

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-544998
(P2009-544998A)

(43) 公表日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
GO2B	5/20	(2006.01)	GO2B	5/20	101	2H048
GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F	1/1335	505	2H191

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2009-521360 (P2009-521360)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月11日 (2007.7.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年2月13日 (2009.2.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2007/001961
 (87) 国際公開番号 W02008/015515
 (87) 国際公開日 平成20年2月7日 (2008.2.7)
 (31) 優先権主張番号 60/820,738
 (32) 優先日 平成18年7月28日 (2006.7.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 598088778
 コダック グラフィック コミュニケーシ
 ョンズ カナダ カンパニー
 カナダ国, プイ5ジー 4エム1, プリテ
 イッシュ コロンビア, バーナビー, ギル
 モア ウェイ 3700
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良されたフィーチャの画像化

(57) 【要約】

複数のビームの強度の制御を伴う熱転写により、フィーチャのパターンを画像化するための方法。フィーチャのエッジ部分を画像化するビームの強度は、フィーチャの内側部分を画像化するビームの強度とは異なるように設定され得る。フィーチャのホームエッジおよびアウェイエッジを画像化するビームは、異なる強度を有するように制御され得る。フィーチャのパターンを画像化するための装置は、マルチチャンネル画像化ヘッドのチャンネル用の強度情報を確保するように構成されたコントローラを有し得る。コントローラは、画像化ヘッドの現行の帯状範囲において画像化されるフィーチャのエッジ部分に対応するこれらのチャンネルの強度を設定するために、強度情報を用いる。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レーザ誘起熱転写によりフィーチャを画像化するための方法であって、
ドナー要素およびレシーバ要素を有する基板上で、対応する走査線に沿って走査方向における複数の個々に制御可能な光ビームを走査するステップであって、各光ビームは前記レシーバ要素上に対応するイメージピクセルを形成するように作用可能である、ステップと、

前記ドナー要素から前記レシーバ要素へ画像形成材料を転写するために、ビームの連続的なグループを操作することによりフィーチャを画像化するステップと、

前記フィーチャを画像化しながら、前記フィーチャの内側部分に対応する 1 つまたは複数のビームの内側サブグループの強度とは異なる強度を有するように、前記フィーチャの第 1 のエッジに沿って延びる前記フィーチャの第 1 の部分に対応する 1 つまたは複数のビームの第 1 のエッジサブグループ、および、前記フィーチャの第 2 のエッジに沿って延びる前記フィーチャの第 2 の部分に対応する 1 つまたは複数のビームの第 2 のエッジサブグループの強度を制御するステップとを含む方法。

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 のエッジサブグループの少なくとも一方のビームの強度を、前記内側サブグループのビームの少なくとも幾つかの強度を、3%以上超えるように設定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のエッジサブグループのビームの強度を、前記第 2 のエッジサブグループのビームの強度とは異なるように設定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ビームの前記グループの強度を、前記フィーチャにわたり非対称的である強度プロファイルを提供するように設定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記内側サブグループのビームの強度を、前記フィーチャの前記内側部分における非対称的な強度プロファイルを提供するように設定するステップを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

各ビームと関連付けられた強度情報を確保するステップであって、前記強度情報が、ビームがあらゆるフィーチャに関して前記第 1 および第 2 のエッジサブグループの一方にある場合に、ビームに関して設定するように強度を特定する、ステップと、

いずれのビームが、前記フィーチャに関する前記第 1 のエッジサブグループにあるかを決定するステップと、

ビームに対応する前記強度情報による前記第 1 のエッジサブグループのビームの強度を設定するステップとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

各ビームと関連付けられた第 1 の強度情報を確保するステップであって、前記第 1 の強度情報が、もしビームがあらゆるフィーチャに関して前記第 1 のエッジサブグループにあれば、ビームに関して設定するように強度を特定する、ステップと、

各ビームと関連付けられた第 2 の強度情報を確保するステップであって、前記第 2 の強度情報が、もしビームがあらゆるフィーチャに関して前記第 2 のエッジサブグループにあれば、ビームに関して設定するように強度を特定する、ステップと、

いずれのビームが、前記フィーチャに関する前記第 1 のエッジサブグループにあるかを決定するステップと、

ビームに対応する前記第 1 の強度情報による前記第 1 のエッジサブグループのビームの強度を設定するステップと、

いずれのビームが、前記フィーチャに関する前記第 2 のエッジサブグループにあるかを決定するステップと、

10

20

30

40

50

ビームに対応する前記第 2 の強度情報による前記第 2 のエッジサブグループのビームの強度を設定するステップとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

レシーバ要素上に、第 1 のエッジ部分および第 2 のエッジ部分を有するフィーチャを形成するための方法であって、

前記フィーチャの第 1 のエッジ部分に対応するビームが第 1 の強度で作用するとともに、前記フィーチャの第 2 のエッジ部分に対応するビームが前記第 1 の強度とは異なる第 2 の強度で作用するように、チャンネルに対応するビームの強度を制御しながら、ドナー要素上で、対応する走査経路に沿って走査するように、また、レーザ誘起熱転写プロセスにより前記ドナー要素から前記レシーバ要素へ材料を転写するように、前記チャンネルに対応する光ビームを指向させるために、複数の個々のアドレス可能なチャンネルを有する画像化ヘッドを操作するステップを含む方法。

10

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の強度の少なくとも一方とは異なる第 3 の強度で、前記フィーチャの内側部分に対応するビームを操作するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 3 の強度が、前記第 1 および第 2 の強度の両方とは異なる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 3 の強度が、前記第 1 および第 2 の強度の少なくとも一方より低い、請求項 9 に記載の方法。

20

【請求項 12】

前記第 3 の強度が、前記第 1 および第 2 の強度の少なくとも一方より少なくとも 3 % 低い、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のエッジ部分および第 2 のエッジ部分が、副走査方向にて、互いから空間的に隔てられている、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記フィーチャが、前記走査経路に平行な方向にて連続的であるストライプを有する、請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 15】

前記フィーチャが、前記走査経路に平行な方向にて遮断されるストライプを有する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 16】

前記フィーチャが複数のフィーチャを有するパターンの 1 つのフィーチャであり、前記フィーチャおよび前記パターンの少なくとも 1 つの他のフィーチャを同時に形成するように画像化ヘッドを操作するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 のエッジ部分が前記フィーチャのホームエッジに対応しており、前記フィーチャの前記ホームエッジ部分に対応するビームの強度を、前記少なくとも 1 つの他のフィーチャのホームエッジ部分に対応するビームの強度とは異なるように設定するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

40

【請求項 18】

前記第 2 のエッジ部分が前記フィーチャのアウェイエッジに対応しており、前記フィーチャの前記アウェイエッジ部分に対応するビームの強度を、前記少なくとも 1 つの他のフィーチャのアウェイエッジ部分に対応するビームの強度とは異なるように設定するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記少なくとも 1 つの他のフィーチャの第 1 および第 2 のエッジ部分に対応する前記チャンネルの強度を、前記フィーチャの前記第 1 および第 2 のエッジ部分に対応する前記チャ

50

ネルに関して設定された強度とは異なるように設定するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

フィーチャの前記パターンが、繰り返しパターンである、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

フィーチャの前記パターンが、前記走査経路に平行に延びるストライプの繰り返しパターンである、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

フィーチャの前記パターンが、カラーフィルタの一部を形成するカラーのフィーチャのパターンを有する、請求項 16 に記載の方法。

10

【請求項 23】

複数のフィーチャを形成するための方法であって、

レーザ誘起熱転写プロセスによりドナー要素からレシーバ要素へ前記複数のフィーチャを転写するように、走査経路に沿って前記レシーバ要素に対して画像化ヘッドを前進させるステップであって、前記画像化ヘッドは、複数の光ビームを個々に制御するように操作可能な光弁を有し、各光ビームは、前記ドナー要素から前記レシーバ要素へ画像形成材料を転写することが可能である、ステップと、

前記複数のビームを制御するように前記光弁を操作するステップであって、フィーチャのエッジ部分を転写するビームが、前記フィーチャの内側部分を転写するビームとは異なる強度を有する、ステップとを含む方法。

20

【請求項 24】

前記フィーチャの前記エッジ部分を転写するように用いられる光ビームよりも低い強度の光ビームで、前記フィーチャの内側部分を転写するように、複数のビームを変調するステップを含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

レーザ誘起熱転写プロセスにより複数のフィーチャを形成するための方法であって、

ドナー要素からレシーバ要素へ複数のフィーチャを転写するように、走査経路に沿って前記レシーバ要素に対して画像化ヘッドを前進させるステップであって、前記画像化ヘッドは、隣接して配置される画像化チャンネルのアレイを有し、各画像化チャンネルが個々に制御可能な光ビームを形成するために操作可能であり、各光ビームは、前記ドナー要素から前記レシーバ要素へ画像形成材料を転写することが可能である、ステップと、

30

各ビームを選択的に変調するように前記画像化ヘッドを操作するステップであって、各フィーチャのエッジ部分が、可変エネルギー強度の光ビームで転写される、ステップと、を含む方法。

【請求項 26】

レーザ誘起熱転写プロセスによりフィーチャを形成するための方法であって、

走査経路に沿ってレシーバ要素に対して画像化ヘッドを前進させるステップと、

ドナー要素からレシーバ要素へ画像形成材料を転写することにより、前記フィーチャを形成するように非対称的な強度プロファイルで、複数の光ビームを形成するように前記画像化ヘッドを制御するステップとを含む方法。

40

【請求項 27】

可変強度の光ビームで前記フィーチャのエッジ部分を転写するために、複数の光ビームを選択的に変調するように前記画像化ヘッドを制御するステップを含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

