

(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2006-105193

(P2006-105193A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 21/44 (2006.01)	F 1 6 H 21/44 A	3 J 0 6 2
B 2 1 D 43/10 (2006.01)	F 1 6 H 21/44 C	
B 2 1 D 43/11 (2006.01)	F 1 6 H 21/44 K	
	B 2 1 D 43/10 C	
	B 2 1 D 43/11 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-289737 (P2004-289737)	(71) 出願人	390006585 株式会社三共製作所 東京都北区田端新町3丁目37番3号
(22) 出願日	平成16年10月1日(2004.10.1)	(74) 代理人	100066692 弁理士 浅村 皓
		(74) 代理人	100072040 弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100072822 弁理士 森 徹
		(74) 代理人	100087217 弁理士 吉田 裕
		(72) 発明者	加藤 平三郎 静岡県小笠郡菊川町半済1434-1
		Fターム(参考)	3J062 AA22 AB27 AC08 AC09 BA25 CB15 CB18 CB27 CB32 CB42

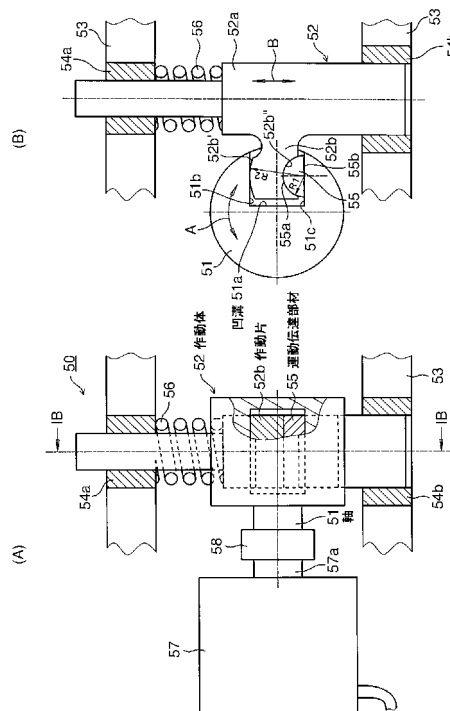
(54) 【発明の名称】 運動変換装置及びそれを備えた材料送り装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 揺動回転運動と往復直線運動との変換を行う運動変換装置の作動時のガタツキや振動を抑制し、作動精度を向上させる。

【解決手段】 揺動回転運動を行う軸51に凹溝51aが形成され、往復直線運動可能を行う作動体52の作動片52bが凹溝51aに挿入されている。作動片52bは、円弧状に湾曲して凹溝51aの内面51bに相対回転可能に係合する凸面52b'と、凸面52b'と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面52b''とを有する。凹面52b''と凹溝51aの内面51cとの間に運動伝達部材55が装着されている。運動伝達部材55は、作動片52bの凹面52b''に相対回転可能に係合する円弧状の凸面55aと、凹溝51aの内面51cに相対摺動可能に係合する平坦面55bとを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸と作動体とを備え、前記軸が、所定幅で該軸の軸線方向へ延びる凹溝を有して、その凹溝の互いに対向する内面がそれぞれ第 1 及び第 2 作用面になっており、前記作動体が、前記軸の外周部から隔てられた位置で該軸の軸線に対してほぼ直角方向へ往復直線運動可能に支持された本体部と、その本体部から前記軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、前記作動片の、第 1 作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第 1 作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられるとともに、前記作動片の、第 2 作用面に対向する外面に、前記凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第 2 作用面が平坦面になっていて、その第 2 作用面と前記作動片の前記凹面との間に運動伝達部材が装着されており、前記運動伝達部材が、前記作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第 2 作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有することを特徴とする運動変換装置。

10

【請求項 2】

前記運動伝達部材の前記平坦面を第 2 作用面へ向けて押圧するように前記作動体の前記本体部を付勢するバネ部材が設けられている請求項 1 に記載の運動変換装置。

【請求項 3】

第 1 固定グリッパと第 1 可動グリッパとにより材料のグリッパ及び解放を行なうよう構成され、第 1 固定グリッパが材料移送路に沿って互いに平行に配列された第 1 及び第 2 軸に往復摺動可能に支持されている第 1 グリッパ装置と、第 1 グリッパ装置に対して材料移送方向の下流側又は上流側の位置に配列され、第 2 固定グリッパと第 2 可動グリッパとにより材料のグリッパ及び解放を行なうよう構成された第 2 グリッパ装置と、第 1 可動グリッパの材料グリッパ部をその上側にある第 1 固定グリッパの材料グリッパ部に対して離接させるように第 1 可動グリッパを上下に移動させる第 1 グリッパ作動装置と、第 2 可動グリッパの材料グリッパ部をその上側にある第 2 固定グリッパの材料グリッパ部に対して離接させるように第 2 可動グリッパを上下に移動させる第 2 グリッパ作動装置とを備え、前記第 1 及び第 2 可動グリッパの移動と第 1 グリッパ装置の往復摺動とを所定のタイミングで生じて材料の間欠的な送りを生じるように構成されている材料送り装置において、

20

前記第 1 グリッパ作動装置が、前記第 1 軸を揺動回転させるための揺動回転駆動装置を備えており、第 1 軸が、所定幅で第 1 軸の軸線方向へ延びる凹溝を有して、その凹溝の互いに対向する内面がそれぞれ第 1 及び第 2 作用面になっており、第 1 可動グリッパが、上下の直線運動可能に支持された本体部と、その本体部から第 1 軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、その作動片の、第 1 作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第 1 作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられるとともに、前記作動片の、第 2 作用面に対向する外面に、前記凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第 2 作用面が平坦面になっていて、その第 2 作用面と前記作動片の前記凹面との間に運動伝達部材が装着されており、その運動伝達部材が、前記作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第 2 作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有し、前記第 1 軸を揺動回転駆動したときに前記運動伝達部材を介して第 1 可動グリッパが上下の直線運動を行う構成になっていることを特徴とする材料送り装置

30

40

【請求項 4】

前記凹溝の上側及び下側の内面がそれぞれ前記第 1 及び第 2 作用面になっている請求項 3 に記載の材料送り装置。

【請求項 5】

前記揺動回転駆動装置が、第 1 グリッパ装置に対して材料移送方向の下流側又は上流側の位置に固定された固定ブロックと作動体とを有し、前記作動体が、上下の直線運動可能に固定ブロックによって支持された本体部と、その本体部から第 1 軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、前記作動体の作動片の、前記凹溝の第 2 作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第 2 作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられ

50

るとともに、前記作動体の作動片の、第1作用面に対向する外面に、前記作動体の作動片の凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第1作用面が平坦面になっていて、第1作用面と前記作動体の作動片の前記凹面との間に第2の運動伝達部材が装着されており、その第2の運動伝達部材が、前記作動体の作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第1作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有しており、前記作動体の上下の直線運動を生じたときに前記第2の運動伝達部材を介して第1軸が揺動回転する構成になっている請求項4に記載の材料送り装置。

【請求項6】

一方向へ連続的に回転駆動される入力軸に固定された第1、第2及び第3カムを有するカム装置と、

10

第1カムの回転に応じて揺動する揺動アームと、揺動アームと第1固定グリッパとを作動的に連結して揺動アームの揺動を第1固定グリッパの材料移送路に沿う直線運動に変換する連結手段とを有する第1グリッパ摺動装置とを具備し、

