

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 10 月 28 日(28.10.2010)

PCT

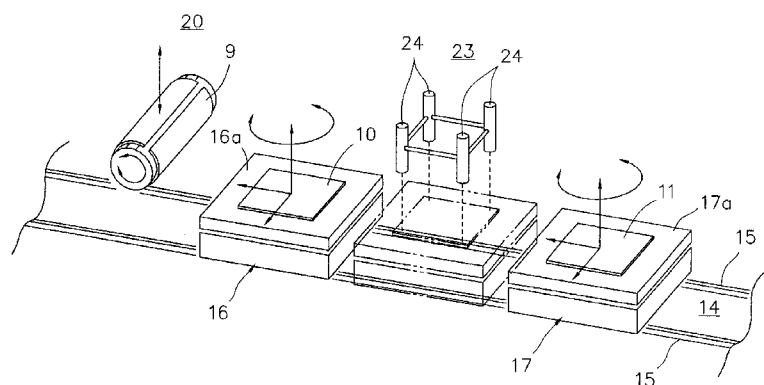
(10) 国際公開番号
WO 2010/122809 A1

- (51) 国際特許分類:
B41M 1/10 (2006.01) *B41F 3/60* (2006.01)
B41F 3/20 (2006.01) *B41F 17/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002957
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 23 日(23.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-105385 2009 年 4 月 23 日(23.04.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 I H I (IHI Corporation) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木俊太郎 (SUZUKI, Shuntaro) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 前田 ジョルジ ギレルメ (MAEDA, Jorge Guilherme) [BR/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西和哉, 外 (NISHI, Kazuya et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR OFFSET PRINTING

(54) 発明の名称: オフセット印刷方法及び装置

【図1】



(57) Abstract: In an offset printing method, a blanket roll is brought into contact with an upper side of a plate held by a plate table which moves on a guide rail on a mount, and thereafter, the blanket roll is brought into contact with an upper side of a print target held by a print target table which moves on the guide rail, to thereby perform transfer of a print pattern from the plate to the blanket roll, and retransfer of the print pattern from the blanket roll to the print target. Further, the printing method is provided with a step wherein the plate is held on an alignment stage provided on the upper side of the plate table, and the print target is held on an alignment table provided on the upper side of the print target table; and a step wherein the position of the plate is corrected by the alignment stage of the plate table, and the position of the print target is corrected by the alignment stage of the print target table.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/122809 A1



本発明のオフセット印刷方法は、架台上のガイドレール上を走行する版テーブルに保持させた版に、ブランケットロールを上方より接触させた後に、上記ガイドレール上を走行する印刷対象テーブルに保持させた印刷対象に、前記ブランケットロールを上方より接触させることで、上記版からブランケットロールへの印刷パターンの転写と、ブランケットロールから印刷対象への印刷パターンの再転写と、を行う。更に、この印刷方法は、上記版テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に版を保持させると共に、上記印刷対象テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に印刷対象を保持させる工程と、上記版テーブルのアライメントステージにより版の位置を補正すると共に、上記印刷対象テーブルのアライメントステージにより印刷対象の位置を補正する工程と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : オフセット印刷方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板に電極パターンを印刷により形成させる場合のように、高い印刷精度で印刷対象に精密な印刷を行うために用いるオフセット印刷方法及び装置に関する。

本願は、２００９年０４月２３日に日本に出願された特願２００９－１０５３８５号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 印刷技術の１つとしてオフセット印刷がある。このうち、凹版を用いたオフセット印刷では、インキングされた凹版より転動するブランケットロールヘインクを一旦転写（受理）した後、このブランケットロールより印刷対象ヘインクの再転写（印刷）を行う。この手法は、印刷対象の表面に凹版の印刷パターンを再現性よく印刷することができる手法として知られている。

[0003] ところで、近年、液晶ディスプレイ等の電極パターン（導電パターン）をガラス基板や樹脂製の基板等の所要の基板上に形成するための手法が提案されている。その１つに、金属蒸着膜のエッチング等による微細加工に代えて、導電性ペーストを印刷インクとして用いた印刷技術がある。この印刷技術には、例えば、凹版オフセット印刷技術を用いて基板上に電極パターンを印刷して形成する手法が提案されている（特許文献１および特許文献２参照）。

[0004] 上記液晶ディスプレイ等の電極パターンを基板に形成する場合は、例えば、１０μm程度と微細な電極幅が要求されることがある。更に、基板上に複数の電極パターンを重ね合わせて形成することがある。このような場合は、版を代えて電極パターンの重ね刷りを行うことになる。しかしながら、印刷位置がずれると電極パターンが崩れてしまうことから、（印刷精度は印刷対象によって多少異なるが）上記のように電極幅を１０μm程度とするような

精密な電極パターンの印刷には、重ね合わせによる印刷位置のずれを数 μm に抑えることが必要とされることもある。そのため、上記のような基板上への電極パターンの印刷は、紙等に文字や画像を印刷する通常の凹版オフセット印刷に比べて、より高い印刷精度が要求される。

[0005] 従来、オフセット印刷の印刷精度を高めるために以下のような構成および手法が提案されている。例えば、図7に示すように、平らな版1が載置される版定盤（図示せず）を支持する版台車（版テーブル）2と、印刷対象（被印刷物）となるガラス基板3が載置される印刷定盤（図示せず）を支持する印刷台車（印刷対象テーブル）4の下側に、スライダ5と6を、それぞれ同一寸法、同一配置で固着させて設ける。同一のレール（ガイドレール）7に、上記版台車2と印刷台車4を、それぞれのスライダ5と6を介して走行（往復動）させる。更に、上記レール7を跨ぐようにブランケット胴（ブランケットロール）8が設置されている。

[0006] このような構成によれば、上記ブランケット胴8の直下で上記レール7の真直度が低下している。これにより、この位置で上記版台車2及び印刷台車4の姿勢が傾いたとしても、双方の台車2と4が同一の傾きとなる。すなわち、版1とガラス基板3との姿勢誤差が抑制され、上記版1とブランケット胴8との間の転写（樹脂転移）と、上記ブランケット胴8からガラス基板3への再転写（絵柄転写）が同一位置で行われるため、印刷精度を高めることができる。

[0007] なお、上記版台車2で支持した版定盤（図示せず）上に版1を載置するときには、マーカー、当板、溝、その他の治具を基準としている。また、印刷台車4で支持する印刷定盤（図示せず）上に被印刷物となるガラス基板3を載置するときには、治具等を基準としている（特許文献3参照）。

[0008] 更に、オフセット印刷の印刷精度を高めるための以下のような別の手法もある。オフセット印刷機に、上面に凹版及び印刷対象となるワークが保持される移動テーブルと、移動テーブルの上方に配された転写用のブランケットロール（転動ブランケット）と、上記移動テーブル及びブランケットロール

を独立に駆動する駆動機構と、上記移動テーブル用とブランケットロール用の各駆動機構をそれぞれ独立に制御する数値制御コントローラと、を備える。さらに、凹版及びワークを保持させた上記移動テーブルの移動と、上記ブランケットロールの回転をそれぞれ独立して動作させ、ブランケットロールの周速をオペレータが手入力で微調整する。これにより、凹版からブランケットロールへの転写（受理）、及び、ブランケットロールからワークへの再転写（印刷）の精度を高める（特許文献4参照）

ところで、一般に、オフセット印刷では、図8に概要を示すように、ブランケットロール9と版テーブル（図示せず）に保持された平板状の版10との間で転写を行うとき、及び、上記ブランケットロール9と印刷対象テーブル（図示せず）に保持された平板状の印刷対象11との間で転写や再転写を行うときには、上記ブランケットロール9を上記版10や印刷対象11に所要の接触圧力（印圧）で押し付けるようにしてあり、又、ブランケットロール9は、その周壁の表面が所要のゴム等、所要の弾性を備えた材料で形成してある。そのため、上記した転写や再転写の際には、上記所要の接触圧力が印加されるブランケットロール9における上記版10や印刷対象11との接触部分が、この版10や印刷対象11の表面に沿って歪む。

[0009] そのために、上記版10や印刷対象11における上記ブランケットロール9が接触するときのロール接触領域12の形状（平面形状）は、図9に一点鎖線で示すように、ブランケットロール9の軸心と直角な方向に所要の幅寸法（ニップ幅）Aを有するブランケットロール9の軸心方向に沿って延びる細長い矩形状の領域である。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：日本国特許第2797567号公報

特許文献2：日本国特許第3904433号公報

特許文献3：日本国特開2008-129362号公報

特許文献4：日本国特開2000-272079号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] しかしながら、前述したように、液晶ディスプレイ等の電極パターンでは、 $10\mu\text{m}$ 程度という微細な電極幅を印刷により形成することを要求されることがあると共に、電極パターンの重ね刷りを行う場合の重ね合わせによる印刷位置のずれを数 μm に抑えることを要求されることがある。そのため、上記特許文献3に示されているように、印刷台車4で支持する印刷定盤（図示せず）上に被印刷物となるガラス基板3を載置するときに治具等を基準とする手法では、上記印刷定盤上に新たに載置されるガラス基板3について、誤差をマイクロメートルオーダーに抑えるような正確な取付位置の再現性を常に得ることは困難である。
- [0012] また、版1を交換する場合も、版台車2で支持する版定盤（図示せず）上に版1を載置するときの基準を、例えばマーカ、当板、溝、その他の治具にしたとしても、版定盤上に載置する交換後の版の取付位置の誤差をマイクロメートルオーダーに抑えるような正確な取付位置の再現性を得ることは困難である。更に、上記版1はインキングやブランケット胴8への転写において、印刷位置のずれを生じる可能性もある。
- [0013] したがって、上記特許文献3に示された手法では、オフセット印刷する際における印刷位置の高精度な再現性を得ることは困難である。
- [0014] 更に、上記特許文献3に示された手法では、ブランケット胴8の直下でレール7の真直度が低下している場合であっても、版1とブランケット胴8との間の転写と、ブランケット胴8からガラス基板3への再転写が同一の位置で行われる。しかしながら、印刷パターンの線の太さが変化したり、にじみが生じたりすることで、印刷精度が低下する可能性がある。
- [0015] すなわち、上記図9に示したように、オフセット印刷を行う際には、版10や印刷対象11がブランケットロール9と接触するロール接触領域12が、ブランケットロール9の軸心と直角な方向に所要の幅寸法Aを有している。

