

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4439227号
(P4439227)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 3 F 7/00	(2006.01) G O 3 F 7/00 5 0 2
B 4 1 C 1/05	(2006.01) B 4 1 C 1/05
B 4 1 N 1/12	(2006.01) B 4 1 N 1/12
G 0 3 F 7/36	(2006.01) G O 3 F 7/36

請求項の数 3 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-323572 (P2003-323572)
(22) 出願日	平成15年9月16日 (2003.9.16)
(65) 公開番号	特開2004-264818 (P2004-264818A)
(43) 公開日	平成16年9月24日 (2004.9.24)
審査請求日	平成18年8月17日 (2006.8.17)
(31) 優先権主張番号	60/411,075
(32) 優先日	平成14年9月16日 (2002.9.16)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	390023674 イ・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー E. I. DU PONT DE NEMO URS AND COMPANY アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミ ントン、マーケット・ストリート 100 7
(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フレキソ印刷の印刷制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 支持体と、
 b) 画像様印刷レリーフを含有する上面を有する支持体上の少なくとも 1 つのエラストマー層であって、フロアを含み、および該上面は、非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素も含有するエラストマー層とを含み、それぞれのレリーフ要素は、隣接するレリーフ要素と異なる、フロアから測定される高度を有し、および前記印刷制御要素は、規定された高度差の少なくとも 3 つのレリーフ要素を含み、中心のレリーフ要素は規定された高度を有し、および、両側のレリーフ要素は、中心のレリーフ要素と比較して同様に規定された高度変異を有するフレキソ印刷フォーム。

【請求項 2】

画像様印刷レリーフを含有するフレキソ印刷フォームを製造する方法であって、
 フロアおよび画像様印刷レリーフを含有するのに適した上面を有する少なくとも 1 つのエラストマー層を提供する工程と、

エラストマー層の非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素を形成する工程と
 を含み、それぞれのレリーフ要素は、隣接するレリーフ要素と異なる、フロアから測定される高度を有し、前記印刷制御要素は、規定された高度差の少なくとも 3 つのレリーフ要素を含み、中心のレリーフ要素は規定された高度を有し、および、両側のレリーフ要素は

10

20

、中心のレリーフ要素と比較して同様に規定された高度変異を有することを特徴とする方法。

【請求項 3】

前記エラストマー層が、レーザー彫刻可能な、エラストマー層を含む請求項 2 に記載の方法であって、該方法が、

A) レーザー彫刻可能な、エラストマー層を画像様アブレーティングして、印刷レリーフを形成する工程と、

B) エラストマー層の非画像領域をアブレーティングすることにより、印刷制御要素を形成して、規定された高度差を有するレリーフ要素を提供する工程と
をさらに含むことを特徴とする方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキソ印刷、とりわけ印刷制御要素を含むフレキソ印刷フォームの印刷制御およびそのような印刷制御要素を含むフレキソ印刷フォームを製造するための方法に関連する。

【背景技術】

【0002】

フレキソ印刷版は、紙、ダンボール、フィルム、ホイルおよび積層板のような種々の基板上のレリーフ印刷に使用するためによく知られている。フレキソ印刷版は、支持体とカバーシートまたは多層カバー要素との間に挿入された、エラストマーバインダー、モノマーおよび光開始剤を含有する光重合可能層を含む感光要素から調製されることが可能である。そのような、感光要素を作製する好ましい方法は、特許文献 1 に記載されている。そこには、予め押し出された光重合可能組成物をカレンダーのニップに送り、そして支持体と多層カバー要素との間をカレンダー処理し、光重合可能層を形成することが記載されている。フォトマスクを通じた、化学線を用いる感光要素の画像様暴露では、光重合可能層の暴露領域は、不溶性にされる。感光要素とフォトマスクを互いに近接して接触させるための一般的な技術は、要素とマスクとを並列し、そして通常バキュームフレームの使用により、それらの間から真空に引くものである。画像様暴露の後に、吸収表面に要素の最も外側を接触する工程と組み合わせて、適当な溶媒を用いた処理または熱処理で、光重合可能層の非暴露領域を除去してフレキソ印刷に用いられることが可能な印刷レリーフが残る。そのような材料は、特許文献 2、特許文献 3、および特許文献 4 に記載されている。フレキソ印刷版を形成するための感光要素の熱現像は、特許文献 5、特許文献 6、特許文献 7 および特許文献 8 に記載されている。

20

【0003】

別個のフォトマスクを必要としないデジタルな方法および関連記録材料が開発され、特許文献 9、特許文献 10、特許文献 11 および特許文献 12 に記載されている。そのような記録材料は、前述のような慣用の光重合可能層と、さらに、一体化されたフォトマスクを形成することが可能な層を含む。付加的な層は、赤外線に感受性であり、化学線を通さず、赤外線感受性層または IR 感受性層と呼ばれる。赤外線感受性層はデジタルに画像形成され、それにより赤外線感受性材料は、画像様に気化されるか、または重ね合わされたフィルムに転写される。それに統いて、結果として生じる一体化されたフォトマスクを通じて感光要素の全面的な暴露、非重合領域および赤外線感受性層の残留領域の洗い流し、そして要素の乾燥により、フレキソ印刷版がもたらされる。フレキソ印刷版を製造するための別の方法は、レーザー彫刻可能な強化エラストマー材料をレーザー部品で画像様にアブレーティングすることによるものであり、これによって印刷レリーフを形成する方法である。そのような材料および方法は、特許文献 13、特許文献 14 および特許文献 15 に記載されている。これらのデジタル的な方法は、シートの形態または円筒状の形態のフレキソ印刷版の調製のために用いられる。