前記揺動回転駆動装置が、第2カムの回転に応じて前記作動体の上下の直線運動を生じるよう構成されており、また、

前記第2グリッパ作動装置が、第3カムの回転に応じて第2可動グリッパの上下移動を生じるよう構成されている請求項5に記載の材料送り装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、揺動回転運動と往復直線運動との間での運動変換を行うための運動変換装置、及びそれを備えた材料送り装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、板材や線材等の材料をプレス機械等の作業機械に間欠的に送り込む装置として、第1固定グリッパと第1可動グリッパとにより材料のグリッパ（挟持）及び解放を行なうよう構成され、第1固定グリッパが材料移送路に沿って互いに平行に配列された第1及び第2軸に往復摺動可能に支持されている第1グリッパ装置と、第1グリッパ装置に対して材料移送方向の下流側又は上流側の位置に配列され、第2固定グリッパと第2可動グリッパとにより材料のグリッパ及び解放を行なうよう構成された第2グリッパ装置と、第1可動グリッパの材料グリッパ部をその上側にある第1固定グリッパの材料グリッパ部に対して離接させるように第1可動グリッパを上下に移動させる第1グリッパ作動装置と、第2可動グリッパの材料グリッパ部を第2固定グリッパの材料グリッパ部に対して離接させるように第2可動グリッパを上下に移動させる第2グリッパ作動装置とを備え、前記第1及び第2可動グリッパの移動と第1グリッパ装置の往復摺動とを所定のタイミングで生じて材料の間欠的な送りを生じるように構成されているものが知られている（例えば、特許文献1、2及び3参照）。

30

【0003】

このような材料送り装置において、前記第1グリッパ作動装置が前記第1軸を揺動回転させるための揺動回転駆動装置を備えるとともに、揺動回転駆動装置によって駆動された第1軸の揺動回転運動を第1可動グリッパの上下の往復直線運動に変換する運動変換装置を備えたものが知られている（例えば、特許文献3参照）。

40

【0004】

図14は、特許文献3に記載の運動変換装置を示している。この運動変換装置は、ハウジング116に揺動回転可能に支持された軸（第1軸）129と、ハウジング116に往復直線運動可能に支持された第1可動グリッパ103とを有する。軸129は径方向外方へ突出する作動片129aを有し、作動片129aが第1可動グリッパ103に形成された凹溝103a内に挿入されている。凹溝103a内には、一对の運動伝達部材137a、137bが、作動片129aを挟持するように装着されている。各運動伝達部材137

50

a、137bは、凹溝103aの内面に回動可能に係合する円弧状の凸面と、作動片129aに摺動可能に係合する平坦面とを有する。したがって、軸129を揺動回転駆動すると、運動伝達部材137a、137bを介して、第1可動グリッパ103が図14の(A)及び(B)に示したように上下に往復直線運動を行う。

【0005】

【特許文献1】特開昭63-82271号公報

【特許文献2】特開2000-135530号公報

【特許文献3】特開2004-141928号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

特許文献3に記載された従来技術には、第1可動グリッパに形成された凹溝内に一对の運動伝達部材を収納する必要があるために、凹溝の寸法を大きくしなければならない問題がある。

また、軸及びそれと一体の作動片の揺動回転運動を一对の運動伝達部材を介して第1可動グリッパの往復直線運動に変換するとき、ガタツキや振動が発生し、それにより第1可動グリッパの作動精度が悪化したり異音が生じたりする恐れがある。

【0007】

図15は、図14に示した運動変換装置の各部の寸法関係を示している。この運動変換装置においては、軸129の揺動回転に応じて、作動片129aは図15(A)及び図15(B)に示したように揺動する。図15(A)のように水平状態にあるときの作動片129aの垂直方向の寸法は、作動片129aの巾Aに一致する。しかしながら、図15(B)のように傾斜状態にあるときの作動片129aの垂直方向の寸法Cは、作動片129aの巾Aより大きくなる。したがって、第1可動グリッパ103に形成する凹溝103aの巾Dは、図15(B)のように最大傾斜角で傾斜したときの作動片129aの垂直方向の寸法Cに、運動伝達部材137a、137bの円弧状の凸面の曲率半径R1及びR2を加えた寸法にしておく必要がある。このようにすると、図15(A)の状態では、凹溝103aの巾Dは、寸法AとR1とR2とを加えた寸法Bよりも大きくなり、運動伝達部材137a、137bの円弧状の凸面が凹溝103aの内面に緊密に係合しない状態、即ちバックラッシュがある状態になる。したがって、図15(A)及び図15(B)の状態が繰り返り生じる運動変換装置の作動時に、ガタツキや振動が生じ易いのである。

20

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した課題を解決するために、本発明は、軸と作動体とを備え、前記軸が、所定幅で該軸の軸線方向へ延びる凹溝を有して、その凹溝の互いに対向する内面がそれぞれ第1及び第2作用面になっており、前記作動体が、前記軸の外周部から隔てられた位置で該軸の軸線に対してほぼ直角方向へ往復直線運動可能に支持された本体部と、その本体部から前記軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、前記作動片の、第1作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第1作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられるとともに、前記作動片の、第2作用面に対向する外面に、前記凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第2作用面が平坦面になっていて、その第2作用面と前記作動片の前記凹面との間に運動伝達部材が装着されており、前記運動伝達部材が、前記作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第2作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有することを特徴とする運動変換装置を提供する。

40

【0009】

また、本発明は、既述の形式の材料送り装置において、第1グリッパ作動装置が、第1軸を揺動回転させるための揺動回転駆動装置を備えており、第1軸が、所定幅で第1軸の軸線方向へ延びる凹溝を有して、その凹溝の互いに対向する内面がそれぞれ第1及び第2作用面になっており、第1可動グリッパが、上下の直線運動可能に支持された本体部

50

と、その本体部から第1軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、その作動片の、第1作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第1作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられるとともに、前記作動片の、第2作用面に対向する外面に、前記凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第2作用面が平坦面になっていて、その第2作用面と前記作動片の前記凹面との間に運動伝達部材が装着されており、その運動伝達部材が、前記作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第2作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有し、前記第1軸を揺動回転駆動したときに前記運動伝達部材を介して第1可動グリッパが上下の直線運動を行う構成になっていることを特徴とする材料送り装置を提供する。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明の運動変換装置は、運動伝達部材を1つ設けるだけでよいために、特許文献3に記載の従来技術と比較して、運動伝達部材を収納する凹溝の寸法を小さくすることができる。

また、前記作動体の本体部から突出する作動片と運動伝達部材とが軸に形成した凹溝内に緊密に嵌合し、作動片の凸面と運動伝達部材の平坦面とが、運動変換装置の作動時においても、それぞれ凹溝の第1及び第2作用面に隙間無く緊密に係合した状態、即ちバックラッシュのない状態に保たれる。したがって、装置の作動時におけるガタツキや振動の発生を抑制し、作動精度を向上させることができる。