[0016] 一方、図 10A に示すように、上記版 10 を保持する版テーブル（図示せず）や印刷対象 11 を保持する印刷対象テーブル（図示せず）の走行をガイドするガイドレール（図示しない）の真直度が低下していることに起因して、ブランケットロール 9 の直下における上記版テーブルや印刷対象テーブルのテーブル移動方向 13（図中に矢印で示す）が、上記ブランケットロール 9 の軸心に対して正確に直角な方向の配置とされていない場合、例えば、上記テーブル移動方向 13 がブランケットロール 9 の軸心に直角な方向から傾斜角度 B で傾いている場合（なお、図 10A では図示する便宜上、上記傾斜角度 B を強調して示してある。）は、以下のような可能性がある。上記版 10 や印刷対象 11 が上記ブランケットロール 9 の下方を上記テーブル移動方向 13 に沿って移動するようになるため、版 10 からブランケットロール 9 への印刷パターンの転写およびブランケットロール 9 から基板 11 への印刷パターンの再転写の際には、図 10B に示すように、上記テーブル移動方向 13 に沿って移動する版 10 や印刷対象 11 の或る箇所（点）が、上記ブランケットロール 9 に接触開始位置 P0 から接触し始めてから、上記テーブル移動方向 13 に沿って上記幅寸法 A のロール接触領域 12 を移動した後、接触終了位置 P1 でブランケットロール 9 から離れる。この間に、 $A \cdot \tan B$ の寸法分、ブランケットロール 9 の軸心方向へ上記テーブル移動方向 13 の横ずれが生じる。よって、この横ずれのために、印刷パターンの線の幅が太くなったり、にじみが生じる可能性がある。電極幅が $10 \mu\text{m}$ となる電極パターンのような精密な印刷パターンの印刷を行う場合には、印刷精度が不足する可能性が生じる。

[0017] 更に、上記版 10 や印刷対象 11 が、ブランケットロール 9 の軸心に直角な方向から傾いたテーブル移動方向 13 に沿って、移動しながら上記ブランケットロール 9 と接触している間は、この版 10 や印刷対象 11 とブランケットロール 9 との間に垂直方向（ブランケットロール 9 を押し付ける方向）以外の力が作用する。すなわち、この力の作用が精密な印刷パターンの再現性を更に低下させる可能性がある。

[0018] なお、上記特許文献4に示された手法では、手入力でブランケットロールの周速を調整することで印刷精度の向上を図る。しかしながら、ブランケットロールが偏心している場合には、このブランケットロールの回転速度が一定であっても、ブランケットロールが一回転する間に周速の変化が生じる。そのため、このブランケットロールの周速と、移動テーブルに保持した凹版や印刷対象となるワークの移動速度と、の同期を図ることが困難となり、均一な転写が困難になる。

[0019] そこで、本発明は、下記のようなオフセット印刷方法及び装置を提供することを目的とする。本発明は、版テーブルに保持される版の位置と、印刷対象テーブルに保持される印刷対象の位置をそれぞれ高精度に位置合わせすることができて、印刷位置の再現性を高めることができる。更に、本発明は、版テーブルや印刷対象テーブルの走行をガイドするガイドレールの真直性がブランケットロールの直下において低下していても、印刷パターンの線が太くなったり、にじみが生じる可能性を未然に防止して高い再現性を得ることができる。更に、本発明は、ブランケットロールに偏心が生じている場合であっても、このブランケットロールの周速と、これに接触する版や印刷対象の移動速度の同期を容易に図ることができて、印刷精度を高めることができる。すなわち、電極パターンのような精密な印刷を高精度で行うことができると共に、重ね刷りをする場合であっても重ね合わせによる印刷位置のずれをマイクロメートルオーダーに抑えることができる。

課題を解決するための手段

[0020] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。本発明のオフセット印刷方法は、架台上のガイドレール上を走行する版テーブルに保持させた版に、ブランケットロールを上方より接触させた後に、上記ガイドレール上を走行する印刷対象テーブルに保持させた印刷対象に、前記ブランケットロールを上方より接触させることで、上記版からブランケットロールへの印刷パターンの転写と、ブランケットロールから印刷対象への印刷パターンの再転写と、を行う。更に、本発明のオフセット印刷方法は、上記版テー

ブルの上部に設けたアライメントステージ上に版を保持させると共に、上記印刷対象テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に印刷対象を保持させる工程と、上記版テーブルのアライメントステージにより版の位置を補正すると共に、上記印刷対象テーブルのアライメントステージにより印刷対象の位置を補正する工程と、を備える。更に、上記版および印刷対象の位置を補正する工程では、前記版テーブルと印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときのテーブル移動方向が、上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿っていない場合に、上記版テーブルおよび印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過すると共に、前記版テーブルおよび印刷対象テーブルのアライメントステージにより、前記版および印刷対象が上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように前記版および印刷対象の位置を補正する。以上により、上記版からブランケットロールへ転写された後に、ブランケットロールから印刷対象へ再転写される印刷パターンの位置が毎回一致する。

[0021] 又、上記本発明のオフセット印刷方法では、前記版テーブルのアライメントステージ上に保持させた版ごと、及び、印刷対象テーブルのアライメントステージ上に保持させた印刷対象ごとに、架台上の所要箇所に設けた同一のアライメントエリアで同一配置となるように初期アライメントを取ってもよい。

[0022] 又、上記本発明のオフセット印刷方法では、ブランケットロールに偏心があるときに、上記版テーブルがブランケットロールの直下を通過するときこの版テーブルのアライメントステージ上の版の移動速度を、上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させてもよい。上記印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときこの印刷対象テーブルのアライメントステージ上の印刷対象の移動速度を、上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させてもよい。

[0023] 本発明のオフセット印刷装置は、架台上に設けたガイドレール上を走行す

る版テーブルと印刷対象テーブルとを備え、この版テーブルに保持させた版と、この印刷対象テーブルに保持させた印刷対象とに、ブランケットロールを上方より順次接触させることで、前記版からこのブランケットロールへの印刷パターンの転写と、このブランケットロールから前記印刷対象への印刷パターンの再転写を行う。このオフセット印刷装置は、前記版テーブルの上部に設けられ、前記版を下から保持するためのアライメントステージと、前記印刷対象テーブルの上部に設けられ、前記印刷対象を下から保持するためのアライメントステージと、前記各テーブルのアライメントステージを制御するためのコントローラと、を備える。

[0024] 又、上記本発明のオフセット印刷装置では、さらに架台上の所要箇所にアライメントセンサを備えたアライメントエリアを設けてもよい。さらに、前記コントローラが、上記アライメントセンサにより検出される、上記アライメントエリアの所定のアライメント位置に配置した版テーブルのアライメントステージに保持された版の配置が所定の配置と一致するように、前記版テーブルのアライメントステージに指令を与える機能を備えてもよい。前記コントローラは、前記アライメントセンサにより検出される、前記アライメントエリアの所定のアライメント位置に配置した印刷対象テーブルのアライメントステージに保持した印刷対象の配置が所定の配置と一致するように、上記印刷対象テーブルのアライメントステージに指令を与える機能を備えてもよい。

[0025] 又、上記本発明のオフセット印刷装置では、前記コントローラが、ブランケットロールの直下におけるガイドレールの真直性の低下に伴うテーブル移動方向の前記ブランケットロールの軸心に直角な方向からのずれに関するデータを備えてもよい。前記コントローラは、前記版テーブルが前記ブランケットロールの直下を通過するとき、この版テーブルのアライメントステージに指令を与えて、前記版が前記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように、この版の位置を補正させる機能を備えてもよい。前記コントローラは、前記印刷対象テーブルが上記ブランケットロールの直下

を通過するときに、この印刷対象テーブルのアライメントステージに指令を与えて、前記印刷対象が前記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように、この印刷対象の位置を補正させる機能を備えてもよい。

- [0026] 又、上記本発明のオフセット印刷装置では、前記コントローラが、偏心したブランケットロールの回転角度とこのブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径の変化に関するデータを備えても良い。前記コントローラは、前記版テーブルが前記ブランケットロールの直下を通過するときに、この版テーブルのアライメントステージにテーブル走行方向の前後方向へシフトさせる指令を与えて、このアライメントステージ上に保持した版の移動速度を、上記偏心したブランケットロールの外周面の下端部の周速に同期させる機能を備えてもよい。前記コントローラは、印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときに、この印刷対象テーブルのアライメントステージにテーブル走行方向の前後方向へシフトさせる指令を与えて、このアライメントステージ上に保持した印刷対象の移動速度を、上記偏心したブランケットロールの外周面の下端部の周速に同期させる機能を備えてもよい。

発明の効果

- [0027] 本発明によれば、以下のような優れた効果を発揮する。

(1) 本発明によれば、まず、架台上のガイドレール上を走行する版テーブルに保持させた版に、ブランケットロールを上方より接触させる。次いで、このブランケットロールを、上記ガイドレール上を走行する印刷対象テーブルに保持させた印刷対象に、上方より接触させる。これにより、上記版からブランケットロールへの転写と、ブランケットロールから印刷対象への再転写を行うオフセット印刷方法において、上記版テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に版を保持させると共に、上記印刷対象テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に印刷対象を保持させて、上記版テーブルのアライメントステージによる版の位置の補正と、上記印刷対象テーブルの

アライメントステージによる印刷対象の位置の補正を行う。この版および印刷対象の位置の補正では、ガイドレールに沿って移動する版テーブルと印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときのテーブル移動方向が、上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿っていない場合に、前記テーブル移動方向を修正する。上記版テーブルがブランケットロールの直下を通過するとき、この版テーブルのアライメントステージにより版の位置を補正し、この版を上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動させる。更に、上記印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するとき、この印刷対象テーブルのアライメントステージにより印刷対象の位置を補正し、この印刷対象を上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動させる。

これにより、ブランケットロールの直下で版テーブルや印刷対象テーブルの走行をガイドするガイドレールの真直性が低下していても、版や印刷対象の各部がブランケットロールに接触し始めてから離れるまでに、版テーブルや印刷対象テーブルの移動方向に対して横ずれを生じる可能性を未然に防止することができる。そのため、版からブランケットロールへ転写された後、このブランケットロールから印刷対象へ再転写される印刷パターンの線が太くなったり、かすれたりする可能性を未然に防止でき、印刷パターンの再現性を高めることができる。

以上により、本発明は、上記版からブランケットロールへ転写された後に、ブランケットロールから印刷対象へ再転写される印刷パターンの位置を毎回同じ位置になる。

すなわち、版テーブルのアライメントステージへの版の取付位置の誤差の影響を受けることなく、版テーブルに対する版の相対位置を常に同じ配置にすることができる。さらに、印刷対象テーブルのアライメントステージへの印刷対象の取付位置の誤差の影響を受けることなく、印刷対象テーブルに対する印刷対象の相対位置を常に同じ配置にすることができる。その結果、印刷位置の再現性を高めることができる。

