

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4558160号
(P4558160)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl.

F I

G03F 7/00 (2006.01)

G03F 7/00 502

G03F 7/09 (2006.01)

G03F 7/09 501

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-245414 (P2000-245414)
 (22) 出願日 平成12年8月11日(2000.8.11)
 (65) 公開番号 特開2001-109137 (P2001-109137A)
 (43) 公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)
 審査請求日 平成19年8月10日(2007.8.10)
 (31) 優先権主張番号 09/372475
 (32) 優先日 平成11年8月11日(1999.8.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390023674
 イー・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、デラウェア州、ウイلم
 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】 円筒形感光性エレメントの形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法であって

、
 十分に硬直で、熱的に安定なスリーブ支持体上にスリーブを支持し、これによってスリ
 ーブとスリーブ支持体が単一の構造体として作動する工程であって、該スリーブ支持体が
 縦軸を有し、マンドレル上に装着されるように適合されている工程と、

実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給する工程と、

スリーブ支持体と、スリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給との間に相
 対的な軸方向の動きを付与する工程と、

少なくとも1つの回転カレンダーロールを用いて、スリーブ上で実質的に一定の厚さを有
 するように光重合可能な材料を計量しながら供給し、スリーブ支持体を回転させること
 によって、スリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングする工程であって、
 前記付与する工程、カレンダーリングする工程、および回転させることが、サンダー仕上、
 研削または追加のつや出し工程なしに材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しし
 、これによって継目のない円筒形感光性エレメントを形成する工程と、

カレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程
 を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給する工程、少なくとも 1

つの回転カレンダーロールを用いて、スリーブ上で実質的に一定の厚さを有するように光重合可能な材料を計量しながら供給し、スリーブを回転させて、サンダー仕上、研削または追加のつや出し装置を用いずに、材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しすることによりスリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングする工程、カレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程とを含む、可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法であって、

十分に硬直で、熱的に安定なスリーブ支持体上にスリーブを支持し、これによってスリーブとスリーブ支持体が単一の構造体として作動する工程であり、該スリーブ支持体が縦軸を有し、マンドレル上に装着されるように適合されている工程と、

スリーブ支持体とスリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給との間に相対的な軸方向の動きを付与する工程を含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 3】

継目のない円筒形印刷エレメントを製作するための中間エレメントであって、

a) 実質的に円筒形にスリーブを維持するための、十分に硬直で熱的に安定なスリーブ支持体上に装着された少なくとも 1 つのポリマーフィルムの中空の円筒形スリーブであって、該スリーブ支持体がマンドレル上に装着されるのに適合したもの、および

b) スリーブの外面上の光重合可能な材料の少なくとも 1 層の継目のない層、を含むことを特徴とする中間エレメント。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円筒形の感光性エレメントを形成する方法に関し、特に、フレキシソ印刷エレメントとして使用するのに適した継目のない円筒形光重合可能なエレメントを形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光重合可能な材料を、溶剤注型、ホットプレス、カレンダーリング、押出成形のような、いくつかの周知の方法によってシートまたは層に成形することができる。フレキシソ印刷エレメントとして使用するための光重合可能な材料を成形する好ましい方法は、光重合可能な材料の押出しカレンダーリングである。押出しカレンダーリングでは、高温の光重合可能な材料塊を押出ダイに通して層を成形し、この層をカレンダーのニップに通し、まだ熱いうちに光重合可能な材料を平らな 2 つの面、通常は 2 枚の可撓性フィルムの間でカレンダーリングし、多層ウェブを形成することによって印刷エレメントを製作する。このフィルムは、多層または複合フィルム (compound film) を含むことができる。薄い可撓性ポリマーフィルム層を含むフィルムが複合フィルムの例である。上昇された温度での押出しおよびカレンダーリングの後、一對のニップローラによってウェブを機械方向にピンと張り、その間に多層ウェブを例えば送風によって冷却する。多層ウェブとしての印刷エレメントを適当なサイズ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しおよびカレンダーリングは例えば、G r u e t z m a c h e r 他の米国特許第 4 4 2 7 7 5 9 号および M i n の米国特許第 4 6 2 2 0 8 8 号に開示されている。

30

40

【0003】

光重合可能な印刷エレメントは、典型的には、シートの形態で使用されるが、連続する円筒形で印刷エレメントを使用することには特定の応用および利点がある。連続する印刷エレメントは、プレートの継目のプリントスルーなしにデザインを簡単に印刷できるので、壁紙、装飾用紙および贈答品用包装紙のような連続デザイン、ならびに位置合せ条件が厳しい場合などでのフレキシソ印刷に応用される。さらに、このような連続印刷エレメントはレーザ露光機器上に装着するのに適しており、ドラムに代えて、またはドラム上に装着して、レーザによる露光で正確な位置合せを達成することができる。

