

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6200199号
(P6200199)

(45) 発行日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日(2017.9.1)

(51) Int.Cl.

F 1

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 3 0 7

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-93616 (P2013-93616)	(73) 特許権者	000184735
(22) 出願日	平成25年4月26日(2013.4.26)		株式会社小森コーポレーション
(65) 公開番号	特開2013-248885 (P2013-248885A)		東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号
(43) 公開日	平成25年12月12日(2013.12.12)	(74) 代理人	100098394
審査請求日	平成28年3月25日(2016.3.25)		弁理士 山川 茂樹
(31) 優先権主張番号	特願2012-105385 (P2012-105385)	(74) 代理人	100064621
(32) 優先日	平成24年5月2日(2012.5.2)		弁理士 山川 政樹
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	伊東 正治
前置審査			茨城県つくば市中山203番1号 株式会 社小森コーポレーションつくばプラント内
		(72) 発明者	蛭名 敏彦
			東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号 株 式会社小森コーポレーション内
		審査官	村石 桂一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シートデジタル印刷機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートに対してインクジェット方式により印刷を行うシートデジタル印刷機において、
シートにインクを噴射するノズルヘッドと前記ノズルヘッドを支持する支持板と、
前記支持板を長手方向移動自在に支持し前記支持板の長手方向の伸長あるいは収縮に伴
って移動されることのない支持板ホルダを有し当該支持板をシートの遠近方向へ移動させ
るインクジェットノズル着脱装置とを備え、

前記支持板は、前記長手方向の伸長あるいは収縮により前記支持板ホルダに対して移動
自在な状態に保持されることを特徴とするシートデジタル印刷機。

【請求項 2】

前記支持板ホルダは、前記支持板の下面が載置される支持面を有し、

前記支持板の上面に係合し前記支持板の下面を前記支持面に押圧する押圧部材を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載のシートデジタル印刷機。

【請求項 3】

前記支持板ホルダは、前記支持板が長手方向に伸長しても支持板の長手方向端部と干渉
することがない

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のシートデジタル印刷機。

【請求項 4】

前記支持板ホルダは、長手方向に伸長した前記支持板の長手方向端部を収める空間を備
えている

ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のうちいずれか一つに記載のシートデジタル印刷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シートに対してインクジェット方式によりデジタル印刷を行うシートデジタル印刷機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シートに対してデジタル印刷可能な印刷機が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この特許文献 1 の発明では、爪により記録媒体を正確に搬送しながらインクジェット方式により画像を記録することが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 262537 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的に印刷機では、シートに近接した印刷位置と当該印刷位置から離間した退避位置との間でインクジェットノズルを移動できるように構成されている。

20

【0005】

しかしながらインクジェットノズルおよび当該インクジェットノズルの支持構造体を含むインクジェットノズルユニットは、外気の温度湿度の影響や、機械内部の温度湿度の影響、又はインクジェットノズル自体の発熱や、その他モータ等の構成物の発熱によって膨張し、又は収縮し、その大きさが変化する。

【0006】

インクジェットノズルユニットの大きさが変化すると、当該インクジェットノズルユニットや当該インクジェットノズルユニットを印刷位置と退避位置との間を移動させるインクジェット着脱手段に負荷をかけ、インクジェットノズルの動作不良を発生させたり、当該インクジェット着脱手段ガイド部材の動きを渋らせたりして、装置の耐久性を低下させるという問題があった。

30

【0007】

本発明はかかる問題を解決するためになされたものであり、インクジェットノズルユニットの大きさが変化した場合でもインクジェットノズルユニットやインクジェット着脱手段に対する負荷がかかることなく、動作不良を防止し装置の耐久性を向上させ得るシートデジタル印刷機を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる課題を解決するため請求項 1 の発明においては、シートに対してインクジェット方式により印刷を行うシートデジタル印刷機において、シートにインクを噴射するノズルヘッドと前記ノズルヘッドを支持する支持板と、前記支持板を長手方向移動自在に支持し前記支持板の長手方向の伸長あるいは収縮に伴って移動されることのない支持板ホルダを有し当該支持板をシートの遠近方向へ移動させるインクジェットノズル着脱装置とを備え、前記支持板は、前記長手方向の伸長あるいは収縮により前記支持板ホルダに対して移動自在な状態に保持されることを特徴とするシートデジタル印刷機。

40

【0009】

請求項 2 の発明においては、前記支持板ホルダは、前記支持板の下面が載置される支持面を有し、前記支持板の上面に係合し前記支持板の下面を前記支持面に押圧する押圧部材を備えるようにする。

50

請求項 3 においては、前記支持板ホルダは、前記支持板が長手方向に伸長しても支持板の長手方向端部と干渉することがないようにする。

請求項 4 においては、前記支持板ホルダは、長手方向に伸長した前記支持板の長手方向端部を収める空間を備えているようにする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、支持板の大きさが変化した場合でも、支持板が支持板ホルダに対して移動することができるので、ノズルヘッドやインクジェットノズル着脱装置に対する負荷を軽減し得、かくして動作不良を防止して装置の耐久性を向上させ得るシートデジタル印刷機を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】デジタル印刷装置の全体構成を示す側面図である。

【図 2】印刷位置におけるシート厚調整機構を示す側面図である。

【図 3】退避位置におけるシート厚調整機構を示す側面図である。

【図 4】メンテナンス位置におけるシート厚調整機構を示す側面図である。

【図 5】インクジェットノズル調整装置の構成を示す断面図である。

【図 6】インクジェットノズル部におけるシート厚調整機構及びインクジェットノズルヘッドの支持板の構成を示す側面図及び下面図である。

【図 7】インクジェットノズル部におけるヘッドユニットスライド機構及びインクジェットノズルヘッドのインク滴吐出プレートの構成を示す側面図及び下面図である。

20

【図 8】シート厚調整機構に対してインクジェットノズルヘッドの支持板が保持された状態を示す側面図である。

【図 9】シート厚調整機構に対してインクジェットノズルヘッドの支持板が保持された状態の拡大図である。

【図 10】反転スイング装置の構成を示す側面図である。

【図 11】デジタル印刷装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図 12】デジタル印刷装置における印刷工程（1）を示す側面図である。

【図 13】デジタル印刷装置における印刷工程（2）を示す側面図である。

【図 14】デジタル印刷装置における印刷工程（3）を示す側面図である。

30

【図 15】デジタル印刷装置における印刷工程（4）を示す側面図である。

【図 16】デジタル印刷装置における印刷工程（5）を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】

< デジタル印刷装置の構成 >

図 1 に示すように、シートデジタル印刷機としてのデジタル印刷装置 1 は、供給部としての給紙装置 2、処理部としてのデジタル印刷ユニット 3 及び排出部としての排紙装置 4 を備える。

40

【0014】

給紙装置 2 には、複数のシート S 1 が積載された積載台 2 1 および、その積載台 2 1 の最上段のシート S 1 をフィーダボード F B へ搬送するサッカー装置 2 3 が設けられている。サッカー装置 2 3 は、第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b を備え、第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b が連続供給バルブ 2 6 および間欠供給バルブ 2 7 を介して負圧源 2 5 と接続されている。

【0015】

連続供給バルブ 2 6 および間欠供給バルブ 2 7 は、共に第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b の負圧源 2 5 からの吸引を断接するものであるが、後述するように吸引を断接するタイミングがそれぞれ異なっている。

50

【 0 0 1 6 】

フィードボード F B のシート搬送方向先端側には、デジタル印刷ユニット 3 のフレーム 3 a に揺動自在に支持され、シート S 1 の一方の端部である先端（くわえ側端部）をくわえて保持する図示しないくわえ爪装置を備えたスイング装置 3 1 f が配設されている。スイング装置 3 1 f には給紙側渡し胴 3 2 が対向して配置され、その給紙側渡し胴 3 2 がフレーム 3 a に回転自在に支持されている。

【 0 0 1 7 】

給紙側渡し胴 3 2 には、スイング装置 3 1 f のくわえ爪装置により受け渡されるシート S 1 の先端をくわえた状態で保持するくわえ爪装置 3 2 a が設けられている。なおデジタル印刷ユニット 3 では、スイング装置 3 1 f および給紙側渡し胴 3 2 により上流側シート搬送装置を構成している。

10

【 0 0 1 8 】

給紙側渡し胴 3 2 には、スイング装置 3 1 f よりもシート搬送方向下流側に印刷胴 3 3 が対接配置され、その印刷胴 3 3 がフレーム 3 a に回転自在に支持されている。印刷胴 3 3 は、その直径が給紙側渡し胴 3 2 の 3 倍の直径を有し、給紙側渡し胴 3 2 のくわえ爪装置 3 2 a からシート S 1 の先端を受け取って保持する印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c と、この印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c に対応して設けられシート S 1 を支持する支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f とを備え、印刷胴くわえ爪装置と支持面との組を 3 組設けた 3 倍胴として構成されている。ここで、シート S 1 を保持する印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c は円周方向に互いに 1 2 0 度位相をずらした状態で設けられている。

20

【 0 0 1 9 】

図 2 に示されるように、印刷胴 3 3 の支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f には複数の吸引用孔 3 3 g が形成されており、その複数の吸引用孔 3 3 g が図示しない負圧源と接続されている。また、印刷胴 3 3 の軸 3 3 p の一方にはギア 2 7 0 が固定されており、図示しない本機駆動モータと駆動連結されている。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されるように、印刷胴 3 3 の吸引孔 3 3 g によるシート S 1 の吸引作動範囲は、印刷胴 3 3 の給紙側渡し胴 3 2 との対接部分よりもシート搬送方向下流側近傍の吸引開始位置 3 3 i から第 1 の排紙側渡し胴 3 6 との対接部分よりもシート搬送方向上流側近傍の吸引終了位置 3 3 j までの間であり、この吸引作動範囲においてシート S 1 の全面は印刷胴 3 3 の支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f に吸着される。