(2) 本発明によれば、版テーブルのアライメントステージ上に保持させた版ごと、及び、印刷対象テーブルのアライメントステージ上に保持させた基板ごとに、架台上の所要個所に設けた同一のアライメントエリアで同一配置となるように初期アライメントを取る。

これにより、アライメントエリアでアライメントを取った時点の版の位置と、上記アライメントエリアでアライメントを取った時点の印刷対象の位置との相対的な配置を、毎回同一にできる。そのため、版の印刷パターンを印刷対象に高精度な位置再現性で印刷することができる。

(3) 本発明によれば、ブランケットロールに偏心がある場合に、上記版テーブルがブランケットロールの直下を通過するとき、この版テーブルのアライメントステージ上の版の移動速度を上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させる。更に、上記印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときにも、この印刷対象テーブルのアライメントステージ上の印刷対象の移動速度を上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させる。

これにより、ブランケットロールに偏心があることに起因してこのブランケットロールの回転時に周速の変化が生じて、版や基板を同期した移動速度で移動させることができ、印刷パターンの再現性をより高めることができる。

(4) 以上により、各印刷対象に対して印刷位置の再現性及び印刷パターンの再現性が共に高い印刷を行うことで、電極パターンのような精密な印刷パターンを、正確に且つ高い再現性で、印刷対象に印刷することができる。さらに、印刷対象に電極パターンのような精密な印刷パターンを重ね刷りする場合でも、重ね合わせずれを抑制することができる。すなわち、重ね合わせずれをマイクロメートルオーダーに抑えることが可能な高精度の印刷を行うことが可能になる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明のオフセット印刷方法及び装置の実施の一形態の要部を示す概略斜視図である。

[図2]図1のオフセット印刷装置の全体構成を示す概略側面図である。

[図3]図2のI-I方向矢視拡大図である。

[図4]図1のオフセット印刷装置に備えるコントローラの制御構成を示す概要図である。

[図5]図1のオフセット印刷装置にて、ブランケットロールの直下で各テーブルのテーブル移動方向がブランケットロールの軸心に直角な方向から傾いている場合における各テーブルのアライメントステージの制御手法の概要を示す図である。

[図6]図1のオフセット印刷装置にて、ブランケットロールに偏心が生じている場合における各テーブルのアライメントステージの制御手法の概要を示す図である。

[図7]オフセット印刷の印刷精度を高めるための手法として従来提案されている手法の概要を示す平面図である。

[図8]オフセット印刷にてブランケットロールを版テーブルに保持された平板状の版や印刷対象テーブルに保持された印刷対象に接触させた状態を示す概略側面図である。

[図9]版や印刷対象におけるブランケットロールと接触するロール接触領域を示す概略平面図である。

[図10A]ブランケットロールの直下におけるガイドレールの真直性の低下に伴い、版テーブルや印刷対象テーブルのテーブル移動方向がブランケットロールの軸心に対して直角な方向から傾いている場合における、各テーブルの移動方向の概要を示す平面図である。

[図10B]ブランケットロールの直下におけるガイドレールの真直性の低下に伴い、版テーブルや印刷対象テーブルのテーブル移動方向がブランケットロールの軸心に対して直角な方向から傾いている場合における、各テーブルに保持された版や印刷対象のロール接触領域を拡大して示す拡大図である。

発明を実施するための形態

- [0029] 以下、本発明を実施するための形態を図面を参照して説明する。
- [0030] 図 1 から図 6 は本発明のオフセット印刷方法及び装置の実施の一形態を示す。
- [0031] 図 1 から図 3 に示すように、水平な架台 14 の上側に、一方向（X 軸方向）に延びるガイドレール 15（例えば、2 本一組）を設ける。このガイドレール 15 に、版テーブル 16 と、基板テーブル 17（印刷対象テーブル）とが、ガイドレール 15 の長手方向の一端側（図 1、図 2 における左側）からこの順に並んで配置されるように、それぞれを個別のガイドブロック 15a を介してスライド可能に取り付けられている。
- [0032] 上記各テーブル 16、17 は、リニアモータ等の個別の駆動装置 18 を備え、上記ガイドレール 15 に沿って独立して往復運動（走行）できる。さらに、上記架台 14 上の所要個所に上記ガイドレール 15 に沿って設けた共通のリニアスケール 19 により、上記版テーブル 16 と基板テーブル 17 のガイドレール 15 の長手方向における位置、すなわち、X 軸方向の所要の点を基準とする上記版テーブル 16 と基板テーブル 17 の絶対位置（座標）を検出することができる。
- [0033] 上記版テーブル 16 の上部には、上記ガイドレール 15 の長手方向（X 軸方向）及びガイドレール 15 の長手方向に直交する方向（Y 軸方向）への水平移動と、ガイドレール 15 の長手方向に対するヨー角度（ θ ）の回転とを可能にするアライメントステージ 16a を設ける。これにより、このアライメントステージ 16a の上側に版 10 を保持することができる。
- [0034] 更に、上記基板テーブル 17 の上部には、上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16a と同様に、X 軸方向及び Y 軸方向への水平移動と、ヨー角度（ θ ）の回転とを可能にするアライメントステージ 17a を設ける。これにより、このアライメントステージ 17a の上側に、印刷対象 11 として、例えば、基板 11（便宜上、印刷対象 11 と同じ符号を付してある）を保持することができる。

- [0035] 上記架台 14 上における上記ガイドレール 15 の長手方向における中間部には、上記ガイドレール 15 の上方を跨ぐようにガイドレール 15 の長手方向と直交する方向（Y 軸方向）に沿って配置したブランケットロール 9 と、このブランケットロール 9 を昇降させるための昇降用アクチュエータ 21 と、上記ブランケットロール 9 を回転駆動するための駆動モータ 22 を備えた転写機構部 20 を設ける。
- [0036] 更に、上記架台 14 上における所要箇所、例えば、上記転写機構部 20 より上記ガイドレール 15 の長手方向の他端寄り側に所要寸法離れた箇所に、共通のアライメントセンサ 24 を用いて、上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16a に保持された版 10 と、上記基板テーブル 17 のアライメントステージ 17a に保持された基板 11 と、の各アラインメントを取ることができるアライメントエリア 23 を設ける。
- [0037] 更に、本発明のオフセット印刷装置は、図 3 に示すように、上記リニアスケール 19 より入力される上記版テーブル 16 と基板テーブル 17 のガイドレール 15 の長手方向における位置の検出信号、及び、上記アライメントセンサ 24 より入力される信号に基づいて、上記各テーブル 16、17 のアライメントステージ 16a、17a に指令を与えるコントローラ（制御器）25 を備える。
- [0038] なお、本発明のオフセット印刷装置は、オフセット印刷を行う必要があるため、図 2 に示すように、上記架台 14 上におけるガイドレール 15 の長手方向の一端部と対応する箇所に、ガイドレール 15 の長手方向の一端部まで版テーブル 16 を移動させて待機させるための版テーブル待機エリア 26 を備える。また、本発明のオフセット印刷装置は、上記架台 14 上における上記版テーブル待機エリア 26 と上記転写機構部 20 との間に、上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16a 上に保持させた版 10 に対してインキングを行うためのインキング装置 27 を備える。更に、本発明のオフセット印刷装置は、上記架台 14 上におけるガイドレール 15 の長手方向の他端部と対応する箇所に、ガイドレール 15 の長手方向の他端部まで基板テーブル

１７を移動させて待機させた状態で、この基板テーブル１７のアライメントステージ１７aへの新たな基板１１の取り付けおよび印刷後の基板１１の取外しを行うための基板設置エリア２８を備える。

[0039] 詳述すると、図１及び図２に示すように、上記アライメントエリア２３には、支持架台２９と、この支持架台２９に設けられたアライメントセンサ２４としての精密カメラ２４（便宜上、アライメントセンサ２４と同じ符号を付してある）と、をそれぞれ下向きに設けている。なお、この支持架台２９は、上記ガイドレール１５に沿って走行する版テーブル１６及び基板テーブル１７が下方を通過できるようにしたものである。さらに、前記精密カメラ２４は、上記版テーブル１６のアライメントステージ１６a上に保持される版１０、及び、上記基板テーブル１７のアライメントステージ１７a上に保持される基板１１の対角の２箇所又は４角部の４箇所に、設けられている。なお、図１では、版１０と基板１１の４角部に対応する４箇所に精密カメラ２４を設けてある。

[0040] 上記コントローラ２５は、図４に示すように、架台１４上に設けたリニアスケール１９より入力される版テーブル１６と基板テーブル１７の個別のテーブル位置検出信号Ｓ１を基に、この版テーブル１６と基板テーブル１７の個別の駆動装置１８のそれぞれにテーブル位置制御指令Ｃ１を与える。これにより、上記各テーブル１６、１７のガイドレール１５の長手方向（Ｘ軸方向）における位置を制御できる。更に、上記コントローラ２５は、この各テーブル１６、１７のＸ軸方向の位置を変化させるときの位置の変化の方向（Ｘ軸方向の座標の増減）と、単位時間当たりの位置の変化量と、を制御することで、この各テーブル１６、１７の移動方向（走行方向）と移動速度（走行速度）を制御できるテーブル走行制御部２５aを備える。

[0041] 更に、上記コントローラ２５は、以下のように上記版テーブル１６および上記基板テーブル１７に対してセンサーフィードバック補正の補正指令を与える機能を備えるアライメントステージ制御部２５bを備える。まず、上記アライメントエリア２３に予め設定してある所定のアライメント位置に版テ

ーブル 16 が配置された状態で、この版テーブル 16 に保持された版 10 の対角又は 4 角部に設けたポインティングマーカ（図示しない）を、上記支持架台 29 上に設けられたアライメントセンサとしての各精密カメラ 24 が検出する。その画像の信号 S2 が各精密カメラ 24 より上記アライメントステージ制御部 25b に入力されると、このアライメントステージ制御部 25b が上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16a に補正指令 C2 を与える。この補正指令 C2 により、上記各精密カメラ 24 によって検出されるポインティングマーカの位置が、予め設定してある所定の位置と一致するようにセンサフィードバックアライメント補正を行う。同様に、上記所定のアライメント位置に基板テーブル 17 が配置された状態で、この基板テーブル 17 に保持された基板 11 の対角又は 4 角部に設けたポインティングマーカ（図示しない）を、上記各精密カメラ 24 が検出する。その画像の信号 S2 がこの各精密カメラ 24 より上記アライメントステージ制御部 25b に入力されると、このアライメントステージ制御部 25b が上記基板テーブル 17 のアライメントステージ 17a に補正指令 C3 を与える。この補正指令 C3 により、記各精密カメラ 24 によって検出されるポインティングマーカの位置が、予め設定してある所定の位置と一致するようにセンサフィードバックアライメント補正を行う。なお、上記コントローラ 25 は、アライメントステージ制御部 25b と、上記テーブル走行制御部 25a とを連係させてセンサフィードバックアライメント補正を制御することができる。

