

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5443484号
(P5443484)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.

G03F 7/20 (2006.01)
B41C 1/00 (2006.01)

F 1

G03F 7/20 511
G03F 7/20 501
B41C 1/00

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-521100 (P2011-521100)
 (86) (22) 出願日 平成21年7月21日 (2009.7.21)
 (65) 公表番号 特表2011-529583 (P2011-529583A)
 (43) 公表日 平成23年12月8日 (2011.12.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/004203
 (87) 國際公開番号 WO2010/014156
 (87) 國際公開日 平成22年2月4日 (2010.2.4)
 審査請求日 平成24年7月4日 (2012.7.4)
 (31) 優先権主張番号 12/183,173
 (32) 優先日 平成20年7月31日 (2008.7.31)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敏
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フレキソ印刷版の二次背面露光

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレキソ印刷版にレリーフ画像を形成する方法であって、
 それぞれハイライト値を有するマスク画像領域を含む画像形成されたマスクを、フレキソ印刷版前駆体の前面に積層する工程、及び
 前記マスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、前記フレキソ印刷版前駆体の選択領域を、当該フレキソ印刷版前駆体の背面を通して画像様にアドレス可能な硬化用輻射線に露光する工程、
 を含む、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を形成する方法。

【請求項2】

前記選択領域が、ハイライト値閾値以下のハイライト値を有するマスク画像領域を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記画像形成されたマスクを通して硬化用輻射線に前記フレキソ印刷版前駆体を露光する工程、

前記フレキソ印刷版前駆体から前記画像形成されたマスクを除去する工程、及び

前記フレキソ印刷版前駆体を現像して、前記フレキソ印刷版を形成するための硬化用輻射線に露光されなかった当該フレキソ印刷版前駆体の部分を除去する工程、

を含み、残存した露光部分がレリーフ画像を形成する、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

10

20

選択領域を露光する工程が、複数の個別にアドレス可能な輻射線源により画像様アドレス可能な硬化用輻射線を供給することを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

マスク画像の記憶デジタルデータ表現に基づいて背面露光が実施される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

フレキソ印刷版にレリーフ画像を形成するためのシステムであって、
フレキソ印刷版前駆体の前面に、それぞれハイライト値を有するマスク画像領域を有するマスク画像を有する画像形成されたマスクを積層するように構成されたラミネーター、
前記画像形成されたマスクを通して硬化用輻射線に前記フレキソ印刷版前駆体を露光するように構成された主露光ユニット、及び

前記マスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、前記フレキソ印刷版前駆体の背面を通して硬化用輻射線に前記フレキソ印刷版前駆体の選択領域を露光するように構成された二次露光ユニット、
を含むシステム。

【請求項 7】

前記二次露光ユニットが、マスク画像の記憶デジタルデータ表現に基づいて、前記マスク画像に対してインデックス付けされている、請求項 6 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施態様は、一般的に、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を形成するシステム及び方法に関し、より詳細には、フレキソ印刷版の二次背面露光を使用するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フレキソ印刷は、ゴム又はフォトポリマーの版（すなわち、フレキソ印刷版）におけるレジリエントレリーフ画像を使用して、例えばカートン、バッグ、ラベル又は書籍などの物品に印刷する直接回転式印刷方法である。フレキソ印刷は、包装における特定の用途が見出され、多くの場合において輪転グラビア印刷法及びオフセット平版印刷法と置き換わってきた。フレキソ印刷版を使用して印刷された物品の品質は、技術の進歩につれて著しく改善されてきたが、フレキソ印刷版にレリーフ画像を生じさせる方法に関する物理的制約が残っている。

【0003】

特に、フレキソ印刷版を使用して微細なドット、線、さらには文字などの小さなグラフィック要素を印刷することは非常に困難である。画像の最も明るい領域（通常、ハイライト部と呼ばれる）では、画像の濃度は、連続階調画像のハーフトーンスクリーン表現におけるドットの総面積により表される。製版方法の性質のために、フレキソ印刷版上に小さなドットを維持することは非常に困難である。画像形成前（pre-imaging）（又は画像形成後（post-imaging））工程において、印刷版のフロア（floor）は、印刷版の背面からの紫外線への領域露光により設けられる。この露光により、フォトポリマーが、最適な印刷にとって望ましいレリーフ深さまで硬化する。マスク層を通しての画像形成輻射線へのフラッド様露光と、その後の未硬化（すなわち非露光）フォトポリマーを除去する処理工程によって、概して円錐形のレリーフドットが生成する。

【0004】

これらのドットのうちの最小のものは処理の間に除去されやすい。このことは、印刷の間に、それらの領域にインクが転写されないこと（ドットが版及び／又はプレス上に「保持」されない）を意味する。あるいは、最小ドットが処理に持ちこたえたとしても、それらは回転式プリンター上で損傷しやすく、小さなドットは、印刷の間にしばしば折り曲が

10

20

30

40

50

り及び／又は部分的に折り取られて、過剰なインクが転写されるか又はインクが転写されないということが生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第7,279,254号明細書

【特許文献2】米国特許第7,245,402号明細書

【特許文献3】米国特許第7,126,724号明細書

【特許文献4】米国特許第6,855,482号明細書

【特許文献5】米国特許第5,813,342号明細書

【特許文献6】米国特許第5,552,263号明細書

【特許文献7】米国特許第5,455,416号明細書

【特許文献8】米国特許第4,927,723号明細書

【特許文献9】米国特許出願公開第2005/0227182号明細書

【特許文献10】米国特許出願公開第2004/0177782号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

フレキソ印刷方法における小さなドットの保持を改善する必要性が残っている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

一実施態様は、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を作製する方法であって、マスク基材上に配設された画像形成可能な材料を含むマスクを画像様露光して、マスク基材上に配設された画像形成可能な材料中にマスク画像を有する画像形成されたマスクを形成する工程を含む。当該マスク画像は、それぞれハイライト値を有するマスク画像領域を含む。この方法は、さらに、画像形成されたマスクをフレキソ印刷版前駆体の前面に積層する工程、及びマスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、フレキソ印刷版前駆体の選択領域を、フレキソ印刷版前駆体の背面を通して画像様にアドレス可能な硬化用輻射線に露光する工程を含む。