【0011】

20

本発明の材料送り装置においては、揺動回転運動を行う第1軸と往復直線運動を行う作動体である第1可動グリッパとが、運動伝達部材を介して第1軸の揺動回転運動を第1可動グリッパの上下の往復直線運動に変換する運動変換装置を構成している。その運動変換装置は、既述の本発明の運動変換装置と同様の構成になっているから、作動時のガタツキや振動を有効に抑制でき、作動精度のよいものになっている。したがって、その運動変換装置を設けた材料送り装置は、第1可動グリッパの上下移動を高精度で行ない、第1固定グリッパと第1可動グリッパとによる材料グリッパ動作を正確に行うことができる。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の運動変換装置の一実施形態では、運動伝達部材の前記平坦面を第2作用面へ向けて押圧するように前記作動体の本体部を付勢するバネ部材が設けられる。このようにすれば、運動伝達部材の前記平坦面を第2作用面により好適に係合させることができる。

30

本発明の材料送り装置の一実施形態では、前記凹溝の上側及び下側の内面がそれぞれ前記第1及び第2作用面になっている。

【0013】

本発明の材料送り装置の他の実施形態では、前記揺動回転駆動装置が、第1グリッパ装置に対して材料移送方向の下流側又は上流側の位置に固定された固定ブロックと作動体とを有し、前記作動体が、上下の直線運動可能に固定ブロックによって支持された本体部と、その本体部から第1軸へ向けて突出して前記凹溝内に挿入された作動片とを有し、前記作動体の作動片の、前記凹溝の第2作用面に対向する外面に、円弧状に湾曲して第2作用面に相対回動可能に係合する凸面が設けられるとともに、前記作動体の作動片の、第1作用面に対向する外面に、前記作動体の作動片の凸面と同心関係でその凸面より曲率半径が小さい円弧状の凹面が設けられ、第1作用面が平坦面になっていて、第1作用面と前記作動体の作動片の前記凹面との間に第2の運動伝達部材が装着されており、その第2の運動伝達部材が、前記作動体の作動片の凹面に相対回動可能に係合する円弧状の凸面と、第1作用面に相対摺動可能に係合する平坦面とを有しており、前記作動体の上下の直線運動を生じたときに前記第2の運動伝達部材を介して第1軸が揺動回転する構成になっている。

40

【実施例1】

【0014】

図1(A)及び(B)に示した実施例1の運動変換装置50は、軸51と作動体52と

50

を備えている。軸 5 1 は、所定幅で軸 5 1 の軸線方向へ延びる凹溝 5 1 a を有し、凹溝 5 1 a の互いに対向する内面は作用面 5 1 b , 5 1 c になっている。これら作用面 5 1 b , 5 1 c は平坦面になっていて、互いに平行に延びている。作動体 5 2 は、ガイド部材 5 4 a , 5 4 b を介してハウジング 5 3 に往復直線運動可能に支持された本体部 5 2 a と、本体部 5 2 a から軸 5 1 へ向けて突出して凹溝 5 1 a 内に挿入された作動片 5 2 b とを有する。本体部 5 2 a は、軸 5 1 の外周部から隔てられた位置で軸 5 1 の軸線に対してほぼ直角方向へ往復直線運動するようになっている。作動片 5 2 b の、一方の作用面 5 1 b に対向する外面に、凹溝 5 1 a の幅とほぼ同一寸法の曲率半径 R 2 で円弧状に湾曲して作用面 5 1 b に相対回動可能に係合する凸面 5 2 b ' が設けられるとともに、作動片 5 2 b の、他方の作用面 5 1 c に対向する外面に、凸面 5 2 b ' と同心関係で凸面 5 2 b ' より曲率半径 R 1 が小さい円弧状の凹面 5 2 b " が設けられている。

10

【 0 0 1 5 】

作用面 5 1 c と作動片 5 2 b の凹面 5 2 b " との間には運動伝達部材 5 5 が装着されている。この運動伝達部材 5 5 は、作動片 5 2 b の凹面 5 2 b " に相対回動可能に係合する円弧状の凸面 5 5 a と、作用面 5 1 c に相対摺動可能に係合する平坦面 5 5 b とを有し、横断面形状が半円形になっている。

軸 5 1 は、駆動源であるモータ 5 7 の出力軸 5 7 a にカップリング 5 8 を介して連結されている。

なお、図中 5 6 は、運動伝達部材 5 5 の平坦面 5 5 b を作用面 5 1 c へ向けて押圧するように作動体 5 2 の本体部 5 2 a を付勢するバネ部材を示している。

20

【 0 0 1 6 】

実施例 1 の運動変換装置は上記した構成のもので、モータ 5 7 を駆動して軸 5 1 を図 1 (B) に矢印 A で示したように揺動回転させると、運動伝達部材 5 5 及び作動片 5 2 b を介して、作動体 5 2 が図 1 (B) に矢印 B で示したように往復直線運動を行う。すなわち、図 2 (A) のように作動片 5 2 b が水平な状態から図 2 (B) のように軸 5 1 が反時計方向へ揺動すれば、作動体 5 2 は上方へ移動し、図 2 (C) のように軸 5 1 が時計方向へ揺動すれば、作動体 5 2 は下方へ移動する。このようにして、揺動回転運動が往復直線運動に変換されるものである。

【 0 0 1 7 】

運動伝達部材 5 5 の平坦面 5 5 b に係合する作用面 5 1 c は平坦面である必要があるが、作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' に係合する作用面 5 1 b は必ずしも平坦面でなくてもよい。作用面 5 1 b は、軸 5 1 が揺動回転したときに、作用面 5 1 b に係合する凸面 5 2 b ' との間での相対回動を妨げない形状であれば、平坦面でなくてもよい。

30

実施例 1 は、モータ 5 7 によって軸 5 1 を揺動回転駆動し、軸 5 1 の揺動回転運動を作動体 5 2 の往復直線運動に変換する構成になっており、図 2 (B) のように軸 5 1 が反時計方向へ揺動したときにバネ部材 5 6 のバネ力に抗して作動体 5 2 を押し上げるようになっている。したがって、運動変換装置の作動時には、作用面 5 1 b と作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' との係合部よりも、作用面 5 1 c と運動伝達部材 5 5 の平坦面 5 5 b との係合部に大きい荷重が作用する。このように、大きい荷重が作用する箇所が平坦面同士の係合部となるように運動伝達部材 5 5 を配列するのが、装置の強度を高める上で好ましい。この

40

【 0 0 1 8 】

実施例 1 のように軸 5 1 を駆動するモータ 5 7 を設けずに、作動体 5 2 を駆動するようにし、作動体 5 2 の往復直線運動を軸 5 1 の揺動回転運動に変換する構成にすることも可能である。

実施例 1 では、軸 5 1 が水平であり、作動体 5 2 の本体部 5 2 a が垂直方向へ往復運動をするようになっている。しかしながら、軸 5 1 と本体部 5 2 a との配列は、必ずしも水平と垂直でなくてもよい。軸 5 1 の軸線に対して本体部 5 2 a がほぼ直角方向に往復運動するように配列されていればよい。

【 0 0 1 9 】

50

実施例 1 においては、作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' と凹面 5 2 b " とは同心関係にあって、凸面 5 2 b ' の曲率半径 R 2 が凹溝 5 1 a の幅とほぼ同一寸法になっている。また、運動伝達部材 5 5 の横断面形状は半円形になっている。しかしながら、作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' と凹面 5 2 b " とが同心関係にあることは必要であるが、凸面 5 2 b ' の曲率半径 R 2 は、必ずしも凹溝 5 1 a の幅とほぼ同一寸法である必要はない。また、運動伝達部材 5 5 の横断面形状は、必ずしも半円形でなくてもよい。