[0042] したがって、上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16a に保持させた版 10 のアライメントを取る場合は、以下のように行う。まず、版 10 の対角又は 4 角部に予めアライメントマーカ（図示しない）をポインティングしておく。次に、この版 10 を版テーブル 16 のアライメントステージ 16a に保持させた状態で、上記コントローラ 25 のテーブル走行制御部 25a の機能により、この版テーブル 16 を上記アライメントエリア 23 へ移動させて上記所定のアライメント位置に停止させる。その後、上記コントローラ 25 のアライメントステージ制御部 25b の機能に基づいて、上記アライ

メントエリア 23 の各精密カメラ 24 によって検出される版 10 の対角又は 4 角部のアライメントマーカ（図示しない）の位置を、上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16 a の X 軸及び Y 軸方向への水平移動とヨー角度（ θ ）の回転とにより、予め設定してある所定の位置となるように補正する。これにより、この版テーブル 16 に対する上記版 10 の相対位置を、上記アライメントステージ 16 a に対する版 10 の取付位置の誤差の影響を受けることなく、常に同じ位置に配置することができる。なお、重ね刷りのために版 10 を代える場合、及び、印刷処理に用いることで摩耗（消耗）した版 10 を新たな版 10 に交換する場合には、上記版 10 のアライメントはその交換の度に行う。また、所要の印刷回数、印刷時間ごとに定期的に特定の版 10 のアライメントを取るようにしてもよい。

- [0043] 又、上記基板テーブル 17 に保持させた基板 11 について初期アライメントを取る場合は、以下の用に行う。まず、使用する基板 11 の対角又は 4 角部に予めアライメントマーカ（図示しない）をポインティングしておく。次に、新たに印刷対象とする基板 11 を基板設置エリア 28 にて基板テーブル 17 のアライメントステージ 17 a に取り付けて保持させた状態で、上記コントローラ 25 のテーブル走行制御部 25 a の機能により、この基板テーブル 17 を上記アライメントエリア 23 へ移動させて上記所定のアライメント位置に停止させる。その後、上記コントローラ 25 のアライメントステージ制御部 25 b の機能に基づいて、上記アライメントエリア 23 の各精密カメラ 24 によって検出される基板 11 の対角又は 4 角部のアライメントマーカ（図示しない）の位置を、上記基板テーブル 17 のアライメントステージ 17 a の X 軸及び Y 軸方向への水平移動とヨー角度（ θ ）の回転とにより、予め設定してある所定の位置となるように補正する。これにより、この基板テーブル 17 に対する上記基板 11 の相対位置を、上記アライメントステージ 17 a に対する基板 11 の取付位置の誤差を生じることなく、常に同じ位置に配置することができる。よって、上記アライメントエリア 23 で初期アライメントを取った時点の版 10 の位置に対し、上記アライメントエリア 23

で初期アライメントを取った時点の基板 11 の位置を、各基板 11 ごとに毎回同一の相対的な位置に配置させることができる。したがって、上記版 10 によりブランケットロール 9 へ転写した後、このブランケットロール 9 により基板 11 の目的の位置に印刷パターンを高精度にかつ高い再現性で再転写することができる。

[0044] なお、印刷対象とする基板 11 に対して重ね刷りを行う場合において、印刷対象とする各基板 11 ごとに対する第 1 層目の印刷パターンの印刷位置に厳密な再現性を要求せず、印刷パターンの重ね合わせによるずれの防止を重要とする場合は、基板 11 の対角又は 4 角に予めアライメントマーカをポインティングする代わりに、基板 11 に対して第 1 回目の印刷を行うときにアライメントマーカを印刷によってポインティングしてもよい。よって、この場合は、基板テーブル 17 に保持された基板 11 に第 1 回目の印刷を行う前に、この基板 11 の初期アライメントを取る必要はない。

[0045] 更に、上記コントローラ 25 は、上記ガイドレール 15 の長手方向における上記転写機構部 20 のブランケットロール 9 の直下に配置された部分の真直性の低下に関するデータ、すなわち、この部分のガイドレール 15 の上記ブランケットロール 9 の軸心に直角な方向からの傾斜角度に関するデータを予め蓄積したデータベース 30 を備える。さらに、上記コントローラ 25 は、上記テーブル走行制御部 25a の機能により上記版テーブル 16 や基板テーブル 17 を上記転写機構部 20 のブランケットロール 9 の直下を走行させるときに、上記アライメントステージ制御部 25b により、上記データベース 30 のデータを基に上記各テーブル 16, 17 のそれぞれのアライメントステージ 16a, 17a へ補正指令を与える。

[0046] 具体的には、例えば、図 5 に示すように、上記ブランケットロール 9 の直下にて、上記ガイドレール 15 (図 1、図 2 参照) が、上記ブランケットロール 9 の軸心に直角な方向から傾斜角度 B で傾いている場合である。すなわち、上記版テーブル 16 や基板テーブル 17 のテーブル移動方向 13 (図中に矢印で示す) が、上記ブランケットロール 9 の軸心に直角な方向から傾斜

角度Bで傾いている場合は、上記コントローラ25は、テーブル走行制御部25aとアライメントステージ制御部25bを連係させる。これにより、上記版テーブル16や基板テーブル17を上記ブランケットロール9の直下で走行させることによって版10からブランケットロール9への転写およびブランケットロール9から基板11への再転写を行う際に、上記各テーブル16、17のアライメントステージ16a、17aに補正指令を与えて、上記各テーブル16、17がX軸方向に単位距離進む間に、上記テーブル移動方向13が上記ブランケットロール9の軸心に直角な方向（X軸方向）から傾斜する方向と反対の方向へ $\tan B$ の分だけ、それぞれのアライメントステージ16a、17aの位置を連続的に補正する。なお、図5では図示する便宜上、上記傾斜角度B及び上記各テーブル16、17の各アライメントステージ16a、17aの変位量を強調して示してある。その他、図5において図10Aおよび図10Bに示したものと同一のものには同一符号が付してある。

[0047] なお、上記ブランケットロール9の直下でのガイドレール15の真直性の低下に関するデータについては、例えば、上記版テーブル16又は基板テーブル17を予め上記ブランケットロール9の直下をガイドレール15に沿って低速で走行させて、変位計等（図示しない）を用いてこのテーブル16又は17のブランケットロール9の軸心方向への変位を計測すればよい。

[0048] 上記したように、テーブル移動方向13が上記ブランケットロール9の軸心に直角な方向から傾いている場合でも、上記各テーブル16、17のアライメントステージ16a、17aに保持された版10や基板11のすべての箇所（各点）が、X軸方向に所要の幅寸法Aを有する上記ブランケットロール9とのロール接触領域12を通過する間に、前記テーブル移動方向13を前記ブランケットロール9の軸心に直角な方向に補正することができる。よって、上記版10よりブランケットロール9へ転写した後、このブランケットロール9より基板11へ再転写する際の印刷パターンの線が太くなったり、かすれたりする可能性を未然に防止することができる。

- [0049] なお、上記ブランケットロール9の直下でガイドレール15がカーブしている場合には、このカーブしたガイドレール15に沿って上記版テーブル16や基板テーブル17が走行するときに、この各テーブル16、17のテーブル移動方向13と上記ブランケットロール9の軸心に直角な方向との傾斜角度が変化する。これに伴い、上記ブランケットロール9の軸心に直角な方向と、この各テーブル16、17に保持された版10や基板11と、の角度（姿勢）が変化する。したがって、このような場合には、上記各テーブル16、17のアライメントステージ16a、17aの有するヨー角度（ θ ）の調整も行うことで、上記各テーブル16、17に保持された版10や基板11の姿勢を、上記ブランケットロール9の軸心に直角な方向に沿うように調整すればよい。
- [0050] ところで、上記ブランケットロール9は、その製作の精度等に起因して、偏心していることがある。この場合、上記偏心に起因して、このブランケットロール9の回転角度に応じて回転中心から周位置までの見かけ半径が変化する。これにより、このようなブランケットロール9の回転速度を一定としても周速が変化する可能性がある。
- [0051] この点に鑑みて、上記コントローラ25は、上記転写機構部20のブランケットロール9の回転速度及び周方向の角度（姿勢）を検出するためのセンサを備えている。例えば、このブランケットロール9の駆動モータ22に付設してあるエンコーダ31から入力される上記ブランケットロール9の回転速度及び周方向回転角度の検出信号S3に基づいて、上記駆動モータ22へ指令C4を与えて、上記ブランケットロール9の回転速度と回転角度を制御できるロール回転制御部25cが前記センサに相当する。これにより、このロール回転制御部25cを上記テーブル走行制御部25a及びアライメントステージ制御部25bと連係させることで、各テーブルのアライメントステージを制御することができる。
- [0052] 更に、上記コントローラ25は、偏心しているブランケットロール9の回転角度の変化に伴う回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径

の変化を予め計測したデータを蓄積したデータベース 32 を備えている。これにより、上記テーブル走行制御部 25 a の機能により上記版テーブル 16 や基板テーブル 17 を上記転写機構部 20 のブランケットロール 9 の直下を走行させるときに、前記データベース 32 のデータを基に、上記アライメントステージ制御部 25 b から上記各テーブル 16, 17 のそれぞれのアライメントステージ 16 a, 17 a へ補正指令を与える。