30

【0004】

40

50

フレキソ印刷方法では、印刷シリンダ（版シリンダ）にフレキソ印刷版を取り付け、フレキソ印刷版の表面に形成された三次元レリーフの隆起した部分を、その上面にインクを付けるために、インクユニット（Aniloxと呼ばれる）にプレスする。その後、インクが付けられた、隆起した領域を、圧シリンダに取り付けられた紙、ホイルなどのような基板にプレスする。フレキソ印刷版とAniloxまたは支持体とが調整され、機械的に制限されるので、フレキソ印刷版とAniloxとの間、またはフレキソ印刷版と支持体との間の物理的押印の量を決定するのは、フレキソ印刷版の表面の隆起した部分の高度である。他の領域より高く隆起したレリーフ領域は、より低いか、または均一にくぼませた領域よりも、より大きい押印を作り出す。フレキソ印刷版は、未加工の感光要素の厚公差によって、および/またはそれらの生産方法により引き起こされる、レリーフの小さな高度差（25~30μmまで）を示すことができる。それ故に、フレキソ印刷方法は、通常かなり押印感受性であり、すなわちフレキソ印刷版とAnilox/支持体との間の多少なりとも強い接触は、印刷結果にかなり強い影響を与え、それが、押印が注意深く制御されなければならない理由である。押印が強すぎる場合、いくつかの画像領域が押しつぶされる可能性がある。そうでなければ、押印が弱すぎる場合、インクの転写が不十分となる。双方の場合において、結果として生じるフレキソ印刷画像の品質は悪い。

【0005】

これらの変化するレリーフ高度のために、フレキソ印刷版の全てのレリーフ領域にとって最も適当な押印の客観的判断を得るのが困難である。したがって、押印の設定は、用いられるフレキソ印刷版毎に、個々に試験しなくてはならない。どのようにして、選択された設定を標準化し、かつ再現可能にするかに関しては、印刷職工の手腕と、使用されるプレスの精度の問題である。

【0006】

【特許文献1】米国特許第4,460,675号明細書

【特許文献2】米国特許第4,323,637号明細書

【特許文献3】米国特許第4,427,759号明細書

【特許文献4】米国特許第4,894,315号明細書

【特許文献5】米国特許第5,015,556号明細書

【特許文献6】米国特許第5,175,072号明細書

【特許文献7】米国特許第5,215,859号明細書

【特許文献8】国際公開第98/13730号パンフレット

【特許文献9】国際公開第94/03838号パンフレット

【特許文献10】国際公開第94/03839号パンフレット

【特許文献11】国際公開第96/16356号パンフレット

【特許文献12】欧州特許第0,767,407号明細書

【特許文献13】米国特許第5,798,202号明細書

【特許文献14】米国特許第5,804,353号明細書

【特許文献15】欧州特許第1,215,044号明細書

【特許文献16】独国特許第C199,09,152号明細書

【特許文献17】米国特許第3,036,913号明細書

【特許文献18】米国特許第2,760,863号明細書

【特許文献19】米国特許第5,262,275号明細書

【特許文献20】米国特許第5,719,009号明細書

【特許文献21】欧州特許第0,741,330B1号明細書

【特許文献22】米国特許第5,354,645号明細書

【特許文献23】米国特許第3,796,602号明細書

【特許文献24】欧州特許第5,279,697号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

それ故に、フレキソ印刷方法において押印を制御するための、この試行錯誤の手順を避け、結果として生じる印刷物の品質を制御するための簡単な方法を提供することが、本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、フレキソ印刷フォームであって、a)支持体と、b)画像様印刷レリーフを含有する上面を有する支持体上に少なくとも1つのエラストマー層とを含み、ここで該上面は、非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素も含む。

【0009】

もう1つの実施態様において、本発明は、前記フレキソ印刷フォームを調製するための方法を指向し、ここで、本方法は、A) a)支持体と、b)支持体上の、少なくとも1種のエラストマーバインダー、化学線により光重合可能な少なくとも1種のエチレン性不飽和化合物および少なくとも1種の光開始剤または光開始剤系を含有する少なくとも1つの光重合可能層とを含む感光要素の上面に、印刷制御要素のネガマトリックスを印加する工程と、B)画像様レリーフおよび印刷制御要素の双方のネガを含むフォトマスクを通じて、感光要素を化学線に暴露して、光重合可能層に重合領域と非重合領域とを形成する工程と、C)フォトマスクを除去する工程と、D)非重合領域を除去して、感光要素の上面に画像様印刷レリーフと、非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素とを形成する工程とを含む。

【0010】

さらなる実施態様において、本発明は、前記方法によって作成されるフレキソ印刷フォームを指向する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明は、フレキソ印刷方法において、印刷の品質を制御および向上させる容易かつ経済的な方法を提供する。また、本発明は、印刷制御要素を含むフレキソ印刷フォームおよびそのようなフレキソ印刷フォームを製造する方法を提供する。さらに、本発明は、フレキソ印刷フォームに含まれる印刷制御要素の使用により、印刷職工がフレキソ印刷の間の押印の調整を容易することを可能にする。本発明は、通常のフレキソ印刷製造方法に組み込むことができる。本発明は、全ての種類のフレキソ印刷版および種々のタイプのフレキソ印刷組成物に適用することができる。好ましくは、感光性のフレキソ印刷要素がアナログのもの、ならびにデジタルのものを用いるのが有用であり、さらにレーザー彫刻可能な強化工ラストマー材料を主成分とするフレキソ印刷版に対して用いることが有用である。特に好ましいのは、デジタル感光性フレキソ印刷要素である。

【0012】

本発明の主要な利点は、印刷制御要素を含むフレキソ印刷フォームを用いる印刷の間に、印刷職工が、印刷工程中に押印を直接分析および調節することができ、そして強すぎるとかまたは弱すぎるとかの結果を見る必要がないことである。それ故に、高い印刷品質を、従来のフレキソ印刷フォームを用いるよりはるかに容易に最適化でき、そしてフォームを取り付ける工程と実際に印刷する工程との間の実行時間を、非常に早く、そして容易に達成でき、より高い生産性を生ずる。

【0013】

(印刷制御要素)

本発明に関するフレキソ印刷フォームは、その印刷表面の非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素を含有する。画像様領域のレリーフの高度は、規定されていない方法で変化することができるのに対して、印刷制御要素中のレリーフ要素の高度は、規定された刻みで異なっている。印刷制御要素は、非画像領域に形成され、画像様レリーフを印刷するためには用いられない。印刷制御要素は、印刷機械の設定を調整するための試験印刷の実施の間に用いられる。例えば、印刷制御要素は、規定

