

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5370302号
(P5370302)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013.9.27)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 J
B 2 5 C 1/08 (2006.01)	B 2 5 C 1/08
	F 1 6 K 31/06 3 1 0 Z

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-167136 (P2010-167136)	(73) 特許権者	000006301
(22) 出願日	平成22年7月26日 (2010.7.26)		マックス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-26530 (P2012-26530A)		東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号
(43) 公開日	平成24年2月9日 (2012.2.9)	(74) 代理人	100074918
審査請求日	平成24年8月24日 (2012.8.24)		弁理士 瀬川 幹夫
		(72) 発明者	大須賀 達
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内
		(72) 発明者	横地 穂
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内
		(72) 発明者	小川 辰志
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体の供給制御装置及びガス燃焼式釘打機におけるガス燃料の供給制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一定量の流体が充填される計量室の一端に流体の供給源に通じる入口ポートを、他端に流体の供給対象に通じる出口ポートを設け、上記計量室の内部には上記入口ポートを開閉する第1の弁体と、上記計量室の上記供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体とを設けるとともに、上記両弁体を電磁コイルの電磁力とバネ力と流体の供給源からの流入圧により時間差をおいて開閉作動させることにより、上記入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、または一定量の流体を計量室の出口ポートから上記供給対象に供給し、

上記バネのバネ力と流入圧により、上記第1の弁体が上記入口ポートを開き、かつ上記第2の弁体が上記出口ポートを閉じる方向に付勢し、上記電磁コイルの電磁力により、上記第1の弁体と第2の弁体とを上記バネのバネ力と流入圧に抗して上記出口ポートを開き、かつ上記入口ポートを閉じる方向に付勢するように設けたことを特徴とする流体の供給制御装置。

【請求項 2】

上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、第1の弁体が閉じ作動した後に第2の弁体が開き作動し、第2の弁体が閉じ作動した後に第1の弁体が開き作動するものであることを特徴とする、請求項1に記載の流体の供給制御装置。

【請求項 3】

上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用

10

20

する1つの電磁コイルの電磁力の強弱によって行われることを特徴とする、請求項1又は2に記載の流体の供給制御装置。

【請求項4】

上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する電磁力の強弱を、第1の弁体と第2の弁体に対する距離に基づいて生じさせることを特徴とする、請求項3に記載の流体の供給制御装置。

【請求項5】

上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する電磁力の強弱を、第1の弁体と第2の弁体の透磁率の大小に基づいて生じさせることを特徴とする、請求項3に記載の流体の供給制御装置。

10

【請求項6】

上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用するバネ力の強弱によって行われることを特徴とする、請求項1又は2に記載の流体の供給制御装置。

【請求項7】

上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動を、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する1つの電磁コイルの電磁力の強弱によって行うことに代え、上記第1の弁体と第2の弁体を互いに異なる電磁コイルで吸引させることによって行うことを特徴とする、請求項1又は2に記載の流体の供給制御装置。

【請求項8】

20

燃料ガス缶の噴出口を開閉することによって釘の打撃機構を構成する打撃シリンダ内に打撃毎に一定量の燃料ガスを供給するガス燃焼式釘打機に、一定量の燃料ガスが充填される計量室を設け、該計量室の一端に上記燃料ガス缶に通じる入口ポートを、他端に上記打撃シリンダに通じる出口ポートを設けるとともに、上記計量室には上記入口ポートを開閉する第1の弁体と、上記計量室の上記供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体とを設け、上記両弁体を電磁コイルの電磁力とバネ力とにより時間差をおいて開閉作動させることにより、上記入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、一定量の流体を計量室の出口ポートから上記打撃シリンダに供給し、

上記バネのバネ力と流入圧により、上記第1の弁体が上記入口ポートを開き、かつ上記第2の弁体が上記出口ポートを閉じる方向に付勢し、上記電磁コイルの電磁力により、上記第1の弁体と第2の弁体とを上記バネのバネ力と流入圧に抗して上記出口ポートを開き、かつ上記入口ポートを閉じる方向に付勢するように設けたことを特徴とするガス燃焼式釘打機におけるガス燃料の供給制御装置。

30

【請求項9】

上記ガス燃料の供給制御装置が、請求項2～7のいずれかに記載の供給制御装置であることを特徴とする、請求項8に記載のガス燃焼式釘打機におけるガス燃料の供給制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は流体の供給制御装置及びガス燃焼式釘打機におけるガス燃料の供給制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、燃料ガスによって打撃機構を駆動させて釘を打ち出すガス燃焼式釘打機として特許文献1に示されるようなものが知られている。この方式の釘打機は、ガス燃料缶から一定量のガス燃料を打撃機構を構成する打撃シリンダに送った後、点火して燃焼させ、この燃焼圧により打撃シリンダ内の打撃ピストンを駆動して釘等のファスナーを打ち出すものであるが、1回の打撃時に打撃シリンダに送り込むガス燃料は一定量でなければならない。そのため、上記釘打機のガス燃料缶の噴射孔の近傍には計量室が設けられ、計量室で

50

計量された後に電磁弁によって打撃シリンダ内に送られるようになっている。これは、特許文献2に示されるもののよう、計量室の出入口、つまりガス燃料缶側の入口と打撃シリンダ側の出口の間に電磁弁を設けた構造で、電磁弁が入口側にあつて入口を閉じているときは出口側が開き、出口側に移動して出口を閉じているときは入口側が開いている。したがって、電磁弁が出口を閉じているときは、入口から一定量の燃料ガスが計量室に充填され、電磁弁が入口を閉じたときは、出口が開き、計量室内の燃料ガスは打撃シリンダに送られる。

【0003】

なお、一定の量の流体の供給を制御する場合は、他の流体を制御する制御弁も同様の定量送り機構に構成されていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第2956004号公報

【特許文献2】特許第3063983号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の一定量の送り機構は、構造自体は簡単であるものの、正確に計量して送るには構造上致命的な問題があった。なぜならば、電磁弁が出口を閉じているときは、確かに計量室には正確な量の流体が充填される。ところが、電磁弁が出口から入口に移動しているとき、電磁弁は出口を開くが、同時に入口はまだ閉じていない。つまり、出口と入口が開いているのである。このため、計量室内の流体は出口から出て行くが、同時に入口から新たに流体が計量室内に補充される。したがって、流体は定められた量よりもわずかに多く供給されてしまう。この誤差は電磁弁の移動速度にと流体の流速（圧力、粘性）に関係するもので、燃料ガスの環境温度によって気化圧力が変化するために流速が変化することに関係するが、電磁弁の移動速度は必ずしも一定ではない。したがって、ガス燃焼式釘打機では打ち込み力が不安定になるという問題があった。

