

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7585067号
(P7585067)

(45)発行日 令和6年11月18日(2024.11.18)

(24)登録日 令和6年11月8日(2024.11.8)

(51)国際特許分類	F I
G 0 3 G 21/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00 5 1 0
B 4 1 J 29/393 (2006.01)	B 4 1 J 29/393 1 0 1
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 29/38 3 5 0
H 0 4 N 1/00 (2006.01)	H 0 4 N 1/00 0 0 2 A

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-13708(P2021-13708)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和3年1月29日(2021.1.29)	(74)代理人	100099324 弁理士 鈴木 正剛
(65)公開番号	特開2022-117158(P2022-117158 A)	(72)発明者	森 永恒 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和4年8月10日(2022.8.10)	(72)発明者	徳間 直人 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	令和6年1月23日(2024.1.23)	審査官	市川 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、

前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、

前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段に読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユーザ指示枚数を受け付ける受付手段を有し、

前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、

前記制御手段は、前記ユーザ指示枚数が閾値枚数よりも少なければ、前記所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させる処理を実行させないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記画像形成手段は、複数のシートが積載される積載部と、前記積載部からシートを給送する給送手段とを有し、

前記画像形成手段は、前記給送手段により給送された前記シートに画像を形成することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、

前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、
前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段により読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユーザ指示枚数を受け付ける受付部を有し、

前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、該印刷ジョブに基づく画像形成が開始されてから経過した時間が所定時間に達したら、前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、

前記制御手段は、前記経過した時間が前記所定時間に達するよりも前に前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成された場合、前記所定時間に達したことによる前記マークの形成を行わないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記画像形成手段は、複数のシートが積載される積載部と、前記積載部からシートを給送する給送手段とを有し、

前記画像形成手段は、前記給送手段により給送された前記シートに画像を形成することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、

前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、
前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段に読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユーザ指示枚数を受け付ける受付手段を有し、

前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、

前記制御手段は、前記所定枚数のシートに画像が形成される前に前記印刷ジョブに基づく画像形成を開始してから経過した時間が所定時間に達した場合、前記所定枚数のシートに画像が形成される前に前記画像形成手段に前記マークを形成させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成手段は、複数のシートが積載される積載部と、前記積載部からシートを給送する給送手段とを有し、

前記画像形成手段は、前記給送手段により給送された前記シートに画像を形成することを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本発明は、複写機、複合機、プリンタ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、オンデマンド画像形成装置の市場が拡大している。例えば、オフセット印刷市場では、電子写真方式の画像形成装置が広がりつつある。また、ラージフォーマット、低インシヤルコスト、超高速等の理由で幅広い市場開拓に成功したインクジェット方式の画像形成装置も、オンデマンド画像形成装置での市場が拡大している。しかし市場拡大は容易なものではなく、その市場を担ってきた先行の画像形成装置の画像品質（以下、「画質」と呼ぶ。）を維持しなければならない。画質を維持するために、画像形成装置がシートに画像を形成する際の画像形成条件が適宜補正される。

【 0 0 0 3 】

画質には、階調性、粒状性、面内一様性、文字品位、色再現性（色安定性を含む）等があるが、他の重要な要素として「表裏見当精度」があげられる。表裏見当精度とは、シートの表面と裏面のそれぞれの画像の位置合わせ精度である。画像が形成されたシート（成果物）の表面と裏面の各画像の位置（印字位置）のずれは「表裏ずれ」と呼ばれる。オフセット印刷機では印刷前に熟練の技術者によって表裏見当精度の調整が行われ、表裏ずれが約 0.1 ～ 0.2 程度に抑え込まれる。しかしながら、その表裏見当精度の調整には、時間がかかり、熟練の技術が必要である。

10

【 0 0 0 4 】

多品種小ロット印刷ニーズに応えるデジタル印刷装置として、トナーを用いた電子写真式の画像形成装置が広く知られている。画像形成装置は、トナーを熱と圧力によってシートへ定着させる。そのため、例えば第一面への印字後にシートに縮みが発生し、第一面と第二面の印字位置ずれ、すなわち表裏ずれが生じる。また、上述の電子写真式の画像形成装置を含むカットシートを扱う画像形成装置では、シートの位置合わせ（レジストレーション）によって高精度な印字位置の安定性を提供する。通常、矩形のシートの一辺を基準としてレジストレーションが行われるため、一枚毎の表裏見当精度のバラツキはシートの裁断精度やシートの変形に影響される。

20

【 0 0 0 5 】

シートの裁断精度やシートの変形を含むシート形状を決める要素には、シートの各辺の長さの他に、直角性や平行性があげられる。シートの形状は、シートの裁断ロット差や周囲環境によりバラツキが生じる。表裏見当精度は、シートの形状に影響される。したがってカットシートを扱う画像形成装置でオフセット印刷相当の表裏見当精度を提供するためには、シートの裁断ロットやセット環境が変わるたびに、印字位置や倍率・歪みを調整することで、表裏ずれを調整する作業が必要となる。このような作業は「表裏見当」と呼ばれる。またジョブ中のシート形状の変動、画像形成プロセスにおける画像形状の変動によっても表裏ずれが発生する。特許文献 1 には、ジョブ中の所定枚数の印刷間隔で、印字位置調整を自動的に割り込んで実行する画像形成装置が開示される。

30

【 0 0 0 6 】

包装紙から取り出したシートを低湿度の部屋に設置された画像形成装置の給紙カセットに収容した場合、シートが含有する水分量は時間経過とともに低下する。そのため、給紙カセットに収容されたシートの寸法は、包装紙を開封した直後に比べて、時間経過とともに縮んでしまう。逆にシートの放置環境が高湿度であれば、給紙カセットに収容されたシートの寸法が、包装紙を開封した直後に比べて伸びてしまう。このようにシートが含有する水分量の変動により、シートの寸法が変わる（シート形状が変動する）ことで表裏ずれが発生する。特許文献 2 には、シートの給紙カセット内における放置時間に基づいて、印字位置調整の時間間隔を除々に長くする画像形成装置が開示される。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】特開 2 0 0 5 - 2 2 1 5 8 2 号公報

【 文献 】特開 2 0 1 8 - 0 9 7 1 1 1 号公報

【 発明の概要 】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した通り、包装紙から取り出した後のシートの寸法が変化することで、表裏ずれが発生する。特許文献1では、所定枚数毎に印字位置調整（表裏見当）を行うために、高頻度で割り込んで印字位置調整が行われる（例えば50枚毎に1回）。これは、やれ紙の増加や実質生産性の低下の原因となる。逆に低頻度で印字位置調整を行う場合（例えば100枚毎に1回）、序盤の表裏ずれが悪化してしまう。

【0009】

特許文献2では、給紙カセット内におけるシートの放置時間に基づいて印字位置調整の時間間隔を除々に長くする。しかし実際は、束状態で放置されているシートは、上面のシートのみが伸びているケースがほとんどである。よって放置時間が短い場合は、上面のシートしか伸びていないために、印字位置調整が過剰に実行されてしまう。これは、やれ紙の増加や実質生産性の低下の原因となる。逆に放置時間が長い場合は、上面のシートが伸びているために、序盤の表裏ずれが悪化してしまう。

【0010】

本発明は、上述の問題に鑑み、適切に画像の幾何特性を調整して表裏ずれを抑制した画像形成を行う画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像形成装置は、シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段に読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユーザ指示枚数を受け付ける受付手段を有し、前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記制御手段は、前記ユーザ指示枚数が閾値枚数よりも少なければ、前記所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させる処理を実行させないことを特徴とする。

本発明の他の画像形成装置は、シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段により読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユーザ指示枚数を受け付ける受付部を有し、前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、該印刷ジョブに基づく画像形成が開始されてから経過した時間が所定時間に達したら、前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記制御手段は、前記経過した時間が前記所定時間に達するよりも前に前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成された場合、前記所定時間に達したことによる前記マークの形成を行わないことを特徴とする。

本発明の他の画像形成装置は、シートに形成される画像の幾何特性を調整するための画像形成条件に基づき、シートに画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段から前記シートを搬送路へ搬送する搬送手段と、前記搬送手段によって前記搬送路を搬送中の前記シート上の画像を読み取る読取手段と、前記画像形成手段にマークを形成させ、前記読取手段に読み取られた前記マークの読取結果に基づき前記画像形成条件を生成する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記画像形成手段が前記マークを形成する条件としてユ