【0008】

一実施態様は、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を形成するためのシステムであって、ラミネーター、主露光ユニット及び二次露光ユニットを含むシステムを提供する。ラミネーターは、フレキソ印刷版前駆体の前面に、マスク画像領域を有するマスク画像を有する画像形成されたマスクを積層するように構成されており、マスク画像は、それぞれハイライト値を有するマスク画像領域を有する。主露光ユニットは、画像形成されたマスクを通して硬化用輻射線にフレキソ印刷版前駆体を露光するように構成されており、二次露光ユニットは、マスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、フレキソ印刷版前駆体の背面を通して硬化用輻射線にフレキソ印刷版前駆体の選択領域を露光するように構成されている。

【0009】

一実施態様は、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を形成する方法であって、フレキソ印刷版前駆体の前面に、マスク画像（当該マスク画像は、それぞれハイライト値を有するマスク画像領域を有する）を有する画像形成されたマスクを積層し、マスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、フレキソ印刷版前駆体の選択領域を、当該フレキソ印刷版前駆体の背面を通して画像様にアドレス可能な硬化用輻射線に露光する工程を含む方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、一実施態様による、フレキソ印刷版上にレリーフ画像を作製するシステムを示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図2A】図2Aは、図1のシステムとともに使用するのに適するマスクの一実施態様を示すブロック図である。

【図2B】図2Bは、図1のシステムとともに使用するのに適するマスクの一実施態様を示すブロック図である。

【図2C】図2Cは、図1のシステムとともに使用するのに適するマスクの一実施態様を示すブロック図である。

【図2D】図2Dは、図1のシステムとともに使用するのに適するマスクの一実施態様を示すブロック図である。

【図3】図3は、一実施態様による、画像様露光されたマスクを示すブロック図である。

【図4】図4は、一実施態様による、画像様露光された後のマスクの例示的部10分の上面図である。

【図5】図5は、一実施態様による、フレキソ印刷版前駆体に積層されたマスクを示すブロック図である。

【図6】図6は、背面露光された図5のフレキソ印刷版前駆体の選択された部分を示すブロック図である。

【図7】図7は、一実施態様による、フレキソ印刷版前駆体に積層されたマスクを通して露光されたフレキソ印刷版前駆体を示すブロック図である。

【図8】図8は、一実施態様による、マスクの除去後の図7のフレキソ印刷版前駆体を示すブロック図である。

【図9】図9は、一実施態様による、図8のフレキソ印刷版前駆体の現像により形成されたフレキソ印刷版のブロック図である。

【図10】図10は、一実施態様による、フレキソ印刷版におけるハイライトドットを示す画像である。

【図11】図11は、一実施態様による、フレキソ印刷版におけるハイライトドットを示す画像である。

【図12A】図12Aは、レリーフ画像におけるレリーフ対紫外線露光量を示すグラフである。

【図12B】図12Bは、レリーフ画像におけるレリーフ対紫外線露光量を示すグラフである。

【図13】図13は、一実施態様による、フレキソ印刷版前駆体を背面露光するためのシステムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、フレキソ印刷版前駆体32からレリーフ画像を有する物品、例えばフレキソ印刷版を製造するためのシステム30の一実施態様を概して示すブロック図である。一実施態様では、システム30は、回転画像形成ドラム34、レーザーユニット36、主露光ユニット38、二次背面露光ユニット40、コンタクトアイドラーーローラー42、及び搬送ベッド44を含む。図示されているように、主露光ユニット38及び二次背面露光ユニット40は、それぞれ、フレキソ印刷版前駆体32の前面33a及び背面33bに近接して配置される。

【0012】

稼働の際には、一実施態様によれば、画像形成ドラム34が外側表面46に画像形成可能なマスク50を受け取って固定する（例えば真空保持システムによって）。画像形成ドラム34を駆動して回転矢印48（例えば、図1における反時計回り）により示されている方向に回転させる際に、画像形成ドラム34及びコンタクトアイドラーーローラー42により形成されたニップ52でフレキソ印刷版前駆体32と合体するまで、マスク50は外側表面46に沿って、そしてレーザーユニット36を通過するまで移動する。以下でより詳しく説明するように、一実施態様によれば、フレキソ印刷版前駆体32は、マスク50がフレキソ印刷版前駆体32に、それらがニップ52を同時に通過する際に、接着積層されるように接着性を有する層を有する。その後、画像形成ドラム34の回転が継続するこ

10

20

30

40

50

とで、方向矢印 5 4 により示されているように、フレキソ印刷版前駆体 3 2 とマスク 5 0 の積層した組み合わせが搬送ベッド 4 4 に沿って移動し、二次背面露光ユニット 4 0 及び主露光ユニット 3 8 を通過する。

【 0 0 1 3 】

フレキソ印刷版前駆体 3 2 上にレリーフ画像を形成するためのマスク 5 0 に対する、レーザーユニット 3 6 、主露光ユニット 3 8 及び二次背面露光ユニット 4 0 の操作は以下により詳しく記載する。

【 0 0 1 4 】

一実施態様によれば、図 2 A に示されているように、マスク 5 0 は、画像形成可能なフィルムを含み、当該画像形成可能なフィルムは少なくともマスク基材 6 0 と画像形成可能な材料 6 2 を含み、当該画像形成可能な材料 6 2 は、基材 6 0 上に配設された 1 又は 2 つ以上の層から成る比較的均一なコーティングを含む。別の実施態様において、図 2 B に示されているように、マスク 5 0 は、マスク基材 6 0 の上に配設された下引き層 6 4 と、下引き層 6 4 の上に配設された画像形成可能な材料 6 2 を含む。別の実施態様において、図 2 C に示されているように、マスク 5 0 は、基材 6 0 の上に配設されたアブレート可能な層 6 6 と、アブレート可能な層 6 6 の上に配設された画像形成可能な材料 6 0 を含む。さらに別の実施態様において、図 2 D に示されているように、マスク 5 0 は、マスク基材 6 0 の上に配設された下引き層 6 4 、下引き層 6 4 の上に配設されたアブレート可能な層 6 6 、アブレート可能な層 6 6 の上に配設された画像形成可能な材料 6 2 を含む。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示されているように、そして図 1 をさらに参照すると、一実施態様によれば、マスク 5 0 がレーザーユニット 3 6 を通過する際に、レーザーユニット 3 6 がマスク 5 0 をレーザーからのレーザー光、例えばレーザービーム 5 6 に画像様露光する。レーザー光の焦点を合わせて画像形成可能な材料 6 2 に対して作用させる。所望の画像の電子的に記憶されたデータ表現に従ってレーザービーム 5 6 の出力を調整しながらレーザービーム 5 6 をコンピューター制御下にマスク 5 0 上で走査又はラスタライズして、マスク 5 0 の画像形成可能な材料 6 2 に露光領域 7 0 及び非露光領域 7 2 を生成させる。一実施態様によれば、マスク 5 0 が画像形成輻射線、例えばレーザービーム 5 6 に露光されると、輻射線は画像形成可能な材料 6 2 中のエネルギー吸収剤により吸収され、マスク 5 0 中にアブレート可能な層 6 6 が含まれている場合にはアブレート可能な層 6 6 で吸収され、画像形成輻射線に露光された領域 7 0 におけるマスク基材 6 0 からの画像形成可能な材料 6 2 の移動がもたらされる。かかるプロセスの一例は、P a t e l 他への米国特許第 5 , 9 3 5 , 7 5 8 号に記載されている。