レーザ誘起熱転写プロセスにより複数のフィーチャを形成するための方法であって、

ドナー要素からレシーバ要素へ前記複数のフィーチャを転写するように、走査経路に沿って前記レシーバ要素に対して画像化ヘッドを前進させるステップと、

第 1 の複数の画像化ビームで、前記ドナー要素から前記レシーバ要素へ第 1 のフィーチャを転写するように、また、第 2 の複数の画像化ビームで、前記ドナー要素から前記レシ

50

ーバ要素へ第2のフィーチャを転写するように、前記画像化ヘッドを制御するステップであって、前記第1の複数の画像化ビームおよび前記第2の複数の画像化ビームが異なる強度プロフィールを有する、ステップとを含む方法。

【請求項29】

システムコントローラにより実行されたとき、前記システムコントローラに、

レーザ誘起熱転写プロセスにてドナー要素からレシーバ要素へ1つまたは複数のフィーチャを走査経路に沿って転写するように、複数の個々に制御可能なチャンネルを有する画像化ヘッドを操作させ、

第1の強度で前記1つまたは複数のフィーチャの第1のエッジ部分、および、前記第1の強度とは異なる第2の強度で前記1つまたは複数のフィーチャの第2のエッジ部分を転写するように、前記複数の個々に制御可能なチャンネルのチャンネルを選択的に作動させる命令を有するコンピュータ読み取り可能な信号の組を担持するプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

この出願は、2006年7月28日出願のMETHODS AND APPARATUS FOR ENHANCED IMAGING OF PATTERNSと題された米国仮出願第60/820738号の優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は、画像化システムに、また、フィーチャおよびフィーチャのパターンを画像化するための方法に関する。本発明は、例えば、電子ディスプレイ用のカラーフィルタの加工に適用され得る。

【背景技術】

【0003】

ディスプレイおよび半導体電子デバイスを製造するための一般的な技術は、幾つかの画像化ステップを含む。典型的には、各ステップにおいて、レジストまたは他の感光材料で被覆された基板が、何らかの変化をもたらすように、フォトリソグラフィマスクを通じて放射線に曝される。各ステップは、ゼロではない失敗の危険性を有する。各ステップにおける失敗の可能性は、全体的な工程歩留まりを下げ、仕上がった物品のコストを上げる。

【0004】

具体例は、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ用のカラーフィルタの加工である。カラーフィルタ加工は、材料のコスト高および典型的に低い工程歩留まりのため、非常に高価なプロセスであり得る。従来のフォトリソグラフィ処理は、スピンコーティング、スリットアンドスピンまたはスピンレスコーティングなどのコーティング技術を用いて基板にカラーレジスト材料を塗布するステップを含む。その後、材料は、フォトリソグラフィマスクにより露光され、現像される。

【0005】

ディスプレイ、具体的には、カラーフィルタの加工における利用のために、レーザ誘起熱転写プロセスが提案されている。かかるプロセスでは、レシーバ要素としても知られるカラーフィルタ基板がドナー要素で覆われ、その後、そのドナー要素が像露光され、ドナー要素からレシーバ要素へ着色剤を選択的に転写する。好適な露光方法は、レシーバ要素への着色剤の転写を誘発するために、レーザビームを利用する。ダイオードレーザは、それらの変調の容易さ、低コストおよび小サイズのために、特に好適である。

【0006】

レーザ誘起「熱転写」プロセスは、レーザ誘起「染料転写 (dye transfer)」プロセス、レーザ誘起「溶融転写 (melt transfer)」プロセス、レーザ誘起「アブレーション転写 (ablation transfer)」プロセスおよびレーザ誘起「物質転写 (mass transfer)」プロセスを含む。レーザ誘起熱転写プロセスの間に転写される着色剤は、適切な染料ベースの組成物を含む。1つまたは複数のバインダ等の付加的な要素が転写されてもよい。

【 0 0 0 7 】

従来のダイレクト画像化システムは、限られた数の画像化ビームを採用している。従来のダイレクト画像化システムは、また、ガウス強度分布を有するビームを採用している。クオン (Kwon) 等への米国特許第 6 2 4 2 1 4 0 号は、均一なエネルギー分布を備えたレーザビーム、または、ディザリングにより走査を行うレーザビームの使用を説明している。他の従来のシステムは、像を完成するためにかかる時間を削減するために、個々に変調された数千の平行なビームを採用している。多数のそのような「チャンネル」を備えた画像化ヘッドは容易に入手可能である。例えば、カナダのプリティッシュコロンビア州の、コダックグラフィックコミュニケーションズのカナダ社により製造される S Q U A R E s p o t (登録商標) モデルの熱画像化ヘッドは、数千の独立したチャンネルを有する。各チャンネルは、25 mW を上回る電力を有することが可能である。画像化チャンネルのアレイは、連続したイメージを形成するために近接させられた一連の帯状範囲 (swath) で像を描画するように制御され得る。

10

【 0 0 0 8 】

画像化媒体に入射する出力放射条件の非常に小さな変化は、レーザ誘起熱転写プロセスにおいて、バンディング (banding) およびラフなエッジ等の画像化アーティファクトをもたらす可能性を有する。画像化チャンネルのアレイにより出射された出力放射における変化が、電力、ビームサイズ、ビーム形状、焦点およびビームコヒーレンスのチャンネル間の変化から起こり得る。アーティファクトを単に画像化システムによるものとすることはできない。画像化媒体は、それ自体も、バンディングおよび他の画像化アーティファクトに寄与し得る。

20

【 0 0 0 9 】

幾つかの先行技術のマルチチャンネル画像化システムは、画像化アレイにおける全チャンネルの放射出力を等しくなるように調整する較正方法を適用する。他の較正方法は、帯状範囲を画像化するように一度画像化ヘッドの全チャンネルを操作し、アレイにおけるチャンネルの出力を調整することにより、帯状範囲にわたって記録された光学特性における均一性を確立するように試みる。欧州特許第 4 3 4 4 4 9 A 2 号および米国特許 6 6 1 8 1 5 8 号は、マルチチャンネル画像化アレイにわたる均一の電力分布を確立するための、または、画像化アレイのチャンネル間の変化を抑制するための方法を記載している。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

像品質は、カラーフィルタの製作の上で、特に重要である。カラーフィルタは、典型的には、間隔を置かれたカラー要素 (そのカラー要素は通常赤緑および青などの3色のものである) の繰り返しのパターンを有する。カラー要素は繰り返しパターンを形成するため、画像化プロセスにより導かれるいかなる周期的変化も人間の目に知覚され易い視覚的なビートング (beating) を招き得る。カラー要素の境界に沿ったラフなエッジは、カラーフィルタの品質に更に悪影響する無色の空所を招き得る。

【 0 0 1 1 】

フィーチャのパターンの高品質像を作成することを可能とする、費用効果的なかつ実用的な画像化方法およびシステムの必要がある。マルチチャンネル画像化ヘッドを用いた、カラーフィルタにおけるカラー要素のパターン等のフィーチャの繰り返しパターンの画像化と関連付けられる画像化アーティファクトの可視性を少なくする画像化方法の必要がある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明の1つの態様は、レーザ誘起熱転写によりフィーチャを画像化するための方法を提供する。その方法は、ドナー要素およびレシーバ要素を含む基板上の対応する走査線に沿った走査方向における複数の個々に制御可能な光ビームを走査するステップを有する。その方法は、ドナー要素からレシーバ要素へ材料を転写するように、ビームの連続的なグ

50

ループを操作することによりフィーチャを画像化し、また、フィーチャを画像化しながら、フィーチャの内側部分に対応する1つまたは複数のビームの内側サブグループのものは異なる強度を有するように、フィーチャの第1のエッジに沿って延びるフィーチャの第1の部分に対応する1つまたは複数のビームの第1のエッジサブグループ、および、フィーチャの第2のエッジに沿って延びるフィーチャの第2の部分に対応する1つまたは複数のビームの第2のエッジサブグループの強度を制御する。

【0013】

本発明の幾つかの例である実施形態では、光ビームが、マルチチャンネル画像化ヘッドにより生成される。その光ビームは、必ずしも可視光ビームではなく、赤外線ビーム、可視ビームまたはある他の適切な波長範囲におけるビームであってもよい。複数のフィーチャが、マルチチャンネル画像化ヘッドの一走査の間に画像化され得る。幾つかの実施形態では、ビームが、非対称的な強度プロファイルを提供する。

10

【0014】

本発明の幾つかの例である実施形態は、以下の特徴の1つまたは複数を含む。

- ・複数のフィーチャが、マルチチャンネル画像化ヘッドの一走査の間に画像化され、また、画像化ヘッドが、第1のフィーチャのホームエッジが、第2のフィーチャのホームエッジを画像化するように用いられる光ビームの強度とは異なる強度を有する光ビームにより画像化されるように制御される。

- ・複数のフィーチャが、マルチチャンネル画像化ヘッドの一走査の間に画像化され、また、画像化ヘッドが、第1のフィーチャのアウェイエッジが、第2のフィーチャのアウェイエッジを画像化するように用いられる光ビームの強度とは異なる強度を有する光ビームにより画像化されるように制御される。

20

- ・複数のフィーチャが画像化され、フィーチャの1つを画像化するように用いられる複数のビームが、フィーチャの別の1つを画像化するように用いられるビームにより提供される強度プロファイルとは異なる強度プロファイルを提供する。

- ・フィーチャが、そのフィーチャに対して非対称的な強度プロファイルを用いて、画像化される。

- ・第1および第2のフィーチャが、互いに異なる第1および第2の強度プロファイルを用いて、画像化される。

【0015】

本発明の他の態様は、フィーチャのパターンを画像化するためのプログラム製品を提供する。

30

本発明の更なる態様および本発明の実施形態の特徴が本明細書に記載される。

【0016】

本発明の実施形態および用途が、添付された限定されない図面により示される。添付図面は、本発明の概念を示す目的のものであって、縮尺通りでないかもしれない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1Aは先行技術のカラーフィルタの一部の平面図である。 図1B