- [0053] 具体的には、上記コントローラ 25 は、テーブル走行制御部 25 a と上記ロール回転制御部 25 c を連係させることで、図 6 に示すように、上記版テーブル 16 や基板テーブル 17 を、ブランケットロール 9 の回転速度と半径から求められる周速に同期した速度で上記ブランケットロール 9 の直下を走行させて版 10 からブランケットロール 9 への転写やブランケットロール 9 から基板 11 への再転写を行わせるときに、各アライメントステージ 16 a, 17 a 上に保持された版 10 や基板 11 の X 軸方向への移動速度を、各テーブル 16, 17 の上記走行速度より増速あるいは減速させて補正することができる。まず、上記ブランケットロール 9 の偏心に関するデータベース 32 のデータを基に、ブランケットロール 9 が或る回転角度となるとき回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径と、回転の各速度と、を乗ずることで周速（上記版テーブル 16 に保持した版 10 や基板テーブル 17 に保持した基板 11 との接触部分の実際の周速）を求めることができる。この周速に応じて、アライメントステージ制御部 25 b の機能により、上記走行中の各テーブル 16 や 17 のそれぞれのアライメントステージ 16 a や 17 a を、対応する各テーブル 16 や 17 に対して X 軸方向へ相対変位させる。これにより、この各アライメントステージ 16 a 上に保持された版 10 や基板 11 の X 軸方向への移動速度を、上記各テーブル 16, 17 の上記走行速度より増速あるいは減速させて補正することができる。これにより、上記ブランケットロール 9 に偏心が存在し、このブランケットロール 9 における回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径が大きい場合には、周速が速くなる。そのため、走行中の各テーブル 16 や 17 のそれぞれのアラ

イメントステージ１６ａや１７ａをテーブル走行方向の前方側へシフトさせて、この各アライメントステージ１６ａ、１７ａに保持されている版１０や基板１１の移動速度を増速させる。一方、このブランケットロール９における回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径が小さい場合には、周速が遅くなる。そのため、走行中の各テーブル１６や１７のそれぞれのアライメントステージ１６ａや１７ａをテーブル走行方向の後方側へシフトさせて、この各アライメントステージ１６ａ、１７ａに保持されている版１０や基板１１の移動速度を減速させる。以上により、このブランケットロール９が一回転する間に、このブランケットロール９の上記版１０や基板１１との接触部分の周速が変化しても、上記版１０や基板１１の移動速度を同期させることができる。よって、上記版１０の印刷パターンをブランケットロール９へ転写した後、このブランケットロール９より基板１１にこの印刷パターンを再転写するときに、この印刷パターンの再現性を高精度なものとすることができる。

[0054] なお、上記コントローラ２５が、図４に二点鎖線で示すように、インキング装置２７の運転を制御するインキング制御部２５ｄを備え、このインキング制御部２５ｄを上記テーブル走行制御部２５ａと同期制御できる場合、上記版テーブル１６が上記インキング装置２７を通過するときに、この版テーブル１６に保持した版１０に上記インキング装置２７によりインキングを行わせるようにしてもよい。

[0055] 以上の構成から成る本発明のオフセット印刷装置を用いてオフセット印刷を行う場合は、まず、版テーブル１６に保持された版１０を交換する度に、同じ版１０であっても所要の印刷時間の経過ごとにアライメントエリア２３でこの版テーブル１６のアライメントステージ１６ａを用いてアライメントを取ようにする。更に、基板テーブル１７に新たな基板１１を保持させる度に、上記アライメントエリア２３でこの基板テーブル１７のアライメントステージ１７ａを用いてアライメントを取ようにする。これにより、アライメントを取った時点の版１０の位置に対するアライメントをとった時点での

基板 11 の相対位置を、毎回再現することができる。

[0056] その後、インキング装置 27 で版 10 をインキングする。インキングされた版 10 を版テーブル 16 の走行により転写機構部 20 へ移動させて、版テーブル 16 を走行させながらこの版テーブル 16 に保持された版 10 に上記ブランケットロール 9 を同期した周速で上方より接触させる。この版 10 よりブランケットロール 9 へのインクの転写を行う。次に、上記基板テーブル 17 に保持された基板 11 を、この基板テーブル 17 の走行により上記転写機構部 20 へ移動させて、基板テーブル 17 を走行させながらこの基板テーブル 17 に保持された基板 11 に上記ブランケットロール 9 を同期した周速で上方より接触させる。このブランケットロール 9 により上記基板 11 への再転写を行う。この操作を、印刷対象となる基板 11 を取換えながら行うことで、各基板 11 に上記版 10 の印刷パターンを印刷する。

[0057] このように、本発明のオフセット印刷方法及び装置によれば、版テーブル 16 のアライメントステージ 16 a によるアライメントを行うことで、この版テーブル 16 への版 10 の取り付け時における取付位置の誤差を生じることなく、版テーブル 16 の所定位置に版 10 を保持させることができる。同様に、基板テーブル 17 のアライメントステージ 17 a による初期アライメントを行うことで、この基板テーブル 17 への基板 11 の取り付け時における取付位置の誤差を生じることなく、基板テーブル 17 の所定の位置に基板 11 を保持させることができる。そのため、版 10 の印刷パターンを印刷対象となる各基板 11 に目的の位置に高精度かつ高い再現性で印刷することができる。

[0058] 更に、ブランケットロール 9 の直下で上記版テーブル 16 や基板テーブル 17 の走行をガイドするガイドレール 15 の真直性が低下している場合でも、このブランケットロール 9 に版 10 や基板 11 の各部が接触し始めてから離れるまでに横ずれを生じる可能性を未然に防止することができる。そのため、版 10 からブランケットロール 9 へ転写された後、このブランケットロール 9 より基板 11 へ再転写される印刷パターンの線が太くなったり、かす

れたりする可能性を未然に防止でき、この印刷パターンの再現性を高めることができる。

[0059] 更に、上記ブランケットロール 9 に偏心があることに起因して、このブランケットロール 9 の回転時に周速の変化が生じる場合でも、上記版 10 や基板 11 を同期した移動速度で移動させることができ、この印刷パターンの再現性をより高めることができる。

[0060] よって、各基板 11 に印刷位置の再現性及び印刷パターンの再現性が共に高い印刷を行うことが可能であるため、基板 11 に電極パターンのような精密な印刷パターンを正確に且つ高い再現性で印刷することができる。さらに、基板 11 に電極パターンのような精密な印刷パターンを重ね刷りする場合でも、重ね合わせによるずれをマイクロメートルオーダーに抑制することができ、高精度な印刷を行うことができる。

[0061] なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではない。上記版テーブル 16 のアライメントステージ 16 a および基板テーブル 17 のアライメントステージ 17 a は、X 軸と Y 軸方向の水平移動と、ヨー角度 (θ) の回転と、を行うことで、それぞれ対応する版 10 や基板 11 のアライメントを取ることが可能であれば、上下方向の寸法や平面形状を適宜変更してもよく、任意の動作機構を備えたアライメントステージを用いてもよい。

[0062] 架台 14 上のアライメントエリア 23 は、転写機構部 20、インキング装置 27、版テーブル待機エリア 26 および基板設置エリア 28 と干渉しないようにすれば、ガイドレール 15 の長手方向における配置を図 2 に示した以外の配置にしてもよい。

[0063] 上記アライメントエリア 23 のアライメントセンサ 24 は、アライメントエリア 23 の所定位置に配置した状態の版テーブル 16 のアライメントステージ 16 a に保持された版 10 および基板テーブル 17 のアライメントステージ 17 a に保持された基板 11 のそれぞれの位置を高精度で検出できるようにしてあれば、精密カメラ 24 以外の任意のアライメントセンサを用いてもよい。

- [0064] 転写機構部 20 において、版テーブル 16 に保持された版 10 や基板テーブル 17 に保持された基板 11 にブランケットロール 9 を接触させるときに、図 5 に示したようなガイドレールの真直性の低下に対応するためのこの各テーブル 16、17 のアライメントステージ 16a、17a による位置の補正と、図 6 に示したようなブランケットロール 9 の偏心に対応させるための版 10 や基板 11 の移動速度の補正と、を複合して行ってもよい。
- [0065] 転写機構部 20 において、ガイドレール 15 に沿って走行する版テーブル 16 に保持された版 10 や基板テーブル 17 に保持された基板 11 にブランケットロール 9 を上方から接触させることが可能であれば、昇降用アクチュエータ 21 は任意のアクチュエータを用いてもよい。
- [0066] インキング装置 27 は、版テーブル 16 に保持された版 10 へ適正なインキングが行えるようにしてあれば、任意の形式のインキング装置 27 を用いてもよい。
- [0067] 本発明のオフセット印刷方法及び装置は、基板 11 以外の印刷対象に印刷を行う場合にも適用してもよい。
- [0068] 本発明のオフセット印刷方法及び装置は、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更を加えてもよい。

符号の説明

- [0069] 9 ブランケットロール
- 10 版
- 11 基板（印刷対象）
- 13 テーブル移動方向
- 14 架台
- 15 ガイドレール
- 16 版テーブル
- 16a アライメントステージ
- 17 基板テーブル（印刷対象テーブル）
- 17a アライメントステージ

- 2 3 アライメントエリア
- 2 4 精密カメラ（アライメントセンサ）
- 2 5 コントローラ
- 3 0 データベース
- 3 2 データベース

請求の範囲

[請求項1]

架台上のガイドレール上を走行する版テーブルに保持させた版に、ブランケットロールを上方より接触させた後に、上記ガイドレール上を走行する印刷対象テーブルに保持させた印刷対象に、前記ブランケットロールを上方より接触させることで、上記版からブランケットロールへの印刷パターンの転写と、ブランケットロールから印刷対象への印刷パターンの再転写と、を行うオフセット印刷方法において、

上記版テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に版を保持させると共に、上記印刷対象テーブルの上部に設けたアライメントステージ上に印刷対象を保持させる工程と、

上記版テーブルのアライメントステージにより版の位置を補正すると共に、上記印刷対象テーブルのアライメントステージにより印刷対象の位置を補正する工程と、を備え、

前記版と印刷対象の位置を補正する工程では、前記版テーブルと印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときのテーブル移動方向が、上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿っていない場合に、上記版テーブルおよび印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過すると共に、前記版テーブルおよび印刷対象テーブルのアライメントステージにより、前記版および印刷対象が上記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように前記版および印刷対象の位置を補正し、

上記版からブランケットロールへ転写された後に、ブランケットロールから印刷対象へ再転写される印刷パターンの位置を毎回一致させるオフセット印刷方法。

[請求項2]

前記版テーブルのアライメントステージ上に保持させた版ごと、及び、印刷対象テーブルのアライメントステージ上に保持させた印刷対象ごとに、架台上の所要箇所に設けた同一のアライメントエリアで同一配置となるように初期アライメントを取る請求項1記載のオフセッ

ト印刷方法。

[請求項3]

ブランケットロールに偏心があるときに、上記版テーブルがブランケットロールの直下を通過するときこの版テーブルのアライメントステージ上の版の移動速度を、上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させ、更に、上記印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときこの印刷対象テーブルのアライメントステージ上の印刷対象の移動速度を、上記ブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径に応じた周速に同期させる請求項1記載のオフセット印刷方法。

[請求項4]

