃さ及びコントラストアルゴリズムの様々な例が提供され、それにより、各個々のドットに対するグレースケールレベルを正確に制御することによって、印刷媒体上に改善された印刷品質をもたらす。本発明は、連続レーザモードだけでなく、パルスレーザモードのレーザプリンタにも適用され得る。本開示の様々な例示的な方法は、数学的アルゴリズムによって、１つ以上のルックアップテーブルを介して、又は両方の組み合わせを介して行われ得る。

【０７６８】

ＬＰＨスマートプリントヘッド

多くの例において、サーマルプリントヘッドは、内蔵インテリジェンスを有さない受動部品であってもよい。例示的なサーマルプリントヘッドは、例示的なプリンタによって送信された制御信号／データ信号のみに反応するように構成されてもよい。更に、多くのサーマルプリントヘッドは、ＩＬＩＴ媒体と互換性がない場合がある。

【０７６９】

本開示の様々な実施形態によれば、様々な有利な特徴を提供するためのインテリジェンスを有するシステム、方法及び装置が提供される。いくつかの例では、印刷ラスタ、ベクトル、再印刷のサポート、エラー処理、プリンタ同期、及びアクティブプリンタ通信機能が提供される。

【０７７０】

いくつかの実施形態では、プリントヘッドは、複数の部品／素子を備えてもよい。例えば、プリントヘッドは、マイクロコントローラユニット、ＦＰＧＡ、Ｄｏｕｂｌｅ Ｄａｔａ Ｒａｔｅ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｏｕｓ Ｄｙｎａｍｉｃ Ｒａｎｄｏｍ－Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ（ＤＤＲ ＳＤＲＡＭ）メモリ、双方向通信バス、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０７７１】

いくつかの例では、ラスタ／ベクトル印刷、プリンタとの完全な同期、及びレーザ走査機能を有する媒体送りをサポートするためのプリントヘッドが提供されてもよい。例示的なプリントヘッドは、シリアル周辺インターフェース（ＳＰＩ）バス及び制御信号を介して例示的なプリンタとの双方向通信を提供してもよい。ＳＰＩバスを使用して、いくつかの例では、プリンタは、例示的なマイクロコントローラユニット及び／又はＦＰＧＡのためのファームウェア更新を提供してもよい。一例では、ファームウェア更新は、プリントヘッドが起動するときに実施されてもよい。ファームウェアが破損していないことを保証し、アップグレードが失敗した場合に前のファームウェアに戻る手段を提供するために、チェックサム機能を実装してもよい。いくつかの例では、双方向通信は、プリントヘッドセットアップ、プリントヘッドアラート（例えば、エラー／割込み機能のプリンタへのアラート）、ファームウェアアップグレード、モータ及びレーザ同期、並びに／又は同等物を容易にし得る。多くの既存の解決策とは対照的に、例示的なプリントヘッドは、追加データ（例えば、複数ラインのデータ）を記憶するように構成されてもよい。したがって、例示的なプリントヘッドは、ＲＡＭメモリを利用して、例示的なプリンタからデータを

取得／フェッチする必要なく、自動再印刷機能（例えば、ラベル全体）を提供することができる。追加的に、例示的なプリントヘッドは、リアルタイムエラー監視及びエラー報告状態（例えば、温度変化、範囲外のパワーレール、重大なレーザエラー、本物のＩＬＩＴ媒体が挿入されていることの検証、自己診断の実行、及び／又は同等物）を例示的なプリンタに提供してもよい。例示的なプリントヘッドは、連続的なプリントヘッドの改善のためのファームウェアアップグレードを現場で可能にすることができる。いくつかの例では、プリントヘッドは、安全でない状態が検出されたときにレーザを遮断するために、安全インターロック機能を組み込んでもよい。追加的に、プリントヘッドは、非ＩＬＩＴ媒体がプリンタに挿入されたときを検出するように、カラー及びグレースケールプリンタなどをサポートするように構成されてもよい。

【０７７２】

いくつかの例では、マイクロコントローラユニットは、様々なＰＬＬ（ポリゴンモータ速度制御及びレーザドットクロックに使用される）をプログラムし、任意の印刷ラベルのためにプリントヘッドを設定／構成する、及び／又はエラー状態のアクティブ監視を提供するために、メインコントローラとして構成されてもよい。

【０７７３】

いくつかの例では、ＦＰＧＡは、黒／白印刷又はグレースケール印刷を容易にするために、印刷データを受信し、各ドットをパワー値に変換するように構成されてもよい。追加的に、例示的なＦＰＧＡは、ポリゴンモータ、レーザ走査クロック、及びプリンタモータステッピングの間の同期を調節して、いくつかの例では傾斜したプリントアウトをもたらす可能性がある待ち時間なしに、全ての部分が最適に同期されるように確保することができる。追加的に、ＦＰＧＡは、プリンタＣＰＵとプリントヘッドマイクロコントローラユニットとの間の通信をブリッジし、追加の安全インターロック処理などを提供してもよい。例示的なシステムは、ラスタ印刷及びベクトル印刷の両方、並びにプリンタ側からデータをフェッチすることなくフルラベルを再印刷する能力をサポートし得る。上述したように、いくつかの例では、プリントヘッドは、ＤＤＲ　ＳＤＲＡＭメモリを備えていてもよい。

【０７７４】

本明細書で説明されるように、ベクトル印刷は、ラインごとに印刷する代わりに、計算された経路に従ってもよい。したがって、印刷画像データを内部メモリに記憶する能力は、ベクトル印刷機能を更にサポートする。追加的に、現在のラベルにエラーが発生し、（ベクトルモード又はラスタモードで）再印刷が要求された場合、プリントヘッドは、メモリからデータを直接フェッチして、最も最近印刷されたラベル及び／又はいくつかの最近印刷されたラベルを再印刷してもよい。

【０７７５】

ＭＬを使用するレーザ対応バーコードプリンタのための媒体開始オフセット位置を識別及び計算する

いくつかの例では、レーザ対応印刷装置のための媒体の開始位置が不正確に位置決めされる場合があり、その結果、印刷されたラベルが規格外及び／又は使用不能になる場合がある。

【０７７６】

本開示の様々な実施形態によれば、印刷装置の媒体開始オフセット位置を自動的に決定するためのシステム、方法、及び技術が提供される。

【０７７７】

第１に、手動で調節された開始位置オフセットが提供されてもよい。例えば、例示的な媒体、モータ及び／又は六角形ミラーの位置に関連する値が提供されてもよい。次いで、手動で調節された開始位置オフセットに加えて、外部環境（例えば、工場振動、ベルト移動、音振動、及び／又は同等物）及び内部環境（例えば、モータ、重量を含む媒体特性、及び／又は同等物）による印刷装置の振動及び移動に関連するデータが捕捉されてもよい。例として、例示的な印刷装置の振動は、モータがより重い媒体を引っ張ることを試み

ている場合に増大する可能性があり、このことは、レーザオフセットの変位をもたらす可能性がある。取り込まれたデータ／測定されたパラメータに基づいて、訓練データが生成されてもよい。様々な例では、訓練データは、機械学習アルゴリズムを訓練するために利用されてもよい。機械学習アルゴリズムは、開始位置オフセットを自動的に調節するように構成されてもよく、次に、例示的な六角形ミラー及び媒体位置を内部的に調節してもよい。いくつかの例では、機械学習アルゴリズムは、パターンを識別してもよい。例えば、機械学習アルゴリズムは、開始位置オフセットに対する入射振動の比率を識別し、印刷が開始されてもよい目標開始位置オフセットに対応する予測出力を生成するように訓練されてもよい。機械学習アルゴリズムは、捕捉されたデータ／測定されたパラメータ（例えば、検出された振動）に関連する類似性及びパターンを識別し、それに応じて開始位置オフセットを自動的に調節するように構成された階層的クラスタリングアルゴリズムであってもよく、又はそれを含んでもよい。

【０７７８】

レーザベースのバーコード印刷における低パワーレーザ使用を可能にするための励起ドラムロール

本明細書で説明するように、いくつかの例では、低パワーレーザビーム（例えば、書き込みレーザビーム）が例示的な媒体にマークを照射する前に、高パワーレーザビームを利用して例示的な媒体を事前通電／加熱し得る。

【０７７９】

本開示の様々な実施形態に従って、励起ドラムロールが提供され得る。励起ドラムロールは、媒体を事前通電／加熱するのに必要なパワーが少なくて済むように、媒体を閾値レベルまで加熱するように構成されてもよい。したがって、より低いパワーのレーザビームを事前励起ビームとして利用することができ、それによって印刷装置による全体的なパワー消費を低減し得る。

【０７８０】

危険を回避するためのレーザバーコードプリンタのための媒体種類に基づく自動レーザパワー調節

いくつかの例では、例示的なレーザ源のパワー出力は一定である必要があり得る。非標準媒体が例示的な印刷装置で使用される場合、損傷（例えば、火災）が生じる可能性がある。

【０７８１】

本開示の様々な実施形態によれば、光ビームベースのセンサが提供される。例示的な光ビームベースのセンサは、媒体種類を決定するために利用されてもよく、検出された媒体種類に少なくとも部分的に基づいて例示的な媒体上に集束されるレーザ源のパワー出力を制御するように動作してもよい。そうすることで、媒体及びその周囲への潜在的な損傷が回避され得る。

【０７８２】

レーザプリントヘッド焦点試験方法

目標ＤＰＩを得て、良好な印刷品質を提供するために、レーザ焦点は、印刷装置に取り付けられたときに、目標範囲内に正確に設定される必要があり得る。

【０７８３】

本開示の様々な実施形態によれば、プリントヘッドのレーザ焦点を決定するための自動化プロセスが提供される。いくつかの例では、自動化プロセスは、焦点設定が目標範囲内にあることを測定及び検証してもよい。いくつかの例では、印刷されたパターンを使用して、特定のレーザ焦点に対する対応する反射率値を決定してもよい。いくつかの例では、例示的な印刷パターンは、ＤＰＩ及び目標値又は範囲からのサイズ偏差の測定を容易にし得る。様々な例では、検証器スキャナ、反射センサ、１つ若しくはＲＧＢセンサ、１つ若しくは複数の単色光源、又は周囲光源が利用されて、レーザ焦点を決定してもよい。

【０７８４】

いくつかの例では、例示的なレーザ源によって生成されたビームは、小さなドットを

印刷するために焦点に収束し得る。レーザプリントヘッドのパワーは、特定のレーザ反応媒体に対してこの位置で画定されてもよい。ドットサイズは、焦点の外側で印刷が行われるにつれて漸進的に増大してもよい。このことはまた、パワーがより大きな領域に拡散されるにつれて、ドット反射率値を減少させ得る。反射率という用語は、反射される光の量を指してもよく、パーセンテージとして表されてもよい／測定されてもよい。

【０７８５】

いくつかの例では、マトリックス形式で配置された複数のドットを含む第１の印刷パターンを使用して、レーザ焦点を測定してもよい。ドットサイズは、レーザプリントヘッドの最小解像度及びドット間（例えば、２つのそれぞれのドットの２つの中心点間）の距離によって定義されてもよく、印刷されたドットの群の反射率値に基づいて決定されてもよい。様々な例では、ドットは、焦点で印刷されたときに明確であってもよく、焦点の外側で印刷されたときに現れ得る。したがって、ドットサイズは、印刷が特定の焦点から更に離れて行われるときに増大してもよい。複数の印刷されたドットの反射率値は、ドットサイズが変化するにつれて変化し得る。例えば、焦点で印刷された反射率値は、ドット間の広い余白のために最大となる。ドットサイズが大きくなるにつれて、余白の面積が縮小し、したがって反射率が低下する可能性がある。相関グラフが、焦点に対して異なる位置で印刷された反射率値に基づいて決定されてもよい。次いで、このグラフを使用して、焦点の位置を決定するか、又は焦点が目標範囲内にあるかどうかを決定してもよい。

【０７８６】

いくつかの例では、例示的な印刷装置は、レーザ反応媒体を検出するために、周囲光とともにＲＧＢセンサを利用してもよい。例示的なＲＧＢセンサは、反射光を検出し、反射光に対応する１つ以上の信号を生成してもよい。１つ以上の信号は、異なる反射率値でマッピングされてもよい。別の例では、赤色光源を有するＣＭＯＳセンサを利用して、印刷画像のグレースケールレベルを取り込んでもよい。別の例では、第２の印刷パターンを使用して、（例えば、等しい幅の一連の交互のバー及びスペースを使用することによって）焦点の正確な調節を確実にし得る。いくつかの例では、第２の印刷パターンは、垂直方向、水平方向、又は両方向に印刷されてもよい。追加的に及び／又は代替的に、等しいサイズの黒色及び白色正方形を備えるチェスパターンが、使用されてもよい。焦点が目標範囲外にある場合、印刷領域はスペース領域よりも広くなる。印刷パターン反射率の取得は、プリンタの前で印刷ラインの後に配置された感知デバイス／素子（例えば、検証スキャナ、反射センサ、又はＲＧＢセンサ）によって実行されてもよい。感知デバイス／素子は、対応する反射率波形を生成してもよい。感知デバイス／素子によって提供される信号は、アルゴリズムを使用して、各素子のサイズを決定するために分析されてもよい。スペース幅とバー幅との間のデルタ差に基づいて、システムは、焦点が正しく設定されているかどうかを決定してもよい。いくつかの例では、デルタ差は、以下の式に従って決定されてもよい。

デルタ＝平均（バー）－平均（スペース）

【０７８７】

焦点は、デルタが特定の閾値（例えば、０．２ドットサイズ）未満であるときに設定されてもよい。焦点は、決定されたデルタ差に基づいてプリントヘッドの位置を修正するために、機械的備品を使用して調節されてもよい。本明細書に記載の技術を使用して、最適な印刷解像度及び印刷品質を提供するように、レーザ焦点を測定及び設定してもよい。

【０７８８】

移動媒体に対するプリントヘッド走査ビームの位置合わせ

多くの例では、高出力レーザプリントヘッド内の光学アセンブリの複雑さは、走査レーザビームの位置決め及び配向の変動を引き起こし得る。性能を効率的に維持し、製造を容易にし、印刷品質の再現性／一貫性を保証するために、この変動の補償が必要とされる場合がある。

【０７８９】

本明細書に開示されるシステム、方法、及び技術を使用して、より容易な製造、性能

再現性、製造ライン上のより高い歩留まり、及びユニット間の製品性能の一貫性の増加が、達成され得る。

【０７９０】

本開示の種々の実施形態によれば、微調整動作を排除及び／又は実質的に低減することができるように、プリントヘッドにおける焦点、ライン位置、及びライン傾斜を制御するための技術が提供される。本明細書で説明されるように、例示的な光学アセンブリは、１つ以上のミラー（例えば、コリメーション光学系に対して下流に配設された固定折り返しミラー、回転ポリゴン、及び走査レンズ）を備える集束部品を備えてもよい。いくつかの例では、例示的なミラーのうちの少なくとも１つを複数の自由度で調節して、必要な位置合わせを達成してもよい。いくつかの例では、垂直に最も近い反射角を有する折り返しミラーを利用してもよい。例えば、約１０度の入射角を有するミラーが利用されてもよい。

【０７９１】

様々な実施形態では、例示的なミラーは、単一の走査ラインを前のミラーから次のミラーに中継するように構成された細長く狭い矩形を含んでもよい。いくつかの例では、マウントは例示的なミラーの背後に配置され、（例えば、糊又は他の接着剤を使用して）ミラーを固定してもよい。いくつかの例では、マウントは、矩形の金属部材であってもよい。例示的なマウントは、複数の角（例えば、例示的な矩形マウントの４つの角のうちの３つ）にソケットジョイントを備えてもよい。追加的に、ボールヘッドを有する複数のねじをソケットジョイントに挿入し、プリントヘッド筐体にねじ込んでもよい。例示的なミラーを調節するために、複数のねじ（例えば、３つのねじ）の位置を調節して、例示的な印刷媒体への経路長を短縮又は延長することによって例示的なミラーの位置を変更し得る。いくつかの例では、複数のねじのうちの１つは、垂直に整列されてもよく、複数のねじのうちの１つは、枢動点としての役割を果たすように水平に位置合わせされてもよい。垂直に位置合わせされたねじは、走査ラインの標的を上下にシフトさせ、後続のミラー及び出口窓開口に照準を合わせるように調節されてもよい。いくつかの例では、水平に位置合わせされたねじは、線のわずかな傾きを引き起こすように調節されてもよい。同時に、ラインは左又は右にシフトされてもよいが、レーザのオンオフタイミングは、印刷ラインが水平に配向されたままであるように補償するためにシフトさせることができる。様々な例では、目標がヒットしたことを検証するために、ライン幅プロファイラによって調節をリアルタイムで監視してもよい。したがって、ユニットは、更なる調節なしに印刷装置に一体化されてもよい。

【０７９２】

媒体詰まり検出

多くの例では、印刷プラテン上でのレーザ直接発射を回避するために、媒体詰まりが発生したときにレーザ出力を停止する必要がある場合がある。いくつかの例では、媒体は、位置合わせ不良のとき、例示的なプラテンローラに不正確に供給される（すなわち、巻き付く）場合がある。

【０７９３】

本開示の様々な実施形態によれば、（例えば、媒体詰まりの場合に）印刷プラテンがレーザビームに直接曝露されることを防止するためのシステム、方法、及び技法が提供される。

【０７９４】

いくつかの例では、印刷動作中に媒体詰まり事象を検出するために、媒体詰まりセンサが設けられてもよい。例示的な媒体詰まりセンサは、透過型光学センサ及びエンコーダディスクであってもよく、又はそれらを備えてもよい。例示的なエンコーダディスクは、例示的なプラテンローラにリンクすることができ、エンコーダディスクは、媒体の移動中にプラテンローラによってプラテンローラ内で回転される。透過型センサは、例示的な媒体の移動を検出及び記録し、例示的なプロセッサにフィードバックを提供してもよい。媒体詰まり事象が検出された場合（例えば、媒体がプラテンローラに不正確に供給されている場合）、エンコーダカウントの減速又は突然の停止が検出されてもよい。いくつかの例

では、エンコーダデルタは、以下の式に従って計算されてもよい。

エンコーダデルタ＝エンコーダカウント$_{i+n}$－エンコーダカウント$_{i}$

【０７９５】

様々な例では、媒体詰まりイベントは、エンコーダデルタ値が媒体詰まり閾値を下回る場合に特定されてもよい。一例では、エンコーダデルタ値が平均エンコーダデルタの半分を下回る場合、媒体詰まり事象が特定されてもよい。いくつかの例では、媒体詰まり閾値は、以下の式に従って定義されてもよい。

【０７９６】

【数２３】

$$\text{媒体詰まり閾値} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\text{エンコーダデルタ}_{n})}{2n}$$

【０７９７】

低インダクタンス、高周波数、高出力のレーザ駆動回路

本明細書で説明するように、例示的な印刷装置は、高出力レーザ源を利用して、目標印刷速度で反応媒体を作動させてもよい。様々な例では、１ＭＨｚ以上で動作する高周波レーザを利用して、高解像度画像／テキストを高速で印刷してもよい。このことは、高パワーレーザ源が物理的により大きく、典型的には、高周波数が必要とされない溶接などの低速用途で使用されることがあるため、高速のレーザオン／オフ速度を達成する際に課題を提起する。

【０７９８】

本開示の様々な実施形態によれば、高速動作を容易にするためのシステム及び技法が提供される。いくつかの例では、回路、部品選択、配置、及びＰＣＢ経路設定は、高電流レーザ駆動ループ内のインダクタンスを最小化するように最適化されてもよい。以下の式は、インダクタに関するオームの法則を述べる。

【０７９９】

【数２４】

$$V = L\frac{di}{dt}$$

【０８００】

上式において、Ｖはインダクタの両端間の瞬時電圧である。Ｌは、インダクタンス（ヘンリー）の測定値である。

【０８０１】

【数２５】

$$\frac{di}{dt}$$

は、電流変化の瞬時速度（アンペア／秒）である。

【０８０２】

したがって、一例では、公称１４Ａの電流の変化（ｄｉ）及び約２Ｖの固定電圧は、例示的なレーザ源をフルパワーでオンにすることができる。インダクタンス（Ｌ）は、低い立ち上がり／立ち下がり時間（ｄｔ）及び高い周波数を可能にするために、低く（例えば、ナノヘンリーの程度）なければならない。この高スイッチング電流経路又は「ループ」は、レーザ電源から始まり、ＰＣＢを通ってレーザ源／ダイオードまで続く。いくつかの例では、ループは、ＧａＮトランジスタ、センス抵抗を通って、最終的に接地基準面に続き、電源接地に戻ることができる。例示的なＧａＮトランジスタは、その低パッケージインダクタンス特性に少なくとも部分的に基づいて使用されてもよい。様々な例において

、部品の配置は、低インダクタンスのために最適化されてもよい。追加的に、ＰＣＢルーティングは、接続性のために広く、短く、厚い銅平面を利用してもよい。アレイ状に編成された複数のビアは、必要に応じて層間の接続のために利用され得る。

【０８０３】

レーザイネーブル制御のための内部タイムアウトタイマ

本明細書で述べたように、多くの例では、異常な状態が検出されたときにレーザ動作を防止するための故障検出が必要とされてもよい。

【０８０４】

本開示の様々な実施形態によれば、印刷装置（例えば、プロセッサ及び／又はＦＰＧＡを備えるプリンタ側）は、異常状態を検出するように構成されてもよく、プリントヘッド（例えば、プリントヘッドプロセッサ及び／又はプリントヘッドＦＰＧＡ）は、異常状態を同時に検出するように構成されてもよい。例示的な印刷装置のいずれかの部品が故障した場合、問題が是正されるまでレーザ動作を自動的に一時停止してもよい。

【０８０５】

いくつかの例では、ハンギング検出は、様々な素子の間で（例えば、プリンタ側プロセッサ及び／又はＦＰＧＡ並びにプリントヘッドプロセッサ及び／又はＦＰＧＡによって）交換されるハートビート信号を利用することによって提供されてもよい。ハートビート信号が存在しない（例えば、プロセッサ及び／又はＦＰＧＡのいずれによっても検出されない）とき、レーザ制御は、常に安全な状態を確実にするために自動的に無効にされてもよい。追加的に、ユーザが警告されてもよい。例えば、メッセージがプリンタユーザインターフェース上に表示されてもよい。他の例では、音声信号又はＬＥＤなどの信号手段を使用して、ユーザに警告してもよい。

【０８０６】

レーザ印刷光学系における欠陥の自動検出

様々な例において、上述したように、レーザビームは、印刷媒体に到達する前に光学アセンブリ（例えば、光学系、レンズ、及び／又はミラーのセット）を横断してもよい。製造上の問題に起因して、又は現場での手荒な取り扱いに起因して（例えば、落下又は振動に起因して）、光学アセンブリ（例えば、光学系、レンズ、又はミラー）に何らかの欠陥、引っかき傷、又は収差がある場合、例示的な印刷装置によって生成されるプリントアウトは、目に見える欠陥を有する可能性があり、これは、場合によっては、エンドユーザに明らかになり得る。

【０８０７】

本開示の様々な実施形態によれば、ラインスキャナは、例示的な印刷装置の出力経路に組み込まれてもよい。いくつかの例では、ラインスキャナは、印刷されたラベルの画像を走査してもよい。画像処理アルゴリズムと結合されると、プリンタファームウェアは、印刷されたラベルの画像を分析して、光学アセンブリ内の収差又は欠陥を検出し得る。そのような状態の検出は、ユーザインターフェースメッセージ又はプロンプトを介してエンドユーザにフラグ付けされてもよい。したがって、光学アセンブリの保守及び／又は交換を必要に応じて手配して、潜在的なダウンタイム及び生産性の損失を最小限に抑えることができる。

【０８０８】

レーザプリンタプリントヘッド用のＹ軸調節（較正）機構

様々な例では、プリントヘッドの開口から目標位置にレーザビームを方向付けることは、多くの技術的課題を提起する場合がある。

【０８０９】

本開示の様々な実施形態によれば、目標位置に入射するようにレーザビームを方向付けるためのシステム、方法、及び技術が提供される。いくつかの例において、上部プリントヘッド機構／筐体及び下部プリントヘッド機構／筐体は、ｙ軸方向にオフセット位置を有してもよい。したがって、較正目的のためのｙ軸調節機構が提供される。いくつかの実施形態では、調節特徴部は、上部印刷機構／筐体と下部印刷機構／筐体との間に配設され

てもよい。例示的な調節特徴部は、一組の親ねじ／ナットアセンブリによって調節されてもよいスロット開口パネルを備えてもよい。例示的なスロット開口パネルは、プリントヘッドの開口を出るレーザビームを正確に位置合わせするために、ｙ軸に沿って最大＋／－２．５ｍｍまで調節されてもよい。

【０８１０】

水平旋回式引き裂きバー

いくつかの例では、印刷装置は、それを通じて媒体を供給する自動供給技術を採用してもよい。時間の経過とともに、過剰な汚れが引き裂きバーの内部領域に蓄積し、媒体詰まりを引き起こす可能性がある。多くの例では、エンドユーザは、そこを通じて媒体を手動で送るために、プリントヘッドと引き裂きバーとの間の狭い経路にアクセスできない場合がある。

【０８１１】

本開示の様々な実施形態によれば、媒体経路内で発生する媒体詰まりを最小限に抑えるための方法、システム、及び技法が提供される。いくつかの例では、取り外し可能な（例えば、旋回）引き裂きバーが提供されてもよい。ユーザは、媒体（例えば、ラベル）を印刷機構から取り外し、媒体が定位置に配置されると、取り外し可能な引き裂きバーを元の位置に戻してもよい。したがって、エンドユーザは、例示的な媒体を正確かつ迅速に手動で経路設定することができる。例示的な媒体経路の底部に沿った開口の角度は、更に拡大されてもよく、引き裂きバーの洗浄を容易にし得る。

【０８１２】

ポラリス予熱器温度及びパワー補償アルゴリズム

様々な例では、上述したように、印刷装置が高い目標印刷速度に達するために、予熱レーザを利用して媒体を目標温度まで予熱（すなわち、加温）してもよい。いくつかの例では、熱伝達能力に起因して、印刷動作中に媒体が印刷装置の一部を速く横断するほど、例示的な予熱レーザが必要とする温度は高くなる。したがって、各印刷速度について、印刷品質基準を満たし、媒体の過剰燃焼又は過少燃焼を回避するために、関連する目標予熱温度に到達し、維持しなければならない。いくつかの例では、媒体を目標温度まで加温又は冷却することは、追加の時間を必要とする場合がある。したがって、プロセスを加速し、印刷装置が印刷動作を開始するのをエンドユーザが長く待つ必要がないように確保するため、追加の手段が必要とされる場合がある。様々な例では、媒体に対して目標温度を維持すること、レーザ又は印刷装置の他の部品を予熱することは、多くの技術的課題を提起し得る。

【０８１３】

本開示の様々な実施形態によれば、媒体印刷速度及び既存の媒体温度などの入力変数に応じて、予熱レーザを目標温度にし、その後、媒体及び／又は周囲の印刷機構を目標温度にするためのシステム、方法、及び技法が提供される。いくつかの実施形態では、例示的な媒体温度及び例示的な予熱レーザ温度は、印刷動作を通して一定値に維持されてもよい。いくつかの実施形態では、現在の媒体／予熱レーザ温度がまだ目標値でないときに、パワー補償技法を利用して印刷プロセスを高速化し得る。いくつかの実施形態では、印刷装置が使用されていないときに、印刷されていない媒体の少なくとも一部を安全な位置に後退させることによって、焼けを防止する方法が提供される。

【０８１４】

ここで図９８を参照すると、例示的な方法９８００が示される。具体的には、例示的な方法９８００は、特定の印刷速度で印刷品質を最適化するために、媒体／予熱レーザ温度を目標温度値／範囲にするための例示的な工程／動作を示す。

【０８１５】

図９８に示す例では、例示的な方法９８００は、工程／動作９８０１から始まる。工程／動作９８０１において、処理回路（図２０に関連して図示及び上述したコントローラ２００８、図２７に関連して図示及び上述したプロセッサ２７０２、図２９に関連して図示及び説明した制御ユニット１３８、及び／又は例示的な印刷装置に電気的に結合された

プロセッサなどであるが、これらに限定されない）は、印刷データを受信してもよい。様々な例において、印刷データは、例示的な印刷装置１００の媒体の少なくとも一部にコンテンツを印刷する（例えば、ラベルを印刷する）ための命令を含んでもよい。

【０８１６】

工程／動作９８０１における印刷ジョブデータの受信に続いて、工程／動作９８０３において、処理回路は、例示的な印刷装置１００が媒体上にコンテンツを印刷する（例えば、ラベルを印刷する）目標印刷速度を決定する。いくつかの例では、目標印刷速度は、印刷データに少なくとも部分的に基づいて決定されてもよく、又は印刷データとともに受信されてもよい。

【０８１７】

工程／動作９８０３における印刷速度の決定に続いて、工程／動作９８０５において、処理回路は、目標印刷速度に関連する目標媒体温度及び／又は目標予熱レーザ温度を決定する。目標媒体温度及び目標予熱レーザ温度は、既知のオフセットに従って変化し得る関連パラメータであり、目標印刷速度に更に関連付けられることを理解されたい。言い換えれば、予熱レーザ温度が既知である場合、既知のオフセット値を加算することによって、他のシステム素子／部品に関連する他の温度を決定することができる。したがって、様々な例において、処理回路は、媒体温度、予熱レーザ温度、及び／又は例示的な印刷装置１００に関連する別の温度（例えば、印刷機構温度）のいずれかを監視することができる。したがって、予熱レーザ温度、媒体温度、及び印刷機構温度という用語は、本明細書では互換的に使用される。

【０８１８】

いくつかの例では、処理回路は、印刷速度／媒体横断速度、目標媒体温度、及び／又は目標予熱レーザ温度の間のマッピングを記述する記憶されたルックアップテーブルを参照することに少なくとも部分的に基づいて、目標媒体温度及び／又は目標予熱レーザ温度を決定する。様々な実施形態では、目標媒体温度及び／又は目標予熱レーザ温度はそれぞれ、値又は範囲（例えば、摂氏４０度、摂氏４０～４５度の間、それらの組み合わせなど）を含んでもよい。以下の表は、処理回路によって目標媒体温度を決定するための例示的なルックアップテーブルを示す。

【０８１９】

【表２２】

表６：印刷装置１００が動作する速度と、目標媒体温度と、目標予熱レーザ温度との間のマッピングを示すルックアップテーブル。

印刷速度	目標媒体温度	目標予熱レーザ温度
1ips	Media__temp__1	Pre－heat__temp__1
2ips	Media__temp__2	Pre－heat__temp__2
3ips	Media__temp__3	Pre－heat__temp__3
. . .	. . .	. . .

【０８２０】

工程／動作９８０５に続いて、工程／動作９８０７において、処理回路は、現在の媒体温度を決定する。いくつかの例では、処理回路は、媒体に動作可能に結合され、かつ／又は媒体に隣接して位置決めされた１つ以上の感知素子／センサ（例えば、センサのアレイ）を介して媒体温度を決定する。いくつかの例では、１つ以上のセンサは、媒体の少なくとも一部の表面温度を決定するように構成された赤外線センサ、抵抗器ベースのセンサ、及び／若しくは同等物であってもよく、又はそれらを含んでもよい。追加的に及び／又は代替的に、いくつかの例では、処理回路は、例示的な加熱素子の表面に隣接して位置決めされ、加熱素子に動作可能に結合された抵抗温度検出器（resistance temperature detector、ＲＴＤ）などの１つ以上のセンサを介して、印刷装置の加熱素子（例えば、１つ以上のレーザ）の温度を決定する。いくつかの例では、工程／動作９８０９において、媒体温度が既に目標温度値のある所定の範囲内にある場合、処理回路は、システム／例示的な印刷装置１００が印刷動作を開始する準備ができていると決定する。そのような例では

、方法９８００は工程／動作９８２１に進み、印刷装置１００は直ちに媒体上にコンテンツを印刷する。例として、目標温度範囲は、目標温度値から所定の閾値範囲内（例えば、＋／－３℃）であってもよい。例として、目標温度値が４０℃であり、所定の閾値範囲が＋／－３℃であり、現在の媒体温度が摂氏３９度である場合、処理回路は、現在の媒体温度が所定の閾値範囲内にあると決定し、工程／動作９８２１に進む。

【０８２１】

しかしながら、工程／動作９８０９において、媒体温度が目標温度値の所定の閾値範囲内にない場合、処理回路は工程／動作９８１１に進んでもよい。例として、目標温度値が４０℃であり、所定の閾値範囲が摂氏＋／－３度であり、現在の媒体温度が摂氏３５度である場合、処理回路は、現在の媒体温度が所定の閾値内にないと決定し、工程／動作９８１１に進む。

【０８２２】

工程／動作９８１１において、処理回路は、書き込みレーザのパワーを変化させることによってレーザ補償を達成することができるかどうかを決定する。いくつかの例では、処理回路は、現在の媒体温度が目標温度値又は目標温度範囲の所定の範囲内（例えば、目標温度値／範囲に近い、例えば摂氏－５度）にあることに少なくとも部分的に基づいて、レーザ補償を達成することができるかどうかを決定する。別の例では、以下に述べる図９９を参照すると、処理回路は、現在の媒体温度が、より高い閾値温度値９９０２又はより低い閾値温度値９９０４の＋／－１０％である場合、レーザ補償を達成することができると決定してもよい。

【０８２３】

例えば、処理回路は、書き込みレーザを、媒体温度が冷たすぎる（例えば、閾値温度値／範囲を下回る）場合にオーバードライブする必要があるか、又は媒体温度が暖かすぎる／熱い場合にアンダードライブする必要があるかを決定してもよい。処理回路が、書き込みレーザのパワーを変化させることによってレーザ補償を達成することができると決定する場合、方法９８００は工程／動作９８１３に進む。工程／動作９８１３において、レーザ補償を達成することができると決定したことに続いて、処理回路は、媒体が冷たすぎる（例えば、閾値温度値／範囲を下回る）かどうかを（媒体に動作可能に結合された１つ以上の感知素子／センサを介して）決定する。処理回路が、媒体が冷たすぎる（例えば、閾値温度値／範囲を下回る）と決定した場合、方法９８００は工程／動作９８２３に進む。工程／動作９８２３において、処理回路は、書き込みレーザのパワーを増加／オーバードライブするための制御指示を提供する（例えば、生成する、送信する）。次いで、予熱レーザのパワーを増加させた後に、本方法は工程／動作９８２１に進み、処理回路は、印刷装置１００に媒体上にコンテンツを印刷させる制御指示を提供する。

【０８２４】

いくつかの例では、工程／動作９８２７において、処理回路は、印刷動作を継続する（例えば、新しいラベルを印刷する）か否かを決定する。処理回路が、更なる印刷動作が必要とされず、媒体の一部（例えば、前のラベル）が印刷されたばかりであると決定する場合、ヒータ素子は、安全な冷却温度にまだ達していない可能性があるので、依然として温かい可能性がある。そのような例では、例示的な媒体（例えば、ロール）は、引き裂きバーに、及び例示的な加熱素子に隣接して（例えば、真上／真下で）停止／位置決めされてもよい。これにより、印刷されていない媒体の少なくとも一部に望ましくない焼けが生じる可能性がある。これを防止するために、媒体が印刷されていない間、工程／動作９８２９において、例示的な処理回路は、印刷されていない媒体の少なくとも一部をフィードローラ内に後退させる制御指示を提供してもよく、それによって、媒体がより高い温度に直接曝されないように確保し、したがって、いかなる焼けもそれに付随することを防止する。

【０８２５】

工程／動作９８１３に戻ると、媒体温度が冷たすぎない（例えば、閾値温度値／範囲を上回る）場合、処理回路は、書き込みレーザのパワーを低減／アンダードライブするた

めの制御指示を提供する。工程／動作９８２５において書き込みレーザのパワーを減少させた後、本方法は工程／動作９８２１に進み、処理回路は、印刷装置１００に媒体上にコンテンツを印刷させる制御指示を提供する。

【０８２６】

工程／動作９８１１に戻ると、処理回路が、（例えば、１つ以上の書き込みレーザに関する）レーザ補償を利用することができないと決定した場合、方法９８００は工程／動作９８１５に進む。工程／動作９８１５において、処理回路は、媒体温度が目標温度範囲未満であるかどうかを決定する。媒体温度が目標温度範囲を下回る場合、方法９８００は工程／動作９８１７に進み、処理回路は、予熱レーザの動作温度を上昇させる制御指示を提供する（例えば、生成する、送信する）。いくつかの実施形態では、工程／動作９８１７において予熱レーザの動作温度を上昇させた後、本方法は工程／動作９８０９に進み、処理回路は更に、媒体温度が目標温度範囲内にあるかどうかを決定する。続いて、処理回路は、印刷装置１００に媒体上にコンテンツを印刷させる制御指示を提供する。

【０８２７】

工程／動作９８１５に戻ると、媒体温度が目標温度範囲を上回ると処理回路が決定した場合、処理回路は、媒体を冷却させるために、印刷装置１００に所定の時間待機させる制御指示を提供（例えば、生成、送信）する。所定の時間待機した後、本方法は工程／動作９８０９に進み、処理回路は更に、媒体温度が目標温度範囲内であるか否かを決定する。続いて、処理回路は、印刷装置１００に媒体上にコンテンツを印刷させる制御指示を提供する。

【０８２８】

ここで図９９を参照すると、本開示の様々な実施形態による、例示的な目標温度範囲を示す例示的なグラフ９９００が提供される。上述したように、様々な実施形態では、例示的な目標温度範囲は、例示的な印刷装置１００の媒体、予熱、及び／又は任意の他の印刷機構に関連付けられてもよい。

【０８２９】

図９９に示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は複数の温度値を表す。様々な実施形態では、処理回路は、例示的な印刷装置１００による最適な印刷動作を保証するために、媒体温度を調整するように動作してもよい。例えば、新しいコンテンツ（例えば、ラベル）を印刷するために、処理回路は、予熱レーザ温度を上昇させ、媒体温度の上昇に変換することによって開始してもよい。図９９に示すように、目標温度は、特定の印刷速度で最適な印刷動作を達成することができる目標温度値９９０１を含んでもよい。図９９に更に示すように、目標温度は、下限温度値９９０４及び上限温度値９９０２によって定義される範囲を更に含んでもよい。

【０８３０】

目標媒体温度（例えば、目標温度値９９０１、又は下限温度値９９０４及び上限温度値９９０２によって定義される目標温度範囲）に達した後、処理回路は、一定の目標媒体温度を維持するように動作してもよい。例えば、媒体温度が高い方の閾値温度値９９０２に達するか又はそれを超える場合、処理回路は、目標媒体温度が高い方の閾値温度値９９０２を下回るまでの短い／所定の期間にわたって予熱レーザを作動停止させるために、制御指示を提供してもよい。別の例では、媒体温度が下側閾値温度値９９０４に達するか、又はそれを下回る場合、処理回路は、標的媒体温度が下側閾値温度値９９０４を上回るまで、短い／所定の期間にわたって予熱レーザを作動させるために、制御指示を提供してもよい。この振動サイクルは、新しい印刷データが受信されなくなるまで、又は印刷データ／印刷ジョブに関連する印刷速度又は目標温度が変更されるまで継続してもよい。

【０８３１】

ここで図１００Ａを参照すると、例示的な処理回路の動作に基づく、第１の予熱レーザ（線１００００１Ａによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ａによって表される）に関連する例示的な測定値を示す例示的なグラフ１００００Ａが、提供される。

【０８３２】

図１００Ａに示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は、第１の予熱レーザ（線１００００１Ａによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ａによって表される）に関連する複数の検出温度値を表す。図１００Ａに示されるように、例示的な処理回路による制御指示を受信することに応答して、線１００００１Ａによって表される第１の予熱レーザ及び線１００００３Ａによって表される第２の予熱レーザのそれぞれの予熱レーザ温度は、所与のレベル（図示のように、ｘ軸に沿って０と約２７０との間）まで急速に上昇する。次いで、第１の予熱レーザ（線１００００１Ａによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ａによって表される）のそれぞれの予熱レーザ温度は、所定の範囲内のほぼ一定値を維持するために予熱レーザ温度が振動する定常状態モード（図示のように、ｘ軸に沿って約２７０と４８０との間）に入る。

【０８３３】

ここで図１００Ｂを参照すると、例示的処理回路の動作に基づく、第１の媒体（線１００００１Ｂによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｂによって表される）に関連する例示的な測定値を示す例示的なグラフ１００００Ｂが提供される。

【０８３４】

図１００Ｂに示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は、第１の媒体（線１００００１Ｂによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｂによって表される）に関連する複数の検出された温度値を表す。図１００Ｂに示されるように、例示的な処理回路による制御指示を受信することに応答して、第１の媒体（線１００００１Ｂによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｂによって表される）のそれぞれの媒体温度は、所与のレベル（図示のように、ｘ軸に沿って０と約３４５との間）まで急速に上昇する。次いで、第１の媒体（線１００００１Ｂによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｂによって表される）のそれぞれの媒体温度は、定常状態温度（図示のように、ｘ軸に沿って約３４５と４８０との間）に到達する。

【０８３５】

ここで図１００Ｃを参照すると、例示的な処理回路の動作に基づく、第１の予熱レーザ（線１００００１Ｃによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ｃによって表される）に関連する例示的な測定値を示す例示的なグラフ１００００Ｃが提供される。