【0006】

本発明は上記問題点を解消し、常に正確な量の流体を供給することができる流体の供給制御装置を提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、一定量の流体が充填される計量室の一端に流体の供給源に通じる入口ポートを、他端に流体の供給対象に通じる出口ポートを設け、上記計量室の内部には上記入口ポートを開閉する第1の弁体と、上記計量室の上記供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体とを設けるとともに、上記両弁体を電磁コイルの電磁力とバネ力と流体の供給源からの流入圧により時間差をおいて開閉作動させることにより、上記入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、または一定量の流体を計量室の出口ポートから上記供給対象に供給し、上記バネのバネ力と流入圧により、上記第1の弁体が上記入口ポートを開き、かつ上記第2の弁体が上記出口ポートを閉じる方向に付勢し、上記電磁コイルの電磁力により、上記第1の弁体と第2の弁体とを上記バネのバネ力と流入圧に抗して上記出口ポートを開き、かつ上記入口ポートを閉じる方向に付勢するように設けたことを特徴とする。

【0008】

【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1において、上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、第1の弁体が閉じ作動した後に第2の弁体が開き作動し、第2の弁体が閉じ作動した後に第1の弁体が開き作動するものであることを特徴とする。

【0010】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2において、上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する1つの電磁コイルの電磁力の強弱によって行われることを特徴とする。

【0011】

請求項4に係る発明は、請求項3において、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する電磁力の強弱を、第1の弁体と第2の弁体に対する距離に基づいて生じさせることを特徴とする。

【0012】

請求項5に係る発明は、請求項3において、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する電磁力の強弱を、第1の弁体と第2の弁体の透磁率の大小に基づいて生じさせることを特徴とする。

10

【0013】

請求項6に係る発明は、請求項1又は2において、上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用するバネ力の強弱によって行われることを特徴とする。

【0014】

請求項7に係る発明は、請求項1又は2において、上記第1の弁体と第2の弁体との時間差作動を、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する1つの電磁コイルの電磁力の強弱によって行うことに代え、上記第1の弁体と第2の弁体を互いに異なる電磁コイルで吸引させることによって行うことを特徴とする。

20

【0015】

請求項8に係るガス燃焼式釘打機におけるガス燃料の供給制御装置は、燃料ガス缶の噴出口を開閉することによって釘の打撃機構を構成する打撃シリンダ内に打撃毎に一定量の燃料ガスを供給するガス燃焼式釘打機に、一定量の燃料ガスが充填される計量室を設け、該計量室の一端に上記燃料ガス缶に通じる入口ポートを、他端に上記打撃シリンダに通じる出口ポートを設けるとともに、上記計量室には上記入口ポートを開閉する第1の弁体と、上記計量室の上記供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体とを設け、上記両弁体を電磁コイルの電磁力とバネ力とにより時間差をおいて開閉作動させることにより、上記入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、一定量の流体を計量室の出口ポートから上記打撃シリンダに供給し、上記バネのバネ力と流入圧により、上記第1の弁体が上記入口ポートを開き、かつ上記第2の弁体が上記出口ポートを閉じる方向に付勢し、上記電磁コイルの電磁力により、上記第1の弁体と第2の弁体とを上記バネのバネ力と流入圧に抗して上記出口ポートを開き、かつ上記入口ポートを閉じる方向に付勢するように設けたことを特徴とする。

30

【0016】

請求項9に係る発明は、請求項8において、上記ガス燃料の供給制御装置が、請求項2～7のいずれかに記載の供給制御装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

請求項1に係る発明は、流体の供給源に通じる入口ポートを開閉する第1の弁体と、流体の供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体と、電磁コイルの電磁力とバネ力と流体の供給源からの流入圧により時間差をおいて開閉作動させる構成であるから、第1の弁体により入口ポートを閉じ作動させ、続いて、第2の弁体により出口ポートを開き作動させる時間差作動により、一定量の流体を計量室の出口ポートから上記供給対象に供給することができる。また、第2の弁体により出口ポートを閉じ作動させた後、第1の弁体により入口ポートを開き作動させる時間差作動により、入口ポートから計量室に一定量の流体を供給して充填させることができる。

40

【0018】

また、上記バネのバネ力と流入圧により、上記第1の弁体が上記入口ポートを開き、かつ上記第2の弁体が上記出口ポートを閉じる方向に付勢し、上記電磁コイルの電磁力によ

50

り、上記第1の弁体と第2の弁体とを上記バネのバネ力と流入圧に抗して上記出口ポートを開き、かつ上記入口ポートを閉じる方向に付勢するように設けたから、入口ポートを開き、出口ポートを閉じる作動をバネのバネ力と流入圧により行うことができ、また、出口ポートを開き、入口ポートを閉じる作動を電磁コイルの電磁力によって行うことができる。

【0019】

請求項2に係る発明によれば、第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、第1の弁体が閉じ作動した後に第2の弁体が開き作動し、第2の弁体が閉じ作動した後に第1の弁体が開き作動するから、一定量の流体を計量室から供給対象に供給することができ、また、入口ポートから計量室に一定量の流体を供給充填させることができる。

10

【0020】

請求項3に係る発明によれば、第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、上記第1の弁体と第2の弁体とに作用する1つの電磁コイルの電磁力の強弱によって行われるから、構造が簡単で、コストを低く抑えることができる。

【0021】

請求項4又は5に係る発明によれば、第1の弁体と第2の弁体とに作用する電磁力の強弱を、第1の弁体と第2の弁体に対する距離又は第1の弁体と第2の弁体の透磁率の大小に基づいて生じさせるものであるから、第1の弁体と第2の弁体の時間差作動を最も低いコストで確実に実施することができる。

【0022】

20

請求項6に係る発明によれば、第1の弁体と第2の弁体との時間差作動が、第1の弁体と第2の弁体とに作用するバネ力の強弱によって行われるから、第1の弁体と第2の弁体の時間差作動を低いコストで実施することができる。

【0023】

請求項7に係る発明によれば、第1の弁体と第2の弁体を互いに異なる電磁コイルで吸引させることによって行うから、時間差作動を電氣的に制御して確실히行うことができる。

【0024】

請求項8に係る発明によれば、ガス燃焼式釘打機に、一定量の燃料ガスが充填される計量室を設け、該計量室の一端に上記燃料ガス缶に通じる入口ポートを、他端に上記打撃シリンドラに通じる出口ポートを設けるとともに、上記計量室には上記入口ポートを開閉する第1の弁体と、上記計量室の上記供給対象に通じる出口ポートを開閉する第2の弁体とを設け、上記両弁体を電磁コイルの電磁力とバネ力とにより時間差をおいて開閉作動させることにより、上記入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、一定量の流体を計量室の出口ポートから上記打撃シリンドラに供給するので、打撃シリンドラ内に常に定量の燃料ガスが供給され、釘の打ち込み不足などの不具合の発生を防止し、釘を常に安定して打ち込むことができる。