10

20

30

40

50

された高度差の少なくとも 2 つのレリーフ要素を含む。好ましくは、印刷制御要素は、規定された高度の中心要素と、中心要素と比較して同様に規定された高度変異を有する両側の要素を有する、少なくとも 3 つの規定された高度差の要素を含む。特に適当なのは、8 ~ 12 の、規定された高度差を有する要素を有する印刷制御要素である。また、印刷制御要素は、バーコードであってもよい。しかし、規定された高度変異を有する試験印刷レリーフの要素は、任意の他の幾何学的形状であってもよい。5 ~ 30 μm 、好ましくは 10 ~ 25 μm 、およびより好ましくは 20 ~ 25 μm の規定された高度差を有する要素を使用することが好ましい。

【0014】

印刷制御要素を含むフレキソ印刷フォームは、感光要素の最も外側の光重合可能層の上面に、印刷制御要素のネガマトリックスを押印することによって製造される。押印とは、物理的な型押しを意味する。未加工の重合されていない感光要素の光重合可能層は、まだ軟らかく、圧縮可能である。それ故に、光重合可能層は、マトリックスが層にプレスされ、そして層を圧縮し、異なる高度のレリーフ要素を形成する場合には、マトリックスのフォームを採用する。適当なマトリックスは、パンチ、ステンシルなどであってもよく、金属、ガラスなどのような異なる材料から形成されてもよい。

【0015】

感光要素の最も外側の光重合可能層を、その表面に印刷制御要素のネガマトリックスを押印することによって得られた形状に維持するために、光重合しなければならない。したがって、規定された高度差を有する試験印刷レリーフを形成するであろう印刷制御要素のそれらの部分を重合させることができるように、フォトマスクを、化学線を用いた感光要素を露光するために用いる。非重合領域は、現像段階で除去される。

【0016】

また、強化工ラストマー層をレーザー彫刻することによって、印刷制御要素を調製することができる。特に、フレキソ印刷フォームそれ自身がこの技術によって調製される場合、同様の方法で印刷制御要素を調製することが好ましい。

【0017】

デジタル感光性フレキソ印刷要素を用いる場合、デジタルフォトツールに画像形成される高解像度パターンを通じて化学線 UV 光にフィルターをかけることにより、印刷制御要素も調製することができる。高解像度パターンは、規定された方法でデジタルフォトツールの背後の光重合に利用可能な化学線量を低減し、したがって光重合の高度を低くする。重合構造の高度は、高解像度パターンの形状を通じて制御される。

【0018】

2 つの規定された高度差のレリーフ要素のみを有する印刷制御要素を用いることによって、印刷職工は、このバイナリーシステムから、選択された押印が適当か否かの情報のみ得るであろう。いくつかの規定された高度差の要素を含む印刷制御要素を用いる場合は、印刷職工は、どの程度押印を強めるか、または弱めなければならないかのより詳細な情報を得ることができる。そして、印刷職工は、フレキソ印刷フォームから Anilox または基板へ、または Anilox または基板からフレキソ印刷フォームへの、フレキソ印刷フォームの機械的な接近またはリフトオフによって、押印の設定を容易に調整することができる。

【0019】

図 1 は、本発明の印刷制御要素 1 を含むフレキソ印刷版 10 の非画像領域、フロア 2 を含むフォトポリマー層、および支持体 3 を示す。印刷制御要素 1 は、多数のレリーフ要素 5 で示されており、それぞれのレリーフ要素 5 は、隣接するレリーフ要素と異なる規定された高度（フロアから測定される）を有する。図 2 は、Anilox ロール 14、印刷版シリンド 16、および圧シリンド 18 を有する簡略化した印刷プレス 12 を示す。印刷されている基板 20 は、圧シリンド 18 によって支持される。フレキソ印刷版 10 は、印刷シリンド 16 に取り付けられる。フレキソ印刷版 10 は、多数のレリーフ要素を有する印刷制御要素 1a、1b を含む。インクは、Anilox ロール 14 によって、印刷制御要

10

20

30

40

50

素 1 a に転写される。レリーフ要素 5 を有する印刷制御要素 1 b (A n i l o x ロール 1 4 によって予めインクが付けられている) は、基板 2 0 にインクを転写する。印刷制御要素 1 の、1 つのみ、少数の、または全てのレリーフ要素 5 は基板 2 0 に印刷することができる、印刷プレスを稼動させる人に、印刷シリンド 1 6 に対する A n i l o x ロール 1 4 の押印設定、および圧シリンド 1 8 に対する印刷シリンド 1 6 の押印設定のような印刷プレス設定を調整するのに必要な情報を早急に供給する。

【 0 0 2 0 】

(感光要素)

(光重合可能層)

フレキソ印刷フォームとして用いるための感光要素の光重合可能層は、既知の光重合可能材料からなる。本明細書に用いられるように、術語「光重合可能な」は、光重合可能な、光架橋性の、または双方のシステムを包含することを意図する。当該技術の状態の全ての光重合可能材料を用いることが可能である。特に好ましいのは、特許文献 2 、特許文献 3 および特許文献 4 に開示されている材料である。それらは通常少なくとも 1 種のエラストマーバインダー、少なくとも 1 種の光重合可能なエチレン性不飽和モノマー、および少なくとも 1 種の光開始剤または光開始剤系を含み、ここで、光開始剤は、通常紫外線および/または可視線を含む化学線に感受性である。

【 0 0 2 1 】

エラストマーバインダーの例は、ポリアルカジエン、アルカジエン / アクリロニトリルコポリマー、エチレン / プロピレン / アルカジエンコポリマー、エチレン / (メタ) アクリル酸 / (メタ) アクリレートコポリマー、および、スチレン、ブタジエンおよび/またはイソブレンの熱可塑性エラストマーブロックコポリマーである。スチレンおよびブタジエンおよび/またはイソブレンの直鎖状および放射状の熱可塑性、エラストマーブロックコポリマーが好ましい。好ましくは、バインダーは、光重合可能材料の 6 5 重量 % の量で存在する。

【 0 0 2 2 】

光重合可能層中に用いられることが可能なモノマーは、当業界においてよく知られており、例えば 1 倍または多価アルコールのアクリレートおよびメタクリレート、(メタ) アクリルアミド、ビニルエーテルおよびビニルエステルなどのような、エチレン性不飽和の共重合可能な有機化合物を含む。とりわけブタンジオール、ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリトリトールなどのアクリルエステルおよび/またはメタクリルエステル、およびそのような化合物の混合物を含む。好ましくは、モノマーは、光重合可能材料の 5 重量 % の量で存在する。