30

【 0 0 2 1 】

印刷胴 3 3 の給紙側渡し胴 3 2 との対接部分よりもシート搬送方向下流側には、当該印刷胴 3 3 の周面に対向してインクジェットノズル部 3 4 が配置されている。

【 0 0 2 2 】

インクジェットノズル部 3 4 には、互いに異なる色のインクをセットした複数のインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d が印刷胴 3 3 の周面に沿ってシート搬送方向に並設され、それぞれが印刷胴 3 3 の周面を指向している。ノズルヘッドとしてのインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d は、印刷胴 3 3 の複数の吸引用孔 3 3 g によって支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f に全面吸着されたシート S 1 との隙間が僅かな間隔となるよう印刷胴 3 3 に近接して配設されている。なお、印刷胴 3 3、インクジェットノズル部 3 4 によりシート印刷装置を構成しており、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d と対向する印刷胴 3 3 の周面部分がシート S 1 に印刷を施すための印刷領域 3 3 k を形成している。

40

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 乃至図 6 を用いてインクジェットノズル部 3 4 の支持構成を説明する。ここでは特にインクジェットノズルヘッド 3 4 d の支持構成について説明するが、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 c の支持構成もインクジェットノズルヘッド 3 4 d と同じである。

50

【 0 0 2 4 】

左右のフレーム 3 a、3 a には、印刷胴 3 3 の上方に設けられ当該印刷胴 3 3 の軸方向に延び、その両端を当該フレーム 3 a、3 a の外側へ延ばしたステー 3 b が図示しない支持部材を介して固定されている。図 6 に示されるように、ステー 3 b はインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d に対応して複数設けられ、これら複数のステー 3 b は 1 本のステー 3 c に固定されている。

【 0 0 2 5 】

ステー 3 b の先端面には印刷胴 3 3 の軸方向に延び、一端が当該フレーム 3 a の外側に延びるガイドレール 2 8 1 が固定されている。またステー 3 b の先端側の両側面には当該ステー 3 b の長手方向に延びる突出部が設けられている。

10

【 0 0 2 6 】

ステー 3 b にはそれぞれ 2 つのスライダ 2 8 2、2 8 4 が摺動自在に支持されている。以下、図 6 に基づいてスライダ 2 8 2 の支持構成を説明する。スライダ 2 8 4 もスライダ 2 8 2 と同様の支持構成を有しているため詳細な説明は省略する。ステー 3 b の突出部にはスライダ 2 8 2 の上部に係合しており、ガイドレール 2 8 1 にはスライド部 2 8 2 a が摺動自在に係合している。これによりスライダ 2 8 2 は、ステー 3 b に吊り下げられるように支持されると共に、スライド部 2 8 2 a およびガイドレール 2 8 1 により案内されながら当該ステー 3 b の長手方向（印刷胴 3 3 の軸方向）に移動可能に支持される。なお、ステー 3 b、ガイドレール 2 8 1 の少なくとも一方によりインクジェットノズルヘッド 3 4 d を案内する案内部材が構成される。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 に示されるように、ステー 3 b のフレーム 3 a の外側部分には、当該ステー 3 b の長手方向に延びるボールねじ 3 2 0 のねじ軸 3 2 1 が両側端部の軸受 3 2 3 を介して軸支されており、当該ねじ軸 3 2 1 の一端にはボールねじ用モータ 3 2 4 が駆動連結されている。

【 0 0 2 8 】

各スライダ 2 8 2、2 8 4 の下端面にはホルダ 2 8 3、2 8 5 が固定され（図 2）、ホルダ 2 8 3、2 8 5 にはガイドレール 2 8 1 に摺動自在に係合するスライド部 2 8 2 a（図 6）が固定されている。スライダ 2 8 4 には、ボールねじ 3 2 0 のナット部材 3 2 2 が固定されており、当該ナット部材 3 2 2 が当該ボールねじ 3 2 0 のねじ軸 3 2 1 とボール（図示せず）を介して係合されている。

30

【 0 0 2 9 】

ホルダ 2 8 3、2 8 5 には、一端にインクジェットノズル着脱装置としてのエアシリンダ 2 7 6、2 7 8 のシリンダ本体 2 7 6 a、2 7 8 a が支持されたステー S T 1、S T 2 が固定されている。エアシリンダ 2 7 6、2 7 8 のピストンロッド 2 7 6 b、2 7 8 b には印刷胴 3 3 の軸方向（シート S 1 の幅方向）に延びる支持板 3 4 d p の両端部を支持する支持板ホルダ 3 4 1（図 7 乃至図 9）が固定されている。また、支持板 3 4 d p にはインクジェットノズルヘッド 3 4 d が支持されている。ここで支持板 3 4 d p、インクジェットノズルヘッド 3 4 d 等によりインクジェットノズルユニットを構成し、エアシリンダ 2 7 6、2 7 8 がインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のインクジェットノズル着脱装置 3 4 0 1 a ~ 3 4 0 1 d（図 1 1）を構成している。

40

【 0 0 3 0 】

インクジェットノズルヘッド 3 4 d は、エアシリンダ 2 7 6、2 7 8 により、図 2 および図 1 の実線に示される印刷胴 3 3 に近接する第 1 の位置としての印刷位置と、印刷位置から印刷胴 3 3 の半径方向外側へ離反して退避する図 3 および図 1 の破線に示された第 1 の位置としての退避位置との間で移動可能（着脱可能）に支持されている。ここで、第 1 の位置は、図 2 および図 3 に示されるように、インクジェットノズルヘッド 3 4 d が左右のフレーム 3 a の間の空間（印刷機内部）において印刷胴 3 3 に対向する位置であり、印刷位置および退避位置を含む。また、インクジェットノズルヘッド 3 4 d は、図 3 に示される退避位置（第 1 の位置）と図 4 に示される第 2 の位置としてのメンテナンス位置と

50

の間で移動可能にガイドレール 2 8 1 に支持されている。なお、第 2 の位置は、図 4 に示されるように、インクジェットノズルヘッド 3 4 d がフレーム 3 a の外側すなわち左右のフレーム 3 a 間の空間の外側（印刷機外部）に位置付けられる位置である。

【 0 0 3 1 】

図 2 の 2 7 5、2 7 7 は、支持板 3 4 d p の両端部に設けられインクジェットノズルヘッド 3 4 d の印刷位置における印刷胴 3 3 に対する位置を調整するインクジェットノズル調整装置であり、図 5 にその詳細構成が示されている。図 5 を用いてインクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 の詳細構成を説明するが、両者は同一構造であるため、ここではインクジェットノズル調整装置 2 7 5 についてのみ説明する。なお、インクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 がインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のインクジェットノズル調整装置 3 4 0 2 a ~ 3 4 0 2 d（図 8）を構成している。

10

【 0 0 3 2 】

支持板 3 4 d p には、インクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 における筐体 2 9 1 の外周壁 2 9 1 b が固定され、当該外周壁 2 9 1 b の内側には内周に雌ねじが設けられた雌ねじ部 2 9 7 が固定されている。また、筐体 2 9 1 の内部には保持プレート 2 9 1 a が固定されており、当該保持プレート 2 9 1 a には駆動手段としてのモータ 2 9 4 が固定されている。モータ 2 9 4 のモータ軸 2 9 4 a の一端には、雄ねじ部材 2 9 6 が当該モータ軸 2 9 4 a と一体に回転するとともに当該モータ軸 2 9 4 a の軸方向へ移動自在に支持されている。この雄ねじ部材 2 9 6 は雌ねじ部 2 9 7 と螺合し、その先端にはテーパ状に形成されたテーパ孔としての係合孔 2 9 8 b が設けられた第一係合部材 2 9 8 が固定されている。第一係合部材 2 9 8 は、支持板 3 4 d p の長手方向、すなわち印刷胴 3 3 の軸方向に移動不能に定置されるが、印刷胴 3 3 上のシート S 1 に対する遠近方向に移動可能に支持されている。

20

【 0 0 3 3 】

また、筐体 2 9 1 の上端部にはポテンションメータ 2 9 2 が設けられ、当該ポテンションメータ 2 9 2 とモータ 2 9 4 とはモータ軸 2 9 4 a およびカップリング 2 9 3 を介して連結されている。

【 0 0 3 4 】

一方、図 3 に示されるように、左右のフレーム 3 a、3 a の上端部には、第二係合部材 2 7 1、2 7 2 がそれぞれ設けられている。第二係合部材 2 7 1、2 7 2 は、本体 2 7 1 a、2 7 2 a と、当該本体 2 7 1 a、2 7 2 a の上端面から所定量だけ突出しインクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 の係合孔 2 9 8 b、2 9 8 b に挿入されるガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b とによって構成されている。本体 2 7 1 a の下端部にはスライダ 3 0 5 が固定されており、当該スライダ 3 0 5 はフレーム 3 a にブラケットを介して固定され印刷胴 3 3 の軸方向に延びるガイドレール 3 0 6 と係合している。これにより本体 2 7 1 a はフレーム 3 a に印刷胴 3 3 の軸方向に移動可能に支持されており、一方、本体 2 7 2 a はフレーム 3 a に固定されている。また本体 2 7 1 a 及び 2 7 2 a の上端面と印刷胴 3 3 の外周面とはほぼ同じ高さに揃えられている。ここで、スライダ 3 0 5 およびガイドレール 3 0 6 は、フレーム 3 a に対してインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d をスライド可能に支持するノズルヘッド支持手段を構成する。