【０８３６】

図１００Ｃに示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は、第１の予熱レーザ（線１００００１Ｃによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ｃによって表される）に関連する複数の検出温度値を表す。図１００Ｃに示されるように、定常状態モードの間、例示的な処理回路が所定の温度範囲内の温度値を維持するように動作するとき、第１の予熱レーザ（線１００００１Ｃによって表される）及び第２の予熱レーザ（線１００００３Ｃによって表される）のそれぞれに対する予熱レーザ温度は、（例えば、図示のように、ｘ軸に沿って約１２５０における第１のピークから約１４００における第２のピークまで）周期的に振動する。

【０８３７】

ここで図１００Ｄを参照すると、例示的な処理回路の動作に基づく、第１の媒体（線１００００１Ｄによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｄによって表される）に関連する例示的な測定値を示す例示的なグラフ１００００Ｄが提供される。図１００Ｄに示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は、第１の媒体（線１００００１Ｄによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｄによって表される）に関連する複数の検出された温度値を表す。図１００Ｄに示されるように、定常状態モードの間、例示的な処理回路が所定の温度範囲内の温度値を維持するように動作するとき、第１の媒体（線１００００１Ｄによって表される）及び第２の媒体（線１００００３Ｄによって表される）のそれぞれの媒体温度は、（例えば、図示のように、ｘ軸に沿って約１３４０における第１のピークから約１５００における第２のピークまで）周期的に振動する。

【０８３８】

したがって、図１００Ａ、図１００Ｂ、図１００Ｃ及び図１００Ｄは、例示的な処理回路が、下限温度値及び上限温度値によって定義される所定の温度範囲内にある媒体及び／又は予熱レーザに対して一定温度を維持するように動作することを示す。

【０８３９】

ここで図１０１を参照すると、例示的な処理回路／印刷装置１００のパワー補償動作中の、例示的な媒体に関連する例示的な測定値を示す第１の例示的なグラフ１０１０１、及び例示的な書き込みレーザに関連する測定値を示す第２の例示的なグラフ１０１０３が提供されている。

【０８４０】

図１０１に示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、第１のグラフ１０１０１のｙ軸は、媒体に関連する複数の検出温度値を表し、第２のグラフ１０１０３のｙ軸は、書き込みレーザに関連する複数の検出温度値を表す。

【０８４１】

いくつかの例では、図９８に関連して上述したように、媒体印刷を高速化するために、媒体が目標温度に達するのを必ずしも待つ必要はない。いくつかの実施形態では、媒体温度が目標温度（例えば、下限温度値）よりもいくらか低い／近い場合、印刷動作及び目標印刷パラメータ（例えば、品質、濃さレベル）を最適化するために、書き込みレーザ出力パワーを増加させ、オーバードライブすることが可能であり得る。同様に、媒体温度が目標温度（例えば、より高い閾値温度値）をいくらか上回る場合、印刷動作及び目標印刷パラメータを最適化するために、書き込みレーザ出力パワーを減少させ、アンダードライブすることが可能であり得る。

【０８４２】

図１０１に示すように、印刷動作の第１の段階１０１０２の間、媒体温度は急速に上昇するが、書き込みレーザによる印刷動作は行われない。図１０１に更に示すように、印刷動作の第２の段階１０１０４の間、実際の媒体温度は、目標温度（例えば、下限温度値）よりもわずかに低い。したがって、図示のように、第１の段階の終わりに、媒体温度が依然として目標温度未満である場合には、書き込みレーザはオーバードライブモードに入る。その後、第２段階１０１０４の間に媒体温度が目標温度に近づくにつれて、オーバードライブ書き込みレーザパワーは減少し、第２段階１０１０４の終了時及び第３段階１０１０６を通じて通常出力書き込みレーザパワーレベルに戻る。これに対応して、第３の段階１０１０６の間、媒体は目標温度に到達する。

【０８４３】

同様に、上述したように、媒体温度が目標温度より上（例えば、より高い閾値温度値より上）であり、したがって最適な動作には高温すぎる場合、過剰燃焼を防止し、適切な印刷品質を達成するために、出力書き込みレーザパワーを低減することが可能である。これに応じて、媒体が冷却するにつれて、書き込みレーザ出力パワーはゆっくりと増加して通常の出力パワーレベルに戻る。

【０８４４】

ヒートスプレッダの移動を用いる予熱チャンバ内の媒体温度の調整

本明細書で説明するように、いくつかの例では、印刷装置（例えば、レーザ産業用プリンタ）は、印刷動作／印刷媒体上にマークを生成する前に、予熱器／予熱ビームを利用して印刷媒体（例えば、ラベル）を温めてもよい。いくつかの実施形態では、例示的な媒体の少なくとも一部は、印刷動作を開始する前に加熱チャンバ内に少なくとも部分的に配設されてもよい。いくつかの実施形態では、加熱チャンバは、印刷媒体が印刷装置／加熱チャンバの少なくとも一部を横断する際に印刷媒体を温めるように構成された少なくとも１つのヒートスプレッダ素子を備えてもよい。

【０８４５】

いくつかの例では、例示的な媒体の第１の部分（例えば、印刷媒体ロールの一部を画定する）は、印刷動作の前に予熱するために加熱チャンバ内に配設／位置決めされてもよい。その後、例示的な印刷媒体の第１の部分は、加熱チャンバを出る／横断してもよく、

例示的な印刷媒体の第２の部分は、加熱チャンバ内に配設／位置決めされてもよい。そのような例では、加熱チャンバは、印刷媒体を予熱するために暖かく／熱くなってもよい。追加的に、いくつかの例では、予熱動作が停止／停止するとき（例えば、加熱素子への電流源がオフにされるとき）、加熱チャンバは、ある期間にわたって温かい／熱いままであってもよい。したがって、例示的な印刷媒体の第１の部分が加熱チャンバを出て、例示的な印刷媒体の第２の部分が加熱チャンバ内に配設／位置決めされる場合、例示的な印刷媒体の第２の部分は、後続の予熱動作のために加熱チャンバを再起動する前に、加熱チャンバ内の残留温／熱に対して加温／反応し始めてもよい。この結果、印刷媒体の第２の部分に望ましくない焼けが生じることがある。いくつかの例では、望ましくない焼けの結果として、印刷媒体の影響を受けた部分（例えば、印刷されたラベルに隣接する部分）は、印刷動作を開始する前に拒否／交換する必要がある場合があり、これは印刷媒体の浪費をもたらす可能性がある。

【０８４６】

本開示の様々な実施形態によれば、予熱動作（例えば、例示的な印刷装置の例示的な加熱チャンバ内の温度）を制御するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置は、例示的な印刷媒体が加熱チャンバ内に配置されたときに（例えば、予熱及び／又は印刷動作を開始する前に）不必要に加熱される／温まることを防止するために、印刷媒体経路に関連する所定の間隙を制御するように構成された少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子を備える。

【０８４７】

ここで図１０２を参照すると、本開示の様々な実施形態による、例示的な印刷装置１０２００の少なくとも一部を示す例示的な機能ブロック図が提供される。図１０２に示すように、例示的な印刷装置１０２００は、少なくとも、プリンタ制御ユニット１０２０１と、印刷制御部品１０２０３と、予熱制御ユニット１０２０５と、ヒータ制御ユニット１０２０７と、少なくとも１つの書き込みレーザ１０２０９と、温度センサ１０２１１と、ローラ１０２１３と、予熱チャンバ１０２１５と、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４と、第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６とを備える。様々な実施形態では、例示的な印刷装置１０２００は、印刷動作を実行する前に印刷媒体を加温／予熱するように構成される。様々な実施形態では、例示的なローラ１０２１３は、印刷媒体を印刷装置１０２００内の第１の位置から第２の位置へ（例えば、印刷経路に沿って）（例えば、予熱チャンバ１０２１５からレーザ書き込み位置１０２１７へ、次いで印刷動作に続いて印刷装置１０２００から出るように）移動させ、駆動し、及び／又は方向付けるように動作する。

【０８４８】

図１０２に示すように、プリンタ制御ユニット１０２０１は、予熱制御ユニット１０２０５に印刷媒体（例えば、印刷媒体１０２０２Ａ、１０２０２Ｂ、及び／又は１０２０２Ｃ）の少なくとも一部を予熱させるために、１つ以上の制御指示／信号を生成してもよい。上述したように、例示的な印刷装置１０２００は、予熱チャンバ１０２１５を備える。更に示されるように、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６は、予熱チャンバ１０２１５内に少なくとも部分的に位置決められ、配設され、及び／又は収容される。様々な例では、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６はそれぞれ、プリンタ制御ユニット１０２０１と連携して動作する予熱制御ユニット１０２０５によって提供される制御指示／信号に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／若しくは同等物であるか、又はそれらを含んでもよい。第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６は、１つ以上のアクチュエータによって駆動されてもよく、及び／又は１つ以上の可動アーム／可動部品に動作可能に結合されてもよい。図示のように、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４は、第１の距離をおいて、例示的な印刷媒体（例えば、印刷媒体１０２０２Ａ、１０２０２Ｂ、及び１０２０２Ｃ）の上面に隣接して位置決め／

配設され、それにより、例示的な印刷媒体の上面と第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４との間に所定の間隙が存在する。更に図示するように、第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６は、第１の距離をおいて、例示的な印刷媒体（例えば、印刷媒体１０２０２Ａ、１０２０２Ｂ、及び１０２０２Ｃ）の底面に隣接して位置決め／配設され、それにより、例示的な印刷媒体の上面と第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６との間に所定の間隙が存在する。様々な実施形態では、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６のそれぞれは、１つ以上のアクチュエータ／電源（例えば、１つ以上の電流源）によって駆動されてもよい。様々な例では、予熱制御ユニット１０２０５（プリンタ制御ユニット１０２０１と連動して動作する）は、印刷媒体（例えば、印刷媒体１０２０２Ａ、１０２０２Ｂ、及び１０２０２Ｃ）が第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６に関連する位置（例えば、予熱チャンバ１０２１５）を横断し、レーザ書き込み位置１０２１７の方向に移動する際に、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６に印刷媒体の少なくとも一部を予熱／加温させるために、１つ以上の制御指示／信号を送信するように構成される。

【０８４９】

いくつかの実施形態では、印刷媒体の少なくとも一部を（例えば、温度センサ１０２１１のフィードバックループによって検出される目標温度まで）予熱した後、プリンタ制御ユニット１０２０１及び／又は印刷制御部品１０２０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）は、印刷動作を実行する。例えば、プリンタ制御ユニット１０２０１は、制御指示／信号を送信して、少なくとも１つの書き込みレーザ１０２０９に、予熱された印刷媒体（例えば、印刷媒体１０２０２Ａ、１０２０２Ｂ、及び１０２０２Ｃ）の少なくとも一部に１つ以上のマークを書き込ませる／照射させる。

【０８５０】

図１０２に示すように、プリンタ制御ユニット１０２０１及び印刷制御部品１０２０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）は、相互に、及びローラ１０２１３に動作可能に結合される。いくつかの実施形態では、プリンタ制御ユニット１０２０１は、制御指示／信号を印刷制御部品１０２０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）に送信して、ローラ１０２１３に印刷媒体を印刷経路に沿って駆動させる（例えば、回転させる、引っ張る、伸長させるなど）ことができる。言い換えれば、ローラ１０２１３は、印刷媒体を駆動して、予熱チャンバ１０２１５（第１の可動ヒートスプレッダ素子１０２０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０２０６に隣接する）からレーザ書き込み位置１０２１７（少なくとも１つの書き込みレーザ１０２０９に隣接する）に移動させ得る。その後、プリンタ制御ユニット１０２０１は、制御指示／信号を印刷制御部品１０２０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）に送信して、ローラ１０２１３に、印刷媒体（例えば、印刷されたラベル）を印刷経路に沿って駆動させ（例えば、転動させる、引っ張る、伸長させるなど）、印刷装置１０２００から脱出させ得る。例として、印刷媒体１０２０２Ａの第１の部分は、予熱チャンバ１０２１５、レーザ書き込み位置１０２１７に入り、次いで、印刷装置１０２００を出ることができる。同様に、印刷媒体１０２０２Ｂの第２の部分は、予熱チャンバ１０２１５、レーザ書き込み位置１０２１７に入り、次いで、印刷装置１０２００を出ることができる。最後に、印刷媒体１０２０２Ｃの第３の部分は、予熱チャンバ１０２１５、レーザ書き込み位置１０２１７に入り、次いで、印刷装置１０２００を出ることができる。

【０８５１】

ここで図１０３００を参照すると、本開示の様々な実施形態による、例示的な印刷装置１０３００の少なくとも一部を示す別の例示的な機能ブロック図が提供される。印刷装置１０３００は、図１０２に関連して上述した印刷装置１０２００と類似又は同一であり得る。

【０８５２】

図１０３に示すように、例示的な印刷装置１０３００は、少なくとも、プリンタ制御

ユニット１０３０１と、印刷制御部品１０３０３と、予熱制御ユニット１０３０５と、ヒータ制御ユニット１０３０７と、少なくとも１つの書き込みレーザ１０３０９と、温度センサ１０３１１と、ローラ１０３１３と、予熱チャンバ１０３１５と、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４と、第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６とを備える。様々な実施形態では、例示的な印刷装置１０３００は、印刷動作を実行する前に印刷媒体を加温／予熱するように構成される。様々な実施形態では、例示的なローラ１０３１３は、印刷媒体を（例えば、印刷経路に沿って）印刷装置１０３００内の第１の位置から第２の位置へ（例えば、予熱チャンバ１０３１５からレーザ書き込み位置１０３１７へ、次いで印刷動作に続いて印刷装置１０３００から出るように）移動させ、駆動し、及び／又は方向付けるように動作する。

【０８５３】

図１０３に示すように、プリンタ制御ユニット１０３０１は、予熱制御ユニット１０３０５に印刷媒体（例えば、印刷媒体１０３０２Ａ、１０３０２Ｂ及び１０３０２Ｃ）の少なくとも一部を予熱させるために、１つ以上の制御指示／信号を生成してもよい。上述したように、例示的な印刷装置１０３００は、予熱チャンバ１０３１５を備える。更に示されるように、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６は、予熱チャンバ１０３１５内に少なくとも部分的に位置決めされ、配設され、及び／又は含まれる。様々な例では、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６はそれぞれ、プリンタ制御ユニット１０３０１と連携して動作する予熱制御ユニット１０３０５によって提供される制御指示／信号に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／若しくは同等物であるか、又はそれらを含んでもよい。第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６は、１つ以上のアクチュエータによって駆動されてもよく、及び／又は１つ以上の可動アーム／可動部品に動作可能に結合されてもよい。

【０８５４】

上述したように、印刷媒体の少なくとも一部を（例えば、温度センサ１０３１１のフィードバックループによって検出される目標温度まで）予熱した後、プリンタ制御ユニット１０３０１及び／又は印刷制御部品１０３０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）は、印刷動作を実行する。例えば、プリンタ制御ユニット１０３０１は、制御指示／信号を送信して、少なくとも１つの書き込みレーザ１０３０９に、予熱された印刷媒体（例えば、印刷媒体１０３０２Ａ、１０３０２Ｂ、及び１０３０２Ｃ）の少なくとも一部に１つ以上のマークを書き込ませる／照射させる。

【０８５５】

図示のように、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４は、第１の／特定の距離をおいて、例示的な印刷媒体（例えば、印刷媒体１０３０２Ａ、１０３０２Ｂ及び１０３０２Ｃ）の上面に隣接して位置決め／配設されて、それにより、例示的な印刷媒体の上面と第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４との間に所定の間隙が存在する。更に図示されるように、第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６は、（図１０２に示す第１の距離に対して）第２の距離をおいて、例示的な印刷媒体（例えば、印刷媒体１０３０２Ａ、１０３０２Ｂ、及び１０３０２Ｃ）の底面に隣接して位置決め／配設され、それにより、例示的な印刷媒体の上面と第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６との間に所定の間隙（図１０２に示される間隙とは異なる）が存在する。様々な実施形態では、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６のそれぞれは、１つ以上のアクチュエータ／電源（例えば、１つ以上の電流源）を備えるアクチュエータ制御ユニット１０３０７Ｂによって駆動されてもよい。

【０８５６】

様々な実施形態では、印刷媒体の少なくとも一部（例えば、印刷媒体１０３０２Ａの第１の部分）に対する印刷動作が停止したことを検出することに応答して、プリンタ制御ユニット１０３０１は、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒー

トスプレッダ素子１０３０６を第１の位置から第２の位置に（例えば、予熱チャンバ１０３１５内に配設された印刷媒体の部分から離れて）移動させるために、１つ以上の制御指示／信号を生成してもよい。例えば、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び／又は第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６はそれぞれ、予熱チャンバ１０３１５内の印刷媒体の後続部分に対する残留熱の影響を減衰させるために（例えば、焼けを防止するために）、印刷媒体に対して垂直に移動するように構成された１つ以上のアーム（例えば、アクチュエータ制御ユニット１０３０７Ｂによって駆動される）を備えてもよい。換言すれば、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び／又は第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６はそれぞれ、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び／又は第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６と印刷媒体の場所との間のそれぞれの間隙／距離を増加させるために、第１の位置から第２の位置に移動し得る。したがって、プリンタ制御ユニット１０３０１は、アクチュエータ制御ユニット１０３０７Ｂとともに、予熱チャンバ１０３１５内の予熱温度を制御し、印刷媒体上に望ましくない焼けが現れるのを防止するように動作し得る。

【０８５７】

図１０３に描写されるように、プリンタ制御ユニット１０３０１及び印刷制御部品１０３０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）は、相互に、及びローラ１０３１３に動作可能に結合される。いくつかの実施形態では、プリンタ制御ユニット１０３０１は、制御指示／信号を印刷制御部品１０３０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）に送信して、ローラ１０３１３に印刷媒体を印刷経路に沿って駆動させる（例えば、転動させる、引っ張る、伸長させるなど）ことができる。言い換えれば、ローラ１０３１３は、印刷媒体を駆動して、予熱チャンバ１０３１５（第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６に隣接する）からレーザ書き込み位置１０３１７（少なくとも１つの書き込みレーザ１０３０９に隣接する）に移動させることができる。したがって、印刷媒体の一部が印刷停止位置にあること、及び／又はレーザ書き込み位置１０２１７を出たことを検出することに応答して、プリンタ制御ユニット１０３０１は、制御指示／信号を印刷制御部品１０３０３（例えば、１つ以上のアクチュエータ）に送信して、第１の可動ヒートスプレッダ素子１０３０４及び／又は第２の可動ヒートスプレッダ素子１０３０６を予熱チャンバ１０３１５内に配置された印刷媒体から離れるように移動させることができる。

【０８５８】

様々な例において、上述の技術は、印刷動作が停止したとき、及び／又は印刷媒体が静止している場合に、より速い冷却を容易にし得る。追加的に、印刷媒体の温度を調整するための別の制御パラメータが提供される。例えば、本明細書で説明するように、少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子を（例えば、上下に）移動させて、印刷媒体が加熱チャンバを横断するときに媒体経路内の所定の間隙を制御し得る。この解決策は、容易に実施することができ、望ましくない焼けの問題に対処する。

【０８５９】

改善された印刷コントラストのためのレーザ書き込みプリエンファシス

本明細書で説明されるように、いくつかの例では、例示的な印刷装置は、印刷媒体にわたって連続的に走査／掃引するレーザビームを生成するための少なくとも１つのレーザ源／ダイオードを備えてもよい。いくつかの例では、レーザビームの移動は、レーザがオンであるときに、レーザビームが目標印刷ドット位置を横切って横断することをもたらしてもよい。いくつかの例では、レーザ及び関連するレーザビームが移動するにつれて、印刷媒体の第１の部分（開始）は、もはやレーザに曝されなくなり、このことは、部分的印刷又は印刷動作の開始／開始におけるより低いコントラストの縁部をもたらす可能性がある。

【０８６０】

本開示の様々な実施形態によれば、部分的な印刷を防止し、印刷動作中の印刷コントラストを改善するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。いくつかの実施形

態では、例示的な方法は、信号完全性及び印刷品質を改善するために、印刷媒体へのレーザビームのマーキングの開始時に例示的なレーザ源／ダイオードを通過する電流の量を事前に強化する（例えば、増減させる、変化させる、変調する、増加させるなど）ことを含む。換言すれば、例示的な方法は、印刷ドットの開始時に全体のドット時間（すなわち、ドットを照射／生成するのに必要な時間）よりも短い期間、各印刷ドットの開始時にパワー／電流の量を増加させることを含んでもよい。いくつかの例では、レーザ源／ダイオードによって引き出されるパワー又は電流の量は、各印刷ドットの開始時に１０％以上又は５０％以上であってもよい。この追加の電流は、レーザ源／ダイオードをより高速にオンにすることを可能にして、印刷ドットの開始時に追加の光パワーを提供することができ、前のドットが印刷されないときの印刷ドット／ラインの開始時に全体的な印刷コントラストを改善することができる。追加的に、この電流増幅は、印刷が停止されたときの縁部コントラストを改善するために、印刷ライン／ドットの最後に使用されてもよい。

【０８６１】

ここで図１０４を参照すると、例示的なレーザ源／ダイオードの動作に基づく例示的な測定値を示す例示的グラフ１０４００が提供される。図１０４に示すように、ｘ軸は、複数の時間インスタンスを表す。図示のように、ｙ軸は、元の方形波信号（線１０４０１によって表される）に関連する電圧出力を表す。更に図示されるように、ｙ軸は、プリエンファシス駆動信号（線１０４０３によって表される）に関連する電圧出力も表す。いくつかの例では、図示のように、プリエンファシス駆動信号は、第１の印刷ドットの開始に対応して、ｘ軸に沿った約０．４で第１の電圧ピークを生成する。追加的に、プリエンファシス駆動信号は、第２の印刷ドットの開始に対応して、ｘ軸に沿った約３．１で第２の電圧ピークを生成する。

【０８６２】

したがって、図１０４は、各印刷ドットの開始時に例示的なレーザ源／ダイオードによって引き出されるパワー／電流の量を事前に強めるための技術を示す。上述の技術はまた、例示的なレーザ源／ダイオードが印刷動作のために最初にオンにされるときに、印刷縁部コントラストを向上させ得る。

【０８６３】

フォトダイオード検出器ベースのレーザフェイルセーフシステム

いくつかの例では、印刷装置／ＬＰＨシステムは、レーザ感応印刷媒体上にコンテンツを印刷するための１つ以上のクラス４レーザを備えてもよい。したがって、意図しないレーザ放射を防止することは、安全性のために最も重要である。多くの例において、これらのレーザは、潜在的な目及び火傷の危険を含む、重大な安全上のリスクをもたらす場合がある。追加的に、いくつかの例では、意図しない転換（例えば、制御回路基板上の短絡によって引き起こされる）は、レーザを意図せずにオンにする可能性があり、これは火災事故をもたらす可能性がある。

【０８６４】

本開示の様々な実施形態によれば、意図しないレーザのオンを検出し、レーザ駆動回路及び電源を即座に無効にするための例示的な装置、方法及び技術が提供される。いくつかの実施形態では、例示的なレーザフェイルセーフシステムは、不注意なレーザ発射を防止するために、ハードウェア及び／又はファームウェアソリューションとして完全に実装されてもよい。いくつかの例では、少なくとも１つの専用フォトダイオードが、少なくとも１つのレーザの近くに位置決めされてもよく、それにより、少なくとも１つのレーザは、レーザのうちのいずれかがレージングしているとき、更には低パワーでオンになる。いくつかの実施形態では、適切に低い「オン」閾値を有する比較器が、光検出回路を完成させる。レーザ光検出器出力信号は、印刷又はＳＯＬ検出目的のために、少なくとも１つのレーザがオンであることが意図されるときのみアクティブハイになる、ＦＰＧＡからのデジタル論理出力と比較されてもよい。少なくとも１つのレーザがオンであるべきでないときにオンであることを示す不一致は、デジタル論理デバイスをトリガして、駆動演算増幅器の正入力をローに駆動し、またレーザ電源を無効にし、それによってレーザをオフにす

ることができる。本明細書に開示される技法は、少なくとも１つのレーザが意図せずにオンになることをもたらす可能性がある、短絡を含む、ファームウェア又はハードウェアにおいて生じ得るエラーから保護する。例えば、窒化ガリウム（ＧａＮ）ゲートからドレインへの短絡は、レーザ発射又は発振のオン／オフをもたらし得るが、例示的フォトダイオードによって検出される。したがって、レーザ電源無効化論理は、少なくとも１つのレーザをオフにするように動作し得る。いくつかの実施形態では、ラッチ回路は、故障表示をラッチされた状態に保つために利用されてもよく、ラッチは、パワーサイクルによってのみリセット可能である。いくつかの実施形態では、カウンタを実装して、これらのイベントを追跡し、その数を不揮発性メモリに記憶してもよい。いくつかの実施形態では、繰り返し失敗数閾値に達すると、印刷装置／ＬＰＨは恒久的に無効にされてもよい。いくつかの例では、信号タイミング調整は、誤ったトリガを回避するために、ある量の余裕時間を可能にしてもよいが、本物の障害の場合には依然として非常に迅速にオフにしてもよい。

【０８６５】

レーザプリンタシステムにおけるデジタル－アナログ変換器（Digital-to-Analog Converter、ＤＡＣ）補償値を自動的に調整する方法

いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置又はレーザ印刷システムは、１つ以上のレーザへのタイミング／パワー送達を制御するために使用されるデジタルアナログ変換器（ＤＡＣ）を備えてもよい。例えば、ＤＡＣは、出力電圧を増減させるために使用されてもよい。例として、例示的なＤＡＣは、ＤＡＣの各チャネルが特定のレーザを制御するために使用される複数のチャネルを備えてもよい。このようにして、印刷装置は、印刷速度、媒体反応性、媒体の温度、及び／又は同等物を含む様々なパラメータに応じて必要に応じて最大出力パワーを増減させることによってグレースケールで印刷するように構成されてもよい。

【０８６６】

いくつかの例では、例示的なＤＡＣは、少なくとも１つのレーザを駆動するための電流制御システムの一部であってもよい。例えば、例示的なＤＡＣの出力は、レーザを駆動するために、まず差動増幅器に提供され、次に駆動演算増幅器に提供されてもよい。しかしながら、いくつかの例では、ＤＡＣは、意図された／目標設定点を下回る（いくつかの例では、目標設定点を最大１６％下回る）パワー出力をもたらす不正確な内部基準を利用する場合がある。追加的に、いくつかの例では、電流制御システムの部品（例えば、差動増幅器及び駆動演算増幅器）は、較正を必要とする誤差をレーザ駆動出力に追加し得る。

【０８６７】

本開示の様々な実施形態によれば、レーザ印刷システムにおいてＤＡＣ補償値を自動的に調整するための例示的な装置、方法及び技術が提供される。既知の方法とは対照的に、本明細書で説明される技法は、単一の測定点（例えば、レーザを駆動するために使用される専用ＤＡＣのフルスケール出力）を使用して、レーザ印刷装置を迅速かつ自動的に調整し得る。次いで、この単一の測定は、ＤＡＣ出力がその出力フルスケールにわたって駆動されてもよいことを確実にするために、ＤＡＣ出力のゲインを補償するために使用されてもよい。いくつかの実施形態では、ＤＡＣ較正は、ＤＡＣ　ＧＡＩＮ及びＲＳＥＴ値を調整することによって実行されてもよい。したがって、本明細書で開示される技法は、ＤＡＣ出力の下流のアナログ電圧を測定し、システムが電源投入されるたびにＤＡＣの内部精度を補償し、経時的な任意のドリフトに対処するための初期較正及び後続の較正動作の必要に対処することによる、システム起動時のＤＡＣ　ＧＡＩＮ及びＲＳＥＴ値の自動調整に関する。

【０８６８】

ここで図１０５を参照すると、本開示の例による例示的な方法１０５００を示す例示的なフロー図が提供される。

【０８６９】

いくつかの例では、方法１０５００は、処理回路（例えば、限定はしないが、マイクロコントローラユニット（microcontroller unit、ＭＣＵ）、ＡＳＩＣ、又はＣＰＵ）に

よって実行されてもよい。いくつかの例では、処理回路は、例示的な印刷装置の他の回路、メモリ（例えば、コンピュータプログラム命令を記憶するためのランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）など）、及び／又は同等物に電気的に結合されてもよく、並びに／若しくはそれらと電子通信してもよい。

【０８７０】

いくつかの例では、図１０５に記載される手順のうちの１つ以上は、本開示の実施形態を用いる装置のメモリ回路（非一時的メモリなど）によって記憶され、装置の処理回路（プロセッサなど）によって実行されてもよいコンピュータプログラム命令によって具現化されてもよい。これらのコンピュータプログラム命令は、メモリ回路に記憶された命令によって製品が製造されてもよいように、システムに対して特定の方法で機能するように指示してもよく、その実行によって、フロー図の工程／動作内に指定された機能が実装されてもよい。更に、システムは、１つ以上の他の回路を備えてもよい。システムの様々な回路は、エネルギー、データ及び／又は情報を送信及び／又は受信するために、互いの間で電子的に結合されてもよい。

【０８７１】

いくつかの例では、実施形態は、コンピュータ可読プログラム命令（例えば、コンピュータソフトウェア）を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態をとってもよい。非一時的ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、フラッシュメモリ、光記憶デバイス、又は磁気記憶デバイスを含む、任意の好適なコンピュータ可読記憶媒体が利用されてもよい。

【０８７２】

例示的な方法１０５００は、工程／動作１０５０１から始まる。工程／動作１０５０１において、処理回路（ＭＣＵなどであるが、これに限定されない）は、例示的な印刷装置の１つ以上のレーザを無効にするための制御指示を提供（例えば、生成、送信）する。言及した方法１０５００はレージングを必要としないので、方法１０５００が実行されている間に１つ以上のレーザがオンにならないことを確実にするために、工程／動作１０５０１を実行することができる。いくつかの例では、（例えば、補助ＤＡＣ（auxiliary DAC、ＡＵＸＤＡＣ）出力に関する）レーザオフセット値は、工程／動作１０５０１に先立って、又はそれと併せて、調節され、不揮発性メモリに記憶されてもよい。

【０８７３】

工程／動作１０５０１に続いて、本方法１０５００は工程／動作１０５０３に進む。工程／動作１０５０３において、処理回路／ＭＣＵは、フルスケール値を超えることなく、差動増幅器からの出力において、ＤＡＣレジスタ（例えば、ＤＡＣレジスタ０７（ＱＲＳＥＴ））をフルスケール出力値（いくつかの例では、フルスケール出力値に近いか又は可能な限り近い）、例えば、７００ｍＶに調節してもよい。いくつかの例では、これは、処理回路／ＭＣＵのアナログデジタルコンバータ（ＡＤＣ）によって測定される（ＱＲＳＥＴのビット７は、「１」のままでなければならない）。ＱＲＳＥＴは位置５：０にあり、２の補数である）。

【０８７４】

工程／動作１０５０３に続いて、本方法１０５００は工程／動作１０５０５に進む。工程／動作１０５０５において、処理回路／ＭＣＵは、続いて、ＤＡＣレジスタ０６（ＱＤＡＣＧＡＩＮビット）を調節して、必要に応じてゲイン値を増加又は減少させて、差動増幅器からの出力を（例えば、２００．０ｍＶに）増加又は減少させる。いくつかの実施形態では、差動増幅器出力は、例示的なＭＣＵのＡＤＣによって測定されてもよい。したがって、様々な実施形態では、処理回路／ＭＣＵは、ＤＡＣの出力値をフルスケール／フルスケール近くに駆動し、出力を測定し、ＤＡＣ内の内部ゲイン及び抵抗器レジスタを使用して補償動作を実行し得る。様々な例において、ＤＡＣ出力は、差動増幅器回路を通過し、その後、レーザ駆動回路に送られ得る。処理回路／ＭＣＵは、例示的な差動増幅器回路からの電圧出力を測定し、命令された出力が意図されたシステムフルスケール出力電圧であるとき、出力をＤＡＣ出力電圧と比較することができる。次いで、処理回路／ＭＣＵ

は、アルゴリズムを使用して、差動増幅器回路出力が、利用可能な増分補償値が与えられた目標値に可能な限り近くなるまで、ＤＡＣ補償値を調整し得る。

【０８７５】

工程／動作１０５０５に続いて、方法１０５００は工程／動作１０５０７に進む。工程／動作１０５０７において、処理回路／ＭＣＵは、ゲイン値を（例えば、不揮発性メモリに）記憶する。様々な実施形態では、処理回路／ＭＣＵは、全てのシステムＤＡＣ出力に対して、工程／動作１０５０１、工程／動作１０５０３、及び工程／動作１０５０５を繰り返してもよい。例として、例示的なＤＡＣは、複数のレーザのうちの１つ及び２つの対応する出力に関連付けられ得る。

【０８７６】

工程／動作１０５０７に続いて、方法１０５００は工程／動作１０５０９に進む。工程／動作１０５０９において、処理回路／ＭＣＵは、例えば、印刷装置がパワーサイクルされてから長い／閾値期間が経過した場合、又は処理回路が、ＤＡＣ及び／又は差動増幅器出力に影響を及ぼし得る所定の範囲外の周囲温度（例えば、異常に熱い又は冷たい周囲温度）を検出した場合、（任意選択的に）周期的に再補償する。

【０８７７】

工程／動作１０５０９に続いて、方法１０５００は工程／動作１０５１１に進んでもよい。工程／動作１０５１１において、処理回路／ＭＣＵは、印刷装置／１つ以上のレーザを起動する制御指示を提供し、最適に動作する。したがって、製造時にこれらの値を手動で調整する必要性を排除しながら、ＤＡＣ出力及び／又は差動増幅器出力における任意のドリフトを補償することができる。

【０８７８】

交差走査ビーム拡大機能を有するプリンタにおけるマルチモードレーザ

本明細書で詳述するように、例示的な印刷装置は、コンテンツを印刷媒体上に印刷／照射するために使用されるレーザビームを生成する複数のマルチモードレーザ及び／又は単一モードレーザを備えてもよい。いくつかの実施形態では、本明細書に記載されるように、印刷装置のレーザ／走査レンズ光学系は、群に分割されてもよい。例として、第１の群は走査次元群又はｆ－θレンズ群であってもよく、第２の群は交差走査次元群又は拡大レンズ群であってもよい。いくつかの実施形態では、光パワーは、交差走査次元においてｆ－θレンズ群から除去されてもよい。例えば、例示的な印刷装置は、複数のマルチモードレーザ（例えば、４つのマルチモードレーザ）を備えてもよい。

【０８７９】

本開示の様々な実施形態によれば、マルチモードレーザ印刷装置を提供するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。様々な実施形態では、例示的な印刷装置は、印刷媒体上に複数のラインを同時に書き込み、ブレ補正動作を実施するように最適に構成される。「ブレ」という用語は、（例えば、レーザビームがポリゴンミラーを出るときの）レーザビームの交差走査次元における角度偏差分散の大きさを指してもよい。ブレを補正することにより、印刷媒体におけるスポットを移動させることなくビーム角度を偏向させることができる。有利なことに、例示的な印刷装置は、ビーム位置合わせの複雑さの低減及び動作感度にも関連付けられ得る。追加的に、いくつかの例では、一体型レーザ部品の使用は、製造並びに故障した部品の修理及び交換を簡略化してもよい。

【０８８０】

ここで図１０６を参照すると、本開示の例による印刷装置１０６００の一部の例示的な図を示す概略図が提供される。印刷装置１０６００は、筐体（例えば、本体、構造体）内に少なくとも部分的に配設、収容、及び／又は配置されてもよい。具体的には、図示のように、例示的な印刷装置１０６００は、一体型レーザ部品１０６０１と、コントローラ部品１０６０２（例えば、レーザ駆動基板）と、第１の熱電冷却素子１０６０５Ａと、第２の熱電冷却素子１０６０５Ｂと、少なくとも１つのレーザ１０６０７（例えば、マルチモードレーザ）とを備える。様々な実施形態では、一体型レーザ部品１０６０１、コントローラ部品１０６０２（例えば、レーザ駆動基板）、第１の熱電冷却素子１０６０５Ａ、

第２の熱電冷却素子１０６０５Ｂ、及び少なくとも１つのレーザ１０６０７は、データ及び／又は情報を様々な部品／素子の間で送信及び／又は受信することができるように、互いに電子通信する。

【０８８１】

上述したように、例示的な印刷装置１０６００は、一体型レーザ部品１０６０１を備える。いくつかの例では、図示のように、一体型レーザ部品１０６０１は、筐体を画定する／備える。様々な実施形態では、一体型レーザ部品１０６０１は、少なくとも１つのレーザに動作可能に結合されたコリメートアセンブリを備える。例示的な筐体は、任意の好適な金属（例えば、アルミニウム又は真鍮など）であってもよく、又はそれを含んでもよく、１つ以上のレーザ（例えば、少なくとも１つのレーザ１０６０７）及びビーム成形光学素子を少なくとも部分的に収容／収納するように構成されてもよい。図１０６に示すように、例示的な一体型レーザ部品１０６０１は、コントローラ部品１０６０２（例えば、レーザ駆動基板及び／又はプリント回路基板アセンブリ（printed circuit board assembly、ＰＣＢＡ））に動作可能に結合される。追加的に、一体型レーザ部品１０６０１の少なくとも表面は、コントローラ部品１０６０２（例えば、レーザ駆動基板）に隣接して位置決めされる。例示的な一体型レーザ部品１０６０１は、複数のレンズを含むコリメートアセンブリであってもよく、又はそれを含んでもよい。具体的には、図示のように、一体型レーザ部品１０６０１は、２×２アレイに配置された第１のレンズ１０６０３Ａ、第２のレンズ１０６０３Ｂ、第３のレンズ１０６０３Ｃ、及び第４のレンズ１０６０３Ｄを備える。追加的に、様々な実施形態では、例示的な一体型レーザ部品１０６０１は、少なくとも１つのレーザ１０６０７（例えば、マルチモードレーザ）に隣接して配設される。追加的に、図１０６に示すように、少なくとも１つのレーザ１０６０７は、複数のレーザ、特に、２Ｘ２アレイに配列／構成された４つのマルチモードレーザを備える。いくつかの例では、一体型レーザ部品１０６０１及び少なくとも１つのレーザ１０６０７は、単体／単一アセンブリを画定する。いくつかの例では、一体型レンズ部品１０６０１の各レンズ１０６０３Ａ、１０６０３Ｂ、１０６０３Ｃ及び１０６０３Ｄは、それぞれのレーザ（例えば、第１のマルチモードレーザ、第２のマルチモードレーザ、第３のマルチモードレーザ、及び第４のマルチモードレーザ）に動作可能に結合されてもよい。いくつかの例では、少なくとも１つのレーザ１０６０７の少なくとも一部は、一体型レーザ部品１０６０１の筐体内に少なくとも部分的に配設されてもよい。

【０８８２】

いくつかの実施形態では、少なくとも１つのレーザ１０６０７（例えば、第１のマルチモードレーザ、第２のマルチモードレーザ、第３のマルチモードレーザ、及び第４のマルチモードレーザ）は、少なくとも１つのレーザ１０６０７（例えば、第１のマルチモードレーザ、第２のマルチモードレーザ、第３のマルチモードレーザ、及び第４のマルチモードレーザ）のマルチモード次元が交差走査次元にあるように配向される。

【０８８３】

ここで図１０７を参照すると、本開示の例による印刷装置１０７００の一部の例示的な図を示す概略図が提供される。例示的な印刷装置１０７００は、図１０６に関連して上述した印刷装置１０６００と類似又は同一であり得る。図示のように、印刷装置１０７００は、本体／筐体内に少なくとも部分的に配設され、収容され、及び／又は配置されてもよい。追加的に、図示のように、例示的な印刷装置１０７００は、一体型レーザ部品１０７０１と、コントローラ部品１０７０２（例えば、レーザ駆動基板）と、第１の熱電冷却素子１０７０５Ａと、第２の熱電冷却素子１０７０５Ｂと、少なくとも１つのレーザ１０７０７と、ミラー１０７０８と、レンズ素子１０７０４（例えば、交差走査拡大レンズ素子）とを備える。様々な実施形態では、印刷装置１０７００の部品／素子のそれぞれは、データ及び／又は情報が様々な部品／素子間で送信及び／又は受信されてもよいように、互いに電子通信している。

【０８８４】

上述したように、例示的な印刷装置１０７００は、一体型レーザ部品１０７０１を備

える。いくつかの例では、図示のように、一体型レーザ部品１０７０１は筐体を備える。例示的な筐体は、任意の好適な金属であってもよく、又はそれを含んでもよく、１つ以上のレーザ及びビーム成形光学素子を少なくとも部分的に収容／収納するように構成されてもよい。図１０７に示すように、例示的な一体型レーザ部品１０７０１は、コントローラ部品１０７０２（例えば、レーザ駆動基板又はＰＣＢＡ）に動作可能に結合される。特に、図示のように、例示的な一体型レーザ部品１０７０１は、２×２アレイに配置された第１のレンズ１０７０３Ａ、第２のレンズ１０７０３Ｂ、第３のレンズ１０７０３Ｃ、及び第４のレンズ１０７０３Ｄを備えるコリメートアセンブリであってもよい。更に示されるように、様々な例では、一体型レーザ部品１０７０１は、少なくとも１つのレーザ１０７０７（例えば、それぞれのレンズ１０７０３Ａ、１０７０３Ｂ、１０７０３Ｃ、及び１０７０３Ｄにそれぞれ関連する４つのマルチモードレーザ）を備える／動作可能に結合される。図示のように、少なくとも１つのレーザ１０７０７は、第１の熱電冷却素子１０７０５Ａと第２の熱電冷却素子１０７０５Ｂとの間に少なくとも部分的に配設／位置決めされる。いくつかの実施形態では、少なくとも１つのレーザ１０７０７（例えば、４つのマルチモードレーザ）は、マルチモード次元が交差走査次元（例えば、走査次元に対して９０度）にあるように配向される。図１０７に更に示すように、例示的な印刷装置１０７００は、１つ以上の光学部品を備える。特に、例示的な印刷装置１０７００は、ポリゴンミラー１０７０６と、ミラー１０７０８（例えば、ポストコリメーションプレポリゴン（post-collimation pre-polygon、ＰＣＰＰ）ミラー）と、レンズ素子１０７０４（例えば、交差走査拡大シリンダレンズ）とを備える。いくつかの実施形態では、レンズ素子１０７０４（例えば、交差走査拡大シリンダレンズ）は、１未満又は０．１程度の倍率を提供するために、印刷媒体の場所に隣接して（例えば、印刷媒体の表面から１インチ離れて）配設される。これは、集束されたスポットサイズを目標解像度（例えば、２００ＤＰＩ）まで縮小する役割を果たしてもよい。

