

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5997289号
(P5997289)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int.Cl.

F 1

G03F 7/00 (2006.01)

G03F 7/00

502

B41C 1/00 (2006.01)

B41C 1/00

G03F 7/095 (2006.01)

G03F 7/095

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-544793 (P2014-544793)
 (86) (22) 出願日 平成24年11月25日 (2012.11.25)
 (65) 公表番号 特表2015-507216 (P2015-507216A)
 (43) 公表日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/066482
 (87) 國際公開番号 WO2013/081951
 (87) 國際公開日 平成25年6月6日 (2013.6.6)
 審査請求日 平成27年11月6日 (2015.11.6)
 (31) 優先権主張番号 13/310,232
 (32) 優先日 平成23年12月2日 (2011.12.2)
 (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19805.
 ウィルミントン. センターロード974.
 ピー・オー・ボックス2915. チェスナ
 ット・ラン・プラザ
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 メルダッド メヒディザデ
 アメリカ合衆国 19311 ペンシルベ
 ニア州 エイボンデール ウィットニー
 ドライブ 107

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マイクロ波エネルギーを用いて感光性エレメントの端部を溶接することによるフレキソ印刷フォームの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷フォームとして使用するために、少なくとも2つの感光性エレメントを互いに溶接する方法であつて：

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層をそれぞれが含む、前記少なくとも2つの感光性エレメントを提供するステップと；

(b) 第2の感光性エレメントの端部と溶接する第1の感光性エレメントの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、前記少なくとも2つの感光性エレメントを並べて配置するステップと；

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであつて、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップと、を含む、方法。 10

【請求項2】

感光性エレメントを印刷フォームとして使用するために、前記感光性エレメントの2つの端部を互いに溶接する方法であつて：

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層を含む前記感光性エレメントを提供するステップと；

(b) 互いに溶接される2つの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、感光性エレメントの前記2つの端部を並べて配置するステップと；

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであつて、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップと、を含み、 20

前記工程(c)で生じる感光性エレメントが、円筒形である、方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の方法に、さらに以下の工程(d)：

(d) 前記工程(c)で生じた感光性エレメントの層を化学線に像様露光する工程、及び工程(e)：

(e) 前記工程(d)のエレメントを熱または溶液で処理して、印刷に適したレリーフ表面を形成する工程、

を含むことを特徴とするフレキソ印刷フォームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、端部で互いに溶接された 2 つ以上の感光性エレメントからフレキソ印刷フォーム、特に凸版印刷フォームを製造する方法であって、溶接がマイクロ波エネルギーによって行われる方法に関する。本発明は、円筒形感光性エレメントの端部をシールすることにも関する。マイクロ波エネルギーを使用することで、溶接によって、溶接線がほぼ消失した平滑な表面が得られる。

【背景技術】

【0002】

20

フレキソ印刷版は、包装材料、たとえば、厚紙、プラスチックフィルム、アルミニウム箔などの軟質で変形が容易なものから比較的硬質なものまでの範囲の表面の印刷における使用がよく知られている。フレキソ印刷版は、米国特許第 4,323,637 号明細書および米国特許第 4,427,759 号明細書に記載されるものなどの光重合性組成物を含有する感光性エレメントから製造することができる。光重合性組成物は、一般に、エラストマー性バインダー、少なくとも 1 種類のモノマー、および光開始剤を含む。感光性エレメントは、一般に、支持体層と、カバーシートまたは多層カバー要素との間に挟まれた光重合性層を有する。化学線を像様露光することによって、光重合性層の光重合が露光領域で起こり、それによって層の露光領域が硬化し不溶性になる。

【0003】

従来、エレメントは、好適な溶液を用いて処理され、たとえば、溶剤または水を主成分とする洗浄が行われることで、光重合性組成物層の未露光領域が除去され、フレキソ印刷に使用できる印刷レリーフが残る。溶液現像の代替法の 1 つとして、「乾式」熱現像方法を使用することができ、これによって未露光領域が除去される。熱現像方法においては、化学線に像様露光した光重合性層と、吸収材料との接触を、感光層の未露光部分中の組成物が軟化または溶融して吸収材料中に流動するのに十分な温度で行う。米国特許第 3,060,023 号明細書 (Burgら)、米国特許第 3,264,103 号明細書 (Cohenら)、米国特許第 5,015,556 号明細書 (Martens)、米国特許第 5,175,072 号明細書 (Martens)、米国特許第 5,215,859 号明細書 (Martens)、および米国特許第 5,279,697 号明細書 (Petersonら) を参照されたい。

30

【0004】

光重合性材料は、溶剤キャスティング、ホットプレス、カレンダー加工、および押出成形などのいくつかの周知の方法によってシートまたは層を形成することができる。フレキソ印刷エレメントとして使用するための光重合性材料の好ましい形成方法の 1 つは、光重合性材料の押出成形 - カレンダー加工による方法である。フィルムは、複数の層または複合フィルムを含むことができる。多層ウェブとしての印刷エレメントは、好適な寸法のシートに切断することができる。ポリマー組成物の押出成形およびカレンダー加工は、たとえば Gruetzmacher らの米国特許第 4,427,759 号明細書に開示されている。

40

【0005】

しかし、多くの用途においては、より大きなエレメントを形成するため、または特定の

50

形状のエレメントを形成するために、感光性エレメントの2つのシートの融合または溶接が必要となる。このような2つ以上の感光性エレメントの溶接によって、化学線に像様露光した感光性エレメントから未照射または未加工の材料を除去して最終的に形成される微細なレリーフ構造に干渉しない継ぎ目が形成されるべきである。干渉を回避するために、溶接線または継ぎ目が目立った特徴を形成しないことが必要である。レリーフ構造に対する干渉が最小限のみとなる溶接線を形成するために、溶接を局所化させるべきである。感光性エレメントの端部を軟化させ溶融させるエネルギー源は、継ぎ目または溶接線の周囲および上の領域に非常に正確に、局所的にのみエネルギーを照射すべきであり、同時に感光性エレメントの他の領域の加熱および軟化は回避されるべきである。言うまでもなく、エネルギー源は、感光性エレメントの端部材料を軟化させ溶融させるようなエネルギー源であるべきである。明らかに、溶接は、可能な限り短時間で行うべきである。

【0006】

典型的な光重合性印刷エレメントはシート形態で使用されるが、連続した円筒形で印刷エレメントを使用することの特定の用途および利点が存在する。連続印刷エレメントは、版の継ぎ目でプリントスルーが起こることなくデザインを容易に印刷できるため、壁紙、装飾およびギフト用包装紙、ならびに位置がぴったり合った状況などの連続デザインのフレキソ印刷における用途を有する。さらに、このような連続印刷エレメントは、正確な位置決めを実現するためにレーザーを露光するために、ドラムの代わりに使用するかドラム上に搭載することができるレーザー露光装置上への搭載に適している。さらに、印刷プレス上に円筒形印刷フォームを搭載することによって、多色画像の位置決めが非常に向上し容易になる。

【0007】

連続印刷エレメントの形成は、いくつかの方法によって行うことができる。通常は印刷スリープ支持体または印刷シリンダー自体の周囲にエレメントを巻き付け、次に加熱することで端部を互いに連結して、連続したエレメントを形成することによって、光重合性平坦シートエレメントを再加工することができる。板の端部を連結して円筒形にする方法は、たとえば、独国特許第2844426号明細書、英国特許第1579817号明細書、欧州特許出願公開第0469375号明細書、米国特許第4,883,742号明細書、および米国特許第4,871,650号明細書に開示されている。これらの方法は、巻き付けた後に、端部を連結するためにある温度までシートを加熱するので、円筒形印刷エレメントを完全に形成するために長時間を必要とする場合がある。

【0008】

一般に、特に第1および第2の端部が融解する場所における円筒形感光層の厚さの不均一性、または表面の乱れは、所望の厚さ均一性まで感光層を研磨することによって除去することができる。過剰のポリマー材料を除去して所望の厚さ均一性を得るために、砥石を用いた研磨が従来方法の1つである。

【0009】

円筒形感光性エレメントの場合の上記方法において、光重合性層の端部は、たとえば加熱または接着によってシールする必要がある。接着剤を使用して光重合性層が円筒形支持体に取り付けられる場合、接着剤による気泡またはむらが光重合性層上に現れる。光重合性層を円筒形支持体に取り付けるために加熱が使用される場合は、2つの端部を互いに融合させて継ぎ目を形成するか、または2つの端部を互いに重ね合わせて光重合性層の2倍の厚さのストリップを形成することで、シールが行われる。したがって、光重合性層の2つの端部の融合または接着によって形成される継ぎ目のため（「継ぎ目効果」）、2つの端部の重なり合いのため（「重なり合い効果」）、接着層に関連する気泡またはその他の欠陥のため（「接着不均一性」）、または光重合性層表面を不均一にする任意の他の理由のため（「他の不均一性」）、円筒形感光性エレメントは、むらのあるまたは不均一な表面を有する可能性がある。継ぎ目効果、重なり合い効果、接着不均一性、または他の不均一性（本明細書では以降一括して「不均一性」と呼ぶ）は、後の凸版印刷において問題を発生せることがあり、その場合、印刷面上に望ましくない欠陥として不均一性が転写さ

10

20

30

40

50

れる。円筒形印刷フォームが使用される場合、すなわち基材に印刷される場合に、最終製品への不均一性の転写を回避するために、光重合性層は継ぎ目がなく平滑となるべきである。したがって、継ぎ目効果、重なり合い効果、接着不均一性、およびその他の不均一性を緩和する、継ぎ目がなく平滑な円筒形感光性エレメントを製造するための容易で、比較的迅速であり、生産性のある方法が必要とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、感光性エレメントが平坦シートまたは円筒形のいずれの場合も、感光性エレメントの2つの端部、平坦シートの場合は2つの異なる感光性エレメントの2つの端部、および同一の円筒形感光性エレメントの2つの端部の継ぎ目のない溶接が必要とされている。同時に、感光性エレメントの近傍の領域に実質的に影響を与えることなく、溶接またはシールする端部において非常に正確にエネルギーが供給されるべきである。また、溶接方法は、感光性エレメントのトポグラフィ、または感光性エレメントの物理的性質のいずれかの乱れに関して、感光性エレメントの他の領域に影響を与えることなく、非常に迅速に行われるべきである。本発明は上記要求に対処する。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、印刷フォームとして使用するために、少なくとも2つの感光性エレメントを互いに溶接する方法であって：