10

20

30

40

50

ーザ指示枚数を受け付ける受付手段を有し、前記制御手段は、前記画像形成手段が複数の画像を複数のシートに形成する印刷ジョブが実行された場合、所定枚数のシートに画像が形成された後に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記ユーザ指示枚数のシートに画像が形成される度に前記画像形成手段に前記マークを形成させ、前記制御手段は、前記所定枚数のシートに画像が形成される前に前記印刷ジョブに基づく画像形成を開始してから経過した時間が所定時間に達した場合、前記所定枚数のシートに画像が形成される前に前記画像形成手段に前記マークを形成させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、幾何特性の調整値を適当なタイミングで取得でき、表裏ずれを抑制した画像形成が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】画像形成装置の構成図。

【図 2】調整ユニットの構成図。

【図 3】読取ユニットの説明図。

【図 4】調整シートの説明図。

【図 5】コントローラの説明図。

【図 6】操作画面の例示図。

【図 7】調整シートの例示図。

【図 8】表裏見当処理を表すフローチャート。

【図 9】調整ユニット内のジョブシートの位置の説明図。

【図 10】調整ユニット内の調整シートの位置の説明図。

【図 11】シートの搬送方向の長さの推移と表裏ずれ量の関係の説明図。

【図 12】給紙カセット内のシートが含む水分量分布の時間変化の説明図。

【図 13】シートの搬送方向の長さの推移と表裏見当処理のタイミングの説明図。

【図 14】シートの搬送方向の長さの推移と表裏見当処理のタイミングの別の説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。本実施形態では電子写真方式のレーザービームプリンタを用いて上述課題を解決する方法を説明する。説明は電子写真方式で行うが、制御の特徴的な点、特に請求項で記載した事項は、インクジェットプリンタや昇華型プリンタなどでも熱乾燥方式による画像定着による同様の課題があり、且つ以下で述べる方法を用いて課題を解決することができる。よって各画像形成装置においても上述請求項は特許の請求の範囲内と主張する。

【 0 0 1 5 】

(画像形成装置)

図 1 は、本実施形態の画像形成装置の構成図である。本実施形態の画像形成装置 1 は、プリンタ 100、調整ユニット 400、及びフィニッシャ 600 により構成される。プリンタ 100 は電子写真方式によりシート 110 に画像を形成する。なお、本実施形態のプリンタは、インクジェットプリンタや昇華型プリンタであってもよい。

【 0 0 1 6 】

プリンタ 100 は、筐体 101 内に画像形成のためのエンジン部を構成する各機構及び各機構の動作を制御する後述のコントローラを備える。筐体 101 の上部には操作パネル 180 が設けられる。操作パネル 180 はユーザインタフェースであり、ユーザからの指示を受け付ける入力装置と、操作画面等の画面を表示する出力装置とを備える。エンジン部を構成する各機構は、画像を形成する機構(画像形成機構)、シート 110 に画像を転写する機構(転写機構)、シート 110 を給送する機構(給送機構)、及びシート 110 に画像を定着させる機構(定着機構)を含む。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

画像形成機構は、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の各色に対応して４つの画像形成部１２０、１２１、１２２、１２３を備える。画像形成部１２０、１２１、１２２、１２３は、対応する色の画像を形成する。画像形成部１２０、１２１、１２２、１２３は、形成する画像の色が異なるのみで、同じ構成である。ここでは画像形成部１２０の構成について説明し、他の画像形成部１２１、１２２、１２３の構成の説明は省略する。

【００１８】

画像形成部１２０は、感光ドラム１０５、帯電器１１１、レーザスキャナ１０７、及び現像器１１２を備える。感光ドラム１０５は、表面に帯電層を有するドラム形状の感光体であり、ドラム軸を中心に回転する。帯電器１１１は、回転する感光ドラム１０５の表面を一様に帯電させる。レーザスキャナ１０７は、形成する画像を表す画像データに基づいて変調されたレーザ光により、感光ドラム１０５を走査する。レーザスキャナ１０７は、半導体レーザから出射されるレーザ光を一方向に走査する発光部１０８と、発光部１０８からのレーザ光を感光ドラム１０５に向けて反射する反射ミラー１０９とを備える。なお、レーザスキャナ１０７が感光ドラム１０５を走査する方向（図中奥行き方向）が主走査方向である。

【００１９】

感光ドラム１０５は、帯電した後にレーザ光により走査されることで、表面に、画像データに応じた静電潜像が形成される。現像器１１２は、感光ドラム１０５に形成された静電潜像を現像剤により現像する。これにより感光ドラム１０５の表面に静電潜像が顕像化された画像が形成される。画像形成部１２０の感光ドラム１０５には、イエローの画像が形成される。画像形成部１２１の感光ドラム１０５には、マゼンタの画像が形成される。画像形成部１２２の感光ドラム１０５には、シアンの画像が形成される。画像形成部１２３の感光ドラム１０５には、ブラックの画像が形成される。なお、感光ドラム１０５及び現像器１１２は、筐体１０１に対して着脱可能である。

【００２０】

転写機構は、中間転写体１０６及び転写ローラ１１４を備える。中間転写体１０６は、画像形成部１２０、１２１、１２２、１２３の各感光ドラム１０５から、画像が順次重畳して転写される。本実施形態では、中間転写体１０６は、図中時計回りに回転しており、画像形成部１２０（イエロー）、画像形成部１２１（マゼンタ）、画像形成部１２２（シアン）、画像形成部１２３（ブラック）の順に画像が転写される。中間転写体１０６の回転方向で画像形成部１２３の下流側には、中間転写体１０６上に形成される画像濃度検出用の画像から画像濃度を検出するための画像濃度検出センサ１１７が設けられる。

【００２１】

中間転写体１０６に転写された画像は、中間転写体１０６の回転により転写ローラ１１４まで搬送される。中間転写体１０６の回転方向で転写ローラ１１４の上流側には、シート１１０への転写位置を決めるための画像形成開始位置検出センサ１１５が設けられる。転写ローラ１１４は、シート１１０を中間転写体１０６に圧接すると同時に、中間転写体１０６上の画像と逆特性のバイアスが印加されることで、中間転写体１０６からシート１１０に画像を転写する。

【００２２】

給送機構は、シート１１０を収容する給紙カセット１１３と、シート１１０が給送される搬送パスと、シート１１０を搬送パスに搬送するための各種ローラとを備える。シート１１０は、給紙カセット１１３から給紙され、搬送パスを搬送されながら画像が転写、定着されることで画像が形成され、筐体１０１の外部に排出される。本実施形態では、給紙カセット１１３が複数設けられており、どの給紙カセット１１３からでも給紙が可能である。各給紙カセット１１３に収容されるシート１１０は、同じ種類であってもよいが異なる種類であってもよい。

【００２３】

そのためにシート１１０は、まず、給紙カセット１１３から給紙されて、搬送パスを転

10

20

30

40

50

写ローラ 1 1 4 まで搬送される。給紙カセット 1 1 3 から転写ローラ 1 1 4 までの搬送パスの途中には、シート 1 1 0 の搬送タイミングを調整するための給紙タイミングセンサ 1 1 6 が設けられる。画像形成開始位置検出センサ 1 1 5 が中間転写体 1 0 6 上の画像を検出するタイミングと、給紙タイミングセンサ 1 1 6 がシート 1 1 0 を検出するタイミングとにより、シート 1 1 0 が転写ローラ 1 1 4 へ搬送されるタイミングが調整される。これによりシート 1 1 0 の所定の位置に、中間転写体 1 0 6 から画像が転写される。

【 0 0 2 4 】

画像が転写されたシート 1 1 0 は、定着機構へ搬送される。本実施形態の定着機構は、第 1 定着器 1 5 0 及び第 2 定着器 1 6 0 を備える。第 1 定着器 1 5 0 は、シート 1 1 0 に画像を熱圧着するために、シート 1 1 0 を加熱するための定着ローラ 1 5 1、シート 1 1 0 を定着ローラ 1 5 1 に圧接させるための加圧ベルト 1 5 2、及び定着完了を検知する定着後センサ 1 5 3 を含む。定着ローラ 1 5 1 は中空ローラであり、内部にヒータを有し、回転することでシート 1 1 0 を搬送するように構成されている。定着後センサ 1 5 3 は、画像定着後のシート 1 1 0 を検出する。

10

【 0 0 2 5 】

第 2 定着器 1 6 0 は、第 1 定着器 1 5 0 よりもシート 1 1 0 の搬送方向で下流側に配置され、第 1 定着器 1 5 0 により定着処理されたシート 1 1 0 上の画像に対するグロスの付加や、定着性の確保に用いられる。第 2 定着器 1 6 0 は、定着ローラ 1 6 1、加圧ローラ 1 6 2、及び定着後センサ 1 6 3 を有する。定着ローラ 1 6 1 は定着ローラ 1 5 1 と同様の構成であり、同様に機能する。加圧ローラ 1 6 2 は、加圧ベルト 1 5 2 と同様に機能する。定着後センサ 1 6 3 は、定着後センサ 1 5 3 と同様に機能する。第 2 定着器 1 6 0 は、第 1 定着器 1 5 0 と同様にシート 1 1 0 への定着処理を行う。