【0004】

50

継目のない連続する印刷エレメントの形成はいくつかの方法によって達成することができる。平らなシート状の光重合可能なエレメントを通常は印刷スリーブまたは印刷シリンダ自体である円筒の周りに巻き付け、端を互いに融着または接合することによって、継目のない連続したエレメントを形成することができる。プレートの端を接合して円筒形にする方法は、例えばドイツ特許 D E 2 8 4 4 4 2 6 号、英国特許 G B 1 5 7 9 8 1 7 号、欧州特許出願 E P 0 4 6 9 3 7 5 号、米国特許第 4 8 8 3 7 4 2 号および米国特許第 4 8 7 1 6 5 0 号に開示されている。端を接合して連続するシリンダを形成する従来の方法の問題点は、端を接合したエレメントを用いた印刷の結果がしばしば不満足なものとなることである。特に、接合した端がプレートの有効印刷領域にかかるときにそうなる。従来技術では、このように形成された連続エレメントをしばしば「継目なし」と記述しているが、印刷したイメージ中に接合した継目が視認でき、印刷イメージが中断されることから、この接合された継目では光重合可能な層の端のところが完全には連続しない。

10

【 0 0 0 5 】

米国特許第 5 7 9 8 0 1 9 号には、サンダー仕上、研削または追加のつや出し工程なしに厚さが均一な円筒形感光性エレメントを可撓性スリーブ上に形成する装置および方法が開示されている。この方法は、マンドレル上に直接に支持されたスリーブ上に融解した光重合可能な材料の流れを供給する工程、スリーブ上の厚さが実質的に一定となるように融解した光重合可能な材料をカレンダーリングする工程、マンドレルの周りおよびマンドレルに沿ってスリーブをらせん状に動かしてエレメントの外面をつや出しする工程、およびカレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程を含む。第 1 のモードでは、空気が可撓性スリーブの回転および軸方向の動きを可能にするように空気潤滑を与えたマンドレル上に可撓性スリーブを装着する。ここで、好ましくは、少なくとも 2 つのカレンダーロールがスリーブ上の光重合可能な材料の所望の厚さにほぼ等しい予め規定されたクリアランスでスリーブの周りに配置される。融解された光重合可能な材料の流れをスリーブとカレンダーロールの間のすき間に供給する。スリーブの周囲を光重合可能な材料が覆うと、光重合可能な材料とカレンダーロールの接触によってスリーブが回転する。同時にスリーブがマンドレルに沿って横方向に押され、これによって重合可能材料がスリーブの周囲にらせん状に巻きつく。その結果生じる円筒形の感光性エレメントの長さはカレンダーリングロールよりも長い。第 2 のモードでは、可撓性スリーブをマンドレル上に装着し、スリーブの周囲の予め規定されたクリアランスのところにカレンダーロールを配置する。光重合可能な材料の固体シートをスリーブとカレンダーロールの間のすき間に供給する。スリーブの周囲を光重合可能な材料が覆うと、光重合可能な材料とカレンダーロールの接触によってスリーブとマンドレルが一緒に回転する。このモードでは、カレンダーロールの長さが円筒形エレメントの長さと同じかまたはそれよりも長く、したがってスリーブをマンドレルに沿って横方向に動かすことはしない。

20

30

【 0 0 0 6 】

しかし米国特許第 5 7 9 8 0 1 9 号の方法は、スリーブがマンドレルのまわりを回転するモードで許容される寸法の均一性を維持して可撓性ポリマースリーブ上に円筒形の光重合可能なエレメントを作り出す能力に限界がある。ポリマースリーブをマンドレルに沿って横に動かすこともできる。可撓性ポリマースリーブを用いて円筒形光重合可能なエレメントを製作することが望ましい。これは、ポリマースリーブが紫外線に対して透明であり、したがって、エレメントを裏面（すなわちスリーブ）を通して露光して印刷エレメントのフロア厚さを確立することができるためである。例えば、M c C o n n e l l の米国特許第 5 3 0 1 6 1 0 号に開示されているスリーブのようなポリエステルフィルムからポリマースリーブを形成することができる。この形成プロセス中には、可撓性ポリマースリーブが制御しがたいほどにゆがみ、サイズおよび/または形状が均一にならないという問題が生じる。可撓性スリーブを回転させ、かつマンドレルに沿って並進させるのに必要な力を小さくするためには、5 から 6 0 p s i g の圧縮空気を用いてスリーブとマンドレルの界面に潤滑を与える。同時に、スリーブは融解されたフォトポリマーに関連する上昇された温度、またはこれに近い温度であり、これによってポリマースリーブとマンドレルの間の

40

50

空気圧がスリーブをふくらませ永久に変形する原因となる。さらに、空気圧が急激に大気圧まで下がるスリーブの前端および後端の近くでは、高温のフォトリソマーによってスリーブが縮み、これによってスリーブの末端の内径が小さくなる。スリーブのゆがみまたは不均一性は、円筒形印刷エレメントと印刷シリンダとの受け入れがたい締まりばめが生じる。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明の目的は、受け入れ可能な寸法均一性を有する円筒形感光性印刷エレメントを形成する方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の目的は、下記の円筒形感光性エレメントを形成する方法により達成される。