【0020】

すなわち、図 3 (A) , (B) の変形例のように、作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' の曲率半径 R 2 を凹溝 5 1 a の幅 C よりも所定寸法 A だけ大きくしてもよい。また、図 4 (A) , (B) の変形例のように、作動片 5 2 b の凸面 5 2 b ' の曲率半径 R 2 を凹溝 5 1 a の幅 C よりも所定寸法 A だけ小さくしてもよい。

10

図 3 (A) , (B) の変形例の場合には、平坦面 5 5 b が凹溝 5 1 a の平坦な作用面 5 1 c に係合する運動伝達部材 5 5 の円弧状の凸面 5 5 a の円弧の長さは半円形より短くなる。また、図 4 (A) , (B) の変形例の場合には、平坦面 5 5 b が凹溝 5 1 a の平坦な作用面 5 1 c に係合する運動伝達部材 5 5 の円弧状の凸面 5 5 a の円弧の長さは半円形より長くなる。したがって、これら変形例では、運動伝達部材 5 5 の横断面形状は半円形ではない。

【0021】

図 3 (A) , (B) の変形例においては、凹溝 5 1 a の幅 C と、凹溝 5 1 a の凸面 5 2 b ' 及び凹面 5 2 b " の曲率半径 R 2 及び R 1 と、R 2 から R 1 を差し引いた寸法 B と、

20

上記所定寸法 A との間には、軸 5 1 が図 3 (A) と図 3 (B) との間で揺動回転する作動時に、常に $C = R 1 + B - A$ の関係が成立する。

また、図 4 (A) , (B) の変形例においては、凹溝 5 1 a の幅 C と、凹溝 5 1 a の凸面 5 2 b ' 及び凹面 5 2 b " の曲率半径 R 2 及び R 1 と、R 2 から R 1 を差し引いた寸法 B と、上記所定寸法 A との間には、軸 5 1 が図 4 (A) と図 3 (B) との間で揺動回転する作動時に、常に $C = R 1 + B + A$ の関係が成立する。

【実施例 2】

【0022】

図 5 及び 6 に示した実施例 2 の材料送り装置 1 は、第 1 固定グリッパ 2 と第 1 可動グリッパ 3 とを有して材料のグリッパ (挟持) 及び解放を行なう第 1 グリッパ装置 4 と、第 2 固定グリッパ 5 と第 2 可動グリッパ 6 とを有して材料のグリッパ及び解放を行なう第 2 グリッパ装置 7 とを備え、例えばプレス装置等の作業機械に対して間欠的な送り動作により材料を供給するものである。装置各部の具体的構成は後に説明するとして、まず、この材料送り装置 1 の基本的な動作を図 1 3 を参照して説明する。

30

【0023】

材料送り装置 1 は、図 1 3 (A) に示すように、まず、(1) 第 1 グリッパ装置 4 が材料 8 をグリッパし、(2) 第 2 グリッパ装置 7 が材料 8 を解放する。続いて同図 (B) に示すように、(3) 第 1 グリッパ装置 4 が材料 8 の送り方向 (図中右方) へ移動し、これにより第 1 固定グリッパ 2 と第 1 可動グリッパ 3 にグリッパされた材料 8 がプレス装置 9 に送られる。次に、(4) 同図 (C) に示すように、第 2 グリッパ装置 7 が材料 8 をグリッパした後、(5) 第 1 グリッパ装置 4 が材料 8 を解放する。その後、(6) 同図 (D) に示すように、第 1 グリッパ装置 4 が戻り方向 (図中左方) へ移動し、元位置に復帰する。

40

これら (1) ~ (6) の一連の動作を繰返すことによりプレス装置 9 (金型 1 0) に対して材料 8 を間欠的に供給することが出来る

【0024】

次に、装置各部の具体的構成および動作を説明する。

この材料送り装置 1 は、第 1 グリッパ装置 4、第 2 グリッパ装置 7 に前述した所定の動作を行なわせるため、図 5 及び図 1 2 から判るように入力軸 3 0 に順に固定した 3 個のカム (第 1 カム 1 2、第 2 カム 1 3 および第 3 カム 1 4) を有するカム装置を備える。入力

50

軸 30 は、軸受部材 15 , 15 a を介して装置のハウジング 16 に装着してあり、一方向へ連続的に回転駆動される。例えばプレス装置のクランク軸から所定のタイミングで入力軸 30 に回転が伝達され、材料送り装置 1 がプレス装置と同期運転される。

【0025】

第 1 カム 12 は、テーパ状のリブを周面に形成してあり、このテーパリブの両側面をカム面としたローラギアカムになっている。第 2 カム 13 および第 3 カム 14 は、各可動グリッパ 3 , 6 の材料グリッパ部を各固定グリッパ 2 , 5 の材料グリッパ部に接近させたグリッパ位置と可動グリッパ 3 , 6 の材料グリッパ部を固定グリッパ 2 , 5 の材料グリッパ部から離れた解放位置との間で可動グリッパ 3 , 6 を移動させるよう周面を所定形状のカム面とした板カムとして構成してある。

10

なお、このように 3 個の別々のカム 12 , 13 , 14 により、材料 8 の送りに必要な動作（第 1 グリッパ装置 4 の往復動作、第 1 グリッパ装置 4 のグリッパ・解放動作、および第 2 グリッパ装置 7 のグリッパ・解放動作）を行なわせる構成としたのは、これら各部（各動作）のタイミング設計を容易に行なえるようにするためである。

【0026】

図 5 及び 7 に示したように、第 1 グリッパ装置 4 は摺動ブロック 11 を備えている。この摺動ブロック 11 は、材料移送路に沿って配列された一対の軸 28 , 29 に往復摺動可能に支持されていて、材料の移送路に沿って往復摺動可能になっている。また、第 1 可動グリッパ 3 は摺動ブロック 11 に上下摺動可能に保持されていて、第 1 可動グリッパ 3 の材料グリッパ部 3 a が第 1 固定グリッパ 2 の材料グリッパ部 2 a に対向している。

20

【0027】

図 7 及び 11 に示したように、材料送り装置 1 は、第 1 カム 12 と第 1 グリッパ装置 4 とを作動的に連結する手段（第 1 グリッパ摺動装置）として、第 1 カム 12 の回転に伴い揺動する揺動アーム 17 と、揺動アーム 17 と摺動ブロック 11 とを作動的に連結して揺動アーム 17 の揺動を摺動ブロック 11 の材料移送路に沿う直線運動に変換する連結手段（後記するスライドコマ 21、案内溝 11 a 等）とを有する。

図 7 に示したように、フランジ 18 及び軸受部材 19 a , 19 b を介してハウジング 16 に回転可能に装着された連結軸 25 上にターレット 20 が一体回転可能に固定されている。このターレット 20 は、第 1 カム 12 のカム面と係合するカムフォロワ 20 a を有する。カムフォロワ 20 a は、第 1 カム 12 の回転に伴いそのカムのカム面を転動し、図 11 (A) , (B) に示すようにターレット 20 及びそれと一体の連結軸 25 を揺動回転させ、連結軸 25 に固定してある揺動アーム 17 を揺動させる。