20

【 0 0 2 6 】

第 2 定着器 1 6 0 は、シート 1 1 0 の種類や画像形成処理の内容によっては使用されないことがある。搬送パス 1 3 0 は、第 1 定着器 1 5 0 で定着処理されたシート 1 1 0 を、第 2 定着器 1 6 0 を経由せずに搬送するために設けられる。そのために、シート 1 1 0 の搬送方向で第 1 定着器 1 5 0 の下流側には、シート 1 1 0 を第 2 定着器 1 6 0 と搬送パス 1 3 0 とのいずれかに誘導するためのフラップ 1 3 1 が設けられる。

【 0 0 2 7 】

第 2 定着器 1 6 0 と搬送パス 1 3 0 とのいずれか一方を経由したシート 1 1 0 は、そのまま排出される場合と、搬送パス 1 3 5 に搬送される場合とがある。そのために、第 2 定着器 1 6 0 後の搬送パスと搬送パス 1 3 0 とが合流した後に、フラップ 1 3 2 が設けられる。フラップ 1 3 2 は、シート 1 1 0 を搬送パス 1 3 5 と排出パス 1 3 9 とのいずれかに誘導する。排出パス 1 3 9 に誘導されたシート 1 1 0 は、画像が形成された面（第一面）を上に向けて筐体 1 0 1 の外部に排出される。

30

【 0 0 2 8 】

搬送パス 1 3 5 は、シート 1 1 0 の表裏面の反転に用いられる反転パス 1 3 6 までシート 1 1 0 を搬送する経路である。反転パス 1 3 6 には、シート 1 1 0 を検出する反転センサ 1 3 7 が設けられる。反転センサ 1 3 7 がシート 1 1 0 の後端を検出すると、シート 1 1 0 は反転パス 1 3 6 で搬送方向が反転される。搬送方向が反転したシート 1 1 0 は、搬送パス 1 3 5 と反転パス 1 3 8 とのいずれかに搬送される。そのために搬送パス 1 3 5 と反転パス 1 3 8 との分岐にフラップ 1 3 3 が設けられる。搬送パス 1 3 5 に搬送される場合、シート 1 1 0 は、フラップ 1 3 3 により搬送パス 1 3 5 に誘導され、表裏面が反転されて（画像が形成された面を下に向けて）筐体 1 0 1 の外部に排出される。反転パス 1 3 8 に搬送される場合、シート 1 1 0 は、フラップ 1 3 3 により反転パス 1 3 8 に誘導される。反転パス 1 3 8 に誘導されたシート 1 1 0 は、表裏面が反転されて、再度転写ローラ 1 1 4 へ搬送される。これによりシート 1 1 0 は、裏面（第二面）への画像形成が行われる。

40

【 0 0 2 9 】

（調整ユニット）

50

図 2 は、調整ユニット 4 0 0 の構成図である。調整ユニット 4 0 0 は、プリンタ 1 0 0 の後段に設けられ、プリンタ 1 0 0 から排出された画像形成後のシート 1 1 0 を受け付ける。調整ユニット 4 0 0 は、スループス 4 3 0 と排出パス 4 3 2 との 2 つの搬送パスを備える。スループス 4 3 0 と排出パス 4 3 2 の分岐点には、分岐フラップ 4 2 2 が設けられる。スループス 4 3 0 には、分岐フラップ 4 2 2 よりもシート 1 1 0 の搬送方向の上流側に読取ユニット 5 0 0 が設けられる。読取ユニット 5 0 0 は、プリンタ 1 0 0 から受け取ったシート 1 1 0 に形成される画像を読み取る。

【 0 0 3 0 】

スループス 4 3 0 には、シート 1 1 0 の搬送方向の上流側から順に、搬送ローラ 4 0 1、読取ユニット 5 0 0、分岐フラップ 4 2 2、及び排出口ローラ 4 0 6 が設けられる。排出パス 4 3 2 には、分岐フラップ 4 2 2 を基点として、搬送ローラ 4 1 5、4 1 6、4 1 7、及び排出口ローラ 4 1 8 が設けられる。シート 1 1 0 がスループス 4 3 0 を通過する場合、分岐フラップ 4 2 2 は、上位置に移動する。スループス 4 3 0 を通過したシート 1 1 0 は、排出口ローラ 4 0 6 により調整ユニット 4 0 0 から外部（フィニッシャ 6 0 0）へ排出される。フィニッシャ 6 0 0 は、シート 1 1 0 をトレイ 6 0 1 又はトレイ 6 0 2 へ排出する。なお、フィニッシャ 6 0 0 は、シート 1 1 0 に綴じ処理や製本処理等の後処理を行ってもよい。シート 1 1 0 が排出パス 4 3 2 へ搬送される場合、分岐フラップ 4 2 2 は、下位置に移動する。排出パス 4 3 2 へ搬送されるシート 1 1 0 は、排出口ローラ 4 1 8 により固定トレイ 4 3 1 へ排出される。

【 0 0 3 1 】

このように、分岐フラップ 4 2 2 によりシート 1 1 0 の排出先を切り替えることができる。フィニッシャ 6 0 0 へ搬送されるシート 1 1 0 はスループス 4 3 0 を通過する。表裏見当に用いられるシート 1 1 0 は、読取ユニット 5 0 0 で画像が読み取られ、排出パス 4 3 2 を介して固定トレイ 4 3 1 へ排出される。なお、ジョブに応じて画像形成されたシート 1 1 0 を「ジョブシート」、表裏見当に用いられるシート 1 1 0 を「調整シート」と呼ぶこともある。ジョブシートはスループス 4 3 0 を通ってフィニッシャ 6 0 0 へ搬送される。

【 0 0 3 2 】

ジョブシートと調整シートを分けて排出することで、ジョブシートの間に調整シートが混入することを回避することができる。ユーザにとって調整シートは不要である。ジョブシートの間に調整シートが混入すると調整シートを取り除く作業が生じるために、ジョブシートと調整シートを分けて排出することは、ユーザ作業の効率化に有効である。

【 0 0 3 3 】

（読取ユニット）

図 3 は、読取ユニット 5 0 0 の説明図である。図 3（a）は、読取ユニット 5 0 0 の断面図である。図 3（b）は、読取ユニット 5 0 0 の上面図である。読取ユニット 5 0 0 は、搬送ローラ 5 0 1、5 0 2、5 0 3、読取センサ C 1、C 2、ガラス 5 0 4 1、5 0 4 2、付勢ローラ 5 1 1、5 1 2、5 1 3、5 1 4、及びシート検出センサ 5 2 1、5 2 2 を備える。

【 0 0 3 4 】

搬送ローラ 5 0 1、5 0 2、5 0 3 はシート 1 1 0 を搬送する。シート 1 1 0 は、搬送ローラ 5 0 1、搬送ローラ 5 0 2、搬送ローラ 5 0 3 の順に搬送される。読取センサ C 1、C 2 は、搬送されるシート 1 1 0 の端部の検出や、印刷されている画像の読み取りを行う。読取センサ C 1、C 2 は、例えば C I S（Contact Image Sensor）等の光学センサである。読取センサ C 1 は、シート 1 1 0 の裏面の画像を読み取る。読取センサ C 2 は、シートの表面の画像を読み取る。読取センサ C 1、C 2 は、シート 1 1 0 の搬送方向に直交する方向を主走査方向として 1 ラインずつ連続して画像を読み取る。シート 1 1 0 の搬送方向が副走査方向となる。

【 0 0 3 5 】

シート検出センサ 5 2 1、5 2 2 は、搬送されるシート 1 1 0 を検出する。シート検出

10

20

30

40

50

センサ 5 2 1 がシート 1 1 0 を検出したタイミングに応じて、読取センサ C 1 の動作タイミングが決定される。シート検出センサ 5 2 2 がシート 1 1 0 を検出したタイミングに応じて、読取センサ C 2 の動作タイミングが決定される。なお、シート検出センサ 5 2 1 は、調整ユニット 4 0 0 がプリンタ 1 0 0 からシート 1 1 0 を受け入れる受入口から読取センサ C 1 の読取位置までの間であれば、どこに配置されていてもよい。シート検出センサ 5 2 2 は、読取センサ C 1 の読取位置から読取センサ C 2 の読取位置までの間であれば、どこに配置されていてもよい。また、シート検出センサ 5 2 2 を設けず、シート検出センサ 5 2 1 がシートを検出したタイミングに応じて読取センサ C 2 の動作タイミングが決定されてもよい。