【 0 0 0 9 】

可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法であって、十分に硬直で、熱的に安定なスリーブ支持体上にスリーブを支持し、これによってスリーブとスリーブ支持体が単一の構造体として作動する工程であって、該スリーブ支持体が縦軸を有し、マンドレル上に装着されるように適合されている工程と、実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給する工程と、スリーブ支持体と、スリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給との間に相対的な軸方向の動きを付与する工程と、少なくとも1つの回転カレンダーロールを用いて、スリーブ上で実質的に一定の厚さを有するように光重合可能な材料を計量しながら供給し、スリーブ支持体を回転させてサンダー仕上、研削または追加のつや出し工程なしに材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しすることによりスリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングし、これによって継目のない円筒形感光性エレメントを形成する工程と、カレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程を含む方法。

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、継目のない円筒形印刷エレメントを製作するための中間エレメントが提供される。この中間エレメントは、

- a) 実質的に円筒形にスリーブを維持するための、十分に硬直で熱的に安定なスリーブ支持体上に装着された少なくとも1つのポリマーフィルムの中空の円筒形スリーブであって、該スリーブ支持体がマンドレル上に装着されるのに適合したもの、
- b) スリーブの外面上の光重合可能な材料の少なくとも1層の継目のない層、および
- c) 任意選択で、スリーブと少なくとも1層の継目のない層との間に配置された接着層、または接着促進面を有するスリーブの外面を含む。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

本発明は、十分に硬直で熱的に安定なスリーブ支持体上に装着された可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法を提供する。スリーブとスリーブ支持体は、装着されると、スリーブ上に光重合可能な材料の層を形成する間、単一の構造体として作動する。実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給し、光重合可能な材料の所望の厚さにほぼ等しい予め規定されたクリアランスで可撓性スリーブの周囲に配置された少なくとも1つ、好ましくは2つまたは3つのカレンダーロールを用いて、スリーブ上で厚さを実質的に一定に調整する。

【 0 0 1 3 】

継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法を実施するのに適した装置が、参照に

10

20

30

40

50

よって本明細書に組み込まれる米国特許第 5 7 9 8 0 1 9 号に開示されている。この装置は、マンドレル、カレンダーリングアセンブリ、駆動系および少なくとも 1 つの加熱エレメントを備える。カレンダーリングアセンブリは、少なくとも 1 つ、好ましくは複数のカレンダーロールアセンブリであって、そのそれぞれが縦軸を有するカレンダーロールを含むアセンブリを含む。駆動系は、カレンダーロールアセンブリを回転させることによってスリーブをマンドレルの軸の周りおよびその軸に沿って動かす手段およびマンドレルを回転させる任意選択のマンドレル駆動機構を含む。

【 0 0 1 4 】

本方法の第 1 の工程は、十分に硬直で熱的に安定なスリーブ支持体上に感光性エレメントの可撓性スリーブを支持する工程である。第 1 の実施形態では、円筒形感光性エレメントを形成する方法の間、スリーブ支持体を単独で使用して（マンドレルを用いずに）可撓性スリーブを支持する。スリーブ支持体は、向かい合った端部を有しており、これは、当技術分野で従来から行われているとおり、例えばベアリングによって支持されたジャーナルによって装置内の所定の位置に保持されうる。スリーブ支持体は、装置内の所定の位置に保持されたまま回転することができる。当業者なら、マンドレルの代わりにスリーブ支持体の両端を所定の位置に保持し、スリーブ支持体を回転させて円筒形の感光性エレメントを形成する手段を使用するように米国特許第 5 7 9 8 0 1 9 の装置を変更することができる。第 2 の実施形態では、円筒形感光性エレメントを形成する方法の間、スリーブ支持体をマンドレルとともに使用して可撓性スリーブを支持する。スリーブ支持体は、マンドレルの外面から可撓性スリーブを分離し、スリーブ支持体とマンドレルの界面で使用される空気圧またはその他の潤滑手段から可撓性スリーブを分離する。マンドレルの外面の状態から可撓性スリーブを分離し、分離することによって、スリーブ支持体は、円筒形印刷エレメントを形成する間、可撓性スリーブを実質的に円筒形の形状に維持する。さらに、可撓性スリーブとマンドレルの間にスリーブ支持体が存在することで、高温の融解された光重合可能な材料によって引き起こされる可撓性スリーブの収縮を防ぐことができる。

【 0 0 1 5 】

スリーブ支持体は、縦軸を有する円筒形であり、内周面および外周面を有する。第 2 の実施形態ではスリーブ支持体を、スリーブ支持体の内周面とマンドレルの外面の間のクリアランスを 0 . 0 5 mm (0 . 0 0 2 インチ) 未満にしてマンドレルにはめ合わせる。スリーブ支持体は、マンドレル上にスリーブ支持体を装着し移動させる手段を含むことができる。スリーブ支持体を装着し移動させる一手段は、スリーブ支持体の内周面上に配置された当技術分野で従来から使用されている 1 つまたは複数のプシュを含みうる。回転およびリニアプシュであるこのプシュは、スリーブ支持体をマンドレルに沿って自由に移動させること、すなわち回転および滑動させることができる。マンドレル上でのスリーブ支持体の移動性を向上させるため、T e f l o n (登録商標) フルオロポリマーのような減摩材でプシュをコーティングしてもよい。スリーブ支持体の内周面とマンドレルの外面の間に形成された界面はまた、空気または他の流体をプシュとともに用いて潤滑されうる。スリーブ支持体を、リニアボールプシュのような他の手段によってマンドレル上に装着することもできる。