30

40

【 0 0 3 5 】

なお、ホルダ 2 8 3、2 8 5、ステー S T 1、S T 2、エアーシリンダ 2 7 6、2 7 8、支持板 3 4 d p により、インクジェットノズル部 3 4 のインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d をシート S 1 の印刷面に対して接近離反させる方向へ保持すると共に、退避位置とメンテナンス位置との間を移動自在に保持するヘッド保持ユニットを構成し、当該ヘッド保持ユニットの上部に設けられたガイドレール 2 8 1、スライダ 2 8 2、2 8 4 及びボールねじ 3 2 0 によりヘッド保持ユニットスライド機構を構成している。また、インクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 と第二係合部材 2 7 1、2 7 2 とによりインクジェットノズル調整手段を構成している。

【 0 0 3 6 】

50

また、第一係合部材 2 9 8 および第二係合部材 2 7 1、2 7 2 はインクジェットノズルユニット（支持板 3 4 d p、インクジェットノズルヘッド 3 4 d）を左右のフレーム 3 a に支持させるノズルヘッド支持手段を構成し、フレーム 3 a に固定されている第二係合部材 2 7 2 の本体 2 7 2 a に設けられたガイドピン 2 7 2 b はインクジェットノズルユニットの位置決め基準となる基準ピンとして機能する。

【0037】

図 2 乃至図 6 との対応部分に同一符号を付した図 7 乃至図 9 に示すように、インクジェットノズルヘッド 3 4 d（3 4 a ~ 3 4 c）の下面に固定された支持板 3 4 d p（3 4 a p ~ 3 4 c p）の両側端部には、後述の支持板ホルダ 3 4 1 に係合される被支持部 3 4 d s（3 4 a s ~ 3 4 c s）が形成されている。

10

【0038】

また支持板 3 4 d p（3 4 a p ~ 3 4 c p）には、インクジェットノズルヘッド 3 4 d（3 4 a ~ 3 4 c）の下面と対応する範囲に矩形状でなる複数のインク滴吐出窓 3 4 d h（3 4 a h ~ 3 4 c h）が設けられている。

【0039】

さらに支持板 3 4 d p（3 4 a p ~ 3 4 c p）の両側には、エアーシリンダ 2 7 6、2 7 8 のピストンロッド 2 7 6 b、2 7 8 b のそれぞれに支持板ホルダ 3 4 1、3 4 1 が固定されている。

【0040】

支持板ホルダ 3 4 1（図 8 及び図 9）は、断面 I 字状でなるプランジャ取付部材 3 4 1 a および断面 U 字状の支持板保持部材 3 4 1 b によって構成されており、プランジャ取付部材 3 4 1 a の上面にエアーシリンダ 2 7 6 のピストンロッド 2 7 6 b の下面が固定されるとともに、プランジャ取付部材 3 4 1 a の下面に支持板保持部材 3 4 1 b が固定される。

20

【0041】

支持板保持部材 3 4 1 b には、支持板 3 4 d p（3 4 a p ~ 3 4 c p）の被支持部 3 4 d s（3 4 a s ~ 3 4 c s）の下面を載置する支持面（3 4 1 c）が設けられ、プランジャ取付部材 3 4 1 a の下面と当該支持板保持部材 3 4 1 b とによって、当該被支持部 3 4 d s（3 4 a s ~ 3 4 c s）が挿入される保持空間が形成されている。

【0042】

プランジャ取付部材 3 4 1 a には、支柱 3 4 1 a p の両側のプランジャ取付面 3 4 1 a r から支持板保持部材 3 4 1 b の保持空間 3 4 1 d へ貫通した状態で押圧部材としてのボールプランジャ 3 4 2 が取り付けられており、当該ボールプランジャ 3 4 2 の先端のボール 3 4 5 が支持板保持部材 3 4 1 b の保持空間に突出している。

30

【0043】

なお図 7 に示されるように、エアーシリンダ 2 7 6 が取り付けられたステー S T 1 及びエアーシリンダ 2 7 8 が取り付けられたステー S T 2 には、ガイドレール 2 8 1 と平行であり、当該ステー S T 1 およびステー S T 2 同士を連結するための補助フレーム 3 2 9 が固定される。

【0044】

図 1 に示されるように、印刷胴 3 3 のインクジェットノズル部 3 4 による印刷領域 3 3 k よりもシート搬送方向下流側には、印刷胴 3 3 に対接配置され、シート S 1 に赤外線や紫外線などの光を照射して当該シート S 1 上に印刷されたインクを乾燥させる乾燥装置としてのインキ乾燥ランプ 3 5 が設けられている。ここで、乾燥とは熱エネルギーを与えてインクの水分を蒸発させることやインクを硬化させることを含むものであり、固化と言い換えることができる。

40

【0045】

印刷胴 3 3 には、インクジェットノズル部 3 4 よりもシート搬送方向下流側に、第 1 の排紙側渡し胴 3 6 が対接配置され、その第 1 の排紙側渡し胴 3 6 がフレーム 3 a に回転自在に支持されている。第 1 の排紙側渡し胴 3 6 には、印刷胴 3 3 により搬送されるシート

50

S 1の先端を印刷胴くわえ爪装置33a、33b、33cから受け取って保持するくわえ爪装置36aが設けられている。

【0046】

第1の排紙側渡し胴36の印刷胴33との対接部分よりもシート搬送方向下流側には、第2の排紙側渡し胴37が第1の排紙側渡し胴36と対接配置され、その第2の排紙側渡し胴37がフレーム3aに回転自在に支持されている。第2の排紙側渡し胴37には、第1の排紙側渡し胴36により搬送されるシートS1の先端を受け取って保持するくわえ爪装置37aが設けられている。

【0047】

第2の排紙側渡し胴37の第1の排紙側渡し胴36との対接部分よりもシート搬送方向下流側には紙取胴38が対接配置され、その紙取胴38がフレーム3aに回転自在に支持されている。紙取胴38には、第2の排紙側渡し胴37により搬送されるシートS1の先端を受け取って保持するくわえ爪装置38aが設けられている。

【0048】

紙取胴38の下方には、シートS1を搬送するベルトコンベア状のデリバリーベルト40が配設されている。デリバリーベルト40のシート搬送方向先端側には、デジタル印刷ユニット3によりデジタル印刷処理の施されたシートS1を積載する積載台41が設けられている。なお、紙取胴38、デリバリーベルト40、積載台41により排紙装置4を構成し、紙取胴38およびデリバリーベルト40により搬送されるシートS1の経路がシート排出経路を構成する。

【0049】

第2の排紙側渡し胴37の紙取胴38との対接部分よりもシート搬送方向下流側には、反転前倍胴39が対接配置され、その反転前倍胴39がフレーム3aに回転自在に支持されている。反転前倍胴39は、第2の排紙側渡し胴37の2倍の直径を有する2倍胴であり、第2の排紙側渡し胴37により搬送されるシートS1の先端を受け取って保持するくわえ爪装置39aが一組設けられている。

【0050】

反転前倍胴39の第2の排紙側渡し胴37との対接部分よりもシート搬送方向下流側には、図9に示されるように、シートS1の他方の端部としての後端（尻側端部）を受け取って保持するくわえ爪装置31btを備えた反転スイング装置31bが対向して配置されている。なお、反転スイング装置31bはシートS1の表裏を反転させる反転部を構成する。

【0051】

反転スイング装置31bは、印刷胴33の第1の排紙側渡し胴36との対接部分よりも印刷胴33の回転方向下流側かつ給紙側渡し胴32との対接部分よりも印刷胴33の回転方向上流側において印刷胴33に対向して配置されている。そして、この反転スイング装置31bは、反転前倍胴39により搬送されるシートS1の後端を受け取る破線で示された受取位置（図1）と、印刷胴33の印刷胴くわえ爪装置33a、33b、33cにシートS1の後端を受け渡す実線で示された受渡位置（図1）との間で揺動自在にフレーム3aに支持されている。なお、第1の排紙側渡し胴36、第2の排紙側渡し胴37、反転前倍胴39、反転スイング装置31bにより反転機構を構成し、第1の排紙側渡し胴36、第2の排紙側渡し胴37、反転前倍胴39、反転スイング装置31bにより搬送されるシートS1の経路がシート反転経路を構成する。

【0052】

第2の排紙側渡し胴37のくわえ爪装置37aは、紙取胴38のくわえ爪装置38aと反転前倍胴39のくわえ爪装置39aとに選択的にシートS1を受け渡すことが可能に駆動される。また、紙取胴38のくわえ爪装置38aは、第2の排紙側渡し胴37により搬送されるシートS1の先端を選択的に受け取ることが可能に駆動され、これらくわえ爪装置37a、38aはシートS1の搬送先を排紙装置4または反転スイング装置31bに切替える、すなわち、シートS1の搬送経路をシート排出経路またはシート反転経路に切替

10

20

30

40

50

える搬送経路切替手段 8 2 (図 1 0) を構成する。

【 0 0 5 3 】

< デジタル印刷装置の制御系の構成 >

図 1 0 に示すように、デジタル印刷装置 1 は、全体を統括制御するための C P U (Central processing Unit) 構成でなる制御手段としての制御装置 1 0 0 を備えている。制御装置 1 0 0 には、シート S 1 の片面だけにデジタル印刷処理を施す片面印刷モード、シート S 1 の表面および裏面の両面にデジタル印刷処理を施す両面印刷モードの何れかを作業者に選択させる印刷モード選択スイッチ 1 0 1、印刷胴 3 3 を回転駆動させる駆動モータ 3 0 2、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d に対応したボールねじ用モータ 3 2 4 a ~ 3 2 4 d、印刷胴 3 3 の位相を検出する位相検出装置としてのロータリエンコーダ 3 0 4、作業者による入力或いは検出器による検出によりシート S 1 の厚さが入力されるシート厚さ入力手段 3 0 1、連続供給バルブ 2 6、間欠供給バルブ 2 7、搬送経路切替手段 8 2、インクジェットノズル部 3 4 の各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のノズル着脱装置 3 4 0 1 a ~ 3 4 0 1 d、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のノズル調整装置 3 4 0 2 a ~ 3 4 0 2 d、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のポテンシオメータ 2 9 2 a ~ 2 9 2 d、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のヘッド位置調整スイッチ 3 0 3 a ~ 3 0 3 d、インキ乾燥ランプ 3 5 が接続されている。なお、ヘッド位置調整スイッチ 3 0 3 a ~ 3 0 3 d は、各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d の位置を作業者がマニュアルで調整するスイッチである。