【０８８５】

いくつかの実施形態では、一体型レーザ部品１０７０１の各レーザは、ミラー１０７０８（例えば、単一のＰＣＰＰミラー）上に集束される。ミラー１０７０８は、交差走査次元において一致するポリゴンミラー１０７０６上に入射ビームを反射し、それによって画像化される物体を形成し得る。追加的に、レンズ素子１０７０４（例えば、交差走査拡大シリンダレンズ）は、印刷媒体においてスポットサイズを縮小し、ブレ補正を達成するのに十分な倍率を提供するため、レーザスポットをポリゴンミラー１０７０６の表面から、次いで印刷媒体の表面上に撮像してもよい。様々な例では、画像を印刷媒体に提供する前にポリゴンミラー１０７０６の表面上に物体を配置することは、ブレ補正にも対処する。例えば、プリントヘッドの出口開口において、ポリゴンミラー１０７０６と印刷媒体との相対位置に起因して、大きなビームが媒体においてより小さなサイズに（例えば、０．１倍の倍率で）拡大される。

【０８８６】

図１０７に更に示すように、例示的な印刷装置１０７００は、一体型レーザ部品１０７０１の温度を調整するように動作する第１の熱電冷却素子１０７０５Ａ及び第２の熱電冷却素子１０７０５Ｂを備える。いくつかの例では、一体型レーザ部品１０７０１／少なくとも１つのレーザ１０７０７の少なくとも一部は、第１の熱電冷却素子１０７０５Ａと第２の熱電冷却素子１０７０５Ｂに隣接して／それらの間に少なくとも部分的に配設される。

【０８８７】

上述のように、いくつかの実施形態では、複数のマルチモードレーザを備える印刷装置を使用してコンテンツを印刷するために、レーザビーム（例えば、一体型レーザ部品によって放出される）は、目標印刷解像度を達成するように圧縮される必要があり得る。これは、画像サイズを縮小するために交差走査次元におけるかなりの倍率を必要とする場合があり、印刷媒体に隣接して／近接して位置決めされたレンズ素子（例えば、拡大円柱レンズ）を使用して達成されてもよい。

【０８８８】
ここで図１０８を参照すると、本開示の例による印刷装置１０８００の一部の例示的な図を示す概略図が提供される。
【０８８９】
図示のように、印刷装置１０８００は、本体／筐体内に少なくとも部分的に配設され、収容され、及び／又は配置されてもよい。特に、図示のように、例示的な印刷装置１０８００は、一体化されたレーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１と、コントローラ部品１０８０２（例えば、レーザ駆動基板）とを備える。図１０８に示すように、例示的な印刷装置１０８００は、１つ以上の光学部品を備える。特に、例示的な印刷装置１０８００は、ポリゴンミラー１０８０６と、ミラー１０８０８（例えば、ＰＣＰＰミラー）と、レンズ素子１０８０４（例えば、拡大デュアルシリンダレンズ）とを備える。様々な実施形態では、印刷装置１０８００の部品／素子のそれぞれは、データ及び／又は情報が様々な部品／素子間で送信及び／又は受信されてもよいように、互いに電子通信している。
【０８９０】
上述したように、例示的な印刷装置１０８００は、一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１（少なくとも１つのマルチモードレーザを含む）を含む。いくつかの例では、図示のように、一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１は、筐体を備える／画定する。例示的な筐体は、任意の好適な金属であってもよく、又はそれを含んでもよく、１つ以上のレーザ（例えば、複数のマルチモードレーザ）を少なくとも部分的に収容／収納するように構成されてもよい。図１０８に示すように、例示的な一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１（例えば、少なくとも１つのマルチモードレーザ）は、コントローラ部品１０８０２（例えば、レーザ駆動基板又はＰＣＢＡ）に動作可能に結合される。いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置１０８００は、１未満の倍率を提供するために、印刷媒体の位置に隣接して（例えば、印刷媒体の表面から１インチ離れて）配設されたレンズ素子１０８０４（例えば、拡大デュアルシリンダレンズ）を備える。
【０８９１】
いくつかの実施形態では、一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１（例えば、少なくとも１つのマルチモードレーザ）は、出力ビームをミラー１０８０８（例えば、単一ＰＣＰＰミラー）上に集束させるように構成される。次に、ミラー１０８０８は、入射ビームをポリゴンミラー１０８０６上に交差走査次元で反射し、それによって画像化される物体を形成し得る。いくつかの実施形態では、光学サイズを最小限にするために、（例えば、第１の対／セットのマルチモードレーザによって生成される）レーザビームのうちの２つは、高経路上に構成されてもよく、（例えば、第２の対／セットのマルチモードレーザによって生成される）レーザビームのうちの別の２つは、低経路上に構成されてもよい。再び図１０８を参照すると、２つの可能な対称経路（一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１から始まり、対称線１０８１１に関してミラーリングされ、印刷機構開口１０８１３につながるレンズ素子１０８０４で終端する）のうちの例示的な一方が示されている。様々な実施形態では、例示的な印刷装置１０８００は、レーザビームがレンズ素子１０８０４の部分高、全高、又は中心点に入射するように構成されてもよい。
【０８９２】
いくつかの実施形態では、レンズ素子１０８０４（例えば、交差走査拡大シリンダレンズ）は、ブレ補正も実施しながら、印刷媒体においてスポットサイズを縮小するのに十分な倍率／目標倍率を提供するために、ポリゴンミラー１０８０６の表面から、次いで印刷媒体の表面上にレーザスポットを撮像することができる。様々な例では、画像を印刷媒体に提供する前にポリゴンミラー１０８０６の表面上に物体を配置することは、ブレ補正にも対処する。例えば、ポリゴンミラー１０８０６と印刷媒体との相対位置に起因して、プリントヘッドの出口開口において、大きなビームは、印刷媒体においてより小さなサイ

ズに（例えば、０．１倍の倍率で）拡大される。

【０８９３】

いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置は、折り返しビーム経路を使用するように構成されてもよい。ここで図１０９を参照すると、本開示の例による印刷装置１０９００の一部の例示的な図を示す概略図が提供される。

【０８９４】

図１０９に示すように、例示的な印刷装置１０９００は、本体／筐体内に少なくとも部分的に配設、収容、及び／又は配置されてもよい。特に、図示のように、例示的な印刷装置１０９００は、コントローラ部品１０９０２（例えば、レーザ駆動基板）と、１つ以上の光学部品とを備える。特に、例示的な印刷装置１０９００は、ポリゴンミラー１０９０６と、レンズ素子１０９０４（例えば、拡大シリンダレンズ）と、複数のミラー（図示のように、第１のミラー１０９１２Ａ、第２のミラー１０９１２Ｂ、第３のミラー１０９１２Ｃ、及び第４のミラー１０９１２Ｄ）とを備える。いくつかの例では、複数のミラー１０９１２Ａ、１０９１２Ｂ、１０９１２Ｃ、及び１０９１２Ｄは、レーザビームを共通の位置合わせ目標に誘導され（例えば、方向付けられ、向けられ）てもよい。様々な実施形態では、印刷装置１０９００の部品／素子のそれぞれは、データ及び／又は情報が様々な部品／素子間で送信及び／又は受信されてもよいように、互いに電子通信している。

【０８９５】

いくつかの実施形態では、レーザ源（例えば、図１０８に関連して上述した一体型レーザ部品／少なくとも１つのレーザ源１０８０１）の出力ビームは、ポリゴンミラー１０９０６に入射し、次いで、複数のミラー１０９１２Ａ、１０９１２Ｂ、１０９１２Ｃ、及び１０９１２Ｄのそれぞれに順に集束／方向付けられてもよい。次に、複数のミラー１０９１２Ａ、１０９１２Ｂ、１０９１２Ｃ及び１０９１２Ｄの出力は、印刷機構開口１０９１３で終端する前にレンズ素子１０９０４上に方向付けられてもよい。いくつかの例では、印刷機構開口１０９１３のサイズは２ｍｍであってもよい。いくつかの実施形態では、レンズ素子１０９０４（例えば、デュアルシリンダ拡大レンズ）は、ｆ－θレンズと印刷媒体との間に、いくつかの例では、印刷媒体に隣接して／近接して位置決めされてもよい。

【０８９６】

上述したように、例示的なレンズ素子１０９０４（例えば、拡大シリンダレンズ）は、焦点スポットサイズを目標解像度（例えば、２００ＤＰＩ）まで縮小するために、印刷媒体の位置に隣接して（例えば、印刷媒体の表面から１インチ離れて）配設されてもよい。

【０８９７】

次に図１１０を参照すると、例示的な装置の動作に基づく例示的な測定値を示す例示的なグラフ１１０００が提供される。図１１０に示すように、ｘ軸は、ミリメートル単位で測定されたレーザ源から印刷媒体までの相対距離を表す。

【０８９８】

図示のように、ｙ軸は、印刷媒体（線１１００１及び線１１００５によって表される）における第１のマルチモードレーザビームに関連する（ミクロン単位で測定される）ビーム幅を表す。図示のように、第１のマルチモードレーザによって生成されるビーム幅は、印刷媒体（グラフ上で約１２．５ｍｍに位置する）において１２０ミクロンの目標解像度に達することができる。

【０８９９】

更に図示されるように、ｙ軸はまた、印刷媒体（線１１００３によって表される）におけるレーザビームの単一モード次元に関連する（ミクロン単位で測定される）ビーム幅を表す。図示のように、第１のマルチモードレーザによって生成されるビーム幅は、単一モード次元（例えば、走査次元）において印刷媒体から１０～１５ｍｍの相対距離で約１２０ミクロンの目標解像度に到達し、それを維持し得る。

【０９００】

したがって、図１１０は、マルチモードレーザの単一モード次元及びマルチモード次元の両方が、目標解像度（例えば、１２０ミクロン又は２００ＤＰＩ）でコンテンツを印

刷するために利用され得ることを実証する。

【０９０１】

共通ビームサブシステムを備えたマルチレーザビーム送達モジュール

いくつかの例では、敏感な印刷媒体上にコンテンツを直接書き込む／照射するために、高パワーが必要な場合がある。いくつかの例では、妥当なコスト及びサイズで単一のレーザを使用して十分な量のパワーを提供することが困難な場合がある。本明細書で説明するように、いくつかの用途では、複数のレーザが利用されてもよい。複数のレーザの使用は、複数のレーザが互いに協調して最適に機能するために、位置合わせ及び組み立ての正確な方法を必要とする場合がある。

【０９０２】

本開示の様々な実施形態によれば、マルチレーザビーム送達モジュールに共通ビームサブシステムを提供するための例示的な装置、方法、及び技法が提供される。

【０９０３】

再び図１０７を参照すると、上述したように、例示的な印刷装置１０６００は、一体型レーザ部品１０７０１を備えてもよい。例示的な印刷装置１０６００は、図１０７に関連して上述した例示的な印刷装置１０７００と類似又は同一であり得る。

【０９０４】

上述したように、例示的な一体型レーザ部品１０７０１は、少なくとも１つのレーザ１０７０７（例えば、マルチモードレーザ）に動作可能に結合された２×２アレイのレンズ（図示のように、レンズ１０７０３Ａ、１０７０３Ｂ、１０７０３Ｃ、及び１０７０３Ｄ）を有するコリメートアセンブリを備える。いくつかの例では、一体型レーザ部品１０７０１は、例示的なレーザプリントヘッドの外側に位置合わせされ得る統合されたレーザバンクを画定する。様々な例では、少なくとも１つのマルチモードレーザ１０７０７は、それぞれのコリメートレンズ（レンズ１０７０３Ａ、１０７０３Ｂ、１０７０３Ｃ、及び１０７０３Ｄ）に関連付けられてもよく、（いくつかの例では、他のレーザと併せて）独立して集束／コリメートされてもよい。

【０９０５】

いくつかの実施形態では、レンズ素子１０７０４（例えば、交差走査拡大シリンダレンズ素子）は、少なくとも１つのレーザ１０７０７（例えば、少なくとも１つのマルチモードレーザ）の交差走査次元を同じ距離に集束させるように動作してもよく、ミラーの構成は、ビームを共通の位置合わせ目標に誘導してもよい。様々な例では、共通の目標を使用することは、複数の／異なる印刷ライン上にコンテンツを書き込むこと、又は単一のラインに同時にコンテンツを書き込むことを容易にし得る。いくつかの実施形態では、図１０７に示されるように、一体型レーザ部品１０７０１／少なくとも１つのレーザ１０７０７（例えば、レーザバンク）は、ユニットとして例示的なプリントヘッド内に搭載されてもよく、ビームを例示的ポリゴンミラー（例えば、ポリゴンミラー１０７０６）に方向付ける単一ミラー／光路を必要とする。

【０９０６】

様々な実施形態では、例示的な一体型レーザ部品１０７０１／少なくとも１つのレーザ１０７０７が、同じビーム整形及びステアリングシステムの複数のインスタンス（レーザごとに１つ）を含んでもよい／埋め込まれてもよい。いくつかの例では、各インスタンスは、走査次元におけるビームサイズを制御するように設定された焦点距離を有するコリメートレンズを備えてもよい。いくつかの例では、各インスタンスは、交差走査次元をポリゴンミラー（例えば、ポリゴンミラー１０７０６）の表面に集束させるように構成されたシリンダレンズを備えてもよい。いくつかの例では、各インスタンスは、ビームを位置合わせ目標に角度偏向させるように調節されたウェッジプリズム（又は複数のプリズム）を備えてもよい。いくつかの例では、各インスタンスは、入射ビームをシステムの他のレーザとほぼ同一平面上の状態に再位置合わせするためのレベリングプリズムを備えてもよい。いくつかの例では、各コリメートレンズ、シリンダレンズ、及び／又はウェッジプリズムは、目標位置合わせを達成するために調節を必要とする場合がある。したがって、様

々な例では、各コリメートレンズ及び／又はシリンダレンズは、適切な焦点を達成するためにビーム伝搬方向に平行移動されてもよい。追加的に、各ウェッジプリズム（例えば、偏向プリズム）は、レベリングプリズムを通過した後にポリゴンミラー（例えば、ポリゴンミラー１０７０６）上で目標／適切なビーム高さ（又はｘ／ｙ位置）を達成するように回転されてもよい（すなわち、異なるレーザラインの互いに対する位置合わせ）。モジュールが完全に位置合わせされると（例えば、製造中に）、モジュールは、例示的なプリントヘッド／印刷装置内に配置されてもよく、単純な位置合わせプロセス（例えば、単一のミラーの調節）で、全てのレーザを走査光学部品（例えば、回転ポリゴンミラー）と位置合わせすることができる。

【０９０７】

対称な光学レイアウト及びセグメント走査ラインを有するアクティブ媒体レーザプリンタ

上述したように、例示的な印刷装置は、一体化されたレーザ部品（例えば、それぞれ２×２アレイ配置の４つのマルチモードレーザダイオード及び対応するレンズからなる）を備えてもよい。そのような例では、複数のマルチモードレーザによって生成される各レーザビームは、それらが光学システムを通して掃引するとき、本質的に非同一平面上にあり得る。いくつかの例では、共平面性の欠如は、より大きい光学系、印刷媒体における焦点深度の低減、（例えば、収差による）レーザスポット品質の低下、及び／又は４つのビームに同じ一致したラインを印刷させる困難さを要する場合がある。

【０９０８】

本開示の様々な実施形態によれば、対称な光学レイアウト及びセグメント走査ラインを有するマルチレーザビーム構成を提供するための例示的な装置、方法及び技術が提供される。

【０９０９】

ここで図１１１を参照すると、本開示の様々な例による印刷装置１１１００の例示的な部分を示す概略図が提供される。印刷装置１１１００の例示的な部分は、筐体（例えば、本体、構造体、容器）内に少なくとも部分的に配設、収容、及び／又は配置されてもよい。いくつかの例では、例示的な印刷装置１１１００は、２つの別個の／個別の１×２アレイを備えてもよい。図示のように、例示的な印刷装置１１１００は、第１のレーザアレイ１１１０１（例えば、１×２レーザアレイ）及び第２のレーザアレイ１１１０３（例えば、１×２レーザアレイ）を備える。図示のように、第１のレーザアレイ１１１０１及び第２のレーザアレイ１１１０３のそれぞれは、光学素子／レンズの構成を通じてレーザビームを方向付けるように構成されてもよい。

【０９１０】

図１１１に更に示されるように、例示的な印刷装置１１１００は、第１のレーザアレイ１１１０１及び第２のレーザアレイ１１１０３に対して下流に配設されたポリゴンミラー１１１０２を備える。更に図示のように、第１の組の光学素子１１１０５（例えば、走査レンズ）及び第２の組の光学素子１１１０７（例えば、走査レンズ）は、１つ以上のレーザビームがポリゴンミラー１１１０２を通じて方向付けられる／導かれるように、ポリゴンミラー１１１０２に対して下流に位置決めされる。図示のように、第１のセットの光学素子１１１０５は第１のレーザアレイ１１１０１に関連付けられ、第２のセットの光学素子１１１０７は第２のレーザアレイ１１１０３に関連付けられる。追加的に、図示のように、第１のレーザアレイ１１１０１及び第２のレーザアレイ１１１０３のそれぞれは、走査ポリゴンミラー１１１０２の周りに／に対して対称に位置決めされる。図１１１に更に示すように、例示的な印刷装置１１１００は、第１のレーザアレイ１１１０１及び第２のレーザアレイ１１１０３によって提供される各レーザビームの交差走査次元を集束させるように構成された共通レンズ素子１１１０９（例えば、拡大デュアルシリンダレンズ）を更に備える。

【０９１１】

いくつかの例では、例示的な印刷装置１１１００によって生成される走査線は、それ

ぞれが印刷媒体／ラベルの半分を覆う２つのセグメントに分割／分断されてもよい。いくつかの例では、別個のセグメントは、データステッチングを必要としてもよい。いくつかの例では、掃引を光学的に圧縮することが必要な場合がある（例えば、フルラベルサイズからラベルの半分まで）。いくつかの実施形態では、デジタル補償を使用して、各レーザアレイ１１１０１及び１１１０３内のレーザがわずかに異なる速度で走査している場合の印刷画像の歪みを回避し得る。

【０９１２】

いくつかの例では、例示的な印刷装置１１１００は、焦点深度、レーザスポット品質、システムの簡潔さ、及び／又は印刷効率（すなわち、パワー対速度）を改善し得る。追加的に、例示的な印刷装置１１１００は、プリントヘッド内の熱移動及び電気的レイアウトに関する利点を提供し得る。

【０９１３】

予熱システムを利用するレーザプリンタによる印刷方法

いくつかの実施形態では、本明細書で説明するように、レーザプリンタシステムは、レージング前に印刷媒体を目標温度まで加熱／加温するために予熱器を利用してもよい。いくつかの例では、例示的な予熱器／予熱システムは、印刷媒体を目標温度にするためにある期間（いくつかの例では、１０分～１５分）を必要とする場合がある。

【０９１４】

本開示の様々な実施形態によれば、レージングの前に印刷媒体を急速に加熱するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。言及された技術は、エンドユーザが例示的な印刷装置の電源を投入した直後に印刷することを可能にし得る。

【０９１５】

ここで図１１２を参照すると、本開示の例による例示的な方法１１２００を示す例示的なフロー図が提供される。

【０９１６】

いくつかの例では、方法１１２００は、処理回路、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、ＣＰＵなどによって実行されてもよい。いくつかの例では、処理回路は、例示的な印刷装置の他の回路、メモリ（例えば、コンピュータプログラム命令を記憶するためのランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）など）、及び／又は同等物に電気的に結合されてもよく、並びに／若しくはそれらと電子通信してもよい。

【０９１７】

いくつかの例では、図１１２に記載される手順のうちの１つ以上は、本開示の実施形態を用いる装置のメモリ回路（非一時的メモリなど）によって記憶され、装置の処理回路（プロセッサなど）によって実行されてもよいコンピュータプログラム命令によって具現化されてもよい。これらのコンピュータプログラム命令は、メモリ回路に記憶された命令によって製品が製造されてもよいように、システムに対して特定の方法で機能するように指示してもよく、その実行によって、フロー図の工程／動作内に指定された機能が実装されてもよい。更に、システムは、１つ以上の他の回路を備えてもよい。システムの様々な回路は、エネルギー、データ及び／又は情報を送信及び／又は受信するために、互いの間で電子的に結合されてもよい。

【０９１８】

いくつかの例では、実施形態は、コンピュータ可読プログラム命令（例えば、コンピュータソフトウェア）を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態をとってもよい。非一時的ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、フラッシュメモリ、光記憶デバイス、又は磁気記憶デバイスを含む、任意の好適なコンピュータ可読記憶媒体が利用されてもよい。

【０９１９】

例示的な方法１１２００は、工程／動作１１２０１から始まる。工程／動作１１２０１において、処理回路（ＣＰＵなどであるが、これに限定されない）は、例示的な印刷装置に関連する予熱状態を決定する。

【０９２０】
工程／動作１１２０１における予熱状態の決定に続いて、方法１１２００は工程／動作１１２０３に進む。工程／動作１１２０３において、処理回路は、予熱状態に基づいて利用可能な印刷速度を自動的に増減させる。例えば、最初に、印刷装置は、特定の印刷動作を実行するために通常必要とされる速度よりも遅い速度（例えば、１．５ＩＰＳ～２ＩＰＳ）で印刷してもよい。したがって、いくつかの例では、可能な場合、印刷動作は、より低速で（例えば、複数のレーザの代わりに１つのレーザを使用して）首尾よく実行され得る。別の例では、電源投入時に、印刷ジョブが４ＩＰＳで要求される場合、印刷装置／処理回路は、システム設計／目標印刷パラメータの最終的な実行能力に応じて、１．５ＩＰＳ～２ＩＰＳでの印刷に進み得る。予熱器が媒体を加熱するにつれて、最大印刷速度は、例えば完全に予熱されたときの４ＩＰＳなどの能力に一致するように増加される。
【０９２１】
印刷ライン媒体接触予熱器を２つのローラで駆動するように命じる
様々な例では、本明細書で説明するように、予熱レーザ又は予熱器を利用して、印刷動作（例えば、マークの生成又は印刷媒体上へのコンテンツの照射）の前又は最中に、印刷媒体（例えば、ラベル）を目標温度まで予熱（すなわち、加温）し得る。いくつかの例では、媒体は、印刷動作の前に目標温度に到達又は維持できない場合があり、その結果、印刷品質が低下する可能性がある。一例として、印刷媒体は、印刷装置を横断する際に第１の位置で予熱され、その後、少なくとも１つの書き込みレーザがその上にコンテンツを印刷するために使用される第２の位置に到達してもよい。そのような例では、印刷媒体温度は、第１の位置と第２の位置との間で低下する（例えば、降下する、低減する、又は同等物）場合があり、その結果、印刷品質が低下する場合がある。追加的に、いくつかの例では、印刷媒体から距離を置いて、又は印刷媒体と直接接触して配置された予熱部品又は加熱素子の表面温度は、印刷媒体を予熱している間に（熱伝達特性に起因して）望ましくない温度降下を経る場合がある。そのような例では、媒体は、印刷動作前又は印刷動作中に目標温度に到達又は維持することができない場合がある。他の実施形態では、印刷媒体が例示的な印刷装置を横断する際に、媒体の偶発的な動き（例えば、様々な印刷装置部品、例えばモータの動き／振動によって引き起こされる高いジッタ）もまた、印刷品質の低下に寄与するか、又はそれにつながる可能性がある。
【０９２２】
本開示の例示的な実施形態は、印刷媒体の予熱／加熱に関連する望ましくない温度低下、並びに印刷媒体及び／又は印刷装置部品の偶発的な動きに起因するジッタを含むがこれらに限定されない、上述の問題に対処することができる。
【０９２３】
本開示の様々な実施形態によれば、印刷媒体を予熱するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置は予熱アセンブリを備える。予熱アセンブリは、印刷媒体の上面と直接接触するように配置された第１の駆動ローラ及び第２の駆動ローラと、印刷媒体を予熱するように構成された回転予熱部品であって、印刷媒体の底面と直接接触するように配置され、第１の駆動ローラ、第２の駆動ローラと回転予熱部品との間の開口が予熱アセンブリを通る印刷媒体経路を画定する、回転予熱部品とを備えてもよい。いくつかの実施形態では、回転予熱アセンブリは、その中心軸に対して回転するように構成された実質的に円筒形の部材を備える。いくつかの実施形態では、回転予熱アセンブリは、回転予熱アセンブリの内側同心部材を画定する赤外線加熱源又は伝導ベースの加熱素子を更に備える。いくつかの実施形態では、印刷装置の印刷ラインは、第１の駆動ローラと第２の駆動ローラとの間に位置する。いくつかの実施形態では、予熱アセンブリは、支持ブラケット上に少なくとも部分的に取り付けられ、予熱アセンブリは、引き裂きバー及びガイド素子のうちの少なくとも１つを更に備える。様々な例において、例示的な印刷装置は、言及された構成が望ましくない温度低下を最小化又は排除し、媒体ジッタを低減するため、印刷媒体をより正確に予熱することができる。追加的に、様々な例では、印刷媒体と予熱アセンブリとの間の直接接触は、効果的な予熱動作

のための大きな接触表面積をもたらす。

【０９２４】

ここで図１１３を参照すると、本開示の様々な実施形態による予熱アセンブリ１１３００を示す例示的な概略が提供される。図１１３に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、少なくとも印刷媒体１１３０１と、引き裂きバー１１３０２と、第１の駆動ローラ１１３０４と、第２の駆動ローラ１１３０６と、予熱部品１１３１０とを備える。様々な実施形態では、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、印刷媒体を加温／予熱するように構成される。例えば、様々な実施形態では、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、（例えば、予熱制御ユニット、プリンタ制御ユニット、又は同等物などであるがこれらに限定されないコントローラ部品によって提供される）制御指示に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／又は同等物を備えてもよい。予熱アセンブリ１１３００は、印刷装置の筐体内に少なくとも部分的に配設されるように構成されたモジュール式ユニットであってもよい。したがって、予熱アセンブリ１１３００は、修理又は交換のために印刷装置から容易に取り外す（例えば、切り離す、取り外すなど）ことができる。図示のように、予熱アセンブリ１１３００は、支持ブラケット１１３０８上に少なくとも部分的に取り付けられる。様々な例において、支持ブラケット１１３０８は、例示的な印刷装置のキャビティ内に少なくとも部分的に配設又は受容されるように構成されてもよい。追加的に、示されるように、予熱アセンブリ１１３００は、それを通じて印刷媒体１１３０１を受容する（例えば、案内する）ように構成される。

【０９２５】

図１１３に示すように、また上述したように、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６を備える。図示のように、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６はそれぞれ、予熱アセンブリ１１３００の上部に配設されるか、又はその上部を画定する円筒形部材を備える。様々な実施形態では、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６は、印刷媒体１１３０１が第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６に隣接する（例えば、真下又は直下の）印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１３０１と接触するように配置される。更に図示されるように、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６のそれぞれは、それぞれ、第１の駆動ギア１１３１４及び第２の駆動ギア１１３１６と動作可能に結合される／電子通信する。第１の駆動ギア１１３１４及び第２の駆動ギア１１３１６のそれぞれは、例示的な予熱アセンブリ１１３００／印刷装置の少なくとも一部内で、印刷媒体１１３０１を第１の位置から第２の位置へ（例えば、印刷経路に沿って）移動させ、駆動し、及び／又は方向付けるために、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６を回転させるように動作してもよい。印刷媒体１１４０１に対するそれらの相対的な位置により、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６はまた、印刷媒体１１４０１が予熱アセンブリ１１３００を通って移動する／横断するときに、印刷媒体１１３０１を所定の位置に支持することができる。

【０９２６】

図１１３に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、予熱部品１１３１０を備える。様々な実施形態では、予熱部品１１３１０は、印刷媒体１１３０１が例示的な予熱アセンブリ１１３００／印刷装置を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体の少なくとも一部を予熱するように動作してもよい。図示のように、予熱部品１１３１０は、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６に隣接して（例えば、下方又は直下に）位置決めされる円筒形部材を備える。いくつかの実施形態では、予熱部品１１３１０は、以下でより詳細に説明するように、各同心部材／層が別の同心部材／層内に配設されるように、別の同心部材／層内に配置される（例えば、内側同心部材は、外側同心部材内に配設されてもよい）。

【０９２７】

図１１３に描写されるように、予熱部品１１３１０は、第１の駆動ローラ１１３０４

及び第２の駆動ローラ１１３０６のそれぞれ、印刷媒体１１３０１、並びに予熱部品１１３１０が互いに接触するように、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６の真下に位置決めされる。言い換えれば、印刷媒体１１３０１の少なくとも一部は、第１の駆動ローラ１１３０４、第２の駆動ローラ１１３０６と、予熱部品１１３１０との間に配設され、それらの間の開口が予熱アセンブリ１１３００を通る印刷経路を画定するようになっている。第１の駆動ローラ１１３０４、第２の駆動ローラ１１３０６、及び予熱部品１１３１０の相対的位置決めにより、いくつかの例では、０．４ｍｍ未満の媒体平坦度公差を提供することができ、媒体ジッタ及び／又は移動を大幅に低減し、それによって印刷品質を改善し得る。追加的に、いくつかの実施形態では、印刷位置又は印刷ラインは、第１の駆動ローラ１１３０４と第２の駆動ローラ１１３０６との間に直接配置される（例えば、１つ以上の書き込みレーザが、第１の駆動ローラ１１３０４と第２の駆動ローラ１１３０６との間に配設される印刷媒体の一部にコンテンツを書き込むように位置決めされてもよい）。

【０９２８】

図１１３に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１３００は、引き裂きバー１１３０２を備える。引き裂きバー１１３０２は、印刷媒体１１３０１の一部を（例えば、その上にコンテンツを印刷／照射した後に）除去する（例えば、引き裂く、切断する、分離するなど）ために使用されてもよい。図示のように、引き裂きバー１１３０２は、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６に隣接して下流に位置決めされる。したがって、印刷媒体１１３０１は、第１の駆動ローラ１１３０４及び第２の駆動ローラ１１３０６に隣接する位置から引き裂きバー１１３０２の方向に印刷経路を横断し得る。

【０９２９】

図１１３は、例示的な予熱アセンブリ１１３００を示すが、本開示の範囲は、図１１３に示される例に限定されないことに留意されたい。いくつかの実施形態では、予熱アセンブリ１１３００は、図１１３に描写されるものと異なってもよい。例えば、本開示による予熱アセンブリは、単一の駆動ローラ又は２つ超の駆動ローラを備えてもよい。同様に、本開示による予熱アセンブリは、非円筒形予熱部品を備えてもよい。

【０９３０】

ここで図１１４を参照すると、本開示の様々な実施形態による、予熱アセンブリ１１４００の例示的な部分の側面断面図を示す概略図が提供される。例示的な予熱アセンブリ１１４００は、図１１３に関連して上述した予熱アセンブリ１１３００と類似又は同一であり得る。

【０９３１】

図１１４に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１４００は、少なくとも印刷媒体１１４０１と、引き裂きバー１１４０２と、第１の駆動ローラ１１４０４と、第２の駆動ローラ１１４０６と、予熱部品１１４１０と、入口ガイド素子１１４１６とを備える。様々な実施形態では、例示的な予熱アセンブリ１１４００は、印刷媒体１１４０１を加温／予熱するように構成される。例示的な予熱アセンブリ１１４００は、制御指示（例えば、予熱制御ユニット、プリンタ制御ユニット、又は同等物などであるがこれらに限定されないコントローラ部品によって提供される）に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／又は同等物を備えてもよい。予熱アセンブリ１１４００は、例示的な印刷装置の筐体内に少なくとも部分的に配設されるように構成されたモジュール式ユニットであってもよい。図示のように、予熱アセンブリ１１４００は、予熱アセンブリ１１４００の本体を画定する支持ブラケット１１４０８上に少なくとも部分的に取り付けられる。様々な例では、支持ブラケット１１４０８は、例示的な印刷装置のキャビティ内に少なくとも部分的に配設又は受容されるように構成されてもよい。追加的に、図示のように、予熱アセンブリ１１４００は、それを通じて印刷媒体１１４０１を受容する（例えば、案内する）ように構成される。いくつかの例では、図示のように、予熱アセンブリ１１４００は、入口ガイド素子１１４１６を備える

。入口ガイド素子１１４１６は、印刷媒体１１４０１が予熱アセンブリ１１４００に入るための入口位置を画定する開口及び／又はチャネルを備えてもよい。

【０９３２】

図１１４に更に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１４００は、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６を備える。図示のように、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６はそれぞれ、予熱アセンブリ１１４００の上部を画定する円筒形部材を備える。様々な実施形態では、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６は、印刷媒体１１４０１が第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６に隣接する（例えば、真下又は直下の）印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１４０１と接触するように配置される。第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６のそれぞれは、例示的な予熱アセンブリ１１４００／印刷装置の少なくとも一部内で印刷媒体１１４０１を第１の位置から第２の位置へ（例えば、印刷経路に沿って）移動させ、駆動し、及び／又は方向付けるために、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６を回転させるように構成された少なくとも１つの駆動ギアに動作可能に結合されてもよい。

【０９３３】

図１１４に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１４００は、予熱部品１１４１０を備える。様々な実施形態では、予熱部品１１４１０は、印刷媒体１１４０１が例示的な予熱アセンブリ１１４００／印刷装置を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１４０１を予熱するように構成される。特に、図示のように、予熱部品１１４１０は、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６に隣接して（例えば、下方又は直下に）配置された円筒形部材を備える。種々の例では、予熱部品１１４１０は、複数の同心部材／層（例えば、加熱源１１４１０Ａ及び予熱シリンダ１１４１０Ｂ）を備え、各同心部材／層は、別の同心部材／層内に配設される。特に、示されるように、予熱部品１１４１０は、予熱部品１１４１０の最も内側の同心部材を画定する加熱源１１４１０Ａを備える。様々な例では、加熱源１１４１０Ａは、予熱アセンブリ１１４００内に配設された印刷媒体１１４０１を予熱（例えば、加温）するために熱を供給する。例示的な加熱源１１４１０Ａは、ＩＲランプ、ＩＲ　ＬＥＤランプ、レーザダイオードなどであってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの実施形態では、加熱源１１４１０Ａは、印刷媒体１１４０１を目標温度（例えば、５５℃）に予熱するために９８０ｎｍの照射を提供する。

【０９３４】

図１１４に更に示されるように、予熱部品１１４１０は、予熱アセンブリ１１４００の印刷経路を横断するときに印刷媒体１１４０１の少なくとも一部と直接接触するように構成された予熱部品１１４１０の最外同心部材を画定する予熱シリンダ１１４１０Ｂを備える。いくつかの実施形態では、予熱シリンダ１１４１０Ｂは、金属（例えば、付着防止コーティングを有する金属、又は薄膜を取り囲む（例えば、巻き付けられた）付着防止コーティングを有する回転薄膜を含む金属）を含む。予熱部品（例えば、予熱シリンダ１１４１０Ｂ）の少なくとも一部は、以下でより詳細に説明されるように、印刷媒体１１４０１に熱を伝達するために、中心軸に対して回転するように構成されてもよい。追加的に、いくつかの実施形態では、予熱部品１１４１０は、加熱源１１４１０Ａと予熱シリンダ１１４１０Ｂとの間に配設された少なくとも１つの中間層／部材を備えることができる。いくつかの実施形態では、予熱シリンダ１１４１０Ｂは、ステンレス鋼又はアルミニウムなどの金属を含んでもよい。いくつかの例では、予熱シリンダ１１４１０Ｂの表面は、熱に耐えることを可能にするコーティングを含んでもよい。いくつかの実施形態では、予熱シリンダ１１４１０Ｂの表面は、接着剤の固着を防止し、ライナレス又はライナフリー印刷をサポートするために、付着防止コーティング材料でコーティングされてもよい。いくつかの実施形態では、予熱シリンダ１１４１０Ｂは、非金属材料を含んでもよい。例として、予熱シリンダ１１４１０Ｂは、予熱シリンダ１１４１０Ｂの外面の少なくとも一部を取り囲む薄いシリンダ膜を含んでもよい。例示的な円筒形膜は、付着防止材料でコーティン

グされてもよい。

【０９３５】

図１１４に示すように、予熱部品１１４１０は、印刷媒体１１４０１の少なくとも一部が第１の駆動ローラ１１４０４、第２の駆動ローラ１１４０６、及び予熱部品１１４１０の間に配設されるように、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６の真下に位置決めされる。したがって、第１の駆動ローラ１１４０４／第２の駆動ローラ１４０６と予熱部品１１４１０との間の開口は、予熱アセンブリ１１４００を通る印刷媒体１１４０１のための印刷経路を画定する。上述したように、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６は、印刷媒体１１４０１が予熱アセンブリ１１４００／印刷装置を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１４０１を誘導する（例えば、案内する、方向付ける、導く）ことができる。追加的に、図示のように、印刷位置又は印刷ライン１１４１２は、第１の駆動ローラ１１４０４と第２の駆動ローラ１１４０６との間に直接配置される。したがって、印刷媒体１１４０１の一部が印刷ライン１１４１２に到達したときに、１つ以上の書き込みレーザを使用して、印刷媒体１１４０１の一部にコンテンツを照射し得る。

【０９３６】

図１１４に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１４００は、引き裂きバー１１４０２を備える。引き裂きバー１１４０２は、印刷媒体１１４０１の一部を（例えば、その上にコンテンツを印刷／照射した後に）除去する（例えば、引き裂く、切断する、分離するなど）ために使用されてもよい。図示のように、引き裂きバー１１４０２は、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６に隣接して下流に位置決めされる。したがって、印刷媒体１１４０１は、入口ガイド素子１１４１６で始まる位置から、第１の駆動ローラ１１４０４及び第２の駆動ローラ１１４０６に隣接する位置まで、引き裂きバー１１４０２の方向に、印刷経路を横断し得る。

【０９３７】

図１１４は、例示的な予熱アセンブリ１１４００を示すが、本開示の範囲は、図１１４に示される例に限定されないことに留意されたい。いくつかの実施形態では、予熱アセンブリ１１４００は、図１１４に示されるものと異なってもよい。

【０９３８】

ここで図１１５を参照すると、本開示の様々な実施形態による、予熱アセンブリ１１５０３を備える印刷装置１５０００の例示的な部分を示す概略図が提供される。図１１５に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、印刷装置１５０００の本体／キャビティ内に配設されている。更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、少なくとも印刷媒体１１５０１と、引き裂きバー１１５０２と、第１の駆動ローラ１１５０４と、第２の駆動ローラ１１５０６と、予熱部品１１５１０と、入口ガイド素子１１５１６とを備える。様々な実施形態では、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、印刷動作前及び／又は印刷動作中に印刷媒体１１５０１を加温／予熱するように構成される。図示のように、予熱アセンブリ１１５０３は、予熱アセンブリ１１５０３の本体を画定する支持ブラケット１１５０８上に少なくとも部分的に取り付けられる。図示のように、支持ブラケット１１５０８は、例示的な印刷装置１１５００のキャビティ内に受容される（例えば、取り付けられる、挿入されるなど）ように構成される。追加的に、図示のように、予熱アセンブリ１１５０３は、それを通じて印刷媒体１１５０１を受容する（例えば、案内する）ように構成される。

【０９３９】

上述したように、予熱アセンブリ１１５０３は、入口ガイド素子１１５１６を備える。入口ガイド素子１１５１６は、印刷媒体１１５０１が予熱アセンブリ１１５０３に入るための入口／経路を画定する開口及び／又はガイド素子を備えてもよい。

【０９４０】

図１１５に更に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６を備える。図示のように、第１の駆動ロー

ラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６はそれぞれ、予熱アセンブリ１１５０３の上部分に配設された／上部分を画定する円筒形部材を備える。様々な実施形態では、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６は、印刷媒体１１５０１が第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６に隣接する（例えば、下方又は直下の）印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１４０１と接触するように位置決めされる。追加的に、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６は、例示的な予熱アセンブリ１１５０３／印刷装置１１５００の少なくとも一部において、印刷媒体１１５０１を第１の位置から第２の位置へ（例えば、印刷経路に沿って）移動させ、駆動し、及び／又は向けるために、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６を回転させるように構成された少なくとも１つの駆動ギアに動作可能に結合され／電子通信してもよい。追加的に、図示のように、印刷装置１１５００は、予熱アセンブリ１１５０３の駆動ローラ（例えば、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６）とともに動作して印刷媒体１１５０１を印刷経路に沿って移動させる追加の駆動ローラ（例えば、主駆動ローラ１１５１１）を備えてもよい。