【 0 0 1 6 】

第 1 および第 2 の実施形態では、スリーブとスリーブ支持体とが単一の構造体として動作するように可撓性スリーブをスリーブ支持体上に支持する。可撓性スリーブを装着し、取り外しするために設けられるスリーブ支持体の外周面に開いた気道を通して、約 2 0 から 1 0 0 p s i g の高圧空気を供給する。印刷シリンダ上のスリーブを装着し、取り外しするために高圧空気をを使用することは、当技術分野で従来から行われており、同様の方法で可撓性スリーブをスリーブ支持体上に装着し、取り外す。可撓性スリーブがスリーブ支持体上に装着されると、空気を止めて可撓性スリーブを収縮させ、これによって可撓性スリーブをスリーブ支持体に締めばめで固定する。このようにすると可撓性スリーブは、スリーブ支持体上でまたはスリーブ支持体の周りでは動かず、スリーブとスリーブ支持体はその後の工程中、単一の構造体として機能する。スリーブ支持体を回転させたとき、および

／またはスリーブ支持体をその縦軸に沿って軸方向に動かしたときに、可撓性スリーブとスリーブ支持体は単一のエレメントとして一緒に動く。可撓性スリーブがスリーブ支持体に固定されるため、可撓性スリーブを膨張させた状態でマンドレルの周りで動かすための空気潤滑の必要性が排除され、これによって可撓性スリーブが制御できないほどに収縮または膨張したり、そうでなければゆがんだりすることを防ぐことができる。

【 0 0 1 7 】

スリーブ支持体は、可撓性スリーブの軸方向の長さと同じ程度の軸方向の長さを有する。スリーブ支持体の軸方向の長さは、マンドレルの軸方向の長さと同じか、またはそれよりも短くてよい。第 2 の実施形態では、マンドレルの長さがスリーブ支持体よりも少なくとも円筒形感光性エレメントの長さだけ長いことが好ましい。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の方法の間、可撓性スリーブを適切に支持するため、スリーブ支持体は十分に硬直であり、熱的に安定である。使用中に寸法が変化しないようにスリーブ支持体は十分に硬直でなければならない。融解された光重合可能な材料に伴う熱が、可撓性スリーブを介してスリーブ支持体に容易に伝わるため、可撓性スリーブを支持している間に形状または大きさがゆがんだりまたは変化したりしないようにスリーブ支持体は熱的に安定でなければならない。スリーブ支持体は、融解された重合可能な材料の温度と少なくとも同じ高さの温度に対して安定でなければならない。すなわち、少なくとも 1 8 0 、好ましくは 2 5 0 の温度に対して安定でなければならない。

【 0 0 1 9 】

20

スリーブ支持体は、所望の剛性および熱安定性を提供する任意の材料または複合材から製作することができる。スリーブ支持体に適した材料の例には、スチールおよびアルミニウムのような金属、炭素繊維で強化された樹脂のような複合材、およびエポキシのような熱硬化性ポリマー材料が含まれるが、これらに限定されない。ポリマーで被覆された可撓性スリーブがスリーブ支持体上にある間に速やかに冷却されるように、スリーブ支持体は高い熱伝導率を有する材料から製作されることが好ましい。スリーブ支持体に対して好ましい材料は、スチールまたは炭素繊維で強化された樹脂である。スリーブ支持体を、締めばめで互いにはめ合わされた 2 つの以上の円筒形エレメントから構成することも考えられる。これらの 2 つの以上の円筒形エレメントを同じ材料からまたは異なる材料から製作することができ、これらは異なる厚さを有することができる。

30

【 0 0 2 0 】

スリーブ支持体の厚さは、内周面と外周面の半径の差である。スリーブ支持体が所望の剛性を有し、可撓性スリーブを締めばめでしっかりと保持できるものである限りスリーブ支持体の厚さは特に重要ではない。スリーブ支持体の厚さは 0 . 0 9 8 から 1 2 . 7 c m (0 . 2 5 から 5 . 0 インチ) の間であることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

さらに製造面からは、厚さがそれぞれ異なるいくつかのスリーブ支持体を使用可能であると有利である。異なる内径の可撓性スリーブ上に継目のない可撓性の円筒形感光性エレメントを作り出すように適応させるには、マンドレル自体を取り換えるよりも装置内またはマンドレル上にスリーブ支持体を装着するほうが簡単で時間もかからない。

40

【 0 0 2 2 】

スリーブ支持体は任意選択で、スリーブ支持体の温度を制御する手段を含んでもよい。継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法の繰返し性能 (repeatability) を改善するためには、スリーブ支持体、可撓性スリーブおよび光重合可能な材料の温度ができる限り繰返し可能であることが望ましい。スリーブ支持体の温度制御手段は、内周面と外周面の間の領域に空気または液体のような温度制御媒体が通り抜けできる 1 つまたは複数の通路を含む。スリーブの温度を制御する手段としての通路は、スリーブ支持体の外周面には開いていないであろう。始動時、融解された光重合可能な材料の温度に近い温度までスリーブ支持体を加熱するために温度制御媒体を高温にすることができる。プロセスが進むにつれて、ポリマーで被覆された可撓性スリーブの温度をスリーブ支持体上にある間、終