【 0 0 3 6 】

読取センサ C 1 は、ガラス 5 0 4 1 を介して光を搬送中のシート 1 1 0 に照射し、その反射光をガラス 5 0 4 1 を介して受光することで、シート 1 1 0 の端部の検出や画像の読み取りを行う。付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 は、読取センサ C 1 に対向して配置され、シート 1 1 0 を読取センサ C 1 側に付勢する。付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 は、ガラス 5 0 4 1 との間に所定のギャップを有して配置される。つまり、付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 とガラス 5 0 4 1 とはニップしていない。付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 は、搬送ローラ 5 0 1、5 0 2、5 0 3 のニップ部を結んだニップライン N よりもガラス 5 0 4 1 側に侵入している。これによりシート 1 1 0 がガラス 5 0 4 1 側、すなわち読取センサ C 1 の焦点位置近傍を通過する。読取センサ C 1 が C I S である場合、C I S の焦点深度が浅いために、シート 1 1 0 を読取センサ C 1 の焦点位置近傍に付勢する必要がある。

【 0 0 3 7 】

読取センサ C 2 は、ガラス 5 0 4 2 を介して光を搬送中のシート 1 1 0 に照射し、その反射光をガラス 5 0 4 2 を介して受光することで、シート 1 1 0 の端部の検出や画像の読み取りを行う。付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 は、読取センサ C 2 に対向して配置され、シート 1 1 0 を読取センサ C 2 側に付勢する。付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 は、ガラス 5 0 4 2 との間に所定のギャップを有して配置される。つまり、付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 とガラス 5 0 4 2 とはニップしていない。付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 は、ニップライン N よりもガラス 5 0 4 2 側に侵入している。これによりシート 1 1 0 がガラス 5 0 4 2 側、すなわち読取センサ C 2 の焦点位置近傍を通過する。読取センサ C 2 が C I S である場合、C I S の焦点深度が浅いために、シート 1 1 0 を読取センサ C 1 の焦点位置近傍に付勢する必要がある。

【 0 0 3 8 】

このような構成の読取ユニット 5 0 0 は、搬送ローラ 5 0 1、5 0 2、5 0 3 でシート 1 1 0 を搬送しながら、シート 1 1 0 の端部及びシート 1 1 0 に形成された画像を読み取ることができる。読取結果に基づいて、シート 1 1 0 の端部から画像までの距離が検出される。シート 1 1 0 の端部から画像までの距離により、シート 1 1 0 上の画像の形成位置（印字位置）の調整等の幾何調整が行われる。なお、読取センサ C 1、ガラス 5 0 4 1、及び付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 の構成と、読取センサ C 2、ガラス 5 0 4 2、及び付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 の構成とは、配置が逆になっていてもよい。すなわち、上流側に読取センサ C 2、ガラス 5 0 4 2、及び付勢ローラ 5 1 3、5 1 4 の構成が配置され、下流側に読取センサ C 1、ガラス 5 0 4 1、及び付勢ローラ 5 1 1、5 1 2 の構成の構成が配置されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、印字位置の調整に用いられるシート 1 1 0（調整シート）の説明図である。調整シートは、シート 1 1 0 の 4 つの頂点の近傍に 4 つパッチ画像 8 2 0 からなるテスト画像が印刷されて作成される。シート 1 1 0 の搬送方向の先端側のパッチ画像 8 2 0 は、シート 1 1 0 の搬送方向の先端部からの距離が L となる位置に印刷される。シート 1 1 0 の搬送方向の後端側のパッチ画像 8 2 0 は、シート 1 1 0 の搬送方向の後端部からの距離が L となる位置に印刷される。シート 1 1 0 の搬送速度 V、読取センサによるシート端部の検出タイミング T 1、読取センサによるパッチ画像 8 2 0 端部の検出タイミング T 2 とす

10

20

30

40

50

ると、距離 L は $L = (T_2 - T_1) / V$ で表される。この場合、読取センサは、読取センサ C_1 と読取センサ C_2 のどちらでも使用可能である。

【0040】

(コントローラ)

図5は、画像形成装置1の動作を制御するコントローラの説明図である。プリンタ100は、プリンタコントローラ103及びエンジン制御部312を備える。プリンタコントローラ103は、画像形成装置1の動作を統括的に制御する。エンジン制御部312は、画像形成のためのエンジン部を構成する各機構の動作を制御することで、シート110への画像形成処理を制御する。

【0041】

プリンタコントローラ103は、操作パネル180に接続されており、操作パネル180により入力される指示等を取得し、操作パネル180に図6に例示するような操作画面等の各種画面を表示させる。プリンタコントローラ103は、印刷ジョブライブラリ700、用紙ライブラリ900、及び画像形状補正部320を備える。印刷ジョブライブラリ700と用紙ライブラリ900は結びつけられる。ここで、例えば、外部装置としてのパーソナルコンピュータから転送された画像データを含む印刷ジョブは、印刷ジョブライブラリ700に格納される。以下の説明においては、画像形成装置1が印刷ジョブに基づいて形成する画像を「ユーザ画像」と称す。ユーザ画像は予め決められたテスト画像とは異なる画像である。

【0042】

印刷ジョブライブラリ700は、操作パネル180から入力される印刷ジョブを格納する。印刷ジョブライブラリ700には、印刷ジョブ毎に、印刷に使用するシートの寸法(用紙サイズ)、印刷するページ数等の情報が格納される。用紙ライブラリ900は、プリンタ100で使用可能なシートの種類毎に、幾何特性等の情報を格納する。幾何特性は、調整ユニット400から取得する後述の幾何調整値により更新される。用紙ライブラリ900に格納される情報には、操作パネル180から入力されるシートの名称、坪量、表面性等の情報も含まれる。画像形状補正部320は、印刷ジョブで使用するシートの幾何特性の情報を用紙ライブラリ900から取得し、取得した幾何特性の情報に応じて、画像形状、印字位置等の補正を行う。画像形状補正部320で補正された画像データは、エンジン制御部312へ送信される。

【0043】

エンジン制御部312には、定着後センサ153、163、反転センサ137、フラッパ131、132、及び駆動モータ311等が接続される。駆動モータ311は、プリンタ100内でシート110を搬送する各種ローラを駆動する駆動源である。エンジン制御部312は、プリンタコントローラ103による画像データを含む印刷指示に応じて、エンジン部の各機構によりシート110へ画像を形成する。この際、エンジン制御部312は、定着後センサ153、163、反転センサ137等のセンサの検出結果に基づいてフラッパ131、132、駆動モータ311等の動作を制御して、シート110の搬送制御を行う。

【0044】

調整ユニット400は、プリンタ100と通信可能に接続されている。調整ユニット400は、通信部250、制御部251、及び画像処理部260を備える。制御部251には、搬送モータM401~M405、フラッパ切替モータ423、シート検出センサ521、522、読取センサC1、C2が接続される。画像処理部260には、読取センサC1、C2が接続される。

【0045】

通信部250は、プリンタ100(プリンタコントローラ103)との間の通信インタフェースである。通信部250は、プリンタコントローラ103からデータを受け付けて制御部251及び画像処理部260へ送信する。通信部250は、制御部251及び画像処理部260からデータを受け付けてプリンタコントローラ103へ送信する。例えば、

10

20

30

40

50

通信部 250 は、プリンタコントローラ 103 から動作指示を受け付けて制御部 251 へ送信し、画像処理部 260 から後述する幾何調整値を取得してプリンタコントローラ 103 へ送信する。

【0046】

制御部 251 は、プリンタコントローラ 103 から取得した動作指示に応じて動作し、搬送モータ M401 ~ M405、フラップ切替モータ 423、読取センサ C1、C2 の動作を制御する。搬送モータ M401 ~ M405 は、調整ユニット 400 内の搬送ローラ 401、415、416、417、501、502、503、排出口ローラ 406、418、及び付勢ローラ 511、512、513、514 の駆動源である。搬送モータ M401 ~ M405 は、制御部 251 の指示に応じてこれらのローラを駆動制御することで、シート 110 を搬送する。

10

【0047】

フラップ切替モータ 423 は、制御部 251 の指示に応じて分岐フラップ 422 の切替制御を行う。制御部 251 がプリンタコントローラ 103 から取得する動作指示には、受け渡されるシート 110 に形成される画像が印刷ジョブに応じたユーザ画像であるか、或いはテスト画像であるかを示す情報が含まれる。制御部 251 は、受け渡されるシート 110 に印刷ジョブに応じたユーザ画像が形成される場合（ジョブシートである場合）、フラップ切替モータ 423 により分岐フラップ 422 を上位置に移動させる。制御部 251 は、受け渡されるシート 110 にテスト画像が形成される場合（調整シートである場合）、フラップ切替モータ 423 により分岐フラップ 422 を下位置に移動させる。