は別の先行技術のカラーフィルタの一部の平面図である。

40

【図2】一例である先行技術のマルチチャンネル画像化ヘッドの光学系の部分的な概略斜視図である。

【図3】画像化可能な媒体上に不連続的なフィーチャのパターンを画像化するマルチチャンネルヘッドの概略図である。

【図4】レーザ誘起熱転写プロセスにより作成されるカラーフィルタに存在するエッジの不連続の写真である。

【図5】本発明の一態様によるマルチチャンネル画像化ヘッドにより画像化媒体の概略図である。

【図6】図5の一部の詳細図である。

【図6A】図6Aは本発明の一例である実施形態に関する対称的なエネルギー強度プロフ

50

ィールを示す図である。

【図 6 B】図 6 B は本発明の一例である実施形態のように非対称的なエネルギー強度プロフィールである。

【図 7】本発明の一例である実施形態により製作されたカラーフィルタの一部の写真である。

【図 8】図 7 に示されるカラーフィルタの別の部分の写真である。

【図 9】図 9 A はドナー要素からレシーバ要素への画像形成材料の転写の前における、図 5 の媒体の断面図である。

【0018】

図 9 B はドナー要素からレシーバ要素への画像形成材料の転写の間における、図 5 の媒体の断面図である。

【図 10】本発明の一例である実施形態によるマルチチャンネル画像化ヘッドにより画像化媒体の概略的な部分図である。

【図 11】本発明の一例である実施形態によるシステムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下の説明を通じて、具体的な詳細が、当業者に対してより深い理解をもたらすように提供される。しかし、不必要に開示を曖昧にすることを回避するために、よく知られた要素は詳細には示されないまたは説明されないかもしれない。したがって、説明および図面は、制約的な意味よりも例示的な意味で認識されるべきである。

【0020】

ディスプレイパネルに用いられるカラーフィルタは、典型的には、複数のカラー要素を備えたマトリクスを有する。カラー要素は、例えば、赤、緑および/または青のカラー要素のパターンを有し得る。カラーフィルタは、他の色のカラー要素で作られ得る。カラー要素は、種々の適切な形態のいずれでも構成され得る。先行技術のストライプ形態は、図 1 A に示されるような赤、緑および青のカラー要素の交互の列を有する。先行技術のモザイク形態は、図 1 B に示されるような両方向に（例えば列および行に沿って）交代するカラー要素を有する。先行技術のデルタ形態（不図示）は、互いに三角形の関係に構成される赤、緑および青のカラー要素のグループを有する。カラーフィルタは、他の形態を有し得る。

【0021】

図 1 A は、レシーバ要素 18 を横切る交互の列にてそれぞれ形成される複数の赤、緑および青のカラー要素 12、14、16 を有する先行技術の「ストライプ形態」のカラーフィルタ 10 の一部を示している。カラー要素 12、14、16 は、ブラックマトリクス 20 の部分により、輪郭が描かれている。マトリクス 20 は、要素間における不可視光線（blacklight）の漏れを抑制することができる。列は、通常、マトリクス 20 により個々のカラー要素 12、14、16 に更に分割される細長のストライプで画像化される。関連した LCD パネル（不図示）上の TFT トランジスタが、マトリクス 20 の領域 22 によりマスクされ得る。

【0022】

図 1 B は、カラー要素 12、14、16 が列方向に構成され、列を横切ってまた列に沿って交代するモザイク形態で構成される先行技術のカラーフィルタ 10 の一部を示している。

【0023】

カラー要素 12、14、16 の各々は、マトリクス 20 の隣接部分に重なり得る。マトリクス 20 でカラー要素を重ね合わせることは、カラー要素がマトリクス 20 で見当合わせされる必要がある場合の精度を抑制するための方法である。カラー要素は、レーザ誘起熱転写プロセスにより適用され得る。レーザ誘起熱転写プロセスは、1 つまたは複数の画像形成材料の像様の転写を含む。画像形成材料は、制限なく、色素および他の着色剤組成物等の染料または他の適切な画像形成材料を有し得る。レーザ誘起熱転写プロセスとして

10

20

30

40

50

は、バインダを用いてまたはバインダを用いずに着色剤の転写をもたらすようにレーザー放射を利用するプロセスが含まれる。レーザー誘起熱転写プロセスの限定されない例としては、レーザー誘起「染料転写」プロセス、レーザー誘起「溶融転写」プロセス、レーザー誘起「アブレーション転写」プロセスおよびレーザー誘起「物質転写」プロセスが含まれる。

【0024】

図3は、カラーフィルタ10を加工するために用いられる従来のレーザー誘起熱転写プロセスを示している。マルチチャンネル画像化ヘッド26が、ドナー要素24から基礎をなすレシーバ要素18へ画像形成材料を転写するように用いられている。レシーバ要素18は、典型的には、その上に形成されるマトリクス20（不図示）を有する。熱転写プロセスがレシーバ要素18上にマトリクス20を形成するように用いられ得るが、マトリクス20は、典型的には、リソグラフィ技術により形成される。

10

【0025】

ドナー要素24は、マルチチャンネル画像化ヘッド26により出射される放射線がドナー要素24を横切って走査される場合にレシーバ要素18上に像様に転写され得る画像形成材料（不図示）を含む。フィルタ10の赤、緑および青の部分は、典型的には、別個の画像化ステップにおいて画像化され、各画像化ステップは、画像化されるべきカラーに適切な異なるカラードナー要素を用いる。フィルタの赤、緑および青要素は、典型的には、カラー要素がそれぞれマトリクス20内の対応する開口と一致するように、レシーバ要素18に転写される。各ドナー要素24は、対応する画像化ステップの完了に際して除去される。カラー要素が転写された後、画像化されたカラーフィルタが、画像化されたカラー要素の1つまたは複数の物理特性（例えば硬度）を変えるように、例えば、アニーリング（annealing）ステップ等の1つまたは複数の付加的なプロセスステップを受けてもよい。

20

【0026】

複数の画像化チャンネルをもたらすために空間光変調器または光弁を採用する従来のレーザーベースのマルチチャンネル画像化ヘッドの一例が、図2に概略的に示される。図示された例では、線形光弁アレイ100が、半導体基板102上に組み立てられる複数の変形可能なミラー要素101を有する。ミラー要素101は、個々にアドレス可能である。ミラー要素101は、例えば変形可能なミラー微小要素等の微小電子機械（MEMS）要素であり得る。レーザー104は、円柱レンズ108、110を有するアナモルフィックビーム拡大器（anamorphic beam expander）を用いて、光弁100上に照明ライン106を生成し得る。照明ライン106は、ミラー要素101の各々が照明ライン106の一部により照らし出されるように、複数の要素101を横切って横方向に広がる。ゲルバート（Gelbart）への米国特許第5517359号は、照明ラインを形成するための方法を記載している。

30

【0027】

レンズ112は、典型的には、要素101がそれらの非作動状態にあるときに、レーザー照明を開口114を通じて開口絞り116にフォーカスする。作動要素からの光は、開口絞り116により遮られる。レンズ118は、画像化された帯状範囲を形成するように基板の領域にわたり走査され得る複数の個々の像様に変調されたビーム120を形成するために、光弁100を画像化する。各ビームは、要素101の1つにより制御される。各ビームは、対応する要素101の駆動状態に関連して、画像化された基板上の「イメージピクセル」を画像化するまたは画像化しないために操作可能である。各要素101は、マルチチャンネル画像化ヘッドの1つのチャンネルを制御する。

40

【0028】

図3を再び参照すれば、レシーバ要素18、またはマルチチャンネル画像化ヘッド26の像、あるいは両方の組合せが互いに変位させられ、一方、画像化ヘッド26のチャンネルが、画像化された帯状範囲をもたらすように像データに対応して制御される。幾つかの実施形態では、画像化ヘッド26の像が固定され、レシーバ要素18が動かされる。他の実施形態では、レシーバ要素18が固定され、画像化ヘッド26の像が動かされる。また別の実施形態では、画像化ヘッド26およびレシーバ要素18の両方が、画像化ヘッド26と

50

レシーバ要素 18 との間で 1 つまたは複数の走査経路に沿った所望の相対動作をもたらすように動かされる。

【0029】

レシーバ要素 18 にわたり画像化ヘッド 26 を動かすためには、適切であればいかなる機構が適用されてもよい。ディスプレイパネルを加工する際に一般的であるように、比較的頑丈なレシーバ要素 18 を画像化するには、典型的に、平床式イメージャ (flat bed imager) が利用される。平床式イメージャは、平坦な向きにレシーバ要素 18 を固定する支持体を有する。ゲルバート (Gelbert) への米国特許第 6 9 5 7 7 7 3 号は、ディスプレイパネルの画像化に適した高速な平床式イメージャを記載している。代替として可撓性をもつレシーバ要素 18 が、帯状範囲の画像化をもたらすために、「ドラム型」の支持体の外面または内面のいずれかに固定されてもよい。ガラス等の、従来剛性と考えられているレシーバ要素でさえ、基板が十分に薄く支持体の直径が十分に大きい限り、ドラムベースのイメージャ上に画像化されてもよい。

10

【0030】

図 3 は、レーザ誘起熱転写プロセスにて複数の赤ストライプ 30、32、34、36 でパターン化されているカラーフィルタのレシーバ要素 18 の一部を示している。このプロセスにおいて、レシーバ要素 18 上に配置されたドナー要素 24、および、複数の赤ストライプ 30、32、34、36 に対応する領域が、レシーバ要素 18 上に画像化される。これにより、ストライプ 30、32、34、36 を形成するために、ドナー要素 24 からレシーバ要素 18 上への画像形成材料の転写がもたらされる。図 3 では、ドナー要素 24 が、明瞭さのみのために、レシーバ要素 18 よりも小さいように示される。ドナー要素 24 は、必要とされ得るように、レシーバ要素 18 の 1 つまたは複数の部分に重なり得る。