50

始一貫した温度に維持するためにスリーブ支持体を冷却する必要があるかもしれない。

【0023】

可撓性スリーブは光重合可能な層を担持し、円筒形エレメントを、スリーブ支持体ならびに印刷シリンダに容易に装着したり、取り外したりすることができるようにする。可撓性スリーブは、すべることなくスリーブ支持体（の外周面）を把持することができなければならない。典型的には、印刷シリンダとの3から15ミル（0.008から0.038 cm）の締めばめが好ましい。スリーブは、印刷設備で一般に使用可能な20から100 p s i gの空気で膨張可能であるべきであり、スリーブがスリーブ支持体の上で容易にすべるように十分に膨張すべきである。そのため、締めまりばめの量を上回る膨張が必要となる。スリーブは、印刷欠陥の原因となる凹凸のない外面を有すべきであり、スリーブ支持体上に装着したときに外壁面の直径の差（すなわち正確さ）が5ミル（0.013 cm）未満、好ましくは1ミル（0.003 cm）未満となる均一な壁厚を有すべきである。

10

【0024】

スリーブは、フレキシソ印刷プレートを製作するのに使用される感光性エレメントの支持体として従来から使用されている任意の可撓性材料から製作することができる。適当な支持体材料の例には、付加重合体および線状縮合重合体によって形成されたもののようなポリマーフィルム、ならびにガラス繊維のようなフォームおよびファブリックが含まれる。スリーブとして使用するのに適した他の可撓性材料には、ポリスチレン、およびポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニルのようなポリビニル樹脂が含まれる。本発明の方法は、ポリマーフィルム製のスリーブに対して特に有用である。スリーブに対して好ましいポリマーフィルムはポリエステルフィルム、特にポリエチレンテレフタレートである。ポリマーフィルム製の可撓性スリーブは、このようなフィルムが一般に紫外光に対して透明であり、そのために、円筒形の印刷エレメントのフロアを構築するためのバックフラッシュ露光に適合するので好ましい。スリーブを可撓性材料の単一の層または複数の層から形成することができるが、前述の特性を有する必要がある。多層スリーブは、可撓性材料の層間に接着層またはテープを含むことができる。米国特許第5301610号に開示されているような多層スリーブが好ましい。スリーブは、典型的には、0.025から0.203 cm（10から80ミル）、またはそれ以上の厚さを有する。感光性エレメントに使用するのに適したスリーブの他の例が、B a s sらによる米国特許第3146709号およびH o a g eらによる米国特許第4903597号に開示されている。

20

30

【0025】

可撓性スリーブは外面を有しており、この外面は、光重合可能な層のスリーブへの付着を促進する接着材またはプライマの副次的な層（subbing layer）を任意選択で持つことができる。さらにスリーブの外面を火炎処理または電子処理、例えばコロナ処理することができる。処理またはプライマ層は、スリーブをポリマーフィルムから形成する場合に特に有用である。

【0026】

本発明の次の工程は、光重合可能な材料の融解流またはシートをスリーブ支持体上に供給することである。使用される光重合可能な材料に依存して、融解材料流は、典型的には、約90 から約180 の範囲の温度で供給される。融解された光重合可能な材料の流れは押出機から、カレンダーロールの1つとスリーブ支持体によって支持された可撓性スリーブとの間の位置に供給される。光重合可能な材料は、概して円筒形の流れとして約4.5 k g /時から約55 k g /時で供給されることが好ましい。押出機は光重合可能な材料の流れを、可撓性スリーブ上の特定の位置にまたはスリーブに沿って供給することができる。光重合可能な材料を押出機から供給する代わりに、光重合可能な材料を事前に混合し、加熱して融解物とし、吐出装置によって均一な速度で可撓性スリーブに供給することも考えられる。

40

【0027】

本明細書で使用される「光重合可能な」という用語には、光重合可能な系、架橋が可能な系、またはその両方の系が含まれることが意図されている。光重合可能な層は、エラ

50

ストマー結合剤、少なくとも1種の単量体および開始剤（この開始剤は、化学線放射に対して感受性である。）を含む。ほとんどの場合に開始剤は可視または紫外線放射に対して感受性である。フレキシソ印刷プレートの形成に適した任意の光重合可能な材料を本発明に使用することができる。適当な材料の例が例えば、Chenらの米国特許第4323637号、Gruetzmacherらの米国特許第4427749号、Feinbergらの米国特許第4894315号に開示されている。

【0028】

光重合可能な材料は、結合剤、単量体、開始剤および他の成分を混合することによってさまざまな方法で調製することができる。押出機を使用して、光重合可能な材料の融解、混合、脱気、フィルタリング機能を実行し、次いで光重合可能な材料をホットメルトとして可撓性スリーブ上に供給することが好ましい。