20

【0048】

読取センサ C1、C2 は、制御部 251 の指示に応じてシート 110 から画像を読み取る。制御部 251 は、受け渡されるシートが調整シートである場合に、読取センサ C1、C2 へ画像の読み取りを指示する。制御部 251 は、シート検出センサ 521、522 にも接続されており、シート検出センサ 521、522 がシート 110 を検出したタイミングに応じて、読取センサ C1、C2 へシート 110 の画像の読み取りを指示する。読取センサ C1、C2 は、シート 110 の読取結果を画像処理部 260 へ送信する。

【0049】

画像処理部 260 は、プリンタコントローラ 103 から取得した指示に応じて動作し、読取センサ C1、C2 によるシート 110 の読取結果に基づいて、プリンタ 100 が形成する画像の幾何特性を調整するための幾何調整値を生成する。幾何特性は、例えばシート 110 に形成する画像の形状、印字位置等である。画像処理部 260 は、生成した幾何調整値を、通信部 250 を介してプリンタコントローラ 103 の用紙ライブラリ 900 へ格納する。

30

【0050】

以上のような画像形成装置 1 のコントローラによる幾何特性の調整処理について説明する。ここでは、幾何特性として印字位置を調整する場合について説明する。幾何特性の調整は、所定枚数のシート 110 への画像形成が行われることで行われる。つまり幾何特性の調整は、画像形成装置 1 内で通紙されるシート 110 の枚数が所定枚数になる毎に周期的に行われる。幾何特性の調整には、図 7 に例示する調整シート 801 が用いられる。そのために調整シート 801 は、周期的な条件が満たされる度（通紙されるシート 110 の枚数が所定枚数になる毎）に作成されることになる。調整シート 801 を周期的に作成するための条件である所定枚数は、例えば、ユーザ指示情報に基づいて決定される。プリンタコントローラ 103 は、操作パネル 180 から入力される調整シート 801 を周期的に作成するための周期的な条件に関するユーザ指示情報を取得し、当該ユーザ指示情報に基づいて所定枚数を決定する。

40

【0051】

プリンタコントローラ 103 は、操作パネル 180 に、図 6 (a) に例示する印刷ジョブの一覧画面 1001 を、印刷ジョブライブラリ 700 に格納された印刷ジョブに基づいて表示する。ユーザは、操作パネル 180 により、一覧画面 1001 から「印字位置調整

50

」ボタン 1 0 0 2 を選択する。これによりプリンタコントローラ 1 0 3 は、操作パネル 1 8 0 に、図 6 (b) に例示する印字位置調整画面を表示する。ユーザは、操作パネル 1 8 0 により、印字位置調整画面から「一定枚数毎に調整シートを読み込んで調整」1 1 0 5 にチェックを入れる。プリンタコントローラ 1 0 3 は、チェックが入れられることで、エンジン制御部 3 1 2 に対して表裏見当用の調整シートの形成を指示する。エンジン制御部 3 1 2 は、この指示に応じて所定枚数毎に調整シートを作成する。

【 0 0 5 2 】

図 7 に例示図する調整シート 8 0 1 は、シート 1 1 0 の表面に図 4 に例示するように 4 つのパッチ画像 8 2 0 からなるテスト画像 8 0 2 が形成され、且つシート 1 1 0 の裏面に図 4 に例示するように 4 つのパッチ画像 8 2 0 からなるテスト画像 8 0 3 が形成される。調整シート 8 0 1 は、プリンタ 1 0 0 から調整ユニット 4 0 0 へ受け渡される。調整シート 8 0 1 は、ユーザ画像を形成するための印刷ジョブで所定枚数のシート 1 1 0 に画像が形成される度に、割り込んで作成される。

【 0 0 5 3 】

調整ユニット 4 0 0 の読取ユニット 5 0 0 は、調整シート 8 0 1 を搬送ローラ 5 0 1、5 0 2、5 0 3 により搬送しながら、読取センサ C 1、C 2 により両面のパッチ画像 8 2 0 を 1 ラインずつ連続的に読み取る。画像処理部 2 6 0 は、1 ライン毎の読取結果を読取センサ C 1、C 2 から取得してつなぎ合わせることで、調整シート 8 0 1 の両面の読取画像を生成する。なお、読取センサ C 1、C 2 により読み取られた調整シート 8 0 1 は、排出パス 4 3 2 を介して固定トレイ 4 3 1 に排出される。

【 0 0 5 4 】

画像処理部 2 6 0 は、調整シート 8 0 1 の表面 (テスト画像 8 0 2) の読取画像から、シートの頂点座標 (X 0 1 , Y 0 1) ~ (X 3 1 , Y 3 1) 及びパッチ画像 8 2 0 の座標 (X 4 1 , Y 4 1) ~ (X 7 1 , Y 7 1) を検出する。画像処理部 2 6 0 は、調整シート 8 0 1 の裏面 (テスト画像 8 0 3) の読取画像から、シートの頂点座標 (X 0 2 , Y 0 2) ~ (X 3 2 , Y 3 2) 及びパッチ画像 8 2 0 の座標 (X 4 2 , Y 4 2) ~ (X 7 2 , Y 7 2) を検出する。

【 0 0 5 5 】

画像処理部 2 6 0 は、検出した頂点座標 (X 0 1 , Y 0 1) ~ (X 3 1 , Y 3 1) 及び座標 (X 4 1 , Y 4 1) ~ (X 7 1 , Y 7 1) に基づいて、表面の画像の歪み量、シート 1 1 0 への印字位置のずれ等を測定する。画像処理部 2 6 0 は、検出した頂点座標 (X 0 2 , Y 0 2) ~ (X 3 2 , Y 3 2) 及び座標 (X 4 2 , Y 4 2) ~ (X 7 2 , Y 7 2) に基づいて、裏面の画像の歪み量、シート 1 1 0 への印字位置のずれ等を測定する。また、画像処理部 2 6 0 は、表面、裏面のそれぞれの印字位置に応じて、表裏面の印字位置のずれを測定する。

【 0 0 5 6 】

画像処理部 2 6 0 は、画像の歪み量、印字位置のずれ、表裏面の印字位置のずれ等の測定結果に基づいて、画像形状補正部 3 2 0 による画像の形状修正が可能な、表面及び裏面のそれぞれについての幾何調整値を導出する。幾何調整値は、例えばリード位置、サイド位置、倍率、直角性、回転量等のパラメータを含む。画像処理部 2 6 0 で導出された表面及び裏面の幾何調整値は、通信部 2 5 0 を介してプリンタコントローラ 1 0 3 の用紙ライブラリ 9 0 0 へ送信される。用紙ライブラリ 9 0 0 は、取得した表面及び裏面の幾何調整値を、表面用、裏面用の画像形成時のパラメータとして格納する。幾何調整値は、シート 1 1 0 の種類毎に導出されて用紙ライブラリ 9 0 0 に格納される。

【 0 0 5 7 】

画像形状補正部 3 2 0 は、幾何調整値に基づいて調整した画像データをエンジン制御部 3 1 2 へ送信する。エンジン制御部 3 1 2 は、調整された画像データに基づいてシート 1 1 0 に画像を形成する。このようにして形成された画像は、画像位置、歪み等の幾何特性が調整されて、高精度に表裏見当されてシート 1 1 0 の両面に形成される。

【 0 0 5 8 】

幾何調整値が更新されることで、シート 1 1 0 に形成される画像の幾何特性が高精度に維持される。本実施形態では、幾何調整値の更新は、印刷ジョブの途中の所定のタイミン

10

20

30

40

50

グの他に、印刷ジョブの開始前にも行われる。すなわち、調整シート 801 は、印刷ジョブの途中で割り込んで作成される他に、印刷ジョブの開始前にも作成される。

【0059】

(表裏見当)

図 8 は、画像形成装置 1 による表裏見当処理を表すフローチャートである。図 9 は、調整ユニット 400 内のジョブシートの位置の説明図である。図 10 は、調整ユニット 400 内の調整シート 801 の位置の説明図である。画像形成装置 1 は、印刷ジョブを受け付けて処理を開始する。画像形成装置 1 は、図 6 (a) の一覧画面 1001 の「印字位置調整」ボタン 1002 が選択されている場合、印刷ジョブの途中であっても割り込んで表裏見当を行う。

10

【0060】

プリンタコントローラ 103 は、表裏見当を行うか否かを判断する (S1002)。プリンタコントローラ 103 は、「印字位置調整」ボタン 1002 が選択されている場合にこの判断を行う。プリンタコントローラ 103 は、印刷ジョブに応じて画像形成を行ったシート 110 の枚数をカウントしており、このカウント値が所定枚数になった場合に、表裏見当を行うと判断する。

【0061】

表裏見当を行わない場合 (S1002 : N)、プリンタ 100 及び調整ユニット 400 内の各部がホームポジションで待機する (S1004)。このとき、調整ユニット 400 内の分岐フラップ 422 は、シート 110 をスループス 430 へ案内するために上位置に移動している。