20

【0031】

カラーフィルタ要素の各組は、フィーチャの 1 パターンを構成する。この場合、フィーチャは、不連続的である。ストライプ 30、32、34、36 はかかる不連続的なフィーチャの 1 パターンの一例である。ストライプ 30、32、34、36 は副走査方向 44 に沿って、互いから空間的に隔てられている。マルチチャンネル画像化ヘッド 26 は、複数の個々にアドレス可能な画像化チャンネル 40 を有する。図 3 では、画像化ヘッド 26 が、第 1 の位置 38 に配置される。図 3 は、画像化チャンネル 40 と破線 41 のような転写されたパターンとの間の対応関係を示している。ストライプ 30、32、34、36 等のフィーチャは、概して、画像化チャンネル 40 により画像化されたピクセルの幅よりも大きい副走査方向 44 における寸法を有する。かかるフィーチャは、走査経路に沿った方向 42 におけるチャンネルを走査しながら、副走査方向 44 におけるフィーチャの幅にわたるチャンネルのグループをオンにすることにより画像化され得る。

30

【0032】

図 3 では、マルチチャンネル画像化ヘッド 26 が、画像化されたパターンと同じサイズであるように示されるが、これは必要でない。画像化ヘッド 26 により出射される画像化ビームは、基板の平面における画像化帯状範囲のサイズおよび/または形状を変更し得る適切な光学系により画像化されてもよい。マルチチャンネル画像化ヘッド 26 により生成された画像化ビームは、描画すべきフィーチャのパターンを特定する像データにより像様に変調されながら、主走査方向 42 においてレシーバ要素 18 にわたり走査される。チャンネルのグループ 48 は、フィーチャを形成するのに望ましいいずれの場所でも、アクティブな画像化ビームを生ずるように適切に駆動される。フィーチャに対応しないチャンネル 40 が、対応する領域を画像化しないように駆動される。

40

【0033】

画像化ヘッド 26 のチャンネル 40 は、第 1 のチャンネルにより画像化された第 1 のピクセルと、最終チャンネルにより画像化された最終ピクセルとの間の距離に関係した幅を有する帯状範囲を画像化することが可能である。レシーバ要素 18 は、典型的には、単一の帯状範囲内に画像化されるには大きすぎる。そのため、レシーバ要素 18 上に像を完成させるには、画像化ヘッド 26 の複数走査が、典型的に必要とされる。

50

【 0 0 3 4 】

副走査方向 4 4 におけるマルチチャンネル画像化ヘッド 2 6 の動作は、各帯状範囲の画像化が主走査方向 4 2 において完了させられた後に生じ得る。代替としては、画像化ヘッド 2 6 が、画像化システムによりもたらされる主走査方向と、レシーバ要素 1 8 に対する像の所望の配置との間の潜在的スキュー (skew) を相殺するために、主走査動作と同期して、副走査方向 4 4 に沿ってレシーバ要素 1 8 に相対して平行移動させられ得る。代替としては、ドラム型のイメージャを用いて、主走査方向 4 2 と副走査方向 4 4 の両方に画像化ヘッド 2 6 を同時に移動させ、それにより、ドラム上で螺旋状に延びる帯状範囲に像を描画することが可能であり得る。当業者は、レシーバ要素 1 8 上に所望の画像化領域を画像化するように用いられ得る、画像化ヘッド 2 6 とレシーバ要素 1 8 との間の相対動作の他の可能なパターンが存在することを理解するであろう。

10

【 0 0 3 5 】

異なる帯状範囲を位置合わせするために、1 つまたは複数の画像化されたピクセル幅だけ、隣接した帯状範囲を重ね合わせ、次に画像化される帯状範囲の第 1 のチャンネルを、画像化されたピクセル間のピッチ間隔に関係した距離だけ、隣接した予め画像化された帯状範囲の最終チャンネルから間隔をあけることを含む幾つかのオプションが存在する。

【 0 0 3 6 】

図 3 を参照し直せば、赤のストライプ 3 0、3 2 およびストライプ 3 4 の部分 3 4 ' が、画像化ヘッド 2 6 の第 1 の走査の間に画像化される。第 1 の走査の完了時に、画像化ヘッド 2 6 が、副走査方向 4 4 にて第 1 の位置 3 8 から新たな位置 3 8 ' (破線で示される) へ変位させられる。新たな位置 3 8 ' では、画像化ヘッド 2 6 の第 1 のチャンネル 4 6 が、画像化ヘッド 2 6 の最終チャンネル 4 5 の先の位置に隣接して配置される。位置 3 8 ' では、画像化ヘッドが主走査方向 4 2 に走査され、その結果、ストライプ 3 4 の残りの部分 3 4 '' が画像化される。ストライプ 3 4 の部分 3 4 ' と 3 4 '' との間の境界にて線 4 7 として示される可視的な不連続の出現を回避することはむずかしい。隣接する画像化された帯状範囲間のこの可視的な不連続は、バンディングと呼ばれる像アーティファクトの一形態を引き起こし得る。

20

【 0 0 3 7 】

バンディングは、規則的なフィーチャのパターンが生成される場合に、より顕著になり得る。パターンの繰り返しの性質は、画像化されたフィーチャにおける濃度変化によりもたらされるいかなるバンディングをも目立たせるビーティング効果を招き得る。他の画像化アーティファクトがまた、レーザ誘起熱転写プロセスにて生じ得る。例えば、レーザ誘起熱転写プロセスが、カラーフィルタの要素等のフィーチャのパターンを画像化するために用いられるとき、ラフなエッジおよび様々なエッジ不連続が、フィーチャのエッジにて生じ得る。これらのエッジ不連続は、例えば、画像化ヘッドの画像化チャンネルの出力電力における小さな電力変化等の複数の理由に関して生じ得る。小さな電力変化でさえ、特にドナー要素が非線形画像化特性を示す場合には、ドナー要素からレシーバ要素へ転写される画像形成材料の量に影響し得る。フィーチャの画像化された外側寄り部分と内側寄り部分との間の差異を示す熱効果は、特に画像化されたフィーチャが、画像化されない領域により他のフィーチャから間隔をあけられた不連続的なフィーチャであるときに、ラフなエッジを招き得る。フィーチャのエッジに転写された画像形成材料に関連した不十分な剥離強度、または、剥離速度、角度または方向の不十分な制御等の機械的效果が、画像化されたドナー要素が剥離除去された場合に、ラフなエッジを招き得る。転写された画像形成材料でマトリクス 2 0 を重ね合わせるによりこれらのエッジアーティファクトをマスクすることが可能であり得る。しかしながら、画像形成材料は、アニーリング後収縮し、エッジ不連続をあらわにし得る。図 4 は、赤要素 1 2、緑要素 1 4 および青要素 1 6 を有するカラーフィルタの一部の写真である。エッジ不連続 4 9 は、3 つの要素間で観察される。要素 1 2、1 4、1 6 に比べて非常に小さいエッジ不連続 4 9 でさえ、全体として、カラーフィルタの視覚的な均一性に悪影響し、その品質を低下させる。エッジ不連続は、フィーチャのエッジにおける突起または切欠きを含み得る。

30

40

50

【0038】

本発明は、改善された結果をもたらし得るやり方で画像化ビームの強度が調整されるシステムおよび方法を提供する。図5は、本発明の一態様によるレーザ誘起熱転写プロセスにて画像化されるレシーバ要素18の一部を概略的に示している。フィーチャの繰り返しパターン50は、レシーバ要素18の一部において画像化される。図示された例では、パターン50が、16個のフィーチャ51で構成されている。この例では、パターン50が、画像化ヘッド26により画像化された単一の帯状範囲内に存在する。言い換えれば、フィーチャのパターン50が、単一の帯状範囲にて画像化され、その結果、画像化ヘッド26の単一走査の間に画像化可能である。

【0039】

パターン50は、カラーフィルタ等の別のパターンの他の部分を形成し得る。明瞭さのために、(レシーバ要素18の上部に配置されるであろう)カラードナー要素24は、図5には示されない。画像化ヘッド26のチャンネルは、ドナー要素24からレシーバ要素18へ画像形成材料を転写するように制御される。その後の走査が実行され得る。これらのその後の走査においては、他のフィーチャが、図5に示されるフィーチャ51間の空間において画像化され得る。他のフィーチャは、異なるカラーのフィーチャを有することが可能である。図5の例では、フィーチャ51の各々が、ストライプを有する。

【0040】

この例では、画像化ヘッド26が、数百の画像化チャンネル40を有する。フィーチャ51の各々は、画像化チャンネル40のグループ48により画像化される。図5では、明瞭さのため、画像化チャンネル40が個々に示されない。この例では、各グループ48が約20の隣接して配置される画像化チャンネル40で構成されている。各チャンネル40は個々に制御可能である。チャンネル40は、チャンネルに対応する走査線に沿ってドナー要素24からレシーバ要素18へ画像形成材料を転写するように「オン」にされ得る、または、画像形成材料が、チャンネルが指向させられる対応する走査線の部分において転写されないように、「オフ」にされ得る。明瞭さのため、「オフ」にされたチャンネル40は示されない。チャンネル40が「オン」である場合に生成されるビームの強度もまた調整可能である。強度の調整は、例えば、ビームの電力の調整を含み得る。

【0041】

1つの具体的な例では、各個々の画像化チャンネル40が、約5ミクロン幅であるピクセルを画像化し得る。その結果、各グループ48は、約100ミクロン幅(副走査方向44に沿って)であるフィーチャ51を画像化する。フィーチャ51は、副走査方向44において、約300ミクロンのピッチで間隔を置かれている。本発明の幾つかの実施形態では、フィーチャが、画像化されたフィーチャのエッジ部分がエッジ不連続を抑制するように改善されるレーザ誘起熱転写プロセスを用いて画像化される。本発明の態様の限定されない例が、図5に示されるパターン50を参照して説明されるであろう。