【 0 0 2 3 】

適当な光開始剤は、例えばベンゾイン誘導体、ベンジルアセタール、ジアリールホスフインオキシドなどの個々の光開始剤または光開始剤系、さらにトリフェニルホスフイン、第 3 アミンなどと混合されたものである。好ましくは、光開始剤は、光重合可能材料の 0 . 0 0 1 ~ 1 0 重量 % の量で存在する。

【 0 0 2 4 】

前述の主要な成分に加えて、光重合可能組成物は、例えば UV 吸収剤、熱安定剤、可塑剤、着色剤、酸化防止剤、充填剤などのような従来の添加剤を含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

光重合可能層の厚さは、所望されるフレキソ印刷版のタイプに依存して、広範にわたって変更することができる。いわゆる「薄い版」のために、光重合可能層は、厚さ約 0 . 0 5 ~ 0 . 1 7 cm であってもよい。より厚い版は、厚さ 0 . 2 5 ~ 0 . 6 4 cm までの光重合可能層を有する。

【 0 0 2 6 】

(支持体)

支持体は、フレキソ印刷版として用いるために、従来感光要素と共に用いられる、任意の可撓性材料であってもよい。適当な支持体材料の例は、付加重合体と直鎖縮合ポリマー

10

20

30

40

50

、透明な発泡体および織物より形成されるもののようなポリマーフィルム、およびアルミニウムのような金属を含む。好ましい支持体は、ポリエステルフィルムである。とりわけ好ましいのはポリエチレンテレフタレートである。支持体は典型的に、0.001~0.030インチの厚さを有する。

【0027】

(カバーシート)

感光要素は、つや消し層の上部に、または存在する場合には、IR感受性層の上部に、最も外側の保護層として、カバーシートを任意選択的に含む。可撓性ポリマーフィルム、例えばポリエチレンテレフタレートからなる有用なカバーシートは、好ましくは下塗りされていないが、任意選択的にシリコーン薄層、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレンまたは他の可剥性のポリマーフィルムでサブコートされてもよい。好ましくは、ポリエチレンテレフタレートが用いられる。

【0028】

(付加的な層)

本発明の好ましい実施態様において、感光要素は、光重合可能層の上部にIR感受性層を含む。IR感受性層は、感光要素用の、一体化されたマスキング層を形成することができる。好ましいIR感受性層は、処理の間に除去可能、すなわち、現像溶液に可溶性もしくは分散性であるか、または熱現像の間に除去可能であり、化学線、すなわち紫外線または可視線を通さず、つまり光学濃度2.5を有し、赤外線レーザーで画像形成されることが可能である。IR感受性層は、例えば、多置換フタロシアニン化合物、シアニン染料、メロシアニン染料などのよう、750 nmと20,000 nmとの間の波長範囲で高度な赤外線吸収量を有する材料、例えばカーボンブラック、グラファイト、二酸化クロムなどの無機顔料、またはアルミニウム、銅などの金属を含む。赤外線吸収材料の量は、層の総重量に対して、通常0.1~40重量%である。光学濃度2.5を達成して化学線をブロックするために、赤外線感受性層は、化学線の透過を妨げる材料を含む。この化学線ブロック材料は、赤外線吸収材料と同一かまたは異なっていてもよい、例えば、染料または顔料、およびとりわけ前述の無機顔料であってもよい。この材料の量は、層の総重量に対して通常1~70重量%である。赤外線感受性層は、例えばニトロセルロース；アクリレート、メタクリレートおよびスチレンのホモポリマーまたはコポリマー；ポリアミド、ポリビニルアルコールなどを任意選択的に含む。可塑剤、コーティングエイドなどの他の助剤が考えられる。赤外線感受性層は、通常、カバーシート上に前述の成分の溶液または分散物をコーティングまたは印刷することによって調製され、そしてその後つや消し層がカバーシート上に塗布される前に、それを乾燥する。赤外線感受性層の厚さは、通常2 nm~50 μm、好ましくは4 nm~40 μmである。これらの赤外線感受性層およびそれらの調製は、例えば特許文献9および特許文献10に詳細に記載されている。

【0029】

他の付加的な層は、光重合可能層の上部か、またはIR感受性層が存在する場合には、光重合可能層とIR感受性層との間に存在しても良い。適当な層は、特許文献3および特許文献1に記載されている多層カバー要素におけるエラストマー層として開示されるものである。そのようなエラストマー層は、それら自身化学線に不感受性である層を含むが、光重合可能層ならびにそれら自身感光性のような層と接触されたときに感光性になる。これらの感光性エラストマー層は、好ましくはエラストマーバインダー、モノマー、光開始剤、および任意選択的に、充填剤または他の添加剤を含む。光重合可能層と接触されたときに感光性になるエラストマー層は、モノマーを少しも含まない。バインダー、モノマーおよび他の化合物は、光重合可能層に含まれるそれらの化合物と同じかまたは類似してもよい。

【0030】

さらに、感光要素は、光重合可能層の上部に、または存在する場合には、エラストマー層の上部に、剥離層を任意選択的に含んでもよい。IR感受性層が感光要素中に存在する

10

20

30

40

50

場合、剥離層は、光重合可能層またはエラストマー層とIR感受性層との間に置かれる。剥離層は、感光要素の画像様暴露のために用いられるマスクの容易な除去を可能にする。剥離層は、可撓性であり、透明であり、非粘着性でなければならない。それは通常薄層であり、好ましくは少なくとも0.5ミクロンの厚さを有するが、10ミクロン未満、より好ましくは4ミクロン未満の厚さを有する。好ましくは、剥離層は、通常の現像処理の間に除去可能である。適当な剥離層は、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリウレタン、ポリビニルピロリドン、両性インターポリマー、ヒドロキシセルロース性ポリマー、ポリエチレンオキシド、エチレンおよび酢酸ビニルのコポリマーおよびそれらの組み合わせを含んでもよい。任意選択的に、剥離層は、無機または有機艶消剤、着色剤、例えば染料および/または顔料並びにフォトクロミック添加剤を含んでもよい。すなわち、画像様暴露の直後または画像様暴露および現像の後、感光要素の画像領域と非画像領域との間を同定するため、またはコントラストをより良くするためである。2002年3月14日に出願されたBoodeらによる米国特許第60/364,956号(GP-1206/PRV)に記載されたもののように、光重合可能層の表面に固定されることが可能な艶消剤を含む剥離層は、特に適している。10