30

【0028】

揺動アーム 17 の先端にはピン 26 を介してスライドコマ 21 が、揺動アーム 17 に対して相対回転可能に取付けられている。摺動ブロック 11 の底面には、板材移送方向と直交する方向へ延びかつ下方へ開いた案内溝 11 a が形成されており、その案内溝 11 a にスライドコマ 21 が摺動可能に嵌合している。

したがって、入力軸 30 と一体に第 1 カム 12 が回転すると、それに応じてターレット 20 及び連結軸 25 が揺動回転し、それにより揺動アーム 17 が揺動する。このように揺動アーム 17 が揺動すると、案内溝 11 a に係合するスライドコマ 21 が案内溝 11 a 内を摺動しつつ摺動ブロック 11 を押圧する。したがって、第 1 グリッパ装置 4 は、軸 28 , 29 に沿って材料移送方向（図 11 (A) から図 11 (B) の方向）及びその逆方向へ往復摺動する。

40

なお、図 7 において、16 a は、ハウジング 16 に設けられて摺動ブロック 11 に摺接するスライド部材を示している。

【0029】

図 8 に示すように、第 2 カム 13 と第 1 可動グリッパ 3 とを作動的に連結する手段（第 1 グリッパ作動装置）は、第 2 カム 13 の回転に伴い支軸 38 の回りに揺動して作動体 27 を上下動させる第 1 リフトアーム 31 を備える。図 12 に示したように、支軸 38 はハウジング 16 に固定され、第 1 リフトアーム 31 が軸受 40 b を介して支軸 38 上に回転

50

可能に装着されている。作動体 27 の下端と第 1 リフトアーム 31 の先端 (図 8 の右端) にはそれぞれカムフォロワ 32, 33 が設けられている。また、第 1 リフトアーム 31 の上面及びカムフォロワ 33 を、それぞれカムフォロワ 32 及び第 2 カム 13 に確実に接触させるように、弾性部材 34 が第 1 リフトアーム 31 を付勢している。

【0030】

作動体 27 は、摺動ブロック 11 に対して材料移送方向の下流側位置においてハウジング 16 にボルト止めして固定された固定ブロック 35 に保持されている。軸 28, 29 は、固定ブロック 35 を貫通して延びている。図 8 及び 10 に示したように、軸 29 には所定幅で軸 29 の軸線方向へ延びる凹溝 29a が形成されていて、凹溝 29a の互いに対向する内面は作用面 29b, 29c になっている。作動体 27 は、その本体部 27A から軸 29 へ向けて突出して凹溝 29a 内に挿入された作動片 27a を有する。作動片 27a の、一方の作用面 29c に対向する外面に、凹溝 29a の幅とほぼ同一寸法の曲率半径の円弧状に湾曲して作用面 29c に相対回動可能に係合する凸面 27a" が設けられるとともに、作動片 27a の、他方の作用面 29b に対向する外面に、凸面 27a" と同心関係で凸面 27a" より曲率半径が小さい円弧状の凹面 27a' が設けられている。

10

作用面 29b と作動片 27a の凹面 27a' との間には運動伝達部材 36 が装着されている。この運動伝達部材 36 は、作動片 27a の凹面 27a' に相対回動可能に係合する円弧状の凸面 36a と、作用面 29b に相対摺動可能に係合する平坦面 36b とを有し、横断面形状が半円形になっている。

【0031】

上記した第 2 カム 13、第 1 リフトアーム 31、固定ブロック 35、作動体 27 及び運動変換部材 36 等は、軸 29 を揺動回転させるための揺動回転駆動装置になっている。

20

【0032】

既述のように、軸 28, 29 には摺動ブロック 11 が摺動可能に嵌合し、摺動ブロック 11 は第 1 可動グリッパ 3 を保持している。図 6 に示されているように、溝 29a は軸 29 に沿って所定長さに亘って延びている。また、図 7 及び 10 に示したように、第 1 可動グリッパ 3 は、軸 29 へ向けて突出して凹溝 29a 内に挿入された作動片 3b を有する。作動片 3b の、溝 29a の前記作用面 29b に対向する外面に、凹溝 29a の幅とほぼ同一寸法の曲率半径の円弧状に湾曲して作用面 29b に相対回動可能に係合する凸面 3b" が設けられるとともに、作動片 3b の、他方の作用面 29c に対向する外面に、凸面 3b" と同心関係で凸面 3b" より曲率半径が小さい円弧状の凹面 3b' が設けられている。

30

作用面 29c と作動片 3b の凹面 3b' との間には運動伝達部材 37 が装着されている。この運動伝達部材 37 は、作動片 3b の凹面 3b' に相対回動可能に係合する円弧状の凸面 37a と、作用面 29c に相対摺動可能に係合する平坦面 37b とを有し、横断面形状が半円形になっている。

【0033】

上記した運動伝達部材 36 及 37 は、それぞれ作動片 27a 及び 3b 内に収納保持されている。第 1 グリッパ装置 4 が軸 28、29 に沿って摺動するときには、運動伝達部材 37 は、摺動ブロック 11、第 1 可動グリッパ 3 及び作動片 3b と一体に摺動するようになっている。しかしながら、運動伝達部材 37 を軸 29 に沿いかつ固定ブロック 35 へ向けて長く形成しておき、第 1 グリッパ装置 4 が軸 28、29 に沿って摺動するとき、作動片 3b が運動伝達部材 37 に対して摺動する構成にすることも可能である。

40

【0034】

第 1 グリッパ作動装置は上記した構成のものであり、入力軸 30 と一体に第 2 カム 13 が回転すると、第 1 リフトアーム 31 が支軸 38 の回りに揺動し、それに応じて作動体 27 が上下に変位する。このように作動体 27 が変位するときには、作動片 27a が上下に移動し、それに伴い、運動伝達部材 36 を介して軸 29 が固定ブロック 35 に対して回動する。

このようにして軸 29 が回動すると、運動伝達部材 37 及び作動片 3b を介して第 1 可動グリッパ 3 が上下に移動する。したがって、第 1 可動グリッパ 3 の材料グリッパ部 3a

50

は第1固定グリッパ2の材料グリッパ部2aに対して離接する方向へ変位し、材料のグリッパ及び解放動作を行うものである。

なお、上記したとおり軸29は固定ブロック35に対して回転するために、図6に示したように、軸29の両端は軸受部材74a, 74bを介してハウジング16の壁部に支持されている。

【0035】

明らかとおり、図7及び10に示した軸29、上下の往復運動を行う作動体である第1可動グリッパ3、作動片3b及び運動伝達部材37は、図1及び2に示した実施例1と同様の運動変換装置になっている。また、図8及び10に示した軸29、作動体27、作動片27a及び運動伝達部材36も、図1及び2に示した実施例1と同様の運動変換装置

10

【0036】

図7に示した運動変換装置は、軸29の揺動回転を第1可動グリッパ3の上下の往復運動に変換するようになっている。例えば、図7の状態から軸19が反時計方向へ回転すると、下側の作用面29cが運動伝達部材37を押し上げて、第1可動グリッパ3を上方へ変位させる。したがって、作用面29cと運動伝達部材37の下面37bとに大きな荷重がかかるため、運動伝達部材37は、平坦な下面37bが作用面29cに係合する配列になっている。