30

【0025】

請求項9に係る発明によれば、ガス燃料の供給制御装置が、請求項2～7のいずれかに記載の供給制御装置であるから、第1の弁体と第2の弁体との時間差作動によって、常に正確な量の流体をガス燃焼式釘打機に供給することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】(a)(b)及び(c)は、それぞれ本発明に係る流体の供給制御装置の一実施形態における待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図2】(a)(b)及び(c)は、それぞれ電磁コイルに対する第1の弁体と第2の弁体の別の間隔保持形態による供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図3】(a)(b)及び(c)は、それぞれ電磁コイルに対する第1の弁体と第2の弁体のさらに他の間隔保持形態による供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面

50

図及び供給作動後の縦断面図

【図４】（ａ）（ｂ）及び（ｃ）は、それぞれ本発明の実施形態２における流体の供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図５】（ａ）（ｂ）及び（ｃ）は、それぞれ本発明の実施形態３における流体の供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図６】（ａ）（ｂ）及び（ｃ）は、それぞれ本発明の実施形態４における流体の供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図７】（ａ）（ｂ）及び（ｃ）は、それぞれ本発明の実施形態５における流体の供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図８】（ａ）（ｂ）及び（ｃ）は、それぞれ本発明の実施形態６における流体の供給制御装置の待機時の縦断面図、作動途中の縦断面図及び供給作動後の縦断面図

【図９】流体の供給制御装置をガス燃焼式釘打機に応用した場合の概要を示す縦断面図

【図１０】ガス缶が装着されていない状態での起動を防止するための動作タイミングチャート図

【発明を実施するための形態】

【００２７】

（実施形態１）

図１（ａ）は本発明の一実施形態に係る流体の供給制御装置の概要を示す縦断面図である。流体としては液体が好適である。

【００２８】

流体の供給制御装置は、流体供給源Ａとその供給対象Ｂとの間の通路に設けられている。装置本体１は、中空に形成された電磁コイル収納部１ａと、その上端開口部を塞ぐ金属製の弁座ブロック１ｂとにより構成されている。上記収納部１ａの内部には電磁コイル２が収納され、電磁コイル２の上部には磁性体３が配置されている。装置本体１の中空部の下部にはコア５が設けられ、コア５の内部には入口ポート６が形成されている。装置本体１の上部中央には出口ポート７が形成されている。そして、入口ポート６と出口ポート７との間には円筒状の計量室８が形成され、この計量室８には入口ポート６を開閉する第１の弁体１０と、上記計量室８の出口ポート７を開閉する第２の弁体１１とがそれぞれ上下方向に摺動自在に設けられている。入口ポート６には常時流体供給源からの流入圧が加えられている。なお、４ａは第１の弁座、４ｂは第２の弁座である。

【００２９】

第１の弁体１０と第２の弁体１１は鉄製（軟磁性体）で、ともに電磁コイル２が励磁されたときの電磁力によって下方に移動するように付勢されている。第１の弁体１０の上端中央部にはシール部１２が形成され、入口ポート６の開口端が塞がれるようになっている。また、第２の弁体１１の上端には環状の間隔保持部１３ａが形成されている。第２の弁体１１の上端の中央部にはシール部１４が、さらに外方には張出し部１５が形成されている。弁座ブロック１ｂの第２の弁体１１の上部に対応する位置には環状の凹部１６が形成され、凹部１６には別の付勢手段としてバネ１７が配置されている。バネ１７の上端は第２の弁体１１の上端張出し部１５に係合し、これにより第２の弁体１１は常時上死点位置にあるように付勢されている。

【００３０】

要するに、バネ１７のバネ力と流体の流入圧により、第１の弁体１０が入口ポート６を開き、かつ第２の弁体１１が出口ポート７を閉じる方向に付勢されている。また、電磁コイル２の電磁力により、第１の弁体１０と第２の弁体１１とをバネ１７のバネ力と流入圧に抗して出口ポート７を開き、かつ入口ポート６を閉じる方向に付勢されている。

【００３１】

なお、バネ１７の力は電磁コイル２の磁力よりも小さい設定になっている。

【００３２】

計量室８の、第１の弁体１０と第２の弁体１１とを除いた空間の内部には、一定量の流体が充填されるように設けられている。なお、計量室８は凹部１６まで続いている。第１

10

20

30

40

50

の弁体10と第2の弁体11の外径は計量室8の内径よりも小さく、隙間18が形成されているので、流体は入口から出口に自由に通過することができる。

【0033】

ところで、第1の弁体10と第2の弁体11は、電磁コイルの電磁力とバネ力と流体の供給源からの流入圧により時間差をおいて開閉作動するようになっている。そして、この時間差作動は、第1の弁体10が閉じ作動した後に第2の弁体11が開き作動し、第2の弁体11が閉じ作動した後に第1の弁体10が開き作動するようになっている。すなわち、第1の弁体10と第2の弁体11とは、互いに共通の電磁コイル2からの距離が異なっている。すなわち、第1の弁体10はコア5に近い位置に配置され、第2の弁体11はコア5から遠い位置に配置されている。しかも、第2の弁体11はバネ17によって上方に付勢されている。このため、第1の弁体10に作用する電磁コイル2の磁力作用は、第2の弁体11に作用する電磁コイル2の磁力作用よりも強い。したがって、電磁コイル2に通電すると、磁力作用が強く働く第1の弁体10がまず閉じ作動し、続いて第2の弁体11が開き作動する。また、電磁コイル2に対する電流を遮断すると、バネ17バネ力と流体の流入圧により第2の弁体11が閉じ作動した後に第1の弁体10が開き作動する。

10

【0034】

なお、第2の弁体11の下端には、非磁性体からなる環状の間隔保持部13aが形成され、第1の弁体10と第2の弁体11との間に空間が設けられるので、第1の弁体10の方が第2の弁体11よりも電磁コイル2により近くなるように配置されている。

20

【0035】

上記構成によれば、待機状態においては、図1(a)に示されるように、第1の弁体10が入口ポートを開き、第2の弁体11が出口ポート7を閉じている。したがって、流体供給源Aからの流体は入口ポート6から計量室8内に一定の圧力で送られ、出口ポート7は閉じているので、その一定量が計量室8内に充填される。

