(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5389769号
(P5389769)
(45)発行日　平成26年1月15日(2014.1.15)　(24)登録日　平成25年10月18日(2013.10.18)

(51)Int.Cl.　F I
B41F 5/04 (2006.01)　B41F 5/04 B

請求項の数 12　(全 28 頁)

(21)出願番号　特願2010-247732(P2010-247732)
(22)出願日　平成22年11月4日(2010.11.4)
(65)公開番号　特開2012-96490(P2012-96490A)
(43)公開日　平成24年5月24日(2012.5.24)
審査請求日　平成23年3月1日(2011.3.1)

前置審査

(73)特許権者　309011675
有限会社　みさとみらい二十一
東京都台東区東上野一丁目２７番１２号
(74)代理人　100078765
弁理士　波多野　久
(74)代理人　100078802
弁理士　関口　俊三
(74)代理人　100077757
弁理士　猿渡　章雄
(74)代理人　100130731
弁理士　河村　修
(72)発明者　福田　学
埼玉県三郷市鷹野１丁目１２２番地

審査官　中村　真介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに帯状印刷プレートの取付方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートが巻き掛けられ、この無端帯状印刷プレートを用いて前記版胴と圧胴との間に送られる連続フォームに印刷が施される印刷装置において、
前記版胴のプレートシリンダおよび圧胴シリンダは削り出し成形された無垢の中実シリンダでそれぞれ構成され、
前記版胴のプレートシリンダには、軸方向両端部に送りピンがシリンダ周方向に沿って等ピッチに列状に配設される一方、前記送りピンは固定カムリングに案内されて、前記プレートシリンダの中心角で少なくとも１５０°以上の角度を有するガイドローラ反対側突出領域でシリンダ面から突出するように進退自在に設けられ、
前記無端帯状印刷プレートの幅方向両側のマージナルゾーンに長手方向に沿って、前記送りピンのピッチ間隔と等しいピン送り孔が列状に設けられ、
前記無端帯状印刷プレートは、版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の長手方向両端に幅方向に形成された凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を、覆うように版面側から片面の接着テープで接着されてエンドレス構造に構成され、
前記無端帯状印刷プレートは、前記マージナルゾーンのピン送り孔が前記プレートシリンダの送りピンに係合してプレート送りが案内されることを特徴とする無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。

【請求項２】
前記樹脂凸版印刷版は、フィルムベース上に所要層厚の感光性樹脂層を一体形成した版厚１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の感光性樹脂凸版の版材を用いて、この版材に前記感光性樹脂層を凝固させたレリーフ像とこのレリーフ像を補強するバック析出層とが設けられるとともに、前記版材の長手方向両端部にピン送り孔を長手方向等ピッチに成形したマージナルゾーンが設けられてフィルムベース上に版面が一体に構成された請求項１に記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項３】
前記感光性樹脂凸版印刷版は、フィルムベース上に層厚４５０μｍ～７８０μｍの感光性樹脂層を形成して版厚１ｍｍ未満の長尺の感光性樹脂凸版の版材またはＣＴＰ版材を用いてレリーフ像の版面が構成され、
所要の層厚のフィルムベースに対し、版面側に凝固されたバック析出層の層厚が２３０μｍ～６００μｍで、レリーフ像のレリーフ深度が５００μｍ～１３０μｍで、全体の層厚が４６０μｍ～８２０μｍである請求項１または２に記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項４】
前記感光性樹脂凸版印刷版は、感光性樹脂層のレリーフ像が、フィルムベースに向って末拡がりとなるテーパ形状に凝固されて形成された請求項２または３に記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項５】
前記無端帯状印刷プレートは、長尺の樹脂凸版印刷版が複数枚帯状に順次接続される一方、帯状の樹脂凸版印刷版の両端部が接続されて無端帯状のエンドレス構造に構成され、
前記帯状の樹脂凸版印刷版の接続部は、長手方向両端に幅方向に沿って形成された凹凸形状またはジグザグ状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を、覆うように版面側から片面の接着テープで接着されて構成される請求項１に記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項６】
前記版胴のプレートシリンダは、軸方向両端部に筒状フランジが一体成形され、前記プレートシリンダの筒状フランジにピン穴が周方向に等ピッチに設けられており、
前記プレートシリンダのピン穴に送りピンが放射状に突出自在に設けられ、前記送りピンは、固定カムリングに案内されて前記プレートシリンダのシリンダ面から少なくともガイドローラ反対側突出領域で突出するように進退自在に設けられた請求項１に記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項７】
前記送りピンは、無端帯状印刷プレートのマージナルゾーンに形成されたピン送り孔に係合可能なピンヘッドと、固定カムリングに係合するカム溝とを有し、
前記固定カムリングは、版胴のプレートシリンダの径より小さく、かつ固定カムリングの中心が前記プレートシリンダの軸心より前記ガイドローラ反対側にシフトして設けられた請求項６記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項８】
前記送りピンは、ピンヘッドから前記プレートシリンダのシリンダ面から後退した後退領域と、前記プレートシリンダのシリンダ面から突出していく領域と、前記プレートシリンダのシリンダ面から突出した突出領域と、前記プレートシリンダのシリンダ面から後退していく領域とを、前記版胴の回転の都度順次繰り返し、
前記プレートシリンダの突出領域は、前記ガイドローラ反対側のプレートシリンダに成形された請求項７記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。
【請求項９】
前記プレートシリンダの突出した領域は、前記ガイドローラ反対側のプレートシリンダにシリンダ中心角が略１５０°以上の角度に亘って形成され、
前記プレートシリンダとガイドローラに巻き掛けられる無端帯状印刷プレートは、前記

プレートシリンダのシリンダ面から突出していく領域を走行する間に前記樹脂凸版印刷版のピン送り孔が送りピンのピンヘッドに係合し、前記プレートシリンダのシリンダ面から後退していく領域を走行する間に、前記樹脂凸版印刷版のピン送り孔が前記送りピンのピンヘッドから後退して係合が解除される請求項８記載の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置。

【請求項１０】

版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートを巻き掛け、この無端帯状印刷プレートを用いて前記版胴と圧胴との間に送られる連続フォームに印刷を施す無端帯状印刷プレートを用いた印刷方法において、

前記版胴のプレートシリンダおよび圧胴シリンダを削り出し成形された無垢の中実シリンダでそれぞれ構成し、

前記版胴のプレートシリンダは、その軸方向両端部にシリンダ周方向に沿って送りピンを等ピッチに配設し、かつ前記送りピンは、固定カムリングに案内されて前記プレートシリンダの中心角で少なくとも１５０°以上の角度を有するガイドシリンダ反対側領域でシリンダ面から突出させ、

前記無端帯状印刷プレートは、印刷面である版面とマージナルゾーンに等ピッチのピン送り孔とをそれぞれ形成した版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の長手方向両端を幅方向に沿って凹凸形状あるいはジグザグ状に切断して形成し、前記樹脂凸版印刷版の長手方向両端を、前記凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を、覆うように片面の接着テープで版面側から幅方向に接着してエンドレス構造に構成し、

前記無端帯状印刷プレートは、幅方向両側のマージナルゾーンに形成されるピン送り孔を前記プレートシリンダの送りピンに順次係合させてプレート送りを案内し、

前記無端帯状印刷プレートの版面にインクロールで付けられたインクを、前記版胴と圧胴の間に送られる連続フォームに転写し、印刷を施すことを特徴とする無端帯状印刷プレートを用いた印刷方法。

【請求項１１】

前記樹脂凸版印刷版は、フィルムベース上に形成されるレリーフ像をバック析出層で補強して印刷面を形成し、

この印刷面を樹脂凸版印刷版の版面とする請求項１０に記載の無端帯状印刷プレートによる印刷方法。

【請求項１２】

版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートを巻き掛ける帯状印刷プレートの取付方法において、

前記版胴のプレートシリンダは、軸方向両端部にシリンダ周方向に沿って送りピンを等ピッチに列状に配設し、かつ前記送りピンは、固定カムリングに案内されて前記プレートシリンダの少なくともガイドローラ反対側でシリンダ面から突出するように進退自在に設け、

版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の幅方向両端部のマージナルゾーンに、長手方向に沿ってピン送り孔を等ピッチ間隔に形成するとともに、前記樹脂凸版印刷版の長手方向両端に幅方向に沿って凹凸形状あるいはジグザグ形状を形成し、

前記マージナルゾーンにピン送り孔と長手方向両端に凹凸形状あるいはジグザグ形状をそれぞれ形成した前記樹脂凸版印刷版を前記プレートシリンダの上側にガイドローラ側から挿入して、前記樹脂凸版印刷版のピン送り孔を前記プレートシリンダの送りピンに順次係合させながら送り込んで廻り込ませ、

続いて、削り出された無垢の中実シリンダで構成される前記プレートシリンダと前記圧胴の間から取り出される前記樹脂凸版印刷版の先端を、前記ガイドローラに巻き掛け、反転させて前記プレートシリンダ側に戻し、

前記樹脂凸版印刷版の先端をその後端側に係合させ、前記樹脂版印刷版の長手方向両端

部に幅方向に形成された凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を覆うように版面側から片面の接着テープで幅方向に接着させて結合し、エンドレス構造の無端帯状印刷プレートを構成し、

続いて、前記ガイドローラを版胴のプレートシリンダから後退させて前記無端帯状印刷プレートの張力を調整し、無端帯状印刷プレートを印刷装置に取り付けることを特徴とする帯状印刷プレートの取付方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、無端帯状印刷プレートを用いた印刷技術に係り、特に、無端帯状の樹脂凸版印刷プレートを用いて連続フォームに印刷を行なう無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに帯状印刷プレートの取付方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

連続フォームに無端帯状印刷プレートを用いて連続的に印刷を行なう基本的な印刷技術を本発明者は開発し、この印刷技術を米国特許第４，５３５，６９４号明細書、米国特許第４，７５８，０２１号明細書、特公平４－５９１５７号公報、特開２０００－２５５１７９号公報等で開示した。

【０００３】

これらの印刷技術は、いずれも可撓性の無端帯状樹脂凸版印刷プレートを用いて、給紙ロールから繰り出される連続フォーム（連続紙）に印刷を連続的に施すことができるようにしたものである。

【０００４】

無端帯状印刷プレートを用いて連続フォームに印刷を施す技術は、年金・保険や税金の納付用紙、カレンダ、契約書、取扱説明書、使用書、書籍の冊子、および育苗シート等に応用される。

【０００５】

また、近年では、無端帯状印刷プレートを用いた印刷技術の進歩により、給紙ロールの連続フォームから、サービス券、旅行券、商品券、利用券、買物券、金券、株券、債券等のように、枚葉物の紙葉で高品質かつセキュリティ性の高い印刷にも広く利用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０００－２５５１７９号公報

【特許文献２】特公平４－５９１５７号公報

【特許文献３】米国特許第４，５３５，６９４号明細書

【特許文献４】米国特許第４，７５８，０２１号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

従来の無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置は、版胴のプレートシリンダ等では軽量化のために中空シリンダが用いられる。しかし、版胴の中空シリンダを用いたものでは、シリンダの真円成形が困難で回転バランスが取りにくく、また、印刷時に版胴が踊ることがあり、印圧の反発でのガタ付きが生じて印刷ムラが発生することがある。版胴にガタ付きが生じると、印刷圧ムラが発生し、インキ付けローラ間のガタが発生することも起因し、鮮明で精度が高い綺麗な印刷を得ることが困難である。

【０００８】

近年は、無端帯状印刷プレートを用いて連続フォームに印刷を施す印刷技術の進歩に伴い印刷精度の向上や、一層の高精緻化、セキュリティ性の重要視、印刷の高級化が重要視され、印刷だけで偽造防止が可能なセキュリティ性の高い印刷技術の開発、複写機では文

字等の再現が難しい印刷技術の開発が求められるようになってきた。

【０００９】

また、無端帯状印刷プレートを用いた凸版印刷技術でも、微細なマイクロ文字や１７５線（Ｌ）以上、例えば３００線の写真印刷の印刷を如何にしたら行なうことができるか課題となっていた。

【００１０】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、無端帯状印刷プレートを用いた軽量な樹脂凸版印刷版でも、印刷ムラが生じることがなく、鮮明で綺麗な印刷を精度よく施すことができる無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに帯状印刷プレートの取付方法を提供することを目的とする。

【００１１】

本発明の他の目的は、無帯状印刷プレートを用いて、連続フォームに微細なマイクロ文字や、１７５線以上の写真印刷が可能で、セキュリティ性を向上させた無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに無端帯状印刷プレートの取付方法を提供するにある。