【0042】

図6は、画像化媒体の一部、および、単一のフィーチャ51を画像化するように用いられる1つのチャンネルグループ48(チャンネルグループ48'として具体的に参照される)の詳細な概略図である。グループ48'におけるチャンネルの各々は、光のビームを出射するために個々に制御可能である。グループ49におけるチャンネルの強度は、強度プロフィール57を提供するように制御される。

【0043】

エッジチャンネルのサブグループ54'および54''(集合的にサブグループ54)は、それぞれ、フィーチャ51のエッジ56'および56''に沿って存在する領域の画像化に関連させられる。副走査方向44に関して、エッジ56'が「ホームエッジ」と呼ばれ得る一方、エッジ56''が「アウェイエッジ」と呼ばれ得る。各エッジチャンネルのサブグループ54は、1つまたは複数のチャンネル(図6に示される実施形態では2チャンネル)を有する。各サブグループ54に含まれるべきチャンネルの数は、チャンネルの解像度、チャンネルグループ48'におけるチャンネルの数、および、媒体の特徴等の因子に基づき決定され得

10

20

30

40

50

る。

【0044】

露出量が、光学において、時間にわたる光強度の積分として定義される。多くの媒体は、露出に反応する。露出量は、画像化ビームの強度および画像化ビームに関連付けられた露出時間に関係している。露出量は、画像化ビームの走査速度に関係し得る。幾つかの媒体では、画像化ビームによりもたらされる露出量が、媒体に関連付けられた露出量閾値に等しいまたは露出量閾値を超えるときに、像が形成される。幾つかの媒体では、露出量閾値が強度に依存する。幾つかの媒体では、最小の強度閾値が、像を形成するように等しくされるまたは超えられる必要がある。図6では、グループ48'における全チャンネルの強度が、媒体の露出量閾値の必要条件に対応する（I閾値）でのレベルまたは（I閾値）を上回るレベルに制御される。画像化されたフィーチャ51の内側寄りまたは内側の部分52'が、内側チャンネルのサブグループ58のチャンネルにより画像化される。エッジチャンネルサブグループ54が、内側のサブグループ58におけるチャンネルの強度とは異なる強度を備えた光ビームを生じるように制御される。この例では、サブグループ54におけるチャンネルが、内側のサブグループ58におけるチャンネルより高い強度を呈するように駆動される。このことは、フィーチャ51のエッジ56'および56''に沿って延びるエッジ領域における増大した露出量レベルをもたらす。

10

【0045】

エッジのサブグループ54'および54''におけるチャンネルの出力における増大は、エッジ56'および56''における画像化された領域と周囲の画像化されない領域60との間の、グループ48'における全チャンネルが、サブグループ58における内側チャンネルと関連付けられたより低いエネルギー強度レベルをもたらすように駆動させられる場合よりも急な勾配である強度勾配をもたらす。

20

【0046】

操作の特有の理論によって束縛されることを望まないが、本発明者らは、このより急な強度勾配が、フィーチャ51のエッジ56'および56''に沿ったエッジ領域におけるレシーバ要素への画像形成材料の「よりクリーンな」転写をもたらすと考える。

【0047】

図6では、サブグループ54'および54''のチャンネルが、実質的に互いに等しい強度をもたらすように制御される。本発明の幾つかの実施形態では、サブグループ54'および54''のチャンネルが、異なる強度を有するように制御される。

30

【0048】

あらゆるサブグループにおける全チャンネルが、同じ強度を有するように制御されることは必要でない。例えば、

- ・エッジチャンネルのサブグループ54'および54''のいずれかまたは両方における選択されたチャンネルは、他のチャンネルのものとは異なる強度を有するように制御され得る。
- ・内側チャンネルのサブグループ58における選択されたチャンネルは、他のチャンネルのものとは異なる強度を有するように制御され得る。
- ・内側チャンネルのサブグループ58における選択されたチャンネルは、エッジチャンネルのサブグループ54'および54''のいずれかまたは両方におけるチャンネルの強度よりも高いまたは低い強度を有するように制御され得る。
- ・内側のサブグループ58におけるチャンネルは、図6Aに示されるような対称的な強度プロファイル57または図6Bに示されるような非対称的な強度プロファイル57を有するように制御され得る。他の形状の強度プロファイル57が、本発明の幾つかの態様の範囲内で提供され得る。

40

【0049】

幾つかの場合には、所望の範囲内における、フィーチャ51の光学濃度またはカラー濃度等の特性を実現することが必要であるまたは望ましい。サブグループ54'および54''におけるチャンネルの強度を選択的に高めることにより、より滑らかなエッジを確保しながら、所望の像特性を保つことが可能である。内側チャンネルのサブグループ58における

50

強度レベルおよびチャンネルの分布は、フィーチャ 5 1 に関する所望の全体濃度を実現するように制御され得る。

【 0 0 5 0 】

サブグループ 5 4 'および 5 4 ''におけるチャンネルおよび内側サブグループ 5 8 におけるチャンネルの強度レベル間の所望の関係は、限定されることはないが、

- ・利用されるレーザ誘起熱転写媒体のタイプ（例えば、レーザ誘起「染料転写」媒体、レーザ誘起「溶融転写」媒体、レーザ誘起「アブレーション転写」媒体およびレーザ誘起「物質転写」媒体等）

- ・採用される媒体の特定の配合物（例えば、異なるカラーの配合物）

- ・マトリクス 2 0 厚の関数として変化し得るドナー要素 - レシーバ要素間の間隔、および / または、他のドナー要素 2 4 の先の画像化の間に、レシーバ要素 1 8 へ転写された画像形成材料の存在

- ・画像化ヘッド 2 6 の特性

を含む種々の因子に依存し得る。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、本発明の例である実施形態により作られる赤のカラー要素 1 2、緑のカラー要素 1 4 および青のカラー要素 1 6 を含むカラーフィルタの一部の写真である。各要素の画像化は、図 6 を参照して説明された方法と同様の様式で実行されたレーザ誘起熱転写プロセスを用いて実行された。各要素は、適切に着色されたドナーが着色された要素の 1 つを作るように画像化される別個の画像化ステップにおいて作られた。マルチチャンネル画像化ヘッド 2 6 が採用され、約 2 0 のチャンネルのグループ 4 8 が、各要素 1 2、1 4、1 6 を画像化するように用いられた。各画像化チャンネルは、約 5 ミクロン幅であるピクセルを作った。各グループ 4 8 におけるエッジチャンネルのサブグループ 5 4 'および 5 4 ''が、各フィーチャのエッジ 5 6 'および 5 6 ''を画像化するように用いられた。

【 0 0 5 2 】

この例では、エッジチャンネルのサブグループ 5 4 'および 5 4 ''の両方が、各対応するグループ 4 8 の内側寄りのサブグループ 5 8 のチャンネルにより出射される光ビームの強度より約 1 2 % 大きい強度を有する光ビームをもたらすように制御された。図 7 に示されるように、要素 1 2、1 4、1 6 の各々は、実質的に滑らかなエッジを有する。図 4 と比較してエッジ不連続における縮小によって、改良された視覚的な特徴を有するカラーフィルタのこの部分がもたらされる。

【 0 0 5 3 】

図 8 は、図 7 に示される同じカラーフィルタの異なる部分の写真である。図 8 は、前述されたように作られた赤のカラー要素 1 2'、緑のカラー要素 1 4' および青のカラー要素 1 6' を示している。各カラー要素 1 2'、1 4'、1 6' は、同時に、また、図 7 に示される要素 1 2、1 4、1 6 の対応する 1 つと同じ帯状範囲において画像化された。要素 1 2 および 1 2' は、赤のドナー要素にわたる画像化ヘッドの単一走査の間に形成され、要素 1 3 および 1 3' は、緑のドナー要素にわたる画像化ヘッドの単一走査の間に形成され、また、要素 1 4 および 1 4' は、青のドナー要素にわたる画像化ヘッドの単一走査の間に形成された。各要素 1 2'、1 4'、1 6' は、要素 1 2、1 4、1 6 の対応する 1 つを画像化するために用いられた同じエッジ改善条件で画像化された。

【 0 0 5 4 】

幾つかのエッジ不連続 4 9 が、図 8 に示されるカラーフィルタの部分に存在する。この例では、エッジ不連続 4 9 が、緑のカラー要素 1 4 にて顕著であるように現れる。レーザ誘起熱転写媒体は、非線形特性を有し得る。この例では、緑のドナーに特有な露出特性 (exposure properties) が、エッジ不連続 4 9 の形成に寄与し得る。他の付加的なまたは代替的な因子が、エッジ不連続 4 9 の形成に寄与し得る。図 8 では、エッジ不連続 4 9 が、主として要素 1 4' のアウェイエッジ 5 6 '' に現れる。要素 1 4' のホームエッジ 5 6 ' は、実質的に不連続 4 9 が含まれないように現れる。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

図 9 A および 9 B は、この効果に関する可能性のある原因を示している。図 9 A および 9 B は、画像形成材料の転写前の、図 5 に示されるシステムの部分的な概略断面図である。図 9 A および 9 B には、チャンネルグループ 4 8 に対応するそれらの画像化チャンネル 4 0 のみが示される。画像化の間に、ドナー要素 2 4 が、典型的には、真空手段を含み得るある手段により、レシーバ要素 1 8 に固定される。明瞭さのため、マトリクス 2 0 は省略される。マトリクス 2 0 は、典型的に、はっきりと区別できる厚さを有する。固定手段は、ドナー要素 2 4 を、マトリクス 2 0 におけるキャビティ内に形成させ得る。

【 0 0 5 6 】

ドナー要素 2 4 とレシーバ要素 1 8 との間の間隔は、レシーバ要素 1 8 に転写される材料の特性に影響し得る。間隔における変化が、ドナー要素 2 4 からレシーバ要素 1 8 へ転写される画像形成材料の量における変化をもたらし得る。レーザ誘起熱転写画像化プロセスの間に、ドナー要素 2 4 の画像形成材料の一部は、基礎をなすレシーバ要素に転写されないかもしれないが、気体状態への相変化を被るかもしれない。