【０９４１】

図１１５に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、予熱部品１１５１０を備える。様々な実施形態では、予熱部品１１５１０は、印刷媒体１１５０１が例示的な予熱アセンブリ１１５０３／印刷装置１１５００を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１５０１を予熱するように構成される。追加的に、図示のように、予熱部品１１５１０は、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６に隣接して（例えば、下方又は直下に）位置決めされる円筒形部材を備える。図示のように、予熱部品１１５１０は、予熱部品１１５１０の最も内側の同心部材／層を画定する加熱源１１５１０Ａを備える。様々な例では、加熱源１１５１０Ａは、予熱アセンブリ１１５０３内に配設された印刷媒体１１５０１の部分を予熱（例えば、加温）するために熱を供給する。上述したように、例示的な加熱源１１５１０Ａは、ＩＲランプ、ＩＲ　ＬＥＤランプ、レーザダイオードなどを含んでもよい。更に図示のように、予熱部品１１５１０は、予熱アセンブリ１１５０３の印刷経路を横断するときに印刷媒体１１５０１の少なくとも一部と直接接触するように構成された予熱部品１１５１０の最外同心部材を画定する予熱シリンダ１１５１０Ｂを備える。いくつかの実施形態では、予熱部品１１５１０は、加熱源１１５１０Ａと予熱シリンダ１１５１０Ｂとの間に配設された少なくとも１つの中間層／部材を更に備えてもよい。

【０９４２】

図１１５に示すように、予熱部品１１５１０は、印刷媒体１１５０１の少なくとも一部が第１の駆動ローラ１１５０４、第２の駆動ローラ１１５０６、及び予熱部品１１５１０の間に配設されるように、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６の真下に位置決めされる。したがって、第１の駆動ローラ１１５０４／第２の駆動ローラ１４０６と予熱部品１１５１０との間の開口は、予熱アセンブリ１１５０３を通る印刷媒体１１５０１のための印刷経路を画定する。上述したように、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６は、印刷媒体１１５０１が予熱アセンブリ１１５０３／印刷装置１１５００を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１５００を誘導する（例えば、方向付ける、案内するなど）ことができる。追加的に、図示のように、印刷位置又は印刷ライン１１５１２は、第１の駆動ローラ１１５０４と第２の駆動ローラ１１５０６との間に直接配置され、１つ以上の書き込みレーザを使用して、印刷ライン１１５１２の位置で印刷媒体１１５０１にコンテンツを照射してもよい。

【０９４３】

図１１５に更に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１５０３は、引き裂きバー１１５０２を備える。引き裂きバー１１５０２は、印刷媒体１１５０１の一部を（例えば、その上にコンテンツを印刷／照射した後に）除去する（例えば、引き裂く、切断する、分離するなど）ために使用されてもよい。図示のように、引き裂きバー１１５０２は、第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６に隣接して下流に位置決めされ

る。したがって、印刷媒体１１５０１は、入口ガイド素子１１５１６に隣接する位置から第１の駆動ローラ１１５０４及び第２の駆動ローラ１１５０６に隣接する位置まで（すなわち、引き裂きバー１１５０２の方向に）印刷経路を横断してもよい。

【０９４４】

図１１５は、例示的な予熱アセンブリ１１５０３／印刷装置１１５００の例を提供するが、本開示の範囲は、図１１５に示される例に限定されないことに留意されたい。いくつかの実施形態では、予熱アセンブリ１１５０３／印刷装置１１５００は、図１１５に示されるものと異なってもよい。

【０９４５】

ここで図１１６を参照すると、本開示の様々な実施形態による、予熱アセンブリ１１６００の例示的な部分を示す概略図が提供される。図１１６に示すように、例示的な予熱アセンブリ１１６００は、少なくとも印刷媒体１１６０１と、第１の駆動ローラ１１６０４と、第２の駆動ローラ１１６０６と、予熱部品１１６１０とを備える。例示的な予熱アセンブリ１１６００は、図１１３に関連して上述した予熱アセンブリ１１３００と類似又は同一であり得る。様々な実施形態では、予熱アセンブリ１１６００は、印刷動作前及び／又は印刷動作中に印刷媒体１１６０１を加温／予熱するように構成され、熱源（例えば、ＩＲ　ＬＥＤ源）を含んでもよい。様々な実施形態では、予熱アセンブリ１１６００は、例示的な印刷装置のキャビティ内に受容されるように構成される。追加的に、図示のように、予熱アセンブリ１１６００は、それを通じて印刷媒体１１６０１を受容し、案内する（例えば、導く、供給するなど）ように構成される。

【０９４６】

図１１６に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１６００は、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６を備える。図示のように、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６はそれぞれ、予熱アセンブリ１１６００の上部に配設された／上部分を画定する円筒形部材を備える。様々な実施形態では、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６は、印刷媒体１１６０１が第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６に隣接する（例えば、真下又は直下の）印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１６０１と接触するように位置決めされる。追加的に、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６は、例示的な予熱アセンブリ１１６００／印刷装置の少なくとも一部において、印刷媒体１１６０１を第１の位置から第２の位置へ（例えば、印刷経路に沿って）移動させ、駆動し、及び／又は方向付けるために、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６を回転させるように構成された少なくとも１つの駆動ギアに動作可能に結合され／電子通信してもよい。

【０９４７】

図１１６に更に示すように、予熱部品１１６１０は、印刷媒体１１６０１の少なくとも一部が第１の駆動ローラ１１６０４／第２の駆動ローラ１１６０６と予熱部品１１６１０との間に配設されるように、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６の真下に位置決めされる。したがって、第１の駆動ローラ１１６０４／第２の駆動ローラ１４０６と予熱部品１１６１０との間の開口は、予熱アセンブリ１１６００を通る印刷媒体１１６０１のための印刷経路を画定する。上述したように、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６は、印刷媒体１１６０１が予熱アセンブリ１１６００／印刷装置を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１６０１を誘導する（例えば、方向付ける、案内するなど）ことができる。追加的に、図示のように、印刷位置又は印刷ライン１１６１２は、第１の駆動ローラ１１６０４と第２の駆動ローラ１１６０６との間に直接配置され、１つ以上の書き込みレーザを使用して、印刷ライン１１６１２の位置で印刷媒体１１６０１にコンテンツを照射してもよい。

【０９４８】

図１１６に更に示されるように、例示的な予熱アセンブリ１１６００は、予熱部品１１６１０を備える。様々な実施形態では、予熱部品１１６１０は、印刷媒体１１６０１が

例示的な予熱アセンブリ１１６００／印刷装置を通って印刷経路を横断する際に、印刷媒体１１６０１を予熱するように構成される。具体的には、予熱部品１１６１０は、第１の駆動ローラ１１６０４及び第２の駆動ローラ１１６０６に隣接して（例えば、下方又は直下に）位置決めされた円筒形部材を備える。図示のように、予熱部品１１６１０は、予熱部品１１６１０の最も内側の同心部材を画定する加熱源１１６１０Ａを備える。様々な例では、加熱源１１６１０Ａは、予熱アセンブリ１１６００内に配設された印刷媒体１１６０１の部分を予熱（例えば、加温）するために熱を供給する。例示的な加熱源１１６１０Ａは、ＩＲランプ、ＩＲ　ＬＥＤランプ、レーザダイオードなどを含んでもよい。更に図示のように、予熱部品１１６１０は、予熱アセンブリ１１６００の印刷経路を横断するときに印刷媒体１１６０１の少なくとも一部と直接接触するように構成された予熱部品１１６１０の最外同心部材を画定する予熱シリンダ１１６１０Ｂを備える。いくつかの実施形態では、予熱部品１１６１０は、加熱源１１６１０Ａと予熱シリンダ１１６１０Ｂとの間に配設された少なくとも１つの中間層／部材を更に備えてもよい。

【０９４９】

様々な例では、予熱部品１１６１０の少なくとも一部は、印刷媒体１１６０１と直接接触して予熱するために、その中心軸に対して回転するように構成される。図１１６に示すように、予熱部品１１６１０が第１の位置１１６１１にある場合、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）は、（印刷媒体１１６０１に熱を伝達した後に）熱損失を受けることがある。いくつかの例では、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）は、予熱部品の第１の部分（例えば、表面）が第１の位置１１６１１にあるとき、３５℃～４５℃の温度を有してもよい。更に図示するように、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）が第２の位置１１６１３にある場合、印刷媒体１１６０１の第１の部分（例えば、表面）は、予熱部品１１６１０がその中心点に対して回転するときに予熱部品によって提供された熱を吸収してもよい。いくつかの例では、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）は、予熱部品の第１の部分（例えば、表面）が第２の位置１１６１３にあるとき、４５℃～５５℃の温度を有してもよい。その後、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）が第３の位置１１６１５にあるとき、予熱部品１１６１０の第１の部分（例えば、表面）は、印刷媒体１１６０１と直接接触する前に目標温度（例えば、５０℃～６０℃）に達してもよい。したがって、図示のように、予熱部品１１６１０の表面は、印刷ライン１１６０２に隣接して配設された（例えば、第１の駆動ローラ１１６０４／第２の駆動ローラ１１６０６と予熱部品１１６１０の上面／隣接面との間に配設された）印刷媒体１１６０１の一部と直接接触する前に、最適温度又は目標温度に到達／到達してもよい。回転式予熱器部品を利用することによって、連続媒体供給温度に影響を及ぼすことなく熱損失が軽減され、それによって自動回復熱損失システムが提供される。追加的に、予熱部品と印刷媒体との間の距離又は間隙の結果としての望ましくない温度低下が発生しない。更に、例示的な印刷媒体上へのコンテンツの予熱及び印刷を実質的に同時に行うことによって、印刷媒体温度を容易に調整及び維持することができる。

【０９５０】

図１１６は、例示的な予熱アセンブリ１１６００／印刷装置を示すが、本開示の範囲は、図１１６に示される例に限定されないことに留意されたい。いくつかの実施形態では、予熱アセンブリ１１６００／印刷装置は、図１１６に示されるものと異なってもよい。

【０９５１】

印刷のために媒体を予熱する方法

本明細書で説明するように、予熱レーザ又は予熱器を利用して、印刷動作（例えば、マークの生成又は印刷媒体上へのコンテンツの照射）の前又は間に、印刷媒体（例えば、ラベル）を目標温度まで予熱（すなわち、加温）してもよい。

【０９５２】

多くの例では、高い印刷品質を達成するために、印刷媒体の温度を適切かつ正確に調整することが必要である。例示的な印刷媒体は、印刷動作中に動いていてもよい。印刷媒体が移動する速度に応じて、印刷媒体表面の最適温度範囲又は目標温度範囲が異なる場合

がある。そのような例では、複数の異なる印刷速度に対して移動する印刷媒体の温度を正確に調整することが困難な場合がある。

【０９５３】

いくつかの例では、本明細書に記載されるように、（例えば、例示的な印刷媒体の過熱の結果としての）焼けを回避するために、印刷媒体が静止しているとき、印刷媒体温度も慎重に調整されなければならない（例えば、特定の閾値温度未満に保たれなければならない）。更に、いくつかの例では、印刷媒体が印刷装置を（例えば、印刷動作中に第１の位置から第２の位置まで）横断する際に、印刷位置に進入する印刷媒体（例えば、ロール、ラベルなど）の一部が熱を引き込んだり吸収したりする場合があり、これは、加熱素子／部品に関して、又は印刷媒体の表面上で、著しい温度低下をもたらす場合がある。印刷媒体の特定の部分に関する温度低下は、印刷媒体が移動している速度に応じてより大きくなり得る。追加的に、印刷媒体の完成した部分（例えば、完成したラベル）の温度を、それが印刷装置の開口を出るときに迅速に低下させることは困難であり得る。したがって、様々な例では、印刷媒体を予熱し、目標温度値又は範囲を維持し、冷却することは、困難であることが判明する場合がある。

【０９５４】

本開示の例示的な実施形態は、印刷媒体を予熱すること、加熱すること、及び冷却することに関連する顕著な問題（例えば、望ましくない温度低下及び温度調整の課題）に対処し得る。本開示の様々な実施形態によれば、印刷媒体の温度を調整するための例示的な装置、方法、及び技術が提供される。いくつかの実施形態では、例示的な印刷装置は、少なくとも第１の感知素子に動作可能に結合された予熱部品と、少なくとも第２の感知素子に動作可能に結合された少なくとも１つの加熱部品と、予熱部品、少なくとも第１の感知素子、少なくとも１つの加熱部品、及び少なくとも第２の感知素子と電子通信するコントローラ部品とを備える。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの加熱部品は、印刷媒体の上面に隣接して位置決めされた一次加熱部品と、印刷媒体の底面に隣接して位置決めされた二次加熱部品とを含む。いくつかの実施形態では、コントローラ部品は、少なくとも第１の感知素子を介して、予熱部品に関連する少なくとも第１の温度値を検出し、少なくとも第２の感知素子を介して、少なくとも１つの加熱部品に関連する少なくとも第２の温度値を検出し、少なくとも第１の温度値及び少なくとも第２の温度値のうちの１つ以上に少なくとも部分的に基づいて、予熱部品及び少なくとも１つの加熱部品の動作温度又はパワー出力を調整するように更に構成される。いくつかの実施形態では、コントローラ部品は、比例－積分－微分（ＰＩＤ）コントローラを含む。いくつかの実施形態では、少なくとも第１の温度値及び少なくとも第２の温度値はそれぞれ、物体温度値、表面温度値、及び周囲温度値のうちの１つ以上を含む。いくつかの実施形態では、予熱部品及び少なくとも１つの加熱部品のそれぞれは、カートリッジヒータ、フレキシブルヒータ、赤外線（ＩＲ）発光ダイオードヒータ、ＩＲランプ、及びヒータスプレッダのうちの１つ以上を備える。いくつかの実施形態では、印刷装置は、印刷媒体の表面に関連する温度値を検出するように構成された少なくとも１つの追加の感知素子を更に備える。

【０９５５】

様々な例では、戦略的に位置決めされた加熱源（例えば、赤外線（ＩＲ）、発光ダイオード、及び／又は従来の加熱源）を様々な感知素子（例えば、温度センサ）と組み合わせて使用することにより、印刷媒体温度の正確な制御が容易になる。一例として、（電流供給又は電流値を調整することによって）複数の加熱部品の動作を調整／制御するために、印刷装置の特定の位置における温度値を監視するためのソフトウェアアルゴリズムとともに、感知素子を使用することができる。

【０９５６】

ここで図１１７を参照すると、本開示の様々な実施形態による、印刷装置１１７００の例示的な部分を示す概略図が提供される。図１１７に示すように、例示的な印刷装置１１７００は、以下でより詳細に説明するように、予熱部品１１７０２と、一次加熱部品１１７０４と、二次加熱部品１１７０６と、複数の感知素子とを備える。いくつかの例では

、印刷装置１１７００の部品（例えば、予熱部品１１７０２）は、印刷媒体１１７０１の温度を調整するために、予熱部品１１７０２、一次加熱部品１１７０４、及び二次加熱部品１１７０６の出力を調整するコントローラ部品（例えば、比例－積分－微分（ＰＩＤ）コントローラ）に動作可能に結合され／電子通信してもよい。

【０９５７】

様々な実施形態では、例示的な印刷装置１１７００は、印刷動作の前及び／又は間に印刷媒体１１７０１の温度を調整して、その上にコンテンツを印刷／照射するように構成される。様々な実施形態では、図示のように、例示的な印刷装置１１７００は、印刷媒体１１７０１を印刷装置１１７００内の（例えば、印刷経路に沿って）第１の位置から第２の位置へ（例えば、予熱部品１１７０２に隣接する位置／領域から印刷ライン１１７０３（印刷動作が実行される）に隣接する位置／領域へ）移動させ、駆動し、及び／又は方向付け、次いで印刷動作に続いて印刷装置１１７００を出るように動作する少なくとも１つのローラ１１７０５を備える。

【０９５８】

上述したように、例示的な印刷装置１１７００は、予熱部品１１７０２を備える。様々な実施形態では、例示的な予熱部品１１７０２は、（例えば、予熱制御ユニット、プリンタ制御ユニット、又は同等物などであるがこれらに限定されないコントローラ部品によって提供される）制御指示に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／若しくは同等物であってもよく、又はこれらを含んでもよい。いくつかの実施形態では、予熱部品１１７０２は、印刷媒体１１７０１／印刷経路の上面に隣接して位置決め／配設される。いくつかの実施形態では、予熱部品１１７０２は、ＩＲ　ＬＥＤベースの光源であってもよく、又はそれを含んでもよい。いくつかの実施形態では、予熱部品１１７０２は、カートリッジベース又はフレキシブルヒータ、対流又は伝導ベースの加熱素子、及び／又は同等物を備える。例として、特定の閾値温度値及び／又は特定の印刷媒体速度を下回る温度低下を検出することに応答して、例示的なコントローラ部品は、予熱部品１１７０２の熱／パワー出力を増加させるための制御指示を提供してもよい。図１１７に更に描写されるように、予熱部品１１７０２は、少なくとも第１の感知素子１１７１２に動作可能に結合され／電子通信してもよい。例えば、少なくとも第１の感知素子１１７１２は、それに関連する表面温度及び／又は周囲温度を検出するために、予熱部品１１７０２の近くに位置決め又は配設されてもよい。少なくとも第１の感知素子１１７１２は、少なくとも１つの温度センサ（例えば、物体温度センサ、周囲温度センサ、それらの組み合わせ、及び／又は同等物）であってもよく、又はそれを備えてもよい。いくつかの実施形態では、少なくとも第１の感知素子１１７１２は、サーミスタ、抵抗ベースの温度センサ、熱電対、サーモパイル、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０９５９】

いくつかの例では、少なくとも第１の感知素子１１７１２は、予熱部品温度を正確に制御／調整（例えば、増加又は減少）することができるように、予熱部品温度を監視してもよい。例として、予熱部品温度又は予熱部品付近の周囲温度が所定の温度値又は範囲を下回るか、又はそれを満たさないことを（例えば、少なくとも第１の感知素子１１７１２を介して）検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、予熱部品１１７０２のパワー、電流出力、又は熱出力値を変化させることによって）予熱部品温度の上昇をトリガするための制御指示を提供してもよい。同様に、（例えば、少なくとも第１の感知素子１１７１２を介して）予熱部品温度又は予熱部品の近くの（例えば、近接した、隣接した、予熱部品から所定の距離にある）周囲温度が所定の温度値又は範囲を超えるか又はそれを上回ることを検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、予熱部品１１７０２のパワー、電流、又は熱出力値を変化させることによって）予熱部品温度の低下をトリガするための制御指示を提供してもよい。

【０９６０】

図１１７に更に示すように、また上述のように、例示的な印刷装置１１７００は、一

次加熱部品１１７０４を備える。様々な実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、（例えば、限定はしないが、加熱制御ユニット、プリンタ制御ユニット、又は同等物などのコントローラ部品によって提供される）制御指示に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／若しくは同等物であってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの実施形態では、図示のように、一次加熱部品１１７０４は、予熱部品１１７０２の位置から下流の印刷媒体１１７０１／印刷経路の上面に隣接して位置決めされる／配設される。いくつかの実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、印刷ライン１１７０３に近い位置で印刷媒体１１７０１の目標部分に（例えば、印刷媒体１１７０１の温度をブースト／上昇させるために）直接熱を提供することができるＩＲＬＥＤであるか、又はそれを含んでもよい。例示的なＩＲ　ＬＥＤは、印刷媒体に対してより特異的に反応する一貫した目標加熱を提供しながら、より高速の加熱及び冷却を容易にし得る。いくつかの実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、カートリッジベース又はフレキシブルヒータ、対流又は伝導ベースのヒータ、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０９６１】

いくつかの実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、印刷ライン１１７０３に近い位置で印刷媒体１１７０１の目標部分に（例えば、印刷媒体１１７０１の温度をブースト／上昇させるために）直接熱を提供することができるＩＲＬＥＤであるか、又はそれを含んでもよい。いくつかの実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、カートリッジベースのフレキシブルヒータ、対流又は伝導ベースのヒータ、ＩＲランプ、及び／又は同等物を備えてもよい。図１１７に更に描写されるように、一次加熱部品１１７０４は、少なくとも第２の感知素子１１７１４に動作可能に結合され／それと電子通信してもよい。例えば、少なくとも１つの第２の感知素子１１７１４は、それに関連する表面温度及び／又は周囲温度を検出するために、一次加熱部品１１７０４の近くに位置決め又は配設されてもよい。少なくとも第２の感知素子１１７１４は、少なくとも１つの温度センサ（例えば、物体温度センサ、周囲温度センサ、それらの組み合わせ、及び／又は同等物）であってもよく、又はそれを含んでもよい。いくつかの実施形態では、少なくとも第２の感知素子１１７１４は、サーミスタ、抵抗ベースの温度センサ、熱電対、サーモパイル、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０９６２】

いくつかの例では、少なくとも第２の感知素子１１７１４は、例えば、印刷媒体１１７０１の過熱を防止するために、一次加熱部品温度を正確に制御／調整する（例えば、上昇又は低下させる）ことができるように、一次加熱部品温度を監視してもよい。例として、一次加熱部品温度又は一次加熱部品付近の周囲温度が所定の温度値又は範囲を下回るか又は満たさないことを（例えば、少なくとも第２の感知素子１１７１４を介して）検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、一次加熱部品１１７０４のパワー、電流、又は熱出力値を変化させることによって）一次加熱部品温度の上昇をトリガするための制御指示を提供してもよい。同様に、（例えば、少なくとも第２の感知素子１１７１４を介して）予熱部品の近くの（例えば、予熱部品に近接した、予熱部品に隣接した、予熱部品から所定の距離にある）一次加熱部品温度又は周囲温度が所定の温度値又は範囲を超えるか、又はそれを上回ることを検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、一次加熱部品１１７０４のパワー、電流、又は熱出力値を変化させることによって）一次加熱部品温度の低下をトリガするための制御指示を提供してもよい。

【０９６３】

図１１７に更に示すように、例示的な印刷装置１１７００は、二次加熱部品１１７０６を備える。様々な例では、二次加熱部品１１７０６は、（例えば、限定はしないが、加熱制御ユニット、プリンタ制御ユニット、又は同等物などのコントローラ部品によって提供される）制御指示に応答して放射エネルギー／熱を放出するように構成された加熱素子、加熱コイル、加熱プレート、光源、及び／若しくは同等物であってもよく、又はそれらを含んでもよい。様々な例では、二次加熱部品１１７０６は、印刷媒体１１７０１を過熱

又は燃焼させることなく、ベース印刷媒体温度（例えば、４０℃）を提供／維持するように構成される。追加的に、いくつかの実施形態では、（例えば、印刷媒体温度がベース印刷媒体温度値／閾値（例えば、４０℃）に到達した後に）一次加熱部品１１７０４がトリガされて（例えば、コントローラ部品によって）放射エネルギー／熱を提供し、印刷媒体温度をベース印刷媒体温度値（例えば、４０℃）から目標温度値（例えば、５５℃）まで更に上昇（例えば、ブースト）させてもよい。いくつかの実施形態では、図示されるように、二次加熱部品１１７０６は、印刷媒体１１７０１の底面に隣接して位置決めされる／配設される。図１１７に示される例では、二次加熱部品１１７０６は、予熱部品１１７０２の位置から下流に、一次加熱部品１１７０４の真下に位置決めされる。いくつかの実施形態では、二次加熱部品１１７０６は、ＩＲ　ＬＥＤ源又はＩＲランプ、ヘッドスプレッダ素子、カートリッジベース又はフレキシブルヒータ、対流又は伝導ベースのヒータ、及び／又は同等物であってもよく、又はそれを備えてもよい。

【０９６４】

図１１７に更に示されるように、二次加熱部品１１７０６は、少なくとも第３の感知素子１１７１６に動作可能に結合され／電子通信してもよい。例えば、少なくとも第３の感知素子１１７１６は、それに関連する表面温度及び／又は周囲温度を検出するために、二次加熱部品１１７０６の近くに位置決め又は配設されてもよい。少なくとも第３の感知素子１１７１６は、少なくとも１つの温度センサ（例えば、物体温度センサ、周囲温度センサ、それらの組み合わせ、及び／又は同等物）であってもよく、又はそれを備えてもよい。いくつかの実施形態では、少なくとも第３の感知素子１１７１６は、サーミスタ、抵抗ベースの温度センサ、熱電対、サーモパイル、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０９６５】

いくつかの例では、少なくとも第３の感知素子１１７１６は、例えば、印刷媒体１１７０１の過熱を防止するために、二次加熱部品温度を正確に制御／調整する（例えば、上昇又は低下させる）ことができるように、二次加熱部品温度を監視してもよい。一例として、二次加熱部品温度又は一次加熱部品付近の周囲温度が所定の温度値又は範囲を下回るか又は満たさないことを（例えば、少なくとも第３の感知素子１１７１６を介して）検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、二次加熱部品１１７０６のパワー又は熱出力値を変化させることによって）二次加熱部品温度の上昇をトリガするための制御指示を提供してもよい。同様に、予熱部品の近くの（例えば、近接した、隣接した、予熱部品から所定の距離にある）二次加熱部品温度又は周囲温度が所定の温度値又は範囲を超えるか、又はそれを上回ることを（例えば、少なくとも第３の感知素子１１７１６を介して）検出することに応答して、コントローラ部品は、（例えば、二次加熱部品１１７０６のパワー、電流、又は熱出力値を変化させることによって）二次加熱部品温度の低下をトリガするための制御指示を提供してもよい。

【０９６６】

いくつかの実施形態では、図示のように、印刷装置１１７００は、１つ以上の追加の感知素子を備えてもよい。図１１７に示すように、印刷装置１１７００は、少なくとも第４の感知素子１１７１８を備える。図示されるように、少なくとも第４の感知素子１１７１８は、印刷ライン１１７０３及び他の加熱部品（例えば、予熱部品１１７０２、一次加熱部品１１７０４、及び二次加熱部品１１７０６）に隣接して／近接して、それらから下流に位置決めされる。追加的に、いくつかの実施形態では、少なくとも第４の感知素子１１７１８は、印刷装置１１７００の出口開口の近くに位置決め又は配設されてもよい。少なくとも第４の感知素子１１７１８は、印刷媒体温度を監視して、印刷媒体ベース温度を調整するためのフィードバックを提供してもよい。いくつかの例では、少なくとも第４の感知素子１１７１８は、少なくとも１つの温度センサ（例えば、物体温度センサ、周囲温度センサ、それらの組み合わせ、及び／又は同等物）であり得るか、又はそれを備えてもよい。いくつかの実施形態では、少なくとも第４の感知素子１１７１８は、サーミスタ、抵抗ベースの温度センサ、熱電対、サーモパイル、及び／又は同等物を備えてもよい。

【０９６７】

いくつかの例では、少なくとも第４の感知素子１１７１８は、例えば、印刷媒体１１７０１の過熱を防止するために、二次加熱部品温度を正確に制御／調整する（例えば、上昇又は低下させる）ことができるように、二次加熱部品温度を監視してもよい。例として、印刷媒体温度又はそれに隣接する印刷媒体１１７０１の部分に関連する周囲温度が所定の温度値又は範囲を上回る（例えば、エンドユーザによって安全に取り扱うには高すぎる）ことを（例えば、少なくとも第４の感知素子１１７１８を介して）検出することに応答して、コントローラ部品は、印刷装置１１７００の加熱部品（例えば、予熱部品１１７０２、一次加熱部品１１７０４、及び／又は二次加熱部品１１７０６）のうちの１つの動作パワー出力／温度の低下をトリガする、並びに印刷媒体１１７０１に関連する記憶されたベース温度値又は目標温度を調節する制御指示を提供してもよい。

【０９６８】

いくつかの実施形態では、予熱部品１１７０２は、印刷媒体１１７０１の一部を第１の位置で（例えば、印刷装置１１７００の入口点又は入口開口に入るときに）基準温度に予熱するようにトリガされてもよい。その後、印刷媒体１１７０１の部分は、少なくとも１つのローラ１１７０５によって駆動されて、予熱部品１１７０２に隣接する第１の位置から印刷ライン１１７０３に近い第２の位置に移動し得る。

【０９６９】

第２の位置において（印刷ライン１１７０３に到達する前に）、印刷媒体１１７０１の部分は、一次加熱部品１１７０４及び／又は二次加熱部品１１７０６によって生成された放射エネルギー／熱を更に吸収し得る。例えば、コントローラ部品（例えば、ＰＩＤ）は、一次加熱部品１１７０４を生成して、一次加熱部品及び／又は二次加熱部品１１７０６に放射エネルギー／熱を提供させてもよく、一次加熱部品１１７０４及び／又は二次加熱部品１１７０６によって生成される放射エネルギー／熱の量は、印刷媒体１１７０１の印刷速度に少なくとも部分的に基づいて決定される。例えば、高い印刷速度は、特定の速度での印刷媒体１１７０１の移動に応答して生じ得る熱損失に起因して、より高い目標温度を必要とする場合がある。いくつかの実施形態では、必要に応じてコントローラ部品（例えば、ＰＩＤ）設定点を動的に調節するために、印刷装置１１７００の少なくとも１つの場所に関する周囲温度が監視されてもよい。いくつかの例では、印刷動作は、印刷媒体１１７０１及び／又は加熱部品（例えば、一次加熱部品１１７０４）が目標温度に達するまで開始しなくても／始めなくてもよく、目標温度は、現在の印刷媒体速度に関連付けられてもよい。

【０９７０】

第３の位置において（印刷ライン１１７０３に到達すると／到達した後）、印刷媒体１７７０１の部分は、印刷動作（例えば、少なくとも１つの書き込みレーザを使用してコンテンツを書き込む）の開始前に静止していてもよい（すなわち、印刷装置１１７００内で移動を停止していてもよい）。上記の例では、予熱部品１１７０２、一次加熱部品１１７０４、及び／又は二次加熱部品１１７０６は、印刷媒体１１７０１が静止している／動いていない間に印刷媒体上に焼けが形成されるのを防止するために、指定された温度でアイドリングするように設定してもよい。いくつかの実施形態では、一次加熱部品１１７０４は、印刷動作中に放射エネルギー／熱を提供することができる。いくつかの実施形態では、印刷媒体１１７０１が停止する点（例えば、印刷ラインの位置と一次加熱部品１１７０４の遠位縁部との間の場所）で印刷媒体１１７０１上に焼けが発生しないことを確実にするために、印刷ランプダウンの速度は、一次加熱部品１１７０４に関連する冷却速度に一致するように調節されてもよい。印刷動作に続いて、印刷媒体１１７０１の一部（例えば、完成した／印刷されたラベル）は、印刷ライン１１７０３に対して下流に配設された出口開口を通って印刷装置１１７００を出ることができる。

【０９７１】

ここで図１１８を参照すると、本開示の例による例示的な方法１１８００を示す例示的なフロー図が提供される。

【０９７２】

いくつかの例では、方法１１８００は、処理回路、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、ＣＰＵ、コントローラ部品（例えば、ＰＩＤコントローラ）などによって実行されてもよい。いくつかの例では、処理回路は、例示的な印刷装置の他の回路、メモリ（例えば、コンピュータプログラム命令を記憶するためのランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）など）、及び／又は同等物に電気的に結合されてもよく、並びに／若しくはそれらと電子通信してもよい。

【０９７３】

いくつかの例では、図１１８に記載される手順のうちの１つ以上は、本開示の実施形態を用いるシステムのメモリ回路（非一時的メモリなど）によって記憶され、システムの処理回路（プロセッサなど）によって実行され得るコンピュータプログラム命令によって具現化されてもよい。これらのコンピュータプログラム命令は、メモリ回路に記憶された命令によって製品が製造されてもよいように、システムに対して特定の方法で機能するように指示してもよく、その実行によって、フロー図の工程／動作内に指定された機能が実装されてもよい。更に、システムは、１つ以上の他の回路を備えてもよい。システムの様々な回路は、エネルギー、データ及び／又は情報を送信及び／又は受信するために、互いの間で電子的に結合されてもよい。

【０９７４】

いくつかの例では、実施形態は、コンピュータ可読プログラム命令（例えば、コンピュータソフトウェア）を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態をとってもよい。非一時的ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、フラッシュメモリ、光記憶デバイス、又は磁気記憶デバイスを含む、任意の好適なコンピュータ可読記憶媒体が利用されてもよい。

【０９７５】

例示的な方法１１８００は、工程／動作１１８０１から始まる。工程／動作１１８０１において、処理回路（限定ではないが、ＣＰＵ又はコントローラ部品（例えば、ＰＩＤコントローラ）など）は、予熱部品（限定ではないが、図１１７に関連して上記で説明される予熱部品１１７０２など）に関連する少なくとも第１の温度値を（例えば、図１１７に関連して上記で説明される少なくとも第１の感知素子１１７１２などの少なくとも１つの感知素子を介して）検出／監視する。

【０９７６】

工程／動作１１８０１に続いて、方法１１８００は工程／動作１１８０３に進む。工程／動作１１８０３において、処理回路は、少なくとも１つの加熱部品（図１１７に関連して上述した一次加熱部品１１７０４又は二次加熱部品１１７０６などであるが、これらに限定されない）に関連する少なくとも第２の温度値を（例えば、図１１７に関連して上述した少なくとも第２の感知素子１１７１４又は少なくとも第３の感知素子１１７１６などの少なくとも１つの感知素子を介して）検出／監視する。

【０９７７】

工程／動作１１８０３に続いて、方法１１８００は工程／動作１１８０５に進む。工程／動作１１８０５において、処理回路は、少なくとも第１の温度値及び少なくとも第２の温度値に少なくとも部分的に基づいて、予熱部品及び少なくとも１つの加熱部品のそれぞれの出力（例えば、パワー値又は温度値）を調整する（例えば、必要に応じてリアルタイムで増加又は減少させる）。

【０９７８】

したがって、本明細書に記載する装置及び技術を使用して、（例えば、１つ以上の加熱部品の出力を増加又は減少させることによって）検出されたパラメータに応答してシステム全体の温度を効果的に制御することができる。

【０９７９】

本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、プロセッサによって、第１のローラ及び第２のローラを作動させて、第１の方向に沿って印刷媒体を横断させることであって、第１のローラは、第１の方向に沿って第２のローラの上流に位置決めされる

、ことと、プロセッサによって、第１の時刻に第１のローラの回転を停止させることと、プロセッサによって、第２の時刻に第２のローラの回転を停止させることであって、第２の時刻は第１の時刻よりも時系列で後である、こととを含んでもよい。

【０９８０】

いくつかの例では、本方法は、第２のローラの回転を停止させることに応答して、プリントヘッドに印刷媒体上にコンテンツを印刷させることを含んでもよい。

【０９８１】

いくつかの例では、第１のローラはプリントヘッドの上流に位置決めされ、第２のローラはプリントヘッドの下流に位置決めされる。

【０９８２】

いくつかの例では、本方法は、第２の方向に沿って第１のローラ及び第２のローラを横断させることを更に含み、第２の方向に沿った第１のローラ及び第２のローラの横断は、第１のローラ及び第２のローラを印刷媒体から離間させる。

【０９８３】

いくつかの例では、本方法は、第３の方向に沿って第１のローラ及び第２のローラを横断させる工程を更に含み、第３の方向に沿った第１のローラ及び第２のローラの横断は、第１のローラ及び第２のローラを印刷媒体に当接させ、第３の方向は第２の方向と反対である。

【０９８４】

いくつかの例では、本方法は、１つ以上の印刷媒体特性に基づいて、第１の時刻と第２の時刻との間の期間を決定することを更に含み、１つ以上の印刷媒体特性は、印刷媒体の種類又は印刷媒体の厚さのうちの少なくとも１つを含む。

【０９８５】

いくつかの例では、本方法は、媒体横断速度に基づいて第１の時刻と第２の時刻との間の期間を決定する工ことを更に含む。

【０９８６】

いくつかの例では、本方法は、予想される印刷品質に関する入力をオペレータから受信することと、予想される印刷品質に基づいて媒体横断速度を決定することとを更に含む。

【０９８７】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。印刷装置は、第１のローラと、第１の方向に沿って第１のローラの下流に位置決めされた第２のローラであって、第１のローラ及び第２のローラは、第１の方向における印刷媒体の横断を容易にする、第２のローラと、第１のローラ及び第２のローラに通信可能に結合されたプロセッサとを備えてもよく、プロセッサは、第１のローラ及び第２のローラを作動させて、印刷媒体を第１の方向に移動させ、第１の時刻に第１のローラの回転を停止させ、第２の時刻に第２のローラの回転を停止させるように構成され、第２の時刻は、第１の時刻よりも時系列で後である。

【０９８８】

いくつかの例では、印刷装置は、プロセッサと通信可能に結合されたプリントヘッドを更に備え、プロセッサは、第２の時刻の後にプリントヘッドにコンテンツを印刷させるように構成される。

【０９８９】

いくつかの例では、第１のローラはプリントヘッドの上流に位置決めされ、第２のローラはプリントヘッドの下流に位置決めされる。

【０９９０】

いくつかの例では、印刷装置は、第１の作動ユニット及び第２の作動ユニットを更に備え、第１の作動ユニット及び第２の作動ユニットは、プロセッサに結合され、プロセッサは、第１の作動ユニット及び第２の作動ユニットを作動させて、第１のローラ及び第２のローラをそれぞれ回転させるように構成される。

【０９９１】

いくつかの例では、第１のローラ及び第２のローラのそれぞれは、付勢部材及びロー

ラを備え、付勢部材は、ローラに結合され、付勢部材は、第２の方向に沿ってローラに付勢力を印加し、ローラを印刷媒体に当接させるように構成される。

【０９９２】

いくつかの例では、印刷装置は、プロセッサに通信可能に結合された第３の作動ユニットを更に備え、第３の作動ユニットは、第１のローラ及び第２のローラのうちのローラに更に結合され、プロセッサは、第３の作動ユニットにローラを第３の方向に移動させて、第１のローラ及び第２のローラを印刷媒体から離間させるように構成される。

【０９９３】

いくつかの例では、第１のローラ及び第２のローラのそれぞれは、付勢部材に結合されたシャフトを更に備え、シャフトは、シャフトを中心とした第１のローラ及び第２のローラの回転を可能にする。

【０９９４】

いくつかの例では、第１のローラ及び第２のローラは、シャフトを中心として、第１の位置と第２の位置との間で回転可能である。

【０９９５】

いくつかの例では、第１の位置において、第１のローラ及び第２のローラは印刷媒体に当接する。

【０９９６】

いくつかの例では、第２の位置において、第１のローラ及び第２のローラは、印刷媒体から離れて位置決めされる。

【０９９７】

いくつかの例では、第１のローラ及び第２のローラは、プリントヘッドに結合される。

【０９９８】

いくつかの例では、シャフトを中心とした第１のローラ及び第２のローラの回転は、プリントヘッドを第２の方向に沿って横断させる。

【０９９９】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。印刷装置は、印刷媒体を受容するように構成された底部シャーシ部分と、印刷装置の垂直軸に沿って底部シャーシ部分の上方に移動可能に位置決めされたフレームとを少なくとも備えるプリントヘッドアセンブリを備えてもよく、フレームは、第１の位置と第２の位置との間で移動可能であり、フレームは、第１の位置において、底部シャーシ部分から離間され、フレームは、第２の位置において、印刷媒体を底部シャーシ部分に押し付ける。

【１０００】

いくつかの例では、プリントヘッドアセンブリは、底部シャーシ部分に取り外し可能に結合された上部シャーシ部分を更に備え、上部シャーシ部分の底面は、底部シャーシ部分の上面から所定の距離に位置決めされる。

【１００１】

いくつかの例では、フレームは、フレームが上部シャーシ部分の底面から延在可能であるように上部シャーシ部分に結合される。

【１００２】

いくつかの例では、フレームは、上部シャーシ部分の底面と底部シャーシ部分の上面との間に位置決めされる。

【１００３】

いくつかの例では、印刷装置は、筐体を更に備え、筐体は、基部及び背骨セクションを備え、背骨セクションは、基部に直交して結合され、背骨セクションは、印刷装置の垂直軸に沿って延在する。

【１００４】

いくつかの例では、印刷装置は、背骨セクションに結合された少なくとも１つの第１のレールを更に備え、フレームは、少なくとも１つの第１のレールに摺動可能に結合される。

【１００５】
いくつかの例では、フレームの形状は、同心矩形に対応し、フレームは、印刷媒体の少なくとも１つの縁部に押し付けられるように構成される。
【１００６】
いくつかの例では、底部シャーシ部分は、上端部分及び下端部分を備え、底部シャーシ部分の上面は、底部シャーシ部分の上端部分を画定し、底部シャーシ部分の底面は、底部シャーシ部分の下端部分を画定する。
【１００７】
いくつかの例では、底部シャーシ部分の底面は、底部シャーシ部分の下端部分から底部シャーシ部分の上端部分まで延在する複数の孔を画定する。
【１００８】
いくつかの例では、印刷装置は、底部シャーシ部分の下端部分に受容されるように構成されたファンを更に備え、ファンは、複数の孔を通して底部シャーシ部分の上端部に負圧を生成するように構成され、印刷媒体は、複数の孔を通じてファンによって生成された負圧に基づいて底部シャーシ部分の上面に向かって引っ張られる。
【１００９】
いくつかの例では、フレームは、ファンが複数の孔を通じてファンによって生成された負圧を生成する間に、印刷媒体を底部シャーシ部分の上面に更に押し付けるように構成される。
【１０１０】
いくつかの例では、底部シャーシ部分の底面は、底部シャーシ部分の下端部分から底部シャーシ部分の上端部分まで延在するキャビティを画定し、キャビティは、底部シャーシ部分の内面を画定し、底部シャーシ部分の内面は、印刷装置の横軸に沿って延在する複数の突出溝を画定する。
【１０１１】
いくつかの例では、印刷装置は、複数の突出溝を通して底部シャーシ部分の上端部に取り外し可能に受容されるように構成されたモジュール式プラットフォームを更に備え、モジュール式プラットフォームは底面及び上面を有し、モジュール式プラットフォームの底面はキャビティに面し、モジュール式プラットフォームの上面はキャビティの反対側に位置決めされる。
【１０１２】
いくつかの例では、底面は、モジュール式プラットフォームの底面からモジュール式プラットフォームの上面まで延在する複数の孔を画定する。
【１０１３】
いくつかの例では、印刷装置は、底部シャーシ部分の下端部分に受容されるように構成されたファンを更に備え、ファンは、複数の孔及びキャビティを通じて底部シャーシ部分の上端部に負圧を生成するように構成され、印刷媒体は、複数の孔及びキャビティを通じてファンによって生成された負圧に基づいて、モジュール式プラットフォームの上面に向かって引っ張られる。
【１０１４】
本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、印刷装置内のプロセッサによって、印刷装置の垂直軸に沿って底部シャーシ部分の上方に移動可能に位置決めされたフレームを第１の位置に移動させることであって、フレームは、第１の位置において、底部シャーシ部分から離間している、ことと、プロセッサによって、底部シャーシ部分の上面に印刷媒体を位置決めするために印刷経路に沿って印刷媒体を横断させることと、プロセッサによって、フレームを第２の位置に移動させることであって、フレームは、第２の位置において、印刷媒体上へのコンテンツの印刷中に底部シャーシ部分に対して印刷媒体を押圧する、こととを含んでもよい。
【１０１５】
いくつかの例では、本方法は、フレームへの外力の印加を引き起こす作動ユニットを