20

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層をそれぞれが含む、前記少なくとも2つの感光性エレメントを提供するステップと；

(b) 第2の感光性エレメントの端部と溶接する第1の感光性エレメントの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、前記少なくとも2つの感光性エレメントを並べて配置するステップと；

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであって、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップとを含む方法に関する。

【0012】

別の一実施形態においては、本発明は、印刷フォームを感光性エレメントとして使用するにあたり、円筒形感光性エレメントの2つの端部を互いに溶接する方法であって：

30

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層を含む前記感光性エレメントを提供するステップと；

(b) 互いに溶接される2つの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、円筒形感光性エレメントの前記2つの端部を並べて配置するステップと；

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであって、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップとを含む方法に関する。

【0013】

本発明は、以下のように説明される添付の図面と関連する以下の本発明の詳細な説明からより十分に理解できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1A】2つの平面状感光板のマイクロ波溶接を示す概略図である。

【図1B】図1に開示されるものと同じ実施形態の概略図であるが、上面図から実施形態を示している。

【図2】円筒形感光性エレメントを支持体上に溶接するためのマイクロ波手段を示す本発明の第2の実施形態の概略斜視図である。

【図3】2つの円筒形感光性エレメントを互いに溶接するためのマイクロ波手段を示す本発明の第3の実施形態の概略斜視図である。

50

【図4】不均一な溶接線を有する2つの平面状感光板を示す本発明の第4の実施形態の概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下の詳細な説明の全体にわたって、図面のすべての図における類似の参照文字は類似の要素を意味する。

【0016】

一実施形態においては、本発明は、印刷フォームとして使用するための少なくとも2つの感光性エレメント(板)、たとえば並べて配置された2つの平面状(平坦シート)感光性エレメントまたは2つの円筒形感光性エレメントを互いに溶接する方法に関する。本発明は、円筒形構成の感光性エレメントの2つの端部を溶接する方法にも関する。端部の溶接またはシールは、マイクロ波エネルギーによって行われる。電磁スペクトルにおいて、300MHz～30GHzの周波数範囲内の放射線が一般にマイクロ波放射線と呼ばれる。1GHzは1,000MHzであることに留意されたい。この波長範囲は、水分子がこの励起に応答するため調理および乾燥などの産業で多く使用されることが分かっている。たとえば、マイクロ波調理機器の一般的な周波数は2.45GHzであり、これは遊離状態および結合状態の水の加熱に最適である。

10

【0017】

特に、本発明は、マイクロ波放射を使用して感光性エレメントの端部を加熱し溶接することが可能な方法を意図している。感光性エレメントは、光重合性組成物層の少なくとも一部を溶融または軟化または流動させる(液化させる)のに十分な温度まで部分的に液化可能な感光層または光重合性組成物層を有する。一実施形態においては、本発明の方法は、熱可塑性バインダーと、モノマーと光開始剤とを含む感光層をそれぞれが含む少なくとも2つの感光性エレメントを提供するステップと；第2の感光性エレメントの端部と溶接される第1の感光性エレメントの端部が互いに密接に接触して溶接線を形成するように、前記少なくとも2つの感光性エレメントを並べて配置するステップと；マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであって、前記マイクロ波放射が、シールまたは溶接が望ましい前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップと、を含む。熱はこの領域に集中する。別の言い方をすると、シールの目的で、感光板全体、またはさらにはその大部分を加熱し液化させる必要はない。以降、2つの端部が出会う溶接線の周囲の実質的に近傍の領域を、「局所加熱区域」と呼ぶ。以降、本発明の方法を「マイクロ波溶接方法」とも記載する。

20

【0018】

場合により、溶接圧力の存在下で溶接される感光性エレメントの溶接線に沿った2つの端部の間に、マイクロ波感受性インプラント(電磁吸収材料)の薄層が挿入される。マイクロ波エネルギーによって、電磁吸収材料の温度が上昇し、その結果、電磁吸収材料は2つの感光性エレメントおよび溶接線に熱を伝導し、界面でポリマーの溶融層が形成される。マイクロ波放射がその成分上に入射すると、エネルギーは熱可塑性感光板を伝播するが、マイクロ波受容性インプラントによって吸収されることで、加熱される。電磁吸収材料は、渦電流、ヒステリシス、または誘電損失などの異なる機構で加熱することができる。インプラントの温度が感光性エレメント中の周囲の熱可塑性材料の軟化点に到達すると、接合部にわたって材料が流動し始め、マイクロ波エネルギーを停止させて加圧下で熱可塑性材料が冷却されると溶接部が形成される。低から中の誘電損失率を有する感光性エレメントは、溶接線に電磁吸収材料は不要である。溶接線が集中したマイクロ波放射の下を通過すると、溶接線の温度が上昇して、ポリマーの溶融温度に到達する。同時に、局所的な融合が圧力の存在下で起こり、その結果として溶接部が形成される。高い誘電損失率を有する感光性エレメントは、界面に電磁吸収材料が必要である。集中したマイクロ波放射の下で、電磁吸収材料は感光性エレメントよりもマイクロ波エネルギーを速く吸収し、次に蒸発して、溶接線において局所加熱区域が残る。圧力の存在下で溶接線において融着が起こり、その結果として溶接部が形成される。典型的な電磁吸収材料としては、-OH結合、-

30

40

50

C O 結合、 - N O 結合、および - N H 結合を有する材料および溶剤が挙げられる。溶接プロセス中、これらの材料の一部は蒸発し、一部は溶接領域中に残存する。

【 0 0 1 9 】

引き続くステップにおいて、溶接感光性エレメントを化学線に像様露光させる。化学線への像様露光によって、光重合性層の一部が硬化する。続いて、感光性エレメントの溶剤系現像の従来ステップを含むフレキソ印刷版の現像が行われる。溶剤系現像において、溶剤（溶液）によって、光重合性組成物層の未硬化部分または未照射部分が溶解し、これは現像媒体と接触させることによって行われる。あるいは、像様露光後、感光板は熱的に現像することができる。熱現像においては、感光性エレメントは、光重合性組成物層の未硬化部分または未照射部分が液化する現像温度まで加熱し、現像媒体と接触させることによって行われる。両方の場合で、光重合性組成物層を部分的に液化させることができる。現像媒体は、現像材料、吸収材料、現像ウェブ、吸収ウェブ、またはウェブとも呼ばれる。光重合性組成物層の硬化部分または未照射部分は、光重合性組成物層の未硬化または未照射部分よりも高い溶融温度または軟化温度または液化温度を有し、したがって熱現像温度では液化しない。フレキソ印刷版を形成するための感光性エレメントの熱現像は、米国特許第 5,015,556 号明細書、米国特許第 5,175,072 号明細書、米国特許第 5,215,859 号明細書、および国際公開第 98/13730 号パンフレットに記載されている。しかし、本発明は、溶剤系現像または熱現像プロセスのいずれの使用も適用できる。

【 0 0 2 0 】

用語「溶融」は、吸収材料によって吸収することができるように軟化して粘度が低下する、高温にさらされた光重合性組成物層の未硬化部分または未照射部分の挙動を表すために使用される。光重合性組成物層の溶融可能な部分の材料は、通常、固体と液体との間で明確な転移を示さない粘弾性材料であり、そのため、このプロセスは、現像媒体への吸収に関するある閾値よりも高温に加熱された光重合性組成物層を吸収する機能を果たす。したがって、光重合性組成物層の未硬化部分または未照射部分は、高温にさらされたときに軟化または液化する。しかし本明細書全体にわたって、用語「溶融」、「軟化」、および「液化」は、組成物が固体状態と液体状態との間で明確な転移温度を示すかどうかとは無関係に、光重合性組成物層の加熱された未硬化部分または未照射部分の挙動を表すために使用することができる。本発明の目的のためには光重合性組成物層を「溶融」させるために広い温度範囲を使用することができる。吸収は、プロセスの上首尾の作業中に、より低温でより遅くしたり、より高温でより速くしたりすることができる。

【 0 0 2 1 】

すべての実施形態における感光性エレメントは、板の形態である。2つの板を並べて端部をシールするために平坦な土台の上で2つの感光板を固定することも、端部を溶接して円筒形エレメントを作製するためにドラム上に1つの板を固定することもできる。別の方では、一実施形態において、2つの板をドラム上に固定して、並べて配置した2つの板の円筒形端部を溶接することができる

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態においては、マイクロ波溶接は、並べて配置した2つの板の端部の局所加熱区域を加熱するステップを含む。2つの近接して配置された端部を含む局所加熱区域に衝突したマイクロ波放射によって、感光性エレメントの光重合性組成物層の外面が、層の一部を液化させるのに十分な温度 T_r まで加熱される。より具体的には、本発明において、感光性エレメント全体は同時に加熱されず、その代わりに、マイクロ波放射手段は2つの感光性エレメントの溶接される端部に沿って横断する。必要に応じ、溶接線に沿ってマイクロ波溶接が繰り返される。

【 0 0 2 3 】

少なくとも1つの光重合性組成物層（および存在する場合は追加の層）は、マイクロ波放射によって、光重合性層の硬化性部分を溶融させて、2つの感光板を溶接するのに十分な温度まで加熱される。

10

20

30

40

50

【0024】

一実施形態においては、本発明は、印刷フォームとして使用するための、継ぎ目のない平滑な円筒形感光性エレメントの製造方法を提供する。2つの近接して配置された端部を含む局所加熱区域に当たるマイクロ波放射によって、感光性エレメントの光重合性組成物層の外面が、層の一部を液化させるのに十分な温度T_rまで加熱される。この方法によって、不均一性のない、または不均一性のレベルが実質的に減少した平滑で継ぎ目のない表面を有する感光性組成物から形成された層から円筒形感光性エレメントが提供される。感光性エレメントは、像様露光および処理の後に、印刷に適した表面を有する円筒形印刷工レメントとなるように適合させる。