10

【 0 0 5 7 】

図 9 B は、ドナー要素 2 4 とレシーバ要素 1 8 との間の「気泡」により生じ得るドナー要素 2 4 の変形を示している。ドナー要素 2 4 の一部の画像化によりもたらされるドナー要素の変形は、帯状範囲を横切る可変のドナー要素 - レシーバ要素間の間隔を引き起こし得る。この例では、1 6 の別個のフィーチャ 5 1 が画像化されている。各フィーチャ 5 1 は、異なるドナー要素 - レシーバ要素間の間隔を有し得る。

20

【 0 0 5 8 】

図 9 B に示されるように、種々のフィーチャ 5 1 は、可変のドナー - レシーバ間のフィーチャを被りやすい。図 9 B に示されるように、可変のドナー要素 - レシーバ要素間の間隔は、所与のフィーチャ 5 1 を横切る方向とともに、種々のフィーチャ 5 1 間に存在し得る。可変のドナー要素 - レシーバ要素間の間隔等の因子は、他のフィーチャとは異なって画像化されるべき様々なフィーチャを必要とし得る。フィーチャの 1 つのエッジは、同じフィーチャの他のエッジとは異なって画像化されることが必要とされ得る。本発明の幾つかの実施形態では、異なるフィーチャ 5 1 のエッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' が、異なる強度で操作され得る。本発明の幾つかの実施形態では、同じフィーチャ 5 1 のエッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' が、異なる強度で操作され得る。

30

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、単一のフィーチャ 5 1 を画像化するために用いられるチャンネルグループ 4 8 ' を示している。強度プロファイル 5 7 もまた示される。グループ 4 8 ' における各チャンネルは、グループ 4 8 ' における他のチャンネルと無関係に制御可能である強度を有する。チャンネルグループ 4 8 ' の強度プロファイル 5 7 は、画像化されたフィーチャ 5 1 におけるエッジ不連続を低減するように調整されている。第 1 のエッジチャンネルのサブグループ 5 4 ' は、ホームエッジ 5 6 ' に沿って延びる第 1 のエッジ領域の画像化に関与する。第 2 のエッジチャンネルのサブグループ 5 4 ' ' は、アウェイエッジ 5 6 ' ' に沿って延びる第 2 のエッジ領域の画像化に関与する。この限定されない例では、各エッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' が 2 チャンネルを有する。本発明の他の例である実施形態では、エッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' が、他の適切な数のチャンネルを有する。本発明の更に別の例である実施形態では、エッジサブグループ 5 4 ' が、エッジサブグループ 5 4 ' ' とは異なる数のチャンネルで構成されている。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 0 では、エッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' の両方が、内側サブグループ 5 8 のチャンネルのものとは異なる強度レベルで光ビームを生じるように制御される。図示された実施形態では、エッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' の両方が、内側サブグループ 5 8 のチャンネルにより画像化されるフィーチャ 5 1 の領域に提供されるものより高い強度レベルを、フィーチャ 5 1 のエッジ 5 6 ' および 5 6 ' ' 付近で提供するように制御される。エッジサブグループ 5 4 ' ' は、エッジサブグループ 5 4 ' により出射される光ビームのものより高い強度で光ビームを出射するように制御される。図示された実施形態では、エッ

50

ジサブグループ 5 4 ' ' に対応する強度が、エッジサブグループ 5 4 ' に対応する強度とは、強度差 I だけ異なる。この強度差によって、非対称である強度プロファイル 5 7 がもたらされる。

【 0 0 6 1 】

非対称的な強度分布は、また、副走査方向 4 4 における動作からもたらされる（またはその動作により改善される）アーティファクトを軽減するために有用であり得る。幾つかの実施形態では、画像化ヘッド 2 6 とドナー要素 2 4 との間の相対動作が、フィーチャ 5 1 の画像化の間に、副走査方向 4 4 にて起こる。かかる相対動作は、フィーチャ 5 1 の第 1 および第 2 のエッジに、異なる像の特性をもたせ得る。かかる場合には、アーティファクトが、第 2 のエッジ 5 6 ' ' に沿って存在するフィーチャ 5 1 の部分を画像化するサブグループ 5 4 ' ' におけるビームとは異なる強度を有するビームを作るチャンネル 5 4 ' のサブグループを用いて、エッジ 5 6 ' に沿って存在するフィーチャ 5 1 の部分を画像化することにより低減され得る。かかる場合には、強度プロファイル 5 7 が非対称的である。

10

【 0 0 6 2 】

本発明の更なる例である実施形態では、異なる強度プロファイル 5 7 が、異なるドナー要素 2 4 を画像化するように用いられる。

図 1 1 は、本発明の例である実施形態による画像化システム 2 0 0 を概略的に示している。システム 2 0 0 は、マルチチャンネル画像化ヘッド 2 6、画像化ヘッド 2 6 による画像化可能な媒体 2 1 2 の画像化の間における、画像化可能な媒体 2 1 2 と画像化ヘッド 2 6 との間の相対動作を確立する平行移動ユニット 2 2 0 を有する。この相対動作は、画像化に関連付けられた副走査方向 4 4 および / または主走査方向 4 2 に沿ったものであり得る。画像化ヘッド 2 6 と画像化可能な媒体 2 1 2 との間の副走査方向 4 4 に沿った相対動作は、画像化ヘッド 2 6 の各連続した走査間に生じるまたは生じないかもしれない。

20

【 0 0 6 3 】

画像化ヘッド 2 6 は、個々にアドレス可能なチャンネルを有するいかなる適切なマルチチャンネル画像化ヘッドを有してもよく、各チャンネルは、制御され得る強度を有する画像化ビームを生じることが可能である。画像化ヘッド 2 6 は、画像化チャンネルの一次元または二次元アレイを提供し得る。いかなる適切な機構が画像化ビームを生成するために用いられてもよい。画像化ビームは、いかなる適切な方法で構成されてもよい。

【 0 0 6 4 】

本発明の幾つかの実施形態は、赤外線レーザを採用する。830 nm の波長における 50 W 付近の総電力出力を伴う 150 μ m エミッタを採用する赤外線ダイオードレーザアレイが、本発明において首尾よく用いられている。可視光レーザを含む代替的なレーザもまた本発明を実施する際に用いられ得る。採用されるレーザ源の選択は、画像化されるべき媒体の特性により動機付けされてもよい。

30

【 0 0 6 5 】

画像化可能な媒体 2 1 2 は、ドナー要素 2 4 およびレシーバ要素 1 8（共に図示されない）を有し得る。システム 2 0 0 はまたシステムコントローラ 2 3 0 を有する。コントローラ 2 3 0 は、コントローラ 2 3 0 に対する種々のデータ入力に従って媒体 2 1 2 を画像化するために、マルチチャンネル画像化ヘッド 2 6 および平行移動ユニット 2 2 0 へ信号を確実に送信し得るマイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、または、電気的な、電気機械的なまた電気光学的な回路およびシステムのいかなる他の適切な構成を有してもよい。コントローラ 2 3 0 は、単一のコントローラまたは複数のコントローラを有してもよい。

40

【 0 0 6 6 】

図 1 1 に示されるように、フィーチャ 5 1（図 1 1 では示されない）のパターン 5 0 をあらかずデータ 2 4 0 は、システムコントローラ 2 3 0 に入力される。制限なく、パターン 5 0 は、カラーフィルタの一部を形成するカラーフィルタのパターンをあらわしてもよい。

【 0 0 6 7 】

50

プログラム製品 250 が、システム 200 により必要とされる種々の機能を実行するために、システムコントローラ 230 により用いられ得る。1つの機能としては、本明細書に記載されるように、パターン 50 のフィーチャ 51 におけるエッジ不連続を低減するように、画像化ヘッド 26 用の制御パラメータを設定することが含まれる。制限なく、プログラム製品 250 は、コンピュータプロセッサにより実行されたとき、コンピュータプロセッサに本明細書に記載されるような方法を実行させる命令を有するコンピュータ読み取り可能な信号の組を担持するいかなる媒体をも有し得る。プログラム製品 250 は、多種多様な形態のいずれであってもよい。プログラム製品 250 は、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクドライブを含む磁気記憶媒体、CD ROM、DVD を含む光学データ記憶媒体、ROM、フラッシュRAM またはその同様のものを含む電子データ記憶媒体等の、物理的媒体を有し得る。その命令は、媒体において、任意選択で圧縮および/または暗号化されてもよい。

10

【0068】

本発明の例である実施形態では、プログラム製品 250 が、所与のフィーチャ 51 を画像化するために用いられるべきチャンネル 40 の特定のグループ 48 を識別するためにデータ 240 を解析するためのシステムコントローラ 230 を構成する。システムコントローラ 230 はまた、フィーチャ 51 のエッジ部分を画像化するために用いられるべきサブグループ 54' および 54'' を選択する。グループ 48 およびサブグループ 54'、54''、58 の識別は、システムコントローラ 230 により自動的に実行されてもよい。代替としては、または、付加的には、コントローラ 230 が、適切なユーザインターフェースを通じてシステムコントローラ 230 と通信するオペレータの指導のもとで、チャンネルグループ 48（サブグループ 54'、54''、58 を含む）の手作業での選択を可能としてもよい。

20

【0069】

コントローラ 230 は、サブグループ 54' および 54'' におけるチャンネルおよび内側サブグループ 58 におけるチャンネルに関する強度を設定するパラメータを含む制御パラメータを設定する。強度は、画像化されるドナー要素 24 と関連付けられた閾値に少なくとも等しくなるように選択される。各チャンネルの強度は、チャンネルがエッジサブグループ 54 にあるかどうかに基づいて決定される。幾つの場合には、強度が、

