

(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2017-100252

(P2017-100252A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)		
B 2 6 F	1/14	(2006.01)	B 2 6 F	1/14	E	3 C 0 2 4
B 2 6 D	5/00	(2006.01)	B 2 6 F	1/14	A	3 C 0 6 0
B 2 6 D	5/12	(2006.01)	B 2 6 D	5/00	H	
			B 2 6 D	5/12	A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-236407 (P2015-236407)	(71) 出願人	391002568
(22) 出願日	平成27年12月3日 (2015.12.3)		株式会社塚谷刃物製作所
			大阪府八尾市楠根町5丁目30番地
		(74) 代理人	110000947
			特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	阿部 誠
			大阪府八尾市楠根町5丁目30番地 株式
			会社塚谷刃物製作所内
		Fターム(参考)	3C024 BB04
			3C060 AA02 BA01 BB11 BC21 BD01
			BE09 BG02 BH01

(54) 【発明の名称】パンチユニット

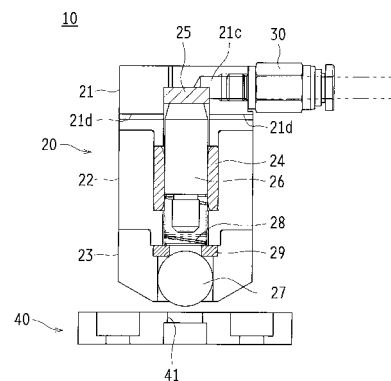
(57) 【要約】

【課題】画像形成装置における処理効率を低下させることなく、かつ、画像形成装置内にコンパクトに収納できるパンチユニットを提供する。

【解決手段】

パンチユニット10は、ダイ40と、画像形成装置の搬送路を挟んでダイ40と対向配置されるパンチ部20とを備えている。パンチ部20は、エアノズル30から供給される空気の空気圧をプッシャ25およびアタッカ26を介して衝撃荷重に変換し、球27に与える。衝撃荷重の与えられた球27はダイ40に向けて打ちつけられ、パンチ孔形成を行う。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送路内を搬送される用紙にパンチ孔を形成するパンチユニットであって、
ダイと、
前記搬送路を挟んで前記ダイと対向配置されるパンチ部とを備えており、
前記パンチ部は、球に衝撃荷重を与え、衝撃荷重の与えられた前記球を前記ダイに向けて打ちつけてパンチ孔形成を行うように構成されていることを特徴とするパンチユニット

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパンチユニットであって、
前記パンチ部は、前記球を吸着することで初期位置に保持するマグネットを有しており、
前記球は、前記ダイに向けて打ちつけられたときの反力によって前記初期位置に戻る構成とされていることを特徴とするパンチユニット。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のパンチユニットであって、
前記パンチ部は、エアポンプと接続可能であり、
前記エアポンプから供給される空気の空気圧を衝撃荷重に変換して前記球に与えるように構成されていることを特徴とするパンチユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置等に組み込まれ、画像形成装置内を搬送される用紙にパンチ孔を形成するパンチユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置において、画像印刷された用紙にパンチ孔を形成するパンチユニットを備えたものがある。従来のパンチユニットとしては、ダイとパンチとの相対的な往復運動(上下駆動)により、画像形成装置内を搬送される用紙にパンチ孔を形成するものがある。このような往復式のパンチユニットでは、ダイがパンチを貫通するため、パンチ孔形成時には用紙を一旦停止させなければならない。

【0003】

また、往復運動方式には、オス刃であるパンチとメス刃であるダイとにおいて精密な嵌合を要するため、オス刃とメス刃との軸心を精密に位置合わせする機構が必要となる。そのため、パンチユニットの構造が複雑化し、コンパクト化するには限界がある。

【0004】

また、従来の他のパンチユニットとしては、同期回転可能な 1 対の平行軸の一方にパンチを取り付け、他方にダイを取り付けたロータリー式のパンチユニットが知られている(例えば、特許文献 1)。このようなロータリー式のパンチユニットでは、上記 1 対の平行軸を同期回転させ、その回転途中でパンチ先端がダイ孔に嵌入するようにしてパンチ孔を形成する。