【００１２】

本発明の別の目的は、軽量で長尺な無端帯状印刷プレートを用いて、３００線迄の網点印刷と０．４Ｐ（ポイント）迄の微細なマイクロ文字印刷可能でセキュリティ性の向上が図れ、耐久性、耐圧性、耐刷力を向上させた無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに帯状印刷プレートの取付方法を提供するにある。

【００１３】

本発明のさらに別の目的は、高精度で強靭な耐圧力の版胴と圧胴を用いて、無端帯状印刷プレートの滑りや変位を生じさせることなく、安定的に精度よく正確に送ることができる無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置およびその印刷方法ならびに帯状印刷プレートの取付方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明に係る無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置は、上述した課題を解決するために、請求項１に記載したように、版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートが巻き掛けられ、この無端帯状印刷プレートを用いて前記版胴と圧胴との間に送られる連続フォームに印刷が施される印刷装置において、前記版胴のプレートシリンダおよび圧胴シリンダは削り出し成形された無垢の中実シリンダでそれぞれ構成され、前記版胴のプレートシリンダには、軸方向両端部に送りピンがシリンダ周方向に沿って等ピッチに列状に配設される一方、前記送りピンは固定カムリングに案内されて、前記プレートシリンダの中心角で少なくとも１５０°以上の角度を有するガイドローラ反対側突出領域でシリンダ面から突出するように進退自在に設けられ、前記無端帯状印刷プレートの幅方向両側のマージナルゾーンに長手方向に沿って、前記送りピンのピッチ間隔と等しいピン送り孔が列状に設けられ、前記無端帯状印刷プレートは、版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の長手方向両端に幅方向に形成された凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を、覆うように版面側から片面の接着テープで接着されてエンドレス構造に構成され、前記無端帯状印刷プレートは、前記マージナルゾーンのピン送り孔が前記プレートシリンダの送りピンに係合してプレート送りが案内されることを特徴とするものである。

【００１５】

また、本発明に係る無端帯状印刷プレートによる印刷方法は、上述した課題を解決するために、請求項１０に記載したように、版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートを巻き掛け、この無端帯状印刷プレートを用いて前記版胴と圧胴との間に送られる連続フォームに印刷を施す無端帯状印刷プレートを用いた印刷方法において、前記版胴のプレートシリンダおよび圧胴シリンダを削り出し成形された無垢の中実シリンダでそれぞれ構成し、前記版胴のプレートシリンダは、その軸方向両端部にシリンダ

周方向に沿って送りピンを等ピッチに配設し、かつ前記送りピンは、固定カムリングに案内されて前記プレートシリンダの中心角で少なくとも１５０°以上の角度を有するガイドシリンダ反対側領域でシリンダ面から突出させ、前記無端帯状印刷プレートは、印刷面である版面とマージナルゾーンに等ピッチのピン送り孔とをそれぞれ形成した版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の長手方向両端を幅方向に沿って凹凸形状あるいはジグザグ状に切断して形成し、前記樹脂凸版印刷版の長手方向両端を、前記凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を、覆うように片面の接着テープで版面側から幅方向に接着してエンドレス構造に構成し、前記無端帯状印刷プレートは、幅方向両側のマージナルゾーンに形成されるピン送り孔を前記プレートシリンダの送りピンに順次係合させてプレート送りを案内し、前記無端帯状印刷プレートの版面にインクロールで付けられたインクを、前記版胴と圧胴の間に送られる連続フォームに転写し、印刷を施すことを特徴とする方法である。

【００１６】

さらに、本発明に係る無端帯状印刷プレートの取付方法は、上述した課題を解決するために、請求項１２に記載したように、版胴のプレートシリンダとガイドローラとの間に無端帯状印刷プレートを巻き掛ける帯状印刷プレートの取付方法において、前記版胴のプレートシリンダは、軸方向両端部にシリンダ周方向に沿って送りピンを等ピッチに列状に配設し、かつ前記送りピンは、固定カムリングに案内されて前記プレートシリンダの少なくともガイドローラ反対側でシリンダ面から突出するように進退自在に設け、

版厚が１ｍｍ未満で長手方向長さが５ｍ～９ｍの長尺の樹脂凸版印刷版の幅方向両端部のマージナルゾーンに、長手方向に沿ってピン送り孔を等ピッチ間隔に形成するとともに、前記樹脂凸版印刷版の長手方向両端に幅方向に沿って凹凸形状あるいはジグザグ形状を形成し、前記マージナルゾーンにピン送り孔と長手方向両端に凹凸形状あるいはジグザグ形状をそれぞれ形成した前記樹脂凸版印刷版を前記プレートシリンダの上側にガイドローラ側から挿入して、前記樹脂凸版印刷版のピン送り孔を前記プレートシリンダの送りピンに順次係合させながら送り込んで廻り込ませ、続いて、削り出された無垢の中実シリンダで構成される前記プレートシリンダと前記圧胴の間から取り出される前記樹脂凸版印刷版の先端を、前記ガイドローラに巻き掛け、反転させて前記プレートシリンダ側に戻し、前記樹脂凸版印刷版の先端をその後端側に係合させ、前記樹脂版印刷版の長手方向両端部に幅方向に形成された凹凸形状あるいはジグザグ形状が交互に噛み合うように突き合された凹凸結合部を覆うように版面側から片面の接着テープで幅方向に接着させて結合し、エンドレス構造の無端帯状印刷プレートを構成し、続いて、前記ガイドローラを版胴のプレートシリンダから後退させて前記無端帯状印刷プレートの張力を調整し、無端帯状印刷プレートを印刷装置に取り付けることを特徴とする方法である。

【発明の効果】

【００１７】

本発明は、無端帯状印刷プレートを用いて、印刷ムラを生じさせることがなく、鮮明で綺麗な印刷を正確に精度よく施すことができ、また、連続フォームに微細なマイクロ文字や写真印刷が可能で、セキュリティ性を向上させることができ、さらに、無端帯状印刷プレートは軽量で耐刷力、耐圧性を向上させることができる。

【００１８】

また、本発明では、版胴と圧胴に中実シリンダを用いることにより、シリンダ成形加工が容易で良好な回転バランスを保つことができ、印刷時に印圧によるガタ付きが少なく、しかも、無端帯状印刷プレートのプレート送りを、滑りや変位を生じさせることなく安定して精度よく案内することができ、無端帯状の樹脂凸版印刷であっても、０．３ポイント迄のマイクロ文字印刷とスクリーン線で３００線（Ｌ）迄の網点印刷、写真印刷ができ、セキュリティ性を高めた印刷技術を提供することができる。

【００１９】

さらに、本発明に係る帯状印刷プレートの取付方法は、長尺で軽量な樹脂凸版印刷版を印刷装置のプレートシリンダに長手方向および幅方向の滑りや変位を生じさせることなく

取り付けることができ、この樹脂凸版印刷版のピン送り孔とプレートシリンダの送りピンを利用して案内し、前記樹脂凸版印刷版をプレートシリンダとガイドローラに巻き掛けた後、樹脂凸版印刷版の先端をその後端に突き合せて係合させた状態で版面側から接着テープで幅方向に接着するだけで、エンドレス構造の無端帯状印刷プレートを構成でき、巻き掛けられた後無端帯状印刷プレートの張力を調整するだけで、無端帯状印刷プレートのプレート送りは長手方向や幅方向の滑りや変位を生じさせることなく印刷可能であり、しかも、無端帯状印刷プレートは、接着テープのテープ厚みが生じることなく、面一なフィルムベース面をプレートシリンダのシリンダ面に接触させて印刷できるので、接着テープのテープ段差が印刷に悪影響を及ぼすことがない。したがって、無端帯状樹脂印刷プレートを用いても、印刷ムラのない綺麗で正確な印刷、ひいては、微細なマイクロ文字や３００線迄の網点印刷、写真印刷が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明に係る印刷装置の第１実施形態を原理的に説明したロータリプレス式印刷機械を示す構成図。

【図２】前記印刷装置の無端帯状印刷プレートを構成する感光性樹脂凸版印刷版の製造手順を示すもので、（Ａ）～（Ｆ）は感光性樹脂凸版印刷版の製造工程をそれぞれ示す図。

【図３】図２で製造された樹脂凸版印刷版の両端部の接続関係あるいは複数の樹脂凸版印刷版の帯状（シリーズ性）接続関係を示す図。

【図４】版胴のプレートシリンダを軸方向端部側から固定のカム蓋および送りピンを取り外して示す斜視図。

【図５】版胴のプレートシリンダの端部に、送りピンを取り付ける態様を示す斜視図。

【図６】版胴のプレートシリンダの端部に設けられる固定のカム蓋を示す斜視図。

【図７】印刷装置の版胴のプレートシリンダに設けられた送りピンと無端帯状印刷プレートの係合関係を示す図。

【図８】（Ａ）は送りピンが版胴のプレートシリンダから突出した状態を示す図、（Ｂ）は送りピンがプレートシリンダから後退した状態を示す図。

【図９】感光性樹脂凸版印刷版の版材に、バック露光量を種々変化させて得られる実験データをそれぞれ示す図。

【図１０】図９に示される実験データを整理して得られる樹脂凸版印刷版（印刷製版）の版面曲線、バック析出層の厚さ曲線、レリーフ濃度曲線をそれぞれ示す図。

【図１１】感光性樹脂凸版印刷版のＣＴＰ版材から製造される樹脂凸版印刷版の製造手順を示すとともに、（Ａ）～（Ｆ）は感光性樹脂凸版印刷版の製造工程をそれぞれ示す図。

【図１２】本発明に係る印刷装置の第２実施形態を原理的に説明したロータリプレス式印刷機械を示す構成図。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【００２２】

［第１の実施形態］

図１は、可撓性で長尺な無端帯状印刷プレートを用いた印刷装置の第１実施形態を原理的に示す構成図である。

【００２３】

印刷装置１０は、給紙ロール１１から繰り出される帯状の連続紙（ロール）である連続フォーム１２に無端帯状印刷プレート１３を用いて印刷を施すロータリプレス式印刷機械である。印刷が施された連続フォーム１２は、巻取りロール１４に巻き取られるか、あるいは、図示しない折畳み機でジグザグ状に折り畳まれて堆積されたり、さらに、切断装置１５で枚葉紙に切断されて収納ボックス（図示省略）に収納される。

【００２４】

印刷装置１０は、無端帯状印刷プレート１３を備えた版胴１６と受胴としての圧胴１７

とを有する。無端帯状印刷プレート１３は、版胴１６のプレートシリンダ１８と従動ローラである回転フリーのガイドシリンダ（ガイドローラ）１９との間に掛け渡される。ガイドシリンダ１９は、版胴１６側に進退自在に調整され、無端帯状印刷プレート１３の張力が調整される。無端帯状印刷プレート１３は、版胴１６に対向して対をなすインクロール２０，２０が外接しており、無端帯状印刷プレート１３の印刷面（版面）にインクを転着するようになっている。

【００２５】

版胴１６のプレートシリンダ１８および圧胴シリンダ１７ａは、削り出し等で形成された無垢の中実シリンダが用いられ、プレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａは中空シリンダではなく、例えば無垢の鋼鉄シリンダが使用される。中実（鋼鉄）シリンダは、回転バランスが良く、真円の成形加工が容易であり、自重が大きく重量（例えば３００ｋｇ）があるため、印刷時に印圧の反発での版胴１６のガタ付が少ない。版胴１６のプレートシリンダ１８や圧胴シリンダ１７ａを中実シリンダとすることにより、印圧による撓みを少なくすることができ、ベタと網点が混入した印刷でも網点が潰れたり、汚れることがなく、ベタを綺麗に印刷することができる。

【００２６】

また、無端帯状印刷プレート１３は、一廻りの長手方向長さが数１０ｃｍから数１０ｍの間で適宜選択される。無端帯状印刷プレート１３は、細長い可撓性の長尺樹脂凸版印刷プレートの両端部を接続することにより無端帯状に構成される。また、複数枚の例えば４００インチの長尺印刷プレートを順次接続していき、最後に両端部を互いに接続することにより数ｍ～数十ｍの無端帯状に構成してもよい。

【００２７】

ところで、可撓性の長尺無端帯状印刷プレート１３は、特願２００９－２０１９４９の明細書および図面に示された感光性樹脂凸版の版材またはＣＴＰ版材を用いて、長尺の感光性樹脂凸版印刷版が製造される。