【 0 0 1 6 】

画像形成輻射線への露光後、画像形成可能な材料 6 2 とマスク基材 6 0 上に残存する他の層（例えば、アブレート可能な層 6 6 ）とが一緒にになって、「マスク画像」と呼ばれるものを形成する。マスク画像とマスク基材 6 0 の組み合わせを、画像形成されたマスクと呼ぶ。マスク画像を形成する方法は、米国特許出願第 1 1 / 0 8 1 , 0 1 8 号明細書にも記載されている。

【 0 0 1 7 】

マスク 5 0 の成分は、以下に簡単に説明する。マスク 5 0 に使用するのに適するかかる成分についてのより詳しい説明が Z w a d l o への米国特許第 7 , 2 7 9 , 2 5 4 号明細書にある。

【 0 0 1 8 】

マスク基材 6 0 は、いかなる適切な基材であってもよく、適切な基材としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート又はポリエチレンナフタレート、フルオレンポリエステルポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル、及びこれらのコポリマー、並びに加水分解及び非加水分解酢酸セルロースなどのプラスチックシート及びフィルムが挙げられる。マスク基材 6 0 は、硬化用輻射線（以下に記載）に対して十分に透明であるべきであり、場合によっては、マスク基材 6 0 が画像形成輻射線、例え

10

20

30

40

50

ばレーザービーム 5 6 に対して十分に透明であることが望ましい。マスク基材 6 0 は帯電防止コーティングを含んでもよい。

【 0 0 1 9 】

画像形成可能な材料 6 2 は、バインダー中に分散された複数の成分、例えば着色剤（例えば染料及び顔料）及びエネルギー吸収剤などを含む。画像形成可能な材料 6 2 は、単層又は多層として配設できる。例えば、一実施態様において、画像形成可能な材料 6 2 を、単層中にアブレート可能な材料及び吸収性材料と組み合わせることができる。他の実施態様において、画像形成可能な材料 6 2 は、エネルギー吸収層と、当該エネルギー吸収層に隣接しているアブレート可能な材料を含む層とを含むことがある。他の実施態様において、画像形成可能な材料 6 2 は、他の成分を分散させるためのバインダー、溶融又は軟化した画像形成可能な材料の転移を促進させるためのフルオロカーボン添加剤、適切な潜伏性架橋剤、可塑剤、コーティング剤、UV 吸収剤及び充填剤などの他の成分を含んでもよい。
10

【 0 0 2 0 】

接着促進材としても知られている下引き層 6 4 、又は耐擦過性ハードコート若しくは硬化ゼラチン層は、積層（以下により詳しく記載する）の後に光学的接触をもたらし、例えばレーザービーム 5 6 によるなどの画像形成中に画像形成可能な材料 6 2 が除去されたマスク 5 0 の領域においてフレキソ印刷版 3 2 の感光性材料からマスク画像を除去するのを助ける。アブレート可能な層 6 6 は、分解してアブレート画像形成機構にとって特に有利な推進ガス（*p r o p u l s i v e g a s*）をもたらす粒子状物質、例えば金属酸化物粒子又は酸化鉄粒子などを含んでもよい。
20

【 0 0 2 1 】

マスク 5 0 の画像形成可能な材料 6 2 を画像様露光する方法は当該技術分野における従来のものであり、マスク 5 0 を画像様露光するアナログ及びデジタル法の両方が適する。さらに、図 1 に外部ドラムスキャナーを使用する場合として記載されているが、例えばフラットベッドスキャナー及び内部ドラムスキャナーなどの他の走査装置を使用してもよい。実施態様によっては、画像形成輻射線は赤外線を含むことがある。赤外線は、例えば 7 5 0 ~ 1 2 0 0 nm の範囲内であることができ、例えばダイオードレーザー（830 nm）又は Nd : YAG レーザー（1064 nm）などの赤外レーザーにより供給することができる。かかる実施態様によれば、画像形成材料 6 2 は赤外線に対して感受性であるエネルギー吸収剤を含み、エネルギー吸収剤は、赤外線を熱に変換し、次いで、熱は、物理的又は化学的性質の物理的又は化学的变化をもたらすことができる。他の実施態様において、画像形成可能な材料 6 2 は、例えば 4 0 0 ~ 7 0 0 nm の範囲内の可視レーザー光に露光される。さらに別の実施態様において、画像形成可能な材料 6 2 は、レーザーダイレクトイメージング（LDI）により紫外線に露光される。かかる画像形成プロセスを実施するのに適するイメージヤー及び装置についての記載を含む、かかる画像形成プロセス又は機構についてのさらに詳しい説明が、先に引用した Z w a d 1 0 への米国特許第 7 , 2 7 9 , 2 5 4 号にある。
30

【 0 0 2 2 】

ある画像形成機構に従うと、マスク 5 0 の画像形成材料 6 2 の露光領域 7 0 はアブレーションにより除去される。この画像形成機構によれば、画像形成材料 6 2 （及びアブレート可能な層 6 6 が存在する場合にはアブレート可能な層 6 6 ）の露光領域 7 0 が、ガスの発生によりマスク基材 6 0 から追い出される。かかる実施態様によれば、熱（レーザー光）への暴露により分解して急速にガスを発生する特定のバインダーを画像形成可能な材料 6 2 又はアブレート可能な層 6 6 において使用できる。画像形成可能な材料 6 2 の露光領域 7 0 の下方又は中でのガスの蓄積は、露光領域 7 0 においてマスク基材 6 0 から画像形成可能な材料 6 2 を追い出す圧力を生じる。レーザービーム、例えばレーザービーム 5 6 などの作用による画像形成の別のアブレートモードでは、着色剤、赤外線吸収染料及びバインダーを有する画像形成可能な材料の層が画像形成される。レーザーからのエネルギーは、レーザービームが画像形成可能な材料に作用したスポットで画像形成可能な材料を追
40
50