【0005】

このようなロータリー式のパンチユニットは、搬送中の用紙に対して、用紙を停止させることなくパンチ孔を形成することができ、画像形成装置における処理効率を低下させないといった利点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 11-33996 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1に開示されたパンチユニットは、パンチおよびダイをそれぞれの軸周りに回転させることによってパンチ孔を形成するものである。このため、パンチおよびダイは、それぞれの軸を中心とする動作領域を必要とする。したがって、上記パンチユニットは、画像形成装置内にコンパクトに収納できないといった課題を有する。また、パンチおよびダイを回転駆動するためにモータ等の駆動源を組み込むことが必要となり、パンチユニット自体が大きくなるといった課題もある。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、画像形成装置における処理効率を低下させることなく、かつ、画像形成装置内にコンパクトに収納できるパンチユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するために、本発明は、搬送路内を搬送される用紙にパンチ孔を形成するパンチユニットであって、ダイと、前記搬送路を挟んで前記ダイと対向配置されるパンチ部とを備えており、前記パンチ部は、球に衝撃荷重を与え、衝撃荷重の与えられた前記球を前記ダイに向けて打ちつけてパンチ孔形成を行うように構成されていることを特徴としている。

【0010】

上記の構成によれば、球をダイに向けて衝撃的に打ちつけてワーク加工（パンチ孔形成）を行うものであるため、球がダイを貫通することは無く、かつ、球とダイとの接触時間はきわめて短い。このため、用紙の搬送を停止することなく加工を実施でき、画像形成装置における処理効率を低下させることはない。また、球がダイ穴を貫通（通過）しないため、従来の往復運動方式のパンチユニットのようにオス刃（パンチ）およびメス刃（ダイ）の精密な位置合せも不要である。そのため、パンチユニットの構造を簡略化でき、コンパクト化に多大なメリットをもたらす。

【0011】

また、球をダイに向けて打ちつけることでワーク加工（パンチ孔形成）を行うものであるため、ロータリー式のパンチユニットのように、パンチ部およびダイを回転移動させる必要はない。このため、パンチユニットにおいて大きな動作領域は必要なく、パンチユニットを画像形成装置内にコンパクトに収納することが可能である。

【0012】

また、上記パンチユニットでは、前記パンチ部は、前記球を吸着することで初期位置に保持するマグネットを有しており、前記球は、前記ダイに向けて打ちつけられたときの反力によって前記初期位置に戻る構成とされていてもよい。

【0013】

上記の構成によれば、ワーク加工のための動力は球をダイに打ち込むための一方向の動力のみでよい。このため、パンチユニットは、モータ等の駆動源を必要とせず、パンチユニット自体が大きくなることを回避できる。

【0014】

また、上記パンチユニットでは、前記パンチ部は、エアポンプと接続可能であり、前記エアポンプから供給される空気の空気圧を衝撃荷重に変換して前記球に与えるように構成されていてもよい。

【0015】

上記の構成によれば、パンチユニットとエアポンプとはフレキシブルチューブ等を用いて接続することが容易であり、エアポンプの配置の自由度は高い。このため、パンチユニット自体は、画像形成装置内にコンパクトに収納することができる。

【発明の効果】

【0016】

10

20

30

40

50

本発明のパンチユニットは、ダイと、前記搬送路を挟んで前記ダイと対向配置されるパンチ部とを備えており、前記パンチ部は、球に衝撃荷重を与え、衝撃荷重の与えられた前記球を前記ダイに向けて打ちつけてパンチ孔形成を行うように構成されている。

【0017】

これにより、上記パンチユニットは、球をダイに向けて衝撃的に打ちつけてワーク加工（パンチ孔形成）を行うものであるため、球とダイとの接触時間はきわめて短く、用紙の搬送を停止することなく（画像形成装置における処理効率を低下させることはなく）加工を実施できるといった効果を奏する。