図8に示した運動変換装置は、作動体27の上下の往復運動を軸29の揺動回転に変換するようになっている。例えば、図8の状態から作動体27が上方へ変位すると、運動伝達部材36が上側の作用面29bを押し上げて、軸19を反時計方向へ回転させる。したがって、運動伝達部材36の上面36bと作用面29bとに大きな荷重がかかるため、運動伝達部材36は、平坦な上面36bが作用面29cに係合する配列になっている。

20

【0037】

図9に示すように、第3カム14と第2可動グリッパ6とを作動的に連結する手段(第2グリッパ作動装置)は、第3カム14の回転に伴い支軸38の回りに揺動して第2可動グリッパ6を上下動させる第2リフトアーム41を備える。第2リフトアーム41は、軸受40a(図12)を介して支軸38上に回転可能に装着されている。第2可動グリッパ6の下端と第2リフトアーム41の先端(図9の右端)にはそれぞれカムフォロワ42, 43が設けられている。また、第2リフトアーム41の上面及びカムフォロワ43を、それぞれカムフォロワ42及び第3カム14に確実に接触させるように、弾性部材44が第2リフトアーム41を付勢している。

30

第2固定グリッパ5は、固定ブロック35に対して材料移送方向の下流側位置において軸28, 29に嵌合する調整ブロック45を有しており、第2可動グリッパ6は調整ブロック45に上下摺動可能に保持されている。

【0038】

第2グリッパ作動装置は上記した構成のものであり、入力軸30と一体に第3カム14が回転すると、第2リフトアーム41が支軸38の回りに揺動し、それに応じて第2可動グリッパ6が上下に変位する。したがって、第2可動グリッパ6の材料グリッパ部6aは第2固定グリッパ5の材料グリッパ部5aに対して離接する方向へ変位し、材料のグリッパ及び解放動作を行う。

40

【0039】

上記したとおり、第1グリッパ装置4は、第1グリッパ摺動装置の作動によって、材料移送路に沿って移動可能である。また、第1及び第2グリッパ装置4及び7は、それぞれ第1及び2グリッパ作動装置の作動によって、材料のグリッパ及び解放動作を行うようになっている。そして、第1グリッパ摺動装置と、第1及び2グリッパ作動装置との作動タイミングは、第1、第2及び第3カム12, 13及び14のカム面の形状を適切に定めることにより適切に設定することができる。

なお、図示実施例においては、材料移送路に沿う移動を行わない第2グリッパ装置7が第1グリッパ装置4に対して材料移送方向の下流側の位置に配列されているが、第2グリ

50

ッパ装置 7 を第 1 グリッパ装置 4 の上流側に配列することも、勿論可能である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】(A) は、本発明の実施例 1 の運動変換装置を示す部分断面正面図、(B) は、(A) を矢印 I B - I B 方向に見た部分断面図である。

【図 2】(A)、(B) 及び (C) は、前記運動変換装置の作動を説明する図である。

【図 3】(A) 及び (B) は、実施例 1 の運動変換装置の変形例を示す説明図である。

【図 4】(A) 及び (B) は、実施例 1 の運動変換装置の他の変形例を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施例 2 の材料送り装置の全体構成を示す概略斜視図である。

10

【図 6】前記材料送り装置の部分断面平面図である。

【図 7】図 6 を矢印 V I I - V I I 方向に見た断面図である。

【図 8】図 6 を矢印 V I I I - V I I I 方向に見た断面図である。

【図 9】図 6 を矢印 I X - I X 方向に見た断面図である。

【図 10】前記材料送り装置の第 1 グリッパ装置、第 2 グリッパ装置及びそれらを作動させる装置の組立て状態を示す斜視図である。

【図 11】前記材料送り装置の第 1 グリッパ摺動装置を示す図であり、(A) は送り前、(B) は送り後の状態をそれぞれ示す。

【図 12】前記材料送り装置を駆動するカム装置を示す部分断面説明図である。

【図 13】(A)、(B)、(C)、(D) は、前記材料送り装置の送り動作を示す概略図である。

20

【図 14】(A) 及び (B) は、従来の運動変換装置の構成及び動作を示す概略図である。

【図 15】(A) 及び (B) は、前記従来の運動変換装置の各部の寸法関係を示す概略図である。

【符号の説明】

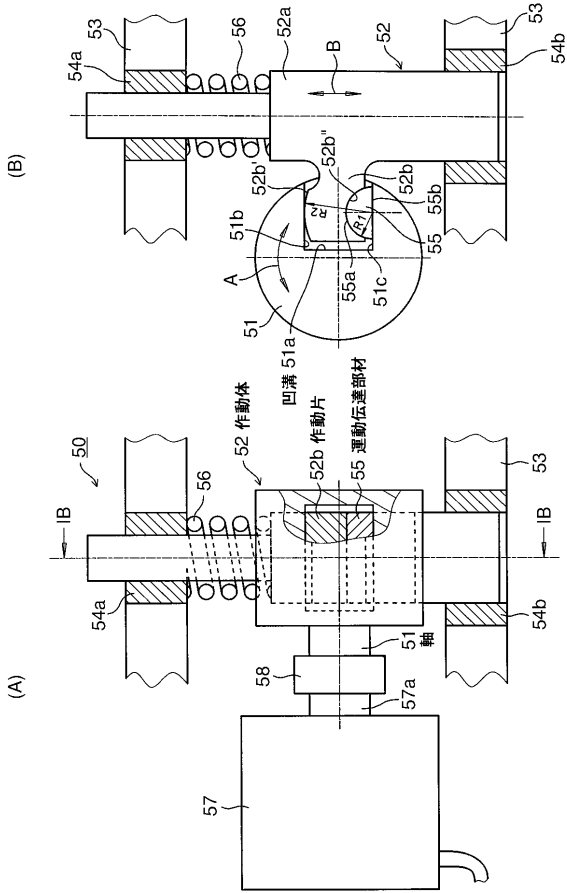
【0041】

- 1 材料送り装置
- 2 第 1 固定グリッパ
- 3 第 1 可動グリッパ
- 4 第 1 グリッパ装置
- 5 第 2 固定グリッパ
- 6 第 2 可動グリッパ
- 7 第 2 グリッパ装置
- 12 第 1 カム
- 13 第 2 カム
- 14 第 3 カム
- 17 揺動アーム
- 27, 52 作動体
- 28, 29, 51 軸
- 29a, 51a 凹溝
- 30 入力軸
- 3b, 27a, 52b 作動片
- 36, 37, 55 運動伝達部材