作動させることを更に含み、フレームは、外力の印加に応答して第２の位置に移動する。
【１０１６】
いくつかの例では、本方法は、底部シャーシ部分の底面に位置決めされた真空生成ユニットを作動させることを更に含み、真空生成ユニットの作動は、印刷媒体を底部シャーシ部分の上面に付着させる。
【１０１７】
いくつかの例では、第２の位置に位置決めされているフレームと、真空生成ユニットの作動との組み合わせが、印刷媒体の平坦化を引き起こす。
【１０１８】
本開示の様々な例によれば、印刷装置を動作させるように構成されたコンピューティングデバイスが提供される。いくつかの例では、コンピューティングデバイスは、１つ以上の命令を含むメモリデバイスと、プロセッサであって、印刷装置の垂直軸に沿って底部シャーシ部分の上方に移動可能に位置決めされたフレームを第１の位置に移動させ、フレームが、第１の位置において、底部シャーシ部分から離間され、プロセッサによって、底部シャーシ部分の上面に印刷媒体を位置決めするために印刷経路に沿って印刷媒体を横断させることと、フレームを第２の位置に移動させ、フレームが、第２の位置において、印刷媒体上へのコンテンツの印刷中に、印刷媒体を底部シャーシ部分に対して押圧する、１つ以上の命令を実行するように構成されたプロセッサとを含む。
【１０１９】
本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、印刷装置に関連する１つ以上の構成パラメータをプロセッサによって受信することであって、１つ以上の構成パラメータは、コンテンツが印刷媒体上に印刷される解像度を少なくとも含む、ことと、プロセッサによって、印刷装置内のプリントヘッドに関連する１つ以上の構成パラメータに基づいて、１つ以上のプリントヘッドパラメータを決定することであって、１つ以上のプリントヘッドパラメータは、プリントヘッド内のポリゴンミラーの回転速度を含むことと、プロセッサによって、１つ以上の更新された構成パラメータを受信することであって、１つ以上の更新された構成パラメータが、少なくとも、コンテンツが印刷媒体上に印刷される更新された解像度を含む、ことと、プロセッサによって、１つ以上のプリントヘッドパラメータを更新することであって、１つ以上のプリントヘッドパラメータを更新することが、少なくとも、ポリゴンミラーの回転速度を更新することを含む、こととを含んでもよい。
【１０２０】
いくつかの例では、本方法は、プロセッサによって、コンテンツを印刷するために使用されるレーザビームの数を決定することを更に含む。
【１０２１】
いくつかの例では、本方法は、更新された解像度に基づいて、コンテンツを印刷するために使用されるレーザビームの数を修正することを更に含む。
【１０２２】
いくつかの例では、ポリゴンミラーは複数の面を含む。
【１０２３】
いくつかの例では、本方法は、更新された解像度に基づいて、コンテンツを印刷するために使用される複数の面のうちの面の数を決定することを更に含む。
【１０２４】
本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、プロセッサによって、印刷装置に関連する１つ以上の構成パラメータを受信することであって、１つ以上の構成パラメータは、コンテンツが印刷媒体上に印刷される解像度及び媒体横断速度を少なくとも含む、ことと、プロセッサによって、１つ以上のレーザビームが１つ以上の構成パラメータに基づいて印刷媒体の幅を掃引するように構成される傾斜の大きさを決定することとを含んでもよい。
【１０２５】

いくつかの例では、本方法は、プロセッサによって、印刷媒体上に印刷されるコンテンツを受信することと、プロセッサによって、コンテンツを修正して、コンテンツ内に傾斜の第２の大きさを導入することであって、修正されたコンテンツの印刷が、０度の傾斜を伴う印刷コンテンツを生成する、こととを更に含む。

【１０２６】

いくつかの例では、本方法は、コンテンツが印刷される解像度に基づいてドットサイズを決定することを更に含む。

【１０２７】

いくつかの例では、傾斜の大きさはドットサイズに基づいて決定される。

【１０２８】

いくつかの例では、本方法は、プロセッサによって、コンテンツを書き込むために使用されているレーザビームの数を決定することを更に含む。

【１０２９】

いくつかの例では、本方法は、レーザビームの数におけるレーザビームのそれぞれによって印刷されるコンテンツの量を決定することを更に含む。

【１０３０】

いくつかの例では、傾斜の大きさは、レーザビームの数のうちの各レーザビームに対して決定され、各レーザビームに対する傾斜の大きさは、レーザビームの数のうちの各レーザビームによって印刷されたコンテンツの量に基づいて決定される。

【１０３１】

本開示の様々な例によれば、プリントヘッドエンジン装置が提供される。プリントヘッドエンジン装置は、上部シャーシ部分と、底部シャーシ部分に枢動可能に結合された底部シャーシ部分とを備えてもよく、底部シャーシ部分は、第１の位置と第２の位置との間で移動可能であり、第１の位置において、底部シャーシ部分は、ラッチを通して上部シャーシ部分に結合され、第２の位置において、底部シャーシ部分は、上部シャーシ部分から離れて位置決めされる。

【１０３２】

いくつかの例では、上部シャーシ部分は、第１の上部シャーシ部分及び第２の上部シャーシ部分を備え、底部シャーシ部分は、第１の底部シャーシ部分及び第２の底部シャーシ部分を備える。

【１０３３】

いくつかの例では、第１の上部シャーシ部分は、印刷装置の背骨セクションに固定して結合され、第２の上部シャーシ部分は、第２の底部シャーシ部分に枢動可能に結合される。

【１０３４】

いくつかの例では、第２の底部シャーシ部分は、印刷装置の背骨セクションに固定して結合され、第１の底部シャーシ部分は、第２の底部シャーシ部分に枢動可能に結合される。

【１０３５】

いくつかの例では、第１の底部シャーシ部分は、第１の上部シャーシ部分に枢動可能に結合される。

【１０３６】

本開示の様々な例によれば、印刷装置とプリントヘッドとの間の同期のための方法が提供される。本方法は、プリントヘッドからプリントヘッド準備完了信号及びレーザ位置信号を受信することと、プリントヘッド準備完了信号及びレーザ位置信号の受信に応答して、印刷装置内の印刷媒体を所定の距離だけ移動させることと、印刷準備完了信号をプリントヘッドに送信することとを含んでもよい。

【１０３７】

いくつかの例では、所定の距離は、コンテンツが印刷媒体上に印刷される解像度に基づいて決定される。

【１０３８】
いくつかの例では、プリントヘッド準備完了信号は、プリントヘッド内のポリゴンミラーが決定された回転速度に達したことを示す。
【１０３９】
いくつかの例では、レーザ位置信号は、ポリゴンミラー上の書き込みレーザの決定された位置を示す。
【１０４０】
本開示の様々な例によれば、印刷装置とプリントヘッドとの間の同期のための方法が提供される。本方法は、プリントヘッド内のポリゴンミラーを所定の回転速度で回転させることと、ポリゴンミラーが所定の回転速度で回転したことに応じて、プリントヘッド準備完了信号を生成することと、ＳＯＬ検出器からＳＯＬ信号を受信することと、ＳＯＬ信号の受信に応答してレーザ位置信号を生成することと、レーザ位置信号及びプリントヘッド準備完了信号を印刷装置の制御ユニットに送信することと、レーザ位置信号及びプリントヘッド準備完了信号の送信に応答して、印刷装置の制御ユニットからプリントヘッド準備完了信号を受信することとを含んでもよい。
【１０４１】
いくつかの例では、プリントヘッド準備完了信号は、印刷媒体が所定の距離だけ移動したことを示す。
【１０４２】
いくつかの例では、所定の距離は、コンテンツが印刷媒体上に印刷される解像度に基づいて決定される。
【１０４３】
いくつかの例では、レーザ位置信号はブランキング期間の開始であり、ブランキング期間は、書き込みレーザが印刷媒体以外の場所に向けられるタイマ期間に対応する。
【１０４４】
本開示の様々な例によれば、方法が提供される。本方法は、プロセッサによって、印刷装置に関連する１つ以上の構成パラメータを受信することであって、１つ以上の構成パラメータは、コンテンツが印刷媒体上に印刷される解像度及び媒体横断速度を少なくとも含む、ことと、プロセッサによって、１つ以上のレーザビームが１つ以上の構成パラメータに基づいて印刷媒体の幅を掃引するように構成される傾斜の大きさを決定することとを含んでもよい。プロセッサによって、印刷媒体上に印刷されるコンテンツを受信することと、プロセッサによって、コンテンツを修正して、コンテンツ内に傾斜の第２の大きさを導入することであって、修正されたコンテンツの印刷が、０度の傾斜を有する印刷コンテンツを生成する、こととを含んでもよい。
【１０４５】
本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、紫外線（ＵＶ）光源から印刷装置に関連する印刷媒体上へのＵＶ光放射をトリガすることと、印刷媒体からの反射光を検出することと、反射光に基づいて光強度示度を生成することと、光強度示度が光強度閾値を満たすかどうかに基づいて、印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうかを決定することとを含んでもよい。
【１０４６】
いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、光強度示度が光強度閾値を満たすと決定することと、光強度示度が光強度閾値を満たすと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定することとを更に含む。
【１０４７】
いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、光強度示度が光強度閾値を満たさないと決定することと、光強度示度が光強度閾値を満たさないと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定することとを更に含む。
【１０４８】
本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装

方法は、紫外線（ＵＶ）光源から印刷装置に関連する印刷媒体上へのＵＶ光放射をトリガすることと、印刷媒体からの反射光を検出することと、反射光に基づいて赤色光強度示度を生成することと、反射光に基づいて緑色光強度示度を生成することと、

【１０４９】

反射光に基づいて青色光強度示度を生成することと、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度のうちの少なくとも１つが光強度閾値を満たすかどうかに基づいて、印刷媒体が印刷装置によってサポートされているかどうかを決定することと、を含んでもよい。

【１０５０】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度のうちの少なくとも１つが光強度閾値を満たすと決定することと、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度のうちの少なくとも１つが光強度閾値を満たすと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていると決定することと、を更に含む。

【１０５１】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度のいずれもが光強度閾値を満たさないと決定することと、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度のいずれもが光強度閾値を満たさないと決定することに応答して、印刷媒体が印刷装置によってサポートされていないと決定すること、とを更に含む。

【１０５２】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、紫外線（ＵＶ）光源から印刷装置に関連する印刷媒体上へのＵＶ光放射をトリガすることと、印刷媒体からの反射光を検出することと、反射光に基づいて赤色光強度示度を生成することと、反射光に基づいて緑色光強度示度を生成することと、反射光に基づいて青色光強度示度を生成することと、赤色光強度示度、緑色光強度示度、及び青色光強度示度に基づいて、印刷媒体に関連する印刷媒体シグネチャを決定することとを含んでもよい。

【１０５３】

いくつかの例では、印刷媒体に関連する印刷媒体シグネチャを決定することは、赤色光強度示度を光強度閾値と比較することと、緑色光強度示度を光強度閾値と比較することと、青色光強度示度を光強度閾値と比較することとを更に含む。

【１０５４】

いくつかの例では、印刷媒体に関連する印刷媒体シグネチャを決定することは、赤色光強度示度を第１の光強度閾値及び第２の光強度閾値と比較することと、緑色光強度示度を第１の光強度閾値及び第２の光強度閾値と比較することと、青色光強度示度を第１の光強度閾値及び第２の光強度閾値と比較することとを更に含む。

【１０５５】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、紫外線（ＵＶ）光源から印刷装置に関連する印刷媒体上へのＵＶ光放射をトリガすることと、印刷媒体からの反射光を検出することと、反射光に基づいて光強度示度を生成することと、光強度示度に基づいて印刷媒体に関連する印刷媒体シグネチャを決定することとを含んでもよい。

【１０５６】

いくつかの例では、印刷媒体に関連する印刷媒体シグネチャを決定することは、光強度示度を第１の光強度閾値及び第２の光強度閾値と比較することを更に含む。

【１０５７】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。

【１０５８】

いくつかの例では、印刷装置は、底部シャーシ部分の上面に配設された第１の媒体ガ

ードバー及び第２の媒体ガードバーであって、印刷媒体が第１の媒体ガードバーと第２の媒体ガードバーとの間を移動する、第１の媒体ガードバー及び第２の媒体ガードバーと、第１媒体ガードバーの第１の側面に配設された第１の媒体センサ保持バーと、第１の媒体ガードバーの第１の底面に摺動可能に配設され、印刷媒体上に第１の紫外線（ＵＶ）光を放射するように構成された第１の媒体センサと、第２の媒体ガードバーの第２の側面に配設された第２の媒体センサ保持バーと、第２の媒体ガードバーの第２の底面に摺動可能に配設され、印刷媒体上に第２の紫外線（ＵＶ）光を放射するように構成された第２の媒体センサとを含んでもよい。

【１０５９】

いくつかの例では、第１の媒体センサは、印刷媒体の第１の媒体縁部を検出するように構成され、第１の媒体センサは、印刷媒体の第２の媒体縁部を検出するように構成される。

【１０６０】

いくつかの例では、印刷媒体の第１の媒体縁部を検出するとき、第１の媒体センサは、印刷媒体からの第１の反射光を検出するように構成され、印刷媒体の第２の媒体縁部を検出するとき、第２の媒体センサは、印刷媒体からの第２の反射光を検出するように構成される。

【１０６１】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置に関連する印刷媒体の第１の媒体縁部を検出することと、第１の媒体縁部に基づいて第１の媒体縁部位置を決定することと、印刷装置に関連する印刷媒体の第２の媒体縁部を検出することと、第２の媒体縁部に基づいて第２の媒体縁部位置を決定することと、印刷装置のレーザサブシステムに関連するレーザ移動経路が、第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置のうちの少なくとも１つと重複するかどうかを決定することと、レーザ移動経路が第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置と重複すると決定することに応答して、レーザサブシステムをオフにすることと、を含んでもよい。

【１０６２】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、レーザ移動経路が第１の媒体縁部位置又は第２の媒体縁部位置と重複していると決定することに応答して、レーザ移動経路を調節させることを更に含む。

【１０６３】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。

【１０６４】

いくつかの例では、印刷装置は、高さ制限パネルを備える底部シャーシ部分であって、少なくとも１つの底部リブ素子が高さ制限パネルの上面から突出する底部シャーシ部分と、高さ制限溝を備える上部シャーシ部分であって、少なくとも１つの上部リブ素子が高さ制限溝の底面から突出する上部シャーシ部分とを備えてもよい。

【１０６５】

いくつかの例では、少なくとも１つの下部リブ素子のうちの１つの上部表面と少なくとも１つの上部リブ素子のうちの１つの下部表面との間の距離は、０．４ミリメートルである。

【１０６６】

いくつかの例では、第１の底部リブ素子及び第２の底部リブ素子が高さ制限パネルの上面から突出し、印刷媒体が第１の底部リブ素子と第２の底部リブ素子との間を移動する。

【１０６７】

いくつかの例では、印刷装置は、高さ制限パネルの底面に配設された付勢機構を更に備え、付勢機構は、高さ制限パネルの底面に配設された支持ビームと、ばね素子とを備え、ばね素子の第１の端部は支持ビームに固定され、ばね素子の第２の端部は高さ制限パネルの底面に固定される。

【１０６８】

いくつかの例では、底部シャーシ部分は固定パネルを更に備え、複数の係止リブ素子が高さ制限パネルの側面から突出し、複数の係止溝素子が固定パネルの側面に配設され、高さ制限パネルは、複数の係止リブ素子及び複数の係止溝素子を介して固定パネルに固定される。

【１０６９】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドと、レーザプリントヘッドと電子通信する少なくとも第１のレーザ源及び第２のレーザ源とを備えてもよい。

【１０７０】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドは、第１のレーザ源に印刷媒体の目標位置に入射する第１のレーザビームを生成させ、第２のレーザ源に印刷媒体の目標位置に入射する第２のレーザビームを生成させて、コンテンツを印刷媒体に照射するために、少なくとも１つのレーザ制御信号を生成するように構成される。

【１０７１】

いくつかの例では、目標位置は印刷媒体の幅を含み、レーザプリントヘッドは、第１のレーザビーム及び第２のレーザビームに印刷媒体の幅を同時に掃引させるように構成される。

【１０７２】

いくつかの例では、第１のレーザビームの出力及び第２のレーザビームの出力は、コンテンツを印刷媒体に照射するために互いに重ね合わされる。

【１０７３】

いくつかの例では、コンテンツは１つ以上のドットを含む。

【１０７４】

いくつかの例では、第１のレーザ源及び第２のレーザ源は、互いに対して垂直な配置で配向される。

【１０７５】

いくつかの例では、第１のレーザ源及び第２のレーザ源はそれぞれ、マルチモードレーザを備える。

【１０７６】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドは、第１のレーザ源に第１の出力で第１のレーザビームを生成させ、第２のレーザ源に第１の出力とは異なる第２の出力で第２のレーザビームを生成させるように構成される。

【１０７７】

いくつかの例では、第１のパワー出力及び第２のパワー出力は、構成可能なパラメータを含む。

【１０７８】

いくつかの例では、構成可能なパラメータは印刷解像度に対応する。

【１０７９】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドは、第１のレーザ源に、印刷媒体の目標位置に入射する事前励起ビームを生成させ、第１のレーザ源に事前励起ビームを生成させた後に、第２のレーザ源に、印刷媒体の目標位置に入射する書き込みビームを生成させるために、第１のレーザ制御信号を生成するように構成される。

【１０８０】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドは、印刷媒体の状態が作動閾値を満たすと決定することに応答して、第２のレーザ源に書き込みビームを生成させるように構成される。

【１０８１】

いくつかの例では、第１のレーザ源は単一モードレーザを含み、第２のレーザ源はマルチモードレーザを含む。

【１０８２】

いくつかの例では、事前励起ビームは印刷媒体にダッシュを照射し、書き込みビームはその上に重ねられたドットを照射する。

【１０８３】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドは、第１のレーザ源に事前励起ビームを生成させてから１ミリ秒以内に第２のレーザ源に書き込みビームを生成させるように構成される。

【１０８４】

いくつかの例では、第１のレーザ源は、第１の周波数で事前励起ビームを生成するように構成され、第２のレーザ源は、第２の周波数で書き込みビームを生成するように構成される。

【１０８５】

いくつかの例では、第１の周波数は第２の周波数よりも低い。

【１０８６】

いくつかの例では、第１のレーザ源は、コンテンツが印刷されない印刷媒体の部分を横断するとき、オフ状態にあるように構成される。

【１０８７】

いくつかの例では、事前励起ビームの高品質次元は、印刷媒体のライン幅に配向される。

【１０８８】

いくつかの例では、事前励起ビームの解像帯域は、書き込みビームの解像帯域と一致する。

【１０８９】

いくつかの例では、第１のレーザ源及び第２のレーザ源のうちの１つ以上は、印刷媒体の目標領域に向けられていないとき、作動停止状態にある。

【１０９０】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドと、レーザプリントヘッドと電子通信するレーザプリントヘッドコントローラとを備えてもよく、レーザプリントヘッドコントローラは、印刷装置の印刷媒体に関連するデータを受信することに応答して、データの分析に少なくとも部分的に基づいて、印刷装置の１つ以上の動作パラメータを決定するように構成される。

【１０９１】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、記憶された補正ルックアップテーブルに少なくとも部分的に基づいて１つ以上の動作パラメータを決定するように更に構成される。

【１０９２】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、制御信号を送信して、レーザプリントヘッドに印刷装置の１つ以上の動作パラメータを調節させるように更に構成される。

【１０９３】

いくつかの例では、１つ以上の動作パラメータを調節することは、レーザ源のうちの少なくとも１つに関連付けられたタイミング又はパワー出力のうちの１つ以上を調節することを含む。

【１０９４】

いくつかの例では、動作パラメータは印刷解像度パラメータに関連付けられる。

【１０９５】

いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドコントローラと電子通信するセンサを更に備える。

【１０９６】

いくつかの例では、センサは印刷媒体に対して下流に配置される。

【１０９７】

いくつかの例では、センサは、コンテンツが印刷された印刷媒体に関連する画像データを取得するように構成される。

【１０９８】

いくつかの例では、センサはリニアセンサ又は画像センサを含む。

【１０９９】

いくつかの例では、センサは、印刷装置の印刷動作中にリアルタイムフィードバックを提供するように構成される。

【１１００】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、印刷媒体アセンブリと、１つ以上のレーザ源と、印刷媒体アセンブリ及び光学アセンブリと電子通信するレーザプリントヘッドコントローラとを備え得る。

【１１０１】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、必要な書き込みサイクル数を決定するように構成される。

【１１０２】

いくつかの例では、必要な書き込みサイクル数は、印刷媒体種類、掃引速度、及び必要な印刷速度に少なくとも部分的に基づく。

【１１０３】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、コンテンツを印刷媒体に照射するために、１つ以上のレーザ源に複数の書き込みサイクルを実行させるように構成される。

【１１０４】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、印刷媒体アセンブリに印刷媒体の横断を停止させ、１つ以上のレーザ源に、印刷媒体に入射する１つ以上のレーザビームを生成することによって複数の書き込みサイクルを実行させるように更に構成される。

【１１０５】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、１つ以上のレーザ源に複数の書き込みサイクルを実行させた後に、印刷媒体アセンブリに印刷媒体の横断を開始させるように構成される。

【１１０６】

いくつかの例では、複数の書き込みサイクルを実行することは、印刷媒体が印刷装置を横断する間に、１つ以上のレーザ源に、印刷媒体に入射する１つ以上のレーザビームを生成させることを含む。

【１１０７】

いくつかの例では、レーザプリントヘッドコントローラは、光学アセンブリにブレ補正光学系を実装させるように更に構成される。

【１１０８】

いくつかの例では、複数の書き込みサイクルを実行することは、第１の印刷媒体幅の第１の部分を順次掃引することを含む。

【１１０９】

いくつかの例では、複数の書き込みサイクルを実行することは、第１の印刷媒体幅の第１の部分を掃引した後に、第２の印刷媒体幅の第２の部分を順次掃引することを更に含む。

【１１１０】

本開示の様々な例によれば、光学アセンブリが提供される。いくつかの例では、光学アセンブリは、少なくとも第１の複数のレンズ及び第２の複数のレンズを備えるコリメート部品を備えてもよく、コリメート部品は、レーザ源によって生成されたレーザビームをコリメートするように構成される。

【１１１１】

いくつかの例では、第１の複数のレンズ及び第２の複数のレンズは、互いに対して独立して移動するように構成される。

【１１１２】

いくつかの例では、レーザ源はマルチモードレーザを含む。

【１１１３】

いくつかの例では、レーザ源は単一モードレーザを含む。

【１１１４】

いくつかの例では、光学アセンブリは、コリメート部品の出力を集束させるように構成された集束部品を更に備える。

【１１１５】

いくつかの例では、光学アセンブリは、コリメート部品の出力を調整するように構成されたビーム制御部品を更に備える。

【１１１６】

いくつかの例では、ビーム制御部品は、１つ以上のプリズム素子を備える。

【１１１７】

いくつかの例では、１つ以上のプリズム素子は、アナモルフィックプリズム対を備える。

【１１１８】

いくつかの例では、ビーム制御部品は、アナモルフィックプリズム対の相対位置を調節することによってコリメート部品の出力を調整するように更に構成される。

【１１１９】

いくつかの例では、光学アセンブリは、レーザビームの１つ以上のパラメータを検出するように構成されたビーム測定素子を更に備え、ビーム制御部品は、レーザビームの１つ以上のパラメータに少なくとも部分的に基づいてコリメート部品の出力を調整するように構成される。

【１１２０】

いくつかの例では、１つ以上のパラメータは、レーザビームの検出された発散を含む。

【１１２１】

本開示の様々な例によれば、印刷媒体が提供される。

【１１２２】

いくつかの例では、印刷媒体は、印刷媒体の上層を画定するレーザマーキング可能コーティングと、印刷媒体の中間層を画定する反射層とを備えてもよい。

【１１２３】

いくつかの例では、印刷媒体は、印刷媒体の第２の中間層を画定する吸収層を更に含む。

【１１２４】

いくつかの例では、レーザマーキング可能コーティングは、少なくとも１種の発色剤、少なくとも１種の顕色剤、及び少なくとも１種の光熱変換剤を含む。

【１１２５】

いくつかの例では、少なくとも１つの発色剤はロイコ染料を含む。

【１１２６】

いくつかの例では、少なくとも１種の顕色剤はプロトン供与体を含む。

【１１２７】

いくつかの例では、反射層は、金属層又は金属粒子を含む。

【１１２８】

いくつかの例では、金属層又は金属粒子は、アルミニウム、ニッケル、青銅、及び鋼のうちの１つ以上を含む。

【１１２９】

いくつかの例では、反射層は六方晶窒化ホウ素を含む。

【１１３０】

いくつかの例では、吸収層は二酸化チタンを含む。

【１１３１】

いくつかの例では、吸収層は、セラミック材料又は金属酸化物を含む。

【１１３２】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、少なくとも第１のパワーレベルを示す印刷データを受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力を受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節することと、コントローラによって、コントラスト設定入力を受信することと、コントローラによって、コントラスト設定入力に少なくとも部分的に基づいて第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節することと、コントローラによって、第３のパワーレベルをプリントヘッドのレーザパワー制御システムに提供することとを含んでもよい。

【１１３３】

いくつかの例では、第１のパワーレベルは、プリントヘッドによって印刷媒体上に印刷される第１のドットに関連付けられる。

【１１３４】

いくつかの例では、プリントヘッドのレーザパワー制御システムは、プリントヘッドのレーザサブシステムに第３のパワーレベルで第１のドットを印刷させるように構成される。

【１１３５】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、印刷装置のプロセッサによって、生印刷データを受信することと、プロセッサによって、生印刷データに少なくとも部分的に基づいて画像バッファを生成することと、プロセッサによって、画像バッファをプリントヘッドのコントローラに提供することとを更に含む。

【１１３６】

いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、濃さ設定入力に関連する濃さ増加を受信することに応答して、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに増加させることとを更に含む。

【１１３７】

いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、濃さ設定入力に関連する濃さ減少を受信することに応答して、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに減少させることを更に含む。

【１１３８】

いくつかの例では、第１のパワーレベルは、０％以上～１００％以下である。

【１１３９】

いくつかの例では、濃さ設定入力は、－１００％以上～１００％以下である。

【１１４０】

いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節することは、濃さステップサイズ比に更に基づく。

【１１４１】

いくつかの例では、濃さステップサイズ比は２５％である。

【１１４２】

いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節することは、濃さ設定ルックアップテーブルに更に基づく。

【１１４３】

いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たすと決定することに応答して、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに増加させることを更に含む。

【１１４４】
いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たさないと決定することに応答して、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに減少させることを更に含む。
【１１４５】
いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト減少を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たすと決定することに応答して、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに減少させることを更に含む。
【１１４６】
いくつかの例では、第１のパワーレベルを第２のパワーレベルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト減少を受信し、第２のパワーレベルがパワーレベル閾値を満たさないと決定することに応答して、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに増加させることを更に含む。
【１１４７】
いくつかの例では、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節することは、コントラストステップサイズ比に更に基づく。
【１１４８】
いくつかの例では、コントラストステップサイズ比は２５％である。
【１１４９】
いくつかの例では、第２のパワーレベルを第３のパワーレベルに調節することは、コントラスト設定ルックアップテーブルに更に基づく。
【１１５０】
本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、少なくとも第１のデューティサイクルを示す印刷データを受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力を受信することと、コントローラによって、濃さ設定入力に少なくとも部分的に基づいて、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節することと、コントローラによって、コントラスト設定入力を受信することと、コントローラによって、コントラスト設定入力に少なくとも部分的に基づいて第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節することと、コントローラによって、第３のデューティサイクルをプリントヘッドのレーザパワー制御システムに提供することとを含んでもよい。
【１１５１】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルは、プリントヘッドによって印刷媒体上に印刷される第１のドットに関連付けられる。
【１１５２】
いくつかの例では、プリントヘッドのレーザパワー制御システムは、プリントヘッドのレーザサブシステムに第３のデューティサイクルで第１のドットを印刷させるように構成される。
【１１５３】
いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、印刷装置のプロセッサによって、生印刷データを受信することと、プロセッサによって、生印刷データに少なくとも部分的に基づいて画像バッファを生成することと、プロセッサによって、画像バッファをプリントヘッドのコントローラに提供することとを更に含む。
【１１５４】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、濃さ設定入力に関連する濃さ増加を受信することに応答して、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに増加させることを更に含む。

【１１５５】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、濃さ設定入力に関連する濃さ減少を受信することに応答して、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに減少させることを更に含む。
【１１５６】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルは、０％以上～１００％以下である。
【１１５７】
いくつかの例では、濃さ設定入力は、－１００％以上～１００％以下である。
【１１５８】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節することは、濃さステップサイズ比に更に基づく。
【１１５９】
いくつかの例では、濃さステップサイズ比は２５％である。
【１１６０】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節することは、濃さ設定ルックアップテーブルに更に基づく。
【１１６１】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のデューティサイクルがデューティサイクル閾値を満たすと決定することに応答して、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに増加させることを更に含む。
【１１６２】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト増加を受信し、第２のデューティサイクルがパワーレベル閾値を満たさないと決定することに応答して、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに減少させることを更に含む。
【１１６３】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト減少を受信し、第２のデューティサイクルがパワーレベル閾値を満たすと決定することに応答して、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに減少させることを更に含む。
【１１６４】
いくつかの例では、第１のデューティサイクルを第２のデューティサイクルに調節するとき、コンピュータ実装方法は、コントラスト設定入力に関連するコントラスト減少を受信し、第２のデューティサイクルがパワーレベル閾値を満たさないと決定することに応答して、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに増加させることを更に含む。
【１１６５】
いくつかの例では、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節することは、コントラストステップサイズ比に更に基づく。
【１１６６】
いくつかの例では、コントラストステップサイズ比は２５％である。
【１１６７】
いくつかの例では、第２のデューティサイクルを第３のデューティサイクルに調節することは、コントラスト設定ルックアップテーブルに更に基づく。
【１１６８】
本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装

方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、画像バッファから第１のドット、第２のドット、及び第３のドットを決定することであって、第２のドットが第１のドットと第３のドットとの間にある、決定することと、コントローラによって、第１のドットに関連する第１のパワーレベル、第２のドットに関連する第２のパワーレベル、及び第３のドットに関連する第３のパワーレベルを決定することと、平滑度設定入力又は鮮明度設定入力を受信することに応答して、第１のパワーレベル及び第３のパワーレベルに少なくとも部分的に基づいて第２のパワーレベルを調節することと、を含んでもよい。

【１１６９】

本開示の様々な例によれば、コンピュータ実装方法が提供される。コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、印刷データを決定することと、コントローラによって、印刷データに少なくとも部分的に基づいて、目標印刷速度を決定することと、コントローラによって、目標印刷速度に少なくとも部分的に基づいて、目標媒体温度を決定することとを含んでもよい。

【１１７０】

いくつかの例では、目標印刷速度は、ルックアップテーブルに少なくとも部分的に基づいて決定される。

【１１７１】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、コントローラによって、現在の媒体温度が目標媒体温度の所定の範囲内にあると決定することに応答して、コントローラによって、印刷装置の少なくとも１つのレーザにパワー補償動作を実行させる制御指示を提供することを更に含む。

【１１７２】

いくつかの例では、印刷装置の少なくとも１つのレーザにパワー補償動作を実行させることは、コントローラによって、１つ以上のセンサを介して、現在の媒体温度が低閾値温度値未満であると決定することと、コントローラによって、少なくとも１つのレーザに出力パワー量を増加させる第２の制御指示を提供することとを含む。

【１１７３】

いくつかの例では、印刷装置の少なくとも１つのレーザにパワー補償動作を実行させることは、コントローラによって、１つ以上のセンサを介して、現在の媒体温度が高閾値温度値を上回ると決定することと、コントローラによって、少なくとも１つのレーザに出力パワー量を減少させる第２の制御指示を提供することとを含む。

【１１７４】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、コントローラによって、かつ１つ以上のセンサを介して、現在の媒体温度が、パワー補償範囲を超える目標媒体温度の第２の所定範囲未満であると決定することと、コントローラによって、少なくとも１つの予熱レーザの予熱レーザ温度を上昇させる制御指示を提供することとを更に含む。

【１１７５】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、コントローラによって、かつ１つ以上のセンサを介して、現在の媒体温度が、パワー補償範囲を超える目標媒体温度の第２の所定の範囲を上回ることを決定することと、コントローラによって、印刷装置に所定の期間、動作を停止させる制御指示を提供することとを更に含む。

【１１７６】

いくつかの例では、コンピュータ実装方法は、印刷装置のプリントヘッドのコントローラによって、更なる印刷動作が必要とされないと決定することに応答して、コントローラによって、印刷されていない媒体の少なくとも一部をフィードローラ内に後退させる制御指示を提供することを更に含む。

【１１７７】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、印刷媒体の一部に対して第１の位置に配設された少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子を有する予熱チャンバと、少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子と電子通信

するプリンタ制御ユニットであって、印刷媒体の一部がレーザ書き込み位置を出たことを検出することに応答して、少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子を印刷媒体に対して第１の位置から第２の位置に移動させる制御指示を提供するように構成されたプリンタ制御ユニットとを備えてもよい。

【１１７８】

いくつかの例では、少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子は、プリンタ制御ユニットに動作可能に結合されたアクチュエータ制御ユニットによって駆動される。

【１１７９】

いくつかの例では、少なくとも１つの可動ヒートスプレッダ素子は、可動アーム又は可動部品に取り付けられ／動作可能に結合される。

【１１８０】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。

【１１８１】

いくつかの例では、印刷装置は、レーザプリントヘッドと、レーザプリントヘッドと電子通信する少なくとも第１のレーザ源とを備えてもよく、レーザプリントヘッドは、少なくとも１つの印刷ドットの開始時に、全ドット時間よりも短い期間にわたってプリエンファシス駆動信号を生成するために、少なくとも１つのレーザ制御信号を生成するように構成される。

【１１８２】

いくつかの例では、プリエンファシス駆動信号は、期間に続くレーザ駆動信号よりも１０％～５０％高い。

【１１８３】

本開示の様々な例によれば、印刷装置を自動的に調整する方法が提供される。本方法は、少なくとも１つの処理回路によって、印刷装置の１つ以上のレーザを無効にする制御指示を提供することと、少なくとも１つの処理回路によって、デジタルアナログ変換器（ＤＡＣ）出力をフルスケールまで駆動することであって、ＤＡＣは、印刷装置の少なくとも１つのレーザを駆動するように構成される、ことと、少なくとも１つの処理回路によって、ＤＡＣに動作可能に結合された差動増幅器からの出力を増加又は減少させるために必要とされるゲイン値を補償することとを含んでもよい。

【１１８４】

いくつかの例では、少なくとも１つの処理回路は、マイクロコントローラユニットを備える。

【１１８５】

いくつかの例では、本方法は、少なくとも１つの処理回路によって、印刷装置を起動する制御指示を提供することを更に含む。

【１１８６】

いくつかの例では、本方法は、印刷装置がパワーサイクルされてから閾値期間が経過した場合、又は印刷装置に関連する周囲温度が所定の範囲外である場合、少なくとも１つの処理回路によって、再補償動作を周期的に実行することを更に含む。

【１１８７】

本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。いくつかの例では、印刷装置は、筐体と、筐体内に少なくとも部分的に配設された少なくとも１つの一体型レーザ部品であって、一体型レーザ部品が複数のレーザを備える、少なくとも１つの一体型レーザ部品と、一体型レーザ部品と電子通信するコントローラ部品とを含んでもよい。

【１１８８】

いくつかの例では、複数のレーザは、２×２アレイに配置された４つのマルチモードレーザを含む。

【１１８９】

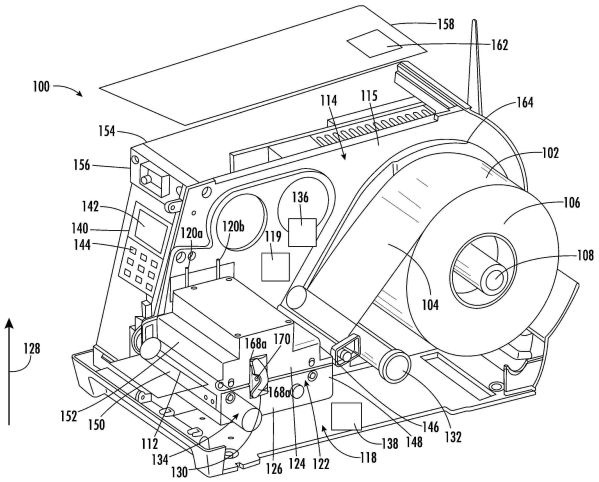
いくつかの例では、印刷装置は、少なくとも１つの一体型レーザ部品の入力ビームを方向付けるように構成されたポリゴンミラーと、ポリゴンミラーの出力ビームを交差走査

次元で印刷媒体上に拡大するように構成されたレンズ素子とを更に備える。
【１１９０】
いくつかの例では、レンズ素子は、拡大シリンダレンズを含む。
【１１９１】
いくつかの例では、複数のレーザのそれぞれは、コリメートレンズ、シリンダレンズ、レベリングプリズム、及びウェッジプリズムのうちの少なくとも１つを備えるビーム整形及び誘導システムを使用して同時に位置合わせされる。
【１１９２】
本開示の様々な例によれば、印刷装置の印刷速度を増減させるための方法が提供される。この方法は、少なくとも１つの処理回路によって、印刷媒体に関連する予熱状態を検出することと、少なくとも１つの処理回路によって、予熱状態に少なくとも部分的に基づいて印刷速度を自動的に増減させることとを含んでもよい。
【１１９３】
本開示の様々な例によれば、印刷装置が提供される。
【１１９４】
いくつかの例では、印刷装置は予熱アセンブリを備えてもよい。予熱アセンブリは、印刷媒体の上面と直接接触するように位置決めされた第１の駆動ローラ及び第２の駆動ローラと、印刷媒体を予熱するように構成された回転予熱部品であって、印刷媒体の底面と直接接触するように位置決めされた回転予熱部品とを備えてもよく、第１の駆動ローラと第２の駆動ローラと回転予熱部品との間の開口が、予熱アセンブリを通る印刷媒体経路を画定する。
【１１９５】
いくつかの例では、回転予熱アセンブリは、その中心軸に対して回転するように構成された実質的に円筒形の部材を備える。
【１１９６】
いくつかの例では、回転予熱アセンブリは、回転予熱アセンブリの内側同心部材を画定する赤外線加熱源又は伝導ベースの加熱素子を更に備える。
【１１９７】
いくつかの例では、印刷装置の印刷ラインは、第１の駆動ローラと第２の駆動ローラとの間に位置する。
【１１９８】
いくつかの例では、予熱アセンブリは、支持ブラケット上に少なくとも部分的に取り付けられ、予熱アセンブリは、引き裂きバー及びガイド素子のうちの少なくとも１つを更に備える。
【１１９９】
本開示の様々な例によれば、別の印刷装置が提供される。
【１２００】
いくつかの例では、印刷装置は、少なくとも第１の感知素子に動作可能に結合された予熱部品と、少なくとも第２の感知素子に動作可能に結合された少なくとも１つの加熱部品と、予熱部品、少なくとも第１の感知素子、少なくとも１つの加熱部品、及び少なくとも第２の感知素子と電子通信するコントローラ部品とを備える。
【１２０１】
いくつかの例では、少なくとも１つの加熱部品は、印刷媒体の上面に隣接して位置決めされた一次加熱部品と、印刷媒体の底面に隣接して位置決めされた二次加熱部品とを備える。
【１２０２】
いくつかの例では、コントローラ部品は、少なくとも第１の感知素子を介して、予熱部品に関連する少なくとも第１の温度値を検出し、少なくとも第２の感知素子を介して、少なくとも１つの加熱部品に関連する少なくとも第２の温度値を検出し、第１の温度値及び第２の温度値のうちの１つ以上に少なくとも部分的に基づいて、予熱部品及び少なくと