【００２８】

［樹脂凸版印刷版］

可撓性の樹脂凸版印刷版に用いられる感光性樹脂凸版の版材２１に、富士フイルムグラフィックシステムズ株式会社製の製品名（以下、富士トレリーフという。）ＷＦ９５ＢII，ＷＦ９５ＢＳII，ＷＦ９５ＥＢＳII，ＷＦ７０ＢII，ＷＦ７０ＢＳII等のアナログ版あるいはデジタル版が適する。

【００２９】

可撓性の感光性樹脂凸版印刷版の版材２１は、ショアＡ硬度が３０～４０度の柔かい可撓性の版材であり、さらに例えば、天地方向（長手方向）が数ｍ～９ｍ、幅方向が約４５ｃｍ～５１ｃｍ（１７ｉｎ～２１ｉｎ）で、全体の版厚が１ｍｍ未満で、例えば０．６０ｍｍ～０．９５ｍｍのアナログ版が用いられる。好ましい版材２１の一例として、天地方向に８ｍ５０ｃｍ、幅方向に４８．２６ｃｍで、版厚が０．９５ｍｍのアナログ版が、凸版印刷分野の環境適性、求められる緻密な品質精度上適している。

【００３０】

感光性樹脂凸版の版材２１では、基板としてのポリエステル（ＰＥＴ）フィルムのベースフィルム２２に接着剤層２３を介して感光性樹脂層２４が一体に積層され、感光性樹脂層２４上にカバーフィルム２５を被着したものが成型される。

【００３１】

好ましい版材２１の一例として版厚が９５０μｍの場合、ベースフィルム２２のフィルム厚は１８８μｍ、ハレーション防止用の接着剤層２３は３２μｍ、感光性樹脂層２４の層厚は７３０μｍに形成され、フィルム支持体としてのフィルムベース２６（ベースフィルム２２＋接着剤層２３）は、２２０μｍのベース厚を有する。

【００３２】

ベースフィルム２２には、ポリエステルフィルムの他に、ポリエチレンーテレフタレートフィルム（ＰＥＴフィルム）等を用いてもよく、接着剤層２３には、ゴム系、ポリエス

テル系、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系、シラン系の市販の接着のコーティング処理、カップリング剤によるアンカー処理、アクリル系ハードコート等の各種コーティング材が用いられる。また、感光性樹脂層２４には、例えば重合性化合物と光重合性開始剤とを含有した紫外線に反応して光硬化する光硬化性樹脂が用いられる。重合性化合物としては、例えば、エポキシアクリレートおよびウレタンアクリレート等のオリゴマー、多官能アクリレート等の重合性モノマー、またはそれらの混合物を使用することができる。光重合性開始剤としては、例えば、ベンゾイン系またはアセトフェノン系の光重合性開始剤を使用することができる。この光硬化性樹脂には、溶剤および添加剤の少なくとも一方を添加して使用してもよい。

【００３３】

また、感光性樹脂層２４には、不飽和ポリエステル樹脂やポリブタジエンあるいはアクリルやウレタン等に不飽和基を導入した不飽和樹脂等に光増感剤や熱安定剤を添加した光硬化性樹脂を用いてもよい。

【００３４】

次に、感光性樹脂凸版の版材２１を用いて可撓性の樹脂凸版印刷版２７の製造について説明する。

【００３５】

可撓性の樹脂凸版印刷版２７の製作の際には、初めに、版材２１と製版フィルムとしてのネガフィルム２８およびポジフィルム２９を用意する（図２（Ａ）参照）。カバーフィルム２５を取り外した版材２１に表側からネガフィルム（製版フィルム）２８を真空密着させてバキューム固定し、版材２１とネガフィルム２８との間の密着ムラの発生を防止する。ネガフィルム２８上には、必要に応じて塩ビシート等のカバーフィルム（図示せず）が真空密着等で被着される。

【００３６】

［露光工程］

版材２１にネガフィルム２８を位置合せしてバキューム固定させた後、図２（Ｂ）に示す露光装置３０のランプハウスに導かれ、このランプハウス内を所要の速度で走行が案内される。ランプハウス内では、エネルギ光源、例えば走行方向に直交する並行配置の複数本（２本）の紫外線光源３１から３１５ｎｍ～４００ｎｍの紫外線（ＵＶ）を照射する露光工程で、レリーフ露光が行なわれる。レリーフ露光では、紫外線に代えて水銀灯、キャノンランプ等の活性光源を用いてもよい。

【００３７】

レリーフ露光では、図２（Ｃ）に示すように、所要速度で走行中に版材２１にネガフィルム２８を通して、例えば５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の紫外線を紫外線管光源３１から照射させる。この紫外線をネガフィルム２８を介して柔かい感光性樹脂層２４に入射させると、感光性樹脂層２３は照射部が全層厚分光硬化され、版材２１の感光性樹脂層２４に、文字や画像のレリーフ像（レリーフ部：印刷面）３２が、ベースフィルム２１に向って末広がりのテーパ状に形成される。

【００３８】

紫外線のレリーフ露光量は、後述するように、４９０ｍｊ／ｃｍ^2～５３０ｍｊ／ｃｍ^2、好ましくは５００ｍｊ／ｃｍ^2～５２０ｍｊ／ｃｍ^{2}の光量が使用されて、焼付き、露光される。レリーフ露光では、５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の光量があれば、感光性樹脂層２４の照射部（レリーフ部）にレリーフ深度７３０μｍのレリーフ像を形成することができる。

【００３９】

続いて、ネガフィルム２８を真空密着させて焼付き露光させた後、版材２１を反転させ、版材２１の裏側からポジフィルム２９をネガフィルム２８と位置合せさせた整合状態で真空密着させてバキューム固定させる。裏側からポジフィルムを用いることが好ましいが、必ずしもポジフィルムを用いなくてもよい。このバキューム固定により、版材２１とポジフィルム２９との間でも密着ムラの発生を防止する。ポジフィルム２９にも、塩ビシー

ト等のカバーフィルム（図示せず）を必要に応じて真空密着等で被着させる。

【００４０】

このように、感光性樹脂凸版の版材２１をレリーフ露光で焼付き露光を行なった後、ランプハウスから取り出し、取り出された版材２１を反転させ、版材２１の裏面側にポジフィルム２９を位置合せしてバキューム固定させる。その後、再びランプハウスに送り込んでバック露光を行なう。バック露光では紫外線を、ポジフィルム２９側からフィルムベース２５を通して版材２１に３０ｍｊ／ｃｍ^2～６０ｍｊ／ｃｍ^{2}の光量を入れて凝固させ、版材２１のフィルムベース２６側に、感光性樹脂層２４の全面にバック析出層（バック固化層）３３を形成する（図２（Ｄ）参照）。

【００４１】

バック析出層３３の厚さは、後述するように、フィルムベース２６側全面に１３０μｍ以上～６００μｍ迄の範囲、好ましくは、２００μｍ～５５０μｍの範囲で感光性樹脂層２４を凝固させて光硬化させる。バック析出層３３は、フィルム支持体であるフィルムベース２６と一体に成形され、感光性樹脂凸版印刷版２７の版面の機械的、物理的強度を向上させている。バック析出層３３は層厚が厚ければ厚いほど、版材２１の機械的、物理的強度を向上させることができる。

【００４２】

図２（Ｃ）および（Ｄ）では、感光性樹脂凸版の版材２１にレリーフ露光を行なった後にバック露光させる例を示したが、版材２１の表裏側からレリーフ露光とバック露光と同時に行なうようにしても、あるいは、バック露光をレリーフ露光に先立って行なうようにしてもよい。

【００４３】

露光工程でレリーフ露光およびバック露光により光硬化作用を受けた版材２１は、ネガフィルム２８およびポジフィルム２９を剥がして除去した後、水洗浄工程に送られる。水洗浄工程では、図示しない洗浄装置に平型洗浄ブラシ３５がスライド自在に備えられており、この洗浄ブラシ３５により、図２（Ｅ）に示すように、常温、例えば２０℃～２５℃の洗浄水を用いてブラッシングされ、水洗いが行なわれる。水洗いでは、版材２１を数十ｍｍ／分～数百ｍｍ／分の搬送速度で送り込みつつ、少量の洗浄水を連続供給して、平型洗浄ブラシ３１にてブラッシングし、水洗いされる。

【００４４】

水洗浄時には、常温の洗浄水中で平型洗浄ブラシ３５あるいは回転洗浄ブラシを数分間、例えば3分間往復動あるいは回転運動させて、ブラッシング作用により感光性樹脂層２４の未硬化部の材料樹脂が、光硬化されたレリーフ像３２やバック析出層３３の硬化樹脂表面から分離して取り除かれ、洗い流される。この未硬化部の材料樹脂量は、レリーフ深度に対応する未硬化樹脂分であるため、従来に比べて遥かに少ない。このため、洗浄水の汚れ除去回数が抑えられ、製版スピードが速くなり、洗浄水の取替回数を減少させることができ、洗浄廃液の処理コストを著しく低減させることができる。この水洗浄時には、常温の洗浄水を少量、例えば３～６Ｌ／分、連続供給することにより、版材２１の水洗いを行なうことができ、水現像タイプならではの優れた環境性を得ることができる。

【００４５】

感光性樹脂層２４の未硬化樹脂は硬化材料樹脂（レリーフ部）表面から分離除去され、取り除いた後、必要に応じて水性現像液を所要の水圧で版表面全体に均一スプレー噴霧され、水現像工程が終了する。水性現像液は、未反応の未硬化樹脂の分離除去を促進するために、未硬化樹脂を溶解あるいは膨潤させる性能を持つ液体を現像液として使用する。光照射された感光性樹脂が凝固されて硬化することで、光硬化した材料樹脂は、現像液に対する溶解性あるいは膨潤性がなくなり、現像液に対する化学的耐性が与えられることを利用してフィルムベース２６上に機械的、物理的特性（強度）に優れたレリーフ像３２およびバック析出層３３が一体成形され、版厚１ｍｍ未満、好ましくは、８２０μｍ～４６０μｍである可撓性の感光性樹脂凸版印刷版２７が成型される。

【００４６】

樹脂凸版印刷版２７の水洗いが終了したら、続いて図２（Ｆ）に示すように、乾燥ヒータ３６にて加熱・乾燥され、樹脂凸版印刷版２７に付着した水滴が除去される。乾燥工程にて水滴が除去された樹脂凸版印刷版２７は、紫外線蛍光灯や高圧水銀灯、等の活性光源からの照射により、後露光が行なわれる。後露光工程では、３００ｎｍ以上の波長領域の活性光源からの照射により、樹脂凸版印刷版２７の機械的、物理的強度の促進や表面粘着性除去を主目的とした現像後光硬化樹脂物への活性光照射である。後露光は、空中露光方式で行なわれる。

【００４７】

樹脂凸版印刷版２７の製造では、水現像工程の水洗い出しや水洗い、さらには乾燥・後露光工程は、環境配慮型プロセッサー（図示せず）、例えば富士フイルムグラフィックシステムズ株式会社製の製品名ＦＴＰ６４０IIやＦＴＷ３５０ＬIIを用いて実施される。このようにして、可撓性の長尺な樹脂凸版印刷版２７が製造され、製作される。

【００４８】

製作された長尺の樹脂凸版印刷版２７には、幅方向両端部（マージナルゾーン３４）にピン送り孔用マークが長手方向に等ピッチ、例えば１／２インチ間隔で形成されている。樹脂凸版印刷版２７のピン送り孔用マークはネガフィルム２８を用いたレリーフ露光やポジフィルム２９を用いたバック露光により、レリーフ像３２の成形時やバック露光の製版時にレリーフ像とともに同時に形成される。

【００４９】

しかして、製造された長尺の樹脂凸版印刷版２７を、穿設手段で等ピッチのピン送り孔を穿設することで、樹脂凸版印刷版２７の両端部（マージナルゾーン３４）にピン送り孔３７が長手方向に等ピッチ、例えば１／２ｉｎのピッチ間隔で列状に設けられる。

【００５０】

したがって、可撓性で長尺の樹脂凸版印刷版２７には、レリーフ像３２を形成した印刷面（版面）と、マージナルゾーン３４に形成されたピン送り孔用マークが、ネガフィルム２８で同時に焼き付けられ、一体に形成されているので、マージナルゾーン３４に形成される等ピッチのピン送り孔３７と印刷面のレリーフ像３２の面付けが正確に行なわれる。

