(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-265153
(P2008-265153A)
(43)公開日　平成20年11月6日(2008.11.6)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B41F 35/00	(2006.01)	B41F 35/00	C	2C035
B41F 15/12	(2006.01)	B41F 15/12	A	2C250

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 14 頁）

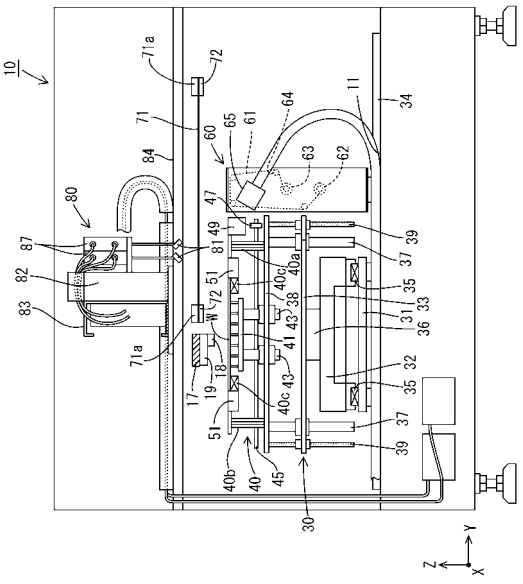
(21)出願番号　特願2007-111624 (P2007-111624)
(22)出願日　平成19年4月20日 (2007.4.20)

(71)出願人　000010076
ヤマハ発動機株式会社
静岡県磐田市新貝２５００番地
(74)代理人　100096840
弁理士　後呂　和男
(74)代理人　100124187
弁理士　村上　二郎
(74)代理人　100124198
弁理士　水澤　圭子
(72)発明者　楠木　寿幸
静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内

Ｆターム(参考)　2C035 FD29
2C250 FA06　FB17

(54)【発明の名称】スクリーン印刷機

(57)【要約】
【課題】バキュームホースの耐久性能を維持することで、長期間に亘ってクリーニング機能を確保し、もって印刷品質の安定化を図る。
【解決手段】本発明の印刷機１０は、印刷パターンが形成されたマスク７１の汚れを除去するためのクリーナユニット６０を備えた印刷機１０において、クリーナユニット６０は、マスク７１の面方向に沿って相対移動可能に設けられたユニット本体と、このユニット本体に設けられマスク７１に接触する接触面に吸込口６７１を有するクリーナヘッド６７と、ユニット本体の側部にクリーナヘッド６７に連通して設けられユニット本体の移動方向と交差する方向の軸周りに回動可能とされ、かつ、その軸に対して交差方向に延びる配管接続部６５ａを有する中空の吸引チャンバ６５と、この吸引チャンバ６５の配管接続部６５ａと負圧源との間を接続して可撓性を有するバキュームホース６８とを備える。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
印刷パターンが形成されたマスクの汚れを除去するためのクリーニング機構を備えたスクリーン印刷機において、
前記クリーニング機構は、
前記マスクの面方向に沿って相対移動可能に設けられたユニット本体と、
このユニット本体に設けられ前記マスクに接触する接触面に吸込口を有する吸気箱と、
前記ユニット本体の側部に前記吸気箱に連通して設けられ前記ユニット本体の移動方向と交差する方向の軸周りに回動可能とされ、かつ、その軸に対して交差方向に延びる配管接続部を有する中空の継手部材と、
この継手部材の前記配管接続部と負圧源との間を接続して可撓性を有するバキュームホースとを備えるスクリーン印刷機。
【請求項２】
前記ユニット本体の内部には、前記吸気箱の吸込口を覆う通気性のクリーニングシートを供給する供給ロールと、前記クリーニングシートの先端側を巻き取る巻取ロールとが設けられていることを特徴とする請求項１に記載のスクリーン印刷機。
【請求項３】
前記継手部材は、前記吸気箱側に連なって前記ユニット本体の移動方向と交差する方向に延びる円筒管と、この円筒管の外周に嵌合する挿通孔を有する継手箱と、この継手箱の側部に突設された前記配管接続部とを備える請求項１又は請求項２のいずれか一項に記載のスクリーン印刷機。
【請求項４】
前記吸気箱は、前記ユニット本体に対して上下に移動可能に支持されると共に昇降機構により上下に駆動可能とされ、前記円筒管は前記吸気箱に固定的に設けられて前記吸気箱と一体的に昇降し、前記ユニット本体の側部には、前記円筒管の上下移動を許容しつつ貫通させる貫通孔が設けられていることを特徴とする請求項３に記載のスクリーン印刷機。
【請求項５】
前記継手箱の前記挿通孔の周縁部と前記円筒管の外周面との間にはシール部材が設けられていることを特徴とする請求項３又は請求項４のいずれか一項に記載のスクリーン印刷機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、印刷パターンが形成されたマスクの汚れを除去するためのクリーニング機構を備えたスクリーン印刷機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、印刷パターンが形成されたマスクの汚れを除去するためのクリーニング装置が一般に知られている（例えば下記特許文献１）。このクリーニング装置は、負圧源とバキュームホースを介して接続された吸込口を有し、この吸込口からマスクの汚れを吸引して除去するように構成されている。この種のクリーニング装置を備えた印刷機として、下記特許文献２に記載の印刷機が知られている。このクリーニング装置は、基台上に移動可能に設けられたユニット本体を備え、ユニット本体の上部には、マスクとの接触面に吸込口を有する吸気箱が設けられている。その吸気箱内部と連通して設けられた配管接続部は可撓性を有するバキュームホースを通じて負圧源に接続されている。このようなクリーニング装置によると、吸気箱をマスクに接触させた状態でユニット本体をマスクの面方向に沿って移動させることにより、マスクの汚れを吸引して除去することができる。これにより印刷品質を維持できる。
【特許文献１】実開平５－６０８４１号公報
【特許文献２】特開２００２－１９２７０３公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、上記したクリーニング装置では、ユニット本体を移動させることにより、配管接続部に接続されたバキュームホースがユニット本体に追従して小さな半径で大きく湾曲する場合があり、この場合には配管接続部との接続部分に無理な応力がかかることで、バキュームホースの耐久性能を低下させる一因となってしまう。そうすると、バキュームホースに亀裂が入ることによりマスクの汚れの吸引性能を低下させ、印刷品質を低下させてしまう。
【０００４】
本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、バキュームホースの耐久性能を維持することで、長期間に亘ってクリーニング機能を確保し、もって印刷品質の安定化を図ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明は、印刷パターンが形成されたマスクの汚れを除去するためのクリーニング機構を備えたスクリーン印刷機において、クリーニング機構は、マスクの面方向に沿って相対移動可能に設けられたユニット本体と、このユニット本体に設けられマスクに接触する接触面に吸込口を有する吸気箱と、ユニット本体の側部に吸気箱に連通して設けられユニット本体の移動方向と交差する方向の軸周りに回動可能とされ、かつ、その軸に対して交差方向に延びる配管接続部を有する中空の継手部材と、この継手部材の配管接続部と負圧源との間を接続して可撓性を有するバキュームホースとを備える構成としたところに特徴を有する。
【０００６】
このような構成でユニット本体を移動させた場合、これに伴って配管接続部に接続されたバキュームホースがユニット本体に追従して移動するものの、配管接続部がユニット本体の移動方向と交差する方向の軸周りに回動することによって、配管接続部との接続部分にかかる応力を分散させることができる。したがって、バキュームホースの耐久性能を維持することができる。
【０００７】
上記したクリーナユニットの実施態様として、以下の構成が好ましい。
ユニット本体の内部には、吸気箱の吸込口を覆う通気性のクリーニングシートを供給する供給ロールと、クリーニングシートの先端側を巻き取る巻取ロールとが設けられている構成としてもよい。このような構成によると、クリーニングシートによってマスクの汚れを拭き取りつつ吸込口に吸引することができる。
【０００８】
継手部材は、吸気箱側に連なってユニット本体の移動方向と交差する方向に延びる円筒管と、この円筒管の外周に嵌合する挿通孔を有する継手箱と、この継手箱の側部に突設された配管接続部とを備える構成としてもよい。このような構成によると、バキュームホースを継手箱の配管接続部に接続すると共にこの継手箱を円筒管に対して回動可能に支持することができる。
【０００９】
吸気箱は、ユニット本体に対して上下に移動可能に支持されると共に昇降機構により上下に駆動可能とされ、円筒管は吸気箱に固定的に設けられて吸気箱と一体的に昇降し、ユニット本体の側部には、円筒管の上下移動を許容しつつ貫通させる貫通孔が設けられている構成としてもよい。
【００１０】
継手箱の挿通孔の周縁部と円筒管の外周面との間にはシール部材が設けられている構成としてもよい。このような構成によると、シール部材によって継手箱の挿通孔の周縁部と円筒管の外周面との間をシール状態に保つことができる。