【 0 0 5 4 】

< デジタル印刷装置の印刷動作 >

このように構成されたデジタル印刷装置 1 の印刷動作について、片面印刷モードが選択された場合と、両面印刷モードが選択された場合とに分けて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 に示されるように、作業者の印刷モード選択スイッチ 1 0 1 の操作により片面印刷モードが選択されると、制御装置 1 0 0 は連続供給バルブ 2 6 を作動させ、これにより第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b が積載台 2 1 のシート S 1 を吸着しフィーダボード F B へ搬送する。

【 0 0 5 6 】

連続供給バルブ 2 6 は、印刷胴 3 3 の 1 回転中に当該印刷胴 3 3 に設けられた印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c の数と同じ枚数のシート S 1 を供給するタイミング、換言すると、印刷胴 3 3 における各くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c と給紙側渡し胴 3 2 のくわえ爪装置 3 2 a とが対向するタイミング (周期) ごとに連続供給バルブ 2 6 が「開」して第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b の負圧源 2 5 からの吸引が行なわれるように作動する。このように、印刷胴 3 3 の全ての印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c がシート S 1 をくわえるように当該シート S 1 を供給することを連続給紙と呼び、連続給紙における連続供給バルブ 2 6 の開閉周期を第 1 の周期と呼ぶ。これにより、サッカー装置 2 3 はシート S 1 を第 1 の周期でフィーダボード F B へ搬送する。

【 0 0 5 7 】

フィーダボード F B により搬送されるシート S 1 は、その先端がスイング装置 3 1 f のくわえ爪装置によって保持された後に当該スイング装置 3 1 f の揺動により給紙側渡し胴 3 2 へ向かって搬送され、その給紙側渡し胴 3 2 のくわえ爪装置 3 2 a に当該シート S 1 の先端がくわえ替えされる。

【 0 0 5 8 】

給紙側渡し胴 3 2 の回転に伴って搬送されるシート S 1 は、印刷胴 3 3 との対接部分において給紙側渡し胴 3 2 のくわえ爪装置 3 2 a から印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c の何れかにその先端がくわえ替えされた後、印刷胴 3 3 の回転とともに搬送される。印刷胴 3 3 は吸引開始位置 3 3 i から回転方向下流側において吸引孔 3 3 g に吸引力が作用するので、シート S 1 が吸引開始位置 3 3 i を通過すると、当該シート S 1 の全

10

20

30

40

50

面は支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f に吸着され密着する。

【 0 0 5 9 】

印刷胴 3 3 により搬送されるシート S 1 の表面には、インクジェットノズル部 3 4 のインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d から支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p のインク滴吐出窓 3 4 a h ~ 3 4 d h を介して微滴化されたインクが吐出されることによりデジタル印刷処理が施される。シート S 1 は印刷胴 3 3 の支持面 3 3 d ~ 3 3 f に密着しているため、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d との間の微小間隔が維持された状態で搬送される。この微小間隔が維持されることにより吐出されたインクをシートに高精度で着弾させることができ、高品質な印刷を行うことができる。インクジェットノズル部 3 4 による印刷が行われたシート S 1 は、印刷胴 3 3 とインキ乾燥ランプ 3 5 との間を通過し、当該インキ乾燥ランプ 3 5 からの光が照射され、これによりシート S 1 のインクが乾燥する。その後シート S 1 は第 1 の排紙側渡し胴 3 6 へ搬送される。

10

【 0 0 6 0 】

シート S 1 は、吸引開始位置 3 3 i から吸引終了位置 3 3 j までの間の吸引作動範囲において、印刷胴 3 3 の支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f に密着しているため、インキ乾燥ランプ 3 5 からシート S 1 の全面に均一に光が照射され、むらの無いインク乾燥が行なわれる。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 に示すように、印刷胴 3 3 と第 1 の排紙側渡し胴 3 6 との対接部分において印刷胴 3 3 の印刷くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c から第 1 の排紙側渡し胴 3 6 のくわえ爪装置 3 6 a にシート S 1 の先端がくわえ替えされる。その際、シート S 1 の先端側は吸引終了位置 3 3 j を通過しているため吸引孔 3 3 g からの吸引力が無くなっており、シート S 1 が支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f から容易に剥がされ、スムーズなくわえ替えを行なうことができる。

20

【 0 0 6 2 】

その後、図 1 3 に示すように、第 1 の排紙側渡し胴 3 6 のくわえ爪装置 3 6 a に保持されたシート S 1 は、第 1 の排紙側渡し胴 3 6 と第 2 の排紙側渡し胴 3 7 との対接部分において、第 1 の排紙側渡し胴 3 6 のくわえ爪装置 3 6 a から第 2 の排紙側渡し胴 3 7 のくわえ爪装置 3 7 a にその先端がくわえ替えされる。

【 0 0 6 3 】

30

片面印刷モードの場合、制御装置 1 0 0 は、ロータリエンコーダ 3 0 4 からの位相信号に基づいて全てのシート S 1 が第 2 の排紙側渡し胴 3 7 から紙取胴 3 8 へ受け渡されるように搬送経路切替手段 8 2 を制御する。すなわち、シート S 1 の先端が第 2 の排紙側渡し胴 3 7 と紙取胴 3 8 との対接部分に位置付けられる位相において、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 のくわえ爪装置 3 7 a がシート S 1 の先端の保持を解除するとともに、紙取胴 3 8 のくわえ爪装置 3 8 a がシート S 1 の先端をくわえて保持する。これにより片面に印刷が施されたシート S 1 は全て第 2 の排紙側渡し胴 3 7 から紙取胴 3 8 へくわえ替えされて搬送される。

【 0 0 6 4 】

紙取胴 3 8 にくわえ替えされたシート S 1 は、デリバリーベルト 4 0 の上方に紙取胴 3 8 のくわえ爪装置 3 8 a が位置したタイミングで当該くわえ爪装置 3 8 a による保持が解除され、デリバリーベルト 4 0 上に載せられる。

40

【 0 0 6 5 】

デリバリーベルト 4 0 上に載せられたシート S 1 は当該デリバリーベルト 4 0 の走行とともに搬送され、表面にデジタル印刷処理の施されたシート S 1 が排紙装置 4 の積載台 4 1 上に排出される。

【 0 0 6 6 】

一方、作業者の印刷モード選択スイッチ 1 0 1 の操作により両面印刷モードが選択された場合、制御装置 1 0 0 は間欠供給バルブ 2 7 を作動させ、これにより、第 1 吸 2 3 a および第 2 吸 2 3 b が積載台 2 1 のシート S 1 を吸着しフィーダボード F B へ搬送する。

50

【 0 0 6 7 】

間欠供給バルブ 2 7 は、連続供給のタイミングに対して 1 枚おきのタイミングでシート S 1 を供給するタイミング、換言すると、印刷胴 3 3 における各くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c と給紙側渡し胴 3 2 のくわえ爪装置 3 2 a とが対向するタイミング（周期）で、バルブが「開」、「閉」、「開」、「閉」、...、となるように制御される。これは、連続供給の周期の 2 倍の周期である。このように、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a、3 3 b、3 3 c が一つおきにシート S 1 をくわえるように当該シート S 1 を供給することを間欠給紙と呼び、間欠給紙における間欠供給バルブ 2 7 の開閉周期を第 2 の周期と呼ぶ。これにより、サッカー装置 2 3 はシート S 1 を第 2 の周期でフィーダボード F B へ搬送する。

10

【 0 0 6 8 】

サッカー装置 2 3 によりフィーダボード F B へ送り出されたシート S 1 は、片面印刷モードの場合と同様にスイング装置 3 1 f および給紙側渡し胴 3 2 を介して印刷胴 3 3 に受け渡されるが、シート S 1 は間欠給紙のタイミングで送り出されているため、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c は一つおきに給紙側渡し胴 3 2 から搬送される新規なシート S 1 を受取る。

【 0 0 6 9 】

その後、シート S 1 はインクジェットノズル部 3 4 に搬送され、その一方の面（表面）に表面用の印刷が施される。ここで、制御装置 1 0 0 は、ロータリエンコーダ 3 0 4 からの位相信号に基づいて、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c の一つおきに保持された新規なシート S 1 に対して印刷を施し、シート S 1 を保持していない印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c に対応する支持面 3 3 d ~ 3 3 f に対して印刷を行なわないようにインクジェットノズル部 3 4 の各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d を制御する。

20

【 0 0 7 0 】

両面印刷モードの場合には、制御装置 1 0 0 は、インクジェットノズル部 3 4 により表面に印刷が施されたシート S 1 が、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 から紙取胴 3 8 へ受け渡されずに、反転前倍胴 3 9 に受け渡されるように、搬送経路切替手段 8 2 を制御する。

【 0 0 7 1 】

すなわち、両面印刷モードの場合においては、表面に印刷が施されているが他方の面（裏面）にはデジタル印刷処理されていないシート S 1 が第 2 の排紙側渡し胴 3 7 と紙取胴 3 8 との対接部分に位置付けられる位相において、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 のくわえ爪装置 3 7 a の爪は開かずに閉じたままの状態、すなわちシート S 1 の先端を保持した状態が維持されるとともに、紙取胴 3 8 のくわえ爪装置 3 8 a の爪は閉じずに開いた状態が維持される。