【００５１】

［無端帯状の樹脂凸版印刷版の製造］

可撓性の長尺な樹脂凸版印刷版２７は、感光性樹脂凹版印刷版の版材２１から、図２の（Ａ）～（Ｆ）に示された製造工程を得て製作される。製作された可撓性の樹脂凸版印刷版２７は、天地方向が５～９ｍ、幅方向が４５～５１ｃｍの細長い帯状の感光性樹脂凸版の版材２１の中から適宜選択されて長尺の細長い無端帯状に製作される。長尺の樹脂凸版印刷版２７から無端帯状印刷プレート１３の製作は、実際には印刷装置１０への取付の際に行なわれる。

【００５２】

一方、製作された樹脂凸版印刷版２７は、切断装置により天地方向両端部に、図３に示すように幅方向に沿って凹凸形状に切断される。可撓性の樹脂凸版印刷版２７の両端の凹凸形状は、印刷版幅方向に交互に噛み合うように凹凸結合する形状であれば、ノコギリ歯形状、歯車歯形状、ジグザグ形状等種々の形状が考えられる。樹脂凸版印刷版２７の両端の凹凸形状は、相互に噛み合された状態で凹凸結合部あるいは凹凸係合部、凹凸接合部３９が形成され、この凹凸結合部３９の外面（版面）側だけに、片面の接着テープ３０で接着され、一体化されて無端帯状印刷プレート１３としてエンドレスな樹脂凸版印刷版２７が製造される。樹脂凸版印刷版２７の両端を突き合せ係合（接合）させて凹凸結合させることにより、凹凸結合部（凹凸接合部）３９の相対的な幅方向、軸方向の滑りや変位を確実に規制し、防止することができる。

【００５３】

無端帯状樹脂凸版印刷版１３の凹凸接合部３９の内面（フィルムベース面）側は、フィルムベース２６が露出しており、接着テープ４０が貼着されずにテープ段差面のない接合状態で面一に形成される。無端帯状樹脂凸版印刷版１３の外面（外周面）側には、レリー

フ像３２からなる印刷面としての凹凸画線（レリーフ）部の版面４１が形成される。
【００５４】
可撓性の樹脂凸版印刷版２７の天地方向両端の凹凸形状を突き合せて係合させ、レリーフ像３２の凹凸画線部の版面４１側の凹凸接合部３１を接着テープ４０を用いて幅方向に貼着させると、エンドレスな長尺印刷プレートとしての無端帯状樹脂凸版印刷版１３が成形される。この無端帯状樹脂凸版印刷版１３は、図１に示すように、凸式印刷機としてのロータリプレスタイプの印刷装置の版胴（あるいは本体胴）を形成するドライブ側のプレートシリンダ１７とドリブン側のガイドシリンダ１９の間に掛け渡される。
【００５５】
無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）１３の１廻りの長手方向長さは、数ｍ～数十ｍの間で適宜選択される。無端帯状樹脂凸版印刷版１３の長手方向長さが、数十ｍと長い場合には複数枚の可撓性の樹脂凸版印刷版２７を直（縦）列状に順次並べて接続して帯状列を構成する。構成された帯状列の樹脂凸版印刷版２７の両端部を凹凸接合させて結合することで、エンドレスな無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）１３が製作される。
【００５６】
［無端帯状樹脂凸版印刷版の取扱い］
無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）１３は、印刷装置１０のプレートシリンダ１８とガイドシリンダ１９の間に巻き掛けられる（樹脂凸版印刷版２７の印刷装置１０への取付に関しては後述する）。巻き掛けられた無端帯状樹脂凸版印刷版１３の送りは、印刷プレート１３のピン送り孔３７にドライブ側のプレートシリンダ１８の送りピン４３が順次係合することにより案内される。プレートシリンダ１８の回転に伴い、無端帯状印刷プレート１３の幅方向両端部に長手方向列状に穿設されたピン送り孔３７がプレートシリンダ１８の送りピン４３に順次係合することにより、無端帯状印刷プレート１３は、天地方向および周方向の滑りや変位が規制され、防止される。
【００５７】
ところで、印刷装置１０のプレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａは、重量のある無垢の中実（鋼鉄）シリンダで形成される。プレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａを中実シリンダとすることで、中実シリンダは削り出し成形等の機械加工で形成されるが、真円の成形が容易で、回転バランスが良好となる。
【００５８】
無垢のプレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａは、自重が大きく、大きな重量を有して回転するが、印刷時に印（刷）圧の反発でのガタ付が小さく、機械的成形加工による真円度が良好で中実シリンダの回転バランスが良く、また、樹脂凸版印刷版の装着に両面テープが不要な為、両面接着テープの厚味ムラが生じない。したがって、ベタ印刷や網点印刷において、印圧の変動や変化がなく、ベタが良く潰れ、網点は汚れがない。また、中実シリンダは、撓みが少なく、ベタと網点が混入した印刷でも、網点が潰れることなく、ベタを綺麗に印刷可能である。
【００５９】
さらに、連続フォーム１２の印刷寸法は、版胴１６の円周ではなく、無端帯状印刷プレート１３の印刷版面の長さで決るため、版胴１６の交換が不要となる。
【００６０】
また、版胴１６を構成するプレートシリンダ１８は軸方向両端部（延長部）に、図４に示すように、スリーブ（筒）状フランジ１８ａが一体に成形されており、このフランジ１８ａにピン穴４５が周方向に等ピッチに形成される。ピン穴４５は、機械的な穴明け加工により形成される。プレートシリンダ１８のピン穴４５のピッチ間隔は、樹脂凸版印刷版２７の幅方向両端部（マージナルゾーン３４）に設けられたピン送り孔３７のピッチ間隔と等しく形成される。
【００６１】
さらに、プレートシリンダ１８のフランジ１８ａに設けられたピン穴４５に送りピン４

３が進退自在に収納される。各送りピン４３は、図５に示すように、筒状フランジ１８ａ内でプレートシリンダ１８の端面に設けられた放射状ガイド溝４６に案内されて進退される。各送りピン４３は、プレートシリンダ１８の端面の放射状ガイド溝４６に収容され、このガイド溝４６はピン穴４５の延長上に放射状に形成される。したがって、各送りピン４３は、プレートシリンダの端面に沿って周方向に配列され、しかも、放射状に進退自在に支持される。

【００６２】

プレートシリンダ１８の（スリーブ状フランジ１８ａの）列状ピン穴４５内に周方向に配列された放射状の各送りピン４３は、図６に示された固定カム蓋５０の（リング状あるいはワッシャ状）ピン押え５１により外側から押さえられ、送りピン４３の脱落が防止される。カム蓋５０は、版胴１６のプレートシリンダ１８の軸方向両端部側を覆うように回転不能に固定されている。カム蓋５０はプレートシリンダ１８の回転に追従せず、固定されている。

【００６３】

また、送りピン４３は、図７に示すように、ロッド状あるいはシリンダ状のピン本体４７と、先端部に形成されたピンヘッド４８と、ピン本体４７の途中に設けられたカム溝（スライド溝）４９とを一体に有する。送りピン４３のカム溝４９は固定されたカム蓋５０のカムリング５２にスライド自在に係合している。カムリング５２はプレートシリンダ１８ａの外径より若干小さな径に構成され、しかも、固定されたカム蓋５０のカムリング５２の中心O_1は、プレートシリンダ１８の回転中心（回転軸心）Ｏの一側（ガイドシリンダ１９の反対側）に偏位（シフト）して設けられる。

【００６４】

送りピン４３はプレートシリンダ１８の両端部（フランジ状スリーブ１８ａ）に設けられ、プレートシリンダ１８の回転に伴って一体に旋回（回転）する。一方、固定されたカム蓋（固定カム）５０のカムリング５２は固定されており、カムリング５２の中心O_1は、プレートシリンダ１８の回転中心Ｏより、ガイドシリンダ（ガイドローラ）１９の反対側に偏位している。

【００６５】

このため、送りピン４３は、プレートシリンダ１８の回転に伴ってカム蓋（固定カム）５０のカムリング５２に案内されてスライドし、旋回（回転）してプレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓから進退される。送りピン４３のカムリング５２に沿う摺動がスムーズに行なわれるように、グリス等が充填される。図７に示すように、送りピン４３は、プレートシリンダ１８の１回転の間にピンヘッド４８がプレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓから後退した領域Ｒａと、プレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓから突出していく領域Ｒｂと、プレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓから完全に出ている突出領域Ｒｃと、プレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓから後退していく領域Ｒｄとを順次送り、以後、プレートシリンダ１８の回転毎に、送りピン４３はピンヘッド４８の後退領域Ｒａと、突出していく領域Ｒｂと、突出領域Ｒｃと、後退していく領域Ｒｄとが順次繰り返される。プレートシリンダ１８に設けられる送りピン４３のピッチ間隔は、無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）１３のピン送り孔３７のピッチ間隔と等しく形成されている。

【００６６】

送りピン４３の突出領域Ｒｃは、図７に示すようにプレートシリンダ１８の中心角で略１５０°あるいはそれ以上の角度を有し、版胴１６のプレートシリンダ１８が圧胴シリンダ１７ａに接触している領域では、少なくとも送りピン４３は無端帯状印刷プレート１３のピン送り孔３７に係合し、印刷プレート１３の軸方向（天地方向）および幅方向の滑りや変位が確実に防止される。

【００６７】

なお、ガイドローラ１９はドリブンローラ（シリンダ）であり、回転フリーに支持されている。ガイドローラ１９は移動調節装置（図示せず）により、版胴１６のプレートシリンダ１８に向って進退自在に支持されており、無端帯状印刷プレート１３の張力を簡単か

つ容易に調節できるようになっている。無端帯状印刷プレート１３は版胴１６のプレートシリンダ１８とガイドローラ１９との間にテンションローラ等を設けることを必ずしも必要としない。

【００６８】

このようにして、プレートシリンダ１８に送りピン４３を備えた版胴１６が構成され、この版胴１６のプレートシリンダ１８とガイドシリンダ１９間に無端帯状印刷プレート１３が巻き掛けられる。また、版胴１６と圧胴１７が対向して設置されてロータリプレス式印刷装置１０が組み立てられる。

【００６９】

［無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）の試験］

感光性樹脂凸版印刷版の版材２１に、富士トレリーフのＷＦ９５ＢIIを用いて長尺の可撓性の樹脂凸版印刷版２７を製作して試験を行なった。

【００７０】

この版材２１は、版厚が９５０μｍで、版材２１を構成するベースフィルム２２、接着剤層２３および感光性樹脂層２４の各厚さは、それぞれ１８８μｍ、３２μｍおよび７３０μｍである。感光性樹脂凸版印刷版の版材２１は、図２に示される製造工程により、３１５ｎｍ～４００ｎｍの紫外線（ＵＶ）を照射して可撓性の樹脂凸版印刷版２７が製作される。

【００７１】

図２（Ｃ）に示される露光工程では、露光装置３０のランプハウス内で版材２１の表側から、５２０ｍｊ／ｃｍ^{2}の紫外線を製版フィルムであるネガフィルム２８を介して露光させ、数回、例えば５回の焼付けを行なう。版材２１の感光性樹脂層２４は、ある一定以上の光量に達しないと、例えば２５ｍｊ／ｃｍ^{2}以下の光量では凝固しない性質を有し、面積の小さな網点では、感光性樹脂層２４の厚さ７３０μｍ分だけ紫外線を透過させて凝固させるには、多光量必要となる。

【００７２】

通常は、露光装置３０のランプハウス内で、露光量１５００ｍｊ／ｃｍ^2～２０００ｍｊ／ｃｍ^2（ステップガイド１５～１６段）の紫外線を照射して製版させている。このとき、版材２１のハイライト部の小さな網点、例えばスクリーン線で１７５線（Ｌ）以上の網点は露光量不足のため形成されなかったり、形成されても、製版（樹脂凸版印刷版）の洗い出し途中で壊れて破損し、無くなる。また、ハイライト部の網点の露光量不足を補うために、光量を多くすると、シャドウ部の露光量が過多になり、ベタ版になってしまう。

【００７３】

一方、版材２１のシャドウ部は、例えば５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度と少ない光量の紫外線を照射することによって、ネガフィルム２８と同等の大きさの非画線部が深く感光性樹脂層２４に形成されるが、光量が多くなるに従って、非画線部は小さく浅くなる。ネガフィルム２８に忠実な印刷を行ない、最適な樹脂凸版印刷版（製版）２７を作ろうとすると、ハイライト部とシャドウ部は露光量に対してそれぞれ相反する性格を備える。製版のハイライト部は、多い光量を必要とし、シャドウ部は、多い光量が入ると、カブリ気味になってベタ版に近づき、両立は不可能であると従来は考えられていた。