い出す。アブレート画像形成機構を使用する場合、露光された画像形成可能な材料をマスク基材から追い出した後に当該露光された画像形成可能な材料を回収又は集めるために、デブリコレクタ、例えば真空又は適切な受容体シートなどを、画像形成可能な材料の近くに配置することができる。

【0023】

マスク50の画像形成可能な材料62を画像様露光するのに、例えばレーザー誘導フィルム転写、剥離機構、及び染料昇華又は拡散などの他の画像形成機構も適する。これらの画像形成機構は、アブレート機構と相まって、先に引用したZwaldへの米国特許第7,279,254号により詳しく記載されている。

【0024】

図3に戻ると、露光領域70は、異なるサイズ及び面積を有することに注意すべきである。例えば、図3に関して、マスク50の右側にある露光領域70は、マスク50の左側にある露光領域70よりも小さいサイズを有する。図4は、レーザーユニット36（例えば、アブレート機構を使用する）により画像様露光された後のマスク50の例示的部分の上面図である。さらに、露光領域70は様々なサイズを有することに注意すべきである。以下でより詳しく説明するように、また、従来知られている技術によれば、主露光ユニット38により供給された硬化用輻射線39は、露光領域70（図1及び7参照）を通過し、この硬化用輻射線は、現像プロセスと相まって、フレキソ印刷版前駆体32から形成されたフレキソ印刷版32'上に円錐形の「ハイライトドット」を生成する。ハイライトドットはフレキソ印刷版32'上に望ましいレリーフ画像を形成し、様々なサイズの露光領域70はレリーフ画像において様々なサイズのハイライトドットを生成する。

【0025】

フレキソ印刷版32'を使用して印刷されるべき画像の最も明るい領域（通常、ハイライト部と呼ばれる）において、画像の濃度は、連続階調画像のハーフトーンスクリーン表現におけるハイライトドットの総面積により表される。異なるサイズのハイライトドットは異なるトーン濃度に対応する。例えば、濃度ゼロが望ましい領域（0%トーン）には、ハイライトドットは存在せず、10%トーンの場合のハイライトドットは5%トーンの場合のハイライトドットよりも大きなサイズを有する。この対応関係に基づいて、ハイライトドットのサイズは、通常、それらに対応するトーン値で表現され、例えば5%ハイライトドット又は10%ハイライトドットと表現される。

【0026】

例えば、図4を参照すると、最小ハイライトドットは1%ハイライトドットを表すことがあり、一方、最大ハイライトドットは10%ハイライトドットを表すことがある。ハイライトドット間の対応関係のために、マスク50の露光領域70のサイズは、トーン百分率によっても表現される。この百分率は、しばしば、ハイライト値とも呼ばれる。知られているように、マスク画像の露光領域70のサイズが小さいほど、フレキソ印刷版32'のレリーフ画像で対応するハイライトドットを有效地に形成することがより困難である。

【0027】

図1を参照すると、一実施態様によれば、マスク画像をマスク50上に形成した後、画像形成ドラムの継続する回転により、マスク50がフレキソ印刷版前駆体32とともにニップ52を通過して、マスク50の画像形成材料60がフレキソ印刷版前駆体32の前面33aに接着又は積層される。図5は、フレキソ印刷版前駆体32に積層された後のマスク50を示すブロック図である。一実施態様によれば、マスク50は、圧力、例えばニップ52により適用される圧力を加えることを通してフレキソ印刷版前駆体32に積層される。他の実施態様において、加熱によりフレキソ印刷版前駆体32にマスク50を適用することができる。積層は、フレキソ印刷版前駆体32及びマスク50に熱及び圧力の両方を適用することを含んでもよい。

【0028】

さらに、マスク50をフレキソ印刷版前駆体32と積層するために画像形成ドラム34及び圧力ローラー42を使用する代わりに、熱及び圧力の両方を提供する市販のラミネー

10

20

30

40

50

ターを使用できる。適切なラミネーターとしては、例えば Eastman Kodak Co. (ニューヨーク州ロチェスター) から入手可能な Kodak モデル 880XL A PROVAL LAMINATOR 及び COROR ラミネーティングシステム (オランダ国アムステルダム) 製の CODOR LPP650 LAMINATOR が挙げられる。

【 0029 】

図示したように、一実施態様によれば、フレキソ印刷版前駆体 32 は、感光性基材 80 、感光性材料 82 及び剥離性層 84 を含み、マスク 50 の画像形成材料 62 は剥離層 84 を介してフレキソ印刷版前駆体 32 に積層されている。一実施態様によれば、フレキソ印刷版 32' は、マスク 50 のマスク画像がレリーフ画像としてフレキソ印刷版前駆体 32 の上に形成された後、フレキソ印刷版前駆体 32 からもたらされる。

10

【 0030 】

実施態様によれば、感光性材料 82 は、ポジ型又はネガ型のいずれかであることができる。ネガ型感光性材料は、硬化用輻射線への露光により硬化するか又は硬化可能であり、一般的に、硬化用輻射線への露光により重合又は架橋するポリマー又はプレポリマーを含む。一実施態様において、感光性材料 82 は、紫外線硬化性樹脂を含み、当該紫外線硬化性樹脂はエラストマーバインダー、少なくとも 1 種のモノマー及び光開始剤 (非赤外線に対して感受性を有する) を含んでもよい。ほとんどの場合に、開始剤は、紫外線若しくは可視光又はそれらの両方に対して感受性である。エラストマーバインダーは、水性、半水性又は有機溶剤系現像液中に溶解可能、膨潤可能又は分散可能なものであることができる单一種のポリマー又はポリマーの混合物であることができる。モノマーは、透明な曇りのない感光性層が生じる程度にバインダーと混和性である单一種のモノマー又はモノマーの混合物から成ることができる。光開始剤は、紫外線に対して感受性であり、過剰な停止なしに 1 種又は 2 種以上のモノマーの重合を開始する遊離基を生成するいかなる单一種の化合物又は複数の化合物の組み合わせであってもよい。光開始剤は、可視光又は紫外線に対して感受性であるべきであり、赤外線及び / 又は可視光に対して非感受性であってもよく、185 以下で熱的に不活性であるべきである。紫外線硬化性樹脂は、所望の最終的な特性に応じて他の添加剤、例えば増感剤、可塑剤、レオロジー調節剤、熱重合抑制剤、粘着付与剤、着色剤、酸化防止剤、オゾン劣化防止剤、又は充填剤などを含んでもよい。