【0031】

感光要素は、赤外線感受性層または任意選択的に艶消仕上げをした剥離層と、光重合可能層またはエラストマー層との間に、特許文献16に開示されているようなワックス層を任意選択的に含むことができる。適当なワックスは、全てポリオレフィンワックス、パラフィンワックス、カルナウバワックス、ステアリンワックス、およびステルアミド(stearamide)ワックスのような、天然および合成ワックスである。好ましいのは、軟化温度70を有するワックス、特に軟化温度90を有するポリエチレンワックスである。キャスティング、印刷またはスプレーコーティングのような従来の方法を用いて適当な溶媒のワックス分散液からワックス層を調製することができる。ワックス層は、通常0.02~1.0μmの厚さ、好ましくは0.05~0.5μmである。20

【0032】

感光要素は、支持体と光重合可能層との間に、接着層を任意選択的に含むことができる。そのような接着材料は、特許文献17および特許文献18に開示されている。あるいはまた、支持体は、火炎処理もしくは電子処理によって接着促進表面を有することができるか、または支持体を通して化学線に暴露することにより、支持体に対する光重合可能層の接着を促進することができる。30

【0033】

さらに、感光要素は、支持体と光重合可能層との間に、ハレーション防止層を任意選択的に含むことができる。そのようなハレーション防止層は、本質的に化学線を吸収する微細に分割された染料または顔料を支持体と光重合可能層の双方に接着する樹脂もしくはポリマーの溶液または水性分散液中に分散し、それを支持体上にコーティングし、そして乾燥することにより作製されることが可能である。適当なハレーション防止顔料および染料は、カーボンブラック、二酸化マンガン、Acid Blue Black (CI 20470)、およびAcid Magenta O (CI 42685)を含む。適当なポリマーキャリアまたは樹脂キャリアは、ポリビニル化合物、例えばポリ塩化ビニルホモポリマーおよびコポリマー、アクリル酸またはメタクリル酸のコポリマーなどを含む。40

【0034】

(感光要素を調製する方法)

本発明に適当な感光要素は、一般的な技術によって調製することができる。光重合可能層それ自身は、バインダー、モノマー、開始剤および他の成分を混合し、そしてそれをシート層に形成することによる多くの方法により調製することができる。一般的に、光重合可能混合物はホットメルトに形成され、そして次に、カレンダー処理をして、所望される厚さにする。押出機を用いて、組成物を溶融、混合、脱気およびフィルターにかける機能を実施することができる。次に押し出された混合物を、支持体とカバー要素との間でカレンダー処理する。本発明に関して、このカバー要素は、カバーシートを含み、IR感50

受性層、感光層になり得るエラストマー層、剥離層およびワックス層からなる群から選択される1つまたは複数の付加的な層を、任意選択的に含む。あるいはまた、光重合可能材料を、型中で、支持体とカバー要素との間に置く。材料の層を、次に熱および/または圧力の適用によって平面にプレスする。押し出し/カレンダー処理方法の組み合わせはとりわけ好ましい。感光要素を調製した後、それを、例えば送風で冷却し、並んだ蛍光灯の下、例えばブラックライト管を通過させ、移動経路に対して横向きに置く。感光要素は、支持体を通して継続的に暴露され、支持体に隣接するフォトポリマー層の予め決定された厚さを部分的に重合する。

【0035】

(フレキソ印刷版を調製する方法)

10

本発明に不可欠な段階を、感光要素の画像様暴露の前に直接的に行う。それゆえに、印刷制御要素のネガマトリックスを、非画像領域の感光要素の最も外側の光重合可能層の表面に、印刷制御要素を型押しするために用いる。感光要素が、カバーシートによって保護された場合には、このカバーシートは、光重合可能層の表面へのマトリックスの型押しの前に除去しなければならない。エラストマー層または剥離層のような他の付加的な層が感光要素の最も外側の層を形成する場合において、マトリックスをそれらの層の表面にプレスし、それによって、さらに光重合可能層に、規定された高度差を有する試験印刷レリーフを押印する。IR感受性層が感光要素上に配置される場合において、IRレーザー照射によってフォトマスクを形成する前または後に、しかし好ましくはIRレーザー段階の後に、マトリックスの押印の段階を実施することができる。レーザー画像形成によって、フォトマスクをIR感受性層から形成したとき、同じ処理段階において、フォトマスクの非画像領域に、付加的な高解像度パターンを画像形成することも可能である。その後、高解像度パターンを通じて化学線に対して光重合可能層を暴露することにより、印刷制御要素を形成する。

【0036】

次に、感光要素は、化学線を通す領域と化学線を本質的に通さない領域とを有するフォトマスクを通じて、一般的な方法により、画像様暴露する。化学線は、紫外線および可視放射を意味する。フォトマスクは別個のフィルムであってもよい。すなわち、ハロゲン化銀フィルムのような、画像担持トランスペアレンシーもしくはフォトツールであるか、または上記のような感光要素と一体化されたフォトマスクであってもよい。フォトマスクが別個のフィルムである場合、任意のカバーシートは、通常、画像様暴露の前に取り去られる。フォトマスクが、通常の真空処理によって、例えば一般の真空フレームの使用により、感光要素と密着するようになる。したがって、許容可能な時間中に、感光要素とフォトマスクとの間の、本質的に均一かつ完全な接触を達成することができる。

【0037】

感光要素上にIR感受性層がある場合、IRレーザー照射にIR感受性層を画像様暴露して、感光要素上にフォトマスクを形成する。750~20,000nmの範囲を放射する種々のタイプの赤外線レーザーを用いて、赤外線レーザー暴露を実施することができる。赤外線レーザーは、780nm~2,000nmの範囲で放射するダイオードレーザーを含み、1064nmで放射するNd:YAGレーザーが好ましい。放射線不透過層が、赤外線レーザー放射に画像様暴露され、光重合可能層上か、または光重合可能層の上に配置されたもの、すなわちその場で形成された(in-situ)マスクの上に画像を形成する。Fanによる特許文献19および特許文献20、およびFanの特許文献21によって開示されているように、赤外線レーザー照射は、光重合可能層から赤外線感受性層(すなわち放射線不透過層)を選択的に除去、例えば融解するか、または揮発することができる。一体化されたフォトマスクは、続く化学線への全面的な暴露および処理の段階のために感光要素上に残る。