30

【 0 0 7 2 】

これにより表面のみに印刷が施されたシート S 1 は第 2 の排紙側渡し胴 3 7 から紙取胴 3 8 へくわえ替えされることなく反転前倍胴 3 9 へ搬送される。すなわち、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 と反転前倍胴 3 9 との対接部分において反転前倍胴 3 9 くわえ爪装置 3 9 a の爪を閉じてシート S 1 の先端を保持させるとともに、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 のくわえ爪装置 3 7 a の爪を開いてシート S 1 の先端の保持を解除し、図 1 4 に示すように、第 2 の排紙側渡し胴 3 7 のくわえ爪装置 3 7 a から反転前倍胴 3 9 のくわえ爪装置 3 9 a にシート S 1 の先端をくわえ替えさせる。

40

【 0 0 7 3 】

図 1 5 に示すように、反転前倍胴 3 9 の回転とともに搬送されるシート S 1 は、反転前倍胴 3 9 の回転とともに搬送され、反転スイング装置 3 1 b が実線で示される受渡位置から破線で示される受取位置に揺動し、シート S 1 の後端を当該反転スイング装置 3 1 b の反転くわえ爪装置 3 1 b t により保持すると同時に、反転前倍胴 3 9 のくわえ爪装置 3 9 a によるシート S 1 の先端に対する保持を解除する。これにより、シート S 1 は反転前倍胴 3 9 から反転スイング装置 3 1 b にくわえ替えされる。

50

【 0 0 7 4 】

そして、図 1 6 に示すように、反転スイング装置 3 1 b の破線で示す受取位置から実線で示す受渡位置への揺動によりシート S 1 は後端（紙尻側端部）を先頭にして印刷胴 3 3 に向けて搬送され、反転スイング装置 3 1 b の反転くわえ爪装置 3 1 b t から印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c の何れかに表裏反転したシート S 1 の後端がくわえ替えされる。

【 0 0 7 5 】

ここで、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c は給紙側渡し胴 3 2 から搬送される新規なシート S 1 を一つおきに保持しているのであるが、反転スイング装置 3 1 b は新規なシート S 1 を保持しない印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c と対向するタイミングで受渡位置へ位置付けられ、反転くわえ爪装置 3 1 b t からシート S 1 の後端を印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c へ受け渡す。これにより、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c には、給紙側渡し胴 3 2 から受け渡された新規なシート S 1 と反転くわえ爪装置 3 1 b t から受け渡された表裏反転状態のシート S 1 とが交互に保持され、インクジェットノズル部 3 4 へ搬送される。

10

【 0 0 7 6 】

このとき反転スイング装置 3 1 b の反転くわえ爪装置 3 1 b t から受け渡された表裏反転状態のシート S 1 は、インクジェットノズル部 3 4 により既にデジタル印刷処理の施された表面（デジタル印刷処理済みの面）が印刷胴 3 3 の支持面 3 3 d、3 3 e、3 3 f と対接し、シート S 1 の裏面（デジタル印刷未処理の面）が露出した状態で、シート S 1 の後端が印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c により保持された状態のまま搬送され、すなわちシート S 1 が表裏反転状態で搬送されインクジェットノズル部 3 4 によりシート S 1 の裏面にデジタル印刷処理が施される。

20

【 0 0 7 7 】

ここで、制御装置 1 0 0 は、ロータリエンコーダ 3 0 4 からの位相信号に基づいて反転スイング装置 3 1 b の反転くわえ爪装置 3 1 b t から受け渡された表裏反転状態のシート S 1 に対しては裏面用の印刷を施し、印刷胴 3 3 の印刷胴くわえ爪装置 3 3 a ~ 3 3 c の一つおきに保持された新規なシート S 1 に対しては表面用の印刷を施すようにインクジェットノズル部 3 4 の各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d を制御する。これにより、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d は、印刷胴 3 3 により交互に保持された新規なシート S 1 および表裏反転状態のシート S 1 に対応して表面用の印刷と裏面用の印刷を交互に行うことになる。

30

【 0 0 7 8 】

その後、裏面に裏面用の印刷が施されたシート S 1 は、片面印刷モードの場合と同様に、第 1 の排出側渡し胴 3 6、第 2 の排紙側渡し胴 3 7、紙取胴 3 8 を順次介してデリバリーベルト 4 0 から積載台 4 1 へ排出される。

【 0 0 7 9 】

以上がデジタル印刷装置 1 における片面印刷モードおよび両面印刷モードの印刷動作である。次に、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d のシート S 1 に対するヘッド位置調整について説明する。

40

【 0 0 8 0 】

シート厚さ入力手段 3 0 1 に対して作業者或いは検出器によりシート S 1 の厚さが入力されると、制御装置 1 0 0 はインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d のポテンシオメータ 2 9 2 a ~ 2 9 2 d に基づきヘッド位置調整装置としてのモータ 2 9 4（図 5）の作動量を算出し、その作動量に従って当該モータ 2 9 4 を作動させる。

【 0 0 8 1 】

モータ 2 9 4 を作動させると、図 5 に示されるように、モータ軸 2 9 4 a が雄ねじ部材 2 9 6 を伴って回転する。雄ねじ部材 2 9 6 の回転により雌ねじ部 2 9 7 とのねじ作用により当該雄ねじ部材 2 9 6 がモータ軸 2 9 4 a の軸方向に移動し、支持板 3 4 d p からの

50

突出量 L が調整される。なお、このインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d のヘッド位置調整作業は、印刷作業に先立って、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d が退避位置（図 3 ）にある状態で行われる。

【 0 0 8 2 】

このようにして、雄ねじ部材 2 9 6 の支持板 3 4 d p からの突出量 L が調整された後、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d を退避位置にある状態からエアースリンダ 2 7 6、2 7 8 を作動させると、支持板 3 4 d p がインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d およびインクジェットノズル調整装置 2 7 5、2 7 7 を伴って印刷胴 3 3 に近接する方向へ移動する。

【 0 0 8 3 】

10

この移動中に第一係合部材 2 9 8 の係合孔 2 9 8 b が第二係合部材 2 7 1、2 7 2 のガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b に係合し、その後、第一係合部材 2 9 8 の下端面が第二係合部材 2 7 1、2 7 2 の本体 2 7 1 a 及び 2 7 2 a の上端面に押圧される。係合孔 2 9 8 b とガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b との係合、および、エアースリンダ 2 7 6、2 7 8 による第一係合部材 2 9 8 の下端面の本体 2 7 1 a および 2 7 2 a の上端面に対する押圧により、支持板 3 4 d p、すなわちインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d はフレーム 3 a、3 a に一体的に固定される。

【 0 0 8 4 】

このように突出量 L の調整により、本体 2 7 1 a 及び 2 7 2 a の上端面に対するインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d のヘッド位置が調整されるので、すなわちインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d の印刷胴 3 3 に対するヘッド位置が調整される。このようにして、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d とシート S 1 との間の距離が予め定められた距離となるように調整される。

20

【 0 0 8 5 】

これにより、シート S 1 の厚さが変更されてもインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d とシート S 1 とは所定の微小間隔が維持され、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d から支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p のインク滴吐出窓 3 4 a h ~ 3 4 d h を介して吐出されたインクをシート S 1 に高精度で着弾させることができ、高品質な印刷を行うことができる。

【 0 0 8 6 】

30

制御装置 1 0 0 は、シート厚さ入力手段 3 0 1 により入力されたシート厚に基づいてインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d のヘッド位置を自動的に調整するが、必要に応じて作業者が各インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d 用のヘッド位置調整スイッチ 3 0 3 a ~ 3 0 3 d を操作してインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d の位置を微調整することができる。

【 0 0 8 7 】

ところで、インクジェットノズル部 3 4 の支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p は外気の温度湿度の影響や機械内部の温度湿度の影響、またはインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d の発熱やその他モータ等の構成物の発熱等によりインクジェットノズルユニット、特にインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d や支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p が膨張収縮することがある。

40

【 0 0 8 8 】

このとき支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p は、一方のフレーム 3 a（図中右側）に固定されている第二係合部材 2 7 2 と係合する一方の第一係合部材 2 9 8 を基点として当該支持板 3 4 d p ~ 3 4 d p の長手方向（印刷胴 3 3 の軸方向）に伸長或いは収縮し、一方の第一係合部材 2 9 8 に対する他方の第一係合部材 2 9 8 の位置が変化する。当該他方の第一係合部材 2 9 8 の位置の変化に合わせて当該他方の第一係合部材 2 9 8 と係合している第二係合部材 2 7 1 がスライダ 3 0 5 を介してガイドレール 3 0 6 に沿って印刷胴 3 3 の軸方向にスライドする。

【 0 0 8 9 】

50

このように、支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p が膨張又は収縮した場合であっても、他方の第一係合部材 2 9 8 の位置の変化に対して、第二係合部材 2 7 1 およびスライダ 3 0 5 を介してガイドレール 3 0 6 に対し支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p の長手方向へ第二係合部材 2 7 1 がスライドする。これにより、支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p の膨張分又は収縮分による他方の第一係合部材 2 9 8 の位置ずれを第二係合部材 2 7 1 の本体 2 7 1 a のスライドにより吸収することができ、インクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d および支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p にかかる負荷が無くなる。これにより、第一係合部材 2 9 8 の係合孔 2 9 8 b に第二係合部材 2 7 1、2 7 2 のガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b が「こじる」ことなく円滑に係合及び係合解放でき、エアーシリンダ 2 7 6、2 7 8 によるインクジェットノズルユニットの印刷位置（図 2）と退避位置（図 3）との間の移動が動作不良を起こすことなくスムーズに行われる。