- ・画像化ヘッド 26 内でチャンネルがどこにあるか（例えば、チャンネル数は何か）、
- ・チャンネルがどのエッジサブグループ（54' または 54''）にあるか、
- ・もしサブグループが複数のチャンネルを有するならば、サブグループ内で配置されるチャンネルがどこにあるか、
- ・パターン 50 内で画像化されるフィーチャ 51 のサイズおよび位置、
- ・異なるドナー要素の画像化の順序、および、付加的な検討事項

等の他の因子に基づいて付加的に決定される。強度は、前述の因子の幾つかまたは全てに基づいてコントローラ 230 により自動的に設定され得る。チャンネル制御パラメータの決定は、コントローラ 230 に入力されたまたはプログラム製品 250 内でプログラムされた適切なアルゴリズムおよび/またはデータに基づいて行われ得る。制御パラメータは、画像化の前に決定されても、または、画像化の進行につれ「オンザフライ」で決定されてもよい。

30

40

【0070】

代替としては、または、付加的には、コントローラ 230 が、適切なユーザインターフェースを通じて、システムコントローラ 230 と通信するオペレータの指導のもとで、チャンネル強度の手作業でのチューニングを可能としてもよい。

【0071】

幾つの実施形態では、コントローラ 230 が、画像化ヘッド 26 の各チャンネル 40 に関する強度（または、同等に、強度における引き上げの大きさ）を特定する強度情報 232 を確保する。強度情報は、画像化ヘッド 26 のチャンネルにわたり変化し得る。もしチャンネルが特定のフィーチャ 51（すなわち、そのチャンネル 40 がフィーチャのエッジ部分を

50

画像化するであろう箇所) に関してエッジサブグループ 5 4 ' または 5 4 ' ' 内におさまるように決定されれば、コントローラ 2 3 0 は、チャンネルに関する強度を、強度情報により特定される値に自動的に設定し得る。

【 0 0 7 2 】

幾つかの実施形態では、コントローラ 2 3 0 が、ホーム側のエッジサブグループ 5 4 ' およびアウェイ側のエッジサブグループ 5 4 ' ' に関する別個の強度情報を確保する。かかる実施形態では、コントローラ 2 3 0 が、チャンネルがサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' の一方にあるかどうか決定する。もしそうであれば、コントローラ 2 3 0 は、そのサブグループおよびチャンネルに適切な強度情報を読み出し、その強度情報によるチャンネルの強度を設定する。

10

【 0 0 7 3 】

コントローラ 2 3 0 は、その後、各チャンネルに関して決定されるような強度を用いて、媒体 2 1 2 を画像化するように、画像化ヘッド 2 6 および平行移動ユニット 2 2 0 を操作する。幾つかの実施形態では、フィーチャ 5 1 のエッジ 5 6 ' および 5 6 ' ' に沿ってエッジ部分を画像化するエッジサブグループ 5 4 ' および 5 4 ' ' の少なくとも一方(および、幾つかの実施形態ではそれらの両方)におけるチャンネルの強度が、同じフィーチャ 5 1 の内側サブグループ 5 6 におけるチャンネルの強度を少なくとも 3 % だけ超える。

【 0 0 7 4 】

本明細書に記載される方法に関しては、フィーチャ 5 1 が主走査方向 4 2 に平行に延びるエッジを有するストライプの形式を備える場合に都合がよい。ストライプは、連続的であつてもまたは遮断されてもよい。かかる場合には、フィーチャのエッジ部分が、フィーチャ全体にわたり同じチャンネル 4 0 により画像化される。幾つかのかかるストライプのフィーチャが、画像化ヘッド 2 6 の単一の帯状範囲にて画像化され得る場合には、特に都合がよい。しかしながら、本発明は、画像化ストライプに限定されない。

20

【 0 0 7 5 】

本発明の幾つかの例である実施形態では、フィーチャ 5 1 が、画像化ヘッド 2 6 の 1 回または複数回の走査の間に画像化される。フィーチャ 5 1 は、別のフィーチャと連続的であつてもまたは不連続であつてもよい。

【 0 0 7 6 】

フィーチャ 5 1 は、ハーフトーンのスクリーニングデータを含む像データに従って画像化され得る。ハーフトーン画像化では、フィーチャが、ハーフトーンドットを有する。ハーフトーンドットは、画像化されたフィーチャの所望の明るさまたは暗さに従ってサイズ変化する。各ハーフトーンドットは、典型的には、画像化ヘッド 2 6 により画像化されるピクセルよりも大きく、典型的には、複数の画像化チャンネルにより画像化されるピクセルのマトリクスで構成される。ハーフトーンドットは、典型的には、単位長当たりのハーフトーンドット数により典型的に規定される選択されたスクリーンルーリング (screen ruling)、および、ハーフトーンドットが方向付けられる角度により典型的に規定される選択されたスクリーン角度 (screen angle) で画像化される。本発明の例である実施形態では、フィーチャ 5 1 が、そのフィーチャを画像化するように選択される対応したハーフトーンスクリーンデータに従つてあるスクリーン濃度で画像化され得る。

30

40

【 0 0 7 7 】

本発明の他の例である実施形態では、フィーチャ 5 1 が、同等にサイズ設定されたドットの様々な空間周波数で構成される確率的スクリーン (stochastic screen) で画像化され得る。本発明の更に他の例である実施形態では、不連続のフィーチャが、組み合わせられたハーフトーンおよび確率的スクリーン (通常「ハイブリッド」スクリーンと呼ばれる) で画像化され得る。

【 0 0 7 8 】

本発明が、ディスプレイおよび電子デバイス加工における実例応用として用いて記載されてきたものの、本明細書に記載される方法は、ラポオンチップ (LOC) 加工に関する生物医学的画像化にて用いられるものを含むフィーチャのいかなるパターンをも画像化す

50

ることに直接に適用可能である。LOCデバイスは、フィーチャの幾つかの繰り返しパターンを有し得る。本発明は、医学、印刷および電子加工技術等の他の技術へ適用され得る。

【0079】

例となる実施形態は、単に本発明を例証するものであること、および、前述した実施形態の種々の変形例が、本発明の範囲を逸脱することなく、当業者により考案され得ることが理解されるべきである。

【符号の説明】

【0080】

10	カラーフィルタ	10
12	(赤)カラー要素	
12'	(赤)カラー要素	
14	(緑)カラー要素	
14'	(緑)カラー要素	
16	(青)カラー要素	
16'	(青)カラー要素	
18	レシーバ要素	
20	ブラックマトリクス	
22	領域	
24	ドナー要素	20
26	マルチチャンネル画像化ヘッド	
30	赤ストライプ	
32	赤ストライプ	
34	ストライプ	
34'	部分	
34''	部分	
36	赤ストライプ	
38	第1の位置	
38'	新たな位置	
40	個々にアドレス可能な画像化チャンネル	30
41	破線	
42	主走査方向	
44	副走査方向	
45	最終チャンネル	
46	第1のチャンネル	
47	エッジ不連続	
48	チャンネルグループ	
48'	チャンネルグループ	
49	エッジ不連続	
50	フィーチャのパターン	40
51	フィーチャ	
52'	内側部分	
54	チャンネルサブグループ	
54'	第1のエッジのチャンネルサブグループ	
54''	第2のエッジのチャンネルサブグループ	
56'	ホーム外側エッジ	
56''	アウェイ外側エッジ	
57	強度プロフィール	
58	内側チャンネルグループ	
60	非画像化領域	50

- 1 0 0 線形光弁アレイ
- 1 0 1 変形可能なミラー要素
- 1 0 2 半導体基板
- 1 0 4 レーザ
- 1 0 6 照明ライン
- 1 0 8 円柱レンズ
- 1 1 0 円柱レンズ
- 1 1 2 レンズ
- 1 1 4 開口
- 1 1 6 開口絞り
- 1 1 8 レンズ
- 1 2 0 像様に変調されたビーム
- 2 0 0 システム
- 2 1 2 画像化可能な媒体
- 2 2 0 平行移動ユニット
- 2 3 0 システムコントローラ
- 2 3 2 強度情報
- 2 4 0 データ
- 2 5 0 プログラム製品

【 図 1 】

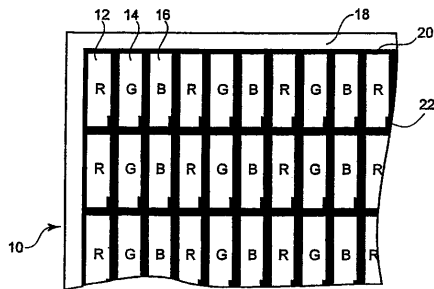


FIG. 1-A
先行技術

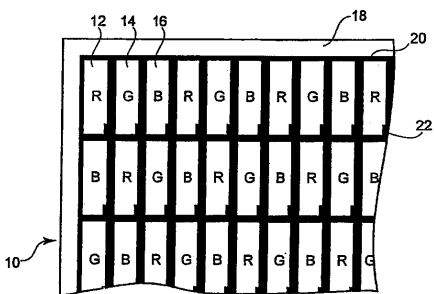
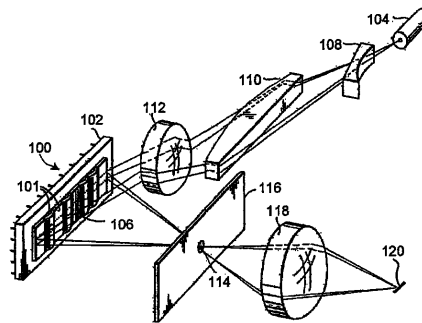