【0036】

流体を供給対象Bに供給するときは、電磁コイル2に電流を供給する。これにより、電磁コイル2が励磁されるので、その電磁力により、同図(b)に示されるように、第1の弁体10がまず下方に閉じ作動し、続いて同図(c)のように第2の弁体11がバネ17のバネ力に抗して下方に開き作動する。第1の弁体10が下方に閉じ作動すると、入口ポート6をシールし、計量室8内に流体が供給されるのを停止する。続いて第2の弁体11がバネ力に抗して下方に開き作動すると、第2の弁体11は第1の弁体10の上端に重合し、計量室8内の流体は縦溝18を通して上部に移動し、さらに出口ポート7から気化して全部送り出される。このように、第2の弁体11が開き作動しているとき、第1の弁体10は閉じているので、計量室8内には供給源Aから流体が流れ込むことはない。したがって、計量室8内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象Bに供給される。

30

【0037】

次に、電磁コイル2に対して電流の供給を遮断すると、図1(a)のように、第2の弁体11はバネ17により閉じ作動して出口ポート7をシールする。続いて第1の弁体10が供給源Aからの流入圧によって上方に移動するので、入口が開放され、流体が入口ポート6から計量室8内に供給され、その一定量が充填され、次の供給作動が準備される。

40

【0038】

以上のように、第1の弁体10と第2の弁体11とに対する電磁コイル2の電磁力の強弱は、電磁コイル2に対する遠近(距離)に基づく。そのために、第1の弁体10との間に空間を設けることにより、第2の弁体11の方が第1の弁体10よりも電磁コイル2に近くなるように配置されている。このように、第1の弁体10と第2の弁体11とは、電磁コイル2に対する距離が互いに異なるため、通電時には第1の弁体10の方が第2の弁体11よりも電磁コイル2の磁力作用を強く受ける。したがって、第1の弁体10と第2の弁体11とが時間差をおいて作動し、第1の弁体10が先に閉じ作動して計量室8を密閉状態にした後に第2の弁体11が開き作動するから、計量室8内の流体が排出されている間、計量室8内に流体が流れ込むことはない。このため、計量室8内の流体のみが供給

50

対象 B に向けて全て排出される。これに対し、通電を遮断したときは、バネ 17 の力により第 2 の弁体 11 が先に閉じ作動した後に第 1 の弁体 10 が開き作動するから、計量室 8 内には一定量の流体が充填されて待機状態となり、次の供給作動が準備される。

【0039】

このように、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 とを順次に開閉作動させることができる。これにより計量室 8 に一定量の流体を充填し、充填された流体のみを計量室 8 の出口ポート 7 から供給対象 B に供給するから、常に正確な量の流体を供給対象 B に供給することができる。

【0040】

なお、電磁コイル 2 に対する距離に差を生じさせる間隔保持部は環状である構成に限定されない。たとえば、図 2 (a) に示されるように、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 との間に間隔保持部として絶縁体からなる中間部材 13b を配置する構成であってもよい。この場合も、上記待機状態から電磁コイル 2 に通電すると、通電時には第 1 の弁体 10 の方が第 2 の弁体 11 よりも電磁コイル 2 の磁力作用を強く受けるから、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 とが時間差をおいて作動する。このため、同図 (b) (c) に示されるように、第 1 の弁体 10 が先に閉じ作動した後に第 2 の弁体 11 が開き作動するから、計量室 8 内の流体が排出されている間、計量室 8 内に流体が流れ込むことはなく、計量室 8 内の流体のみが全て排出される。通電を遮断したときは、同図 (a) に示されるように、バネ 17 の力により第 2 の弁体 11 が先に閉じ作動した後に第 1 の弁体 10 が開き作動するから、計量室 8 内には一定量の流体が充填されて待機状態となり、次の供給作動が準備される。

【0041】

なお、図 1 (a) と同じ部材は同じ符号で示されている。図 3 以降も同様である。

【0042】

ところで、電磁コイル 2 に対する第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 の距離の差は、図 3 (a) に示されるように、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 との間に間隔保持部を介在させることに代え、第 1 の弁体 10 の長さを第 2 の弁体 11 の長さよりも大きくすることによって実現してもよい。

【0043】

この場合も、待機状態から電磁コイル 2 に通電すると、通電時には第 1 の弁体 10 の方が第 2 の弁体 11 よりも電磁コイル 2 の磁力作用を強く受けるから、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 とが時間差をおいて作動する。このため、同図 (b) (c) に示されるように、第 1 の弁体 10 が先に閉じ作動した後に第 2 の弁体 11 が開き作動するから、計量室 8 内の流体が排出されている間、計量室 8 内に流体が流れ込むことはなく、計量室 8 内の流体のみが全て排出される。通電を遮断したときは、同図 (a) に示されるように、バネ 17 の力により第 2 の弁体 11 が先に閉じ作動した後に第 1 の弁体 10 が開き作動するから、計量室 8 内には一定量の流体が充填されて待機状態となり、次の供給作動が準備される。

【0044】

(実施形態 2)

次に、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 とに対する電磁コイル 2 の磁力作用の強弱は、上述の形態だけでなく他の手段によっても実現することができる。

【0045】

すなわち、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 とに対する電磁コイル 2 の磁力作用の強弱を、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 を互いに磁気特性、つまり第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 の材料として透磁率の異なる材料を使用し、透磁率の大小に基づいて生じさせてもよい。図 4 (a) において、第 1 の弁体 10 は透磁率の大きい材料 (例えばステンレス) から、また第 2 の弁体 11 は透磁率の小さい材料 (例えばステンレス) から構成されている。

【0046】

上記構成によれば、流体を供給対象Bに供給するときは、電磁コイル2に電流を供給する。これにより、電磁コイル2が励磁され、透磁率の大きい第1の弁体10が同図(b)に示すように、まず下方に閉じ作動して入口をシールし、計量室8内に流体が供給されるのを停止する。続いて同図(c)のように第2の弁体11がバネ17に抗して下方に開き作動すると、第2の弁体11は第1の弁体10の上端に重合し、計量室8内の流体は上部に移動し、出口ポート7から全部送り出される。このように、第2の弁体11が開き作動しているとき、第1の弁体10は閉じているので、計量室8内には供給源Aから流体が流れ込むことはない。したがって、計量室8内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象Bに供給される。

【0047】

10

次に、電磁コイル2に電流の供給を遮断すると、同図(a)のように、第2の弁体11はバネ17により閉じ作動して出口をシールする。続いて第1の弁体10が供給源Aからの流入圧とによって上方に移動するので、入口が開放され、流体供給源Aからの流体が入口ポート6から計量室8内に供給され、その一定量が充填され、次の供給作動が準備される。

【0048】

(実施形態3)

また、第1の弁体10と第2の弁体11の時間差作動は、第1の弁体10と第2の弁体11とに対する電磁コイル2の磁力作用の強弱によることに限定されない。例えば、第1の弁体10と第2の弁体11のバネ荷重の大小(バネ力の強弱)に基づいて生じさせる構成であってもよい。