【0018】

さらに、パンチ部およびダイを回転移動させる必要はないため、パンチユニットにおいて大きな動作領域は必要なく、パンチユニットを画像形成装置内にコンパクトに収納することが可能であるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、パンチユニットの構成を示す断面図である。

【図2】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図3】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図4】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図5】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図6】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図7】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図8】図1に示すパンチユニットの動作時の一状態を示す断面図である。

【図9】図1に示すパンチユニットにおけるパンチ部の分解図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係るパンチユニット10の構成を示す断面図である。また、図1は、パンチユニット10における待機状態を示している。

【0021】

パンチユニット10は、大略的には、パンチ部20とダイ40とによって構成されている。また、パンチユニット10は、図示しない画像形成装置において、用紙搬送路の途中に組み込むことが可能である。すなわち、パンチ部20とダイ40との間が用紙搬送路の一部となっており、ここを通過する用紙に対してパンチ孔を形成することが可能である。

【0022】

パンチ部20は、エンドキャップ21、ガイドホルダ22、ボールホルダ23、ガイドブシュ24、プッシャ25、アタッカ26、球27、パネ28、マグネット29およびエアノズル30により構成されている。パンチ部20のハウジングは、エンドキャップ21、ガイドホルダ22、およびボールホルダ23を直線状に配置し、これらをボルト（図示省略）等で締結することで略円筒形状のハウジングとして構成される。また、パンチ部20の分解図を図9に示す。

【0023】

エンドキャップ21は、図9に示すように、略円筒形状の外形を有し、ガイドホルダ22との接触面側に断面円形状の凹部21aが形成されている。また、凹部21aの周囲には、凹部21aと同心円状の凸部21bが形成されている。エンドキャップ21において、凹部21aの内径はD1、凸部21bの外径はD2（ $> D1$ ）となっている。

【0024】

また、エンドキャップ21には、凹部21aを外部と連通させるためのエア流入孔21c（図1参照）とエア解放孔21d（図1参照）とが形成されている。エア流入孔21cは、エンドキャップ21の側面においてエアノズル30と接続されている。パンチユニッ

ト 10 を画像形成装置に組み込んだ際には、エアノズル 30 にはチューブ（図示せず）を介してエアポンプ（図示せず）が接続され、エアポンプからエアノズル 30 およびエア流入孔 21 c を介して凹部 21 a 内に空気を送り込むことができるようになっている。エア解放孔 21 d は、凹部 21 a を外部と連通させるように設けられている。

【0025】

ガイドホルダ 22 は、内部に貫通穴 22 a を有する略円筒形状の外形を有する。貫通穴 22 a は、ガイドホルダ 22 との接触側が大径部 22 a 1 となっており、ボールホルダ 23 との接触側が小径部 22 a 2 となっている。また、大径部 22 a 1 の内径は凸部 21 b の外径 D2 と等しく、小径部 22 a 2 の内径は凹部 21 a の内径 D1 と等しくされている。また、ガイドホルダ 22 には、ボールホルダ 23 との接触面側において、小径部 22 a 2 の周囲に凸部 22 b が形成されている。凸部 22 b の外径は D3 ($> D1$) となっている。

10

【0026】

ボールホルダ 23 は、内部に貫通穴 23 a を有する略円筒形状の外形を有する。貫通穴 23 a は、ガイドホルダ 22 との接触側から大径部 23 a 1、中径部 23 a 2、小径部 23 a 3 となっている。大径部 23 a 1 の内径は凸部 22 b の外径 D3 と等しい。また、中径部 23 a 2 の内径は D4、小径部 23 a 3 の内径は D5 となっている。