20

【 0031 】

30

感光性材料 82 (例えば、紫外線硬化性樹脂) の厚さは、フレキソ印刷版 32 の所望のタイプに応じて変えることができる。一実施態様において、紫外線硬化性樹脂は、例えば、厚さが 20 ~ 250 ミル (500 ~ 600 ミクロン) 又はそれを超えるもの、より具体的には厚さが 20 ~ 100 ミル (500 ~ 2500 ミクロン) のものであることができる。一実施態様によれば、フレキソ印刷版 32 は、Kodak Polychrome Graphics (コネティカット州ノーウォーク) から FLEXCEL NX として商業的に入手可能なフレキソ印刷版前駆体を含む。一実施態様によれば、フレキソ印刷版 32 は、Kodak Polychrome Graphics (コネティカット州ノーウォーク) から FLEXCEL SRH として商業的に入手可能なフレキソ印刷版前駆体を含む。

40

【 0032 】

剥離層 84 は、硬化プロセス後に、画像形成されたマスク 50 を感光性材料 82 から除去することを容易にする。剥離性材料 84 は、硬化プロセス中に、印刷版 32 と画像形成されたマスク 50 との間の十分な接着をもたらすことができる。剥離層は、硬化用輻射線を著しく吸収又は散乱するべきでなく、高温でなく室温でマスク 50 を損なわずに除去することを可能にするべきである。剥離層 84 は感光性材料 82 の紫外線硬化性樹脂を指紋又は他の損傷から保護することもできる。剥離層 84 として使用するのに適するコーティングの例としては、ポリ (ビニルアルコール) 若しくは類似のポリマー、セルロース系ポリマー、例えばメチルセルロース若しくはヒドロキシプロピルメチルセルロースなど、又はポリビニルブチラール、あるいは上記のような他のヒドロキシルポリマーが挙げられる

50

。剥離層 8 4 の一具体例は加水分解スチレン無水マレイン酸コポリマーである。

【 0 0 3 3 】

フレキソ印刷版 3 2 にとって適切な積層技術並びに様々な材料及び材料の組み合わせは、先に引用した Z w a d l o への米国特許第 7 , 2 7 9 , 2 5 4 号にさらに詳しく示されている。

【 0 0 3 4 】

図 1 を再び参照すると、マスク 5 0 がフレキソ印刷版前駆体 3 2 の前面 3 3 a に積層された後、画像形成ドラム 3 4 の継続する回転により、搬送ベッド 4 4 に沿って、積層された組み合わせが移動し、まず、二次背面露光ユニット 4 0 を通過し、次に主露光ユニット 3 8 を通過する。一実施態様によれば、図 6 に示されているように、フレキソ印刷版前駆体 3 2 の背面 3 3 b が移動して二次背面露光ユニット 4 0 を通過する際に、二次背面露光ユニット 4 0 が、フレキソ印刷版前駆体 3 2 の感光性基材 8 0 の選択された領域又は区域を硬化用輻射線 9 0 に背面 3 3 b を通して選択的に露光する。一実施態様によれば、硬化用輻射線 9 0 は紫外線を含む。10

【 0 0 3 5 】

一実施態様によれば、画像形成されたマスク 5 0 との積層に先立って、フレキソ印刷版前駆体 3 2 の背面 3 3 b をまず硬化用輻射線に感光性基材 8 0 を通して露光して、感光性基材 8 0 に隣接する感光性材料 8 2 中に薄厚の均一な硬化層を作製する（一般的に「背面露光」と呼ばれている方法）。以下に記載するように、この薄厚の均一な硬化層は、しばしば、得られたフレキソ印刷版の感光性材料 8 2 においてレリーフ画像の「フロア」と呼ばれる（図 9 参照）。従って、二次背面露光ユニット 4 0 により供給される硬化用輻射線 9 0 によって、選択領域における感光性材料層 8 2 の硬化した層の厚さが増加する（すなわち、選択領域における得られたレリーフ画像のフロアが高くなる若しくはレリーフが減少する）。20

【 0 0 3 6 】

一実施態様によれば、二次背面露光ユニット 4 0 により露光された選択領域は、マスク 5 0 のマスク画像の領域に対応し、露光領域 7 0 はハイライト値閾値以下のハイライト値を有する。一実施態様において、背面露光ユニット 4 0 は、マスク画像の形成の際に露光領域 7 0 及び非露光領域 7 2 を生じさせるために使用される電子的に記憶されたデータに基づいて、画像形成されたマスク 5 0 と見当合わせ又はインデックス付けされ、二次背面露光ユニット 4 0 は、ハイライト閾値以下のハイライト値を有する領域を硬化用輻射線 9 0 に露光する。30

【 0 0 3 7 】

一実施態様によれば、例えば、二次背面露光ユニット 4 0 は、画像フィーチャ（例えば露光領域 7 0 ）が 2 % 以下のハイライト値を有する箇所で露光輻射線を供給する。例えば、一実施態様において、図 6 を参照すると、露光領域 7 0 の領域 9 2 のみが所定のハイライト閾値（例えば 2 % ）以下であり、残りの露光領域 7 0 はハイライト閾値を超える。このように、かかる実施態様によれば、露光領域 9 2 に対応するフレキソ印刷版前駆体 3 2 の背面 3 3 b の領域だけが二次背面露光ユニット 4 0 により硬化用輻射線 9 0 に露光される。ハイライト閾値は、所定のフレキソ印刷版前駆体についての特定の要件に基づいて変えることができることに注意されたい。40

【 0 0 3 8 】

一実施態様によれば、二次背面露光ユニット 4 0 により供給される硬化用輻射線 9 0 は、フレキソ印刷版前駆体 3 2 の選択領域のみを露光するようにデジタル制御される。一実施態様によれば、二次背面露光ユニット 4 0 は、マスク画像の対応するマスク画像領域のハイライト値に基づいて、背面 3 3 b を通して画像様にアドレス可能な硬化用輻射線 9 0 を供給してフレキソ印刷版前駆体 3 2 の選択領域を露光する。一実施態様において、二次背面露光ユニット 4 0 は、複数の個別にアドレス可能な輻射線源により画像様にアドレス可能な硬化用輻射線 9 0 を供給する。一実施態様において、背面露光ユニット 4 0 は、個別にアドレス可能な複数の紫外（ U V ）線放出ダイオード（ L E D ）のアレイを含む。—50