【発明の効果】
【００１１】
本発明によると、バキュームホースの耐久性能を維持することで、長期間に亘ってクリーニング機能を確保し、もって印刷品質の安定化を図ることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
＜実施形態１＞
本発明の実施形態１について図面を参照しながら説明する。
＜スクリーン印刷機の全体構成＞
本実施形態における印刷機１０は、図１に示すように、基台１１上に図１中紙面を貫通する方向（Ｙ軸方向）に移動可能に設けた基板テーブル３０を備える。基板テーブル３０上にはメインコンベア４０が図面上左右方向（Ｘ軸方向）に延びるように一体的に設けられている。図１及び図２はそれぞれ、基板搬送位置にある基板テーブル３０をＹ軸方向及びＺ軸方向（Ｘ軸方向及びＹ軸方向の双方に対して直交する方向）から見た状態を示している。基板搬入時には、Ｙ軸方向及びＺ軸方向のそれぞれの基板搬送位置にある基板テーブル３０が、Ｘ軸方向における中央部から右方に移動し（図２における図面右側２点波線部）、基板Ｗを受け渡し可能な間隔（例えば５ｍｍ程度）で上流側の不図示のコンベアと連結し、この不図示のコンベアとメインコンベア４０が稼働することで基板Ｗを受け取り可能である。これとは逆に、基板搬出時には、Ｙ軸方向及びＺ軸方向のそれぞれの基板搬送位置にある基板テーブル３０がＸ軸方向における中央部から左方に移動し（図２における図面左側２点波線部）、基板Ｗを受け渡し可能な間隔（例えば５ｍｍ程度）で下流側の不図示のコンベアと連結し、この不図示のコンベアとメインコンベア４０が稼働することで基板Ｗを搬出可能である。また、基板Ｗをクランプするための基板クランプユニット５０（図２参照）と、後述するマスク７１の下面を清掃するためのクリーナユニット（本発明の「クリーニング機構」の一例）６０（図２及び図３参照）とを備えている。
【００１３】
＜マスククランプユニットの構成＞
基台１１に連結されるフレーム１２の左右上方には、それぞれ前後方向に延びるフレーム部材１６（図１参照）が設けられ、このフレーム部材１６にマスククランプユニット７０が設けられている。このマスククランプユニット７０は、クリーム半田印刷用のマスク７１をマスク支持部７２により支持し、そのマスク支持部７２とマスククランプ７３との間でマスク７１を構成する枠部材７１ａを挟み付けて保持する構成である。マスク支持部７２は、マスク７１の四隅と対応する位置に設けられている。マスククランプ７３は、各マスク支持部７２と対応してその上方に設けられている。マスククランプ７３の昇降機構としてはエアシリンダが用いられ、このエアシリンダにエアを供給するエア供給路の途中にはクランプ昇降切替弁が設けられている。クランプ昇降切替弁の開閉操作を行う操作スイッチがＯＮにされてクランプ昇降切替弁が開放状態になると、エアシリンダにエアが供給され、ピストンロッドに連結されたマスククランプ７３がマスク７１を構成する枠部材をマスク支持部７２に押圧保持可能である。これにより、マスク７１は、基板テーブル３０の上方において水平配置で張り渡した状態に保持される。
【００１４】
また、マスククランプユニット７０は、マスク７１の有無を検知する位置センサを備えている。マスククランプ７３には位置識別部が設けられ、この位置識別部はマスククランプ７３がマスク７１をクランプした状態では所定高さ範囲内に位置することで、図示しない位置センサによって読み取られ、位置センサからマスククランプ制御部１７０（図９参照）へ検出信号が送出される。一方、位置識別部が所定高さより上方位置、あるいは下方位置のいずれかにあれば位置センサによる読み取りができず、従ってマスクリリース状態（マスク７１が無い状態）と検知される。
【００１５】
＜基板搬送装置の構成＞

基板搬送装置を構成する前記基板テーブル３０は、Ｙ軸テーブル３１、Ｘ軸テーブル３２、Ｒ軸テーブル３３、昇降テーブル３８等を段積みしてなる構成である。Ｙ軸テーブル３１は、基台１１上においてＹ軸方向に沿って延びる４本のＹ方向ガイドレール３４によってＹ軸方向にスライド自在に取り付けられている。Ｙ軸テーブル３１と基台１１との間には、Ｙ軸モータの動力によって駆動されるＹ方向ボールねじ機構３４１が設けられている。これにより、基板テーブル３０のＹ軸テーブル３１は、Ｙ方向ボールねじ機構３４１が駆動することにより基台１１に対して、前側すなわち作業者側のＹ軸方向における基板搬送位置（図２及び図３における基板テーブル３０の位置）とＹ軸方向後端の位置との間で往復移動可能である。尚、Ｙ軸方向における基板搬送位置にある基板テーブル３０と待機位置にあるクリーナユニット６０とは互いに近接した配置とされている（図３参照）。