【0038】

画像様暴露では、光重合可能層の放射線暴露領域は、層の非暴露領域に著しい重合または架橋を生じさせないまま、不溶性状態に転換される。この光重合は、画像様印刷レリーフ

20

30

40

50

フを形成し、非画像領域では、規定された高度差を有する試験印刷レリーフを含む印刷制御要素を形成する。いかなる従来の化学線源も、この暴露のために用いることができる。適当な照射源の例は、キセノンランプ、水銀ランプ、炭素アーク、アルゴングローランプ、紫外線を放出する蛍光材料および電子フラッシュユニットを有する蛍光ランプ、および写真フラッシュランプを含む。最も適当な紫外線源は、水銀ランプ、とりわけ太陽灯である。暴露時間は数秒から数分まで、放射線の強さおよびスペクトルのエネルギー分布、感光要素からのその距離、および光重合可能材料の性質および量に依存して変化してもよい。全面的な背面暴露は、画像様暴露の前または後に実施され、支持体に隣接する予め決定された厚さのフォトポリマー層を重合する。このフォトポリマー層の重合された部分は、フロアを指定する。フロアの厚さは暴露時間、暴露源などで変化する。この暴露は、拡散または有向性で行うことができる。画像様暴露に適した全ての放射源を用いることができる。暴露は一般的に1～30分である。

【0039】

マスクを通じたUV放射への全面的な暴露に続き、感光印刷要素を処理して光重合可能層中の非重合領域を除去し、それによってレリーフ画像を形成する。処理段階は、化学線に暴露されなかった領域中の少なくとも光重合可能層、すなわち光重合可能層の非暴露領域または非硬化領域を除去する。エラストマーキャッピング層を除いて、典型的に、光重合可能層上に存在し得る付加的な層は、光重合可能層の重合領域から除去されるか、または本質的に除去される。マスクのデジタル形成のための別個のIR感受性層を含む感光要素では、処理段階は、マスク画像（化学線に暴露されたもの）も除去する。

【0040】

感光印刷要素の処理は、（1）光重合可能層を適当な現像溶液と接触して、非重合領域を洗い流す「湿式」現像、そして（2）光重合可能層の非重合領域に、溶融または軟化または流動を引き起こす現像温度まで、感光要素を加熱して、吸湿材との接触により吸い取る「乾式」現像を含む。乾式現像は、熱現像とも呼ばれる。

【0041】

湿式現像は、通常、ほぼ室温で実施される。現像液は、有機溶媒、水性若しくは半水性溶液、または水であってもよい。現像液の選択は、主として、除去されるべき光重合可能材料の化学的性質に依存する。適当な有機溶媒現像液は、芳香族または脂肪族炭化水素溶媒、および脂肪族または芳香族ハロ炭化水素溶媒、例えばn-ヘキサン、ガソリンエーテル、水和ガソリン油、リモネンまたは他のテルペンまたはトルエン、イソプロピルベンゼンなど、メチルエチルケトンのようなケトン、クロロホルム、トリクロロエタン、またはテトラクロロエチレンのようなハロゲン化炭化水素、酢酸エステルまたはアセト酢酸エステルのようなエステル、または適当なアルコールとそのような溶媒の混合物を含む。他の有機溶媒現像液は、特許文献22に開示されている。適当な半水性現像液は、通常水および水混和性有機溶媒およびアルカリ性材料を含む。他の適当な水性現像液の組み合わせは、特許文献23に記載されている。界面活性剤またはアルコールのような添加剤を用いることが可能である。

【0042】

現像時間は変化することができるが、好ましくは約2分～約25分の範囲内である。現像液は、浸漬、噴霧およびブラシまたはローラーの適用を含む任意の従来法に適用可能である。ブラッシング補助器具を用いて要素の非重合部分を除去することができる。洗い流しは、現像液および機械的ブラッシング作用を使用する自動処理装置中で実施して、暴露された画像とフロアからなるレリーフを残しながら、版の非暴露部分を除去する。

【0043】

溶液中の現像による処理の後、レリーフ印刷版を、一般に、吸い取るか、または拭い取って乾燥し、そして次に、強制空気または赤外線オーブン中でより完全に乾燥する。乾燥時間および温度は変化してもよいが、典型的に、60で60～200分にわたって、版を乾燥する。高温は勧められない。なぜなら支持体が縮み、これが位置あわせの問題を引き起こすからである。

10

20

30

40

50

【0044】

要素を熱的に処理することは、少なくとも1つの光重合可能層（および付加的な層）を有する感光要素を、光重合可能層の非硬化部分に軟化、溶融または流動を引き起こすのに十分な温度まで加熱する工程と、要素の最も外側の表面を吸収表面に接触させて、溶融部分または流動部分を吸収するか、または吸い取る工程とを含む。光重合可能層の重合領域は、非重合領域よりも高い溶融温度を有し、それ故に熱現像温度で溶融、軟化または流動しない。フレキソ印刷版を形成するための感光要素の熱現像は、特許文献5、特許文献6、特許文献7および特許文献8に記載されている。

【0045】

術語「溶融する」は、軟化し、粘度を低下させて、流動および吸収材料による吸収を可能にする高温に付された光重合可能エラストマー層の非照射部分の挙動を記載するために用いられる。光重合可能層の溶融可能部分の材料は、通常固体と液体との間の急激な転移を有さない粘弾性材料であり、したがって処理は、吸収材料中に吸収するためのある閾値を上回る任意の温度で加熱された組成物を吸収するために機能する。広範な温度範囲を利用して、本発明の目的のために、組成物層を「溶融する」ことが可能である。成功する処理の操作の間、吸収は、低温ほど遅く、高温ほど早い。