10

【0029】

エラストマー結合剤を、水性、半水性または有機溶媒の現像液に対して可溶性、膨潤性または分散性であるか、または熱吸収によって除去可能な単一のポリマーまたはポリマーの混合物とすることができる。水性または半水性現像液に対して可溶性または分散性の結合剤が、Alleesの米国特許第3458311号、Pohlの米国特許第4442302号、Pineの米国特許第4361640号、Inoue他の米国特許第3794494号、Proskowの米国特許第4177074号、Proskowの米国特許第4431723号、およびWornsの米国特許第4517279号に開示されている。有機溶媒現像液に対して可溶性、膨潤性、または分散性である結合剤には、ポリイソプレン、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、ブタジエン/スチレン熱可塑性エラストマーブロック共重合体および他の共重合体を含めた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が含まれる。Chenの米国特許第4323636号、Heinzらの米国特許第4430417号、およびTodaらの米国特許第4045231号に論じられているブロック共重合体を使用することができる。結合剤の量は、感光性層の少なくとも65重量%であることが好ましい。

20

【0030】

光重合可能な材料は、曇りのない澄んだ感光層が生み出される程度に結合剤と相容性でなければならない単一の単量体または単量体の混合物を含むことができる。光重合可能な材料に使用可能な単量体は当技術分野において周知であり、比較的に低分子量（一般に約30,000未満）の付加重合エチレン性不飽和化合物を含むが、これらに限定されない。単量体が、約5000未満の比較的に低い分子量を有することが好ましい。適当な単量体の例には、アクリル酸t-ブチルアクリル酸ラウリル；アルカノール、アルキレングリコール、トリメチロールプロパン、エトキシ化されたトリメチロールプロパン、ペンタエリトリトール、ジペンタエリトリトールなどのアルコールおよびポリオールのアクリレートおよびメタクリレートモノおよびポリエステルが含まれる。ただしこれらに限定されない。適当な単量体の他の例には、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含まれる。単量体の他の例が、Chenの米国特許第4323636号、Frydらの米国特許第4753865号、Frydらの米国特許第4726877号およびFeinbergらの米国特許第4894315号に見出される。単量体は、光重合可能な層の少なくとも約5重量%の量で存在することが好ましい。

30

40

【0031】

光重合開始剤は、過度の停止反応なしに単量体または複数の単量体の重合を開始させる遊離基を生成する、化学線放射に鋭敏な任意の単一の化合物または化合物の組合せでありうる。光重合開始剤は、化学光、例えば可視または紫外線放射、好ましくは紫外放射に対して一般に感受性である。光重合開始剤が185nm以下で熱的に不活性であることが好ましい。適当な光重合開始剤の例には置換および非置換の多核キノンが含まれる。適当な系の例がGruetzmacherの米国特許第4460675号およびFeinbergらの米国特許第4894315号に開示されている。光重合開始剤は一般に、光重合可能な

50

材料の重量を基準にしての 0.001% から 10.0% の量で存在する。

【0032】

光重合可能な材料は、最終的な所望の特性に依存して、他の添加剤を含むことができる。このような添加剤には、増感剤、可塑剤、レオロジー修飾材、熱重合阻害剤、粘着付与剤、着色剤、酸化防止剤、オゾン分解防止剤、充填剤が含まれる。

【0033】

少なくとも 1 つの回転カレンダーロールを用いて可撓性スリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングして、可撓性スリーブ上での厚さが実質的に一定な光重合可能な材料の層を得る。少なくとも 1 つのカレンダーロールの外表面は可撓性スリーブの外表面から、光重合可能な材料の層の所望の厚さに実質的に等しいすき間によって隔てられている。カレンダーリングによって光重合可能な材料を所望の層厚に調整する。カレンダーリングする一方でプロセスは、可撓性スリーブを担持しているスリーブ支持体を回転させて光重合可能な材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しして、サンダー仕上、研削または追加のつや出し工程なしに継目のない円筒形感光性エレメントを形成することを含む。スリーブ支持体は積極的に回転され、少なくとも 1 つの回転カレンダーロールがすき間に充てんされた光重合可能な材料と接触することによって回転が誘発されるのではない。

【0034】

少なくとも 1 つのカレンダーロールは、約 5 から 60 フィート/分 (fpm) (約 1.5 から 18.3 m/分) の表面スピードで回転する。当技術分野で従来から実施されているとおり、回転速度は、少なくとも 1 つのカレンダーロールの回転速度を監視しているセンサからのフィードバックを用いて、第 1 のモータによって制御される。第 1 および第 2 の実施形態ではともに、スリーブ支持体が表面速度約 3 から 75 fpm (約 0.9 から 22.9 m/分) で回転する。これは、スリーブ支持体の回転速度を監視しているセンサからのフィードバックを用いて第 2 のモータによって制御される。このように、少なくとも 1 つのカレンダーリングロールの回転速度と、スリーブ支持体の回転速度は、独立に制御される。少なくとも 1 つのカレンダーリングロールの回転速度とスリーブ支持体の回転速度を独立に制御することによって、可撓性スリーブ上の光重合可能な材料の層の均一性が改善される。