【0025】

本発明において、感光性エレメントの像様露光の前に、感光層（光重合性層）の外面を高温まで加熱する。高温とは、層の端部が軟化するのに十分な温度を意味する。一般的に言えば、感光性エレメント中のポリマー材料のガラス転移温度より高い温度は、感光層の外面を軟化させるのに十分であろう。

【0026】

図1Aおよび1Bは本発明の一実施形態を示している。図1Aおよび1Bに示されるように、2つの感光板（10および20）は、たとえばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）でできたパッキング（30）の上に並べて配置される。2つの板は端部で互いに接触して溶接線（40）を形成する。記載の溶接線（40）の実質的に近傍の領域を局所加熱区域（45）と呼ぶ。この領域（45）は、マイクロ波放射（50）の衝突による2つの板（10および20）の他の領域の何らかの形態の溶融または液化がより起こりやすい。

【0027】

マイクロ波放射は、マイクロ波導波管（65）を含むマイクロ波放射手段またはマイクロ波装置（50）から供給される。マイクロ波導波管（65）には、マイクロ波アプリケーター（70）が取り付けられる。マイクロ波アプリケーター（70）は、一般に、溶接線（40）に沿った方向を移動する。電界（80）は感光板（10および20）の面と平行な方向にある。しかし、マイクロ波エネルギー流（85）は、この電界（80）に対して垂直の方向となる。電界（80）は、2つの感光板（10および20）の局所加熱区域（45）に入り込む。結果として2つの板（10および20）および溶接線（40）に伝達されたマイクロ波エネルギー（85）は、2つの板（10および20）の間を溶接するのに利用される。マイクロ波放射（60）は溶接線（40）上に、わずか数秒、約1秒～約120秒当たる。

【0028】

図2は、本発明の別の実施形態を示している。図2は、支持体（図示せず）上に取り付けられた円筒形の1つの感光板（10）を示している。感光板（10）の2つの端部は溶接線（40）を形成し、これはマイクロ波放射を使用して互いにシールされる。記載の溶接線（40）の実質的に近傍の領域を局所加熱区域（45）と呼ぶ。この領域（45）は、マイクロ波放射（60）が当たることによる板（10）の他の領域の何らかの形態の溶融または液化がより起こりやすい。

【0029】

マイクロ波放射は、マイクロ波アプリケーター（70）が取り付けられたマイクロ波導波管（65）を含むマイクロ波装置（50）から供給される。マイクロ波アプリケーター（70）は、一般に、溶接線（40）に沿った方向を移動する。電界（80）は、溶接線（40）の接線方向と平行の方向にある。しかし、マイクロ波エネルギー流（85）は、この電界（80）に対して垂直の方向となる。電界（80）は感光板（10）の局所加熱区域（45）に入り込む。結果として板（10）および溶接線（40）に伝達されたマイクロ波エネルギー（85）は、2つの端部の間を溶接するのに利用される。マイクロ波放射（60）は溶接線（40）上に、わずか数秒、約1秒～約120秒当たる。

【0030】

10

20

30

40

50

図3は、本発明の別の一実施形態を示している。図3に示されるように、2つの円筒形感光板(10および20)が、円筒形支持体(図示せず)上に並べて配置されている。2つの板は、端部が互いに接触している(40)。記載の溶接線(40)の実質的に近傍の領域を局所加熱区域(45)と呼ぶ。この領域(45)は、2つの板(10および20)の他の領域よりも、マイクロ波放射(50)が当たることによる何らかの形態の溶融または液化が起こりやすい。

【0031】

マイクロ波放射は、マイクロ波導波管(65)を含むマイクロ波装置(50)から供給される。マイクロ波導波管(65)には、マイクロ波アリケーター(70)が取り付けられる。マイクロ波アリケーター(70)は、一般に、溶接線(40)に沿った方向を移動する。この実施形態において、2つの円筒形感光板(10および20)は、支持体による移動の結果としてそれらの軸上で移動することができる。電界(80)は感光板(10および20)の面と平行な方向にある。しかしマイクロ波エネルギー流(85)は、この電界(80)に対して垂直の方向となる。電界(80)は、2つの感光板(10～20)の局所加熱区域(45)に入り込む。結果として2つの板(10および20)および溶接線(40)に伝達されたマイクロ波エネルギー(85)は、2つの板(10および20)の間の溶接に利用される。溶接線(40)に当たるマイクロ波放射(60)の滞留時間は、わずか数秒、約1秒～約120秒である。感光板(10および20)の回転速度は、溶接線(40)上の特定の場所の露光の所望の滞留時間が得られるように制御することができる。

【0032】

同様に、図4は、本発明の別の一実施形態を示している。2つの感光板(10および20)は、たとえばポリテトラフルオロエチレン(PTFE)でできたバッキング(30)上に並べて配置される。2つの板は、端部で互いに接触している(40)。記載の溶接線(40)の実質的に近傍の領域を局所加熱区域(45)と呼ぶ。この領域(45)は、マイクロ波放射(50)が当たることによる2つの板(10および20)の他の領域の何らかの形態の溶融または液化がより起こりやすい。この実施形態において、図4に示されるように、溶接線(40)はまっすぐではなく、不均一な形状を想定することができる。溶接線(40)を得るために2つの端部が一致するように、第2の感光板を切断することができる。マイクロ波装置(50)は、不均一な形状の溶接線(40)に沿って移動させ、溶接線上の特定の位置で所定の時間維持し、溶接線(40)に沿って移動させることで溶接を行うことができる。有効なシールが得られるように溶接線(40)に沿って移動させるために、マイクロ波装置をプログラムすることができる。

【0033】

本発明の方法は、感光板の化学線への像様露光の前に使用することができる。しかし、別の一実施形態においては、マイクロ波放射を用いて、像様露光した1つまたは複数の板を溶接することもできる。

【0034】

一実施形態においては、マイクロ波放射は、以下：

約300MHz～約30,000MHz；

約400MHz～約24,000MHz；

約425MHz～約950MHz；

約425MHz～約450MHz；

約885MHz～約925MHz；

約2400MHz～約2600MHz；

約2435MHz～約2460MHz；

約5,700MHz～約5,900MHz；

約5,785MHz～約5,810MHz；

約23,985MHz～約24,010MHz

の好ましい周波数範囲内にある。

10

20

30

40

50

【0035】

マイクロ波放射のさらに好ましい周波数としては433MHz、896MHz、915MHz、2450MHz、5800MHz、および24,000MHzが挙げられる。

【0036】

一実施形態においては、マイクロ波放射露光の時間は、特定の位置において約1秒～約120秒の範囲内である。好ましい一実施形態においては、マイクロ波放射曝露の時間は約1秒～約20秒の範囲内である。露光のさらに好ましい範囲は約1秒～10秒である。

【0037】

一実施形態においては、供給されるマイクロ波出力は約100W～2,000Wの範囲内である。本発明の好ましい一実施形態においては、供給されるマイクロ波出力は約400W～約2500Wの範囲内である。さらに好ましい範囲においては、出力は約450W～800Wである。10

【0038】

感光性エレメントの概略

前述したように、本発明は、2つ以上の感光性エレメントの端部溶接に関する。好ましくは、端部溶接は、マイクロ波放射をエレメントの局所加熱区域に当てるこことによって行われ、その後、感光性エレメントを化学線に像様露光する。

【0039】

端部で互いに溶接され、後にフレキソ印刷フォームの作製に使用される感光性エレメントは、光重合性組成物の少なくとも1つの層を含む。用語「感光性」は、化学線に応答して少なくとも1つの感光層が1つまたは複数の反応、特に光化学反応を開始することができる任意の系を含む。ある実施形態においては、感光性エレメントは、光重合性組成物層のための支持体を含む。ある実施形態においては、光重合性組成物層は、バインダーと、少なくとも1種類のモノマーと、光開始剤とを含む。バインダーは熱可塑性バインダーであってよい。光開始剤は、化学線に対する感受性を有する。本明細書全体にわたって、化学線は紫外線および/または可視光を含む。ある実施形態においては、感光性エレメントは、支持体の反対側で光重合性組成物層に隣接する化学線不透明材料の層を含む。別の実施形態においては、感光性エレメントは、光重合性組成物層に隣接するその場でのマスクとしての使用に好適な化学線不透明材料の画像を含む。20

【0040】

特に記載のない限り、用語「感光性エレメント」は、印刷に適した表面を形成するための化学線への露光および処理が可能な印刷前駆体を含む。特に記載のない限り、「感光性エレメント」および「印刷フォーム」は、印刷に好適となる、または印刷に好適である任意の形態の要素または構造を含み、たとえば、限定するものではないが、平坦シート、板、継ぎ目のない連続形態、円筒形、スリーブ上の板、およびキャリア上の板を含む。感光性エレメントから得られる印刷フォームは、フレキソ印刷および活版印刷などの凸版印刷において最終的に使用される印刷用途を有することが意図される。凸版印刷は、画像領域から印刷フォームが印刷し、印刷フォームの画像領域は隆起しており、非画像領域はへこんでいる印刷方法である。30

【0041】

感光性エレメントは、光重合性組成物の少なくとも1つの層を含む。本明細書において使用される場合、用語「光重合性」は、光重合性、光架橋性、またはその両方である系を含むことを意図している。光重合性組成物層は、バインダーと、少なくとも1種類のモノマーと、光開始剤とを含む組成物から形成された固体エラストマー層である。光開始剤は、化学線に対する感受性を有する。本明細書全体にわたって、化学線は、紫外線および/または可視光を含む。光重合性組成物の固体層は、1つまたは複数の溶液および/または熱で処理されて、フレキソ印刷に適したレリーフが形成される。本明細書において使用される場合、用語「固体」は、画定された体積および形状を有し、その体積または形状を変化させる傾向にある力に抵抗する層の物理的状態を意味する。光重合性組成物の層は、約5～約30の間の温度である室温において固体である。光重合性組成物の固体層は、4050