【００１６】

Ｙ軸テーブル３１上には、Ｘ軸方向に沿って延びる形態をなす一対のＸ方向ガイドレール３５が設けられ、この両Ｘ方向ガイドレール３５上にＸ軸テーブル３２がＸ軸方向にスライド自在に取り付けられている。Ｘ軸テーブル３２とＹ軸テーブル３１との間には、Ｘ軸モータの動力によって駆動されるＸ方向ボールねじ機構（図示せず）が設けられている。これにより、Ｘ軸テーブル３１は、Ｘ方向ボールねじ機構が駆動することによってＹ軸テーブル３１に対してＸ軸方向における所望の位置に移動可能である。

【００１７】

Ｘ軸テーブル３２上には、回転ユニット３６を介してＲ軸テーブル３３が設けられている。回転ユニット３６はＲ軸モータを備え、このモータの動力によってＺ軸方向に延びる回動軸を中心として回転自在に設けられている。これにより、Ｒ軸テーブル３３は、回転ユニット３６が駆動することによってＸ軸テーブル３２に対してＺ軸回りにおける所望の角度に回動可能である。

【００１８】

Ｒ軸テーブル３３の四隅には、ガイドシャフト３７がＺ軸方向に沿ってスライド自在に取り付けられ、このガイドシャフト３７の上端部に昇降テーブル３８が固定されている。また、Ｒ軸テーブル３３と昇降テーブル３８との間には、Ｚ軸モータの動力によって駆動されるボールねじ機構３９が設けられている。これにより、昇降テーブル３８は、ボールねじ機構３９が駆動することによってＲ軸テーブル３３に対して、Ｚ軸方向における所望の位置に移動可能である。尚、Ｘ軸モータ、Ｙ軸モータ、Ｚ軸モータ、及びＲ軸モータは共に、サーボ形式のモータである。

【００１９】

基板テーブル３０の昇降テーブル３８上には、Ｘ軸方向に沿って一対のメインコンベア４０が設けられている。メインコンベア４０は、昇降テーブル３８の昇降動作に伴って基板Ｗを搬送可能なＺ軸方向における基板搬送位置とこの基板搬送位置より上方の印刷位置との間で移動可能である。

【００２０】

メインコンベア４０は、昇降テーブル３８に取り付けられる。基板クランプユニット５０は、図３に示すように、メインコンベア４０の一対の前後のコンベア４０ｃ，４０ｃのそれぞれ外側においてＸ軸方向に沿って配置された一対の帯板状のクランプ片５１を備えている。これにより、両クランプ片５１は、メインコンベア４０上に搬送された基板Ｗを、基板Ｗの上面と両クランプ片５１の上面とがＺ軸方向で同一高さとする状態で、不図示のシリンダ機構により一方のクランプ片５１がＹ軸方向にスライドしてＹ軸方向両側から保持可能である。

【００２１】

ボールねじ機構３９により昇降テーブル３８を上昇させることにより、メインコンベア４０、両クランプ片５１及び両クランプ片５１で保持されている基板Ｗを上昇させることにより、基板Ｗをマスク７１下面に重装することができる。昇降テーブル３８には、印刷動作中マスク７１の上方のスキージ８１により負荷される荷重に対抗して基板Ｗを支えるバックアップ装置が設けられている。バックアップ装置は、昇降テーブル３８に対してＺ

軸方向に沿ってスライド自在に取り付けられたスライド支柱４３と、このスライド支柱４３の上端部に固定された載置テーブル４１と、昇降テーブル３８と載置テーブル４１との間に設けた昇降装置とを備えている。この昇降装置はバックアップ装置昇降モータを備え、このモータの駆動力により載置テーブル４１をＺ軸方向における所望の位置に昇降可能である。載置テーブル４１上には、バックアッププレート上に複数のバックアップピンが上向きにセットされたバックアップユニットが載置されており、載置テーブル４１が上昇すると、バックアップピンの上端部で基板Ｗが支持された状態となる。この状態で基板Ｗが両クランプ片５１に保持される。

【００２２】

本実施形態における基板テーブル３０は、図２及び図３に示すように、基板Ｗの幅寸法に応じて両コンベア４０間のコンベア幅を変更可能なコンベア幅調整機構４２を備えている。

【００２３】

尚、本実施形態における印刷機１０は、図３に示すように、基板Ｗのフィデューシャルマークを撮像するための基板撮像カメラ１８と、基板Ｗの印刷後の状態を撮像して検査するための検査カメラ１９とを備えている。両カメラ１８，１９は共に、両フレーム部材１６間に梁状に設けた取付部材１７に固定されている。また、昇降テーブル３８上のＹ軸方向前側には、マスク７１下面のフィデューシャルマーク（図示せず）を撮像してマスク７１の位置や種類等を識別するための基板テーブルカメラ４９が設けられている。

【００２４】

＜スキージヘッド周りの構成＞

前記各フレーム部材１６には、図１に示すように、Ｙ軸方向に延びる２本のＹ方向ガイドレール８４が並行して設けられ、それらのＹ方向ガイドレール８４，８４に支持されてスキージヘッド支持フレーム８３がＹ軸方向に移動可能に設けられている。このスキージヘッド支持フレーム８３には、マスク７１の上方に位置するようにしてスキージヘッド８０が設けられている。２つのフレーム部材１６のうち図１の左側に位置するフレーム部材１６には、Ｙ方向ガイドレール８４に沿うようにしてボールねじ軸８５が回転自在に設けられている。ボールねじ軸８５の端部には、同ボールねじ軸８５を回転駆動するＹ軸モータ（図示せず）が固定されている。一方、スキージヘッド支持フレーム８３には、上記ボールねじ軸８５と螺合するボールナット８６が固定されている。これにより、スキージヘッド支持フレーム８３は、Ｙ軸モータでボールねじ軸８５を駆動することによってＹ方向ガイドレール８４上をＹ軸方向における所望の位置に移動させることができる。尚、Ｙ軸モータはサーボ形式のモータである。

【００２５】

スキージヘッド８０は第１及び第２のスキージ８１と、各スキージ８１を昇降可能とする第１及び第２のエアシリンダ８７とを備えている。各エアシリンダ８７を駆動するための空気圧供給装置からのエア供給路の途中には、図示しない第１及び第２の昇降切替弁が設けられており、後述するスキージユニット制御部１３０からの信号に応じて第１又は第２のスキージ８１が選択的に下降する。

【００２６】

尚、詳細な説明は省略するが、スキージヘッド８０は、スキージヘッド支持フレーム８３に設けたボールねじ機構８８及びこのボールねじ機構８８を回転駆動するモータ８９を備えたスキージヘッド昇降機構８２によって上下に駆動され、スキージヘッド昇降機構８２によってスキージヘッド８０が下降されると、スキージ８１がマスク７１を介して基板Ｗに押しつけられて印刷荷重が付与される。また、スキージヘッド昇降機構８２の内部には、マスク７１上面に押圧されたスキージ８１の荷重を検知する荷重センサが組み込まれている。荷重センサによって検知された検知荷重は、スキージユニット制御部１３０（図９参照）に送出され、検知荷重が目標印刷荷重の範囲内となるようにサーボ形式のモータ８９に制御信号を送出する。