10

【0090】

また、インクジェットノズルユニット 3 4 a ~ 3 4 d を固定していると熱変形により当該インクジェットノズルユニット 3 4 a ~ 3 4 d の内部に過大な負荷がかかり装置の寿命を縮めてしまうおそれがあるが、インクジェットノズルユニット 3 4 a ~ 3 4 d の熱変形を第二係合部材 2 7 1 の本体 2 7 1 a のスライドにより吸収することにより、インクジェットノズルユニット内部に負荷がかかることがなく、装置の耐久性が向上する。

【0091】

デジタル印刷装置 1 による印刷が終了し、インクジェットノズルヘッド 3 4 a 乃至 3 4 d のメンテナンス作業を行なう場合、制御装置 1 0 0 はボールねじ用モータ 3 2 4（3 2 4 a ~ 3 2 4 d）を駆動させてねじ軸 3 2 1 を回転させると、ナット部材 3 2 2 がねじ軸 3 2 1 の長手方向へ移動するので、当該ナット部材 3 2 2 と一体に固定されたスライダ 2 8 4 がステータス 2 を伴って移動する。

20

【0092】

ステータス 1 およびステータス 2 は補助フレーム 3 2 9 により互いに連結されているため、ステータス 2 の移動によりステータス 1 も当該ステータス 2 と一体となって移動し、これらステータス 1、2 と一体となって支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p を介してインクジェットノズルヘッド 3 4 a 乃至 3 4 d が退避位置（図 3）からメンテナンス位置（図 4）へ移動する。

【0093】

このとき制御装置 1 0 0 は、インクジェットノズルヘッド 3 4 a 乃至 3 4 d に対応してそれぞれ設けられたボールねじ用モータ 3 2 4 a 乃至 3 2 4 d のうち、例えばメンテナンスの必要性に合わせてボールねじ用モータ 3 2 4 a だけを動作させれば、ねじ軸 3 2 1、ナット部材 3 2 2 およびスライダ 2 8 4 を介してインクジェットノズルヘッド 3 4 a だけを退避位置（図 3）からメンテナンス位置（図 4）へ個別に移動することができる。これにより作業者は、メンテナンスの必要のあるインクジェットノズルヘッド 3 4 a だけを効率よくメンテナンスすることができるのである。

30

【0094】

新たに印刷を開始させる場合には、インクジェットノズルヘッド 3 4 a 乃至 3 4 d をメンテナンス位置（図 4）から退避位置（図 3）へ移動させた後、エアーシリンダ 2 7 6、2 7 8 を作動させて当該インクジェットノズルヘッド 3 4 a 乃至 3 4 d を退避位置（図 3）から印刷位置（図 2）へ向けて移動させる。この移動中に第一係合部材 2 9 8、2 9 8 の係合孔 2 9 8 b、2 9 8 b が第二係合部材 2 7 1、2 7 2 のガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b に係合する。

40

【0095】

この第一係合部材 2 9 8、2 9 8 の係合孔 2 9 8 b、2 9 8 b とガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b との係合においては、フレーム 3 a に固定されている第二係合部材 2 7 2 のガイドピン 2 7 2 b と第一係合部材 2 9 8 の係合孔 2 9 8 b とが係合する際に、係合孔 2 9 8 b がテーパ孔として形成されているため係合孔 2 9 8 b の広い開口にガイドピン 2 7 2 b の先端が確実に入り込むと共に、ガイドピン 2 7 2 b が係合孔 2 9 8 b に挿入されるに

50

たがってガイドピン 272b に対する係合孔 298b の位置が矯正されて第二係合部材 272 に対する第一係合部材 298 の位置、すなわちフレーム 3a に対するインクジェットノズルヘッド 34a 乃至 34d の位置決めが高精度に行われる。

【0096】

また、フレーム 3a に移動自在に支持されている第二係合部材 271 のガイドピン 271b と第一係合部材 298 の係合孔 298b とが係合する際に、係合孔 298b がテーパ孔として形成されているため係合孔 298b の広い開口にガイドピン 271b が確実に入り込むと共に、ガイドピン 271b が係合孔 298b に挿入されるにしたがって係合孔 298b に対するガイドピン 271b の位置、すなわち第一係合部材 298 に対する第二係合部材 271 の位置が矯正される。

10

【0097】

このように、支持板 34ap ~ 34dp が膨張或いは収縮していて係合孔 298b、298b とガイドピン 271b、272b の軸心がずれていたとしても、係合孔 298b、298b がテーパ孔として形成されていることから、インクジェットノズルヘッド 34a 乃至 34d はフレーム 3a に対して高精度に位置決めすることができると共に、インクジェットノズルヘッド 34a 乃至 34d および支持板 34ap ~ 34dp に負荷をかけることなく係合孔 298b、298b とガイドピン 271b、272b とを確実に係合させることができ、係合孔 298b、298b とガイドピン 271b、272b との軸心を合わせるための調整をする必要がなくなり、作業者に対するインクジェットノズルヘッド 34a ~ 34d の調整作業の負荷を軽減することができる。

20

【0098】

続いて、インクジェットノズルヘッド 34a ~ 34d の支持板 34ap ~ 34dp の大きさが膨張又は収縮により変化したときの支持板ホルダ 341 による支持板 34ap ~ 34dp の保持について説明する。

【0099】

支持板ホルダ 341 では、ボールプランジャ 322 の先端のボール 325 が支持板保持部材 341b の保持空間に突出した状態であり、当該ボールプランジャ 342 の先端のボール 345 により支持板 34d (34a ~ 34c) の被支持部 34ds (34as ~ 34cs) の上面を押し付けているので、支持板 34dp (34ap ~ 34cp) の被支持部 34ds (34as ~ 34cd) の下面が支持板保持部材 341b の支持面 (341c) に押圧された状態で保持される。

30

【0100】

インクジェットノズルヘッド 34d (34a ~ 34c) が、外気の温度湿度の影響や、機械内部の温度湿度の影響、又はインクジェットノズルヘッド 34d (34a ~ 34c) 自体の発熱や、その他モータ等の構成物の発熱によって支持板 34dp (34ap ~ 34cp) の長手方向 (印刷胴 33 の軸方向) に伸長或いは収縮した場合であっても、支持板 34dp (34ap ~ 34cp) が支持板ホルダ 341 に対して移動することにより当該支持板 34dp の大きさの変化分を吸収することができる。

【0101】

このとき、ボールプランジャ 342 のボール 345 が支持板 34dp (34ap ~ 34cp) の被支持部 34ds (34as ~ 34cs) の上面を押し付け続けているが、当該ボールプランジャ 342 の押圧力は弱く支持板 34dp (34ap ~ 34cp) の移動を妨げることがない。ボールプランジャ 342 は支持板 34dp (34ap ~ 34cp) の熱膨張及び収縮による移動を許容しつつ当該支持板 34dp (34ap ~ 34cp) を支持板ホルダ 341 により安定して保持することができる。

40

【0102】

従って、支持板 34dp (34ap ~ 34cp) が膨張或いは収縮しても、エアースリンド 276、278 には負荷がかかるといけないので、インクジェットノズルヘッド 34d (34a ~ 34c) を昇降させる際、シリンダ本体 276a、278a のピストンロッド 276b、278b の動きを渋らせることがないので、不必要な摩耗が無くなり、装置

50

の耐久性を向上させることができる。

【 0 1 0 3 】

< 他の実施の形態 >

なお、上述した実施の形態においては、インクジェットノズル部 3 4 が 4 個のインクジェットノズルヘッド 3 4 a ~ 3 4 d を有するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、3 個、6 個、8 個等、その他種々の数でなるインクジェットノズルヘッドを有するようにしても良い。

【 0 1 0 4 】

また、上述した実施の形態においては、3 倍胴でなる印刷胴 3 3 を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、2 倍胴、4 倍胴、6 倍胴等でなる印刷胴を用いるようにしてもよい。

10

【 0 1 0 5 】

さらに、上述した実施の形態においては、インクジェットノズルユニットの熱変形を吸収するために、第二係合部材 2 7 1 をフレーム 3 a に対して移動自在に支持させ、第一係合部材 2 9 8 を支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p に定置させるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、第二係合部材 2 7 1 をフレーム 3 a に対して固定して、第一係合部材 2 9 8 を支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p に対して移動自在に支持させるように構成し、支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p の膨張又は収縮を第一係合部材 2 9 8 と支持板 3 4 a p ~ 3 4 d p との相対移動により吸収するようにしても良い。

20

【 0 1 0 6 】

さらに、上述した実施の形態においては、第一係合部材 2 9 8 に係合孔 2 9 8 b、第二係合部材 2 7 1、2 7 2 にガイドピン 2 7 1 b、2 7 2 b を設けるようにした場合について述べたが、第一係合部材側にガイドピンを設けて第二係合部材に係合孔を設けるようにしても良い。