【００７４】

樹脂凸版印刷版２７は、版厚が１ｍｍ以下と薄く、製版フィルムであるネガフィルム２８に忠実な軽量な製版を製作することができる。

【００７５】

可撓性の樹脂凸版印刷版２７は、製版のシャドウ部が光量過多にならないように、図２（Ｃ）に示すように、ネガフィルム２８への露光量を版材２１の表側から５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度と少ない光量で焼き込み、焼付け露光（レリーフ露光）を行なった後、版材２１を反転させ、その裏側（フィルムベース２６側）からポジフィルム２９を通して版材２１の全面に３５ｍｊ／ｃｍ^2～７０ｍｊ／ｃｍ^2、好ましくは３５ｍｊ／ｃｍ^2～５０ｍｊ／ｃｍ^{2}の少量の紫外線を入射させ、バック露光させることにより、版材２１は、図９の

実施例１～１３に示すようにベースフィルム２２から１８０μｍ～６００μｍ、好ましくは１８０μｍ～４００μｍ程度の厚みで感光して凝固され、バック析出層（バック固化層）が形成される。

【００７６】

図９は、ポジフィルム２９側から版厚９５０μｍの版材２１に紫外線の光量を種々変えてバック露光させたときの、バック露光の光量（３回の平均光量）Ｏと、製版の版厚Ｔ、樹脂残量（バック析出層の厚さ）Ｖ、レリーフ深度（レリーフ高さ）との関係を示す試験データであり、図１０は、図９の試験データをグラフ化したものである。図１０において、実線Ａは、製作された製版（樹脂凸版印刷版２７）全体の版厚を示す製版の版厚曲線、破線（点線）Ｂは、製版のバック析出層の厚さを示す樹脂残量曲線、また、（一点）鎖線Ｃは、レリーフ深度（レリーフ高さ）を示す曲線である。

【００７７】

図９に示す試験例では、比較例１～６に示すように、バック露光の光量が約３０ｍｊ／ｃｍ^{2}以下では、凝固される感光性樹脂残量は少なく、バック析出層３３は１００μｍ以下の厚さと薄膜となり、破れて破損を受け易い。また、バック析出層３３が１００μｍ以下であると、レリーフ像間のブリッジ架橋が充分でなく、版面側のレリーフ像の機械的、物理量補強強度が弱く、さらに、バック析出層３３が１３０μｍ未満であるとレリーフ深度が６００μｍ以上となって、レリーフ像はレリーフ深度が比較的深くなり、独立点は形成されなかったり、印刷時に曲ったり、折れたりし、画像が歪んだり、鮮明な画像が得られない虞がある。また、レリーフ深度が深ければ深いほど、微細な漢字等のマイクロ文字を印刷する場合には、文字の印刷再現性が良好でなく、画像（文字）形成性が好ましくなく、バランスが良くない。さらに、バック析出層３３が１００μｍ以下では、凝固されたバック析出層が壊れて破れ易く、充分なレリーフ像強度が得られず、反復再現性が劣る。

【００７８】

一方、バック露光の光量が７２ｍｊ／ｃｍ^{2}以上になると、図９の比較例７～９に示すように、レリーフ深度は約１３０μｍ未満となるが、バック析出層３３の厚さが６００μｍ以上となり、印刷時の耐圧力は充分に取れる。しかし、通常の凸式印刷機では、レリーフ深度が１００μｍ以下となって鮮明で綺麗な印刷が困難となる。この場合には、製版の凹凸画線の無い凹の部分が、レリーフ深度１００μｍ程度以下と浅いために、インクロール（付けロール）２０（図１参照）からのインキが印刷物に付着して印刷物に汚れが発生する。

【００７９】

ところが、図９の実施例１～１３に示すように、バック露光の光量を約３５ｍｊ／ｃｍ^2～約７２ｍｊ／ｃｍ^{2}の範囲で露光量を加えると、版材２１のバック析出層３３はフィルムベース面から２４０μｍ～６００μｍの範囲で感光して凝固される。

【００８０】

特に、図２（Ｃ）に示すように、版材２１の表のネガフィルム２８を露光量を５００ｍｊ／ｃｍ^{2}の程度の少量で焼き込んだ後、版材２１を裏のポジフィルム２９側から図２（Ｄ）に示すように、全面に３５ｍｊ／ｃｍ^2～７２ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の露光量を加えると、版材２１はフィルムベース面から１８０μｍ～６００μｍの厚みで露光し、凝固してフィルムベース２６側に１８０μｍ以上のバック析出層３３が形成される。析出して固化されたバック析出層３３は、レリーフ像３２間をブリッジ架橋して強度的に補強し、レリーフ深度Ｄが５００μｍ～１３０μｍのレリーフ像３２が補強される。しかも、レリーフ像３２は、フィルムベース２６と一体で、かつバック析出層３３で補強されて、フィルムベース２６に向って拡開するようにテーパ状に形成される（図２（Ｃ）～（Ｆ）参照）。

【００８１】

このように、版材２１の表側からネガフィルム２８を介して５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度のレリーフ露光を行ない、その後、版材２１の裏側から所要の光量でポジフィルム２９を介してバック露光を行なうと、レリーフ像３２は１８０μｍ～６００μｍのバック析出層３３で補強され、レリーフ像３２はレリーフ深度５００μｍ～１３０μｍの範囲で残る。残

るレリーフ像３２は５００μｍ～１３０μｍとレリーフ深度が浅いので、小さな独立点も殆ど残り、シャドウ部もネガフィルム２８にほぼ忠実な印刷版（樹脂凸版印刷版２７）の製作ができる。

【００８２】

その際、版材２１の表側の焼付け光量は、通常（１５００ｍｊ／ｃｍ^2～２０００ｍｊ／ｃｍ^2）の１／３～１／４に減らすことができ、洗浄工程の水洗い出し時間や洗浄量も、従来の１／３以下となり、環境に優しい樹脂凸版印刷版２７を製作することができ、エコーの負荷が軽減される。

【００８３】

版材２１の表側からネガフィルム２８を介してレリーフ露光し、その裏側からポジフィルム２９を介してバック露光を行なうことにより、樹脂凸版印刷版２７は、従来の樹脂印刷版では不可能であったハイライト部とシャドウ部を両立させることが可能となる。

【００８４】

また、可撓性の樹脂凸版印刷版２７では、ネガフィルム２８で版材２１の裏側から光量５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度で焼付け、裏からポジフィルム２９で３５ｍｊ／ｃｍ^2～７２ｍｊ／ｃｍ^{2}の少量の光量で焼付けることによって、独立点など表側の光量の弱いハイライト部分には裏側から多くの光量が入り、バック析出層３３を形成して補強され、逆にシャドウ部には光量が少ない。図５の実施例５～１３に示すように、バック露光の光量は３５ｍｊ／ｃｍ^2～７２ｍｊ／ｃｍ^{2}程度が好ましい。

【００８５】

したがって、版材２１のシャドウ部は、ポジフィルム２９を通してバック露光させることにより、感光性樹脂が凝固して必要な小さな網点が潰れることなく形成される。この網点は、バック露光によるブリッジ架橋により機械的、物理的に補強され、シャドウ部は網点が潰れることなく、ネガフィルム２８通りの明るいものとなる。

【００８６】

しかも、バック露光の光量を５０ｍｊ／ｃｍ^2～６８ｍｊ／ｃｍ^{2}とすると、網点の独立点は、約４００μｍ～５００μｍ程度の厚さでフィルムベース２６側から凝固してくるバック析出層３３でブリッジ架橋され、レリーフ像３２のレリーフ深度が２００μｍ～３３０μｍ程度となり、高さが浅く（低く）、印刷時の耐圧力が増し、微細なマイクロ文字や写真印刷でも印刷再現性よく、鮮明な画像が得られる。

【００８７】

長尺の樹脂凸版印刷版２７は、ショアＡ硬度３０～４０程度の柔かい版材２１を用いて製作され、バック露光を３５ｍｊ／ｃｍ^2～６８ｍｊ／ｃｍ^2、好ましくは５０ｍｊ／ｃｍ^2～６８ｍｊ／ｃｍ^{2}の光量を加えることにより、図２（Ｃ）で示すように、バック析出層３３はフィルムベース２６側から底上げされて形成されるので、レリーフ像３２のレリーフ深度が浅くなり、テーパ状の末拡がりのレリーフ像３２はブリッジ架橋されて機械的、物理的強度が向上する。網点の独立点は、独立点でなくなり、ブリッジ架橋で強度が補強されて一体化される。このため、印刷時の耐刷力、耐圧力が増大し、可撓性の樹脂凸版印刷版２７は、大きな耐圧力を有し、網点や微細なマイクロ文字、写真印刷の汚れが皆無となり、しかも、印圧に非常に強く、網点の汚れがなくなり、網点が壊れることなく長時間使用でき、耐久性を向上させることができる。

【００８８】

この樹脂凸版印刷版２７では、写真印刷する場合にも、樹脂凸版印刷版２７の凹凸画線部の版面（印刷面）に、１％～９９％の網点と、１００％のベタを組み合せた印刷を、ロータリプレス式の印刷装置１０を用いて印刷することができた。この樹脂凸版印刷版２７では、スクリーン線で３００Ｌ迄の網点と微細な０．４ポイント（ｐｔ）迄のマイクロ文字、例えば０．６ｐｔの漢字の印刷が可能となり、網点の汚れを生じさせることなく、１％の網点から１００％のベタ印刷まで可能になった。

【００８９】

長尺の可撓性樹脂凸版印刷版２７から製作された無端帯状樹脂凸版印刷版（無端帯状印

刷プレート）１３をロータリプレス式の印刷装置１０に装着して印刷すると、３００Ｌ網点の印刷と０．５ｐｔの文字は、０．１８ｍｍ大の微細なマイクロ文字であり、この樹脂凸版印刷版２７とロータリプレス式印刷装置１０とを組み合せることで、スクリーン線で１７５Ｌ～３００Ｌの写真印刷が可能となった。

【００９０】

また、樹脂凸版印刷版２７はショアＡ硬度３０～４０度程度の柔かい製版（刷版）であり、製作された柔かい樹脂凸版印刷版２７を通常の輪転機に装着したり、また、製作された無端帯状樹脂凸版印刷版１３をロータリプレス式印刷装置１０に巻き掛けて印刷するとき、従来の印刷版では、刷力により最初の印刷部（版面）が斜めに押し込まれて、網点部が汚れる傾向があったが、この汚れ傾向も解消することができる。

【００９１】

この可撓性の無端帯状樹脂凸版印刷版１３では、露光時に、版材２１の裏面側に印刷方向直前部分に印刷直線部に５０ｍｊ／ｃｍ^2～７２ｍｊ／ｃｍ^{2}のバック露光を入れると、感光性樹脂は４００μｍ～６００μｍの厚さ分凝固してバック析出層３３が形成される。このため、レリーフ像３２のレリーフ深度は、高さ３３０μｍ～１３０μｍ、と低く（浅く）なると同時に非印刷部のレリーフ像は、バック析出層３３のレリーフ架橋が形成されて補強されるので、印刷画線部に汚れが生じるのを未然に防止できることを知見した。

【００９２】

しかし、レリーフ像３２のレリーフ深度が１００μｍ以下と浅くなると、非画線部に地汚れが発生することを知見した。版材２１の印刷部は、バック露光の光量を調節し、レリーフ深度を１３０μｍ以上の高さ、より好ましくは１８０μｍ～３３０μｍ程度の高さとすることで、すなわち、バック析出層３３を４００μｍ程度以上としていくことで、無端帯状樹脂凸版印刷版１３が１ｍｍ未満の版厚、具体的には、６２０μｍ～８２０μｍ程度の版厚となり、地汚れの発生を防止できる軽量な製版を提供することを知見した。

【００９３】

この無端帯状可撓性樹脂凸版印刷版１３では、網点グラデーションでバック露光量を調節してバック析出層３３の厚さを５５０μｍ以下にコントロールすることで、刷力に強い製版と、地汚れのない凸版印刷が可能となった。

【００９４】

ところで、長尺の可撓性樹脂凸版印刷版２７は、図２（Ｃ）の示すレリーフ露光工程で、フィルムベース２６上にレリーフ像（印刷面、直線部）３２が形成される一方、この露光時に、ネガフィルム２８を介しての露光により、可撓性樹脂凸版印刷版の版材２１の両端部にピン送り孔用マークがレリーフ像と一緒に形成される。