実施態様において、複数のUV LEDが線形アレイを成すように配列され、線形アレイは、フレキソ印刷版前駆体32の幅にわたって横方向に延在するように配置される。

【0039】

背面露光ユニット40として使用するのに適する市販の線形UV LEDアレイの例としては、CON-TROL-CURE.comから入手可能なUV LEDキュア・オール・リニア(Cure-All Linear)100、Stockeryale, Inc.から入手可能なCOBRAラインスキヤン・イルミネーション装置、及びOpto Technology(イリノイ州ホイーリング)製の照明装置が挙げられる。一実施態様によれば、LEDアレイの解像度及びコリメーションは、LEDにより供給される露光輻射線が限られた領域、例えば100スポット毎インチなどに閉じ込められるようなものである。10

【0040】

複数のUV LEDの線形アレイであるとして先に説明したが、二次背面露光ユニット40は、いかなる適切なタイプのデジタル式にアドレス可能な光源、例えば、複数の個別にアドレス可能なマイクロミラーのアレイ及び個別にアドレス可能／制御可能な光源に結合された複数の光ファイバのアレイを有するデジタル光プロジェクタ(DLP)を含んでもよい。

【0041】

図1を参照すると、二次背面露光ユニット40からの硬化用輻射線90への露光後、フレキソ印刷版前駆体32とマスク50の積層された組み合わせは、駆動されて主露光ユニット38を通過し、図7に示されているように、主露光ユニット38は、フレキソ印刷版前駆体32の感光性材料82上にマスク50を通して硬化用輻射線39をフラッド様に照射する。硬化用輻射線39は、マスク50の非露光領域72によりロックされ、露光又は非露光領域70を通過し、感光性材料82に対して作用して、硬化又はキュアリングをもたらす。20

【0042】

そのため、マスク画像は、硬化用輻射線39に対して実質的に不透明であるべきである。ここで、実質的に不透明とは、マスク画像が2.0以上、より具体的には3.0以上の透過光学濃度を有することを意味する。画像形成可能な材料62の非マスク又は露光領域70は実質的に透明であるべきである。ここで、実質的に透明とは、硬化用輻射線39の波長で、0.5以下、より具体的には0.1以下、さらに具体的には0.05以下の透過光学濃度を意味する。30

【0043】

硬化用輻射線39に適する波長又は波長範囲は感光性材料82の性質により決定される。一実施態様によれば、硬化用輻射線39は紫外線を含む。紫外線へのフラッド用露光のための光源は従来型のものである。適切な可視又はUV光源の例としては、炭素アーク、水銀蒸気アーク、蛍光灯、電子フラッシュユニット及び写真フラッドランプが挙げられる。LV輻射線の適切な供給源としては、水銀灯、特に太陽灯が挙げられる。主露光ユニット38に適する標準的な輻射線源の例としては、SYLVANIA 350 BLACK LIGHT蛍光灯、及びBurgess Industries, Inc.(ミネソタ州プライマウス)から入手可能な、ADDALUX 754-18017ランプを有するBURGESS EXPOSURE FRAME, Model 5K-3343VSSIが挙げられる。マスク50を通しての露光時間は、フレキソ印刷版前駆体32の感光性材料82の性質及び厚さに依存する。40

【0044】

フレキソ印刷版前駆体32へのマスク50の積層によって、二次背面露光ユニット40による背面33bの露光、又は主露光ユニット38からの硬化用輻射線39によるマスク50を通しての感光性材料82の露光のいずれの場合でも真空ドローダウン(vacuum draw-down)は必要でない。

【0045】

10

20

30

40

50

図8を参照すると、マスク50を通しての感光性材料82の露光後、フレキソ印刷版前駆体32の前面33aからマスク50を除去するため、画像形成されたマスク50を再利用することができる。マスク50を除去することは、例えば、フレキソ印刷版前駆体32からマスク50を剥がすことにより行うことができる。マスク50を除去することは、手作業で又は機械的に行うことができる。

【0046】

画像形成されたマスク50を除去又は剥離した後、フレキソ印刷版前駆体32の感光性材料82の未硬化又は未キュア（すなわち、硬化用輻射線に露光されなかった）部分を現像プロセスにより除去して感光性材料82の硬化部分を残すことによって、フレキソ印刷版前駆体32のフレキソ印刷版32'への変換を達成する。感光性材料82の残った硬化部分がレリーフ画像又はレリーフ印刷面を規定する。一実施態様によれば、現像プロセスは、フレキソ印刷版前駆体32を適切な現像液で洗浄することを含む。適切な現像液は、感光性材料82の非露光領域を溶解、分散又は膨潤させることができる。機械的な現像も適することがあり、機械的な現像としてはフレキソ印刷版前駆体32をスクラビング又はブラッシングして感光性材料82の未キュア又は未硬化部分を除去することを含む。溶剤現像手段と組み合わせて機械的現像手段を使用することもできる。10

【0047】

かかる現像方法のより詳しい説明に加えて、適切なフレキソ印刷版前駆体32についてのより詳しい解説、及び主露光ユニット38による画像形成されたマスク50を通しての感光性材料82の露光は、先に引用したZwadloへの米国特許第7,279,254号に記載されている。20

【0048】

図9は、フレキソ印刷版前駆体32の現像から得られたフレキソ印刷版32'を示す。図示されているように、剥離層84及び感光性材料82の未硬化部分は洗い落とされ、これにより、マスク50の露光領域に対応する感光性材料82の硬化部分が残り、感光性基材80上に望ましいレリーフ画像が定まる。先に記載したように、現像後に残った感光性材料82の円錐形の硬化部分はハイライトドットと通常呼ばれ、ハイライトドット94、96、98、100及び102として示されている。

【0049】

図9の例示的な図を参照すると、ハイライトドット94、96及び98はマスク50の領域92に対応し、露光又は非マスク領域70は、所定のハイライト閾値以下、例えば2%のハイライト値を有し、一方、ハイライトドット100及び102は所定のハイライト閾値を超えるハイライト値を有するマスク50の露光領域70に対応する。図示されているように、硬化用輻射線90が二次背面露光ユニット40により領域92に選択的に適用されるため、選択領域92におけるレリーフ画像のフロアは、非露光領域における「標準」のフロア深さ106よりも大きい深さ104を有する（ここで、「標準」のフロアは、プレ背面露光（pre-back exposure）輻射線に背面33b全体を露光して形成される）。その結果、所定のハイライト閾値以下のハイライトドット、例えばハイライトドット64、96及び98のレリーフ深さ108は、所定のハイライト閾値を超えるハイライトドットのレリーフ深さ110未満である。3040