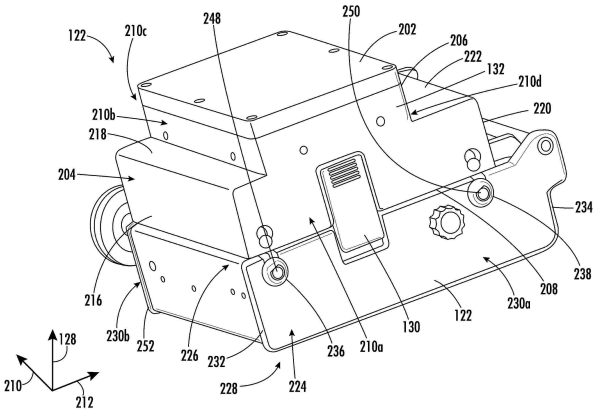
も１つの加熱部品の動作温度又はパワー出力を調整するように更に構成される。
【１２０３】
いくつかの例では、コントローラ部品は、比例－積分－微分（ＰＩＤ）コントローラを備える。
【１２０４】
いくつかの例では、少なくとも第１の温度値及び少なくとも第２の温度値はそれぞれ、物体温度値、表面温度値、及び周囲温度値のうちの１つ以上を含む。
【１２０５】
いくつかの例では、予熱部品及び少なくとも１つの加熱部品のそれぞれは、カートリッジヒータ、フレキシブルヒータ、赤外線（ＩＲ）発光ダイオードヒータ、ＩＲランプ、及びヒータスプレッダのうちの１つ以上を備える。
【１２０６】
いくつかの例では、印刷装置は、印刷媒体の表面に関連する温度値を検出するように構成された少なくとも１つの追加の感知素子を更に備える。
【１２０７】
明細書及び図面において、本開示の典型的な実施形態が開示されている。本開示は、そのような例示的な実施形態に限定されない。「及び／又は」という用語の使用は、関連する列挙された項目のうちの１つ以上のいずれか及び全ての組み合わせを含む。図は概略図であり、必ずしも縮尺どおりに描かれていない。特に明記しない限り、特定の用語は、一般的かつ説明的な意味で使用されており、限定を目的としていない。
【１２０８】
前述の詳細な記載は、ブロック図、フローチャート、概略図、例示、及び例の使用を介してデバイス及び／又はプロセスの様々な実施形態を説明している。そのようなブロック図、フローチャート、概略図、及び例が１つ以上の機能及び／又は動作を含む限り、そのようなブロック図、フローチャート、概略図、又は例内の各機能及び／又は動作は、それらの広範囲のハードウェアによって、個々に及び／又は集合的に実装され得る。
【１２０９】
一実施形態では、本開示の例は、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）を介して実装され得る。しかしながら、本明細書に開示される実施形態は、全体的又は部分的に、標準的な集積回路において、１つ以上のコンピュータ上で実行される１つ以上のコンピュータプログラムとして（例えば、１つ以上のコンピュータシステム上で実行される１つ以上のプログラムとして）、１つ以上の処理回路（例えば、マイクロ処理回路）上で実行される１つ以上のプログラムとして、１つ以上のプロセッサ（例えば、マイクロプロセッサ）上で実行される１つ以上のプログラムとして、ファームウェアとして、又はそれらの実質的に任意の組み合わせとして、同等に実装され得る。
【１２１０】
加えて、当業者は、本明細書に開示される機構の例が、様々な有形形態でプログラム製品として配布されることが可能であり得ること、及び例示的な実施形態が、実際に配布を実行するために使用される特定のタイプの有形の命令保持媒体に関わりなく、等しく適用され得ることを理解されよう。有形の命令保持媒体の例としては、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ、ＣＤＲＯＭ、デジタルテープ、フラッシュドライブ、及びコンピュータメモリなどの記録可能なタイプの媒体が挙げられるが、これらに限定されない。
【１２１１】
上記の様々な実施形態は、更なる実施形態を提供するために互いに組み合わせることができる。例えば、上記の例示的な実施形態のうちの２つ以上を組み合わせて、例えば、レーザ印刷の安全性を改善し、レーザ関連の事故及び怪我に関連するリスクを低減することができる。これら及び他の変更は、上記の詳細な説明に照らして、本システム及び方法に対して行われ得る。したがって、本開示は、本開示によって限定されず、代わりに、その範囲は、以下の特許請求の範囲によって決定されるべきである。