【００９５】

製作される可撓性樹脂凸版印刷版２７は、フィルムベース２６上に形成されるレリーフ像３２が、ピン送り孔３７（開マーク）を基準にして面付けされる。このため、樹脂凸版印刷版２７は、レリーフ像３２を形成した画線部（印刷面）が、ピン送り孔３７を基準にして面付けされるので、面付けが正確となる。その上、可撓性樹脂凸版印刷版２７から製作される無端帯状印刷プレート１３は、両端部に形成される長手方向のピン送り孔３７のピッチが互いに等間隔に形成され、しかも、無端帯状印刷プレート１３のピン送り孔３７のピッチは、版胴１６のプレートシリンダ１８に設けられた送りピン４３のピッチと等しい。

【００９６】

したがって、プレートシリンダ１８とガイドシリンダ１９とに巻き掛けられる無端帯状凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）１３は、両端部に形成されるピン送り孔３７が、一例では２６穴以上送りピン４３と係合（噛み合い）し、プレートシリンダ１８の送りピン４３に滑りや変位を生じさせることなく次々に係合して送りが案内される。このため、無端帯状印刷プレート１３は、周方向や幅方向に滑りや位置ずれが生じることなく、正確に案内されて送られる。このため、長尺の無端帯状樹脂凸版印刷プレート１３をロータリプレス式印刷装置１０に適用しても、微細なマイクロ文字、例えば、０．４ポイントの漢字

印刷やスクリーン線で３００Ｌ（線）迄の網点印刷が可能となる。

【００９７】

さらに、ロータリプレス式印刷装置１０は、プレートシリンダ１８とガイドシリンダ１９との間に無端帯状印刷プレート１３が巻き掛けられる。版胴１６はプレートシリンダ１８に無端帯状印刷プレート１３を巻き掛けて構成されるので、版胴１６全体の取替が不要で、刷版である無端帯状印刷プレート１３の取替だけで足りる。しかも、取替が簡単かつ容易で、取替時間も例えば５分程度と少ない。しかも、タッチローラの調整が不要となる。

【００９８】

また、連続フォームへの印刷長さの寸法は、版胴１６のプレートシリンダ１８の円周ではなく、樹脂凸版印刷版２７の長さで決るため、プレートシリンダ１８の交換が必要なくなり、交換胴が不要である。

【００９９】

その上、無端帯状印刷プレート１３は、可撓性の樹脂凸版印刷版２７の両端側凹凸接合部３９を案内させて、レリーフ像３２側から片面接着テープ４０を貼り付けることにより構成されるので、プレートシリンダ１８に接触する無端帯状樹脂凸版印刷版１３は、面一のプレート面に形成され、厚みムラやテープ段差が生じない。しかも、プレートシリンダ１８は無垢の中実（鋼鉄）シリンダを削り出し等の機械加工により構成されているので、研摩されたプレートシリンダ１８は厚みの精度が良好な無端帯状印刷プレート１３により、微細なマイクロ印刷でも、優れた印刷品質を実現することができる。

【０１００】

通常の凸版印刷装置では、凸版の印刷版は両面テープをシリンダに貼り付けて構成されるので、凸版の印刷版の貼付けに伴い、両面テープの厚みムラが網点印刷等に顕著に現われ、印刷ムラが発生し、良質な印刷品質を確保できない。

【０１０１】

しかし、この実施形態の印刷装置１０では、０．４ポイント～０．５ポイントの微細なマイクロ文字で連続フォーム１２に印刷を施すと、印刷されたマイクロ文字は複写機で複写しても、文字が潰れ、再現が難しい。したがって、ロータリプレス式印刷装置１０に無端帯状印刷プレート１３を用いても、複写機での文字再現が難しいセキュリティ性の高い印刷技術で提供でき、偽造防止が可能な印刷技術を提供することができる。

【０１０２】

このため、無端帯状樹脂凸版印刷版である無端帯状印刷プレート１３をロータリプレス式印刷装置１０に適用することにより、印刷精度と印刷性能の一層の向上を図ることができ、印刷だけで偽造防止が可能でセキュリティ性が高い印刷技術を提供することができる。

【０１０３】

［樹脂凸版印刷版の変形例］

図１０は、可撓性の樹脂凸版印刷版の変形例を示すものである。

【０１０４】

この変形例に示された可撓性の樹脂凸版印刷版２７Ａは、図２に示された樹脂凸版印刷版２７とは、版材２１Ａを異にし、他の構成および作用は、実質的に異ならないので、同じ構成には同一符号を付し、その説明を省略あるいは簡略化する。

【０１０５】

樹脂凸版印刷版２７Ａは、製版フィルムを不要としたＣＴＰ方式の版材２１Ａが用いられる。このＣＴＰ版材２１Ａとして、例えば富士トレリーフのＤＷＦ９５ＤＴ，ＤＷＦ９５ＤII等が用意される。

【０１０６】

この感光性樹脂凸版印刷版のＣＴＰ版材２１Ａでは、図１１に示すように、基板としてのポリエステル（ＰＥＴ）フィルムのベースフィルム２２に接着剤層２３を介して感光性樹脂層２４が一体に積層され、この感光性樹脂層２４の上に赤外線レーザに反応するアブ

レーションマスク５８が積層される。アブレーションマスク５８は、感光性樹脂層２４上に赤外線レーザと反応するブラックマスク層を構成しており、このアブレーションマスク５８上にカバーフィルム２５を被着して成型される。なお、感光性樹脂層２４は赤外線レーザには反応しない。

【０１０７】

好ましいＣＴＰ版材２１Ａの一例として、版厚が９５０μｍの場合、図２に示す版材２１と同様に、ベースフィルム２２のフィルム厚は１８８μｍ、ハレーション防止層を形成する接着剤層２３は３２μｍ、赤外線には反応しない感光性樹脂層２４の層厚は７３０μｍである。ベースフィルム２２と接着剤層２３はフィルム支持体としてのフィルムベース２６を構成しており、このベース厚は２２０μｍである。

【０１０８】

この感光性樹脂凸版のＣＴＰ版材２１Ａを用いて、可撓性の印刷製版である樹脂凸版印刷版２７Ａが製作される。

【０１０９】

この可撓性の樹脂凸版印刷版２７Ａの製作の際には、版材２１Ａとポジフィルム２９が用意される（図１１（Ａ）参照）。初めにカバーフィルム２５を取り外したＣＴＰ版材２１Ａに表側から赤外線レーザＬをパターン照射し、図１１（Ｂ）に示すように、アブレーションマスク５８に製版パターンが形成される。ＣＴＰ版材２１Ａでは、製版フィルムであるネガフィルムが不要となる。

【０１１０】

ＣＴＰ版材２１Ａのアブレーションマスク５８上に製版パターンが形成と同時にＵＶ露光された後、図示しない露光装置のランプハウスに搬送される（図１１（Ｃ）参照）。描画と同時にＣＴＰ機上で同時ＵＶ露光することで、取扱い上のキズが付くのを防ぐことができる。

【０１１１】

ランプハウスに搬送されたＣＴＰ版材２１Ａは、ランプハウス内を所要の速度で走行させつつ、ランプハウス内の紫外線光源から３１５ｎｍ～４００ｎｍの紫外線（ＵＶ）が照射され、レリーフ露光が行なわれる。

【０１１２】

レリーフ露光では、ＣＴＰ版材２１Ａのアブレーションマスク５８の製版パターンを通して、感光性樹脂層２４に例えば５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の光量の紫外線が入射される。感光性樹脂層２４は、紫外線の照射により、照射部が凝固されて光硬化する。この光硬化によりＣＴＰ版材２１Ａは、感光性樹脂層２４に文字・画像のレリーフ像３２が形成され、このレリーフ像３２はベースフィルム２２に向って末広がりのテーパ状に形成される。

【０１１３】

赤外線のレリーフ露光量は、５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の光量、好ましくは、４９０ｍｊ／ｃｍ^2～５３０ｍｊ／ｃｍ^2、より好ましくは、５００ｍｊ／ｃｍ^2～５２０ｍｊ／ｃｍ^{2}の紫外線が使用されて、焼付き、露光される。５００ｍｊ／ｃｍ^{2}程度の光量で紫外線が照射されると、感光性樹脂層２４は照射部にレリーフ深度７３０μｍ分のレリーフ像３２が形成される。レリーフ像が小さな点であるときは、レリーフ深度は浅くなる。

【０１１４】

感光性樹脂層２４にレリーフ像３２が形成された後、版材２１Ａはランプハウスから取り出されて反転され、ＣＴＰ版材２１Ａの裏側からポジフィルム２９がアブレーションマスク５８と位置合せされて真空密着され、バキューム固定される。このバキューム固定により、ＣＴＰ版材２１Ａとポジフィルム２９との間に、位置ずれや密着ムラが発生するのが防止される。ポジフィルム２９には、必要に応じて塩ビシート等のカバーフィルムが被着される。

【０１１５】

このように、感光性樹脂凸版のＣＴＰ版材２１Ａをレリーフ露光で焼付き露光を行なった後、ランプハウスからＣＴＰ機で描画ＵＶ露光を行なった後、取り出し、取り出された

ＣＴＰ版材２１Ａを反転させ、ＣＴＰ版材２１Ａの裏面側にポジフィルム２９をバキューム固定させ、その後、再びランプハウスに送り込んでバック露光を行なう。バック露光では紫外線を、ポジフィルム２９側からフィルムベース２６を通してＣＴＰ版材２１Ａに３５ｍｊ／ｃｍ^2～７２ｍｊ／ｃｍ^{2}の光量を入れて凝固させ、ＣＴＰ版材２１Ａのフィルムベース２６側に、感光性樹脂層２４の全面にバック析出層（バック固化層）３３を形成する（図１１（Ｄ）参照）。

【０１１６】

バック析出層３３の厚さは、フィルムベース２６側全面に１３０μｍ以上～６００μｍ迄の範囲、好ましくは、２００μｍ～５５０μｍの範囲で感光性樹脂層２４を凝固させて光硬化させる。バック析出層３３は、フィルム支持体であるフィルムベース２６と一体に成形され、感光性樹脂凸版印刷版２７の機械的、物理的強度を向上させている。バック析出層３３は層厚が厚ければ厚いほど、版材２１の機械的、物理的強度を向上させることができる。

【０１１７】

図１１（Ｃ）および（Ｄ）では、感光性樹脂凸版のＣＴＰ版材２１Ａにレリーフ露光を行なった後にバック露光させる例を示したが、ＣＴＰ版材２１Ａの表裏側からレリーフ露光とバック露光と同時に行なうようにしても、あるいは、バック露光をレリーフ露光に先立って行なうようにしてもよい。

【０１１８】

露光工程でレリーフ露光およびバック露光により光硬化作用を受けたＣＴＰ版材２１Ａは、アブレーションマスク５８およびポジフィルム２９を剥がして除去した後、水洗浄工程に送られる。水洗浄工程では、図示しない洗浄装置に平型洗浄ブラシ３５がスライド自在に備えられており、この洗浄ブラシ３５により、図８（Ｅ）に示すように、常温の洗浄水を用いて水洗いが行なわれる。水洗いでは、ＣＴＰ版材２１Ａを数十ｍｍ／分～数百ｍｍ／分の搬送速度で送り込みつつ、少量の洗浄水を連続供給して、平型洗浄ブラシ３５にてブラッシングし、水洗いされる。

【０１１９】

水洗浄時には、常温の洗浄水中で平型洗浄ブラシ３５を数分間、例えば３分間往復動させ、あるいは回転洗浄ブラシの回転運動によるブラッシング作用により、感光性樹脂層２４の未硬化部の材料樹脂が、光硬化されたレリーフ像３２やバック析出層３３の硬化樹脂表面から分離して剥がされ、洗い流される。この未硬化部の材料樹脂量は、レリーフ深度に対応する未硬化樹脂分であるため、従来に比べて遥かに少ない。このため、洗浄水の汚れ除去回数が抑えられ、洗浄水の取替回数を減少させることができ、通常よりも速く、短時間で洗浄処理ができるため、電力の節減が図れ、洗浄廃液の処理コストを著しく低減させることができる。この水洗浄時には、常温の洗浄水を少量、例えば３～６ｌ／分、連続供給することにより、ＣＴＰ版材２１Ａの水洗いを行なうことができ、水現像タイプならではの優れた環境性を得ることができる。

【０１２０】

感光性樹脂層２４の未硬化樹脂は硬化材料樹脂（レリーフ部）表面から分離除去され、取り除いた後、必要に応じて水性現像液を所要の水圧で版表面全体に均一スプレー噴霧され、水現像工程が終了する。水性現像液は、未反応の未硬化樹脂の分離除去を促進するために、未硬化樹脂を溶解あるいは膨潤させる性能を持つ液体（水道水でもよい。）を現像液として使用する。光照射された感光性樹脂が凝固されて硬化することで、光硬化した材料樹脂は、現像液に対する溶解性あるいは膨潤性がなくなり、現像液に対する化学的耐性が与えられることを利用してフィルムベース２６上に機械的、物理的特性（強度）に優れたレリーフ像３２およびバック析出層３３が一体成形され、可撓性の感光性樹脂凸版印刷版２７Ａが成型される。