【0050】

所定のハイライト閾値以下のハイライト値を有するハイライトドットに対してより高いフロア（すなわち、小さいレリーフ）、例えばハイライトドット94、96及び98に関連する小さいレリーフ深さ108をもたらすことによって、かかるハイライトドットのためのさらなるフロア構造がもたらされる。このさらなるフロア構造は、安定性の増大をもたらし、かかるハイライトドットが現像プロセスをより耐えること（例えば現像中により洗い落とされにくくすること）を可能にし、それから得られるフレキソ印刷版32'が、従来法に従って形成されたフレキソ印刷版と比べてより小さいサイズのハイライトドットを保持することを可能にする。このさらなる支持構造は、フレキソ印刷版32'が使用されるその後の印刷プロセスの間にかかるハイライトドットの物理的保全性をより良好に維50

持することを助ける。

【0051】

例えば、一つの実験で、Flexcel NXマスクを画像様露光し、0.067インチのプレート厚さを有するFlexcel SRH印刷版前駆体（両方ともKodak Polychrome Graphics、コネティカット州ノーウォーク）に積層した。8分間の前側又は主露光（例えば、主露光ユニット38による）を使用した場合には、27ミルのプレートレリーフに対して133線数のスクリーンで、ハイライトドットの保持率は2%であった（相対レリーフ約80ミクロン）。420mW及び波長370nmのUV LEDアレイ（イリノイ州ホイーリング所在のOpto Technology製のOTLH-0280-UV-10 A）を使用した20秒間の二次背面露光（8分間の前側露光に先立って行った）と組み合わせて繰り返した場合に、ハイライトドットの保持率は0.5%ドットに減少した（相対レリーフ約60ミクロン）。

【0052】

第2の実験では、17mmのFlexcel SRHフレキソ印刷版前駆体を11秒間背面露光した（公称レリーフ27ミルの場合）。次に、総出力40mWを備え測定出力波長375を有するOptotek P150-3072 UV LEDプリントヘッドを使用して1.6mm/秒で幅0.5インチの帯状にさらに背面露光し、12ミルの総レリーフを得た。次に、様々なハイライトドットサイズと500ミクロンRLDフィーチャーを有するTILマスクを使用して、4分間の従来法による前側露光（すなわち主露光）を行った。

【0053】

図10の顕微鏡画像により示されているように、20ミクロンのスタッカート（Stackato）パターンの0.4%ハイライトドットがLEDプリントヘッドの選択露光により生じた高い方のフロアを有する印刷版の領域に保持され（120で示されている）、一方、かかるハイライトドットは低い方のフロアを有する領域には保持されなかった（112で示されている）。さらに、図11の画像によって示されているように、さらに露光された帯状部に0.15%のハイライトドットが保持された。

【0054】

第3の実験では、0.67のFlexcel SRH NXフォトポリマーの半分をMekrom蛍光灯バンクユニットで11秒間プレ背面露光し、これにより29ミルのレリーフが生成し、他方の半分はプレ背面露光を受けなかった。次に、各モジュールが32個のLEDを有するスタガードアレイのモジュールから成り、40mW（1.25mW/ダイオード）の出力を備え、全体LED間隔が1インチ当り150個であるOptotek製のP150-3072 UV LEDプリントヘッドをフォトポリマーにわたって3つの異なる速度（0.12、0.18及び0.26cm/秒）で走査し、さらなる背面露光をもたらした。結果は図12A及び12Bのグラフに示されている。

【0055】

図12Aは、LEDプリントヘッドによりもたらされた背面露光のみから生じたレリーフを示すグラフ130である。図12Bは、従来のプレ背面UV露光と、LEDプリントヘッドによりもたらされたさらなる背面露光との組み合わせから生じた総レリーフを示すグラフ132である。第1の曲線134は、LEDプリントヘッドのみによってもたらされた背面露光から生じたレリーフを示し、データ点136、138及び140は、LEDプリントヘッドがフォトポリマーを走査した際のスピードの増加に対応する。第2の曲線142は、Mekrom蛍光灯バンクユニットによりもたらされた従来のUV背面露光と組み合わされたLEDプリントヘッドにより提供されたUV露光から生じたレリーフを示し、データ点144、146及び148は、LEDプリントヘッドがフォトポリマーを走査した際のスピードの増加に対応する。

【0056】

図13は、背面露光ユニット40を使用してフレキソ印刷版前駆体32の背面33bを選択的に背面露光するための別のシステム150を示す。図13の実施態様によれば、フ

10

20

30

40

50

レキソ印刷版前駆体32を移動させて主露光ユニット38に通過させる代わりに、フレキソ印刷版前駆体32の背面にわたって、例えばx方向及びy方向に、第2の背面露光ユニット40を移動及び走査させる。さらに、背面露光ユニット40を、例えば見当合わせ開始点152によって、マスク50に対してインデックス付け又は見当合わせする。一実施態様によれば、見当合わせ開始点152は、二次背面露光ユニット40からの硬化用輻射線90のマスク情報との正確なアライメントのために、マスクに書き込まれ、二次背面露光ユニット40により読み取られる。

【0057】

要約すると、所定のハイライト値以下であるマスク50の露光領域70に対応するフレキソ印刷版前駆体32の領域を背面露光ユニット40からの輻射線に選択的に背面露光することによって、システム30は、従来の方法と比べてより小さいサイズのハイライトドット（他の方法では現像中に洗い落とされるであろう）を保持するフレキソ印刷版32'をもたらすことが可能である。背面露光ユニット40によりもたらされる二次選択的背面露光は、また、主又は主露光ユニット38に必要とされる露光時間を短くする。例えば、主露光ユニット38による前側露光だけを使用すると、最長30分間の露光時間を必要とすることがある、マスク画像のある領域が露光過剰になることがある、意図するハイライト値を超えるハイライト値を有する現像マスクの領域がもたらされることがあるという欠点がある。例えば、一例において、上記のように、本願の開示に従うフレキソ印刷版前駆体32の20秒間の選択背面露光によって、主露光ユニット38に必要とした露光時間はたった8分間であった。