20

【0062】

プリンタコントローラ 103 は、エンジン制御部 312 に対して印刷ジョブに応じた画像形成を指示する。エンジン制御部 312 は、この指示に応じてシート 110 に画像を形成する (S1005)。この際、画像形状補正部 320 は、用紙ライブラリ 900 に幾何調整値が格納されていれば、該幾何調整値に基づいて画像データに画像処理を行う。画像の幾何特性を調整するための画像処理は、例えば、画像のアフィン変換である。これにより幾何調整された画像がシート 110 に形成される。プリンタ 100 は、画像が形成されたシート 110 (ジョブシート) を調整ユニット 400 へ受け渡す (S1006)。図 9 (a) は、プリンタ 100 から調整ユニット 400 へシート 110 を受け渡す様子を表す。この際、プリンタコントローラ 103 は、画像形成を行ったシート 110 の枚数を 1 カウントアップする。

30

【0063】

調整ユニット 400 の制御部 251 は、搬送モータ M401 ~ M405 により搬送ローラ 401、501、502、503 及び排出口ローラ 406 を駆動して、シート 110 (ジョブシート) をフィニッシャ 600 へ排出する (S1007)。図 9 (b) は、シート 110 (ジョブシート) が搬送ローラ 401、501、502、503 及び排出口ローラ 406 によりスループス 430 を搬送されてフィニッシャ 600 へ排出される様子を表す。フィニッシャ 600 は、調整ユニット 400 から搬送されてきたシート 110 (ジョブシート) を、トレイ 601 又はトレイ 602 へ排出する。ユーザ画像を形成するための印刷ジョブの場合には、このようにして 1 枚のシート 110 への画像形成が行われる。

40

【0064】

表裏見当を行う場合 (S1002 : Y)、プリンタ 100 及び調整ユニット 400 内の各部がホームポジションで待機する (S1130)。このとき、調整ユニット 400 内の分岐フラップ 422 は、シート 110 を排出パス 432 へ案内するために下位置に移動している。プリンタコントローラ 103 は、実行中の印刷ジョブに応じて表裏見当を行うシートの種類を選択する。プリンタコントローラ 103 は、ユーザ画像が形成されるシート 110 と同じ種類のシート 110 にテスト画像 802、803 を形成させる。

【0065】

プリンタコントローラ 103 は、エンジン制御部 312 に調整シート 801 の作成を指

50

示する。エンジン制御部 312 は、この指示を受け付けた場合、プリンタ 100 にシート 110 の表裏面にテスト画像 802、803 を形成させる (S1131)。プリンタ 100 は、作成した調整シート 801 を調整ユニット 400 へ受け渡す (S1132)。図 10 (a) は、プリンタ 100 から調整ユニット 400 へ調整シート 801 を受け渡す様子を表す。

【0066】

調整ユニット 400 の制御部 251 は、搬送モータ M401 ~ M405 により搬送ローラ 401、501、502、503 を駆動して、調整シート 801 を搬送する。これにより調整シート 801 は、読取ユニット 500 の読取位置を通過する。調整シート 801 は、読取ユニット 500 の読取位置を通過する際に、読取センサ C1、C2 により、両面に形成されたテスト画像 802、803 が読み取られる (S1133)。その際、制御部 251 は、シート検出センサ 521 が調整シート 801 の先端を検出したタイミングから所定時間経過した後に読取センサ C1 による調整シート 801 の裏面の読み取り測定を開始する。また、制御部 251 は、シート検出センサ 522 が調整シート 801 の先端を検出したタイミングから所定時間経過した後に読取センサ C2 による調整シート 801 の表面の読み取り測定を開始する。

【0067】

画像処理部 260 は、上述の通り、読取センサ C1、C2 による調整シート 801 の読取結果に基づいて幾何調整値を導出して、用紙ライブラリ 900 に格納する (S1134)。幾何調整値により、表裏見当合わせのための印字位置調整が終了する。印字位置調整が終了すると、制御部 251 は、搬送モータ M401 ~ M405 により搬送ローラ 415、416、417 及び排出口ローラ 418 を駆動して、調整シート 801 を固定トレイ 431 へ排出する (S1135)。図 10 (b) は、調整シート 801 が搬送ローラ 415、416、417 及び排出口ローラ 418 により排出パス 432 を搬送される様子を表す。

【0068】

プリンタコントローラ 103 は、シート 110 (ジョブシート) 又は調整シート 801 が排出されると、ユーザ画像を形成するための印刷ジョブに応じた最終シートへ画像形成処理が終了したか否かを判断する (S1008)。最終シートへ画像形成処理が終了していない場合 (S1008:N)、画像形成装置 1 は、S1002 以降の処理を繰り返し行う。最終シートへの画像形成処理が終了した場合 (S1008:Y)、画像形成装置 1 は、表裏見当処理を終了する。

【0069】

図 11 は、シート 110 の搬送方向の長さの推移と表裏ずれ量の関係の説明図である。図 12 は、給紙カセット 113 内のシート 110 が含む水分量分布の時間変化の説明図である。

【0070】

給紙カセット 113 内の上面から 100 枚目程度までは、図 11 (a) に示すシート 110 の搬送方向の長さが変動することに比例して、図 11 (b) に示す表裏ずれ量が大きくなる。印刷ジョブ中の表裏ずれは、シート 110 の搬送方向長さの変動だけでなく画像形成プロセスにおける画像形状の変動によっても推移する。そのために給紙カセット 113 内の上面から 200 枚目以降では、シート 110 の搬送方向の長さの変動とは関係なく、図 11 (b) に示すように表裏ずれが変化する。

【0071】

また、図 11 (a) に示すシート 110 の搬送方向の長さが給紙カセット 113 内の上面から 100 枚目程度まで急峻に変動するのは、給紙カセット 113 内の位置によりシート 110 が含む水分量が異なることが原因である。給紙カセット 113 内のシート 110 が含む水分量は、図 12 に示すように、上面部は放置時間に応じて急峻に変化 (シート 110 の搬送方向の長さに比例) し、中段と下段は放置時間が経過しても水分量が変化しない。

【0072】

10

20

30

40

50

本実施形態の調整ユニット４００は、インラインで自動的に表裏見当を行う構成である。このような構成では、所定枚数のシート１１０へ画像を形成する毎に表裏見当用の調整シート８０１（図７参照）が作成されて幾何特性が調整される。本実施形態では、このような所定枚数毎に幾何特性が調整される他に、所定枚数間隔とは異なるタイミングでも幾何特性の調整が行われる。図１３は、シート１１０の搬送方向の長さの推移と幾何調整（表裏見当処理）のタイミングの説明図である。

【００７３】

本実施形態では、画像形成装置１の電源投入後の最初の印刷ジョブで、設定されたタイミングとは別に、所定枚数とは異なる第１所定枚数（例えば３０枚（タイミングＡ））通紙した時点で幾何調整が行われる。その後、ユーザにより設定された所定枚数である第２所定枚数（例えば１０００枚（タイミングＢ））通紙した時点で、印刷ジョブに対して割込処理で幾何調整が行われる。第１所定枚数は予め決められた固定の数である。第１所定枚数は１００枚以下が望ましい。これは、画像が形成されるシート１１０の枚数（画像形成枚数）が１００枚以下ではシートの寸法変動が大きいためである。一方、第２所定枚数は、調整シート８０１（図７）を周期的に作成するための周期的な条件であり、ユーザが任意の数に設定できる。第１所定枚数は、第２所定枚数よりも少ないことが好ましい。幾何調整は、画像形成装置１の電源投入後だけではなく、ジョブ毎、或いはジョブ間の時間で判断して行われてもよい。ただし、第１所定枚数が第２所定枚数よりも多い場合、第１所定枚数に達しても調整シート８０１は作成されない。これは、印刷ジョブにおいてユーザ画像が形成されるシート１１０の枚数が第１所定枚数に達する前に第２所定枚数に達し、調整シート８０１が作成されるからである。

【００７４】

プリンタコントローラ１０３は、図８のＳ１００２の処理の際に、画像形成を行ったシート１１０の枚数の他に、所定枚数の間隔とは異なるタイミングで幾何調整を行うか否かも判断する。例えばプリンタコントローラ１０３は、新たな印刷ジョブで画像形成を開始した場合、新たな印刷ジョブに基づくユーザ画像の形成が開始されてからの経過時間が所定時間となったか否かを判定する。経過時間が所定時間になった後、調整シート８０１が読み取られてもよい。あるいは、プリンタコントローラ１０３は、第１所定枚数のシートへ画像形成を行ったか否かを判定するとともに、新たな印刷ジョブに基づくユーザ画像の形成が開始されてからの経過時間が所定時間となったか否かを判定してもよい。この構成においては、ユーザ画像が形成された枚数が第１所定枚数に達するか、或いは経過時間が所定時間となった後に調整シート８０１が作成される。