【００２７】

＜クリーナユニットの構成＞

それでは、前記クリーナユニット６０の構成について図５ないし図８を参照しながら説明する。クリーナユニット６０はユニット本体を有し、このユニット本体は、図７に示すように、底壁６０１と、この底壁６０１の幅方向両側端部から上方に立ち上がる一対の側壁６０２とを備えている。底壁６０１の下面側には、あり溝状の凹部を有する一対のレール受け部６０３が設けられ、このレール受け部６０３の凹部内にＹ方向ガイドレール３４が嵌合することによりクリーナユニット６０がＹ軸方向に移動可能に案内される。尚、図７における右側のレール受け部６０３の前端側には、クリーナユニット６０が前方へ移動することを規制するストッパ１１１が基台１１上にボルト止めされている。

【００２８】

底壁６０１の下面側であって両レール受け部６０３の間には、連結用ソレノイド６６が配設されている。連結用ソレノイド６６は上下方向に突没するロッドを備え、基板テーブル３０がＹ軸方向における基板搬送位置にある状態（図３状態）では、ロッドの下端部が基台１１上にボルト止めされた位置決め部材１１２の位置決め孔（図示せず）に嵌合しており、これによってクリーナユニット６０が待機位置に保持される。一方、基板テーブル３０には、ロッドが嵌入する連結孔（図示せず）が設けられている。このため、クリーナユニット６０は、連結用ソレノイド６６のロッドの上端部が基板テーブル３０の連結孔に嵌合することで基板テーブル３０と連結されると共に、ロッドの下端部が上方に移動することで位置決め部材１１２に対する係合が解除される。これにより、クリーナユニット６０は、基板テーブル３０の移動に伴ってＹ方向ガイドレール３４上をＹ軸方向に沿って移動可能である。

【００２９】

両側壁６０２間には、ロール状のコットン紙（本発明の「クリーニングシート」の一例）６１を供給する供給ロール６２と、その供給ロール６２の上方に位置してコットン紙６１を巻き取る巻取ロール６３と、コットン紙６１の搬送経路の途中に配された複数の案内ロール６４とが、互いに平行姿勢でかつ回動可能に設けられている。供給ロール６２から供給されたコットン紙６１は、供給ロール６２の斜め後方に位置する第１の案内ロール６４１、その第１の案内ロール６４１の上方でかつ側壁６０２の上部に位置する第２の案内ロール６４２（図６参照）、その第２の案内ロール６４２の前方に位置する第３の案内ロール６４３、その第３の案内ロール６４３の下方でかつ巻取ロール６３の斜め前方に位置する第４の案内ロール６４４を通して巻取ロール６３に案内される。供給ロール６２の端部には、コットン紙６１にかかる張力を調整するテンションコントローラ（図示せず）が取り付けられ、巻取ロール６３の端部には、巻取ロール６３を回転駆動する巻取モータ（図示せず）が設けられている。これにより、コットン紙６１は巻取モータを駆動することにより所定の張力で各ロール６２～６４間に架け渡された状態に保持される。

【００３０】

両側壁６０２の上部間には、鉛直方向の取付面を有する支持部材６０４が架設され、この支持部材６０４に箱形をなすクリーナヘッド（本発明の「吸気箱」の一例）６７が支持されている。支持部材６０４の取付面の幅方向両側には、クリーナヘッド６７を上下方向に移動可能に案内する案内装置６０５が取り付けられている。さらに支持部材６０４の取付面における両案内装置６０５間には、クリーナヘッド６７を上下方向に駆動するエアシリンダ装置６０６が設けられている。また、クリーナヘッド６７は、図６に示すように、第２及び第３の案内ロール６４２，６４３の間に位置して設けられている。さらに、エアシリンダ装置６０６にエアを供給するエア供給路の途中には、クリーナヘッド昇降切替弁（図示せず）が設けられている。したがって、クリーナヘッド６７は、クリーナヘッド昇降切替弁を所要時期に切替動作することで第２及び第３の案内ロール６４２，６４３間を通過して下端位置と上端位置との間を移動可能である。

【００３１】

クリーナヘッド６７が下端位置にあるときには、クリーナヘッド６７の上面（マスク７１に接触する接触面）が第２及び第３の案内ロール６４２，６４３間に架け渡されたコッ

トン紙６１より下方に位置している。一方、クリーナヘッド６７が上端位置にあるときには、クリーナヘッド６７の上面が第２及び第３の案内ロール６４２，６４３間に架け渡されたコットン紙６１より上方に位置するため、コットン紙６１がクリーナヘッド６７により第２及び第３の案内ロール６４２，６４３より上方に持ち上げられると共にクリーナヘッド６７の上面がコットン紙６１を介してマスク７１下面に接触する。尚、コットン紙６１によって覆われたクリーナヘッド６７の上面には、幅方向に延びるスリット形状をなし、クリーナヘッド６７の内外を連通させる一対の吸込口６７１が並んで設けられている。また、クリーナヘッド６７の内部には、図示はしないがポンプモータを駆動してコットン紙６１に洗浄液を供給する洗浄液供給機構が設けられている。

【００３２】

クリーナヘッド６７の図７における左端側には、クリーナヘッド６７の内部と連通し、円筒状をなす連通管６７２が一体に設けられている。この連通管６７２は、クリーナヘッド６７の左端部下面から鉛直方向に延びた後、水平方向（図７の左側）に向きを変え、側壁６０２に貫通する貫通孔６０７を通過してクリーナユニット６０の外部に延びる形態をなしている。クリーナヘッド６７が下端位置にあるときには、図５に示すように、連通管６７２のうち水平方向に延びる部分（本発明の「円筒管」に相当する。）と貫通孔６０７の外周面との間に所定のクリアランスＳが設けられている。このクリアランスＳはクリーナヘッド６７が上端位置にあるときに、連通管６７２の外周面と貫通孔６０７の内周面とが干渉しないように設定されている。尚、連通管６７２の水平部分は、クリーナユニット６０が基台１１上のＹ方向ガイドレール３４上に設置された状態では、クリーナユニット６０の移動方向（Ｙ軸方向）と交差する方向（Ｘ軸方向）に延びる形態をなしている。

【００３３】

連通管６７２の水平部分の先端側には、箱形の中空に形成された吸引チャンバ６５（本発明の「継手箱」の一例）が連通管６７２の水平部分を回動支持軸として回動可能に取り付けられている。吸引チャンバ６５の内部は、連通管６７２を通じてクリーナヘッド６７の内部と連通している。尚、吸引チャンバ６５の連通管６７２への取付構造については、後に詳述する。吸引チャンバ６５のうち連通管６７２との取付面６５１と隣り合う側面部には、吸引チャンバ６５の内部と連通する配管接続部６５ａが配置されている。この配管接続部６５ａは、連通管６７２の水平部分に対して径方向外側に突出して設けられている。