架台上に設けたガイドレール上を走行する版テーブルと印刷対象テーブルとを備え、この版テーブルに保持させた版と、この印刷対象テーブルに保持させた印刷対象とに、ブランケットロールを上方より順次接触させることで、前記版からこのブランケットロールへの印刷パターンの転写と、このブランケットロールから前記印刷対象への印刷パターンの再転写を行うオフセット印刷装置において、前記版テーブルの上部に設けられ、前記版を下から保持するためのアライメントステージと、

前記印刷対象テーブルの上部に設けられ、前記印刷対象を下から保持するためのアライメントステージと、

前記各テーブルのアライメントステージを制御するためのコントローラと、
を備えるオフセット印刷装置。

[請求項5]

架台上の所要箇所にアライメントセンサを備えたアライメントエリアを設け、
前記コントローラが、

上記アライメントセンサにより検出される、上記アライメントエリアの所定のアライメント位置に配置した版テーブルのアライメントス

ページに保持された版の配置が所定の配置と一致するように、前記版テーブルのアライメントステージに指令を与える機能と、

前記アライメントセンサにより検出される、前記アライメントエリアの所定のアライメント位置に配置した印刷対象テーブルのアライメントステージに保持した印刷対象の配置が所定の配置と一致するように、上記印刷対象テーブルのアライメントステージに指令を与える機能と、

を備える請求項 4 記載のオフセット印刷装置。

[請求項6]

前記コントローラが、

ブランケットロールの直下におけるガイドレールの真直性の低下に伴うテーブル移動方向の前記ブランケットロールの軸心に直角な方向からのずれに関するデータと、

前記版テーブルが前記ブランケットロールの直下を通過するときに、この版テーブルのアライメントステージに指令を与えて、前記版が前記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように、この版の位置を補正させる機能と、

前記印刷対象テーブルが上記ブランケットロールの直下を通過するときに、この印刷対象テーブルのアライメントステージに指令を与えて、前記印刷対象が前記ブランケットロールの軸心に直角な方向に沿って移動するように、この印刷対象の位置を補正させる機能と、

を備える請求項 4 記載のオフセット印刷装置。

[請求項7]

前記コントローラが、

偏心したブランケットロールの回転角度とこのブランケットロールの回転中心から外周面の下端部の周位置までの見かけ半径の変化に関するデータと、

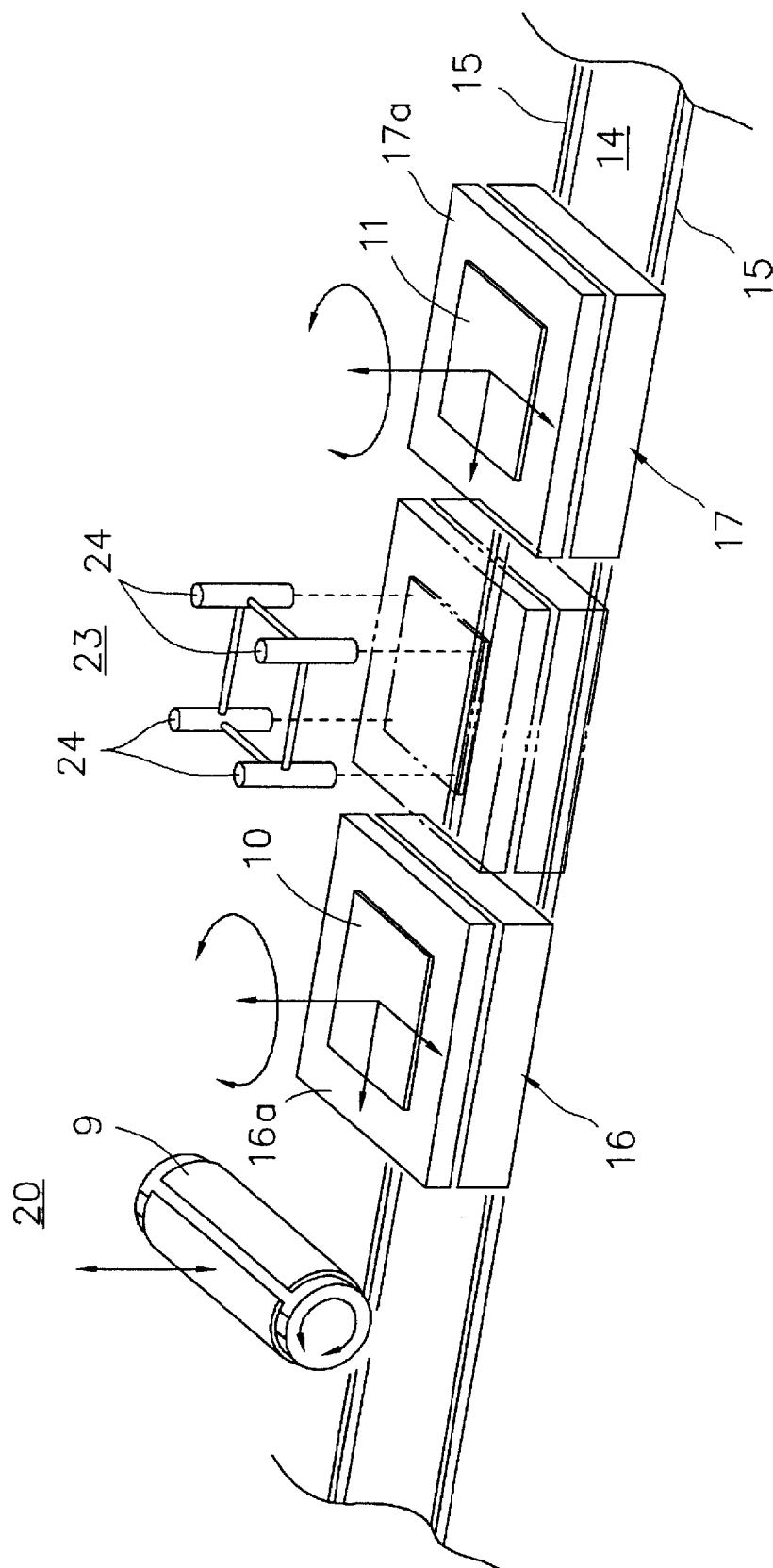
前記版テーブルが前記ブランケットロールの直下を通過するときに、この版テーブルのアライメントステージにテーブル走行方向の前後方向へシフトさせる指令を与えて、このアライメントステージ上に保

持した版の移動速度を、

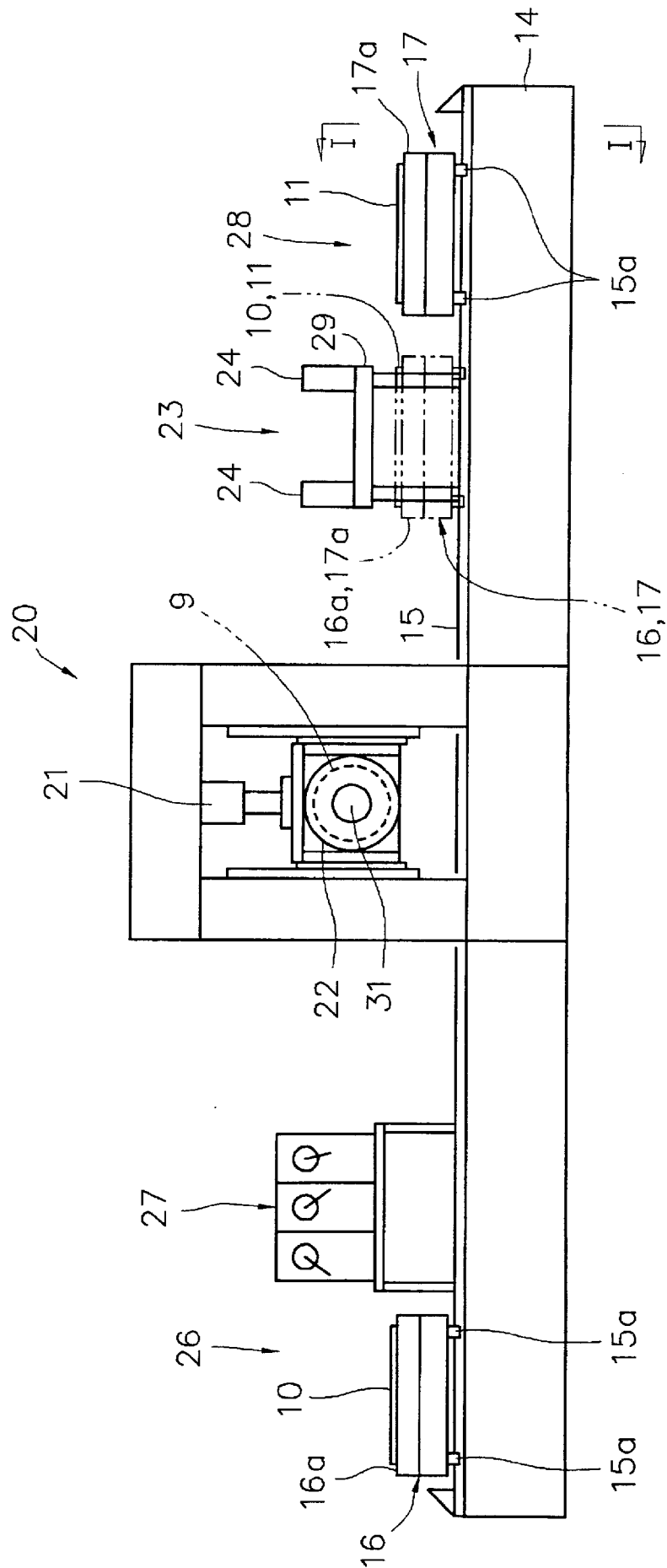
上記偏心したブランケットロールの外周面の下端部の周速に同期させる機能と、印刷対象テーブルがブランケットロールの直下を通過するときに、この印刷対象テーブルのアライメントステージにテーブル走行方向の前後方向へシフトさせる指令を与えて、このアライメントステージ上に保持した印刷対象の移動速度を、上記偏心したブランケットロールの外周面の下端部の周速に同期させる機能と、