【0035】

所望の印刷エレメントの型に依存して、光重合可能な層の厚さを広範囲に変更することができる。光重合可能な層の厚さを、約 0.04 から 0.72 cm (17 から 285 ミル) またはそれ以上とすることができる。

【0036】

光重合可能な材料は、可撓性スリーブに供給されるとき、高温であるが、カレンダーリング工程中に光重合可能な材料の加熱を実施する。光重合可能な材料の層をエレメント上に形成しているあいだに、光重合可能な材料を加熱するために、1 つまたは複数のカレンダーロールを加熱することができる。それぞれのカレンダーロールに加熱エレメントがあることが好ましい。これの代わりにまたはこれに加えて、1 つまたは複数の加熱エレメントをカレンダーロールの外部に配置することもできる。融解された光重合可能な材料を可撓性スリーブに供給するときに、加熱エレメントが、カレンダーロールの外表面を 90 から 180 の範囲の温度に加熱または維持し、これによって光重合可能な材料がカレンダーロールと接触しているあいだに光重合可能な材料を加熱する。融解流またはシートを装置に供給するときに加熱エレメントはカレンダーロールの外表面を加熱し、感光性材料を、調整が可能な融解した状態または半流体の状態に維持する。

【0037】

スリーブ支持体とスリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給物との間に相対的な軸方向の動きを起こさせる。相対的な軸方向の動きの全てのモードにおいては、少なくとも 1 つのカレンダーロールおよびスリーブ支持体はともに回転し、可撓性スリーブはスリーブ支持体に固定され、単一の構造体として一緒に動く。第 1 のモードでは、スリーブ支持体はその縦軸に沿って軸方向に動き、一方、光重合可能な材料の供給が軸方向に対し

て固定される。すなわち光重合可能な材料は可撓性スリーブ上の特定の位置に供給される。このモードでは、さらに、少なくとも1つのカレンダーロールも軸方向に対して固定される。第1の実施形態では、スリーブ支持体の両端を保持している装置によってスリーブ支持体を軸方向に動かすことができる。この他には、第2の実施形態では、マンドレルの外表面とスリーブ支持体の内周面の界面のブシュまたは潤滑剤の助けを借りて、スリーブ支持体をマンドレルに沿って軸方向に動かすことができる。第2のモードでは、光重合可能な材料の供給物がスリーブ支持体の縦軸に沿って軸方向に動き、一方、スリーブ支持体が軸方向に対して固定される。このモードでは、少なくとも1つのカレンダーロールがスリーブ支持体に沿って軸方向に動く。可撓性スリーブを担持している（光重合可能な材料の供給を伴う）スリーブ支持体を、該スリーブ支持体を回転させながら相対的に軸方向に動かすと、円筒形の感光性エレメントがらせん状に形成される。

10

【0038】

形成後、継目のない光重合可能な層上に1つまたは複数の層を含ませるために、継目のない円筒形感光性エレメントを1つまたは複数の追加の工程にかける。エレメントは光重合可能な層上に、例えばChenらによって米国特許第4423135号に開示されているリリース層、Gruetzmacherらによって米国特許第4427759号および4460675号に開示されているキャッピング層のような、当技術分野において従来から使用されている追加の層を含むことができる。感光性エレメントはさらに、Fanの米国特許第5262275号およびFanのEPO公開第816920号に開示されている赤外線感受性の層を含むことができる。継目のない光重合可能な層上の追加の層は全て継目のないものでなければならない。

20

【0039】

このような継目のない円筒形の光重合可能なエレメントは、従来の回転ドラムが装着された機器上に装着するのによく適している。したがって、エレメントが円筒形の形状である間に、レーザでの融除（laser ablation）または全面露光によるイメージごとの露光、現像および一切の追加プロセス工程を実行することができる。円筒形エレメントを用いて露光および加工工程を実施すると、プロセス速度の増大、位置合せの改善、余分な装着時間の、低減または場合によっては排除、プレス準備時間の低減、およびプレス印刷速度の増大を含む追加の利点が得られる。特に、円筒形の光重合可能なエレメントは、従来のレーザ露光機器上に装着するのによく適している。この機器では、該エレメントが、レーザ露光工程に対してドラム上に直接に装着されうるか、または該エレメントがドラム（例えばエレメントの両端を支持する円錐体と共に）に置き換わりうる。レーザによる露光は、Fanの米国特許第5262275号に開示されているように、エレメント上の赤外線感受性コーティングのレーザによる融除によって、またはCushnerらの国際公開WO93/23252号およびWO93/23253号に開示されているように、エレメントのレーザによる刻印（laser engraving）によって円筒形の光重合可能なエレメントをデジタル式にイメージングする追加の利点を提供する。

30

【0040】

さらに、連続する光重合可能なエレメントを化学線放射で全面露光して光重合可能な層を重合させ、得られたエレメントを厚いスリーブ若しくはクッション層を有するスリーブとして、またはレーザによる刻印が可能な印刷スリーブとして使用することができる。このような厚いスリーブまたはクッション付きエレメントは、ある印刷応用例で別の光重合可能な層またはレリーフプレートを支持するのに有用である。