【００３４】

この配管接続部６５ａには、可撓性を有するバキュームホース６８の一端側が外嵌されホースクランプにより固定されている。このバキュームホース６８は耐溶剤性を有するゴム材からできており、らせん状のワイヤが内蔵されて型成形されることによって製造されている。また、バキュームホース６８は、図３に示すように、待機位置にあるクリーナユニット６０の吸引チャンバ６５から基台１１上に向けてＺ軸方向下側に向かった後に、基台１１の後端部に向けてＹ軸方向後側に延びる形態をなしている。すなわち、バキュームホース６８の他端側は、図２に示すように、基台１１の後端部において、負圧を供給するバキュームモータ（本発明の「負圧源」の一例）に連なるバキューム弁６９と接続されている。これにより、バキューム弁６９が開放状態になると吸込口６７１に負圧が供給されて吸引を行うと共に、バキューム弁６９が閉止されバキュームホース６８の内部が大気圧に開放されると吸込口６７１による吸引が停止される。

【００３５】

次に、吸引チャンバ６５の連通管６７２への取付構造について図８を参照しながら説明する。吸引チャンバ６５の外面において連通管６７２が取り付けられる取付面６５１には、連通管６７２の外径より大きい開口径を有する挿通孔６５２が貫通して形成されている。一方、連通管６７２において挿通孔６５２の内周面と対向する位置にはリング状のゴムリング６７３が外嵌され、さらにゴムリング６７３の外周には円筒状をなすカラー６７４が配されている。吸引チャンバ６５の挿通孔６５２の周縁部には、外側に開いたコの字断面をなすリング状のシールリング６７５が全周に亘って嵌着されている。尚、ゴムリング

６７３及びシールリング６７５は、本発明における「シール部材」の一例に相当する。
【００３６】
連通管６７２においてゴムリング６７３の両側の外周面には、開口径の異なる一対の固定ナット６７６を螺合可能とするねじ溝が切られている。外側に取り付けられる固定ナット６７６の開口径は、内側に取り付けられる固定ナット６７６の開口径よりも大きめに設定され、両固定ナット６７６の外径は共に同じ径であると共に吸引チャンバ６５の挿通孔６５２の開口径よりも大きめに設定されている。両固定ナット６７６を吸引チャンバ６５の内部及び外部から締め付けると、シールリング６７５を介して挿通孔６５２の周縁部が両側から挟持されると共に、ゴムリング６７３が連通管６７２、カラー６７４、及び両固定ナット６７６によって四方から挟持される。このため、吸引チャンバ６５の内部と連通管６７２の内部との間がシール状態に保持されると共に、吸引チャンバ６５が連通管６７２に対して回動可能に取り付けられる。
【００３７】
＜印刷機の作用説明＞
本実施形態は以上の構成であり、続いてその作用を説明する。
基板テーブル３０はＹ軸方向及びＺ軸方向における基板搬送位置、且つＸ軸方向の基台１１中央部位置にある状態から、Ｘ軸テーブル３２がＸ軸方向右側に移動することでメインコンベア４０がＸ軸方向右側に移動し、上流側の装置から基板Ｗがメインコンベア４０上に搬入される。次に、基板Ｗがメインコンベア４０上のＸ軸方向所定位置において、載置テーブル４１が上昇して、バックアップユニットにより基板Ｗが支持されると基板クランプユニット５０により保持される。その後、基板テーブル３０はＸ軸方向の基台１１中央部位置に戻る。そして、マスク７１下面の清掃が必要であれば、クリーナユニット６０による清掃を実施する。クリーナユニット６０による清掃を実施するか否かの判定は、例えば予め設定された基板Ｗの処理枚数と現在の処理枚数とを比較することにより判定してもよいし、作業者がマスク７１下面の状態を直接確認して作業者からの入力指示により行ってもよい。
【００３８】
クリーナユニット６０による清掃は、連結用ソレノイド６６を駆動することにより基板テーブル３０とクリーナユニット６０を連結状態とした上で、待機位置にあるクリーナユニット６０を基板テーブル３０と共にＹ軸方向後側の所定位置まで搬送する。次に、クリーナヘッド６７を上昇させてコットン紙６１をマスク７１下面に密着させ、バキューム弁６９を開放状態として吸込口６７１に負圧を供給してマスク７１下面を吸引した状態でクリーナユニット６０を基板テーブル３０と共にＹ軸方向後側に移動させることにマスク７１下面の付着物はコットン紙６１によって拭き取られ、清掃が行われる。このとき、図４に示すように、クリーナユニット６０の後方への移動に伴ってバキュームホース６８が後方に折り返された状態となり、バキュームホース６８の弾発力によってバキュームホース６８に接続された配管接続部６５ａが回動してＹ軸方向やや前方を向いた状態となる。このため、バキュームホース６８に対して無理な応力がかかることが回避される。
【００３９】
清掃完了後は、バキューム弁６９を閉止状態にすると共にバキュームホース６８内を大気圧に開放することによりマスク７１下面に対する吸引を解除し、クリーナヘッド６７を下降させる。そして、クリーナユニット６０を待機位置に戻す動作が、上記と同様に基板テーブル３０を駆動することによって行われる。このクリーナユニット６０の移動と共にあるいはこれに先立って、不図示の巻取モータを駆動することによってコットン紙６１を巻取ロール６３側に所定量だけ送って、汚れの付着していない面をクリーナユニット６０の上面に露出させる。クリーナユニット６０が待機位置まで戻されると、連結用ソレノイド６６を駆動してロッドの上端部が下方に移動することで基板テーブル３０の連結孔との係合が解除されると共に、ロッドの下端部が位置決め部材１１２の位置決め孔に嵌合してクリーナユニット６０が待機位置に保持される。尚、バキュームホース６８は、クリーナユニット６０の移動に伴ってバキュームホース６８に接続された配管接続部６５ａが基台

１１側に回動することで、吸引チャンバ６５から基台１１側に向けて下方に延びた状態に復帰する。

【００４０】

次に、マスク７１交換したとき、印刷枚数が所定枚数に達する毎等、マスク７１下面のフィデューシャルマークを撮像する必要がある場合には、基板テーブル３０をＸ軸方向及びＹ軸方向に移動させて、基板テーブルカメラ４９によりマスク７１下面のフィデューシャルマークを順次撮像する。引き続き、基板テーブル３０をＸ軸方向及びＹ軸方向に移動させて、基板撮像カメラ１８により基板Ｗのフィデューシャルマークを順次撮像する。