【図面】

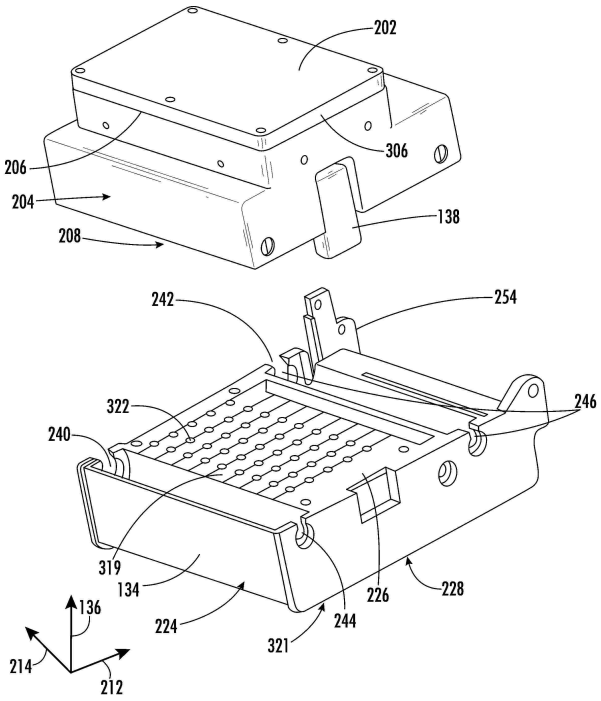
【図１】



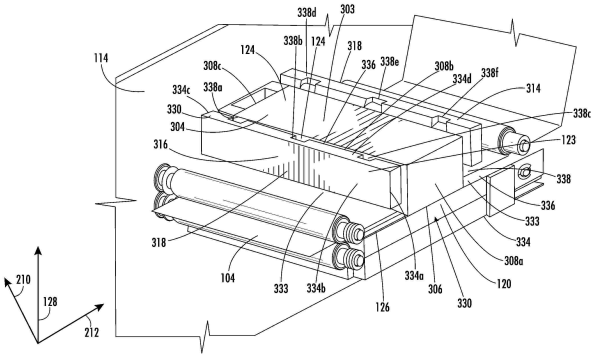
【図２】



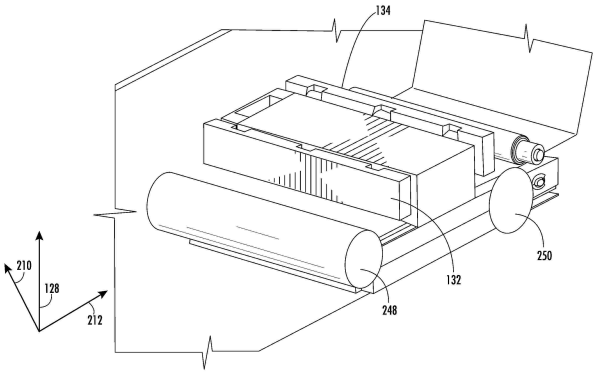
【図３Ａ】



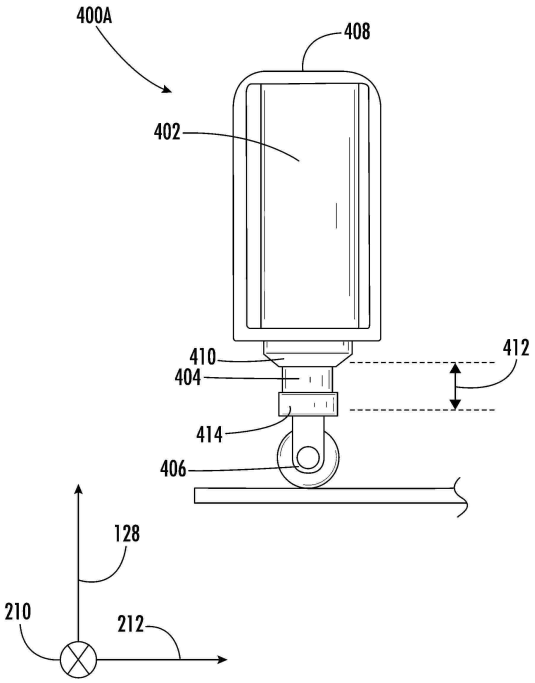
【図３Ｂ】



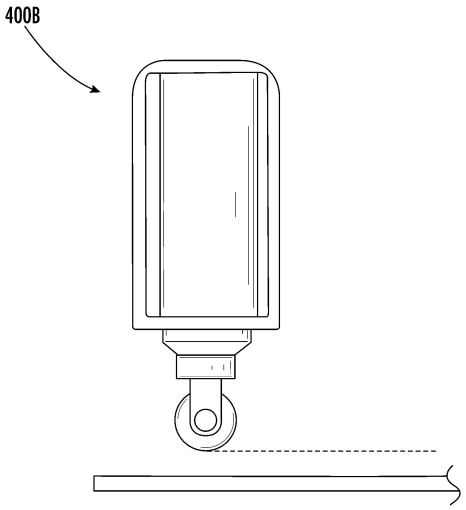
【図３Ｃ】



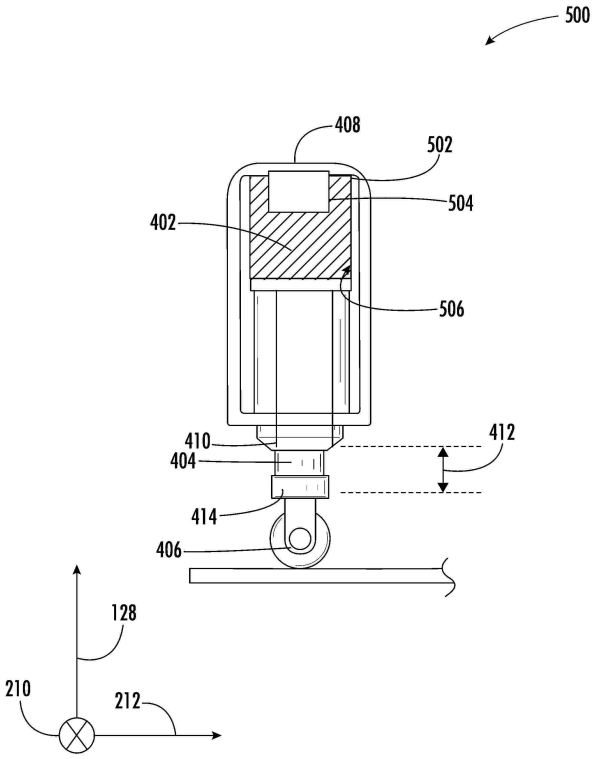
【図４Ａ】



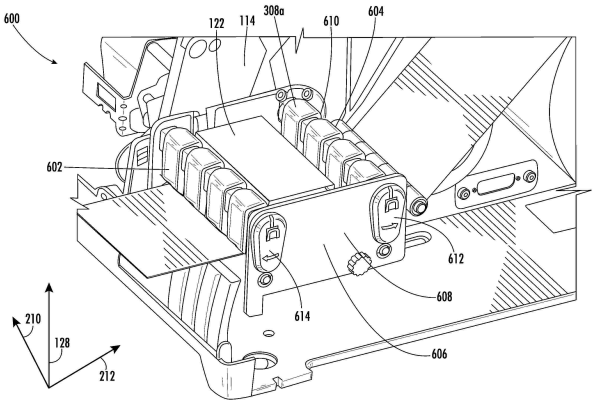
【図４Ｂ】



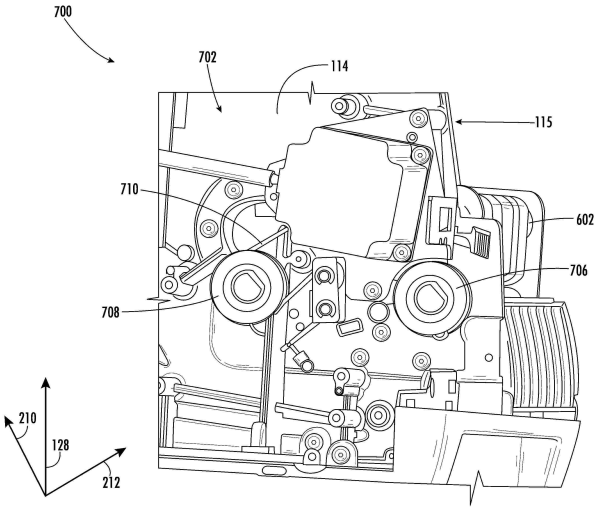
【図５】



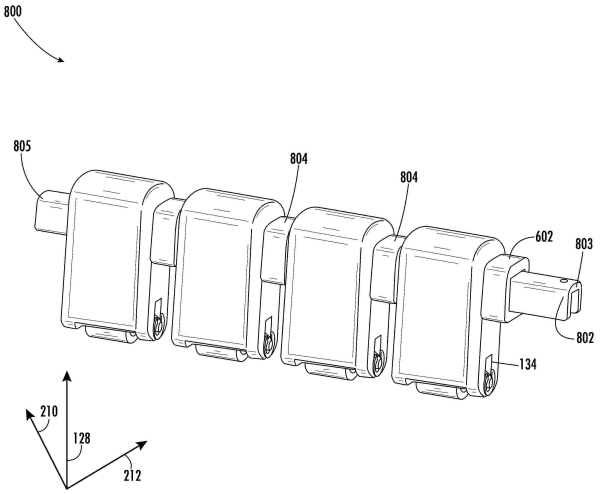
【図６】


600
122
114
308a
610
604
602
612
608
614
606
210
128
212

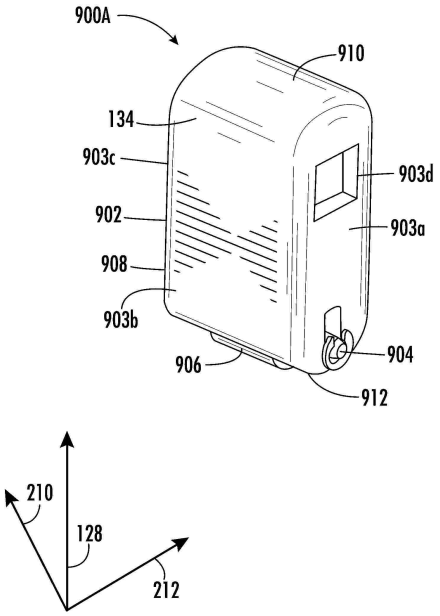
【図７】


700
702
114
115
710
602
706
708
210
128
212

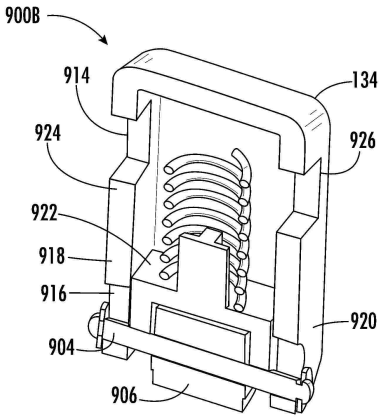
【図８】


800
805
804
804
602
803
802
134
210
128
212

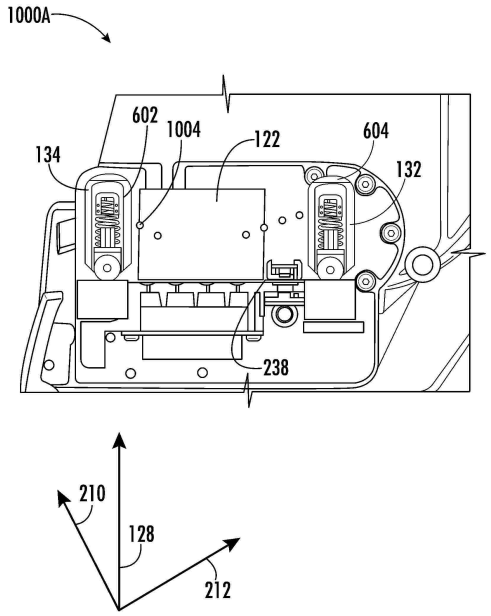
【図９Ａ】


900A
910
134
903c
903d
902
903a
908
903b
906
904
912
210
128
212

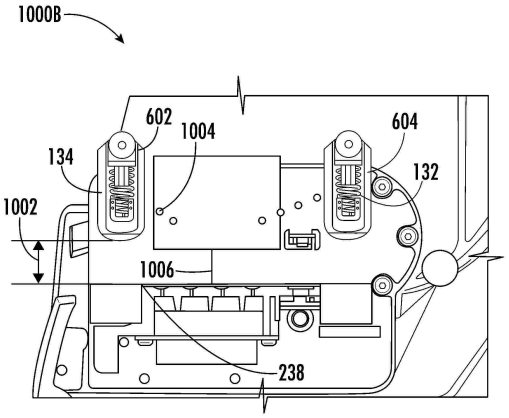
【図９Ｂ】



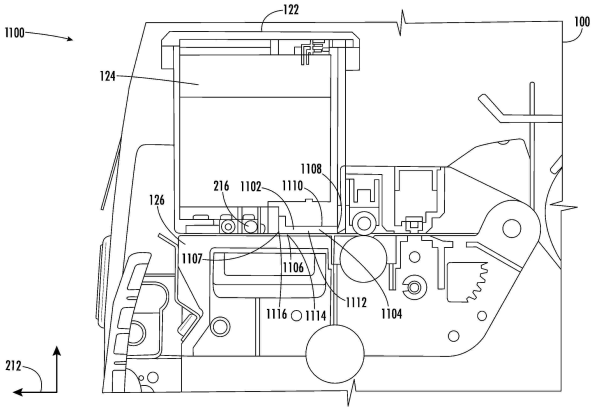
【図１０Ａ】



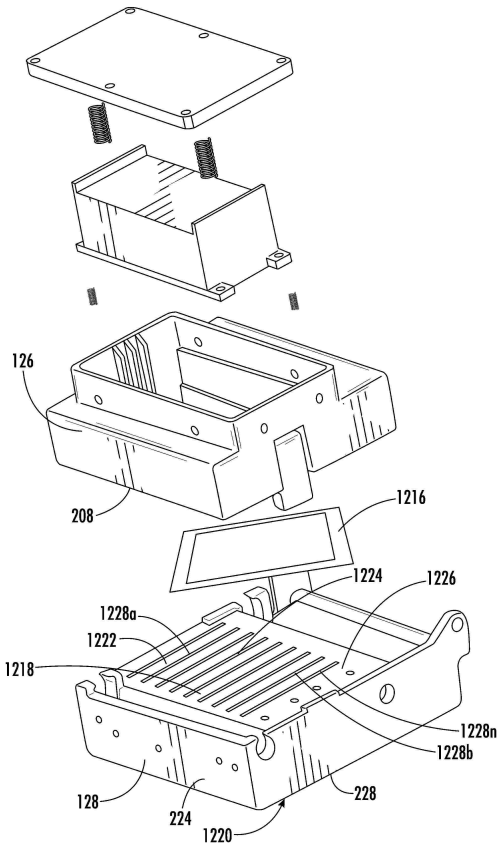
【図１０Ｂ】



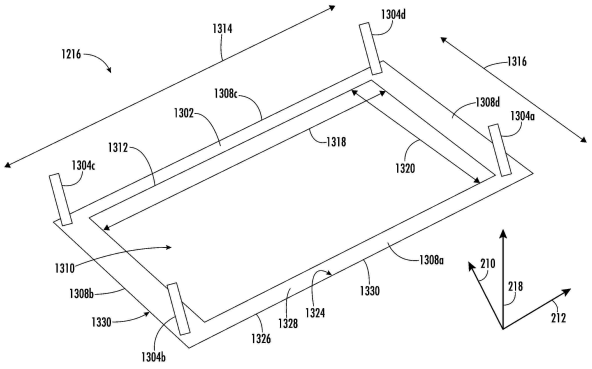
【図１１】



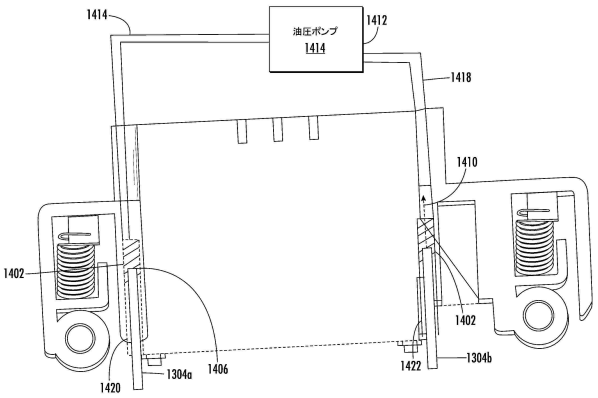
【図１２】



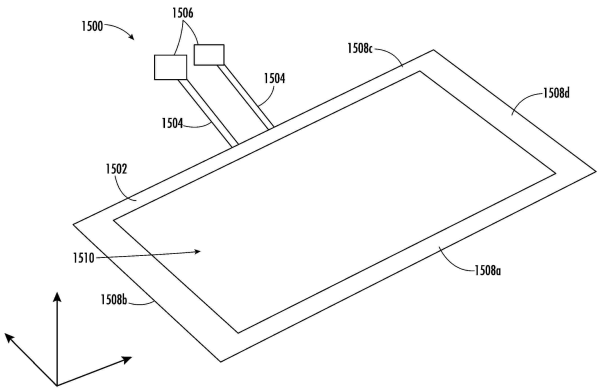
【図１３】



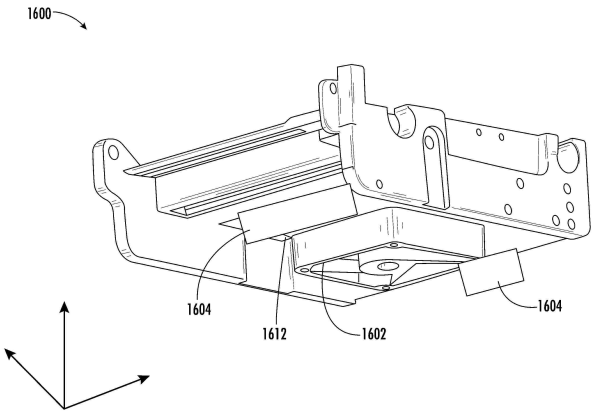
【図１４】



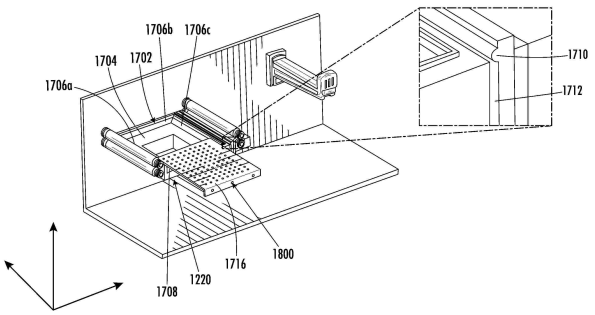
【図１５】



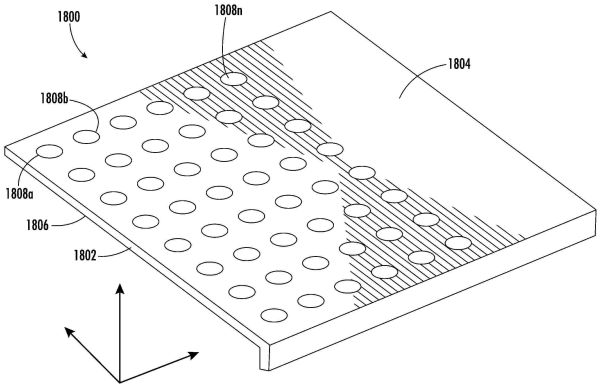
【図１６】



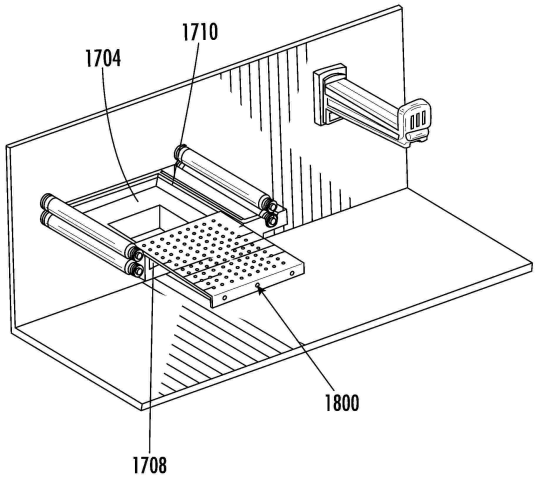
【図１７】



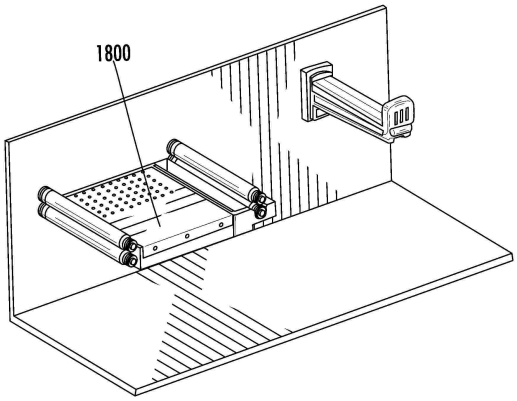
【図１８】



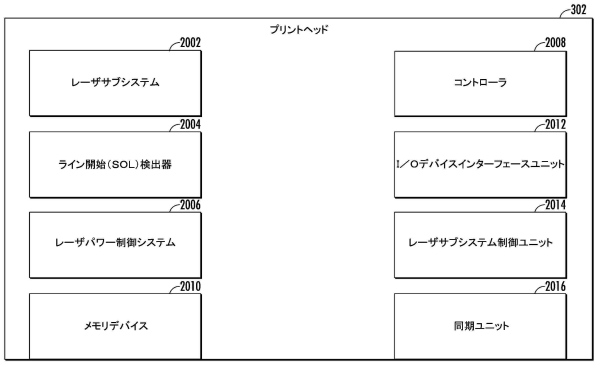
【図１９Ａ】



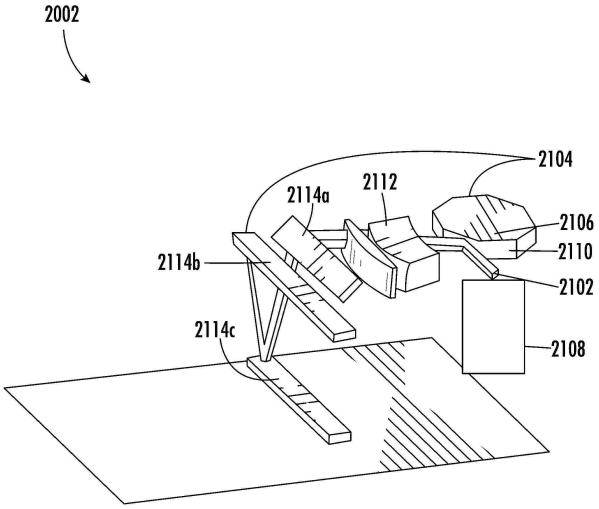
【図１９Ｂ】



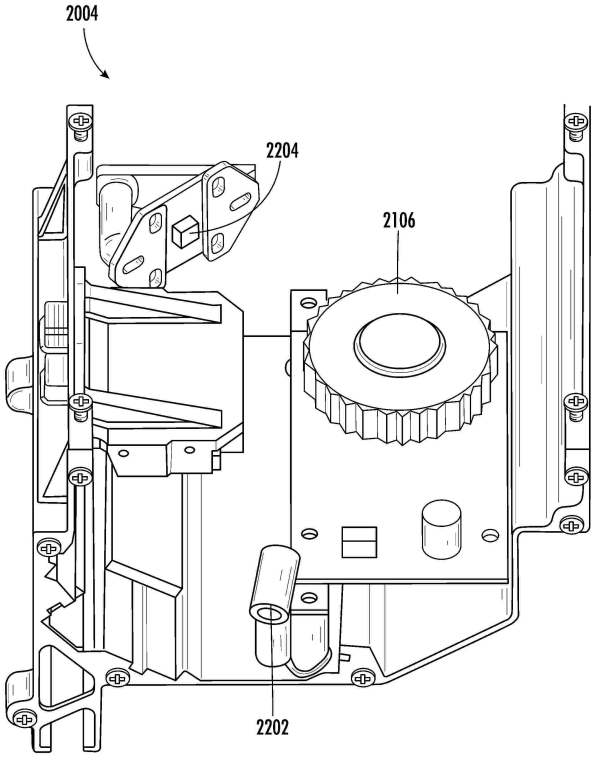
【図２０】



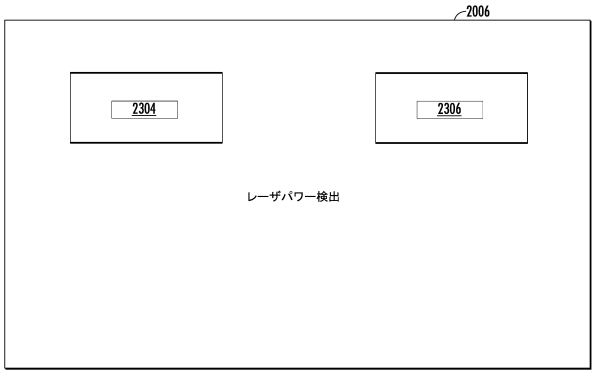
【図２１】



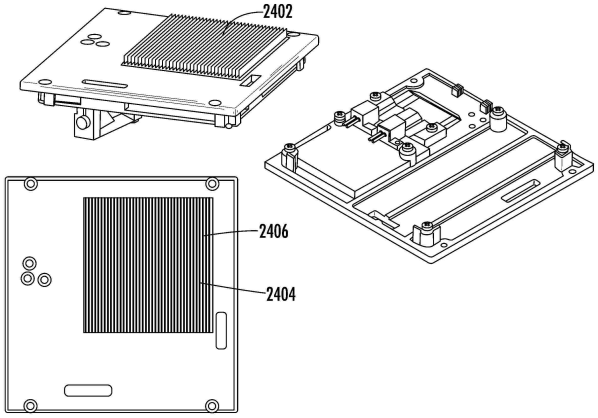
【図２２】



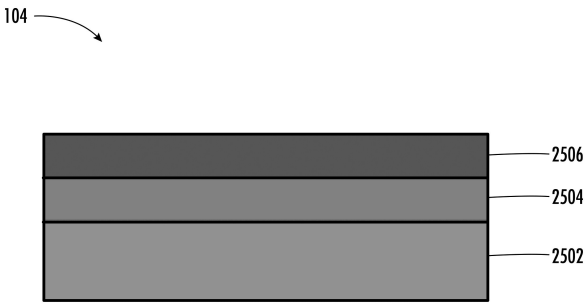
【図２３】



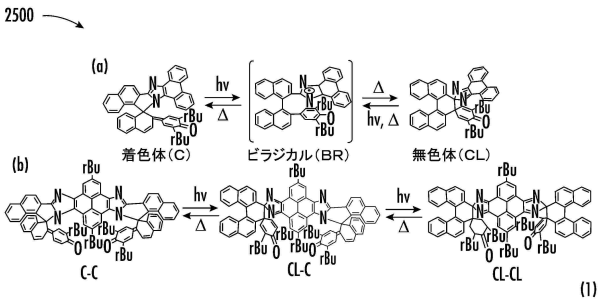
【図２４】



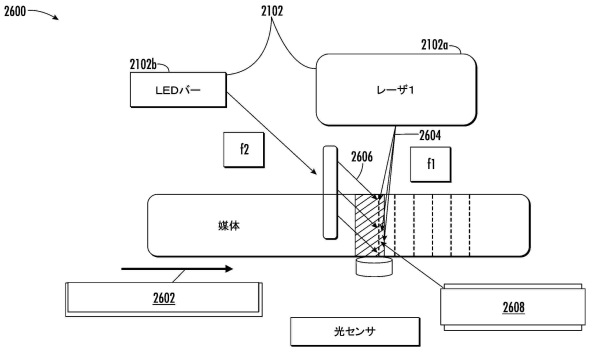
【図２５Ａ】



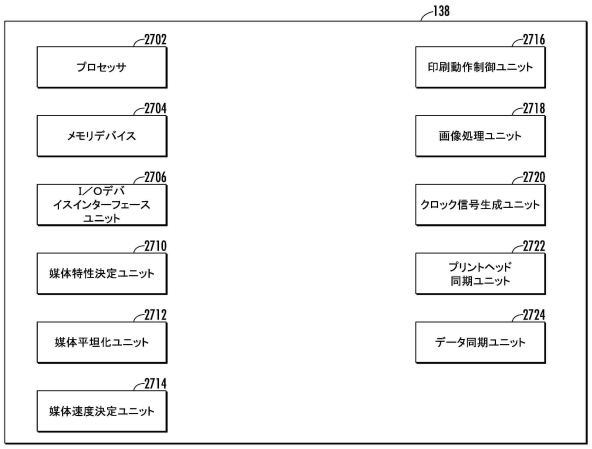
【図２５Ｂ】



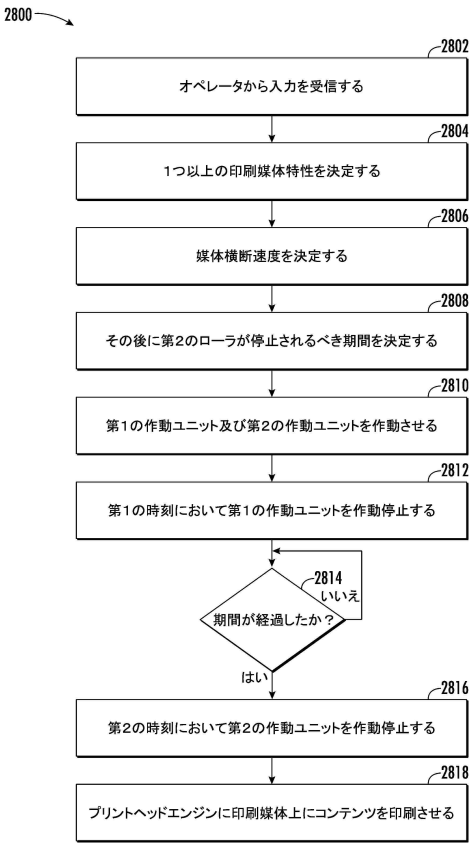
【図２６】



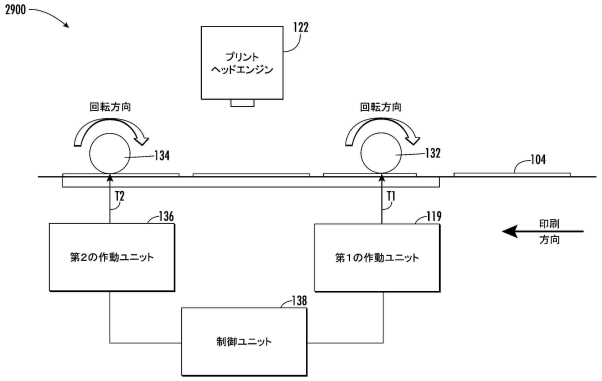
【図２７】



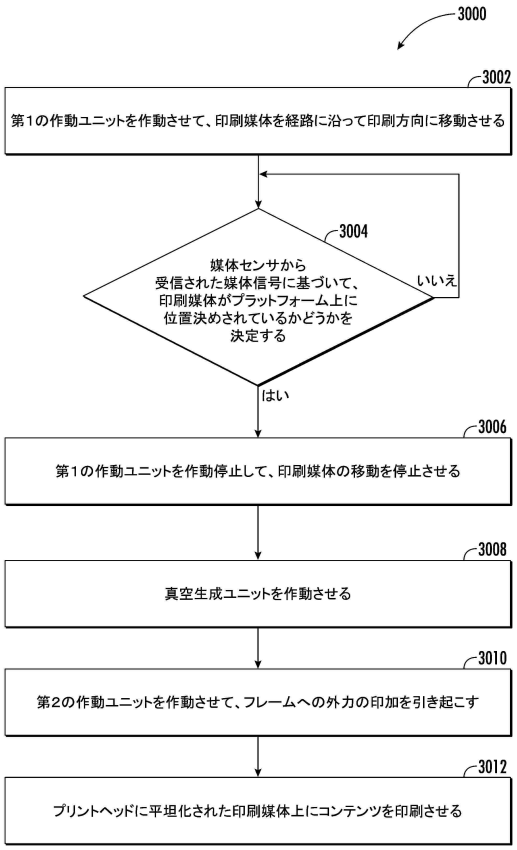
【図２８】



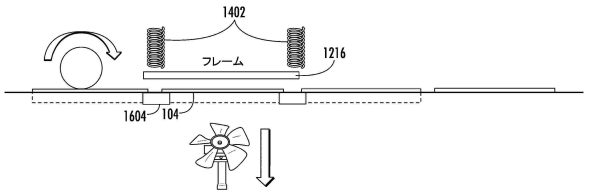
【図２９】



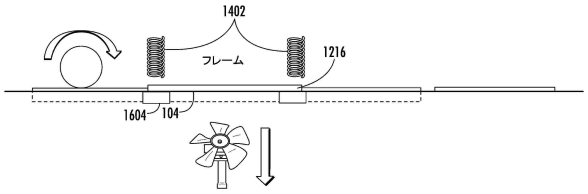
【図３０】



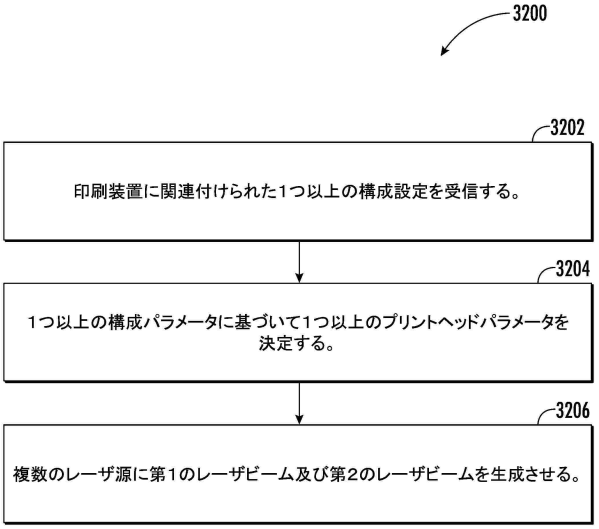
【図３１Ａ】



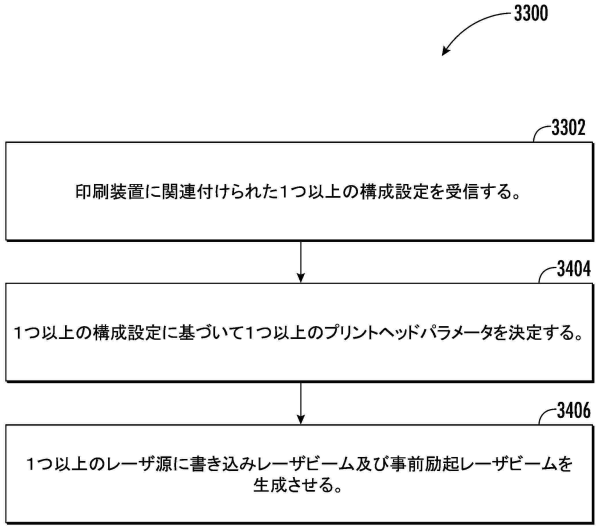
【図３１Ｂ】



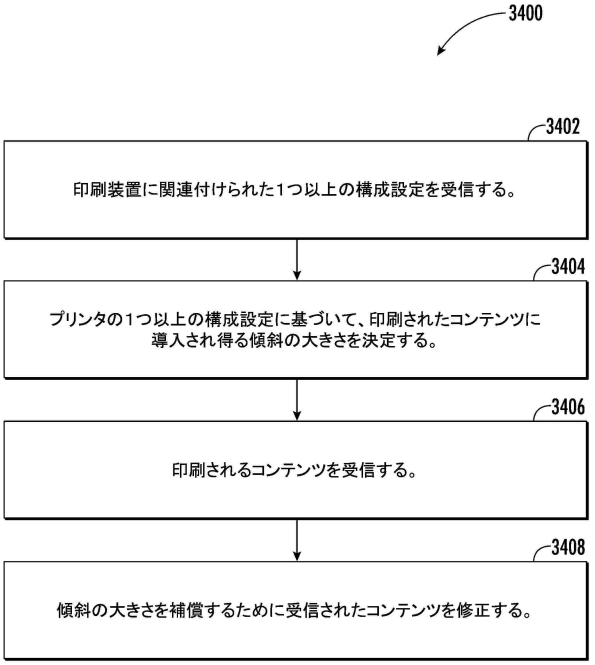
【図３２】



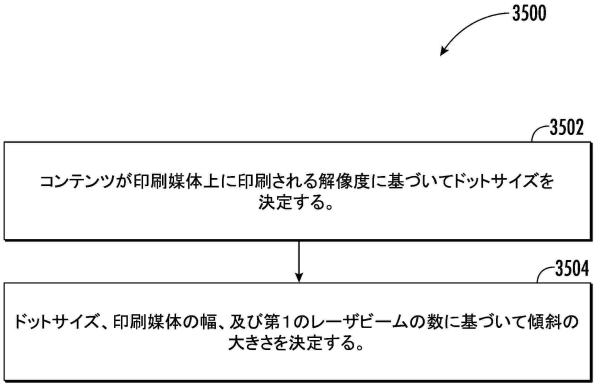
【図３３】



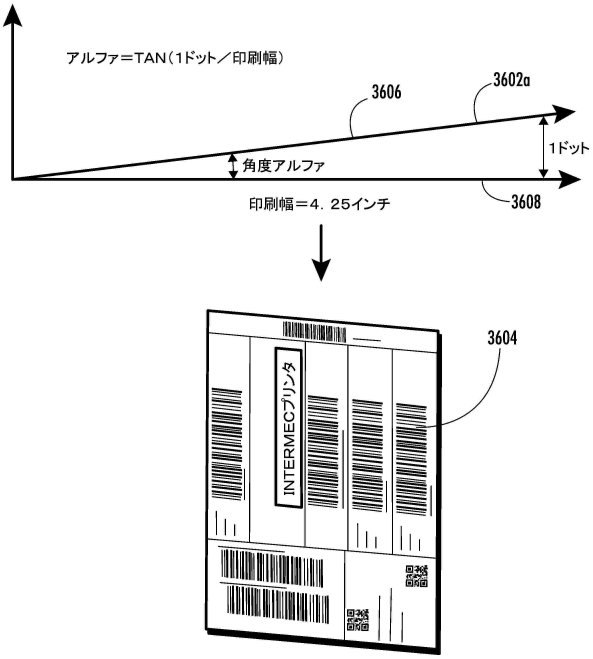
【図３４】



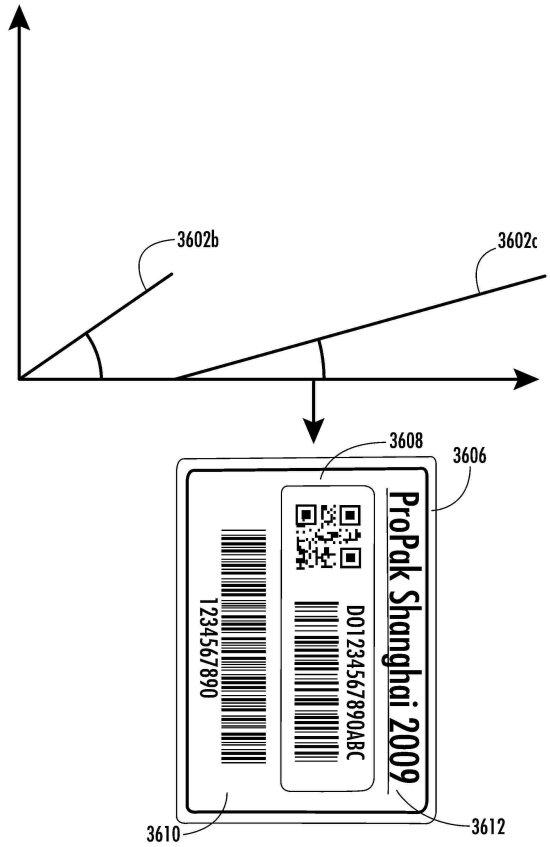
【図３５】



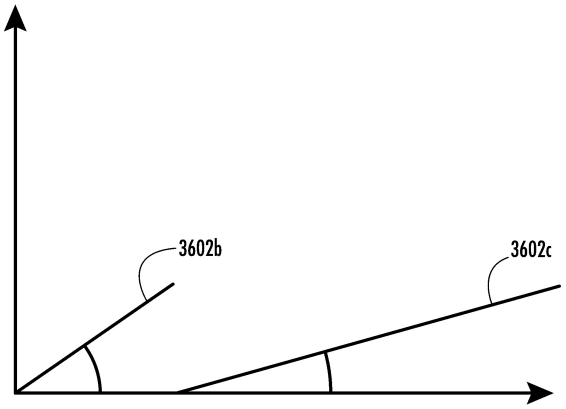
【図３６Ａ】



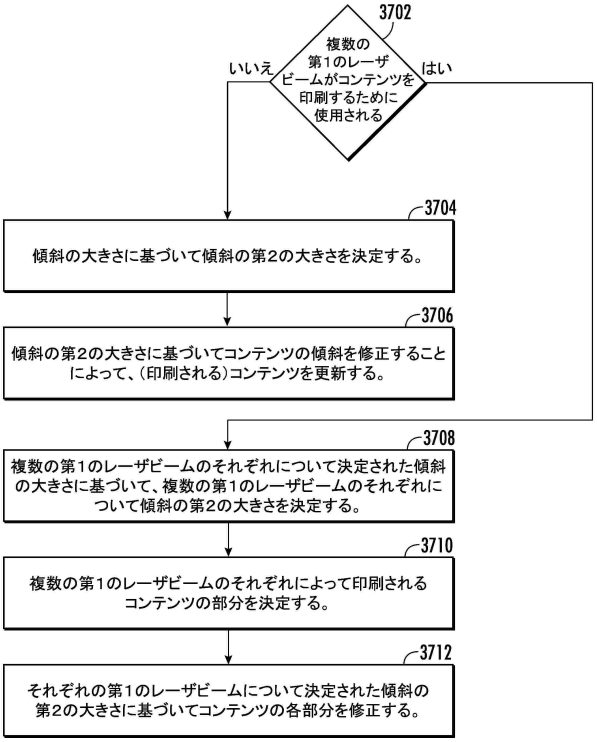
【図３６Ｂ】



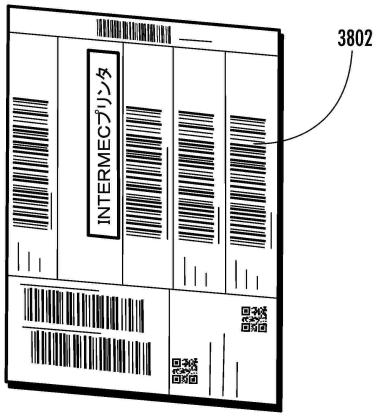
【図３６Ｃ】



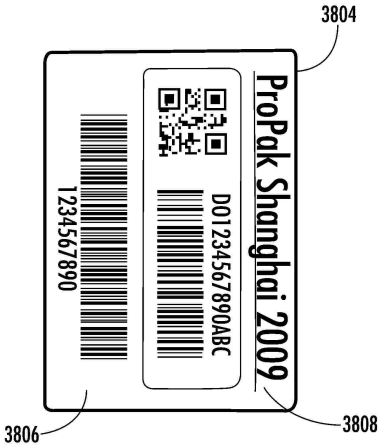
【図３７】



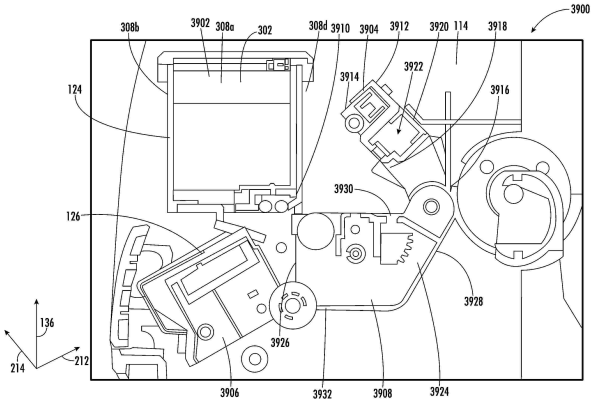
【図３８Ａ】



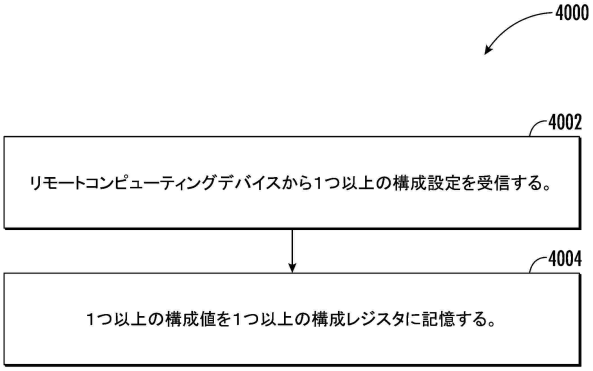
【図３８Ｂ】



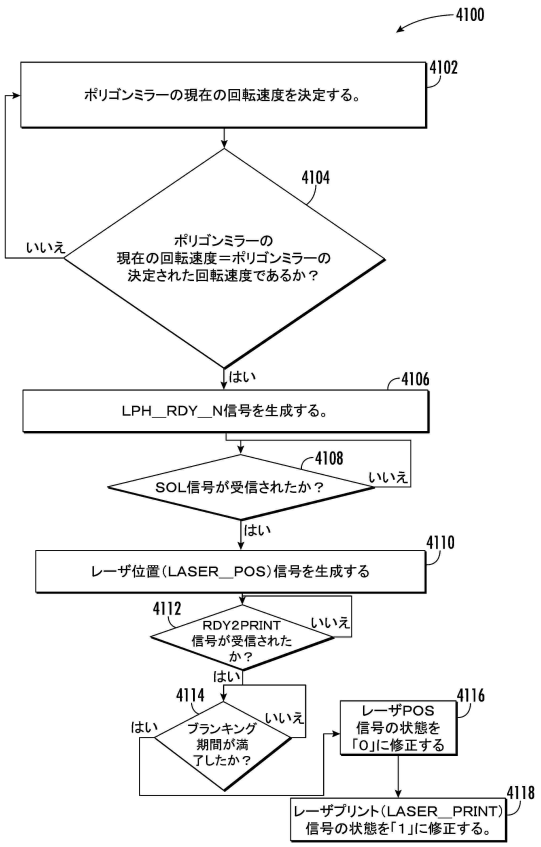
【図３９】



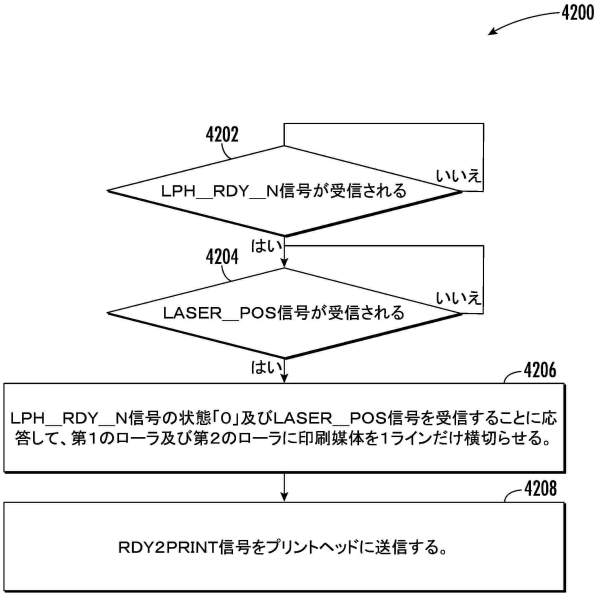
【図４０】



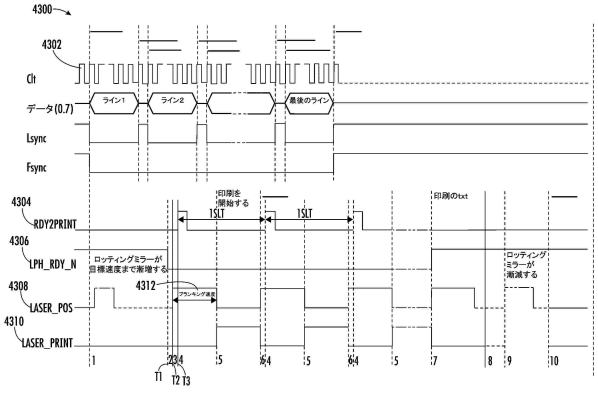
【図４１】



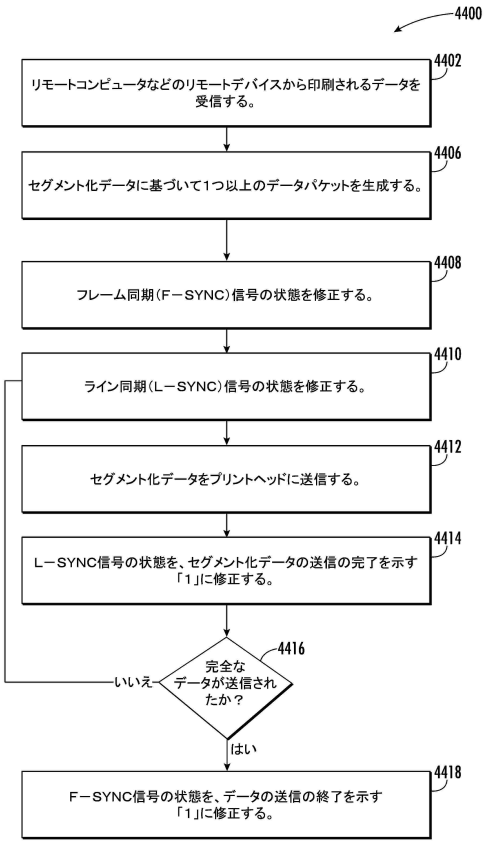
【図４２】



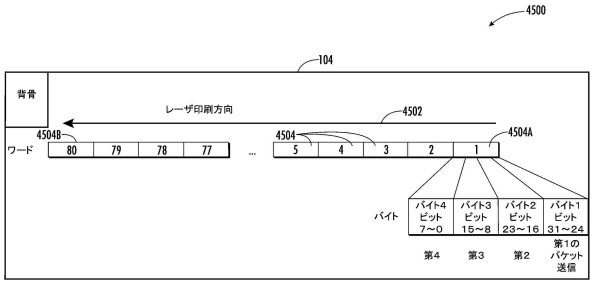
【図４３】



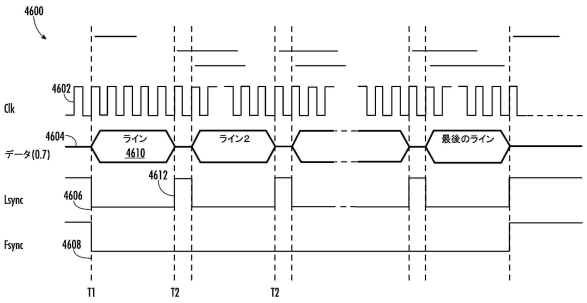
【図４４】



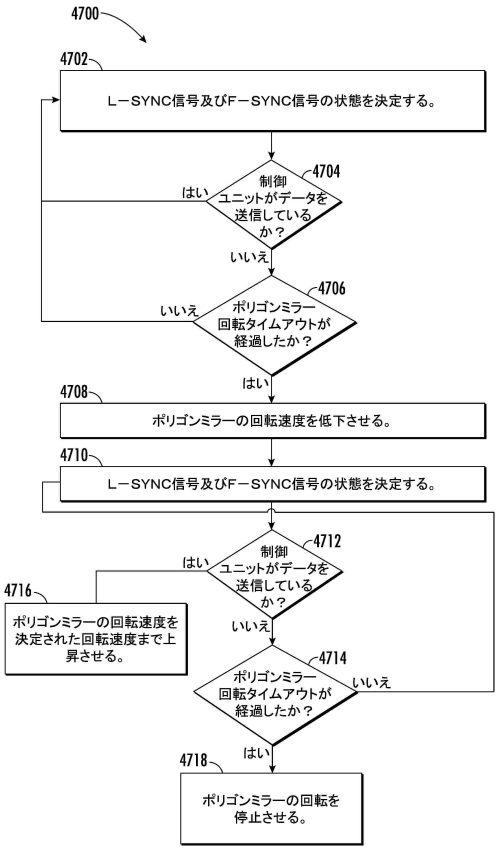
【図４５】



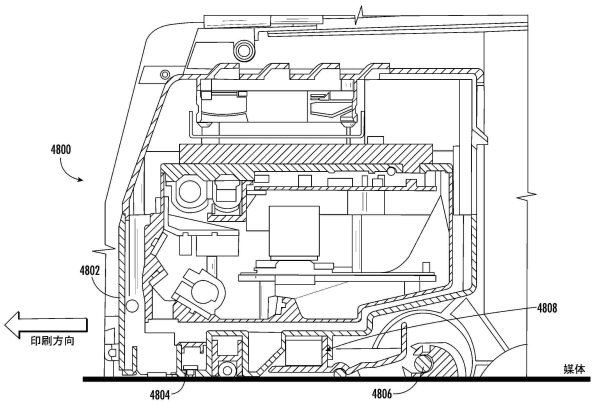
【図４６】



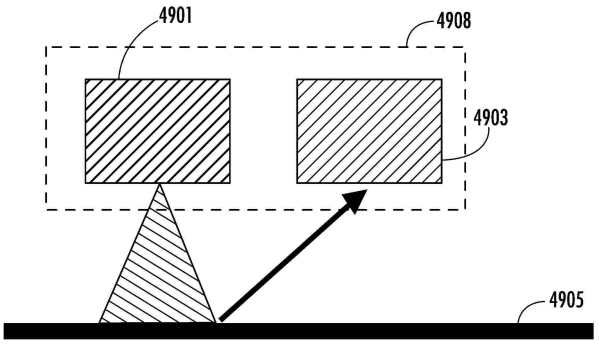
【図４７】



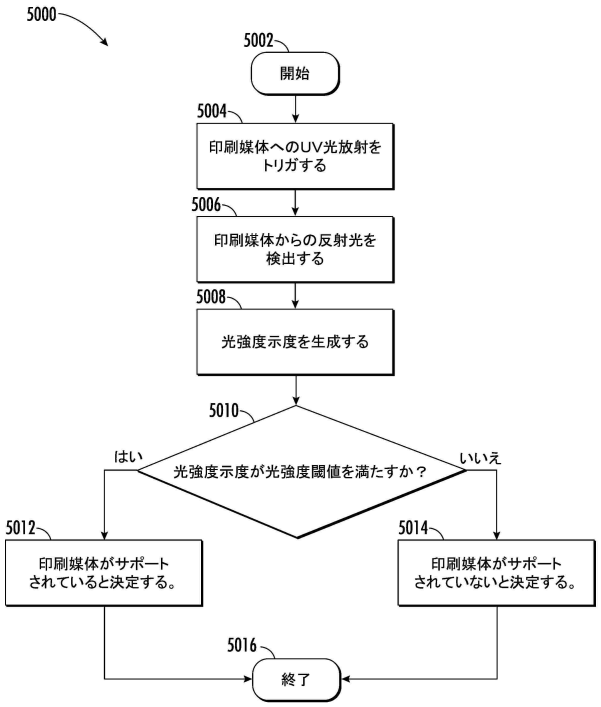
【図４８】



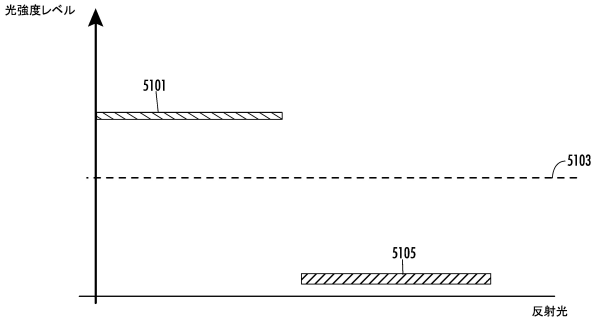
【図４９】



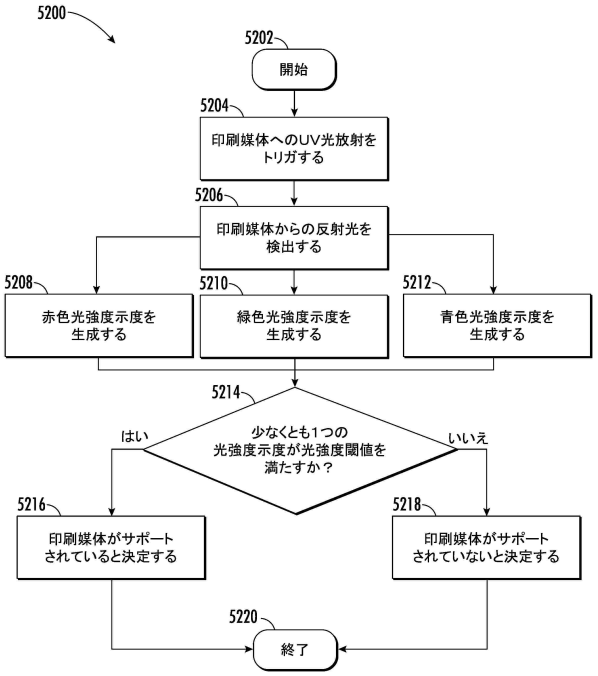
【図５０】



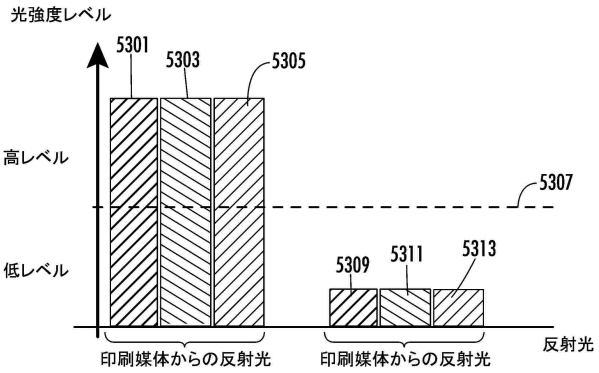
【図５１】



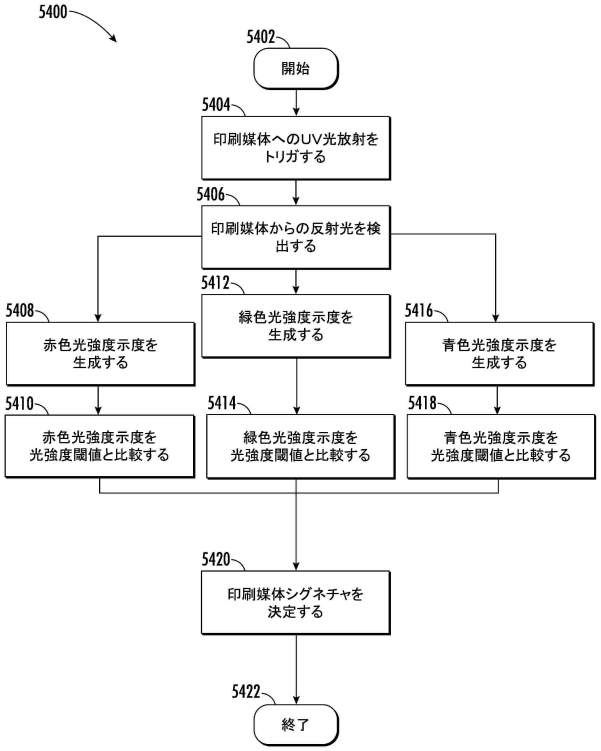
【図５２】



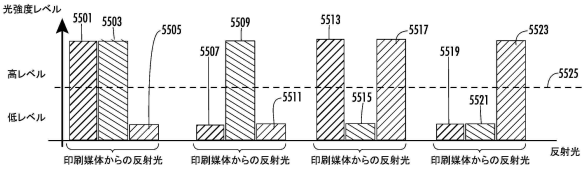
【図５３】



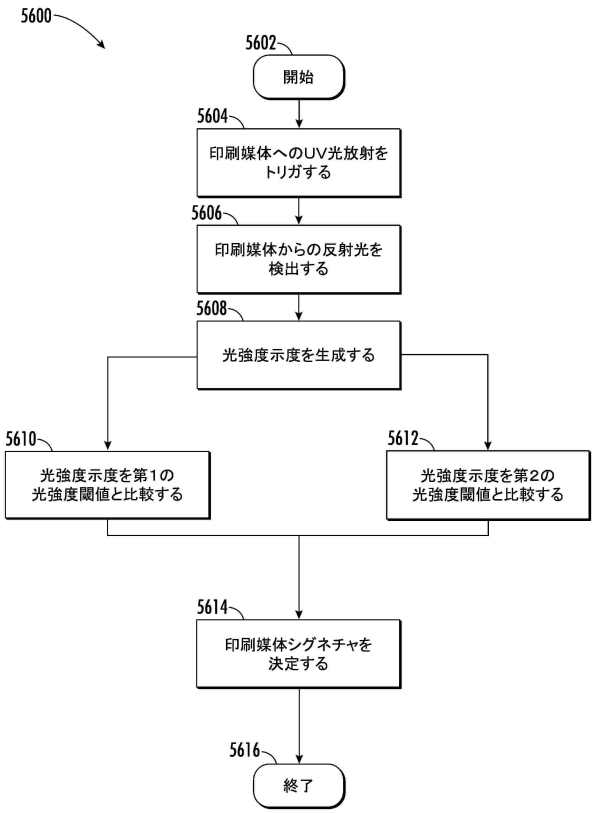
【図５４】



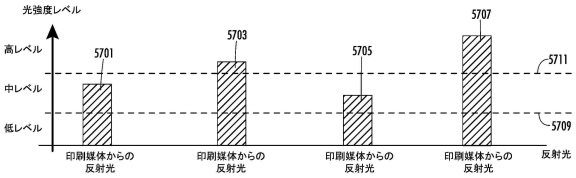
【図５５】



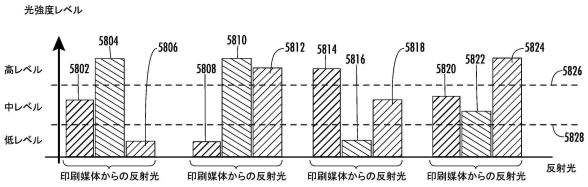
【図５６】



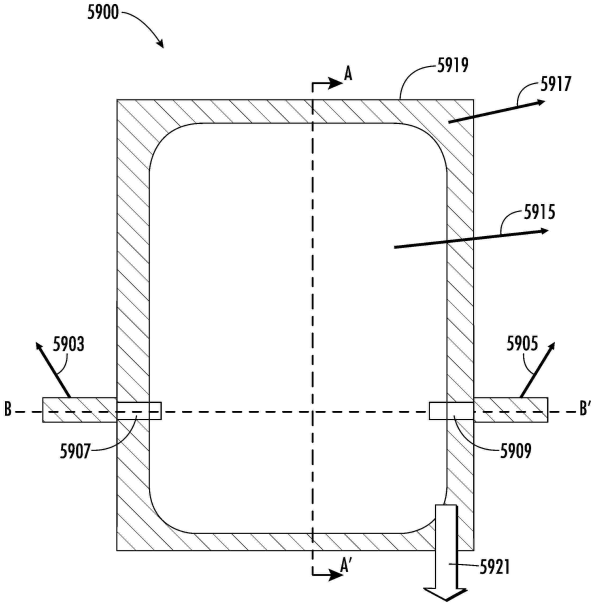
【図５７】



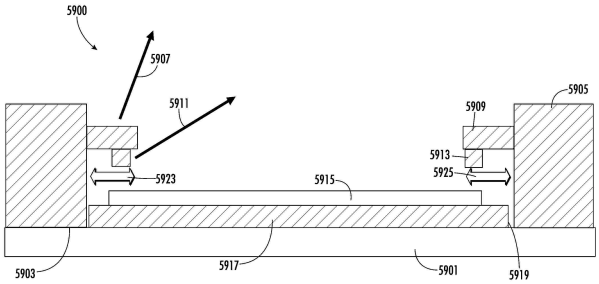
【図５８】



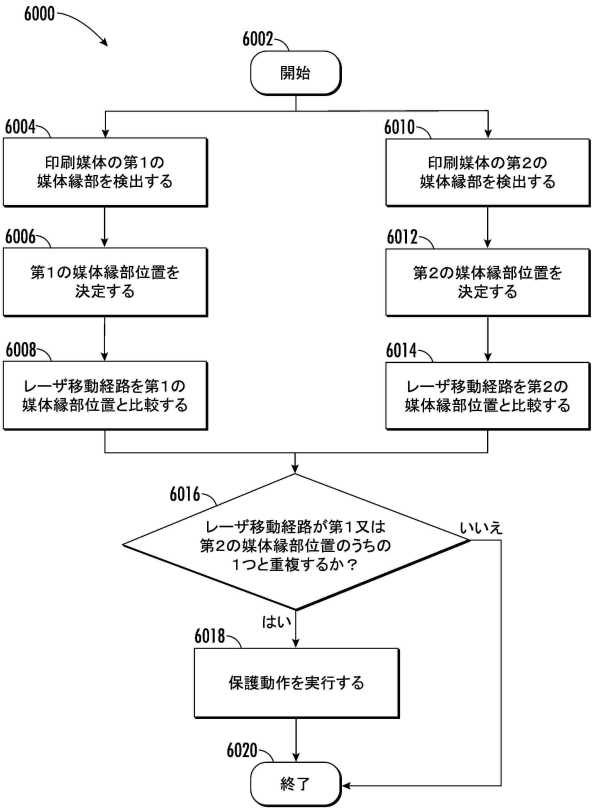
【図５９Ａ】



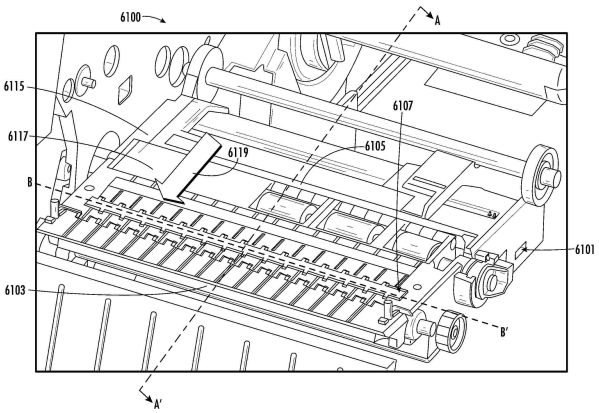
【図５９Ｂ】



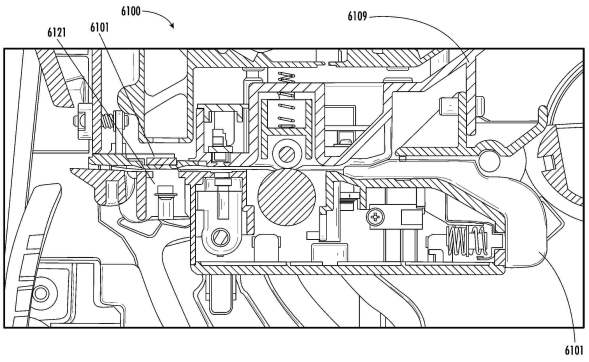
【図６０】



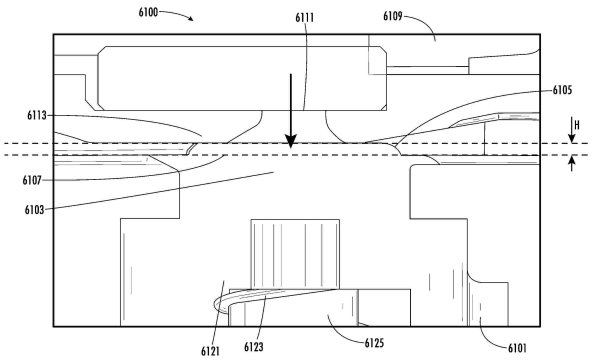
【図６１Ａ】



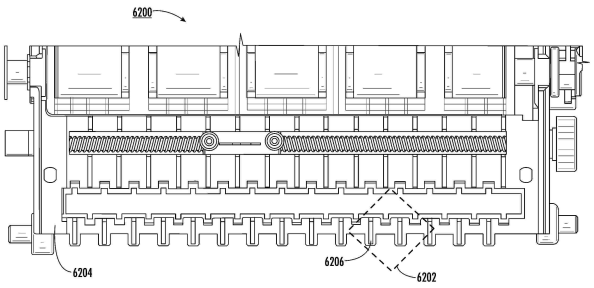
【図６１Ｂ】



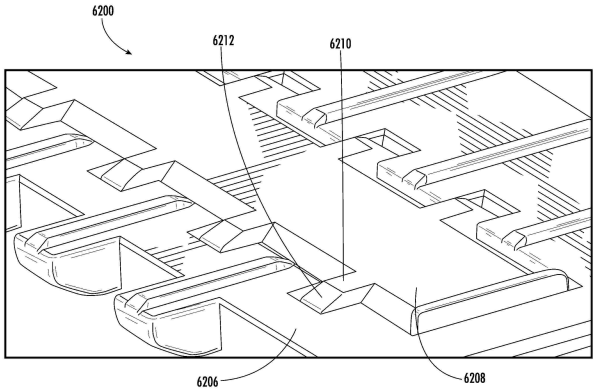
【図６１Ｃ】