重合(光硬化)する場合も、重合しない場合もあり、その両方である場合もある。

【0042】

感光層は、ガラス転移温度で溶融または流動する。感光層の材料は、通常、固体と液体との間で明確な転移を示さない粘弾性材料であり、したがってガラス転移温度は固体状態と液体状態の間で明確な転移温度を有さない場合がある。そのガラス転移温度より低温に感光層を予備加熱することで、粘弾性材料の流動または溶融が回避される。層を軟化させ、および/または粘着性にするのに十分であるが、流動または溶融する閾値よりは低い任意の温度への感光層の予備加熱が好適となる。しかし、本明細書全体にわたって、用語「軟化」は、組成物が固体状態と液体状態との間で明確な転移温度を有しうるかどうかとは無関係に、予備加熱された感光層の挙動を表すために使用することができる。本発明の目的で感光層を「軟化」させるために広い温度範囲を使用することができる。端部のシールおよび融合は、プロセスの上首尾の作業中に、より低温でより遅くすることも、より高温でより速くすることもできる。10

【0043】

本発明のほとんどの場合で、マイクロ波放射でシールされた隣接する端部の継ぎ目または溶接線は、円筒形感光性エレメントの外面上に見ることができる。別の場合では、シールされた隣接する端部の継ぎ目または溶接線は、印刷中に識別できるようになる。感光層の隣接する端部の溶接とは、隣接する端部が出会う境界線、または継ぎ目、または溶接線が存在しないように、存在する場合には板上に現像されるレリーフ特徴に好ましくは干渉しないように、隣接する端部が互いに保持され結合して支持体上に連続相を形成することを意味する。積層および融合の後、感光層は感光性材料の連続体となり、感光性エレメントは継ぎ目がないと見なすことができる。20

【0044】

光重合性層中のバインダーは限定されるものではないが、1種類のポリマー、またはポリマー混合物であってよい。ある実施形態においては、バインダーは、エラストマー性バインダーである。別の実施形態においては、バインダーは、化学線に露光するとエラストマーになる。バインダーとしては、共役ジオレフィン炭化水素の天然または合成のポリマー、たとえばポリイソブレン、1,2-ポリブタジエン、1,4-ポリブタジエン、ブタジエン/アクリロニトリル、およびジエン/スチレン熱可塑性エラストマー性ブロックコポリマーが挙げられる。ある実施形態においては、バインダーは、A-B-A型ブロックコポリマー(ここで、Aは非エラストマー性ブロックを表し、Bはエラストマー性ブロックを表す)のofanである。非エラストマー性ブロックAは、ビニルポリマー、たとえばポリスチレンなどであってよい。エラストマー性ブロックBの例としては、ポリブタジエンおよびポリイソブレンが挙げられる。ある実施形態においては、エラストマー性バインダーとしては、ポリ(スチレン/イソブレン/スチレン)ブロックコポリマー、およびポリ(スチレン/ブタジエン/スチレン)ブロックコポリマーが挙げられる。A-B-A型ブロックコポリマーの非エラストマー対エラストマーの比率は、10:90~35:65の範囲内とすることができます。バインダーは、水性溶剤、半水性溶剤、水、または有機溶剤の洗浄溶液に対して可溶性、膨潤性、または分散性であってよい。水性または半水性の現像液で処理することによって洗い落とすことが可能なエラストマー性バインダーは、Proskowの米国特許第4,177,074号明細書、Proskowの米国特許第4,431,723号明細書、Wornsの米国特許第4,517,279号明細書、Suzukiらの米国特許第5,679,485号明細書、Suzukiらの米国特許第5,830,621号明細書、およびSakuraiらの米国特許第5,863,704号明細書に開示されている。Chenの米国特許第4,323,636号明細書、Heinzらの米国特許第4,430,417号明細書、およびTodaらの米国特許第4,045,231号明細書において議論されているブロックコポリマーは、有機溶剤溶液で処理することによって洗い落とすことができる。一般に、洗浄現像(washout development)に好適なエラストマー性バインダーは、加熱後に光重合性組成物層の未重合領域が軟化、溶融、または流動する熱処理における使用にも好適である。バインダ304050

ーは、感光性組成物の少なくとも 50 重量% の量で存在することが好ましい。

【0045】

本明細書において使用される場合、バインダーという用語は、コアシェルマイクロゲル、および Frydらの米国特許第4,956,252号明細書およびQuinnらの米国特許第5,707,773号明細書に開示されるようなマイクロゲルと実施した（performed）高分子ポリマーとのブレンドを含んでいる。

【0046】

使用できる他の好適な感光性エラストマーとしてはポリウレタンエラストマーが挙げられる。好適なポリウレタンエラストマーの一例は、(i)有機ジイソシアネートと、(ii)イソシアネート基と重合可能な少なくとも2つの遊離水素基を有し、1分子当たり少なくとも1つのエチレン性不飽和付加重合性基を有する少なくとも1種類の鎖延長剤と、(iii)500の最小分子量を有し、イソシアネート基と重合可能な少なくとも2つの遊離水素含有基を有する有機ポリオールとの反応生成物である。これらの材料の一部のより徹底的な説明に関しては米国特許第5,015,556号明細書を参照されたい。

【0047】

光重合性組成物は、透明で曇ってない感光層が得られて程度までバインダーと相溶性である付加重合可能な少なくとも1種類の化合物を含有する。この付加重合可能な少なくとも1種類の化合物は、モノマーと記載される場合もある。光重合性組成物中に使用できるモノマーは、当技術分野において周知であり、そのようなものとしては、少なくとも1つの末端エチレン性基を有する付加重合エチレン性不飽和化合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。一般に、これらのモノマーは比較的低分子量（約30,000未満）である。ある実施形態においては、モノマーは約5000未満の比較的低分子量である。特に記載のない限り、分子量は重量平均分子量である。付加重合化合物は、オリゴマーであってもよく、1種類のオリゴマーまたはオリゴマー混合物であってよい。ある実施形態は、1000を超える分子量を有するポリアクリロール（polyacryl）オリゴマーを含む。組成物は、1種類のモノマー、またはモノマーの組み合わせを含有することができる。モノマー化合物は、組成物の少なくとも5重量%、ある実施形態においては10～20重量%の量で存在する。

【0048】

好適なモノマーとしては、限定するものではないが、アルコールおよびポリオールのアクリレートモノエステル；アルコールおよびポリオールのアクリレートポリエステル；アルコールおよびポリオールのメタクリレートモノエステル；ならびにアルコールおよびポリオールのメタクリレートポリエステルが挙げられ；好適なアルコールおよびポリオールとしては、アルカノール、アルキレンギリコール、トリメチロールプロパン、エトキシリ化トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、およびポリアクリロールオリゴマーが挙げられる。他の好適なモノマーとしては、イソシアネート、エステル、エポキシドなどのアクリレート誘導体およびメタクリレート誘導体が挙げられる。一官能性アクリレート、多官能性アクリレート、一官能性メタクリレート、および/または多官能性メタクリレートの組み合わせを使用することができる。好適なモノマーの別の例としては、イソシアネート、エステル、エポキシドなどのアクリレートおよびメタクリレート誘導体が挙げられる。ある最終用途の印刷フォームにおいては、エラストマー性をエレメントに付与するモノマーの使用が望ましい場合がある。エラストマー性モノマーの例としては、アクリル化液体ポリイソブレン、アクリル化液体ブタジエン、高ビニル含有量の液体ポリイソブレン、および高ビニル含有量の液体ポリブタジエン（すなわち1-2ビニル基の含有量が約20重量%を超える）が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0049】

モノマーのさらなる例は、米国特許第2,927,024号明細書、Chenの米国特許第4,323,636号明細書；Frydらの米国特許第4,753,865号明細書；Frydらの米国特許第4,726,877号明細書、およびFeinbergらの米国特許第4,894,315号明細書にみることができる。

10

20

30

40

50

【0050】

光開始剤は、化学線に対して感受性であり、過剰に反応停止することなく1種類または複数種類のモノマーの重合を開始するフリーラジカルを生成する任意の1種類の化合物または化合物の組み合わせであってよい。任意の周知の種類の光開始剤、特にフリーラジカル光開始剤、たとえばキノン類、ベンゾフェノン類、ベンゾインエーテル類、アリールケトン類、過酸化物類、ビイミダゾール類、ベンジルジメチルケタール、ヒドロキシリアルキルフェニルアセトフェノン、ジアルコキシアセトフェノン、トリメチルベンゾイルホスフィンオキシド誘導体、アミノケトン類、ベンゾイルシクロヘキサノール、メチルチオフェニルモルホリノケトン類、モルホリノフェニルアミノケトン類、ハロゲンノアセトフェノン類(halog eno acetophenones)、オキシスルホニルケトン類、スルホニルケトン類、オキシスルホニルケトン類、ベンゾイルオキシムエステル類、チオキサンtron類(thioxanthrones)、ケトクマリン類、およびミヒラーケトンを使用することができる。あるいは、光開始剤は、放射線によって活性化する増感剤によってフリーラジカルが得られる場合に、化合物の1つからフリーラジカルが得られる化合物の混合物であってよい。好ましくは、主要な露光(ならびに後露光およびバックフラッシュ)のための光開始剤は、可視光または紫外線310～400nmの間、好ましくは345～365nmの間にに対して感受性である。220～300nmの間、好ましくは245～265nmの間の放射線に対して感受性である第2の光開始剤が、場合により光重合性組成物中に存在することができる。処理後、板は、220～300nmの間の放射線で仕上げをすることで、レリーフ表面を非粘着化することができる。第2の光開始剤によって、板の非粘着化に必要な仕上げ露光時間が減少する。光開始剤は、光重合性組成物の重量を基準として一般に0.001%～10.0%の量で存在する。

【0051】

光重合性組成物は、希望する最終的な性質に依存して他の添加剤を含有することができる。光重合性組成物の追加の添加剤としては、増感剤、可塑剤、レオロジー調整剤、熱重合抑制剤、着色剤、加工助剤、酸化防止剤、オゾン分解防止剤、線量、およびフィラーが挙げられる。