【００７５】

これにより設定された所定枚数よりも前にジョブの前半で幾何特性が調整され、ジョブ前半の急速なシート１１０の搬送方向の長さ変動による表裏ずれを抑制することができる。また、幾何調整（印字位置調整）を割込処理で行う場合の実質生産性の低下や、序盤の表裏ずれの悪化を防止することができる。このときジョブ前半のシート１１０の搬送方向の長さ変動が急峻であることを見越して、画像の倍率補正値をオフセットしてもよい。

【００７６】

本実施形態のインラインで自動的に表裏見当を行う構成は、印刷ジョブを開始すると一定の所定枚数毎に表裏見当用の調整シート８０１を作成して幾何調整を行う。図１４は、シート１１０の搬送方向の長さの推移と幾何調整（表裏見当処理）のタイミングの別の説明図である。

【００７７】

図１４では、ジョブ開始時に、設定とは別に第１所定枚数（例えば３０枚（タイミングＡ））通紙した時点で幾何調整が行われる。その後、ユーザにより設定された第２所定枚数（例えば１０００枚（タイミングＢ））通紙した時点で、割込処理で幾何調整が行われる。ここまでは、図１３と同様である。

【００７８】

これに加えて図１４では、第２所定枚数（１０００枚目）以降に印刷に用いるシートや

、給紙する給紙カセットが変更される毎に、設定とは別に第3所定枚数（例えば30枚（タイミングC））で幾何調整が行われる。その後、ユーザにより設定された第2所定枚数（1000枚+1000枚目（タイミングD））通紙した時点で幾何調整が行われる。

【0079】

これにより設定された枚数よりも前にジョブ前半で幾何調整が行われ、ジョブ前半の急速なシート110の搬送方向の長さ変動による表裏ずれを抑制することができる。これに加えて、別の給紙カセットにて放置されたことによるシート110の搬送方向の長さ変動による表裏ずれも抑制することができる。

【0080】

以上の説明では、プリンタ100と調整ユニット400とをそれぞれ独立した異なる装置として説明したが、これらは一体となって構成されていてもよい。例えばプリンタ100内の排出パス139に読取ユニット500を配置し、読取ユニット500の下流側でシート110の排出先を分岐する構成であれば、プリンタ100と調整ユニット400とが一体に構成される。また、調整ユニット400の読取ユニット500は、調整ユニット400の排出パス432に配置されていてもよい。この場合、調整シート801は、分岐フラップ422により排出パス432へ誘導された後にテスト画像が読み取られる。

10

20

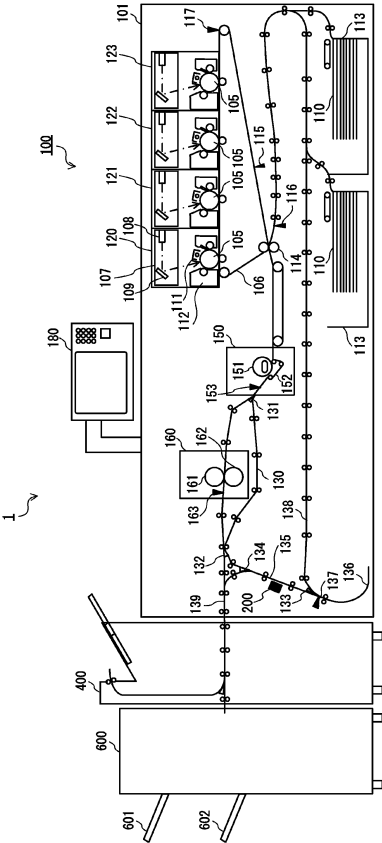
30

40

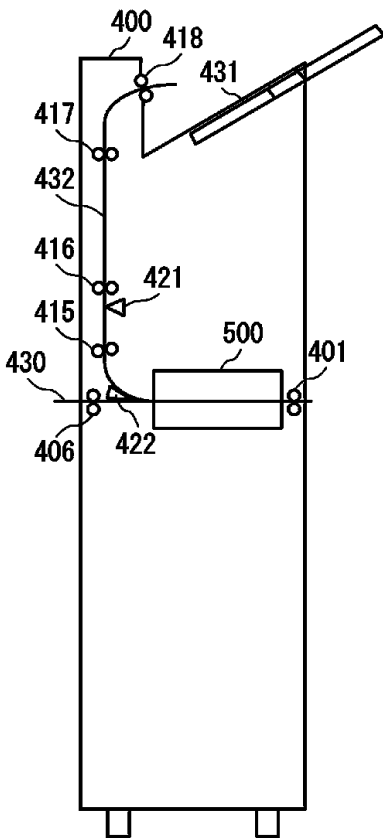
50

【図面】

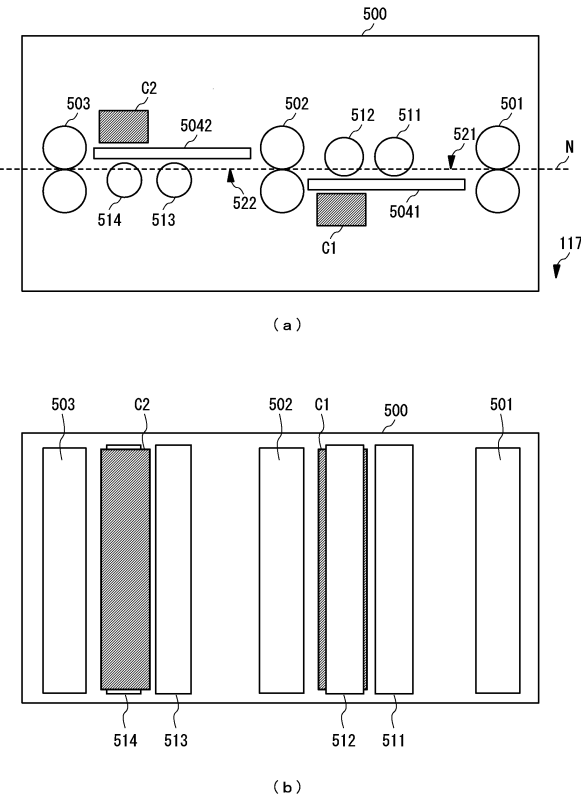
【図 1】



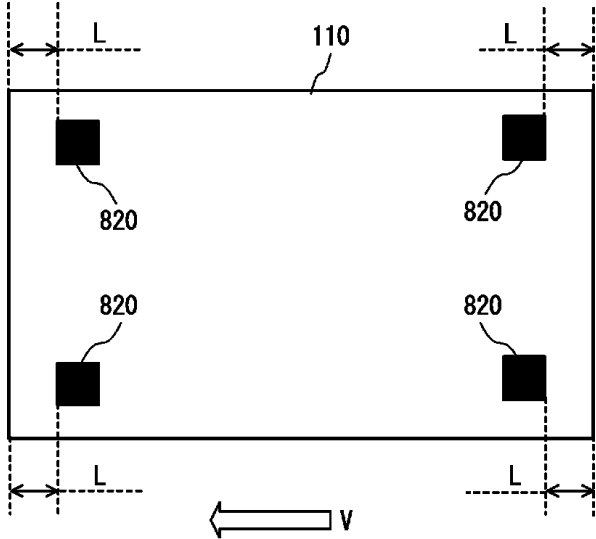
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