【００４１】

このようにしてマスク７１及び基板Ｗのフィデューシャルマークの位置情報をそれぞれ取得し、これらの位置情報に基づいてマスク７１下面のフィデューシャルマークと基板Ｗのフィデューシャルマークとを一致させるべく基板テーブル３０をＸ軸方向、Ｙ軸方向、及びＺ軸回りに移動させる。これと同時に、昇降テーブル３８が印刷位置に向けて上昇を開始し、マスク７１に対するＸ軸方向、Ｙ軸方向、及びＺ軸回りの位置合わせが完了した状態で、基板Ｗをマスク７１下面に密着させる。

【００４２】

次に、スキージヘッド８０の現在の位置に応じて一方のスキージ８１を選択的に下降させる。マスク７１上面にクリーム半田等のペーストを供給し、印刷荷重、移動速度を制御しつつ、スキージ８１をＹ軸方向片側に移動させることにより、マスク７１の供給孔を通じて基板Ｗ上面の所定の位置にペーストが印刷される。このとき、スキージヘッド支持フレーム８３がＹ軸方向後方へ移動するに伴って、配索ダクト１０６も撓み変形しつつその折り返し部分も後方へ移動する。

【００４３】

この後、基板テーブル３０をＺ軸方向に基板搬送位置まで下降させると共に、Ｚ軸回り及びＹ軸方向の位置合わせのための僅かな移動分を元に戻して、Ｚ軸回り及びＹ軸方向の基板搬送位置とし、載置テーブル４１を下降し、クランプ片５１による基板Ｗの保持を解除する。そして、印刷済の基板Ｗの枚数が目標印刷枚数に至っていない場合には、基板テーブル３０をＺ軸方向、Ｚ軸回り及びＹ軸方向の基板搬送位置に保ったまま、Ｘ軸方向左側に移動し、下流側の装置へ印刷済基板Ｗを搬出する。この搬出後、基板テーブル３０をＸ軸方向右側に移動して印刷前基板Ｗを上流側の装置から搬入し、基板Ｗをメインコンベア４０上の所定位置に保持し、載置テーブル４１のバックアップユニットにより支持し、基板クランプユニット５０によって保持された状態で、基板テーブル３０をＸ軸方向の基台１１中央部位置に戻す。

【００４４】

以上のように本実施形態によると、以下の効果を奏することができる。

１．配管接続部６５ａが回動することによって、バキュームホース６８にかかる応力を分散させることができるから、バキュームホース６８の耐久性能を維持することができる。したがって、長期間に亘ってクリーニング機能を確保し、もって良好な印刷品質を保つことができる。

２．ゴムリング６７３及びシールリング６７５によって吸引チャンバ６５の挿通孔６５２の周縁部と連通管６７２の外周面との間をシール状態に保つことで、コットン紙６１によってマスク７１下面に付着した汚れを拭き取りつつ吸込口６７１に吸引することができる。

【００４５】

＜他の実施形態＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）本実施形態では配管接続部６５ａを吸引チャンバ６５の取付面６５１に隣り合う側面部に設けているものの、本発明によると、配管接続部６５ａを取付面６５１と反対側の面に設けてもよい。

（２）本実施形態ではコットン紙６１を搬送する機構を備えたクリーナユニット６０を例示しているものの、本発明によると、コットン紙６１を備えていないクリーナユニット６０としてもよい。

【００４６】

（３）本実施形態では連通管６７２を回動支持軸として吸引チャンバ６５が回動可能とされているものの、本発明によると、連通管６７２とは別に回動支持軸を設けてもよい。

（４）本実施形態ではクリーナユニット６０の側壁６０２に設けた貫通孔６０７に連通管６７２が通されているものの、本発明によると、貫通孔６０７である必要はなく、側壁６０２の上端から下方に切り欠かれた切欠部内を連通管６７２を配置してもよい。

【００４７】

（５）本実施形態ではクリーナヘッド６７と吸引チャンバ６５が連通管６７２を通じて一体に設けられているものの、本発明によると、クリーナヘッド６７と吸引チャンバ６５との間は可撓性を有するバキューム管で接続してもよい。

（６）本実施形態ではゴムリング６７３及びシールリング６７５を設けているものの、本発明によると、ゴムリング６７３及びシールリング６７５のいずれか一方のみを設けてもよいし、あるいはゴムリング６７３及びシールリング６７５の双方を設けなくてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００４８】