【0052】

エラストマーのフィルム形成性を調節するために可塑剤が使用される。好適な可塑剤の例としては、脂肪族炭化水素油、たとえば、ナフテン系油およびパラフィン系油；液体ポリジエン、たとえば、液体ポリブタジエン；液体ポリイソブレン；ポリスチレン；ポリ-
-メチルスチレン；-メチルスチレン-ビニルトルエンコポリマー；水素化ロジンの
ペンタエリスリトールエステル；ポリテルペン樹脂；およびエステル樹脂が挙げられる。
一般に、可塑剤は約5000未満の分子量を有する液体であるが、最大で約30,000
の分子量を有することができる。低分子量の可塑剤は、約30,000未満の分子量を含んでいる。

【0053】

光重合性組成物層の厚さは、希望する印刷フォームの種類に依存して広範囲で変動させ
ることができる。一実施形態においては、感光層は約0.015インチ～約0.250インチ以上(約0.038～約0.64cm以上)の厚さを有することができる。別の実施形態においては、感光層は約0.107インチ～約0.300インチ(約0.27～約0.76cm)の厚さを有することができる。ある実施形態においては、感光層は約0.020～0.067インチ(0.5mm～1.7mm)の厚さを有することができる。さらに別の実施形態においては、感光層は約0.002インチ～0.025インチ(0.051～0.64mm)の厚さを有することができる。ある実施形態においては、得られる感光層の厚さは、スリープ支持体上の連続感光層の厚さよりも厚い。

【0054】

感光性エレメントは、感光性組成物の層に隣接する支持体を場合により含むことができる。支持体は、印刷フォームの製造に使用される感光性エレメントとともに従来使用される任意の材料または材料の組み合わせで構成されてよい。ある実施形態においては、支持

体は、支持体を通過する「バックフラッシュ」露光に対応するため、化学線に対して透明である。好適な支持体材料の例としては、付加ポリマーおよび線状縮合ポリマーから形成されるものなどのポリマーフィルム、透明フォーム、および布、たとえばガラス繊維が挙げられる。特定の最終使用条件下では、金属支持体は放射線に対して透明ではないが、アルミニウム、鋼、およびニッケルなどの金属を支持体として使用することもできる。ある実施形態においては、支持体はポリエステルフィルムである。一実施形態においては、支持体はポリエチレンテレフタレートフィルムである。支持体は、シート形態であってもよいし、スリーブなどの円筒形であってもよい。スリーブは、印刷用スリーブの形成に従来使用される任意の材料または材料の組み合わせから形成されてよい。スリーブは、単層、多層、複合材料、または一体構造を有することができる。スリーブは、化学線に対して通常は透明であるポリマーフィルムで作製することができ、それによって円筒形印刷エレメント中のフロアを形成するためのバックフラッシュ露光に対応することができる。米国特許第5,301,610号明細書に開示されるように、多層スリーブは可撓性材料の層の間に接着層または接着テープを含むことができる。スリーブは、ニッケルまたはガラスエポキシなどの透明でない化学線を遮断する材料でできてもよい。スリーブは、同じまたは異なっていてよく、フィラーおよび/または繊維が混入されていてよい樹脂組成物の1つまたは複数の層で構成されてもよい。樹脂組成物として好適な材料は限定されず、その例としては、エポキシ樹脂；ポリスチレンおよびポリビニル樹脂、たとえばポリ塩化ビニルおよびポリ酢酸ビニル；フェノール樹脂；ならびに芳香族アミン硬化エポキシ樹脂が挙げられる。樹脂組成物中に使用される繊維としては、たとえばガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維、金属繊維、およびセラミック繊維を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。スリーブと併用される繊維としては、連続材料、織布、および/または巻き付け材料を挙げができる。繊維強化された樹脂組成物で形成された支持体が複合スリーブの一例である。ある実施形態においては、支持体は0.002~0.050インチ(0.0051~0.127cm)の厚さを有する。スリーブは、約0.01~約6.35mm以上の肉厚を有することができる。ある実施形態においては、スリーブは約0.25~3mmの間の肉厚を有する。ある実施形態においては、スリーブは約10~80ミル(0.25~2.0mm)の間、別の実施形態においては10~40ミル(0.25~1.0mm)の間の肉厚を有する。

【0055】

場合により、エレメントは、支持体と光重合性組成物層との間に接着層を含むか、あるいは光重合性組成物層に隣接する支持体の表面は、支持体と光重合性組成物層との間に強い接着を得るために接着促進面を有する。

【0056】

光重合性組成物層自体は、バインダー、モノマー、開始剤、および他の成分を混合することによって多くの方法で作製することができる。光重合性混合物からホットメルトを形成し、次にカレンダー加工によって所望の厚さにすることが好ましい。組成物の溶融、混合、脱気、および濾過の機能を行うために押出機を使用することができる。均一な厚さを実現するために、押出ステップをカレンダー加工ステップと組み合わせると好都合な場合があり、その場合、2つのシートの間、たとえば支持体および一時的なカバーシートとの間、または1つの平坦なシートと剥離ロールとの間で、高温混合物のカレンダー加工を行う。あるいは、材料を一時的な支持体の上に押出/カレンダー加工し、後に所望の最終支持体に積層することができる。エレメントは、好適な混合装置中で成分を配合し、次に好適な金型中で所望の形状に材料をプレスすることによって作製することができる。材料は、一般に支持体とカバーシートとの間でプレスされる。成形ステップは、加圧および/または加熱を含むことができる。カバーシートは、感光性エレメントが形成されるときに光重合性組成物層に転写される1つまたは複数の追加層を含むことができる。円筒形の光重合性エレメントは、任意の好適な方法によって形成することができる。一実施形態においては、円筒形エレメントは、光重合性印刷版をキャリアまたは円筒形支持体、すなわちスリーブ上に巻き付け、版の端部を結合させて円筒形を形成することで形成することができ

る。円筒形の光重合性エレメントは、C u s h n e r らの米国特許第5,798,019号明細書に開示される方法および装置により作製することもできる。

【0057】

感光性エレメントは、少なくとも1つの光重合性組成物層を含み、したがって2層または多層構成であつてよい。感光性エレメントは、感光層上または感光層に隣接して1つまたは複数の追加層を含むことができる。ほとんどの実施形態においては、1つまたは複数の追加の層は、支持体とは反対側の感光層の面上に存在する。追加層の例としては、保護層、キャッピング層、エラストマー層、障壁層、およびそれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されるものではない。1つまたは複数の追加の層は、処理中に全体的または部分的に取り外し可能であり得る。追加の層の1つまたは複数は、光重合性組成物層を覆う、または部分的にのみ覆うことができる。10

【0058】

保護層は、光重合性組成物層の表面を保護し、これによって、感光性エレメントの像様露光に使用されるマスク材料を容易に除去することができる。感光性エレメントは、少なくとも1つの光重合性組成物層の上にエラストマー性キャッピング層を含むことができる。エラストマー性キャッピング層は、通常、光重合性組成物層のカレンダー加工中に感光性の印刷エレメントの一部となる多層カバー要素の一部である。エラストマー性キャッピング層として好適な多層カバー要素および組成物は、G r u e t z m a c h e r らの米国特許第4,427,759号明細書および米国特許第4,460,675号明細書に開示されている。ある実施形態においては、エラストマー性キャッピング層の組成物は、エラストマー性バインダー、ならびに場合によりモノマーおよび光開始剤および他の添加剤を含み、これらすべては、光重合性組成物層全体に使用されるものと同じ場合も異なる場合もある。エラストマー性キャッピング層は、光反応性成分を必ずしも含有しなくてよいが、その層は最終的には、下にあるバルクの光重合性組成物層と接触するときに感光性となる。したがって、化学線に像様露光すると、エラストマー性キャッピング層は、重合または架橋が起こった硬化部分と、依然として重合していない、すなわち架橋していない未硬化または未照射部分とを有する。レリーフ表面を形成するために、処理によって、エラストマー性キャッピング層の未重合部分が、光重合性組成物層とともに除去される。化学線に露光したエラストマー性キャッピング層は、光重合性組成物層の重合領域の表面上に残存し、印刷版の実際の印刷される表面となる。20

【0059】

化学線不透明層は、レーザー放射線、通常は赤外レーザー放射線が、感光性エレメントのための画像のマスクを形成するために（従来の画像透過原稿またはフォトツールの代わりに）使用されるデジタルダイレクト刷版画像形成技術（d i g i t a l d i r e c t - t o - p l a t e i m a g e t e c h n o l o g y ）において使用される。化学線不透明層は、光重合性材料の感受性に対応する化学線に対して実質的に不透明である。デジタル方法では、レーザー放射線を用いて、光重合性組成物層上のマスク画像、または上に配置されるマスク画像がその場で形成される。マスク画像を形成するデジタル方法は、像様露光の前に感光性エレメントを作製するために1つまたは複数のステップが必要となる。一般に、その場でマスクを形成するデジタル方法は、放射線不透明層を、支持体とは反対側の感光性エレメントの表面から選択的に除去するか、表面に選択的に転写するかのいずれかである。化学線不透明層は、不透明層を選択的に除去または転写することができるレーザー放射線に対して感受性もある。一実施形態においては、化学線不透明層は、赤外レーザー放射線に対して感受性である。感光性エレメント上に放射線不透明層を使用してマスクを形成する方法は限定されない。40

【0060】

一実施形態においては、感光性エレメントは、上に配置された化学線不透明層を含むことができ、支持体の反対側の光重合性組成物層の表面全体を覆うまたは実質的に覆う。この実施形態においては、F a n の米国特許第5,262,275号明細書、F a n の米国特許第5,719,009号明細書、F a n の米国特許第6,558,876号明細書、50