を備える請求項 4 記載のオフセット印刷装置。

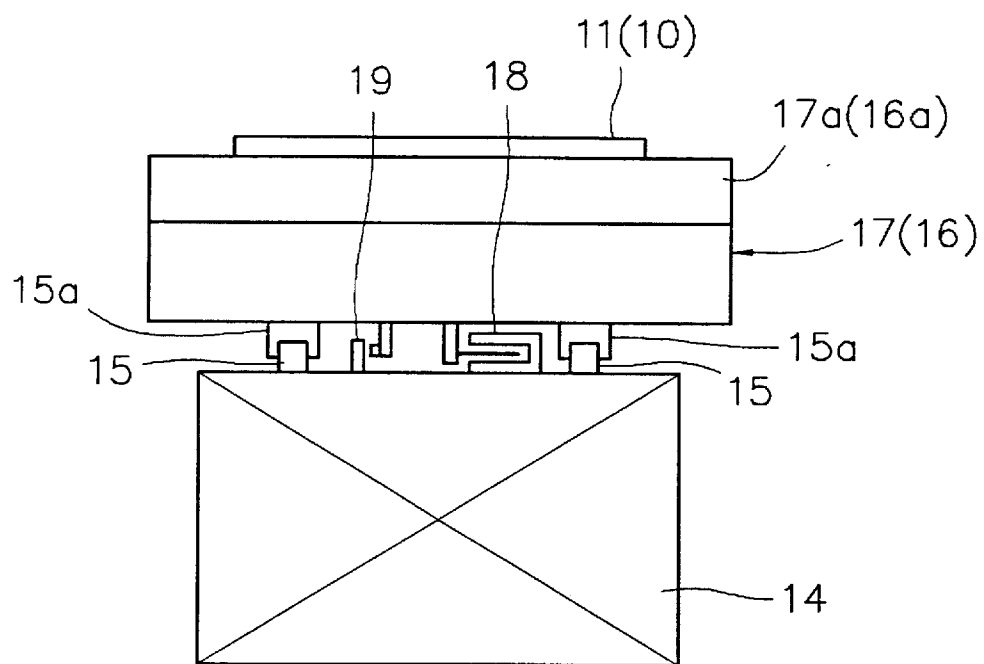
[図1]



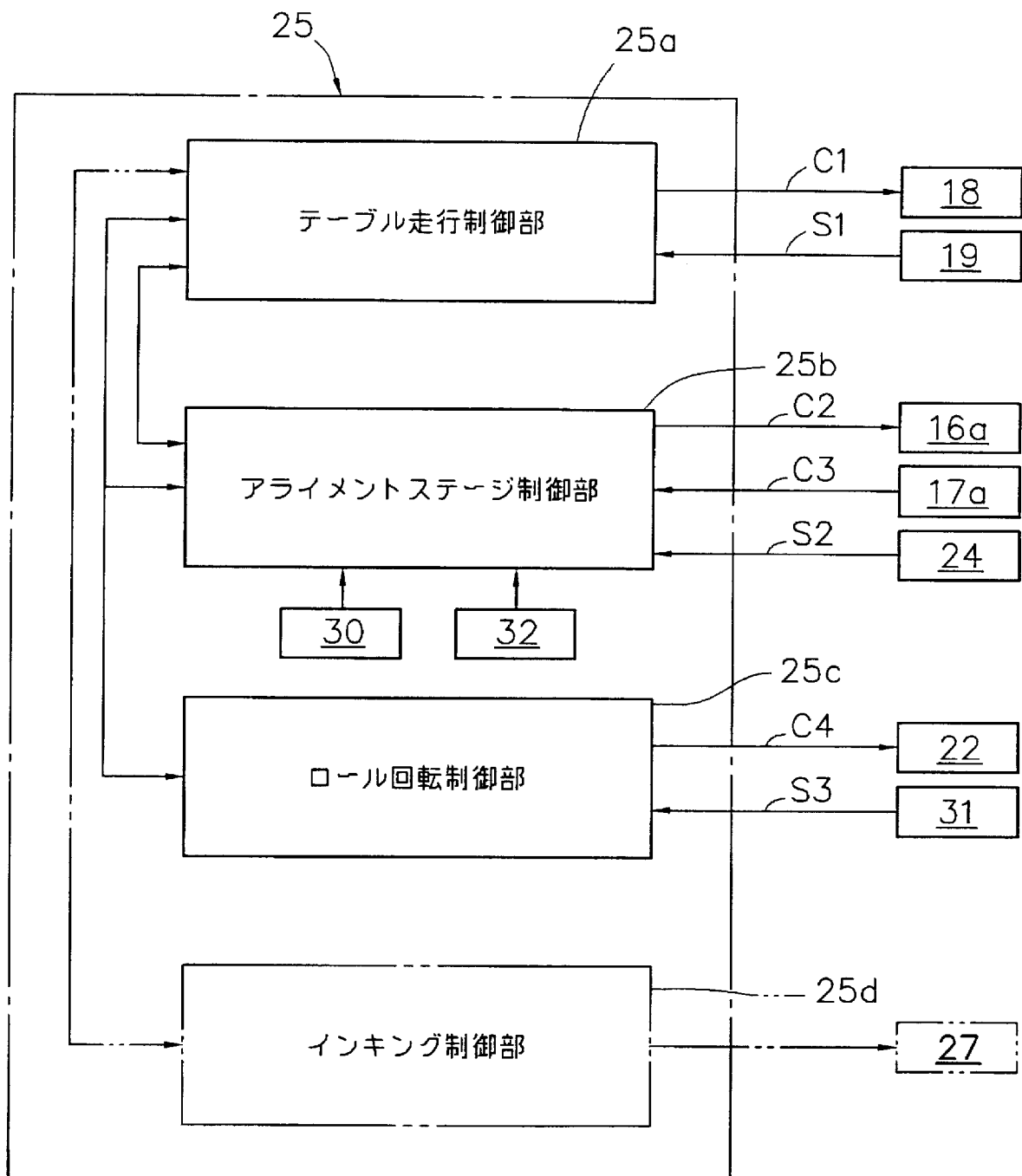
[図2]



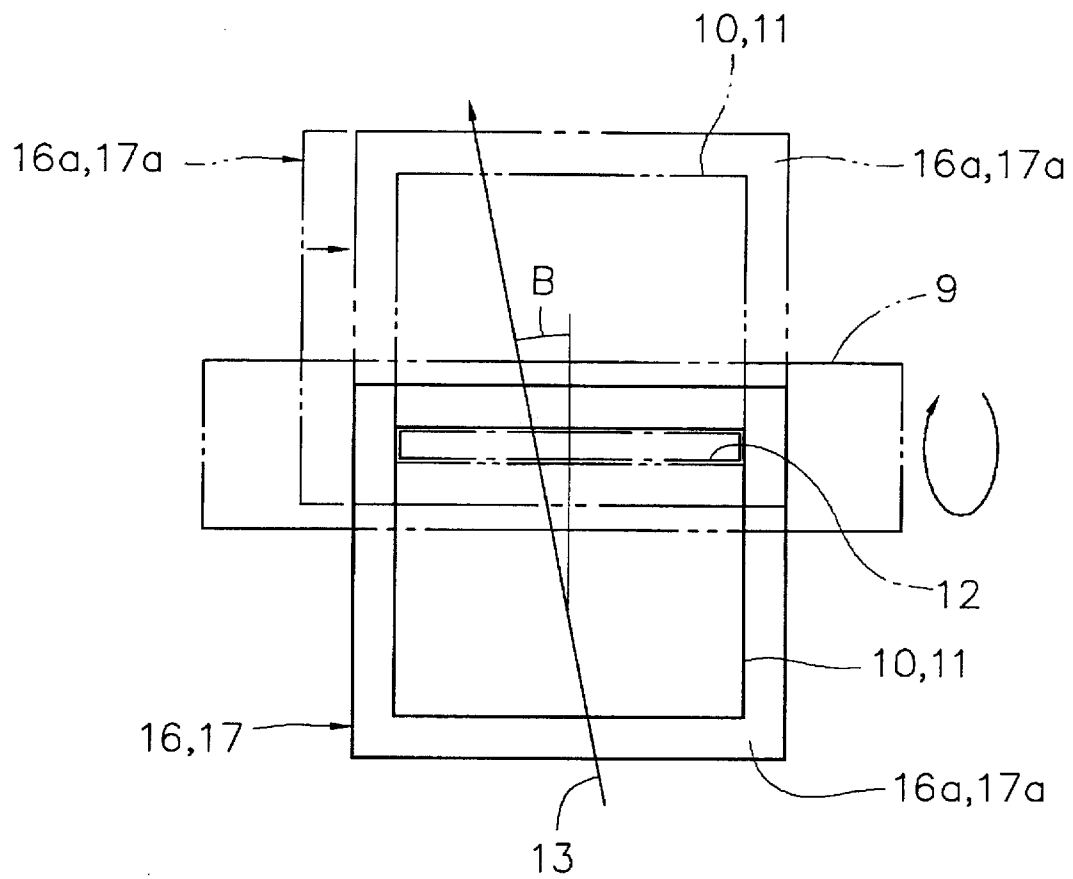
[図3]



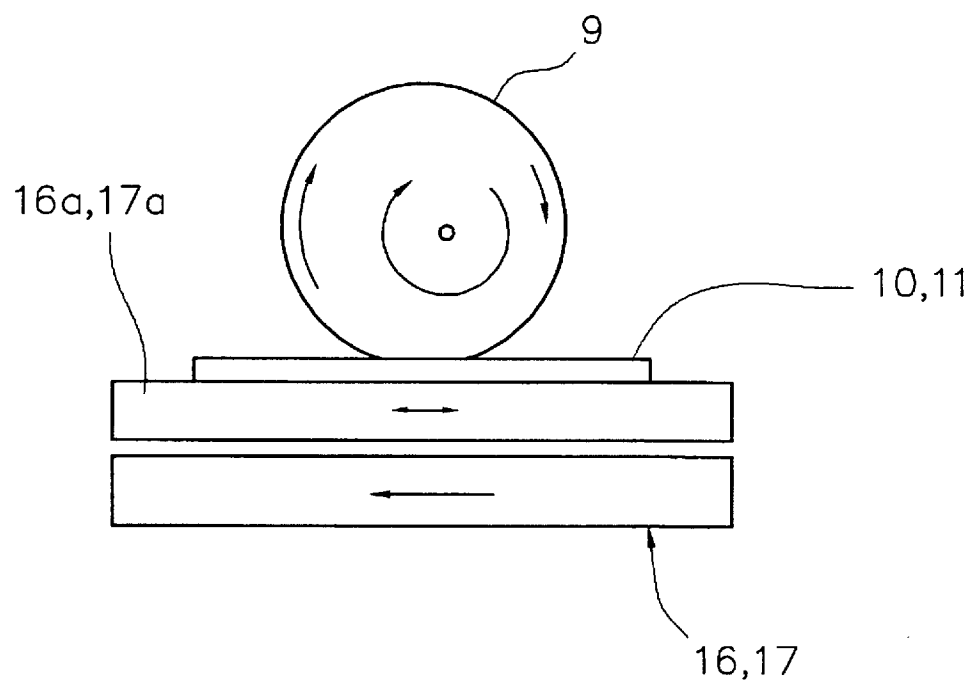
[図4]