【0027】

エンドキャップ 21、ガイドホルダ 22、およびボールホルダ 23 が、パンチ部 20 のハウジングを構成するとき、ガイドホルダ 22 の大径部 22 a 1 には、エンドキャップ 21 の凸部 21 b が嵌め込まれる。ここで、大径部 22 a 1 の深さ H1 は、凸部 21 b の高さ H2 よりも大きくなっており ($H1 > H2$)、大径部 22 a 1 の底面と凸部 21 b の頂面との間にはガイドブシュ 24 が配置される。ガイドブシュ 24 は、外径 D2、内径 D1'、および高さ H3 ($= H2 - H1$) の円筒部材である。

20

【0028】

また、ボールホルダ 23 の大径部 23 a 1 には、ガイドホルダ 22 の凸部 22 b が嵌め込まれる。大径部 23 a 1 の深さと凸部 22 b の高さとは同じである。そして、ボールホルダ 23 の中径部 23 a 2 には、リング形状の（貫通孔 29 a を有する）マグネット 29 が嵌め込まれる。マグネット 29 は、外径が D4 であり、内径が D6 ($< D5$) であり、高さは中径部 23 a 2 の深さと同じである。これにより、マグネット 29 は、ガイドホルダ 22 の凸部 22 b とボールホルダ 23 の小径部 23 a 3 とに挟まれて固定される。

30

【0029】

上記のように構成されたパンチ部 20 のハウジングにおいて、エンドキャップ 21 の凹部 21 a、ガイドホルダ 22 の貫通穴 22 a、ボールホルダ 23 の貫通穴 23 a、ガイドブシュ 24、およびマグネット 29 は、全て同心円状に配置される。また、上記ハウジング内には、プッシャ 25、アタッカ 26、球 27、およびバネ 28 が配置される。

【0030】

プッシャ 25 およびアタッカ 26 は、ハウジングの軸方向に沿って配置・連結された一体の部材とされている。プッシャ 25 は、円柱形状の部材であり、その高さは直径より小さいサイズとなっている。プッシャ 25 の外径は D1 であり、エンドキャップ 21 の凹部 21 a 内を隙間無く摺動可能となっている。

40

【0031】

アタッカ 26 は、大径部 26 a と小径部 26 b とが同心円状に配置されており、大径部 26 a がプッシャ 25 と直接連結されている。また、アタッカ 26 の小径部 26 b は、大径部 26 a に対し、プッシャ 25 と反対側に形成されている。尚、大径部 26 a は、プッシャ 25 との連結側で、プッシャ 25 側の直径が小さくなるようなテーパ部を有していても良い。

【0032】

大径部 26 a の外径は D1' であり、D1 よりも僅かに小さい寸法とされている。これにより、アタッカ 26 は、エンドキャップ 21 の凹部 21 a やガイドホルダ 22 の貫通穴

50

22a内をスムーズに移動することができる。また、上述したように、ガイドブシュ24の内径はD1'とされており、アタッカ26は、凹部21aや貫通穴22a内を移動する際に、ガイドブシュ24によってぶれなく保持される。

【0033】

小径部26bの外径はD7であり、マグネット29の内径D6よりも小さな寸法とされている。これにより、アタッカ26の小径部26bは、マグネット29の貫通孔29a内を容易に通過できる。

【0034】

バネ28は、アタッカ26の大径部26aの一方側（プッシャ25と反対側）の端部とマグネット29との間に配置された圧縮バネであり、アタッカ26をエンドキャップ21側に押し上げる。また、バネ28の外径は、D1'より小さく、マグネット29の内径D6よりも大きい寸法となっている。

【0035】

球27は、マグネット29に対してアタッカ26の反対側に配置される。また、球27は、マグネット29が発する磁力によって保持できるよう、磁性体材料（例えば、鉄）から構成されている。球27の直径は、ボールホルダ23の貫通穴23aにおける小径部23a3の内径D5より僅かに小さい寸法とされている。

【0036】

ダイ40は、図1に示すように、球27と対向する位置にダイ孔41を有している。ダイ孔41の内径は、球27の直径よりも小さくされている。パンチ部20とダイ40との間に用紙が存在しているときに、球27がダイ孔41に向けて衝撃的に打ちつけられることにより、用紙に対してパンチ孔を形成することができる。