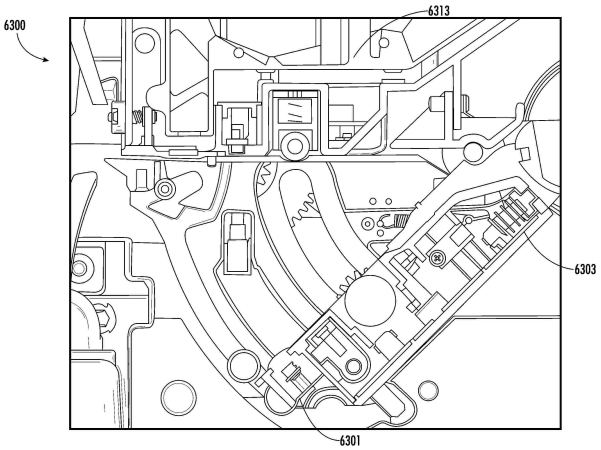
【図６２Ａ】



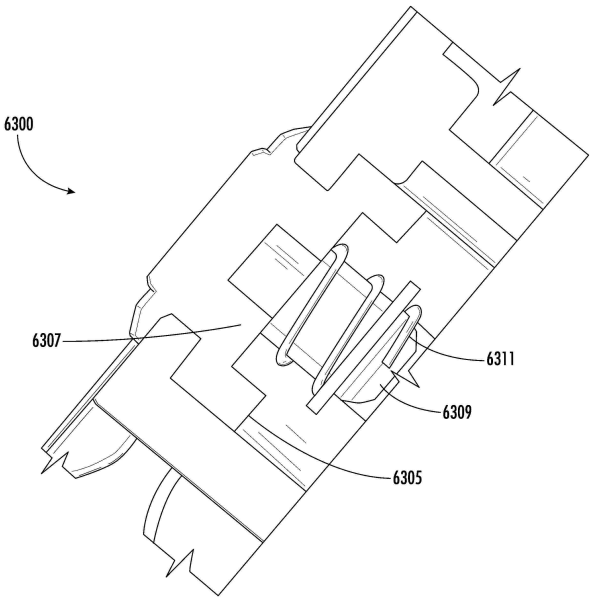
【図６２Ｂ】



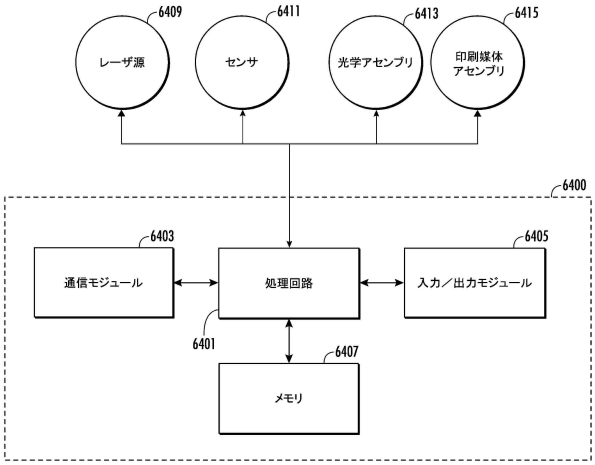
【図６３Ａ】



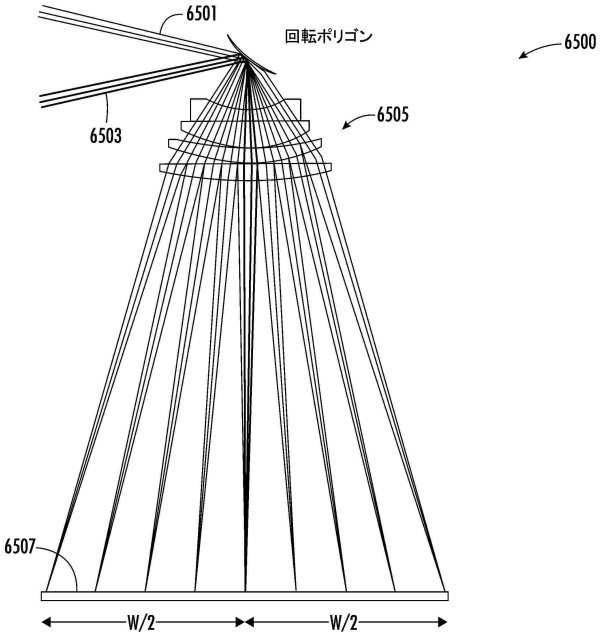
【図６３Ｂ】



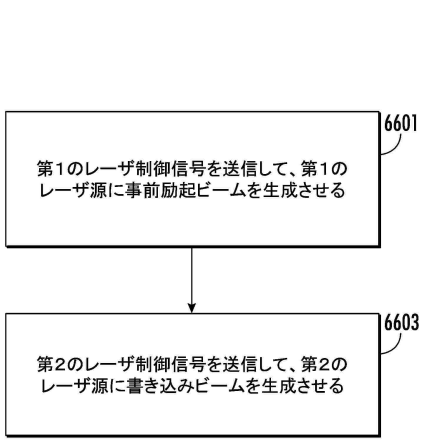
【図６４】



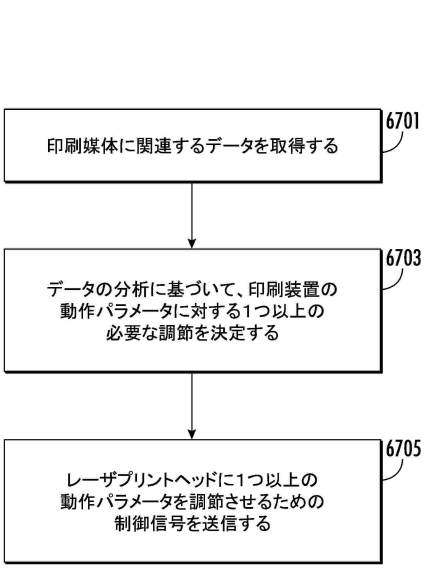
【図６５】



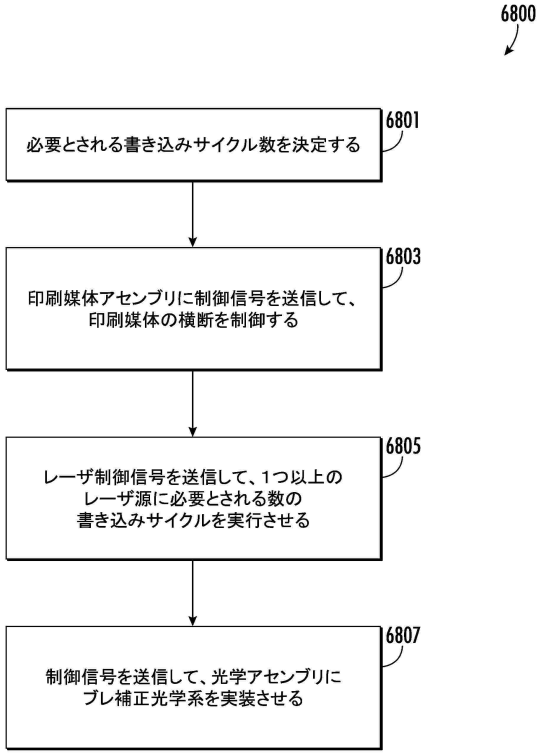
【図６６】



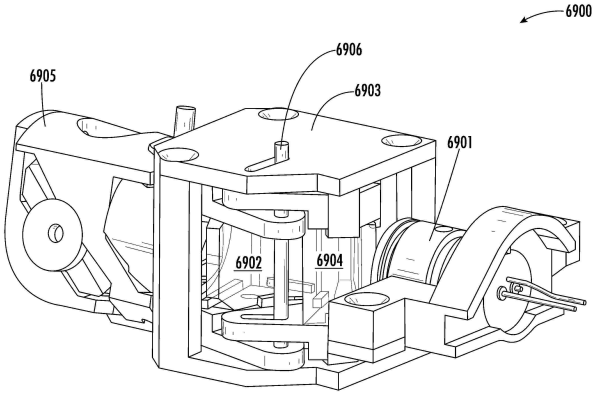
【図６７】



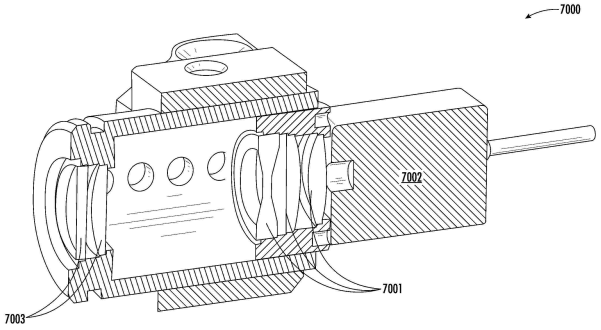
【図６８】



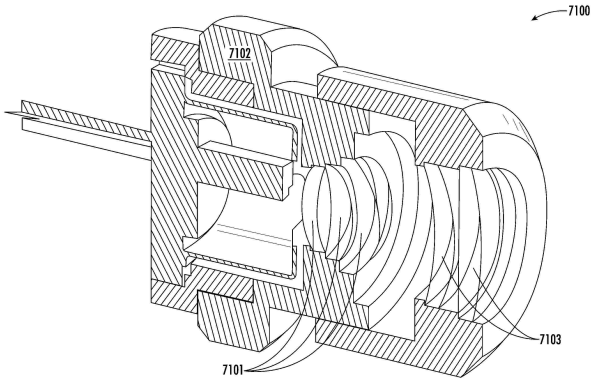
【図６９】



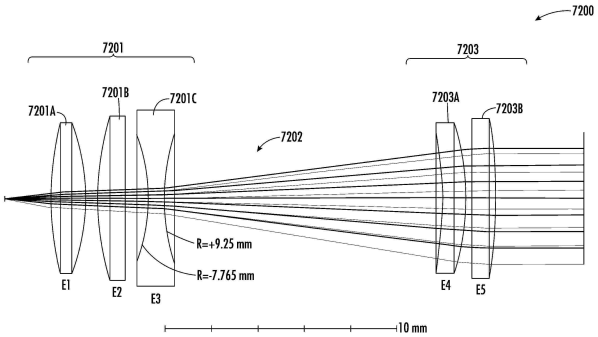
【図７０】



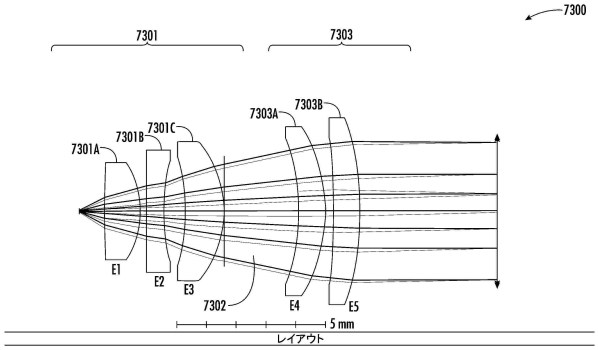
【図７１】



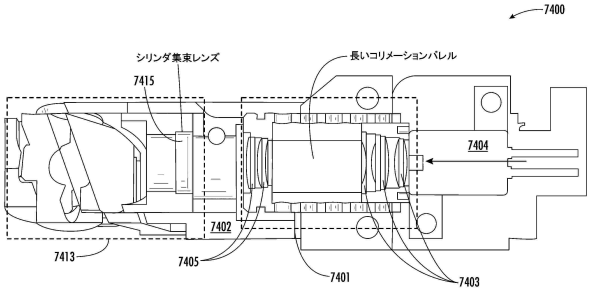
【図７２】



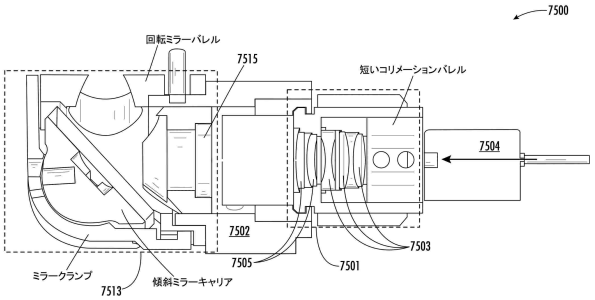
【図７３】



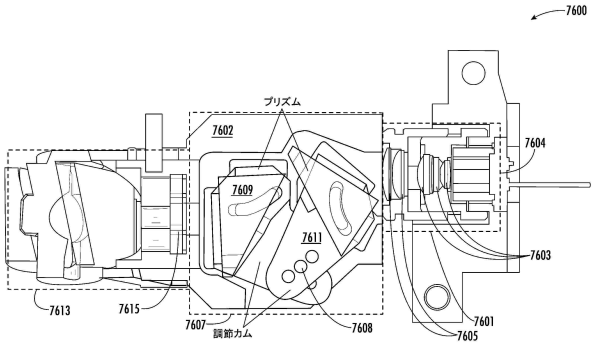
【図７４】



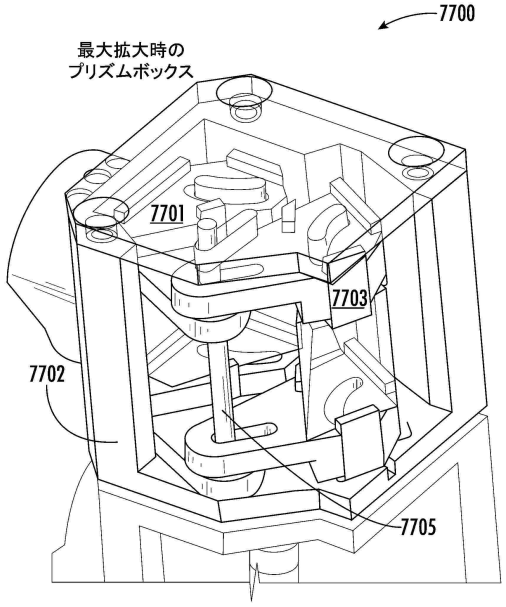
【図７５】



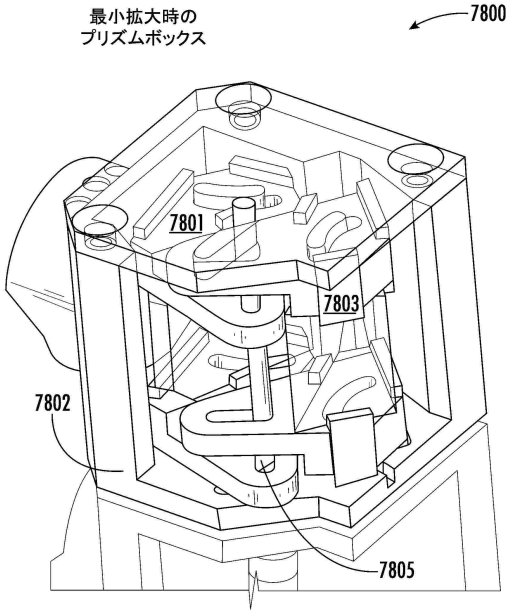
【図７６】



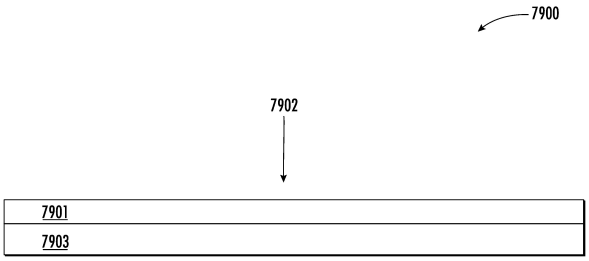
【図７７】



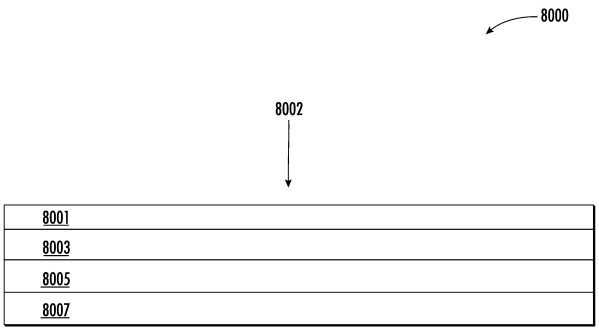
【図７８】



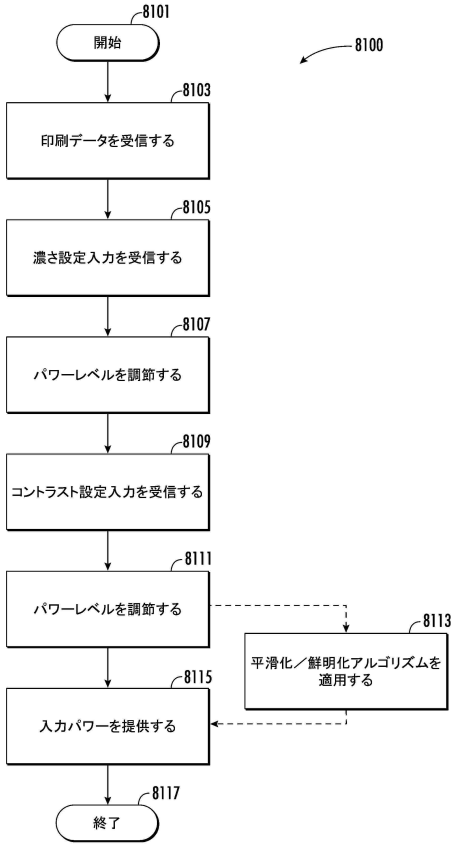
【図７９】



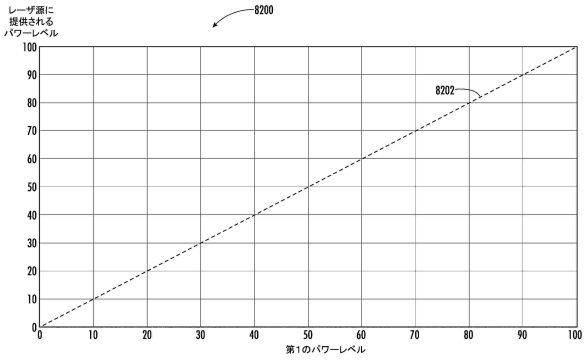
【図８０】



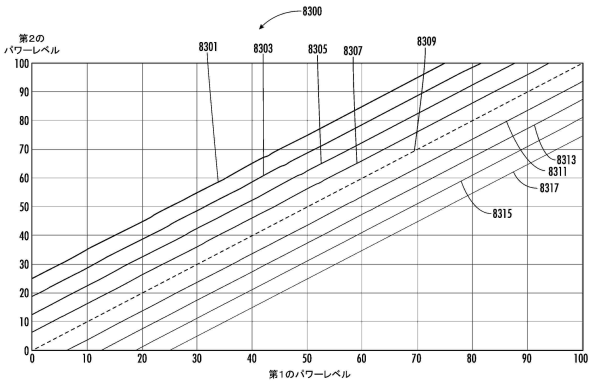
【図８１】



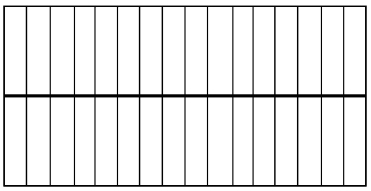
【図８２】



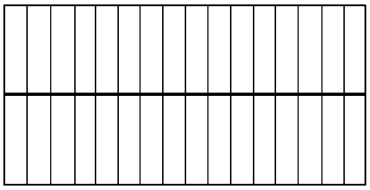
【図８３】



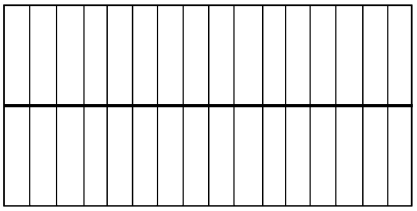
【図８４】



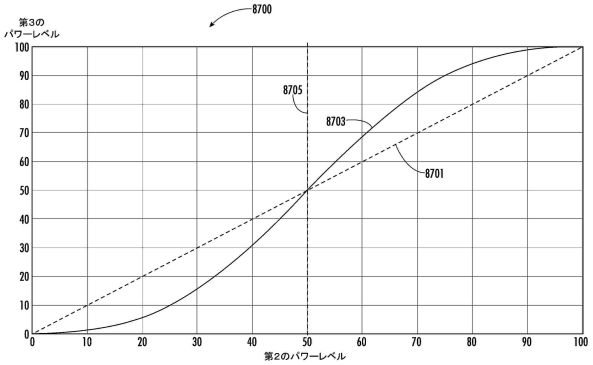
【図８５】



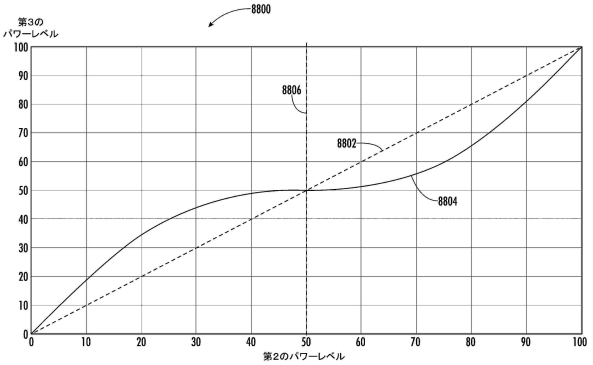
【図８６】



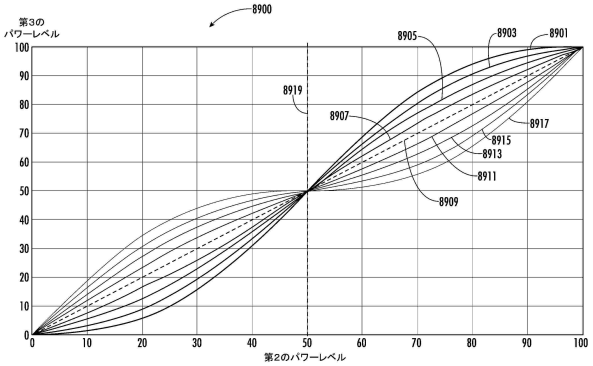
【図８７】



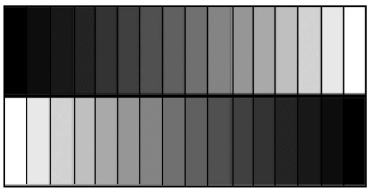
【図８８】



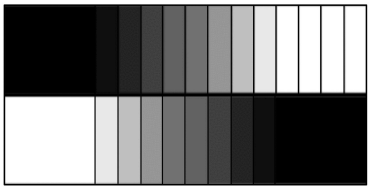
【図８９】



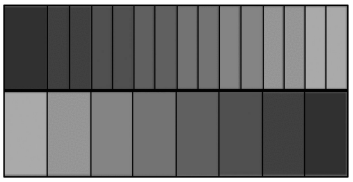
【図９０】



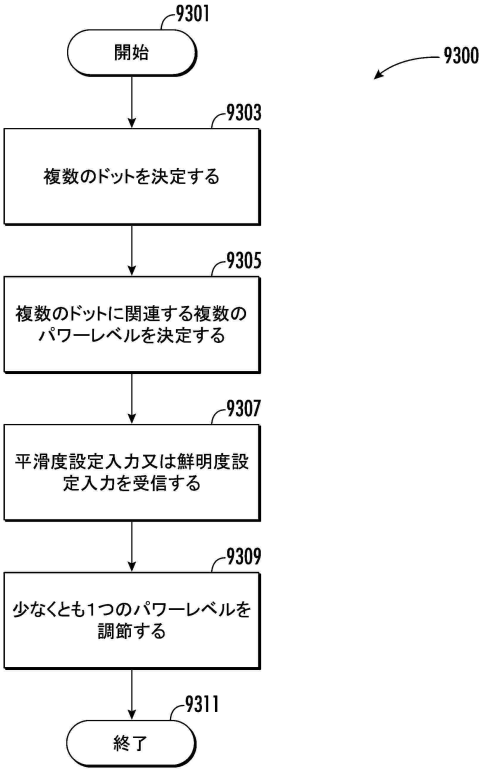
【図９１】



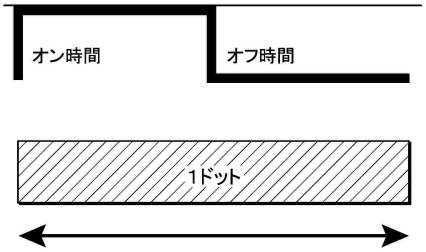
【図９２】



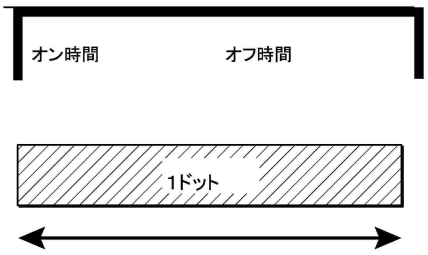
【図９３】



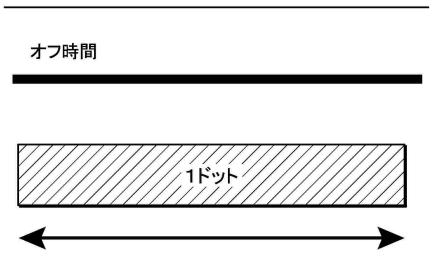
【図９４】



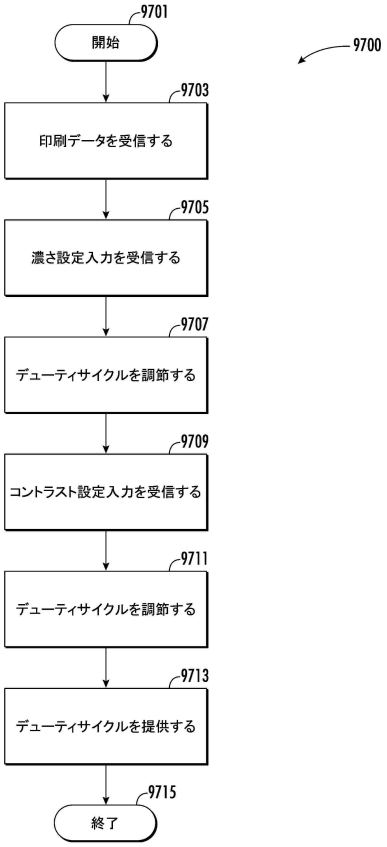
【図９５】



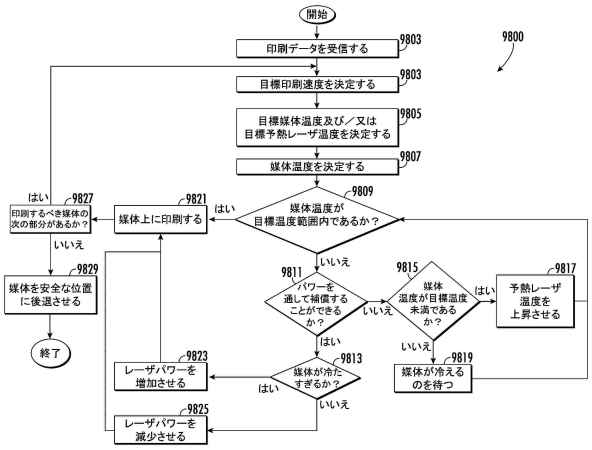
【図９６】



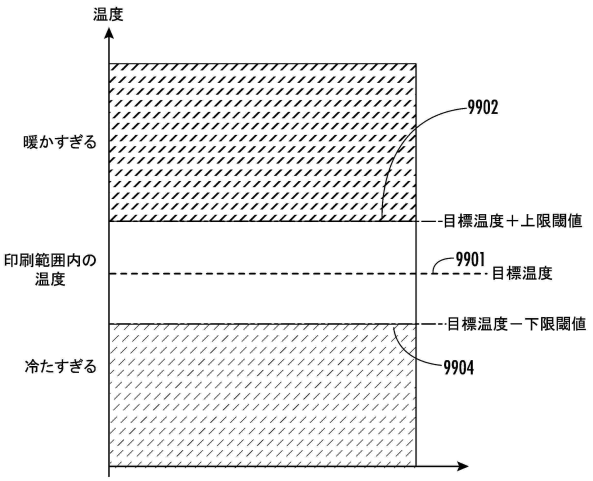
【図９７】



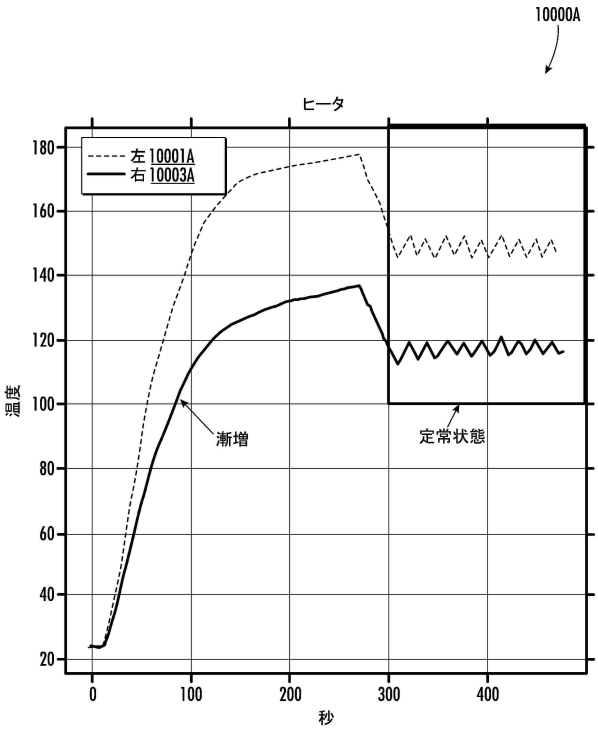
【図９８】



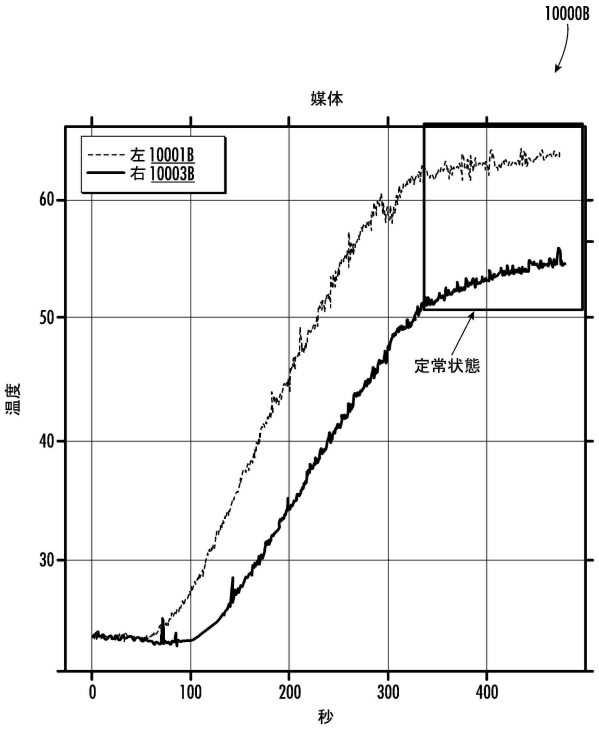
【図９９】



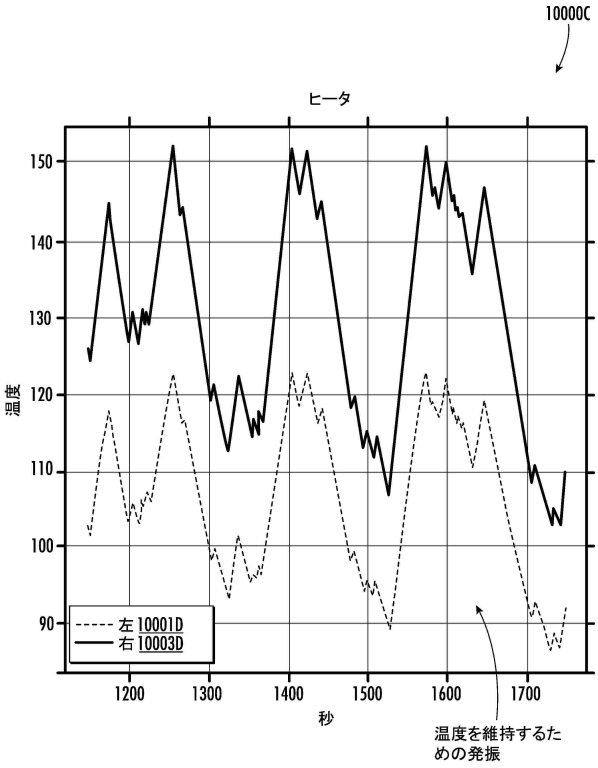
【図１００Ａ】



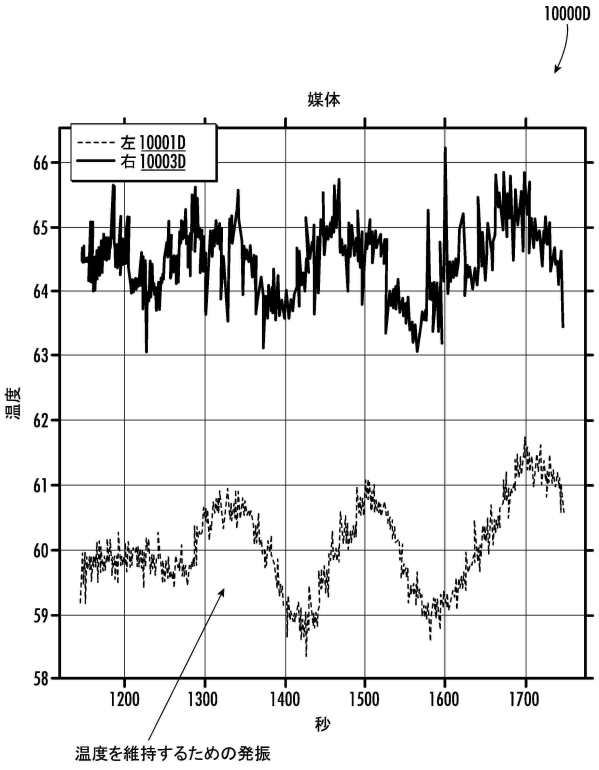
【図１００Ｂ】



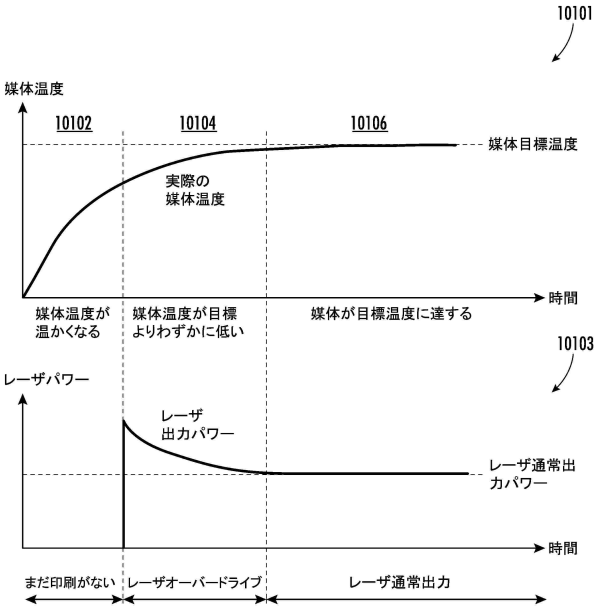
【図１００Ｃ】



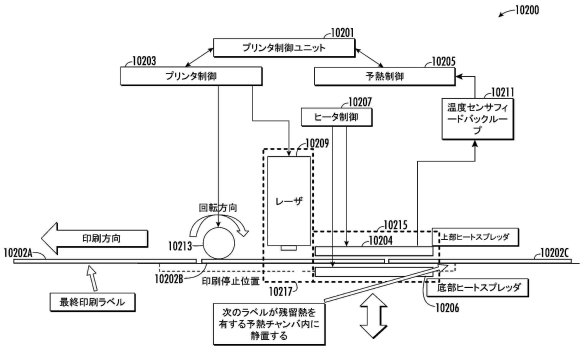
【図１００Ｄ】



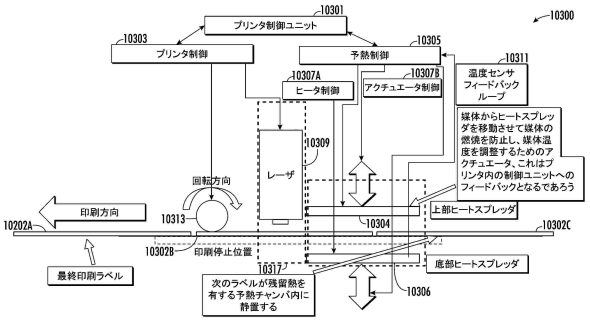
【図１０１】



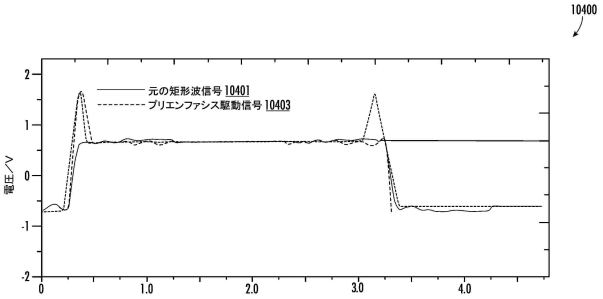
【図１０２】



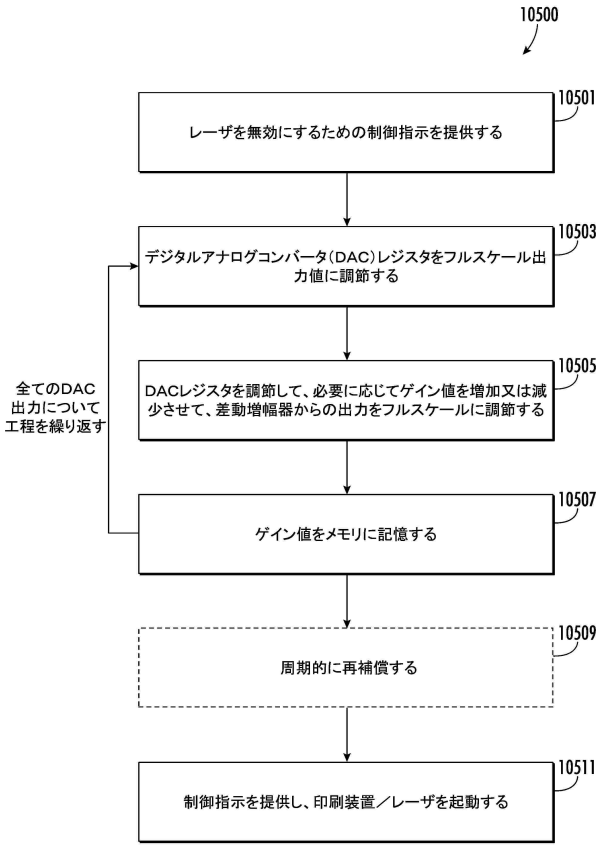
【図１０３】



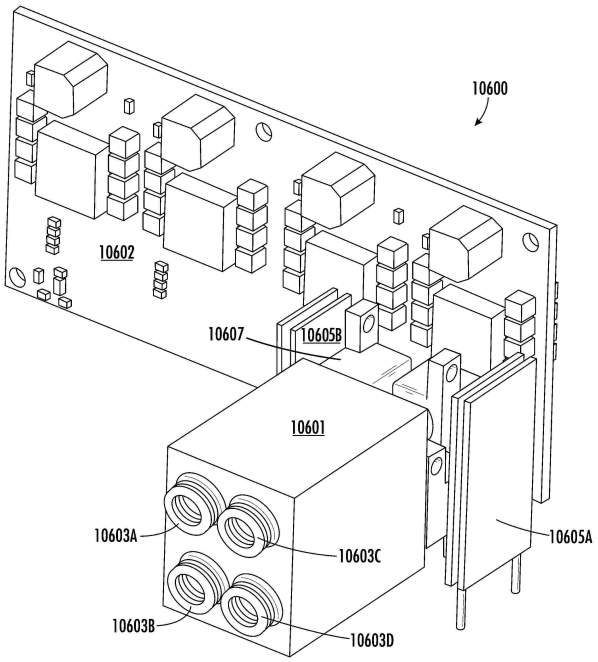
【図１０４】



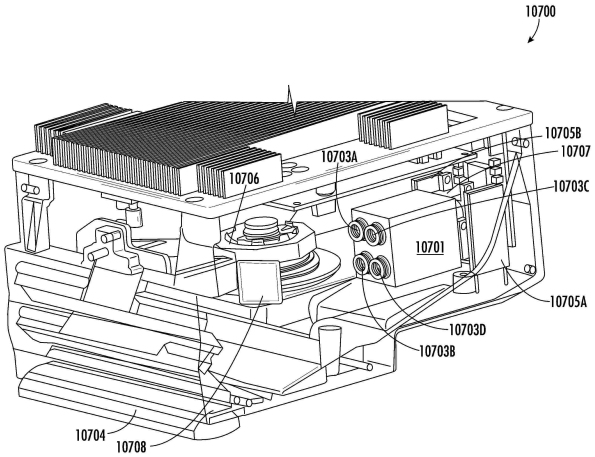
【図１０５】



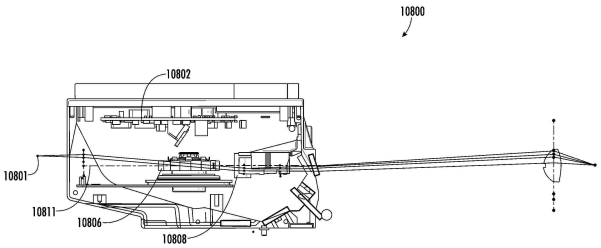
【図１０６】



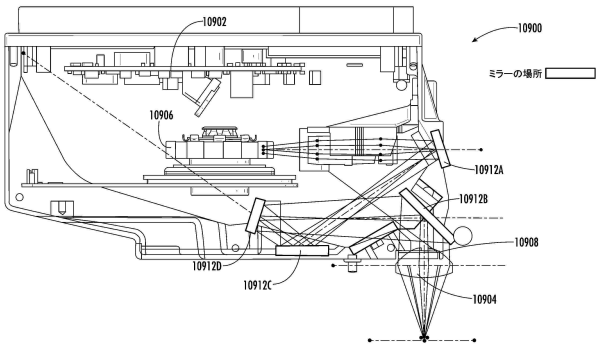
【図１０７】



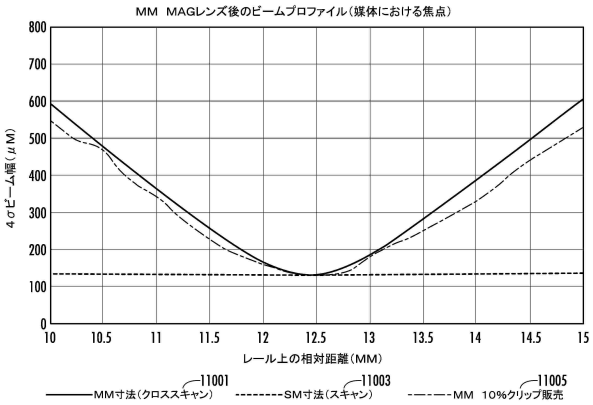
【図１０８】



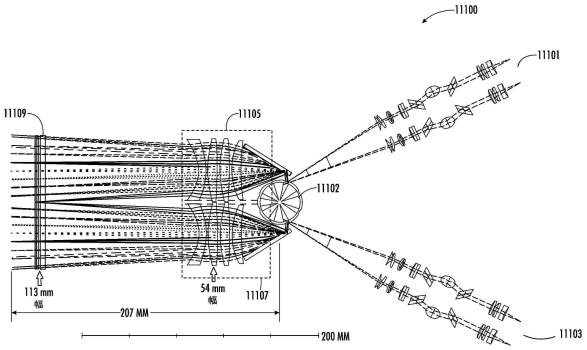
【図１０９】



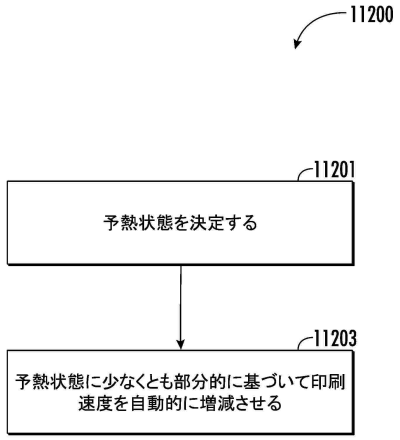
【図１１０】



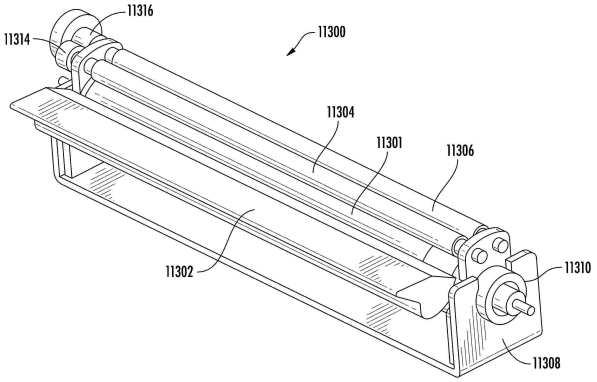
【図１１１】



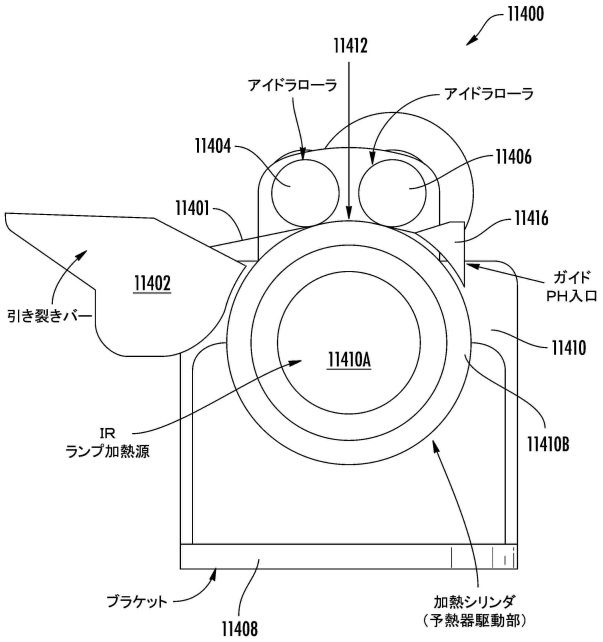
【図１１２】



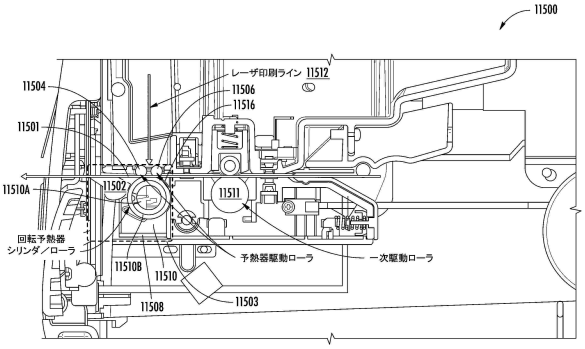
【図１１３】



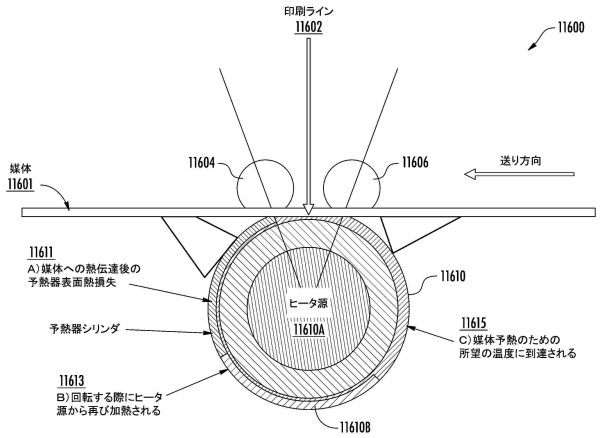
【図１１４】



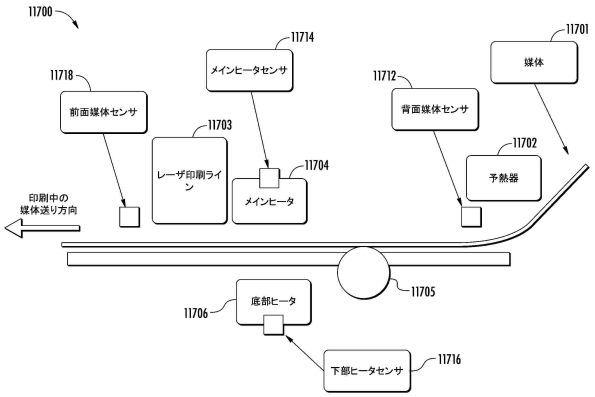
【図１１５】



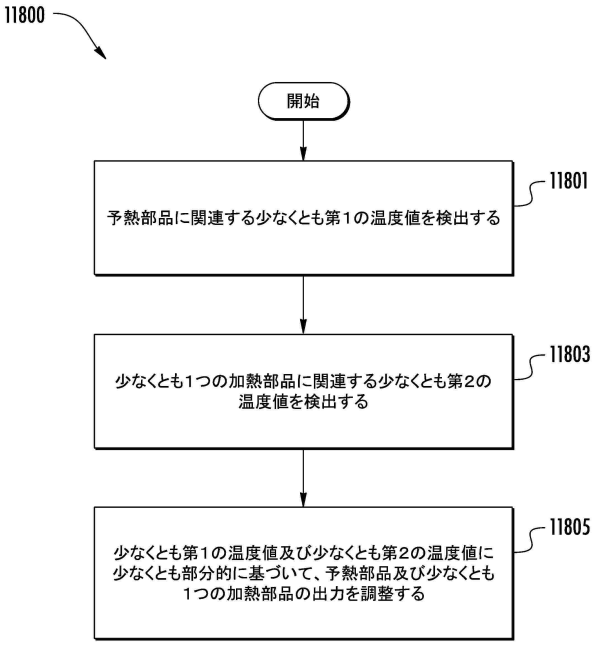
【図１１６】



【図１１７】



【図１１８】


11800
開始
予熱部品に関連する少なくとも第1の温度値を検出する
11801
少なくとも1つの加熱部品に関連する少なくとも第2の温度値を検出する
11803
少なくとも第1の温度値及び少なくとも第2の温度値に少なくとも部分的に基づいて、予熱部品及び少なくとも1つの加熱部品の出力を調整する
11805

フロントページの続き

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
(72)発明者 フローランテ、スマリノグ、ゴー
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
(72)発明者 エン、ヒン、リム
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
(72)発明者 チン、チアン、リム
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
(72)発明者 カー、ブーン、ウン
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
(72)発明者 テック、ション、ソウ
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 ２８２０２ シャルロッテ，サウス ミント ストリート ８５５，ハネウェル インターナショナル インコーポレーテッド インテレクチュアル プロパティ サービス グループ
審査官 牧島 元

(56)参考文献 特開昭６２－１４９４５５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２７６５７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－００１１３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０３１４０１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ ２／３８
Ｂ４１Ｊ ２９／００
Ｂ４１Ｊ ２／４７５