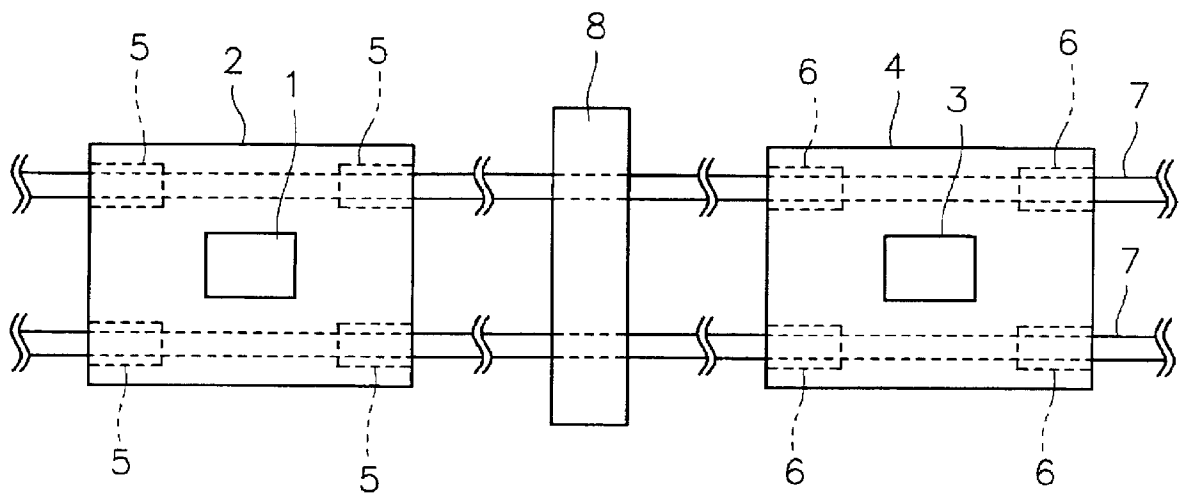
[図5]



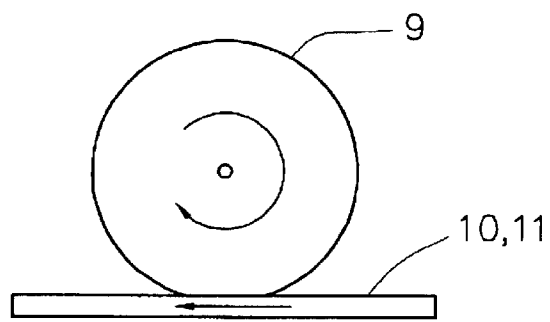
[図6]



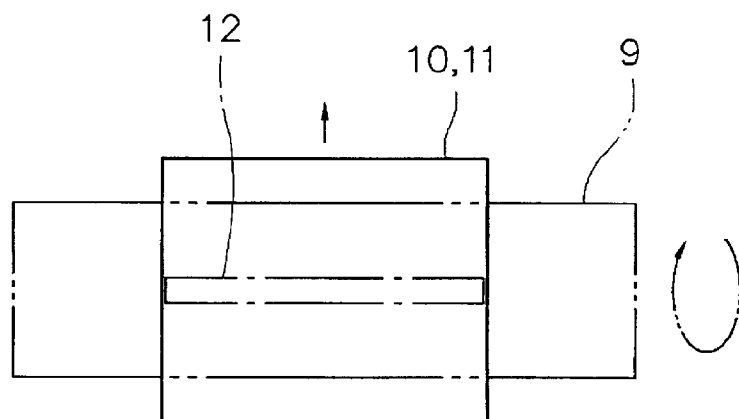
[図7]



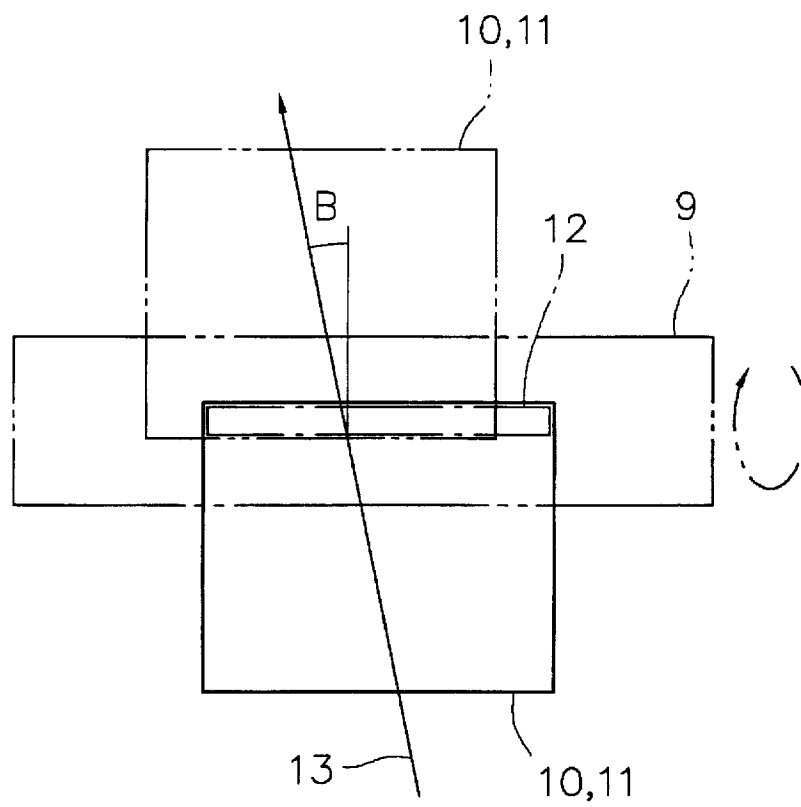
[図8]



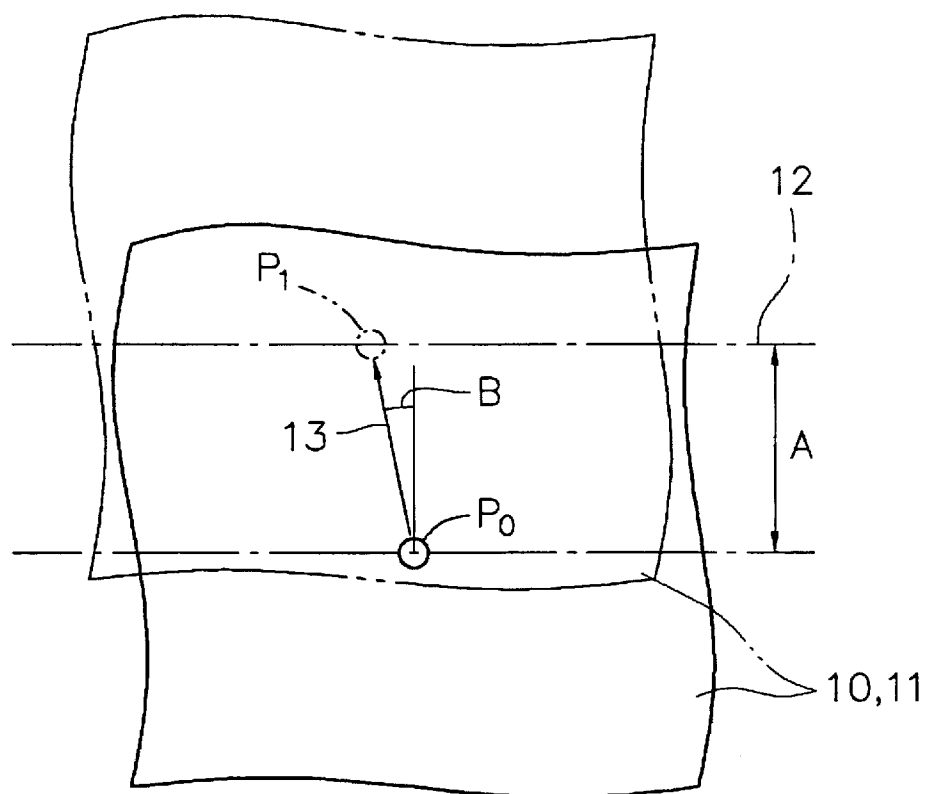
[図9]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41M1/10(2006.01)i, B41F3/20(2006.01)i, B41F3/60(2006.01)i, B41F17/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41M1/10, B41F3/20, B41F3/60, B41F17/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-106708 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 April 1994 (19.04.1994), paragraphs [0009] to [0021] (Family: none)	4-5 1-3, 6-7
Y	JP 2006-256199 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0007] to [0013], [0015] to [0018], [0024] to [0034]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 6-7
X Y	JP 5-185586 A (NSK Ltd.), 27 July 1993 (27.07.1993), paragraphs [0010] to [0014], [0020] to [0026]; fig. 1, 2 & US 5367953 A	4-5 1-3, 6-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 May, 2010 (28.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002957

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-272079 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 03 October 2000 (03.10.2000), paragraphs [0007], [0021] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-7
A	JP 2008-129362 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0040] to [0047] & US 2010/0024670 A & WO 2008/062565 A1 & KR 10-2009-0081007 A & CN 101541535 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41M1/10(2006.01)i, B41F3/20(2006.01)i, B41F3/60(2006.01)i, B41F17/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41M1/10, B41F3/20, B41F3/60, B41F17/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 6-106708 A（大日本印刷株式会社）1994.04.19, 【0009】－ 【0021】（ファミリーなし）	4-5 1-3, 6-7
Y	JP 2006-256199 A（凸版印刷株式会社）2006.09.28, 【0007】 －【0013】, 【0015】－【0018】, 【0024】－ 【0034】, 図1－2（ファミリーなし）	1-3, 6-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

國田 正久

2 P

9 1 1 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 5-185586 A (日本精工株式会社) 1993. 07. 27, 【0010】－ 【0014】, 【0020】－【0026】, 図1, 図2 & US 5367953 A	4-5 1-3, 6-7
Y	JP 2000-272079 A (東芝機械株式会社) 2000. 10. 03, 【0007】, 【0021】－【0024】, 図1 (ファミリーなし)	1-3, 6-7
A	JP 2008-129362 A (三菱重工業株式会社) 2008. 06. 05, 【0040】 －【0047】 & US 2010/0024670 A & WO 2008/062565 A1 & KR 10-2009-0081007 A & CN 101541535 A	1-7