【 符号の説明 】

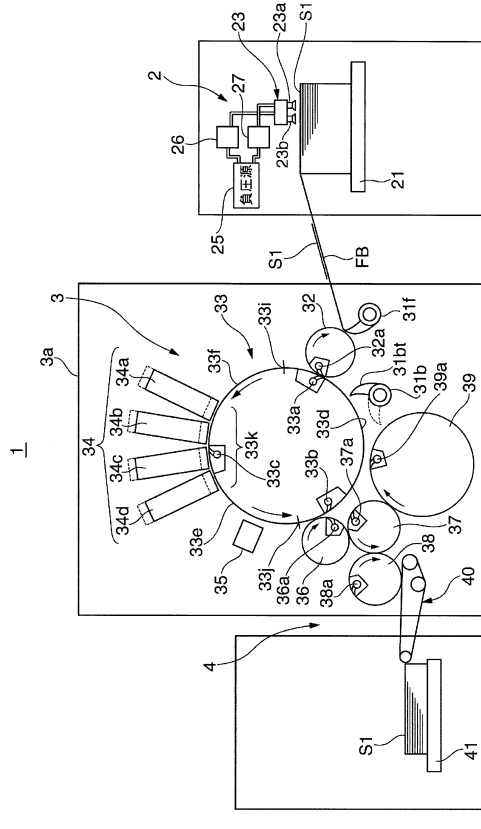
【 0 1 0 7 】

1 ... デジタル印刷装置 (シートデジタル印刷機)、2 ... 給紙装置、3 ... デジタル印刷ユニット、4 ... 排紙装置、2 1、4 1 ... 積載台、2 3 ... サッカー装置、2 5 ... 負圧源、2 6 ... 連続供給バルブ、2 7 ... 間欠供給バルブ、3 1 b ... 反転スイング装置、3 1 f ... スイング装置、3 2 ... 給紙側渡し胴、3 3 ... 印刷胴、3 4 ... インクジェットノズル部、3 4 a ~ 3 4 d ... インクジェットノズルヘッド (ノズルヘッド)、3 4 a p ~ 3 4 d p ... 支持板、3 5 ... インキ乾燥ランプ、3 6 ... 第 1 の排紙側渡し胴、3 7 ... 第 2 の排紙側渡し胴、3 8 ... 紙取胴、3 9 ... 反転前倍胴、4 0 ... デリバリーベルト、F B ... フィーダボード、S 1 ... シート、8 2 ... 搬送経路切替手段、1 0 0 ... 制御装置、2 7 0 ... ギア、2 7 1、2 7 2 ... 第二係合部材、2 7 5、2 7 7 ... インクジェットノズル調整装置、2 7 6、2 7 8 ... エアーシリンダ、2 8 1 ... ガイドレール、2 8 2、2 8 4 ... スライダ、2 9 2 ... ポテンションメータ、2 9 3 ... カップリング、2 9 4 ... モータ、2 9 6 ... 雄ねじ部材、2 9 7 ... 雌ねじ部、2 9 8 ... 第一係合部材、3 0 1 ... シート厚さ入力手段、3 0 2 ... 駆動モータ、3 0 3 ... 位置調整スイッチ、3 0 4 ... ロータリエンコーダ、3 0 5 ... スライダ、3 0 6 ... ガイドレール、3 2 0 ... ボールねじ、3 2 1 ... ねじ軸、3 2 2 ... ナット部材、3 2 3 ... 軸受、3 2 4 ... ボールねじ用モータ、3 2 9 ... 補助フレーム、3 4 1 ... 支持板ホルダ、3 4 1 a ... プランジャ取付部材、3 4 1 b ... 支持板保持部材、3 4 1 c ... 支持面、3 4 2 ... ボールプランジャ (押圧部材)、3 4 5 ... ボール。