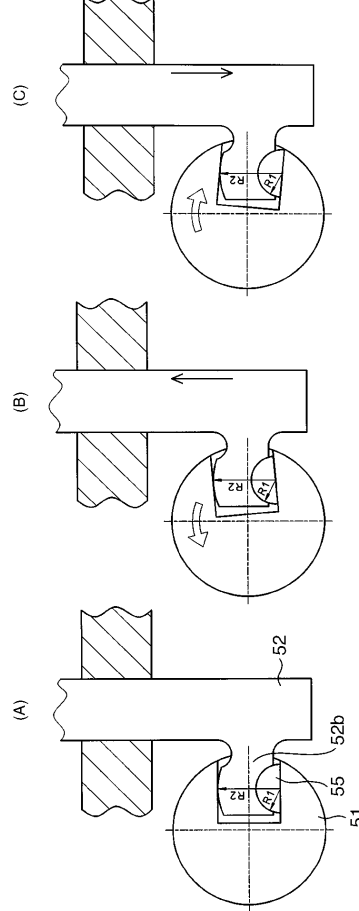
30

40

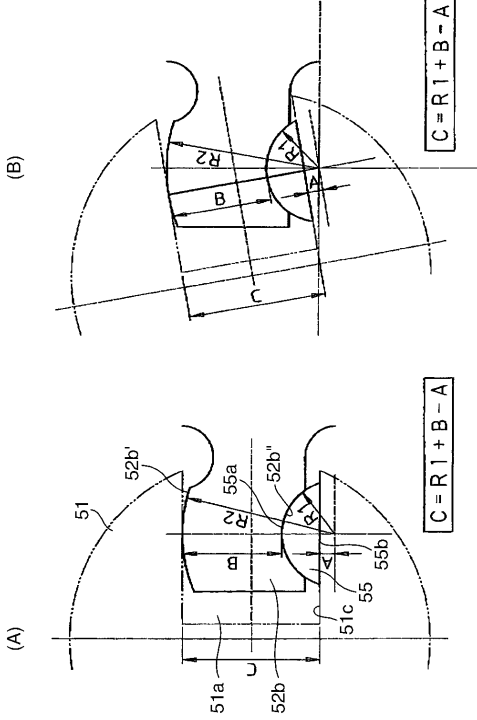
【 図 1 】



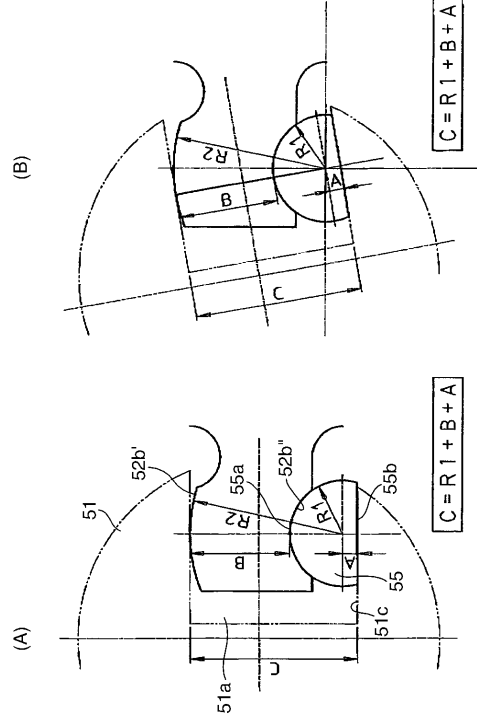
【 図 2 】



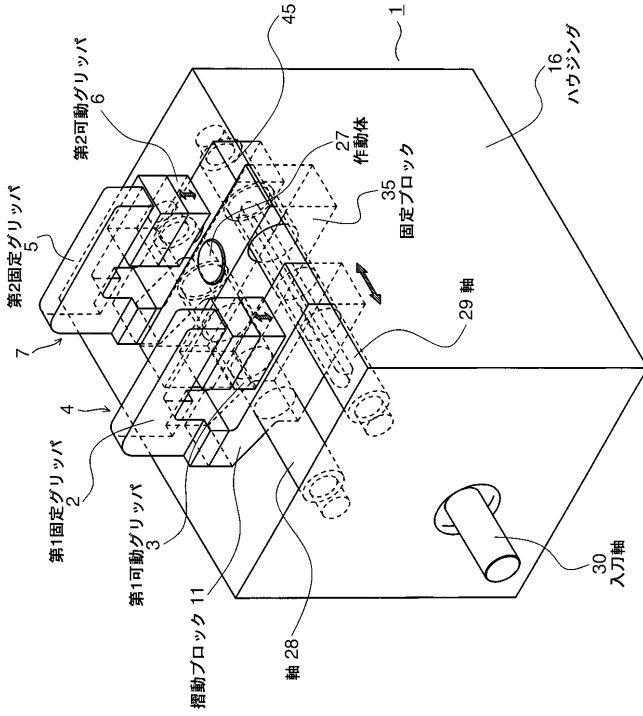
【 図 3 】



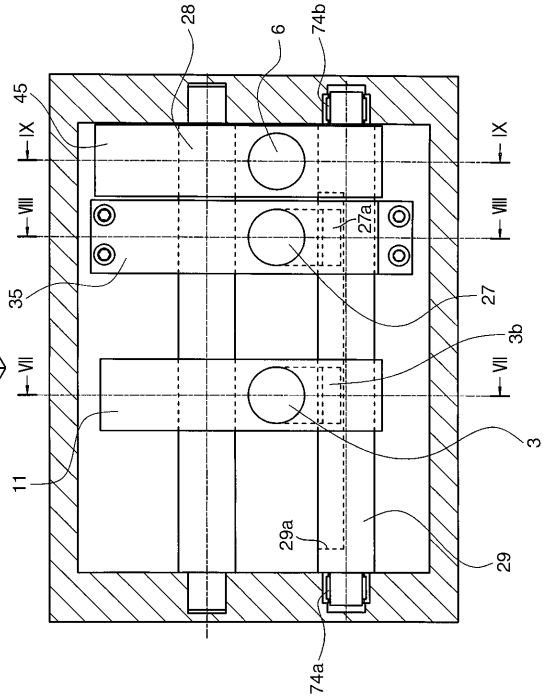
【 図 4 】



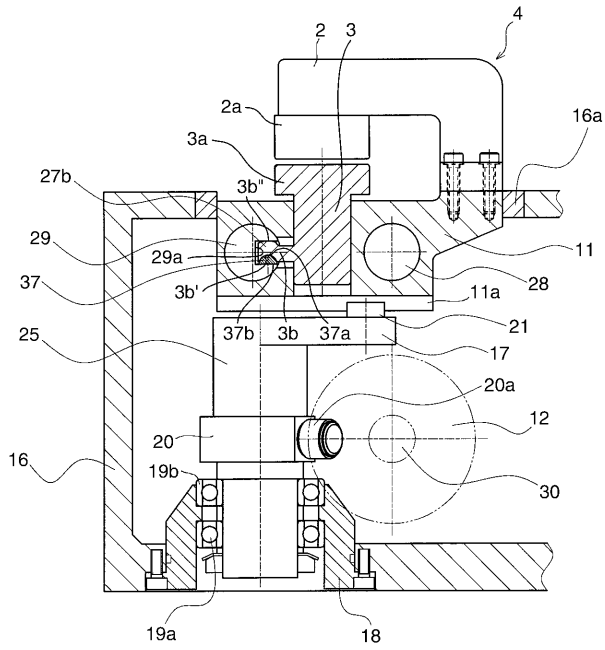
【図5】



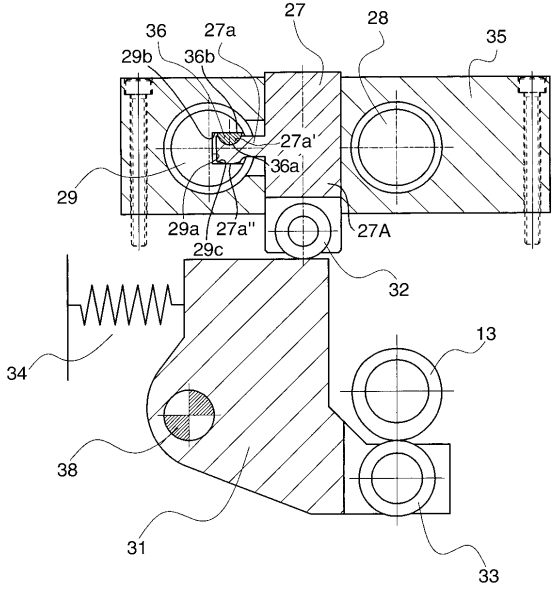
【図6】