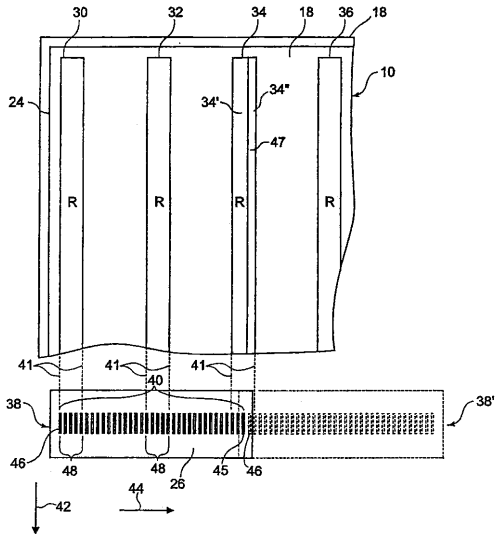
FIG. 1-B
先行技術

【 図 2 】



先行技術

【 図 3 】



先行技術

【 図 4 】

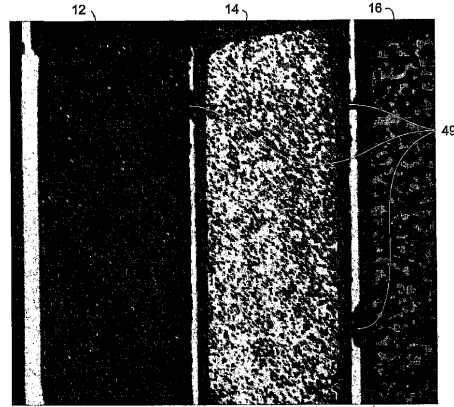


FIG. 4

【 図 5 】

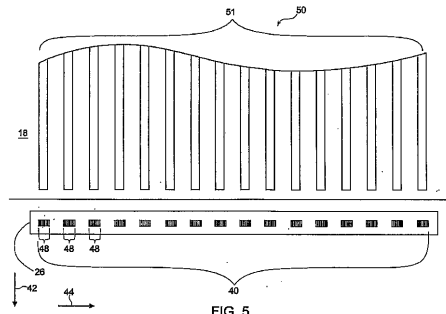
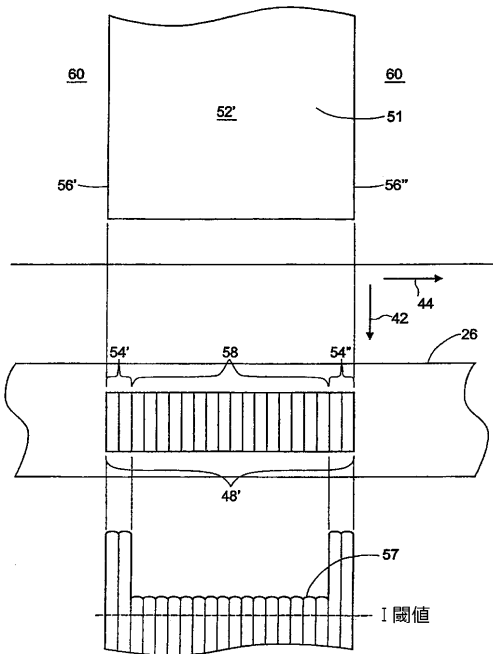


FIG. 5

【 図 6 】



【 図 6 A 】

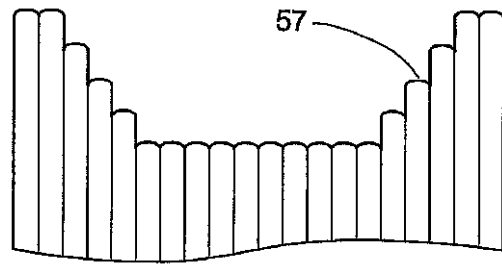


FIG. 6A

【 図 6 B 】

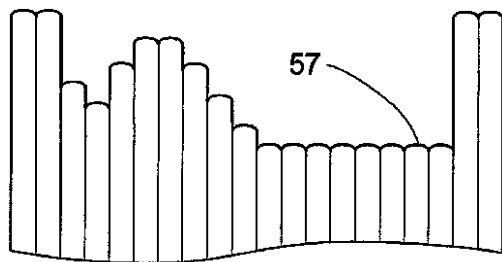


FIG. 6B

【 図 7 】

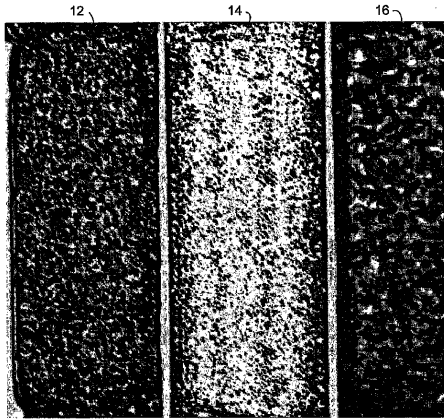


FIG. 7

【 図 8 】

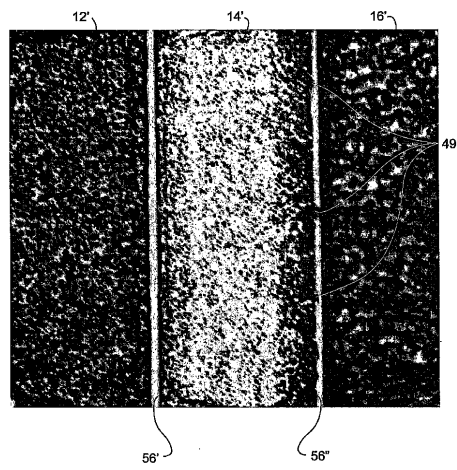


FIG. 8

【 図 9 A 】

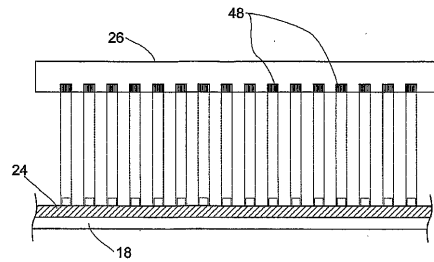


FIG. 9A

【 図 9 B 】

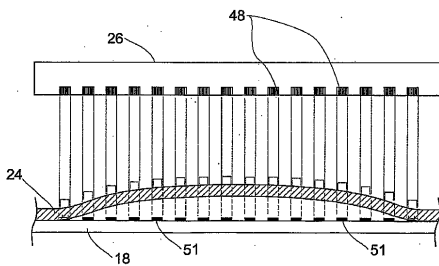
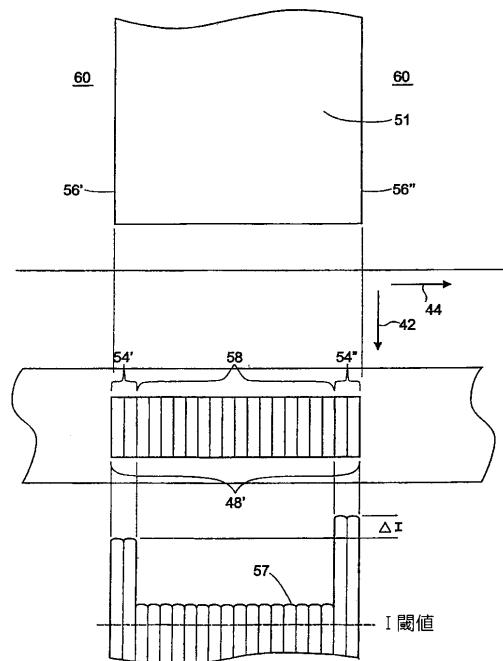
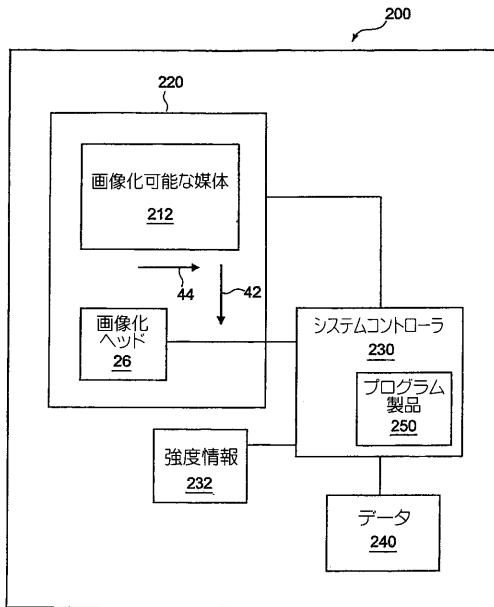


FIG. 9B

【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 国際調査報告 】

60900320017



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB07/01961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	
IPC: G03C 8/00(2006.01);G02B 26/10(2006.01),G02B 27/00;H04N 1/028(2006.01)	
USPC: 430/200,201;346/107.1,107.6;347/117,118	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED	
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 430/200,201;346/107.1,107.6;347/117,118	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST(US-PGPUB, USPAT, USOCR, EPO, JPO)	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages
Y	US 2005/0024706A1(Gelbart) 3 February 2005(3.2.2005)(see whole document)
Y	US 2005/0175909A1(Caspar et al)11 August 2005 (11.8.2005)(see whole document)
A	US 5,517,359(Gelbart)14 May 1996(14.5.1996)(see whole document)
A	US 6,618,158B1(Brown et al)9September 2003(9.9.2003)(See whole document)
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.	
Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 August 2008 (11.08.2008)	19 AUG 2008
Name and mailing address of the ISA/US	Authorized officer
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201	Thori Chea Telephone No. (571)272-1700

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

15. 6. 2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100106644

弁理士 戸塚 清貴

(72)発明者 スティーヴンソン, シルヴィア・ヒューイット

アメリカ合衆国デラウェア州19810, ウィルミントン, インディアン・フィールド・ロード
33

(72)発明者 カラシュク, ヴァレンティン

カナダ国ブリティッシュ・コロンビア ブイ6ジー 1ティ-5, パンクーバー, ペンドレル・ス
トリート 61-1947

Fターム(参考) 2H048 BA11 BA45 BA64 BB01 BB02 BB42

2H191 FA05Y FC33 FC41 FD04 LA40