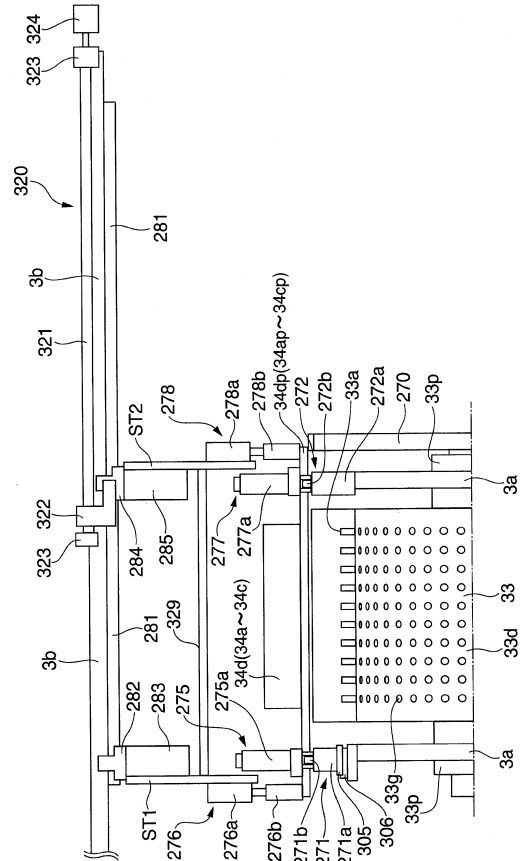
30

40

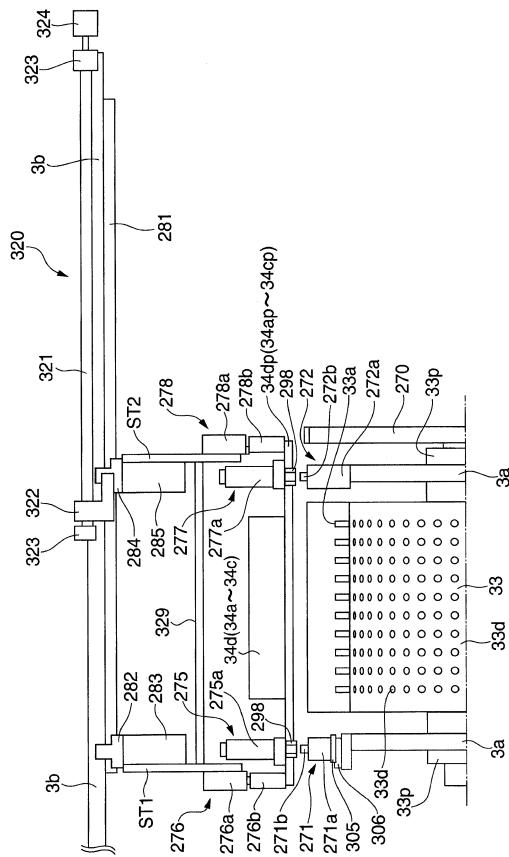
【 図 1 】



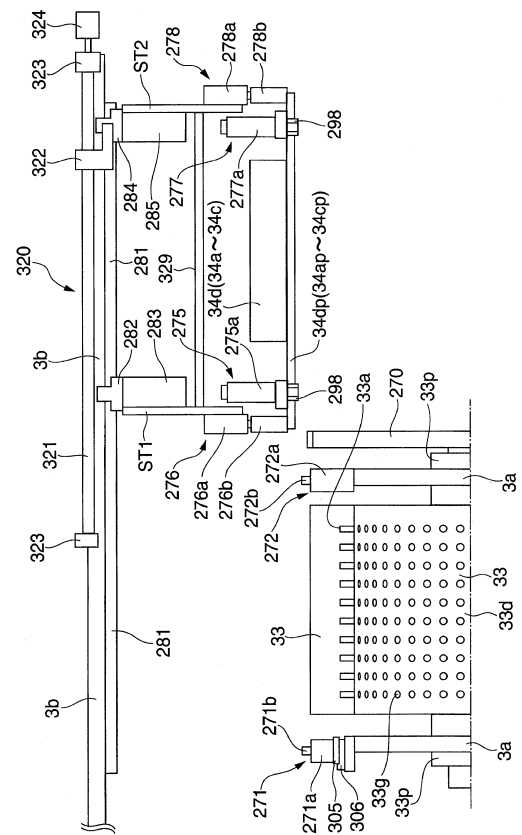
【 図 2 】



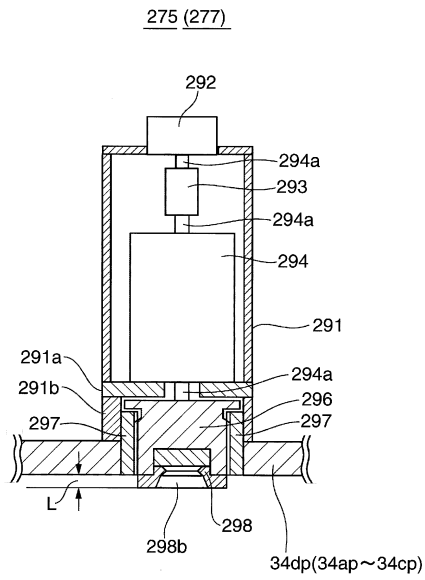
【 図 3 】



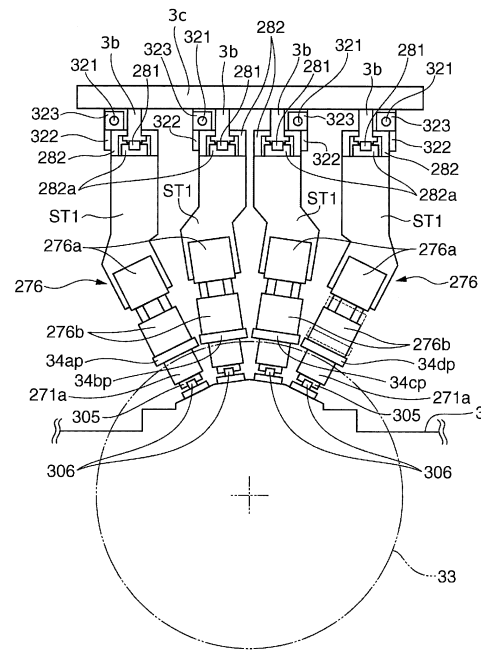
【 図 4 】



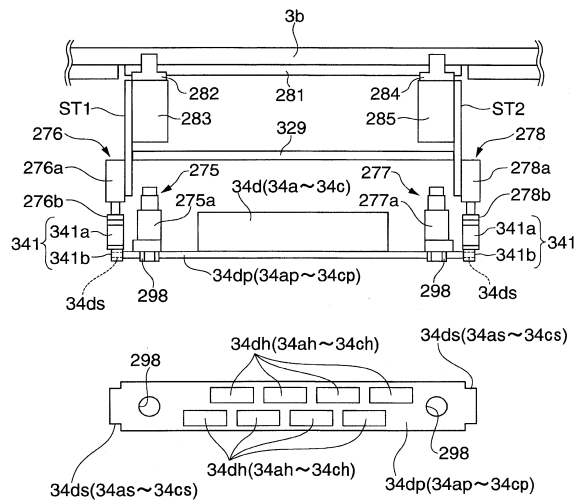
【図 5】



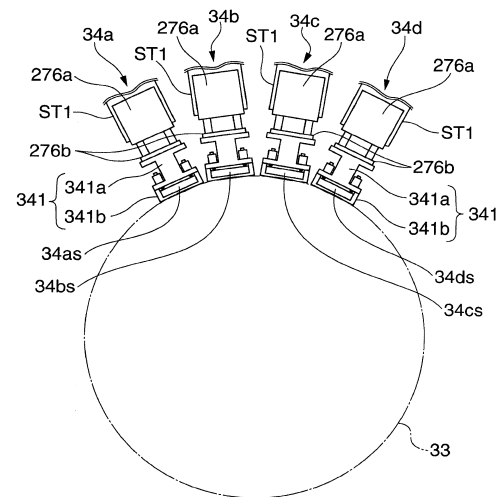
【図 6】



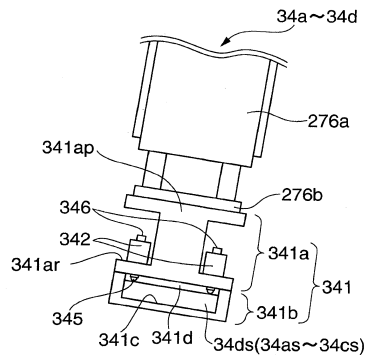
【図 7】



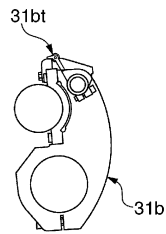
【図 8】



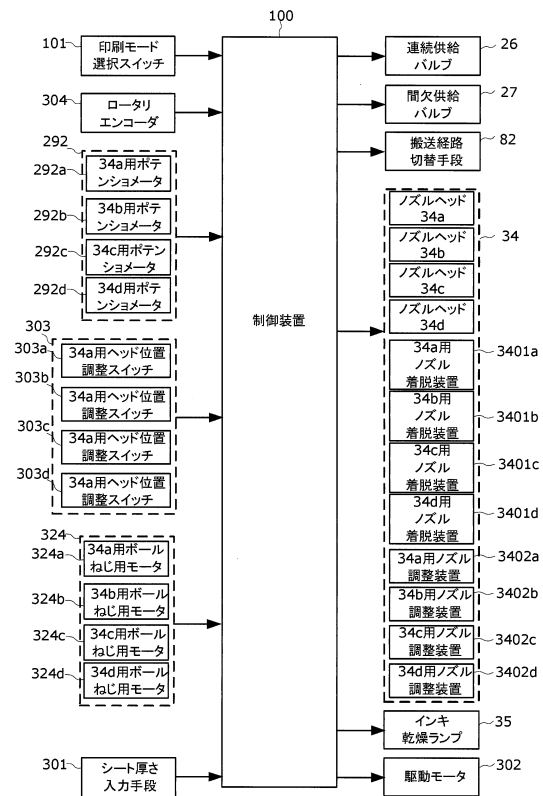
【 図 9 】



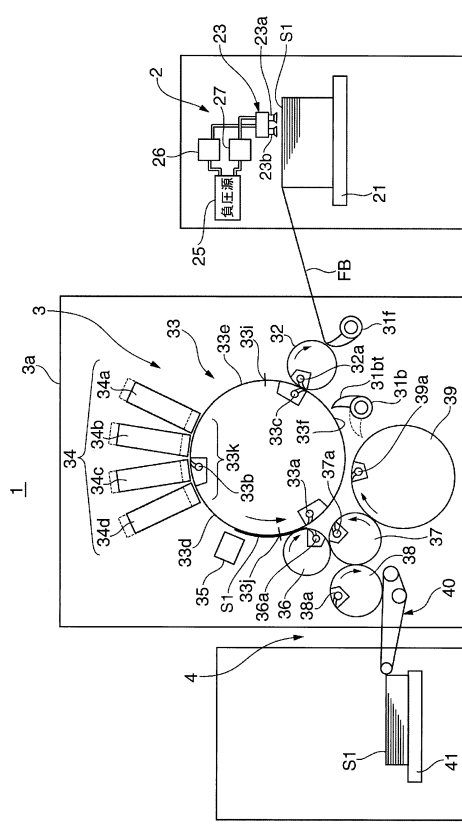
【 図 1 0 】



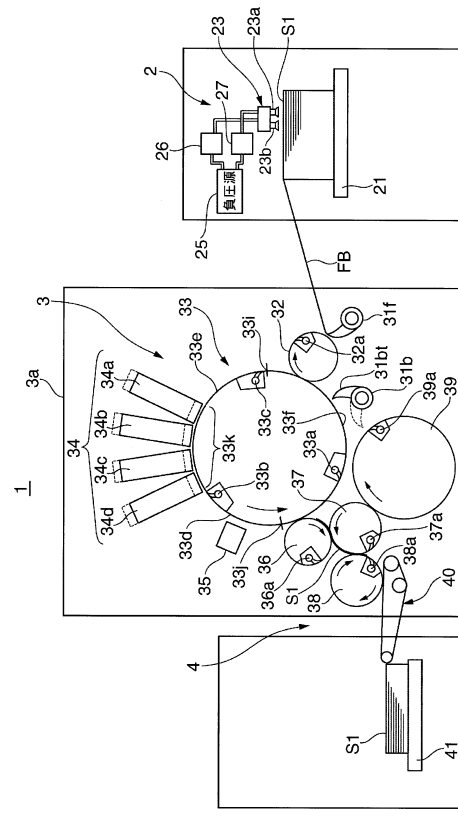
【 図 1 1 】



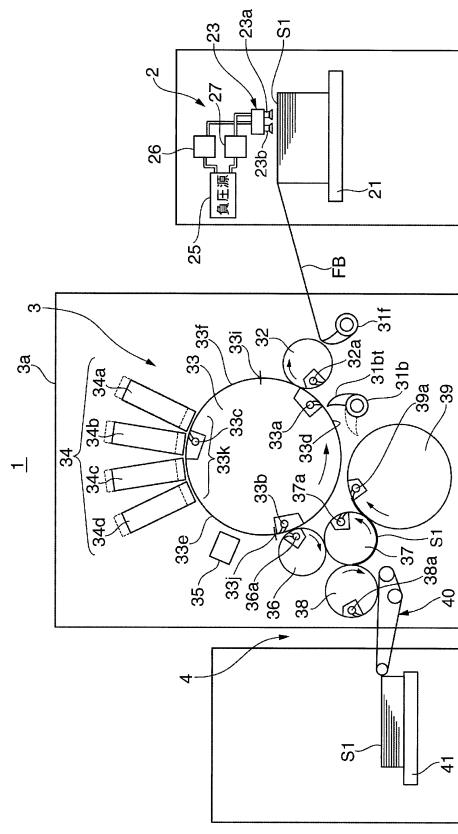
【圖 1 2】



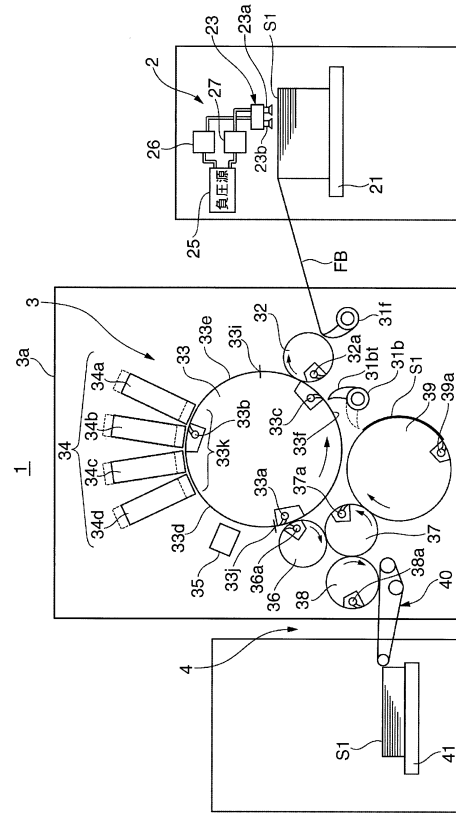
【 図 1 3 】



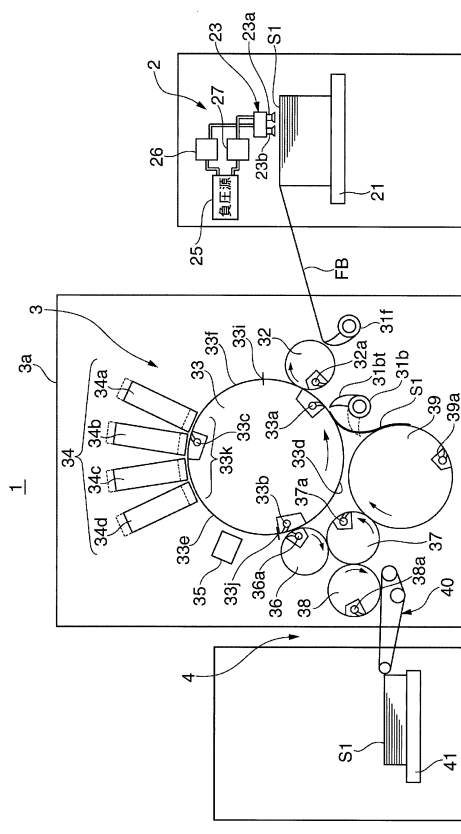
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-235565(JP,A)
特開2004-243666(JP,A)
特開2011-194819(JP,A)
特開2007-152890(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J2/01-2/215