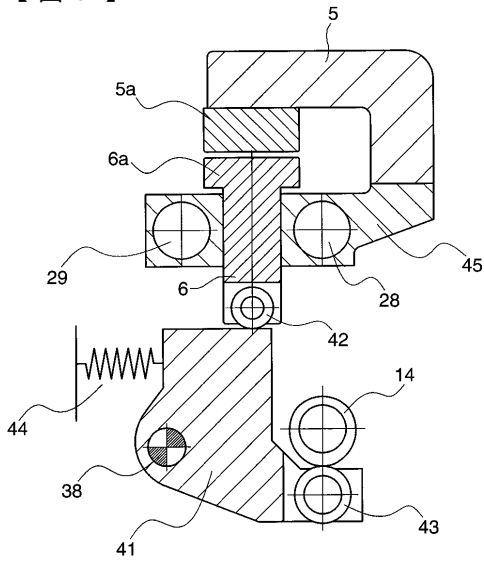
【図7】



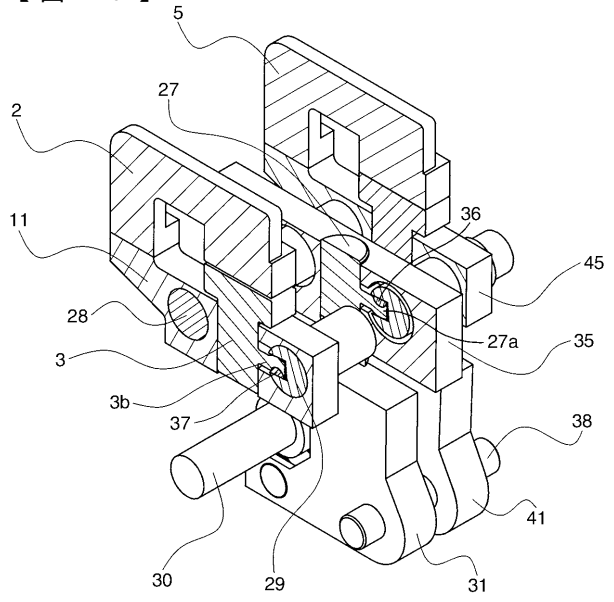
【図8】



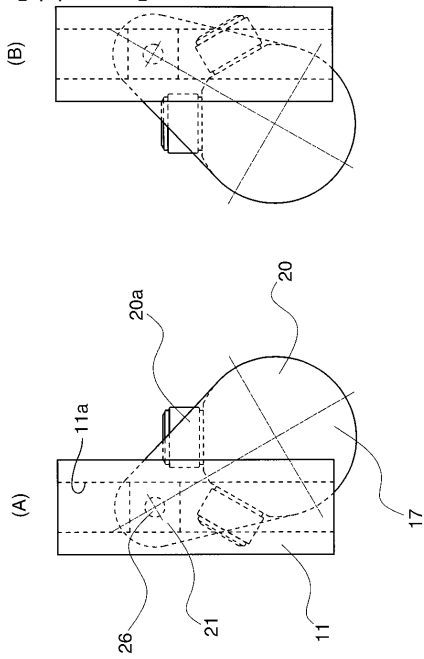
【 図 9 】



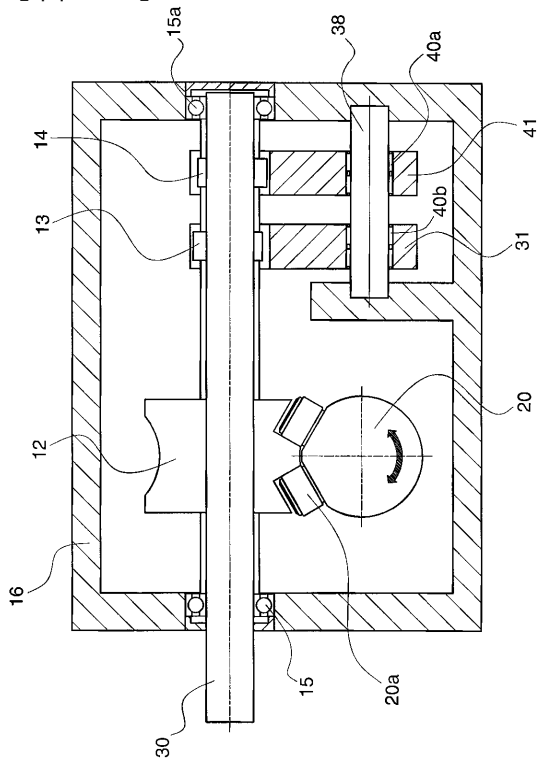
【 図 10 】



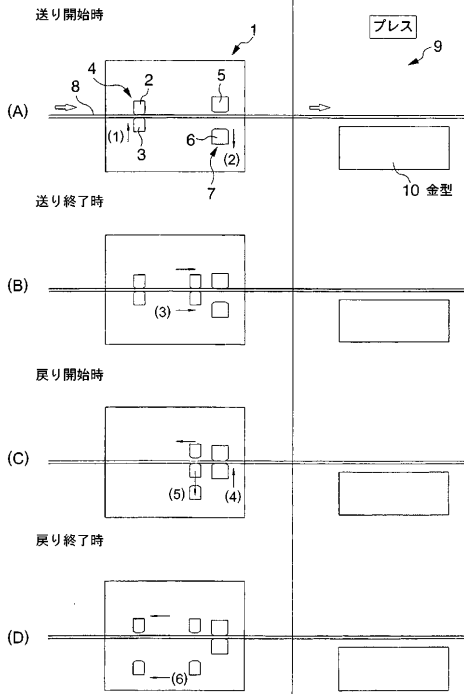
【 図 11 】



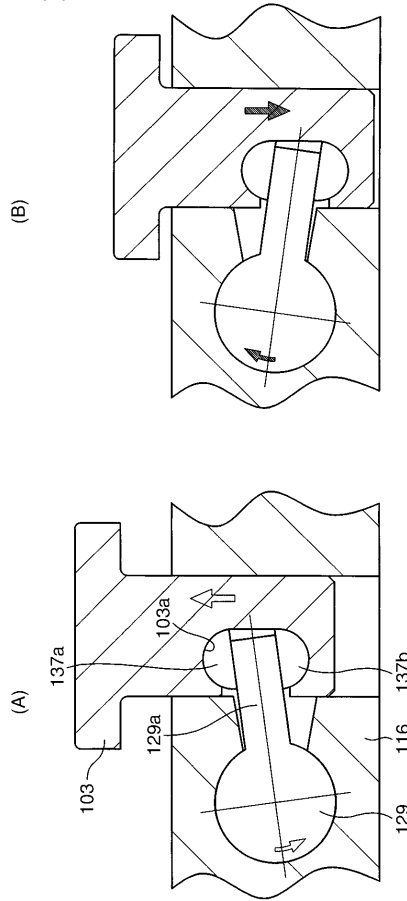
【 図 12 】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