40

【0041】

【発明の効果】

本発明の方法によれば、受け入れ可能な寸法均一性を有する円筒形感光性印刷エレメントを形成することができる。

本出願は、特許請求の範囲の欄に記載した発明を復命化の発明を包含する。

（1）可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法であって、

50

十分に硬直で、熱的に安定なスリーブ支持体上にスリーブを支持し、これによってスリーブとスリーブ支持体が単一の構造体として作動する工程であって、該スリーブ支持体が縦軸を有し、マンドレル上に装着されるように適合されている工程と、

実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給する工程と、

スリーブ支持体と、スリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給との間に相対的な軸方向の動きを付与する工程と、

少なくとも1つの回転カレンダーロールを用いて、スリーブ上で実質的に一定の厚さを有するように光重合可能な材料を計量しながら供給し、スリーブ支持体を回転させてサンダー仕上、研削または追加のつや出し工程なしに材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しすることによりスリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングし、これによって継目のない円筒形感光性エレメントを形成する工程と、

10

カレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程を含むことを特徴とする方法。

(2) スリーブ支持体をマンドレル上に装着する工程をさらに含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(3) スリーブ支持体が縦軸に沿って配置された、対向する端部を有し、各端部でスリーブ支持体を支持する工程をさらに含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(4) スリーブ支持体の温度を制御する工程をさらに含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(5) スリーブ支持体を冷却する工程をさらに含むことを特徴とする(4)に記載の方法。

20

(6) 相対的な軸方向の動きを付与する工程が、光重合可能な材料の供給を軸方向に固定したまま、スリーブ支持体とスリーブを縦軸に沿って一緒に動く工程を含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(7) 相対的な軸方向の動きを付与する工程が、スリーブ支持体およびスリーブを軸方向について固定したまま、光重合可能な材料の供給を縦軸に沿って動く工程を含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(8) 少なくとも1つの回転カレンダーロールを縦軸に沿って動く工程をさらに含むことを特徴とする(7)に記載の方法。

(9) スリーブ支持体が、マンドレルの軸方向の長さよりも短い軸方向の長さを有することを特徴とする(2)に記載の方法。

30

(10) 継目のない円筒形感光性エレメントが、少なくとも1つのカレンダーロールの軸方向の長さよりも長い軸方向の長さを有することを特徴とする(1)に記載の方法。

(11) 少なくとも1つのカレンダーロールが、所定の回転速度を有し、スリーブ支持体が所定の回転速度を有する(1)に記載の方法であって、該方法が、カレンダーロールの回転速度をスリーブ支持体の回転速度から独立に制御する工程をさらに含むことを特徴とする方法。

(12) 円筒形感光性エレメントをらせん状に形成する工程をさらに含むことを特徴とする(1)に記載の方法。

(13) 実質的に融解した光重合可能な材料の流れをスリーブ上に供給する工程、少なくとも1つの回転カレンダーロールを用いて、スリーブ上で実質的に一定の厚さを有するように光重合可能な材料を計量しながら供給し、スリーブ支持体を回転させてサンダー仕上、研削または追加のつや出し装置を用いずに材料の外周面を継目のない均一な状態につや出しすることによりスリーブ上の融解された光重合可能な材料をカレンダーリングする工程、カレンダーリング工程中に光重合可能な材料を加熱する工程とを含む、可撓性円筒形スリーブ上に継目のない円筒形感光性エレメントを形成する方法において、

40

十分に硬直で、熱的に安定なスリーブ支持体上にスリーブを支持し、これによってスリーブとスリーブ支持体が単一の構造体として作動する工程であって、該スリーブ支持体が縦軸を有し、マンドレル上に装着されるように適合されている工程と、

スリーブ支持体とスリーブ支持体の縦軸に沿った光重合可能な材料の供給との間に相対

50

的な軸方向の動きを付与する工程
を含むことを特徴とする方法。

(1 4) 継目のない円筒形印刷エレメントを製作するための中間エレメントであって

、

a) 実質的に円筒形にスリーブを維持するための、十分に硬直で熱的に安定なスリーブ
支持体上に装着された少なくとも 1 つのポリマーフィルムの中空の円筒形スリーブであっ
て、該スリーブ支持体がマンドレル上に装着されるのに適合したもの、および

b) スリーブの外面上の光重合可能な材料の少なくとも 1 層の継目のない層、
を含むことを特徴とする中間エレメント。

(1 5) スリーブと少なくとも 1 層の継目のない層との間に配置された接着層をさら
に含むことを特徴とする (1 4) に記載の中間エレメント。

10

(1 6) スリーブの外表面が接着促進面を有することを特徴とする (1 4) に記載の中
間エレメント。

フロントページの続き

(72)発明者 ロキシー ニー ファン

アメリカ合衆国 07059 ニュージャージー州 ウォーレン クアイル ラン 33

(72)発明者 ウィリアム ジョン ホームス

アメリカ合衆国 19707 デラウェア州 ホッケシン ヨール ウェイ 17

審査官 外川 敬之

(56)参考文献 特開平09-169060(JP,A)

特開平09-099663(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F 7/00

B41N 1/16

G03F 7/09