20

【0049】

例えば、図5(a)に示されるように、電磁コイル2を電源装置19に接続し、電磁コイル2の上端にはそれぞれ磁性体である板状の第1の弁体10と第2の弁体11を上下方向に作動可能に配置する。第1の弁体10と第2の弁体11の一端は装置本体1に軸支され、他端はそれぞれ第1のバネ17aと第2のバネ17bとによって上方に付勢されている。第1のバネ17aのバネ荷重の方が第2のバネ17bのバネ荷重よりも小さくなるように設定されている。装置本体1の上部には出口ポート7、側部には入口ポート6が形成され、入口ポート6の入口は第1の弁体10に、出口ポート7の出口は第2の弁体11に向き合いに形成され、第1の弁体10が上下に揺動することによって入口ポート6を開閉し、第2の弁体11が上下に揺動することによって入口ポート6を開閉するように作動する。

30

【0050】

上記構成によれば、流体を供給対象Bに供給するときは、電源装置19にスイッチオンして電磁コイル2に通電すると、電磁コイル2が励磁され、同図(b)のようにバネ荷重の小さい第1のバネ17aに抗して第1の弁体10がまず下方に閉じ作動して入口をシールし、計量室8内に流体が供給されるのを停止する。続いて同図(c)に示されるように、第2の弁体11が第2のバネ17bに抗して下方に開き作動するから、計量室8内の流体は上部に移動し、出口ポート7から全部送り出される。このように、第2の弁体11が開き作動しているとき、第1の弁体10は閉じているので、計量室8内には供給源Aから流体が流れ込むことはない。したがって、計量室8内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象Bに供給される。

40

【0051】

次に、電磁コイル2に電流の供給を遮断すると、同図(a)に示されるように、バネ荷重の大きい第2のバネ17bにより第2の弁体11が閉じ作動して出口をシールする。続いてバネ荷重の小さい第1のバネ17aにより第1の弁体10が作動して入口が開放され、流体供給源Aからの流体が入口ポート6から計量室8内に供給され、その一定量が充填され、次の供給作動が準備される。

【0052】

(実施形態4)

50

さらに、第1の弁体10と第2の弁体11とを時間差をおいて作動させる手段として、上記第1の弁体10と第2の弁体11を互いに異なる電磁コイルで吸引させることによって行うようにしてもよい。

【0053】

すなわち、図6(a)に示されるように、第1の電磁コイル2aと第2の電磁コイル2bを電源装置19に接続し、各電磁コイル2a、2bの上端にはそれぞれ磁性体である板状の第1の弁体10と第2の弁体11が上下方向に作動可能に配置されている。第1の弁体10と第2の弁体11の一端は装置本体1に軸支され、他端はそれぞれ第1のバネ17aと第2のバネ17bとによって上方に付勢されている。装置本体1の上部には出口ポート7、側部には入口ポート6が形成され、入口ポート6の入口は第1の弁体10に、出口ポート7の出口は第2の弁体11に向き合いに形成され、第1の弁体10が上下に揺動することによって入口ポート6を開閉し、第2の弁体11が上下に揺動することによって出口ポート7を開閉するように作動する。

10

【0054】

上記構成において、流体供給源Aからの流体が入口ポート6から計量室8内に充填されている図6(a)の待機状態から、流体を供給対象Bに供給するときは、電磁コイル2aに通電すると、第1の電磁コイル2aが励磁され、その電磁吸引力により同図(b)に示されるように、第1のバネ17aのバネ力に抗して第1の弁体10がまず下方に閉じ作動して入口ポート6をシールし、計量室8内に流体が供給されるのを停止する。続いて同図(c)に示されるように、電磁コイル2bに通電すると、第1の電磁コイル2bの電磁吸引力により、第2の弁体11が第2のバネ17bのバネ力に抗して下方に開き作動するから、計量室8内の流体は出口ポート7から全部送り出される。第2の弁体11が開き作動しているとき、第1の弁体10は閉じているので、計量室8内には供給源Aから流体が流れ込むことはない。したがって、計量室8内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象Bに供給される。

20

【0055】

次に、電磁コイル2bに対する電流の供給を遮断すると、第2のバネ17bにより第2の弁体11が閉じ作動して出口ポート7をシールする。続いて電磁コイル2aに対する電流の供給を遮断すると、第1のバネ17aにより第1の弁体10が作動して入口が開放され、流体供給源Aからの流体が入口ポート6から計量室8内に供給され、その一定量が充填され、次の供給作動が準備される。

30

【0056】

(実施形態5)

実施形態6と同様に、第1の弁体10と第2の弁体11を互いに異なる電磁コイルで吸引させることによって第1の弁体10と第2の弁体11とを時間差をおいて作動させる場合、図7(a)(b)のように構成してもよい。すなわち、図7(a)に示されるように、第1の電磁コイル2aと第2の電磁コイル2bを電源装置19に接続し、各電磁コイル2a、2bの上端にはそれぞれ磁性体である板状の第1の弁体10と第2の弁体11が上下方向に作動可能に配置されている。第1の弁体10と第2の弁体11の一端は装置本体1に軸支され、他端はそれぞれ第1のバネ17aと第2のバネ17bとによって上方に付勢されている。第1のバネ17aと第2のバネ17bのバネ荷重及び第1の電磁コイル2aと第2の電磁コイル2bの電磁力はともに同じ設定となっている。装置本体1の上部には出口ポート7と入口ポート6とが形成され、第1の弁体10が上下に揺動することによって入口ポート6を開閉し、第2の弁体11が上下に揺動することによって出口ポート7を開閉するように作動する。

40

【0057】

上記構成において、入口ポート6と出口ポート7とをシールした図7(a)の待機状態から、流体を供給対象Bに供給するときは、まず電磁コイル2aにのみ通電し、その電磁吸引力により同図(b)に示されるように、第1のバネ17aのバネ力に抗して第1の弁体10を下方に開き作動して入口を開放し、計量室8内に流体を供給充填する。続いて、

50

同図（c）に示されるように、電磁コイル 2 a に対する電流の供給を遮断し、電磁コイル 2 b に通電すると、その電磁吸引力により第 2 の弁体 1 1 が第 2 のバネ 1 7 b のバネ力に抗して下方に開き作動するから、計量室 8 内の流体は出口ポート 7 から全部送り出される。第 2 の弁体 1 1 が開き作動しているとき、第 1 の弁体 1 0 は閉じているので、計量室 8 内には供給源 A から流体が流れ込むことはない。したがって、計量室 8 内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象 B に供給される。

【0058】

次に、電磁コイル 2 a、2 b に対する電流の供給を遮断すると、第 1 のバネ 1 7 a と第 2 のバネ 1 7 b により第 1 の弁体 1 0 と第 2 の弁体 1 1 が閉じ作動して入口と出口をシールし、次の供給作動が準備される。