10

20

【図1】

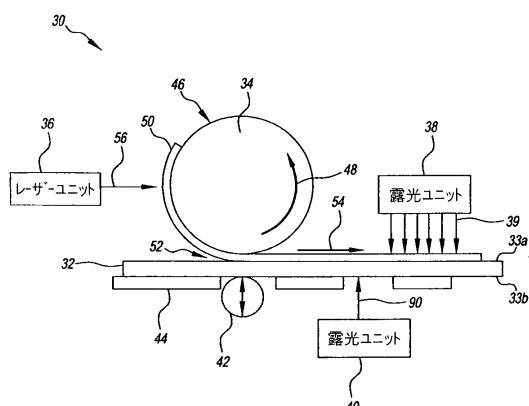


FIG. 1

【図2B】

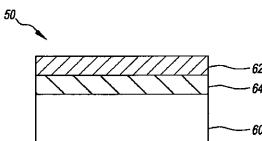


FIG. 2B

【図2C】

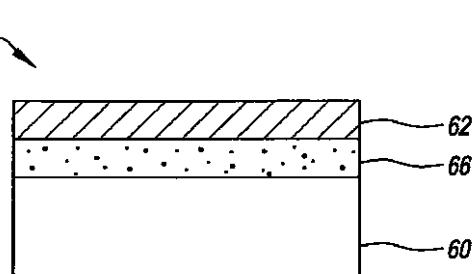


FIG. 2C

【図2A】

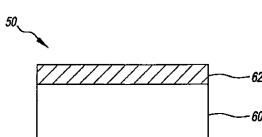


FIG. 2A

【図2D】

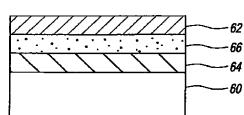


FIG. 2D

【図3】

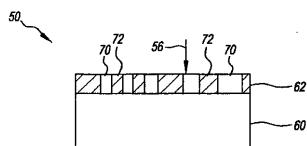


FIG. 3

【図5】

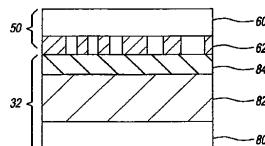


FIG. 5

【図4】

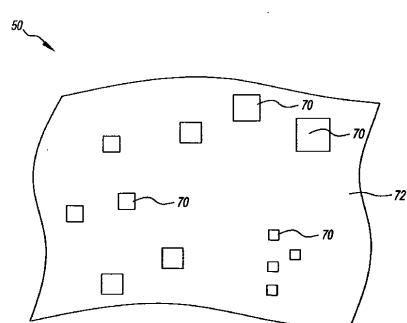


FIG. 4

【図6】

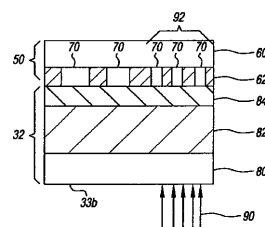


FIG. 6

【図7】

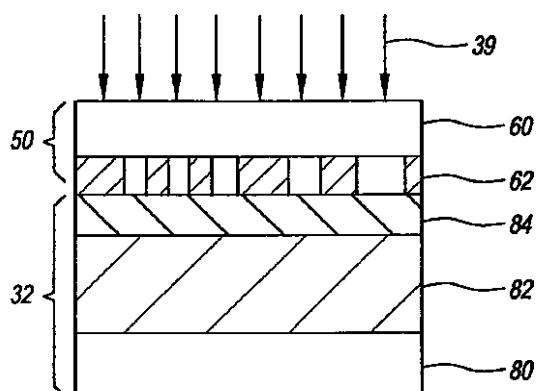


FIG. 7

【図9】

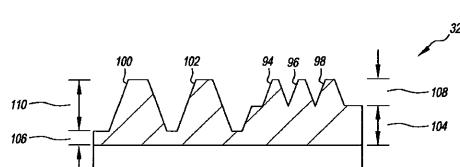


FIG. 9

【図10】

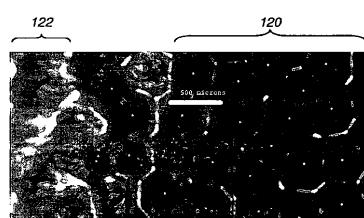


FIG. 10

【図8】

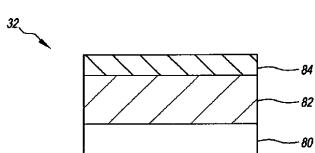


FIG. 8

【図 1 1】

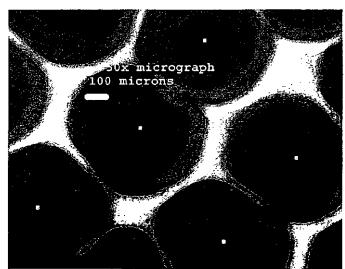


FIG. 11

【図 1 2 A】

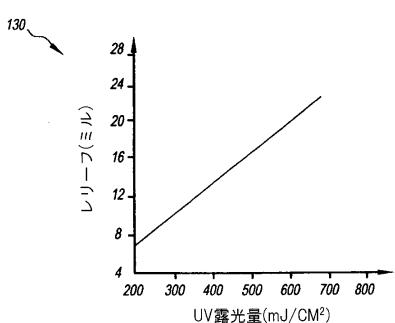


FIG. 12A

【図 1 2 B】

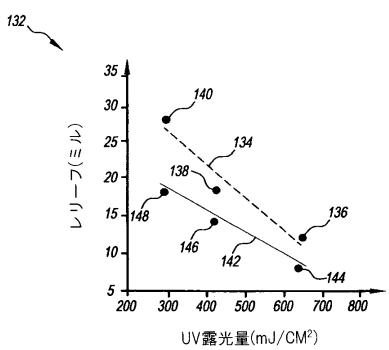


FIG. 12B

【図 1 3】

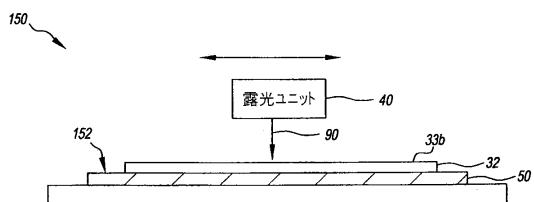


FIG. 13

フロントページの続き

(74)代理人 100093665

弁理士 蛭谷 厚志

(72)発明者 ズワルド, グレゴリー ロイド

アメリカ合衆国, ミネソタ 55128, オークデイル, イメーション ウェイ 1

審査官 佐野 浩樹

(56)参考文献 特開昭64-046761(JP,A)

特開昭51-037701(JP,A)

特表2007-534012(JP,A)

特開昭61-253142(JP,A)

特表2005-536777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41C1/00 - 3/08

B41D1/00 - 99/00

B41N1/00 - 99/00

G03F7/20 - 7/24

9/00 - 9/02