【図１】スクリーン印刷機の正面図

【図２】スクリーン印刷機の平面図

【図３】クリーナユニットが待機位置にある状態を示す側面図

【図４】クリーナユニットがマスク下面を清掃している状態を示す側面図

【図５】クリーナユニットの斜視図

【図６】クリーナユニットの平面図

【図７】クリーナユニットの正面図

【図８】吸引チャンバの取付構造を示した断面図

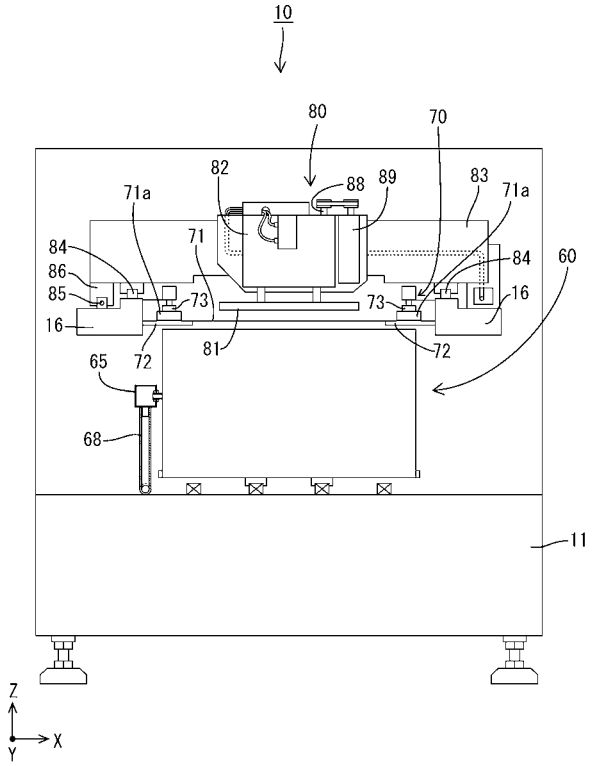
【図９】スクリーン印刷機のブロック図

【符号の説明】

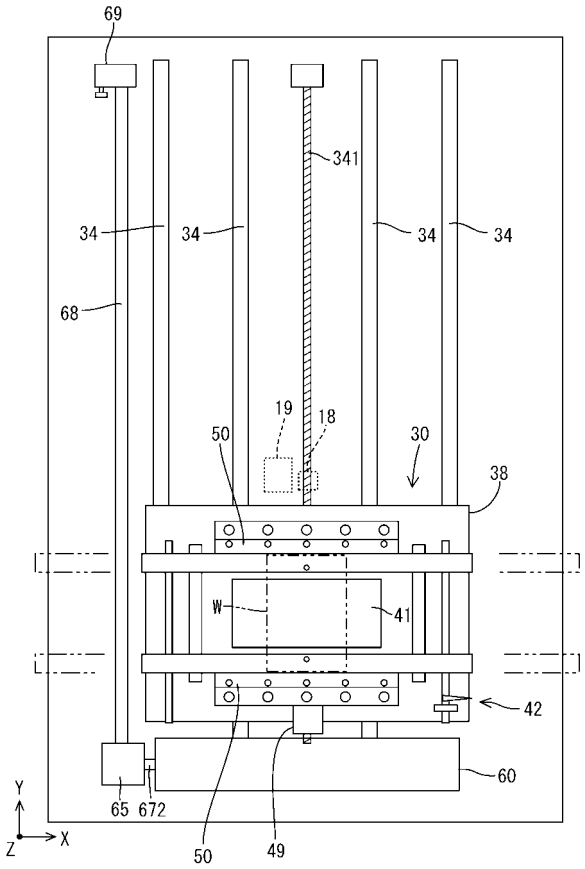
【００４９】

１０…印刷機
６０…クリーナユニット
６０１…底壁（ユニット本体）
６０２…側壁（ユニット本体）
６０６…エアシリンダ装置（昇降機構）
６０７…貫通孔
６１…コットン紙（クリーニングシート）
６２…供給ロール
６３…巻取ロール
６５…吸引チャンバ（継手部材）
６５２…挿通孔
６５ａ…配管接続部
６７…クリーナヘッド
６７１…吸込口
６７２…連通管（円筒管）
６７３…ゴムリング（シール部材）
６７５…シールリング（シール部材）
６８…バキュームホース
７１…マスク

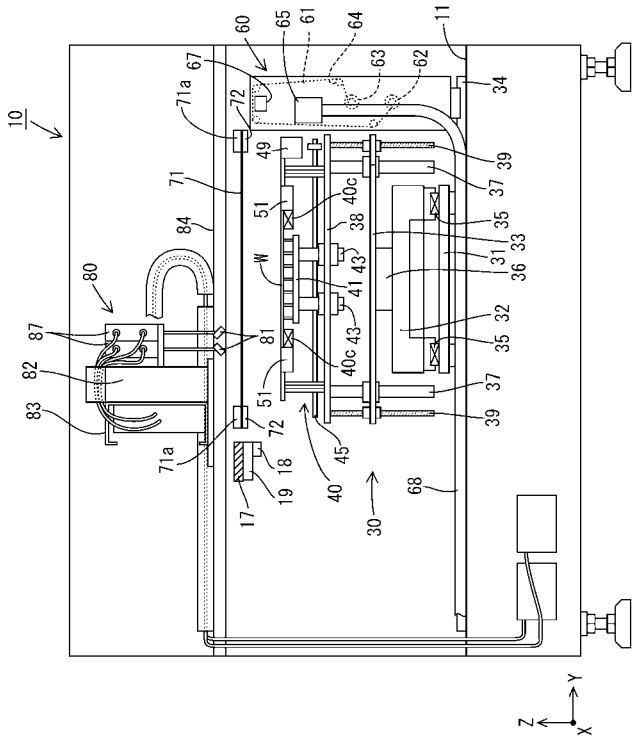
【図１】


10
80
70
82
88
89
83
71a
71a
71
84
84
86
85
73
73
16
16
60
72
81
72
65
68
11
Z
X
Y

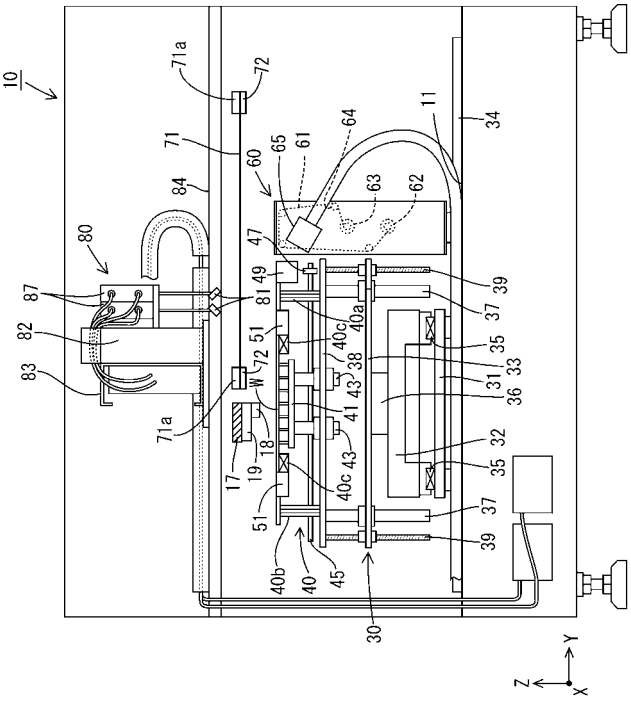
【図２】


69
341
34
34
34
34
68
19
18
50
30
38
W
41
42
60
65
672
50
49
Y
X
Z

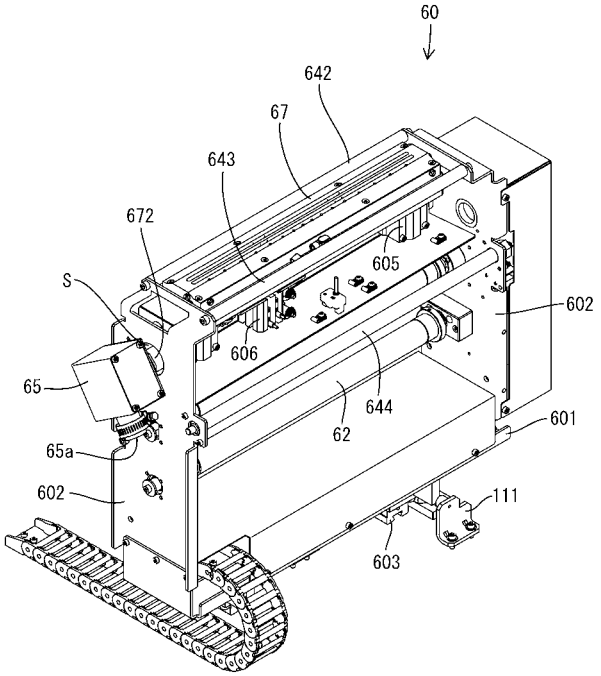
【図３】


10
60
65
61
64
11
67
63
62
34
71a
72
49
39
71
37
51
40c
84
38
35
33
W
43
31
36
80
41
32
87
81
43
35
82
40c
37
83
51
39
72
71a
18
45
17
19
40
30
68
Y
Z
X