【０１２１】

感光性樹脂凸版印刷版２７Ａの水洗いが終了したら、続いて図１１（Ｆ）に示すように、乾燥ヒータ３６にて加熱・乾燥され、樹脂凸版印刷版２７Ａに付着した水滴が除去され

る。乾燥工程にて水滴が除去された感光性樹脂凸版印刷版２７Ａは、紫外線蛍光灯や高圧水銀灯、等の活性光源からの照射により、後露光が行なわれる。後露光工程では、３００ｎｍ以上の波長領域の活性光源からの照射により、感光性樹脂凸版印刷版２７Ａの機械的、物理的強度の促進や表面粘着性除去を主目的とした現像後光硬化樹脂物への活性光照射である。後露光は、空中露光方式で行なわれる。

【０１２２】

樹脂凸版印刷版２７Ａの製作では、水現像工程の水洗い出しや水洗い、さらには乾燥・後露光工程は、環境配慮型プロセッサー（図示せず）、例えば富士フイルムグラフィックシステムズ株式会社製の製品名ＦＴＰ６４０IIやＦＴＷ３５０ＬIIを用いて実施される。このようにして、可撓性の樹脂凸版印刷版２７Ａが製造され、製作される。

【０１２３】

製作された可撓性の樹脂凸版印刷版２７Ａから、エンドレスな無端帯状の樹脂凸版印刷版が製造されるが、この無端帯状の樹脂凸版印刷版の製造は、図３に示した樹脂凸版印刷版（無端帯状印刷プレート）と異ならないので、説明を省略する。

【０１２４】

変形例の樹脂凸版印刷版２７Ａにおいても、凸版印刷の分野で、耐環境適性、緻密な品質精度の高機能感光性樹脂が得られる。特に、この樹脂凸版印刷版２７Ａは製版フィルムであるネガフィルムが不要であるために、露光工程での焼付き露光精度確保が容易で、生産性の向上を図ることができる。また、製版フィルムを使用しないために、環境負荷が低く、優れた樹脂凸版印刷版２７Ａを提供できる。

【０１２５】

［樹脂凸版印刷版の印刷装置への取付］

感光性樹脂凸版の版材２１から図２（Ａ）～（Ｆ）または図１１（Ａ）～（Ｆ）の製造工程を経て長尺の可撓性樹脂凸版印刷版２７，２７Ａが製作される。製作された樹脂凸版印刷版２７（２７Ａ）には、マージナルゾーン３４（図３参照）にピン送り孔用マークが所定のピッチ間隔でレリーフ像（印刷面）３２とともに一体成形されている。樹脂凸版印刷版２７（２７Ａ）のピン送り孔用マークを穿設手段で穿設して、マージナルゾーン３４にピン送り孔３７を形成する一方、樹脂凸版印刷版２７の長手方向（天地方向）の両端を幅方向に沿って凹凸状あるいはジグザグ状に、互いに補形状をなすように切断する。

【０１２６】

長尺の樹脂凸版印刷版２７のマージナルゾーン３４にピン送り孔３７を所定のピッチ間隔（例えば、１／２ピッチ間隔）で穿設する一方、樹脂凸版印刷版２７の長手方向（天地方向）両端を幅方向に、互いに補形の凹凸形状（ジグザグ状を含む）に切断する。

【０１２７】

次に、マージナルゾーン３４にピン送り孔３７と両端に凹凸形状を形成した樹脂凸版印刷版２７を図１に示す印刷装置１０に取り付ける。印刷装置１０への取付に先立って、ガイドローラ１９を版胴１６側に図示しない移動調節機構を用いて必要に応じて近付ける。

【０１２８】

そして、版胴１６のプレートシリンダ１８上方に、ガイドローラ１９側から長尺の樹脂凸版印刷版２７のレリーフ像（印刷面）３２を上にして挿入する。挿入された樹脂凸版印刷版２７は、マージナルゾーン３４のピン送り孔３７が、プレートシリンダ１８の送りピン４３に順次係合し、噛み合いながら樹脂凸版印刷版２７が送り込まれる。このとき、プレートシリンダ１８は回転フリーの状態に保たれている。

【０１２９】

続いて、長尺の樹脂凸版印刷版２７は、プレートシリンダ１８の旋回操作（回転操作）させつつ順次送り込み、インクロール２０，２０を通した後、プレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａの間から引き出される。引き出された樹脂凸版印刷版２７の先端は、続いて、ガイドローラ１９に下側から巻き掛けられ、反転させてプレートシリンダ１８側に戻される。

【０１３０】

次に、長尺の樹脂凸版印刷版２７の先端は、プレートシリンダ１６側に戻され、樹脂凸版印刷版２７の先端がその後端に案内され、樹脂凸版印刷版２７の長手方向（天地方向）両端が突き合されて係合し、樹脂凸版印刷版２７の両端部が突き合され、凹凸接合される。長尺の樹脂凸版印刷版２７は、その両端部が凹凸接合した状態で、レリーフ像（印刷面；版面）側から片面の接着テープ４０を用いて幅方向に接着する。接着テープ４０の接着は、プレートシリンダ１８のシリンダ面Ｓを利用したり、下敷（図示せず）の助けを借りて行なってもよい。

【０１３１】

長尺の樹脂凸版印刷版２７の両端部をレリーフ像（印刷面）３２側から接着テープ４０を用いて幅方向に沿って接着することにより、樹脂凸版印刷版２７の両端部に、図３に示すように、凹凸結合部（接合部）３９が強固にかつ簡単に形成され、無端帯状樹脂凸版印刷版、すなわち、無端帯状印刷プレート１３が形成される。その際、樹脂凸版印刷版２７のマージナルゾーン３４に形成されたピン送り孔３７が、接着テープ４０で閉塞された場合には、接着テープ４０に必要な穴あけ処理を施す。

【０１３２】

次に、図示しない移動調節装置を操作して、ガイドローラ１９をプレートシリンダ１８から離間調整し、無端帯状印刷プレート１３の張力調整が行なわれて無端帯状印刷プレート１３の印刷装置１０への取付が終了する。この印刷装置１０では、無端帯状印刷プレート１３とプレートシリンダ１８とにより、版胴１６が構成される。

【０１３３】

しかして、印刷装置１０では、長尺の無端帯状印刷プレート１３に印刷製版の厚さ１ｍｍ未満の無端帯状樹脂凸版印刷版が用いられるので、印刷製版は軽量である。しかも、無端帯状印刷プレート１３は、マージナルゾーン３４のピン送り孔３７とプレートシリンダ１８に設けられた送りピン４３とにより、プレート送りが案内されるので、長手方向（天地方向）や幅方向の滑りや変位が生じることなく、正確で安定した送りが保障され、印刷ムラが生じることもない。

【０１３４】

また、無端帯状印刷プレート１３は両端部が印刷面側からの片面接着テープ４０で凹凸結合され、ベースフィルム２２側に接着テープ４０のテープ段差が生じないので、テープ段差による印刷ムラや印刷精度に悪影響を及ぼすことがない。

【０１３５】

その際、無端帯状印刷プレート１３はレリーフ像（印刷面、画線部）３２とピン送り孔用マークが一体に成形され、無端帯状印刷プレート１３は、ピン送り孔３７を基準に印刷面が面付けされるので、常に正確な印刷を（例えば、印刷速度が２００ｍ／分程度で）施すことが可能となる。

【０１３６】

さらに、版胴１６のプレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａは、無垢の鋼鉄シリンダ（中実シリンダ）で、削り出し等の機械加工で形成されるので、プレートシリンダ１８や圧胴シリンダ１７ａの真円成形性が良好で、回転バランスが良く、自重で重いため、印（刷）圧によるがたつきが少なく、正確で精度の良い印刷が可能である。この印刷装置１０によれば、凸版の印刷製版で０．３ｐｔ（ポイント）迄の微細文字（マイクロ文字）や、３００線まで、例えば１７５線の写真印刷が可能となる。

【０１３７】

［第２の実施形態］

図１２は、印刷装置の第２実施形態を原理的に示す構成図である。

【０１３８】

この実施形態に示された印刷機械６０は、４台の印刷装置１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄを順次シリーズに設けて、給紙ロール１１から繰り出される連続フォーム１２にカラー印刷あるいはカラー写真印刷を印刷するようにしたロータリプレス式印刷装置である。第１ないし第４の印刷装置１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄは、第１実施形態に示された

印刷装置１０と構成および作用を同じくするので、同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。第１実施形態に示された印刷装置１０と異なる点は、各印刷装置１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄに、黄（イエロー）、赤（マゼンダ）、青（シアン）および黒（ブラック）の４色のインクとインクロール２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃ，２０Ｄに施すようにしたものである。

【０１３９】

４色機の各印刷装置１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄには、同じタイプのロータリプレス式印刷装置が用いられ、同じ長さの可撓性の無端帯状印刷プレート１３Ａ，１３Ｂ，１３Ｃ，１３Ｄが使用される。各無端帯状印刷プレート１３Ａ，１３Ｂ，１３Ｃ，１３Ｄは所要のタイミングをとって同期駆動され、無端帯状印刷プレート１３Ａ，１３Ｂ，１３Ｃ，１３Ｄの画線部（モチーフ部）が位置合せされて印刷される。

【０１４０】

印刷された連続フォーム１２は、例えば切断装置１５で切断され、切断された板葉紙が収納ボックス６１に収納される。

【０１４１】

なお、各印刷装置１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄの版胴１６および圧胴１７には、第１実施形態に示された印刷装置１０と同様に、プレートシリンダ１８や圧胴シリンダ１７ａが無垢の中実シリンダ（鋼鉄シリンダ）で構成される。各印刷装置１０Ａ～１０Ｄは、第１実施形態と同様の作用効果を奏する。

【０１４２】

本発明の印刷装置においては、版胴１６のプレートシリンダ１８を１台で共通化させることができ、１つのプレートシリンダ１８に種々の無端帯状印刷プレートを着脱交換自在に取り付けることが容易にでき、帯状印刷プレート（印刷版）を交換して使用するだけで、種々の天地方向あるいは幅方向サイズの異なる印刷を施すことができる。オフセット等の印刷装置は、印刷のサイズが限定され、印刷サイズが異なる毎にサイズに応じた版胴が必要なものとは相違する。

【０１４３】

また、プレートシリンダ１８と圧胴シリンダ１７ａの径サイズには、種々のタイプの中実シリンダが用いられる。例えば、１０インチ、１５インチ、２０インチ、２８インチ、３０インチの径サイズの中実シリンダがある。

【０１４４】

第２実施形態では、４色機の印刷機械６０について説明したが、印刷機械は、複数台、例えば８色機や５色機の印刷装置からなる印刷機械でもよい。

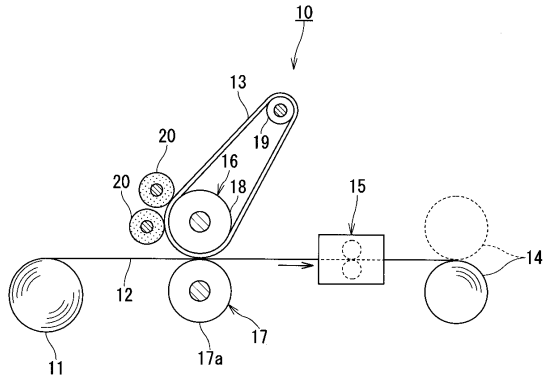
【符号の説明】

【０１４５】

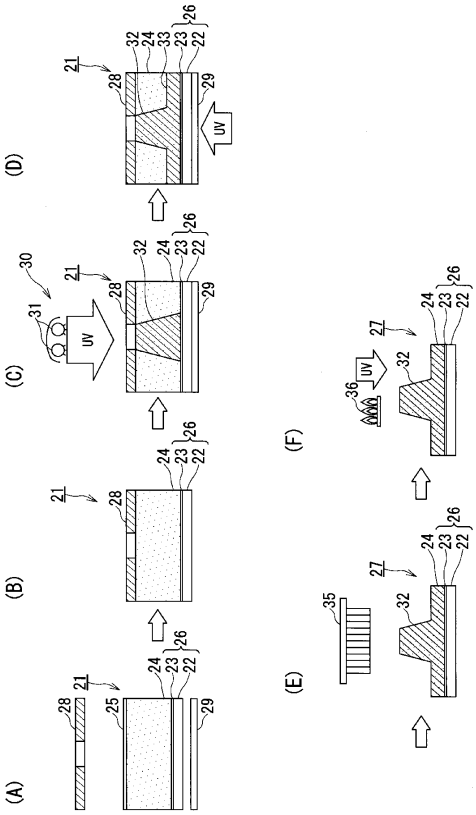
１０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄ　印刷装置
１１　給紙ロール
１２　連続フォーム
１３，１３Ａ，１３Ｂ，１３Ｃ，１３Ｄ　無端帯状印刷プレート
１４　巻取りロール
１５　切断機
１６　版胴
１７　圧胴
１７ａ　圧胴シリンダ
１８　プレートシリンダ
１９　ガイドローラ
２０，２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃ，２０Ｄ　インクロール
２１　樹脂凸版印刷版の版材
２２　ベースフィルム
２３　接着剤層