Fan の欧州特許出願公開第 0 741 330 A1 号明細書、および Van Zoeren の米国特許第 5,506,086 号明細書および米国特許第 5,705,310 号明細書に開示されるように、赤外レーザー放射線が、放射線不透明層を像様に除去し、すなわち消散または蒸発させて、その場でマスクが形成される。Van Zoeren の米国特許第 5,705,310 号明細書に開示されるように、感光性エレメントから材料が除去されるときにその材料を捕捉するために、レーザー露光中に、放射線不透明層に隣接する材料捕捉シートが存在することができる。感光性エレメントから除去されなかった放射線不透明層の部分のみが、エレメント上に残存してその場のマスクを形成する。

【 0061 】

ある実施形態においては、化学線不透明層は、放射線不透明材料、赤外線吸収材料、および場合によりバインダーを含む。カーボンブラックおよび黒鉛などの暗色の無機顔料、顔料混合物、金属、および金属合金は、一般に、赤外線感受性材料および放射線不透明材料の両方として機能する。場合により使用されるバインダーは、限定するものではないが、自己酸化性ポリマー；非自己酸化性ポリマー；熱化学的に分解可能なポリマー；ブタジエンおよびイソプレンとスチレンおよび／またはオレフィンとのポリマーおよびコポリマー；熱分解性ポリマー；両性インターポリマー；ポリエチレンワックス、剥離層として従来使用されるポリアミド、ポリビニルアルコール、ヒドロキシアルキルセルロース、およびエチレンと酢酸ビニルとのコポリマーなどの材料；ならびにそれらの組み合わせなどのポリマー材料である。化学線不透明層の厚さは、感受性および不透明性の両方を最適化させる範囲内となるべきであり、一般に約 20 オングストローム～約 50 マイクロメートルである。化学線不透明層は、化学線を効果的に遮断し、および下にある光重合性組成物層の重合を効果的に阻止するために、2.0 を超える透過光学濃度を有するべきである。

【 0062 】

感光性エレメントが円筒形である一実施形態においては、エレメントは、感光層（または存在する場合には別の層）の上に赤外線（IR）感光層をさらに含む。IR 感光層は、感光性エレメントの一体型マスキング層を形成することができる。好ましい IR 感光層は、化学線に対して不透明であり、すなわち少なくとも 1.5 の光学濃度を有し；好ましくは赤外レーザーを用いたアブレーションによって画像形成可能であり；処理中に除去可能である、すなわち現像液に対して可溶性または分散性である、または熱現像中に除去可能である。IR 感光層は、波長（750～20,000 nm の間の赤外範囲において高い吸収を示す材料、たとえば、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、無機顔料、たとえば、カーボンブラック、黒鉛、二酸化クロムなど、または金属、たとえばアルミニウム、銅などを含有する。赤外線吸収材料の量は、通常、層の全重量に対して 0.1～40 重量% である。化学線を遮断するために望ましい光学濃度を実現するために、赤外感光層は、化学線の透過を妨害する材料を含有する。ある実施形態においては、光学濃度は 2.0～3.0 の間となることができる。ある実施形態においては、光学濃度は 2.6～3.4 の間となることができる。この化学線遮断材料は、赤外線吸収材料と同じ場合も異なる場合もあり、たとえば染料または顔料であってよく、特に前述の無機顔料であってよい。この材料の量は、通常、層の全重量に対して 1～70 重量% である。赤外感光層は、場合により、ポリマー／バインダー、たとえば、ニトロセルロース、アクリレートと、メタクリレートと、スチレンと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含む。可塑剤、コーティング助剤などの他の補助剤也可能である。赤外感光層は、通常、感光層上の層として前述の成分の溶液または分散液をコーティングし、続いてそれを乾燥させることによって形成される。赤外感光層の厚さは、通常 2 nm～50 μm、好ましくは 4 nm～40 μm である。これらの赤外感光層およびそれらの形成は、たとえば国際公開第 94/03838 号パンフレットおよび国際公開第 94/3839 号パンフレットに詳細に記載されている。

【 0063 】

円筒形エレメントを含む実施形態において、円筒形感光性エレメントは、フレキソ印刷に好適な印刷フォーム上にレリーフ表面を形成するための露光（像様露光および場合によ

10

20

30

40

50

りバックフラッシュ露光を含む)および処理の従来ステップを行うことによって、円筒形印刷フォームに変換される。

【0064】

この方法は、感光性組成物の層を提供するステップと、感光性組成物の層を円筒形支持体に取り付けるステップとを含む。ある実施形態においては、円筒形支持体の感光層への取り付けまたは接合または連結(「取り付け」)は、接着の目的で互いに接触させる前に、円筒形支持体および/または感光層を予備加熱するステップを含む(「予備加熱ステップ」)。別の実施形態においては、円筒形支持体の感光層への取り付けは、円筒形支持体および感光層の間に接着層を導入することで行われる(「接着ステップ」)。ある実施形態においては、接着ステップは予備加熱ステップとともに、取り付けの目的で使用される。提出された出願のIM1352には、感光層を円筒形支持体に取り付ける予備加熱ステップが詳細に記載されている。感光層を円筒形支持体に取り付ける方法は限定されない。本発明は、感光性エレメントを円筒形支持体に取り付けた後に、仕上げ媒体に曝露することによって、感光性エレメントの継ぎ目のない平滑な表面を得ることに関する。

【0065】

感光性に悪影響を与えることなく熱および圧力の影響下で接合可能なあらゆる熱可塑的に加工可能な固体感光層が使用に適している。感光層と円筒形支持体の外面との間の接着促進剤などの接着手段によって円筒形支持体に接着する、熱可塑性である必要はないが、熱可塑性であってよい感光層も含まれる。

【0066】

熱可塑的に加工可能な固体感光層としては、特に、印刷レリーフ版の製造のためにそれ自体周知である、加熱すると軟化する、または加圧下で接着接合を示す固体ポリマー感光層が挙げられる。固体感光層は、少なくとも1種類の熱可塑性バインダー、モノマー、および光開始剤を含む。本明細書において使用される場合、用語「固体」は、画定された体積および形状を有し、その体積または形状を変化させる傾向にある力に抵抗する層の物理的状態を意味する。感光層は、一般に室温において固体であると見なされる。

【0067】

露光プロセスは、通常、背面露光および前面像様露光を含むが、前者は厳密には必要ではない。背面露光または「バックフラッシュ」は、像様露光の前、後、または最中に行うことができる。像様露光前のバックフラッシュが一般に好ましい。

【0068】

場合により、予備加熱または仕上げ媒体への曝露の後に、層中に重合材料の浅い層のフロアを形成するために、感光性全体を化学線に露光することができる。フロアを形成するためお全体的な露光は、多くの場合、バックフラッシュ露光と呼ばれる。層を支持体に接触させる前に感光層のバックフラッシュ露光が行われる一実施形態において、形成されるフロアは支持体に隣接するため、バックフラッシュ露光は感光層の接触面に対して行われる。ある実施形態においては、バックフラッシュ露光は、シート支持体(存在する場合)が感光層の接触面から除去された後に行われる。別の実施形態においては、バックフラッシュ露光は、シート支持体(存在する場合)が感光層の接触面から除去される前に行われる。バックフラッシュ時間は数秒~約10分の範囲とすることができます。バックフラッシュ露光は、感光層を増感させ、ハイライトドット解像度に役立ち、印刷フォームのレリーフの深さも確立することができる。フロアによって、より良い機械的完全性が感光性エレメントに付与される。ある実施形態においては、円筒形支持体が化学線に対して透明である場合、バックフラッシュ露光は、円筒形感光性エレメントが形成された後に行うことができる。この場合、フロアを形成するための露光は、感光層の支持体への接着を改善することもできる。ある実施形態においては、バックフラッシュ露光は、円筒形感光性エレメントの形成の後であるが、円筒形感光性エレメントの継ぎ目のない平滑な表面を形成するために光重合性層の一部を除去するための仕上げ媒体への曝露の前に行うことができる。ある実施形態においては、バックフラッシュ露光は、円筒形感光性エレメントが形成された後で、円筒形感光性エレメントの継ぎ目のない平滑な表面を形成するために光重合性層

10

20

30

40

50

の一部を感光性エレメントから除去するための仕上げ媒体への円筒形感光性エレメントの曝露のステップの後に行うことができる。バックフラッシュ露光は、一般に、レリーフフォームを形成するための感光性エレメントの化学線への露光の前に行われることに留意されたい。同様に、一実施形態においては、光重合性層の一部を感光性エレメントから除去するための仕上げ媒体への曝露のステップは、一般に、レリーフフォームを形成するための感光性エレメントの化学線への露光の前に行われることにも留意されたい。しかし、別の一実施形態においては、光重合性層の一部を感光性エレメントから除去するための仕上げ媒体への円筒形感光性エレメントの曝露のステップは、レリーフフォームを形成するための感光性エレメントの化学線への露光の後に行うことができる。

【0069】

10

像様露光後、感光層の放射線に露光した領域は不溶性状態に変化し、層の未露光領域では顕著な重合および架橋は起こらない。任意の従来の化学線源をこの露光に使用することができる。好適な放射線源の例としては、キセノンランプ、水銀蒸気ランプ、炭素アークランプ、アルゴングローランプ、UV線を発する蛍光物質と電子フラッシュ装置とを有する蛍光灯、および写真用フラッシュランプが挙げられる。通常、水銀蒸気アークまたは太陽灯を、感光性エレメントから約1.5～約60インチ(約3.8～約153cm)の距離で使用することができる。これらの放射線源は、一般に310～400nmの間の長波UV線を放出する。放射線強度およびスペクトルエネルギー分布、感光性エレメントからの距離、ならびに光重合性材料の性質および量、露光時間は数秒から数分で変動させることができる。

20

【0070】

像様露光は、画像を有するフォトマスクを介して感光性エレメントを露光することによって行うことができる。フォトマスクは、独立したフィルム、すなわち、画像を有する透過原稿またはフォトツール、たとえばハロゲン化銀フィルムであってよいし、またはフォトマスクは、前述のように感光性エレメントと一緒にあってよい。フォトマスクが独立したフィルムである場合、場合により使用されるカバーシートは、通常、像様露光の前に除去され、感光性エレメント上に剥離層が残る。通常の真空プロセスによって、たとえば一般的な真空フレームを使用することによって、フォトマスクを感光性エレメントの剥離層と密接に接触させる。したがって、感光性エレメントとフォトマスクとの間の実質的に均一で徹底的な接触を許容される時間で実現することができる。