10

【0046】

感光要素を加熱する工程および吸収材料と要素の最も外側を接触させる工程からなる熱処理段階は、同時に行われてもよく、または吸収材料と接触されたときに、光重合可能層の非硬化部分がまだ軟性か、または溶融状態にあることを条件として、順番に行われてもよい。少なくとも1つの光重合可能層（および付加的な層）を、伝導、対流、放射または他の加熱方法により、非硬化部分の溶融を起こすのに十分であるが、層の硬化部分の歪みをもたらすほど高温でない温度まで加熱する。光重合可能層の上に配置された1または複数の付加的な層を、軟化、溶融または流動して、同様に吸収材料によって吸収することが可能である。光重合可能層の非硬化部分の溶融または流動をもたらすために、約40°を上回り、好ましくは約40°～約230°（104°F～446°F）の表面温度まで感光要素を加熱する。非硬化領域が溶融されている光重合可能層と吸収材料の、多少なりとも密接な接触を維持することによって、光重合可能層から吸収材料への、非硬化感光材料の移動が起こる。まだ加熱された状態にある間、吸収材料は、支持体層と接触する硬化された光重合可能層から引き離され、レリーフ構造を明らかにする。光重合可能層を加熱する工程と、吸収材料と溶融された（部分）層とを接触させる工程とからなる段階のサイクルを、非硬化材料を適当に除去し、十分なレリーフ深度を作り出すのに必要な回数繰り返す。しかしながら、適当なシステム性能のために、サイクル数を最小限にすることが望ましく、典型的に、5～15サイクルで、光重合可能要素は熱的に処理される。光重合可能層（非硬化部分が溶融されている間の）に対する吸収材料の密接な接触を、その層と吸収材料との一組のプレスによって保持してもよい。

20

【0047】

感光要素を熱的に現像するのに好ましい装置は、特許文献24、およびさらに2000年9月6日（IM-1289 PCT）に出願したJohnsonによる国際特許出願US00/24400号に開示されている。熱処理を実施するために、感光要素をドラムまたは平面上に置いてもよい。

30

【0048】

吸収材料は、光重合可能層の非硬化部分の溶融温度を超える溶融温度を有するもの、および同様の操作温度で良好な引裂抵抗を有しているものが選択される。好ましくは、選択された材料は、加熱する間に感光要素を加工するのに必要とされる温度に耐える。吸収材料は、空隙容量としてそれらの容量に含まれる相当量の画分を多少含む不織布材料、用紙、纖維織布材料、連続気泡発泡体材料、多孔性材料から選択される。吸収材料は、ウェブまたはシートの形態であってもよい。また、吸収材料は、吸収材料の1平方ミリメートル当たりに吸収され得るエラストマーのグラム数によって測定されるように、溶融エラストマー組成物に対して高い吸収率を保有しているべきである。好ましくは、不織ナイロンウ

40

50

エブである。

【0049】

また、感光要素は、非硬化部分を十分に除去するための1または複数の処理段階を受けてレリーフを形成することが可能であることが意図されている。感光要素は、任意の順序で湿式現像および乾式現像の双方を受けてレリーフを形成することが可能である。光重合可能層の上に配置される1つまたは複数の付加的な層が、洗浄溶液および/または加熱により除去可能でない場合には、そのような付加的な層を除去するために前現像処理工程が必要であるかもしれない。

【0050】

フレキソ印刷版は、任意の順序で後暴露され、および/または化学的または物理的に後處理され、フレキソ印刷版の表面を非粘着化する。 10

【0051】

また、フレキソ印刷版を、レーザー彫刻によって調製してもよい。この方法によって、レーザー彫刻可能な強化エラストマー材料の部分は、レーザーで画像様にアブレーティングされ、これによって印刷レリーフを形成する。そのような材料および方法は、特許文献13、特許文献14および特許文献15に記載されている。本発明の場合、同様の技術によって、印刷制御要素を調製することが好ましい。

【0052】

(使用方法)

画像様印刷レリーフをフレキソ印刷版の印刷表面に含み、規定された高度差を有するレリーフ要素を構成する印刷制御要素を非画像領域に含む、本発明のフレキソ印刷版を、次に、一般的な方法で印刷する。フレキソ印刷版を版シリンダ上に取り付け、フレキソ印刷版領域の表面に形成された三次元レリーフの隆起した部分を、それらの上面にインクを付けるためにAniloxに押し付ける。その後、インクが付けられたレリーフ領域を紙基板紙にプレスし、インク画像を紙上に形成する。この画像は、デザインの画像並びに印刷制御要素の画像を示す。機械的システムの設定は、どのように印刷制御要素が再現されるか(これは印刷制御要素の複数の要素のどれが再現されるかを意味する)、および、どのようにそれらが再現されるかに依存して調整される。印刷制御要素をチェックすることによって、印刷職工は、今度は容易に印刷機械の設定を調整することができる。印刷職工は、Aniloxまたは基板への、またはAniloxまたは基板からのフレキソ印刷版の機械的接近またはリフトオフによって、押印設定を修正することができる。印刷職工は、もはや印刷されるデザインの別個の領域を読み取り、そして押しつぶされた画像領域または不十分なインク転写を示す領域についてそれをチェックしなくともよい。 20 30

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

[1] a) 支持体と、

b) 画像様印刷レリーフを含有する上面を有する支持体上の少なくとも1つのエラストマー層であって、該上面は、非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素も含有するエラストマー層と
を含むフレキソ印刷フォーム。

[2] 前記印刷制御要素が、少なくとも2つの、規定された高度差のレリーフ要素を含むことを特徴とする[1]に記載のフレキソ印刷フォーム。 40

[3] 前記印刷制御要素が、規定された高度の中心要素、および、中心要素と比較して規定された同じ高度差を有する両側の要素を有する、少なくとも3つの、規定された高度差のレリーフ要素を含むことを特徴とする[1]に記載のフレキソ印刷フォーム。

[4] 前記印刷制御要素がバーコードであることを特徴とする[3]に記載のフレキソ印刷フォーム。

[5] 前記エラストマー層が、少なくとも1種のエラストマーバインダー、少なくとも1種の化学線により光重合可能なエチレン性不飽和化合物、および少なくとも1種の光開始剤または光開始剤系を含有する光重合可能層から形成されることを特徴とする[1]に記載のフレキソ印刷フォーム。 50