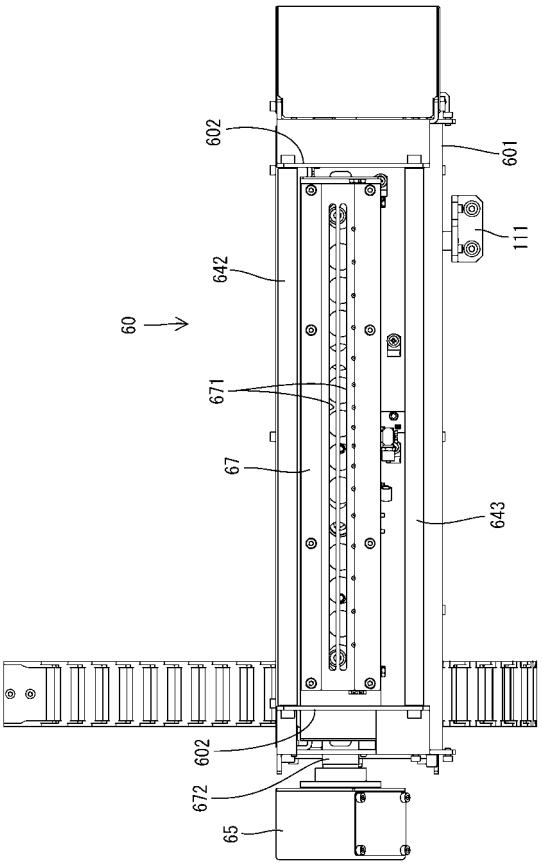
【図４】


10
71a
72
11
34
71
64
60
65
61
84
63
62
80
47
49
39
87
81
37
82
40a
51
40c
35
38
33
83
72
31
W
43
36
41
71a
18
32
17
19
43
35
40c
37
51
39
40b
40
45
30
Y
Z
X

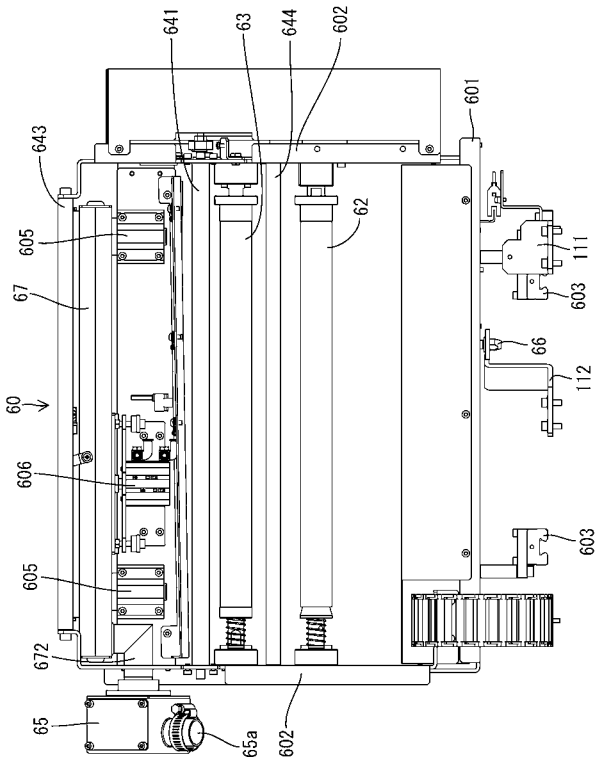
【図５】


60
642
67
643
672
605
S
602
606
644
65
62
601
65a
602
111
603

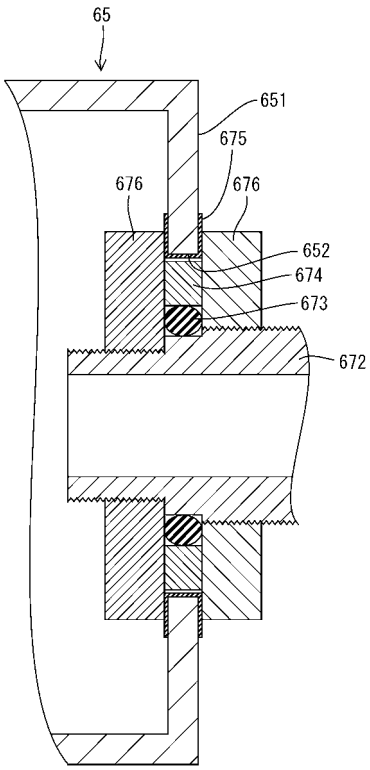
【図６】


602
601
111
642
60
671
67
643
602
672
65

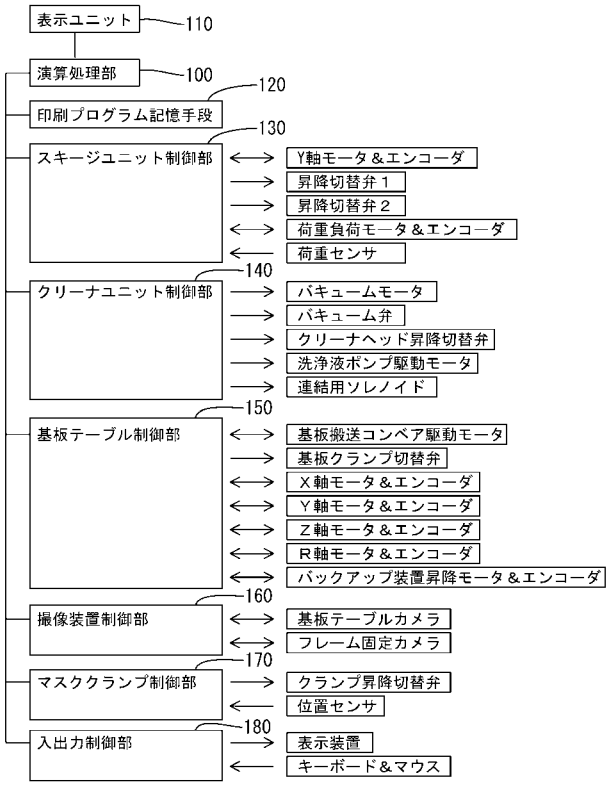
【図７】


641
63
644
602
601
643
62
605
111
603
67
66
112
60
606
603
605
672
65
65a
602

【図８】


65
651
675
676
676
652
674
673
672

【図９】


表示ユニット
110
演算処理部
100
印刷プログラム記憶手段
120
スキージユニット制御部
130
Y軸モータ＆エンコーダ
昇降切替弁１
昇降切替弁２
荷重負荷モータ＆エンコーダ
荷重センサ
クリーナユニット制御部
140
バキュームモータ
バキューム弁
クリーナヘッド昇降切替弁
洗浄液ポンプ駆動モータ
連結用ソレノイド
基板テーブル制御部
150
基板搬送コンベア駆動モータ
基板クランプ切替弁
Ｘ軸モータ＆エンコーダ
Ｙ軸モータ＆エンコーダ
Ｚ軸モータ＆エンコーダ
Ｒ軸モータ＆エンコーダ
バックアップ装置昇降モータ＆エンコーダ
撮像装置制御部
160
基板テーブルカメラ
フレーム固定カメラ
マスククランプ制御部
170
クランプ昇降切替弁
位置センサ
入出力制御部
180
表示装置
キーボード＆マウス