30

【0071】

円筒形感光性エレメント上に一体化されたフォトマスクを形成することが好ましい。特に好ましい一実施形態においては、感光性エレメントは、一体化されたフォトマスクとなるIR感光層を含む。IR感光層を、IRレーザー放射線に像様露光することで、感光性エレメント上にフォトマスクが形成される。赤外レーザーの露光は、750～20,000nmの範囲内で発光する様々な種類の赤外レーザーを用いて行うことができる。780～2,000nmの範囲内で発光するダイオードレーザー、および1064nmで発光するNd:YAGレーザーなどの赤外レーザーが好ましい。いわゆるデジタル画像形成においては、放射線不透明層を赤外レーザー放射線に像様露光することで、光重合性組成物層の上に存在または配置される画像、すなわちインサイチュマスクが形成される。Fanの米国特許第5,262,275号明細書および米国特許第5,719,009号明細書；ならびにFanの欧州特許第0 741 330 B1号明細書に開示されるように、赤外レーザー放射線によって、赤外感光層(すなわち、放射線不透明層)を光重合性組成物層から選択的に除去、たとえば消散または蒸発させることができる。一体化したフォトマスクは、後のUV前露光、化学線への主要な像様露光、および現像のステップで、感光性エレメント上に残存する。

40

【0072】

別の一実施形態においては、マスクはデジタル方式で形成することができる。インサイチュマスクのデジタル形成の場合、感光性エレメントは、最初は化学線不透明層を含まない。通常は光重合性組成物層である、支持体の反対側の感光性エレメントの表面に放射線

50

不透明層が隣接するように、放射線不透明層を有する別のエレメントと感光性エレメントとの組立体を形成する（存在する場合、感光性エレメントに関連するカバーシートは、通常、組立体を形成する前に除去される）。別のエレメントは、デジタル露光プロセスに役立つ放出層または加熱層などの1つまたは複数の他の層を含むことができる。これに関して、放射線不透明層は、赤外線に対して感受性である。Fanらの米国特許第5,607,814号明細書、ならびにBlauchettの米国特許第5,766,819号明細書、米国特許第5,840,463号明細書、および欧州特許出願公開第0891877A号明細書に開示されるように、組立体に赤外レーザー放射線を像様露光することで、放射線不透明層を選択的に転写するか、放射線不透明層の接着バランスを選択的に変化させて、光重合性組成物層上に存在するまたは配置される画像を形成する。像様転写プロセスの結果、放射線不透明層の転写された部分のみが感光性エレメント上に存在して、インサイチュマスクを形成する。
10

【0073】

別の一実施形態においては、感光性エレメント上にインクジェットインクの形態で放射線不透明材料を像様塗布することで、デジタルマスク形成を行うことができる。インクジェットインクの像様塗布は、光重合性組成物層上に直接行うことができるし、感光性エレメント上の別の層上の光重合性組成物層の上に配置することもできる。デジタルマスク形成を行うことができる別の考慮される方法は、別個のキャリア上に放射線不透明層のマスク画像を形成する方法である。ある実施形態においては、別個のキャリアは、レーザー放射線に像様露光して放射線不透明材料が選択的に除去され画像が形成された放射線不透明層を含む。次に、熱および／または圧力を加えることで、キャリア上のマスク画像を、支持体とは反対側の光重合性組成物層の表面に転写する。光重合性組成物層は通常は粘着性であり、転写された画像を保持する。次に、前露光および／または像様露光の前に別個のキャリアをエレメントから除去することができる。別個のキャリアは、レーザー放射線に像様露光して放射線不透明材料が選択的に除去され画像が形成される赤外感光層を有することができる。この種類のキャリアの一例は、Exam, IncのLaser Mask（登録商標）画像フィルムである。
20

【0074】

感光性印刷エレメントは、エレメントの最上層の上に一時的なカバーシートを含むこともでき、これは印刷フォームの作製前に除去される。カバーシートの目的の1つは、保管および取り扱い中の感光性印刷エレメントの最上層を保護することである。カバーシートに好適な材料の例としては、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、フルオロポリマー、ポリアミド、またはポリエステルの薄いフィルムが挙げられ、これに剥離層を下塗りすることができる。カバーシートは、好ましくはMylar（登録商標）ポリエチレンテレフタレートフィルムなどのポリエステルフィルムから製造される。
30

【0075】

画像を有するマスクを介したUV線への全体露光の後、感光性エレメントは、光重合性組成物層中の未重合領域を除去するために処理され、それによってレリーフ画像が形成される。本発明の場合、感光性印刷エレメントの処理は、1つまたは複数の熱処理および／または1つまたは複数の溶剤系処理（湿式処理）を含む。たとえば、光重合性組成物層の熱現像では、光重合性組成物層を、未重合領域が溶融または軟化する現像温度まで加熱し、現像媒体の吸収材料と接触させて、未重合材料を吸い取る。
40

【0076】

感光性エレメントの露光（および処理）の後の印刷フォームは、デュロメーターが約20～約85のショアAである。ショアデュロメーターは、押し込みに対する材料の抵抗性の尺度の1つである。ショアAのデュロメーターは、軟質ゴムまたはエラストマー材料に典型的に使用される尺度であり、値が大きいほど、貫入に対する抵抗性が大きい。一実施形態においては、印刷フォームはショアAデュロメーターが約50未満～約20である。別の一実施形態においては、印刷フォームはショアAデュロメーターが約40未満～約2
50

5である。別の一実施形態においては、印刷フォームはショアAデュロメーターが約35未満～約30である。ショアAデュロメーターが約40未満の印刷フォームは、段ボール紙への印刷に特に適している。印刷フォームのデュロメーターは、DIN 53, 505またはASTM D2240-00に記載の標準手順により測定することができる。ある実施形態においては、印刷フォームは、印刷フォームと同じまたは異なる弾力性を有するキャリア上に搭載することができる。キャリアの弾力性は、全体の印刷フォームパッケージ（即ちキャリアおよび印刷フォーム）の全体的な弾力性に影響を与えることがあり、その結果パッケージのデュロメーターが印刷フォームと異なる場合がある。

【実施例】

【0077】

実験

実施例1

2つのC y r e l（登録商標）感光板（E. I. du Pont de Nemours & Co. Wilmington, Del. 製）を並べて配置し、溶接される端部を接近させて配置した。2つの板の上に中程度の水平力を加えて、板をその場所に維持した。板をTeflon（登録商標）バッキングまたは支持体上に搭載した。

【0078】

接近するマイクロ波放射の焦点に所望の溶接線が存在するように、アルミニウム集中導波管アプリケーターを含むマイクロ波放射装置を、C y r e l（登録商標）板の上に配置した。アプリケーターは86mm×6mmの開口部を有した。導波管接合部から開口部までの焦点位置の長さは90mmであった。アプリケーターは、86mm×430mmの断面寸法を有する標準的なWR-340導波管に取り付けた。マイクロ波出力源は、Astex, Inc. 製造のModel No. AX2115であり、最大出力は1500W、周波数は2.450GHzであり、Astex製造のマグネットロン源のモデル番号SXR HAに接続した。マイクロ波導波管はTE₁₀モードで動作させた。マイクロ波出力は500Wに調整した。マイクロ波放射を4秒間当てた。

【0079】

表1は上記実験の結果を示している。2つの板は首尾良く溶接された。2つのC y r e l（登録商標）板の間の溶接線は見ることができた。しかし、溶接プロセスによる圧痕は存在しなかった。

【0080】

実施例2

2つのC y r e l（登録商標）感光板（E. I. du Pont de Nemours & Co. Wilmington, Del. 製）を並べて配置し、溶接される端部を接近させて配置した。2つの板の上に中程度の水平力を加えて、板をその場所に維持した。板をTeflon（登録商標）バッキングまたは支持体上に搭載した。

【0081】

接近するマイクロ波放射の焦点に所望の溶接線が存在するように、アルミニウム集中導波管アプリケーターを含むマイクロ波放射装置を、C y r e l（登録商標）板の上に配置した。アプリケーターは86mm×6mmの開口部を有した。導波管接合部から開口部までの焦点位置の長さは90mmであった。アプリケーターは、86mm×430mmの断面寸法を有する標準的なWR-340導波管に取り付けた。マイクロ波出力源は、Astex, Inc. 製造のModel No. AX2115であり、最大出力は1500W、周波数は2.450GHzであり、Astex製造のマグネットロン源のモデル番号SXR HAに接続した。マイクロ波導波管はTE₁₀モードで動作させた。マイクロ波出力は500Wに調整した。マイクロ波放射を6秒間当てた。

【0082】

表1は上記実験の結果を示している。2つの板は首尾良く溶接された。2つのC y r e l（登録商標）板の間の溶接線は見ることができたが、実施例1の溶接線と比較するとはるかにわかりにくかった。また、溶接プロセスによる圧痕は存在しなかった。Teflon

10

20

30

40

50

n (登録商標) バッキングに板が粘着することで、C y r e l (登録商標) 板上にわずかな変色が観察された。

【0083】

実施例3

2つのC y r e l (登録商標) 感光板 (E . I . du Pont de Nemours & Co . Wilmington , Del . 製) を並べて配置し、溶接される端部を接近させて配置した。2つの板の上に中程度の水平力を加えて、板のその場所に維持した。板をTeflon (登録商標) バッキングまたは支持体上に搭載した。

【0084】

接近するマイクロ波放射の焦点に所望の溶接線が存在するように、アルミニウム集中導波管アプリケーターを含むマイクロ波放射装置を、C y r e l (登録商標) 板の上に配置した。アプリケーターは 86 mm × 6 mm の開口部を有した。導波管接合部から開口部までの焦点位置の長さは 90 mm であった。アプリケーターは、86 mm × 430 mm の断面寸法を有する標準的な WR - 340 導波管に取り付けた。マイクロ波出力源は、Astex , Inc . 製造の Model No . AX2115 であり、最大出力は 1500 W 、周波数は 2.450 GHz であり、Astex 製造のマグネットロン源のモデル番号 SXR HA に接続した。マイクロ波導波管は TE₁₀ モードで動作させた。マイクロ波出力は 750 W に調整した。マイクロ波放射を 8 秒間当てた。