10

【0059】

上記構成によれば、第 1 の弁体 1 0 と第 2 の弁体 1 1 の時間差作動を、電氣的タイミングのみによって行うことができるので、時間差作動を正確、確実に行うことができる。

【0060】

（実施形態 6）

なお、図 8 は、上述の流体の供給制御装置におけるバネ 1 7 による付勢手段の位置を変えた実施形態を示すもので、上述の装置では、装置本体 1 の弁座ブロック 1 b には環状の凹部 1 6 に形成され、凹部 1 6 にバネ 1 7 が配置されている。これに対し、図 8 の実施形態では、バネ 1 7 はコア 5 の上端と第 1 の弁体 1 0 の下面との間に配置されている。したがって、バネ 1 7 により、第 1 の弁体 1 0 と第 2 の弁体 1 1 は常時上死点位置にあるように付勢されている。なお、その他の基本的構成は上述の実施形態とほとんど同じなので、共通の部材は同じ符号で示している。

20

【0061】

上記構成によれば、待機状態においては、同図（a）に示されるように、入口ポート 6 から計量室 8 内に一定の圧力で送られた流体の圧力とバネ 1 7 の圧力とにより、第 1 の弁体 1 0 が入口ポート 6 を開き、第 2 の弁体 1 1 が出口ポート 7 を閉じている。これにより、流体供給源 A からの流体は入口ポート 6 から計量室 8 内に一定の圧力で送られ、その一定量が計量室 8 内に充填される。

【0062】

流体を供給対象 B に供給するときは、電磁コイル 2 に電流を供給する。これにより、電磁コイル 2 が励磁されるので、その電磁力により、同図（b）に示されるように、第 1 の弁体 1 0 がバネ 1 7 のバネ力に抗してまず下方に閉じ作動し、続いて同図（c）のように第 2 の弁体 1 1 が下方に開き作動する。第 1 の弁体 1 0 が下方に閉じ作動すると、入口ポート 6 をシールし、計量室 8 内に流体が供給されるのを停止する。続いて第 2 の弁体 1 1 がバネ力に抗して下方に開き作動すると、第 2 の弁体 1 1 は中間部材 1 3 b を介して第 1 の弁体 1 0 の上端に重合し、計量室 8 内の流体は縦溝 1 8 を通って上部に移動し、さらに出口ポート 7 から気化して供給対象 B に全部送り出される。このように、第 2 の弁体 1 1 が開き作動しているとき、第 1 の弁体 1 0 は閉じているので、計量室 8 内には供給源 A から流体が流れ込むことはない。したがって、計量室 8 内に充填された流体は正確に一定量が全て供給対象 B に供給される。

30

40

【0063】

次に、電磁コイル 2 に対して電流の供給を遮断すると、同図（a）のように、第 1 の弁体 1 0 と第 2 の弁体 1 1 はバネ 1 7 により閉じ作動し、第 2 の弁体 1 1 は出口ポート 7 をシールする。第 1 の弁体 1 0 は供給源 A からの流体圧力によって上方に移動するので、入口が開放され、流体供給源 A からの流体が入口ポート 6 から計量室 8 内に供給され、その一定量が充填され、次の供給作動が準備される。

【0064】

以上のように、基本的構成が近似しているので、図 8 の実施形態の場合も、図 1、図 2 等の実施形態と同様の作用効果が得られるが、図 8 の場合、バネ 1 7 はコア 5 の上端と第 1 の弁体 1 0 の下面との間に配置されている。これに対し、図 1、図 2 等の実施形態では

50

第2の弁体11の上部に環状の凹部16が形成され、バネ17はこの凹部16の内部に配置されている。したがって、本実施形態によれば、凹部16の分だけ装置本体1の高さを低くすることができ、全体をコンパクトにすることが可能となる。

【0065】

(応用形態)

次に、上述の流体の供給制御装置を具体的に実施した形態を、ガス燃焼式釘打機について説明する。

【0066】

図9は本発明に係る流体（燃料ガス）の供給制御装置を含むガス燃焼式釘打機の概要を示す縦断面図である。この釘打機は、ボディ20の内部に打撃シリンダ21が形成され、打撃シリンダ21内には打撃ピストン22が上下に摺動自在に収容され、打撃ピストン22にはドライバ23が一体的に結合されている。ボディ20の下部には射出用ノーズ部24が形成され、上記ドライバ23はノーズ部24内を摺動可能に設けられている。上記ノーズ部24部の後側にはマガジン25が設けられ、マガジン25の前端はノーズ部24に開口し、マガジン25からノーズ部24内に装填された釘が順次供給されるようになっている。

10

【0067】

また、打撃シリンダ21の上部には燃焼室26が開閉可能に形成され、燃焼室26には燃料ガスが噴射され、噴射された燃料ガスは点火されて爆発するように構成されている。

【0068】

20

すなわち、ボディ20の後方に連設されたグリップ27とマガジン25との間にはガス缶収納部28が設けられ、その内部には燃料ガスが充填されたガス缶29が収納されている。ガス缶29の先端ノズル30は収納時にボディ20内に配設された燃料管路の31の一端と接続するようになっている。燃料管路31の他端は燃焼室26に開口されている。燃料管路31の中途部には電磁弁装置32が設けられている。また、燃焼室26には点火プラグ33が取り付けられ、点火プラグ33はグリップ27内に設けられた着火装置34によって火花がスパークするように構成されている。

【0069】

なお、着火装置34と電磁弁装置32はノーズ部24の先端に設けられたコンタクトアーム35が被打ち込み材に押し付けることによって作動可能となっている。

30

【0070】

釘の打ち込みにあたっては、まずコンタクトアーム35の下端を被打ち込み材に押しつける。これにより、閉鎖した燃焼室が形成され、電磁弁装置32が作動してガス缶29から一定量のガス燃料が供給され、燃料管路31を通して噴射ノズルから可燃性ガスが噴射され、空気と混合される。

【0071】

その後、トリガ36を引き操作すると、着火装置34により点火プラグ33に接続する回路のスイッチがオンするので、燃焼室26内の混合ガスに点火され、燃焼して爆発的に膨張する。この燃焼ガスの圧力が打撃ピストン22の上面に作用して下方に衝撃的に駆動し、打撃ピストン22がノーズ部24内に供給されている釘を打撃し、被打ち込み材中に打ち込む。

40

【0072】

トリガ36の操作を解除し、ノーズ部24を被打ち込み材から引き離すことにより、釘打機は待機状態に復帰し、燃焼室が開いて燃焼ガスは大気に放出されるとともに、電磁弁装置32には一定量の燃料ガスが供給され、次の打撃が準備される。