[6] 一体化されたIR感受性層をフォトマスクとして用いるために、上面に配置することを特徴とする[5]に記載のフレキソ印刷フォーム。

[7] 前記IR感受性層と上面との間に配置される、少なくとも1つの付加的な層であって、該付加的な層が、感光性になることが可能なエラストマー層、剥離層、およびワックス層からなる群から選択される付加的な層をさらに含むことを特徴とする[6]に記載のフレキソ印刷フォーム。

[8] 前記上面に配置される少なくとも1つの付加的な層であって、感光性になることが可能なエラストマー層、剥離層およびワックス層からなる群から選択される付加的な層をさらに含むことを特徴とする[5]に記載のフレキソ印刷フォーム。

[9] 前記剥離層が、光重合可能層の表面に固着することが可能な少なくとも1つのマット材を含むことを特徴とする[8]に記載のフレキソ印刷フォーム。 10

[10] 画像様印刷レリーフを含有するフレキソ印刷フォームを製造する方法であって、

、
画像様印刷レリーフを含有するのに適した上面を有する少なくとも1つのエラストマー層を提供する工程と、

エラストマー層の非画像領域に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素を形成する工程と

を含むことを特徴とする方法。

[11] 前記エラストマー層が、少なくとも1種のエラストマーバインダー、化学線により光重合可能な少なくとも1種のエチレン性不飽和化合物および少なくとも1種の光開始剤または光開始剤系を含有する光重合可能層を含む[10]に記載の方法であって、該方法が、 20

A) 光重合可能層中の重合領域と非重合領域とを形成するフォトマスクを通じて光重合可能層を化学線に暴露する工程と、

B) フォトマスクを除去する工程と、

C) 非重合領域を除去して、光重合可能層の上面に、画像様印刷レリーフおよび印刷制御要素を形成する工程と

をさらに含むことを特徴とする方法。

[12] 前記形成する工程を、光重合可能層の上面に、規定された高度差を有するレリーフ要素を含む印刷制御要素のネガマトリックスを印加することによって実施することを特徴とする[11]に記載の方法。 30

[13] [12]に記載の方法により製造されることを特徴とするフレキソ印刷フォーム。

[14] 一体化された赤外線感受性アブレーション層が上面に配置される[11]に記載の方法であって、該方法が、印刷制御要素を形成するために暴露する工程の間に、赤外線感受性層を赤外線レーザー放射に画像様暴露して、化学線にフィルターをかけることが可能な、フォトマスクおよび高解像度パターンの両方を形成する工程をさらに含むことを特徴とする方法。

[15] [14]に記載の方法により製造されることを特徴とするフレキソ印刷フォーム。 40

[16] 前記フォトマスクを除去する工程B)が、前記工程C)の間に実施されることを特徴とする[11]に記載の方法。

[17] 前記除去する工程C)が、

(1) 溶媒溶液、水溶液、半水性溶液および水からなる群から選択される少なくとも1つの洗浄溶液を用いて現像する工程と、

(2) 光重合可能層を、非重合部分に融解、流動、または軟化を引き起こすのに十分な温度まで加熱し、吸収材料と光重合可能層を接触させて非重合部分を除去する工程とからなる群から選択されることを特徴とする[11]に記載の方法。

[18] 前記エラストマー層が、レーザー彫刻可能な、強化エラストマー層を含む[10]に記載の方法であって、該方法が、

A) レーザー彫刻可能な、強化エラストマー層を画像様アブレーティングして、印刷レリーフを形成する工程と、

B) エラストマー層の非画像領域をアブレーティングすることにより、印刷制御要素を形成して、規定された高度差を有するレリーフ要素を提供する工程と
をさらに含むことを特徴とする方法。

[1 9] [1 8] に記載の方法によって製造されるフレキソ印刷フォーム。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図1】規定された高度差を有するレリーフ要素を有する本発明の印刷制御要素を示すフレキソ印刷版の非画像領域の断面図である。

10

【図2】A n i l o × ロール、圧シリンダおよびインクがつけられた印刷制御要素(1a)、および印刷している印刷制御要素(1b)(図示されている)と、画像様印刷レリーフ(図示されていない)とを有するフレキソ印刷版を保持する印刷版シリンダを示す印刷プレスの断面図である。

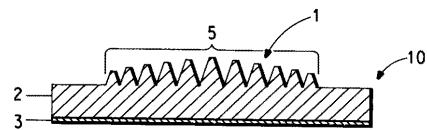
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

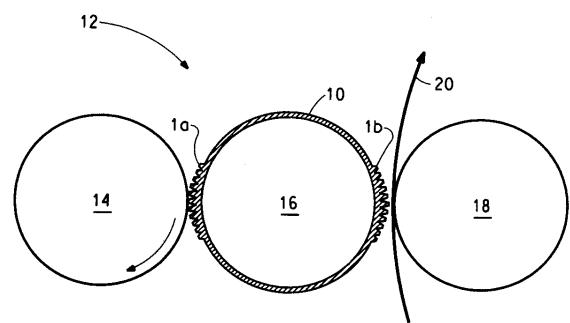
- | | |
|-----|-----------------|
| 1 | 印刷制御要素 |
| 1 a | インクがつけられた印刷制御要素 |
| 1 b | 印刷している印刷制御要素 |
| 2 | フロア |
| 3 | 支持体 |
| 5 | レリーフ要素 |
| 1 0 | フレキソ印刷版 |
| 1 2 | 印刷プレス |
| 1 4 | A n i l o × ロール |
| 1 6 | 印刷シリンダ |
| 1 8 | 圧シリンダ |
| 2 0 | 基板 |

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 マーティン レオンハード ドレハー
ドイツ 6 3 1 5 0 ホイゼンシュタム バルタザール - ノイマン - シュトラーセ 15

(72)発明者 カーステン ガスチク
ドイツ 3 4 3 4 6 ハノーバーシュ ミュンデン エイチエンドルフシュトラーセ 31

審査官 倉持 俊輔

(56)参考文献 特開2003-039626 (JP, A)
特開2002-244289 (JP, A)
特開2002-137558 (JP, A)
特開2000-181051 (JP, A)
特開平09-015837 (JP, A)
特開昭63-217324 (JP, A)
国際公開第01/059523 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 F 7/00, 7/36,
B 41 C 1/05,
B 41 M 1/04