【0085】

表1は上記実験の結果を示している。2つの板は首尾良く溶接された。2つのC y r e l (登録商標) 板の間の溶接線は全く見えなかった。また、溶接プロセスによる圧痕は存在しなかった。実施例2で見られた溶接線の変色の問題でさえも解決された。溶接サンプル中に変色は見られなかった。

【0086】

【表1】

表1

実施例番号	マイクロ波周波数(GHz)	マイクロ波出力(W)	露光(秒)	溶接線	変色
1.	2.450	500	4	はっきりと見える;圧痕なし	変色なし
2.	2.450	500	6	かすかに見える	わずかに変色
3.	2.450	750	8	見えない	変色なし

以下、本明細書に記載の主な発明につき列記する。

[1]

印刷フォームとして使用するために、少なくとも2つの感光性エレメントを互いに溶接する方法であつて：

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層をそれぞれが含む、前記少なくとも2つの感光性エレメントを提供するステップと；

(b) 第2の感光性エレメントの端部と溶接する第1の感光性エレメントの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、前記少なくとも2つの感光性エレメントを並べて配置するステップと；

10

20

30

40

50

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであって、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップと、を含む、方法。

[2]

前記少なくとも2つの感光性エレメントが平面形状である、前記[1]に記載の方法。

[3]

前記少なくとも2つの感光性エレメントが円筒形エレメントであり、前記第1の感光性エレメントの前記端部、および前記第2の感光性エレメント前記端部が、前記少なくとも2つの感光性エレメントのそれぞれの2つの円形端部の一方と関連する、前記[1]に記載の方法。

[4]

10

前記溶接線が不均一である、前記[1]に記載の方法。

[5]

前記マイクロ波放射に露光した前記感光性エレメントが、マイクロ波放射への露光時ににおいて化学線に像様露光されない、前記[1]に記載の方法。

[6]

前記マイクロ波放射に露光した前記感光性エレメントが、マイクロ波放射への露光時ににおいて、化学線に像様露光される、前記[1]に記載の方法。

[7]

前記感光性エレメントが、化学線にさらに像様露光される、前記[5]に記載の方法。

[8]

20

前記感光性エレメントが熱現像プロセスまたは溶剤現像プロセスによって現像される、前記[6]または[7]に記載の方法。

[9]

前記第1の感光性エレメントの前記端部が前記第2の感光性エレメントの前記端部と重なり合う、前記[1]に記載の方法。

[10]

前記マイクロ波放射の周波数が約300MHz～約30,000MHzの範囲内である、前記[1]に記載の方法。

[11]

30

前記マイクロ波放射の周波数が、433MHz、896MHz、915MHz、2,450MHz、5,800MHz、および24,000MHzからなる群から選択される、前記[10]に記載の方法。

[12]

前記マイクロ波放射が、約1(秒)～約120(秒)の範囲内の時間間隔で、前記溶接線の実質的に近傍の前記領域に当たる、前記[1]に記載の方法。

[13]

前記マイクロ波放射が、約1(秒)～約10(秒)の範囲内の時間間隔で、前記溶接線の実質的に近傍の前記領域に当たる、前記[12]に記載の方法。

[14]

40

供給される前記マイクロ波の出力が約100W～2,000Wの範囲内である、前記[1]に記載の方法。

[15]

供給される前記マイクロ波の出力が約450W～800Wの範囲内である、前記[14]に記載の方法。

[16]

前記[15]に記載の方法によって製造されたフレキソ印刷フォーム。

[17]

円筒形感光性エレメントを印刷フォームとして使用するために、前記感光性エレメントの2つの端部を互いに溶接する方法であって：

(a) 熱可塑性バインダーと、モノマーと、光開始剤とを含む感光層を含む前記感光性

50

エレメントを提供するステップと；

(b) 互いに溶接される 2 つの端部が、互いに密接に接触して溶接線を形成するように、円筒形感光性エレメントの前記 2 つの端部を並べて配置するステップと；

(c) マイクロ波放射手段からマイクロ波放射を加えるステップであって、前記マイクロ波放射が、前記端部の実質的に近傍の領域上に当たるステップと、を含む、方法。

[18]

前記溶接線が不均一である、前記 [17] に記載の方法。

[19]

前記マイクロ波放射に露光した前記感光性エレメントが、マイクロ波放射への露光時ににおいて化学線に像様露光されない、前記 [17] に記載の方法。

10

[20]

前記マイクロ波放射に露光した前記感光性エレメントが、マイクロ波放射への露光時ににおいて、化学線に像様露光される、前記 [19] に記載の方法。

[21]

前記感光性エレメントが化学線に像様露光される、前記 [19] に記載の方法。

[22]

前記感光性エレメントが熱現像プロセスまたは溶剤現像プロセスによって現像される、前記 [19] に記載の方法。

[23]

前記円筒形感光性エレメントの前記 2 つの端部が互いに重なり合う、前記 [17] に記載の方法。

20

[24]

前記マイクロ波放射の周波数が約 300 MHz ~ 約 30,000 MHz の範囲内である、前記 [17] に記載の方法。

[25]

前記マイクロ波放射の周波数が、433 MHz、896 MHz、915 MHz、2,450 MHz、5,800 MHz、および 24,000 MHz からなる群から選択される、前記 [24] に記載の方法。

[26]

前記マイクロ波放射が、約 1 (秒) ~ 約 120 (秒) の範囲内の時間間隔で、前記溶接線の実質的に近傍の前記領域に当たる、前記 [17] に記載の方法。

30

[27]

前記マイクロ波放射が、約 1 (秒) ~ 約 10 (秒) の範囲内の時間間隔で、前記溶接線の実質的に近傍の前記領域に当たる、前記 [26] に記載の方法。

[28]

供給される前記マイクロ波の出力が約 100 W ~ 2,000 W の範囲内である、前記 [17] に記載の方法。

[29]

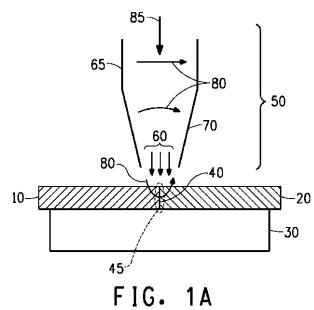
供給される前記マイクロ波の出力が約 450 W ~ 800 W の範囲内である、前記 [28] に記載の方法。

40

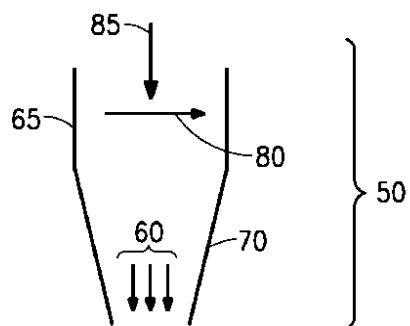
[30]

前記 [29] に記載の方法により製造されたフレキソ印刷フォーム。

【図 1 A】



【図 2】



【図 1 B】

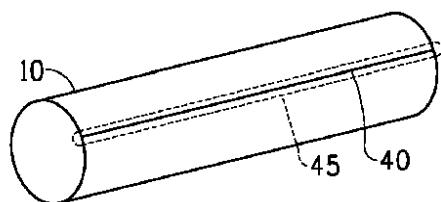
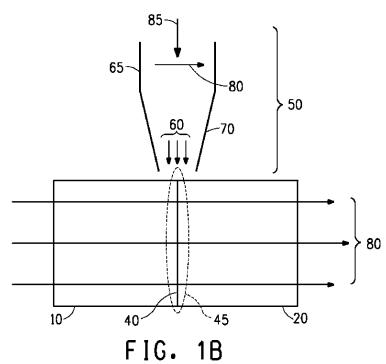
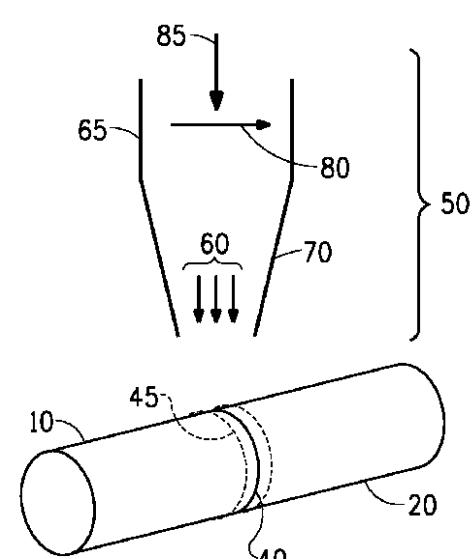


FIG. 2

【図 3】



【図 4】

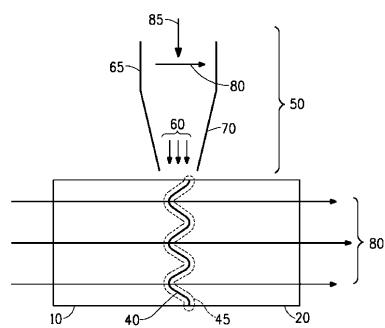


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 ジョセフ アンソニー ペロット
アメリカ合衆国 19350 ペンシルベニア州 ランデンバーグ パイン ヒル レーン 13
6

審査官 倉本 勝利

(56)参考文献 特開昭63-201650(JP,A)
特許第4883742(JP,B1)
特開昭54-130205(JP,A)
特開2010-076243(JP,A)
特開2010-253880(JP,A)
特開平08-336898(JP,A)
特開昭59-191541(JP,A)
特開昭51-067704(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F7/00 ; G03F7/004 - 7/18 ; 7/26 - 7/42
B41C1/00 - 3/08 ; B41D1/00 - 99/00
B41F21/00 - 30/06