【0073】

ところで、上記電磁弁装置32はガス缶29内の燃料ガスを一定量だけ供給するように制御するものであるが、その内部機構は図1～図8に示したもののうちいずれかによればよい。

【0074】

50

すなわち、電磁弁装置 32 には、上述のように、燃料ガス缶 29 の噴出口を開閉することによって釘の打撃機構を構成する打撃シリンダ 21 内に一打撃毎に一定量の流体が充填される計量室と、この計量室の入口ポートを開閉する第 1 の弁体と、計量室の出口ポートを開閉する第 2 の弁体とを設け、第 1 の弁体と第 2 の弁体とを電磁コイルの電磁力とバネ力とにより時間差をおいて開閉作動させることにより、入口ポートから計量室に一定量の流体を充填させ、この一定量の流体を計量室の出口ポートから上記打撃シリンダに供給するように構成すればよい。

【0075】

そして、上記電磁弁装置 32 の内部機構において、第 1 の弁体 10 と第 2 の弁体 11 の時間差作動は、図 1 ～図 8 に示す実施形態のうちいずれかの構成によればよい。

10

【0076】

上記構成によれば、打撃シリンダ内に常に定量の燃料ガスが供給されるので、釘の打ち込み不足などの不具合の発生を防止し、釘を常に安定して打ち込むことができる。

【0077】

ところで、図 1 ～図 8 の実施形態(図 7 の実施形態を除く)においては、待機状態で電磁弁装置の計量室 8 内に 1 回打撃分の燃料ガスが充填されているから、例えばこれらの電磁弁装置をガス燃焼式釘打機に装着すると、待機状態では計量室内に燃料ガスが充填されているから、たとえ使用後にガス缶を外していたとしても、コンタクトアームを押し付け、トリガを引くことにより、電磁弁装置に残っていた 1 回打撃分の燃料ガスが燃焼室に供給されて点火し、誤って釘が発射される可能性がある。

20

【0078】

そこで、ガス燃焼式釘打機には、図 10 に示されるように、ガス缶の有無を検知するセンサスイッチを設け、センサスイッチがオフ状態のときは、制御基板から燃焼室内のガスに対する点火を強制的に停止させるように構成するのが好ましい。同時にファンモータの駆動も停止するのがよい。

【0079】

上記構成によれば、ガス缶が装着されているときは、センサスイッチがオンとなっている。このため、コンタクトアームを被打ち込み材に押し付けてファンスイッチがオンすると、ファンモータが駆動され、電磁弁装置の電磁弁が開いて燃焼室内に燃料ガスが供給され、ファンによって攪拌される。その後、トリガを引くことでイグナイタ放電により燃焼室内の混合ガスに点火し、釘打機が起動する。これに対し、ガス缶が装着されていないときは、センサスイッチがオフ状態となっているため、コンタクトアームを被打ち込み材に押し付けてファンスイッチがオンしても、ファンモータは駆動されず、またイグナイタ放電によるスパークも発生しないので、さらにトリガを引き操作したとしても、燃焼室内の混合ガスは燃焼せず、釘打機も起動しない。コンタクトアームを被打ち込み材から離すと、ファンスイッチがオフするとともに、燃焼室は開き、内部の混合ガスは大気に放出される。したがって、安全である。

30

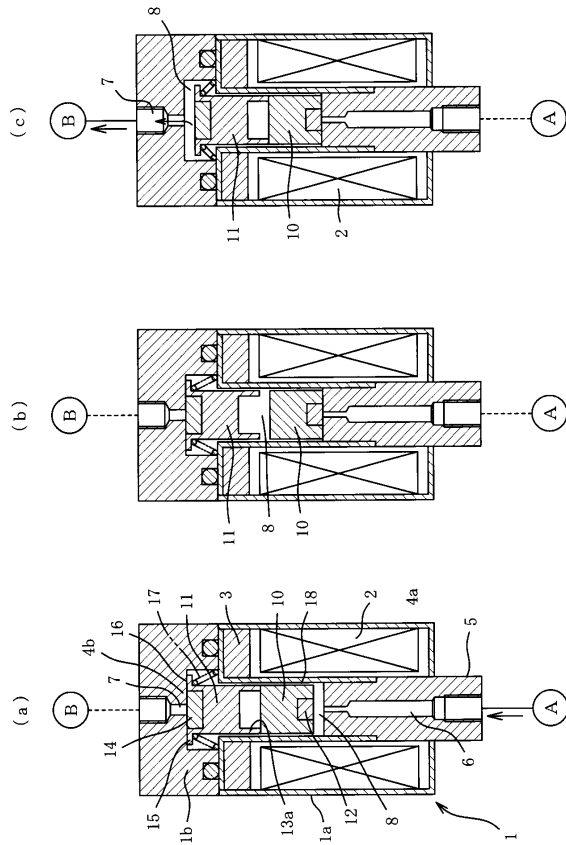
【符号の説明】

【0080】

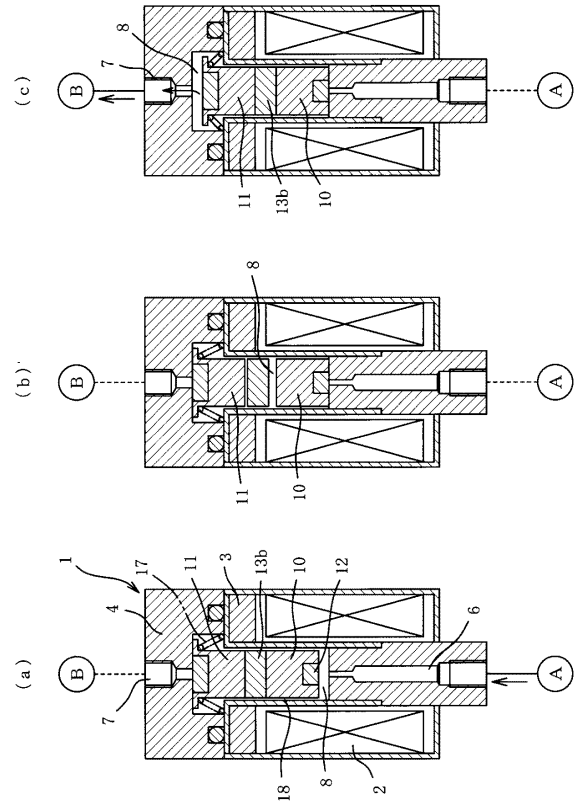
- A 流体の供給源
- B 供給対象
- 2 電磁コイル
- 7 出口ポート
- 8 計量室
- 10 第 1 の弁体
- 11 第 2 の弁体
- 17 バネ