【0037】

続いて、本実施の形態に係るパンチユニット10における動作を、図1～図8を参照して説明する。

【0038】

上述したように、図1はパンチユニット10における待機状態を示しており、この時点で、エアノズル30からの空気供給は行われておらず、プッシャ25およびアタッカ26は、バネ28の付勢力によって初期位置（エンドキャップ21に最も近い位置）に保持されている。また、球27はマグネット29によって吸着保持されている。

【0039】

パンチユニット10を動作させる時には、エアノズル30およびエア流入孔21cを介して凹部21a内に空気が供給される。これにより、プッシャ25の上面に供給された空気圧が作用し、プッシャ25およびアタッカ26がダイ40側に向けて移動する。図2は、プッシャ25およびアタッカ26が移動を開始した直後の状態を示している。

【0040】

すなわち、空気の供給開始に伴い、プッシャ25およびアタッカ26には瞬間的な加速度が生じて速度V0となる。アタッカ26は、ガイドブシュ24内を容易に摺動し、バネ28の付勢力に抗してダイ40側（図中、下側）に向けて移動する。また、アタッカ26の移動に伴い、バネ28はさらに圧縮される。

【0041】

図2の状態からさらに空気供給が継続され、図3の状態に到る。この状態では、プッシャ25およびアタッカ26はさらに加速し、速度V1（>V0）となる。アタッカ26のさらなる移動に伴い、バネ28もさらに圧縮される。

【0042】

図3の状態からさらに空気供給が継続され、図4の状態に到る。この状態において、アタッカ26の小径部26bの先端が、マグネット29に吸着保持された球27と接触する。この接触により、球27には、図1から図4に到る過程で加速されたアタッカ26の荷重（衝撃力）が伝達される。このとき、アタッカ26には反力が生じるが、この反力は凹部21a内の空気圧よりも小さく、アタッカ26は衝撃力の反力を吸収した上で、そのま

10

20

30

40

50

まダイ４０側に向けての移動を継続する。

【００４３】

また、球２７を吸着しているマグネット２９の磁力は上記衝撃力よりも小さいため、球２７はマグネット２９から離れる。

【００４４】

図４の状態からさらに空気供給が継続され、図５の状態に到る。この状態において、球２７はボールホルダ２３の小径部２３ａ３を容易に摺動し、小径部２３ａ３にガイドされてダイ４０側に向けて打ち出される。

【００４５】

図５の状態からさらに空気供給が継続され、図６の状態に到る。この状態において、プッシャ２５の上面が、エンドキャップ２１に形成されたエア解放孔２１ｄを通過する。これにより、プッシャ２５に作用していた空気圧が解放され、バネ２８の付勢力によってプッシャ２５およびアタッカ２６は、ダイ４０側と離れる側（図中、上側）に移動を開始する。一方、球２７は、衝撃力のエネルギーにより、そのままダイ４０側に向けて移動する。

【００４６】

図６の状態の直後に空気供給は停止され、図７の状態に到る。空気供給の停止により、プッシャ２５に対して空気圧の作用は無く、バネ２８の付勢力によってプッシャ２５およびアタッカ２６は、ダイ４０側と離れる側に移動する。一方、球２７は、ダイ４０のダイ孔４１に接触し（衝撃的に打ちつけられ）、用紙に対してワーク加工（パンチ孔形成）する。

【００４７】

空気供給が停止された状態で、図７の状態から図８の状態に到る。この状態では、バネ２８の付勢力によってプッシャ２５およびアタッカ２６は、ダイ４０側と離れる側に移動し続けて初期位置へ向かう。また、球２７は、ワーク加工時の反力でマグネット２９側に跳ね返り、再び、マグネット２９によって吸着保持される。これにより、パンチユニット１０は、図１に示す待機状態へ戻る。