２４　感光性樹脂層
２５　カバーフィルム
２６　フィルムベース
２７　樹脂凸版印刷版
２８　ネガフィルム
２９　ポジフィルム
３０　露光装置
３１　ランプハウス光源（紫外線光源）
３２　レリーフ像
３３　バック析出層
３４　マージナルゾーン
３５　平型洗浄ブラシ
３６　乾燥ヒータ
３７　ピン送り孔
３９　凹凸結合部（接合部）
４０　（片面）接着テープ
４１　凹凸画像（レリーフ）部の版面
４３　送りピン
４５　ピン穴
４６　放射状ガイド溝
４７　ピン本体
４８　ピンヘッド
４９　カム溝
５０　カム蓋（蓋カバー）
５１　ピン押え
５２　カムリング
５８　アブレーションマスク
６０　印刷機械
６１　収納ボックス

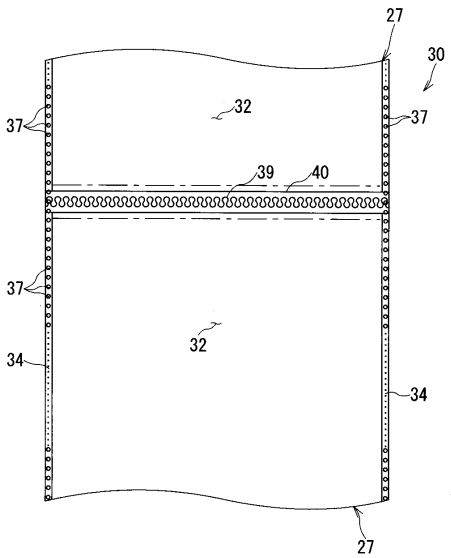
【図１】


10
13
19
20
16
20
18
15
14
12
11
17
17a

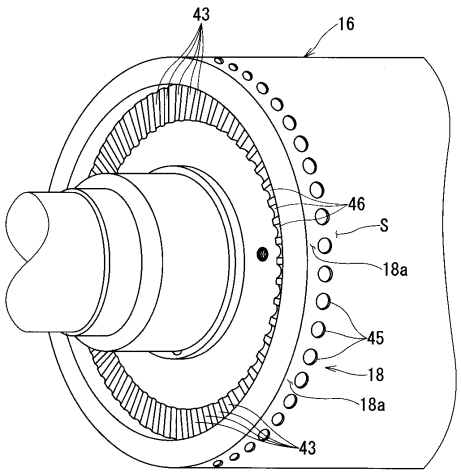
【図２】


(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(F)
UV

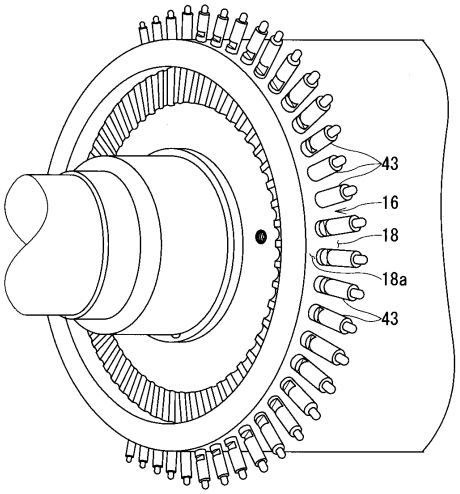
【図３】


27
30
32
37
37
39
40
37
32
34
34
27

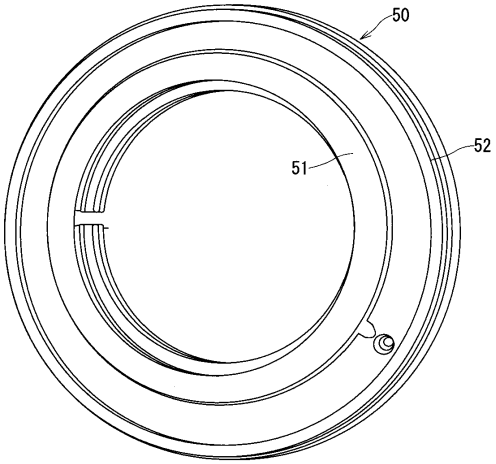
【図４】


43
16
46
S
18a
45
18
18a
43

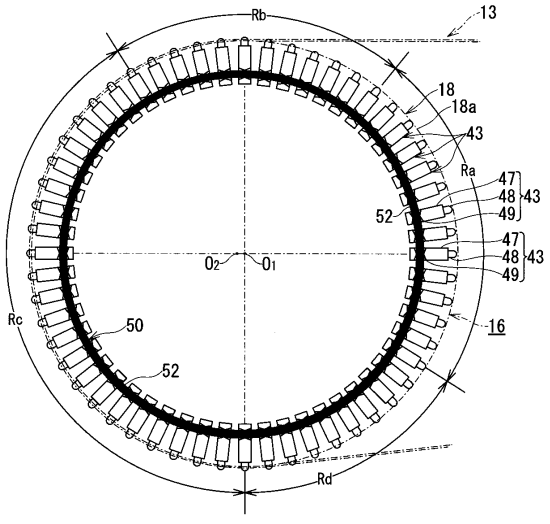
【図５】


43
16
18
18a
43

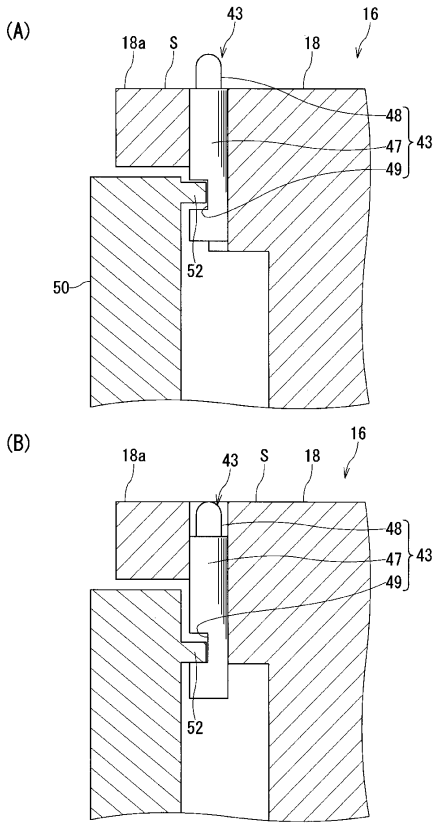
【図６】


50
52
51

【図７】

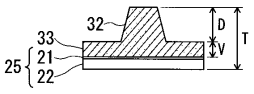

Rb
13
18
18a
43
Ra
47
48
49
43
52
47
48
49
43
O2
O1
Rc
50
52
16
Rd

【図８】


(A)
43
16
18a
S
18
48
47
49
43
50
52
(B)
16
18a
43
S
18
48
47
49
43
52

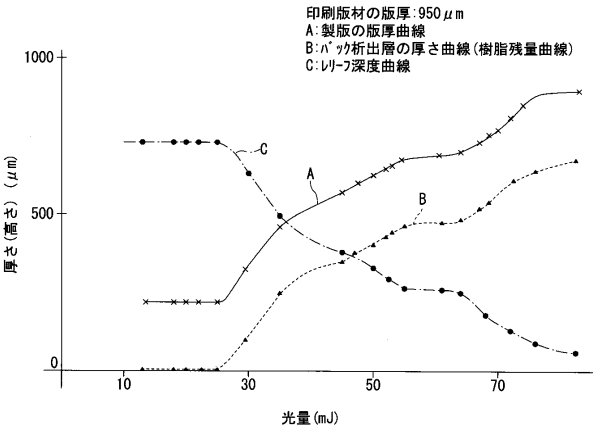
【図９】

バック露光量を変化させたときの実験データ

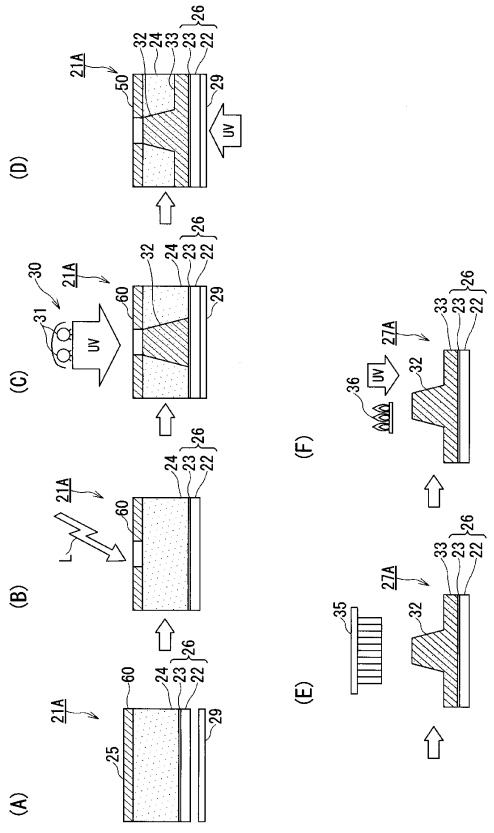


	光量平均値 (mJ/cm²)	製版全体厚 T (μm)	樹脂残量 V (バック析出層) (μm)	レリーフ深度 D (μm)
レリーフ露光	520.1	-	-	-
比較例1	12.8	220	0	730
比較例2	17.8	220	0	730
比較例3	19.8	220	0	730
比較例4	22.2	220	0	730
比較例5	24.7	220	0	730
比較例6	29.7	320	100	630
実施例1	34.6	460	240	490
実施例2	44.9	570	350	380
実施例3	47.0	600	380	350
実施例4	49.9	620	400	330
実施例5	52.0	640	420	310
実施例6	52.3	660	440	290
実施例7	54.3	680	460	270
実施例8	61.1	690	470	260
実施例9	64.3	700	480	250
実施例10	66.3	730	510	220
実施例11	68.2	760	540	190
実施例12	68.8	780	560	170
実施例13	71.7	820	600	130
比較例7	73.9	850	630	100
比較例8	82.3	880	660	70
比較例9	-	910	690	40

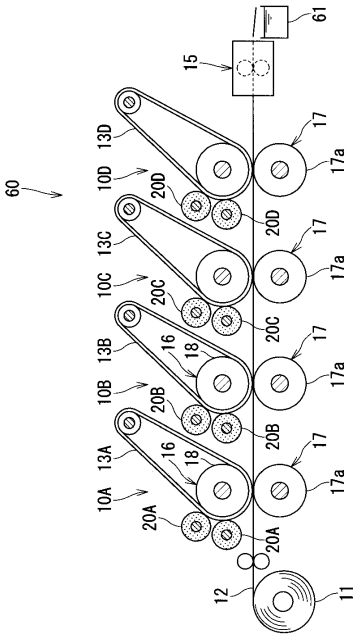
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭５８－１７４９５０（ＪＰ，Ａ）
特公昭５１－０１０１２８（ＪＰ，Ｂ１）
特開２００４－０７４５２６（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１２３５４９（ＪＰ，Ｕ）
実公昭４５－０２６０８９（ＪＰ，Ｙ１）
実開昭６０－１９２４３４（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６０－０４８３５５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０３０３４２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１７５９６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０５９１５７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６１８８７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２５５１７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０３９７５６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１７２７９７（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１０５９４７（ＪＰ，Ｕ）
特開平６－１９９０６７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｆ　５／０４
Ｂ４１Ｆ　１３／００－１３／０８
Ｂ４１Ｎ　１／１２
Ｂ４１Ｍ　１／０４
Ｇ０３Ｆ　７／００