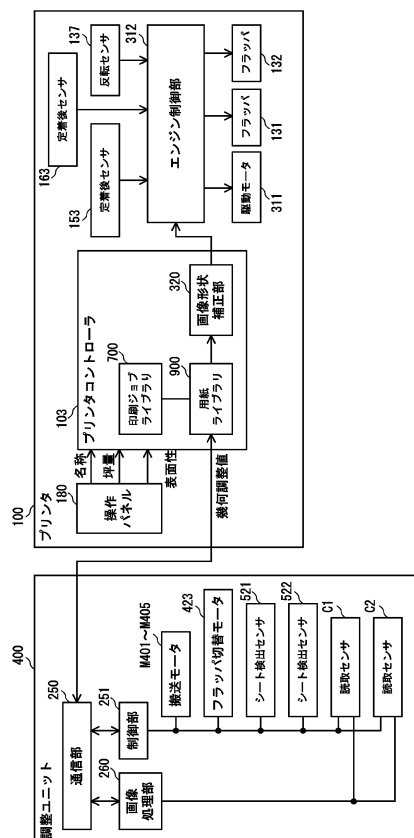
20

30

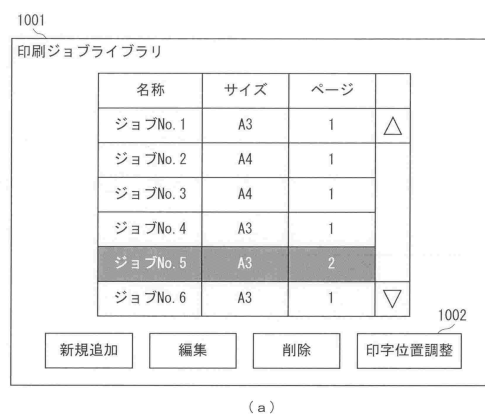
40

50

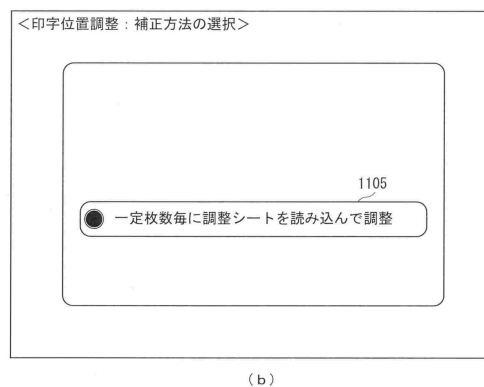
【 図 5 】



【 図 6 】

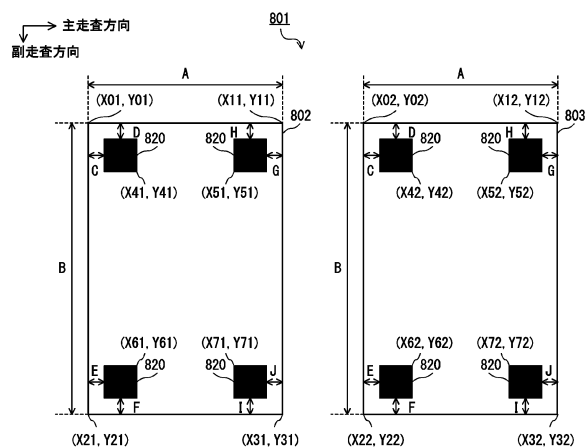


10

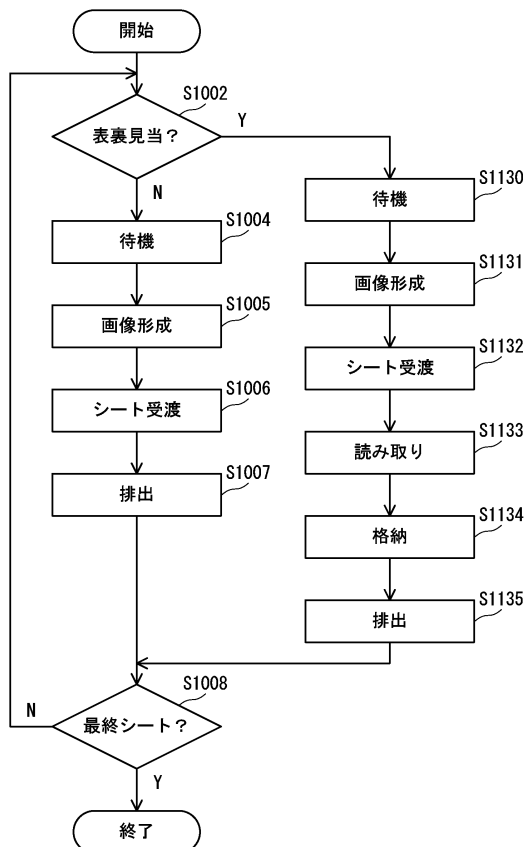


20

【圖 7】



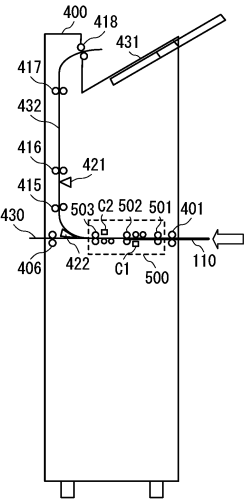
【図 8】



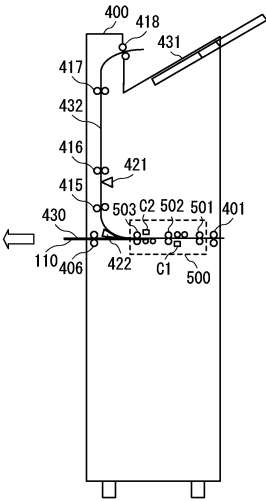
30

40

【図 9】

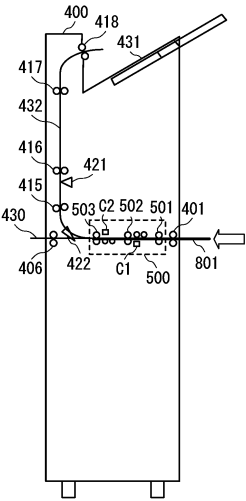


(a)

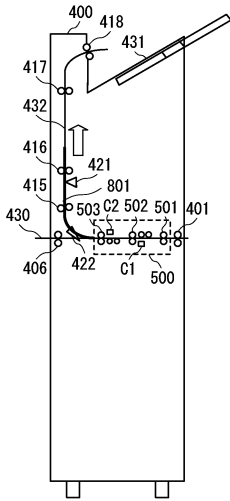


(b)

【図 10】



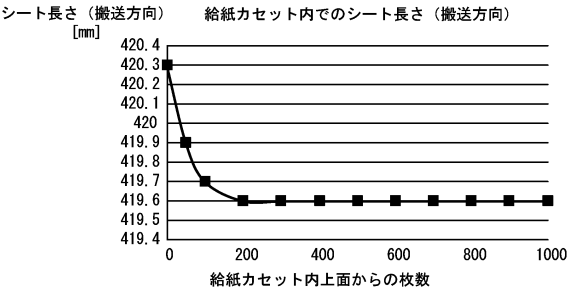
(a)



(b)

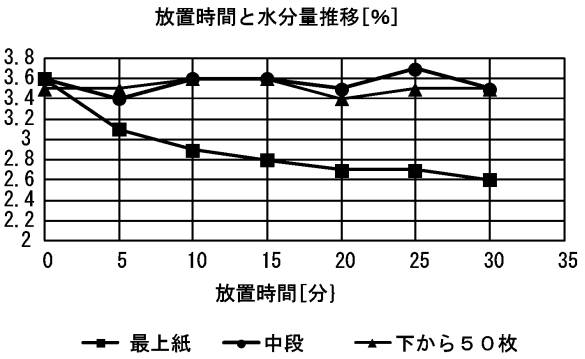
10

【図 11】

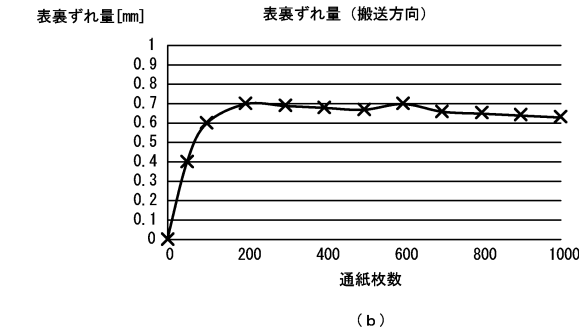


(a)

【図 12】



20



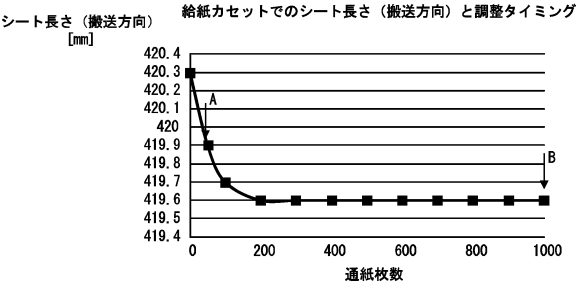
(b)

30

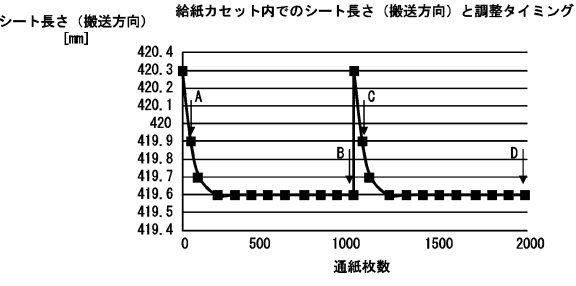
40

50

【図 13】



【図 14】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 2 1 5 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 7 9 1 5 9 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 9 7 1 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 9 1 2 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 5 1 0 8 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 1 6 5 0 4 4 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 7 7 3 0 7 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 3 7 2 3 1 0 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 3 G 2 1 / 0 0
B 4 1 J 2 9 / 3 9 3
B 4 1 J 2 9 / 3 8
H 0 4 N 1 / 0 0