【００４８】

パンチユニット１０は、図１～図８に示す動作を繰り返すことで、用紙に対してパンチ孔形成動作を連続して行うことができる。また、空気の供給および停止のタイミングを適切に制御することによって、パンチ孔形成タイミングを自在に制御することができる。

【００４９】

本実施の形態に係るパンチユニット１０では、球２７をダイ４０に向けて衝撃的に打ちつけてワーク加工（パンチ孔形成）を行うものであるため、球２７がダイ４０を貫通（通過）することは無く、かつ、球２７とダイ４０との接触時間はきわめて短い。このため、用紙の搬送を停止することなく加工を実施でき、画像形成装置における処理効率を低下させることはない。また、球２７がダイ４０を貫通しないため、従来の往復運動方式のパンチユニットのようにオス刃（パンチ）およびメス刃（ダイ）の精密な位置合せも不要である。そのため、パンチユニットの構造を簡略化でき、コンパクト化に多大なメリットをもたらす。

【００５０】

また、パンチ部２０における動作部（プッシャ２５、アタッカ２６および球２７）は、回転移動されることは無く、短距離の往復移動を行うのみである。また、ダイ４０は移動させる必要はない。このため、パンチユニット１０において大きな動作領域は必要なく、パンチユニット１０は画像形成装置内にコンパクトに収納することが可能である。

【００５１】

さらに、本実施の形態に係るパンチユニット１０は、ワーク加工後の球２７が初期位置に戻るために、ダイ４０との衝突の反力とマグネット２９の磁力とを利用している。このため、ワーク加工のための動力は球２７をダイ４０に打ち込むための一方向の動力のみでよい。このため、パンチユニット１０は、モータ等の駆動源を必要とせず、パンチユニット自体が大きくなるといった課題も回避できる。尚、パンチユニット１０は、モータの代

10

20

30

40

50

わりにエアポンプを必要とするが、パンチユニット 10 とエアポンプとはフレキシブルチューブ等を用いて接続することが容易であり、エアポンプの配置の自由度は高い。このため、パンチユニット 10 自体は、画像形成装置内にコンパクトに収納することができる。

【0052】

今回開示した実施形態はすべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。従って、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれる。

【符号の説明】

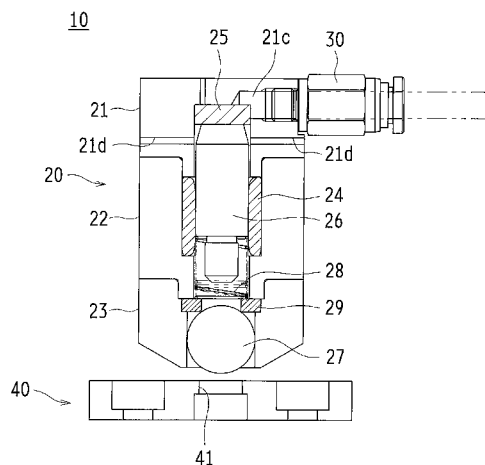
【0053】

- 10 パンチユニット
- 20 パンチ部
- 21 エンドキャップ
- 22 ガイドホルダ
- 23 ボールホルダ
- 24 ガイドブシュ
- 25 プッシャ
- 26 アタッカ
- 27 球
- 28 バネ
- 29 マグネット
- 30 エアノズル
- 40 ダイ
- 41 ダイ孔

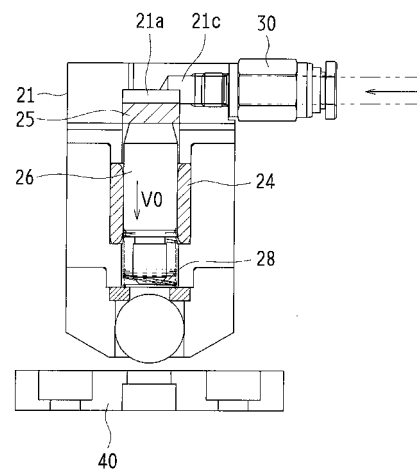
10

20

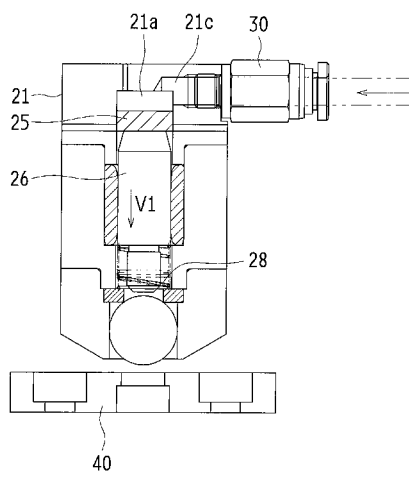
【図 1】



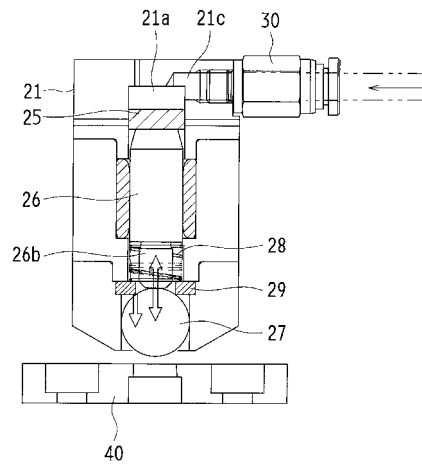
【図 2】



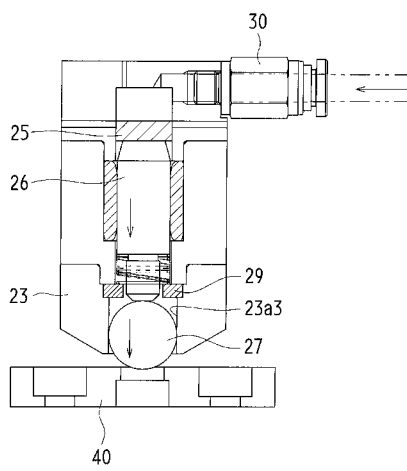
【図 3】



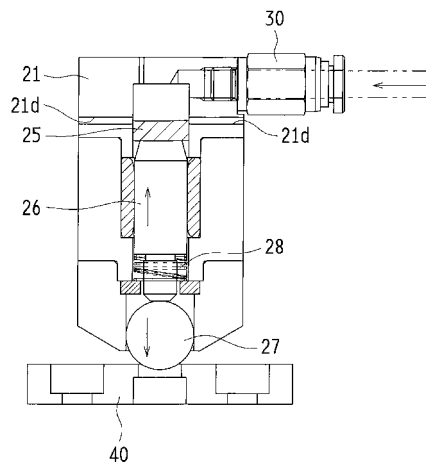
【図 4】



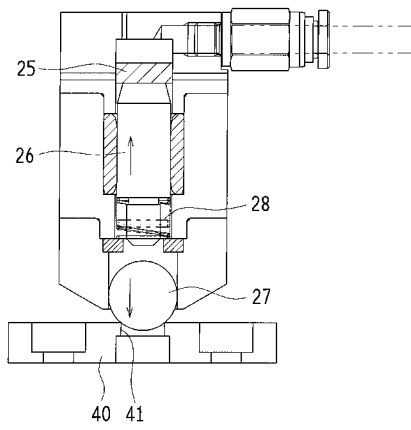
【図 5】



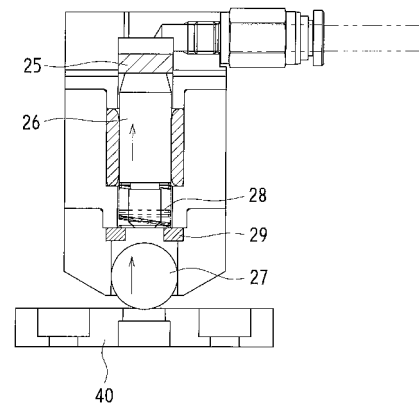
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