40

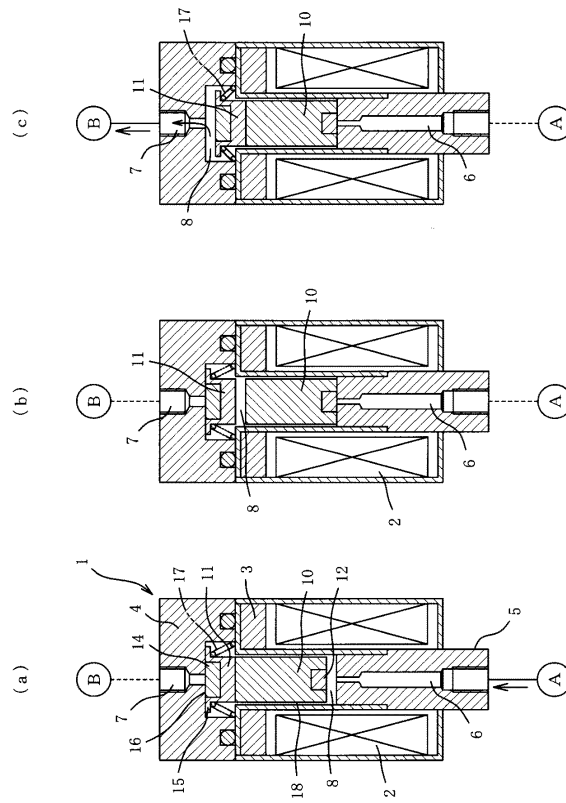
【図 1】



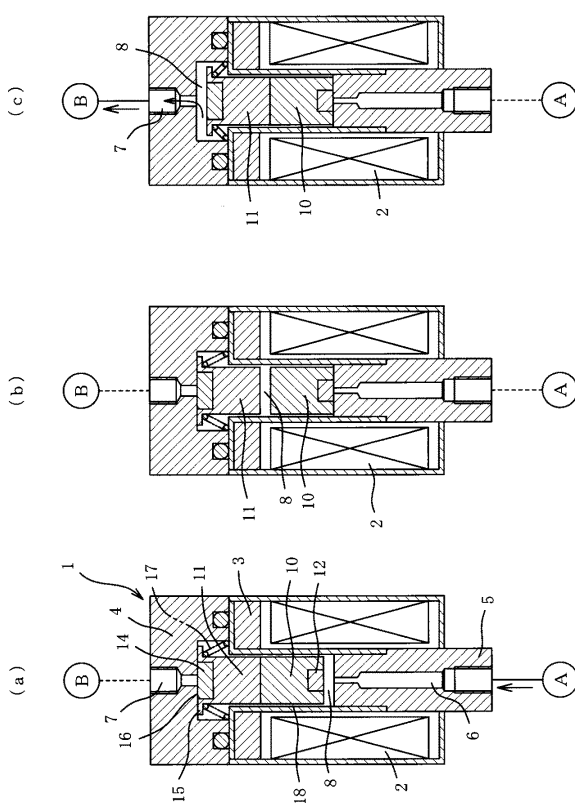
【図 2】



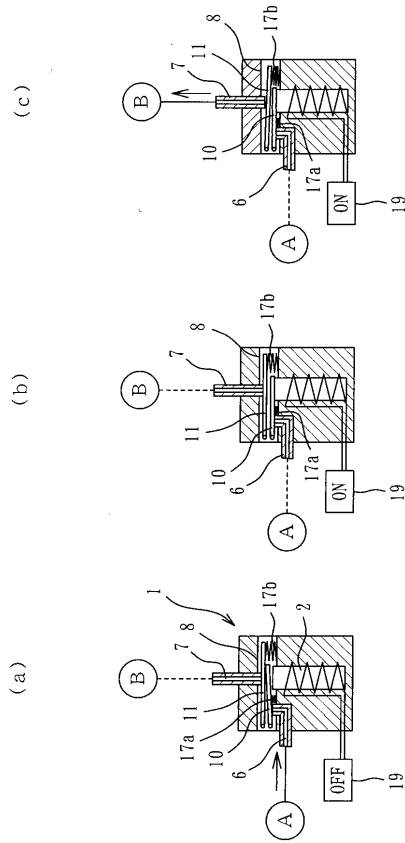
【図 3】



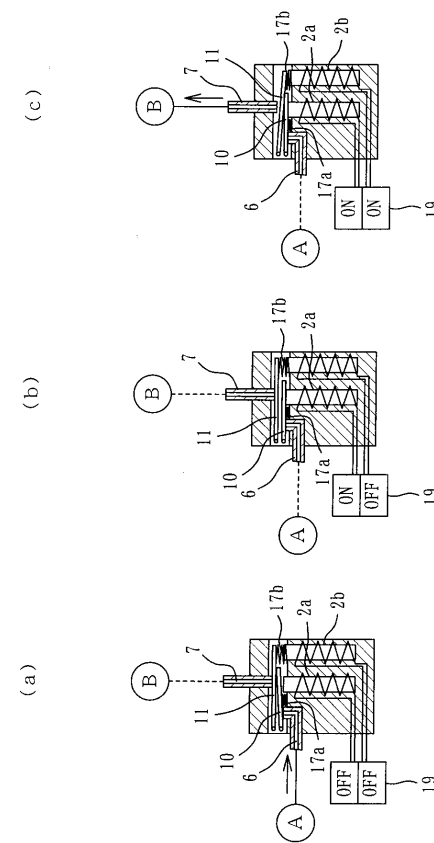
【図 4】



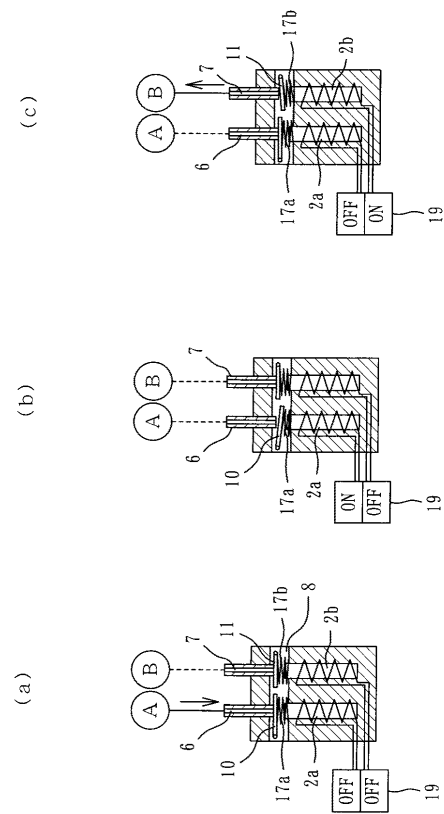
【図 5】



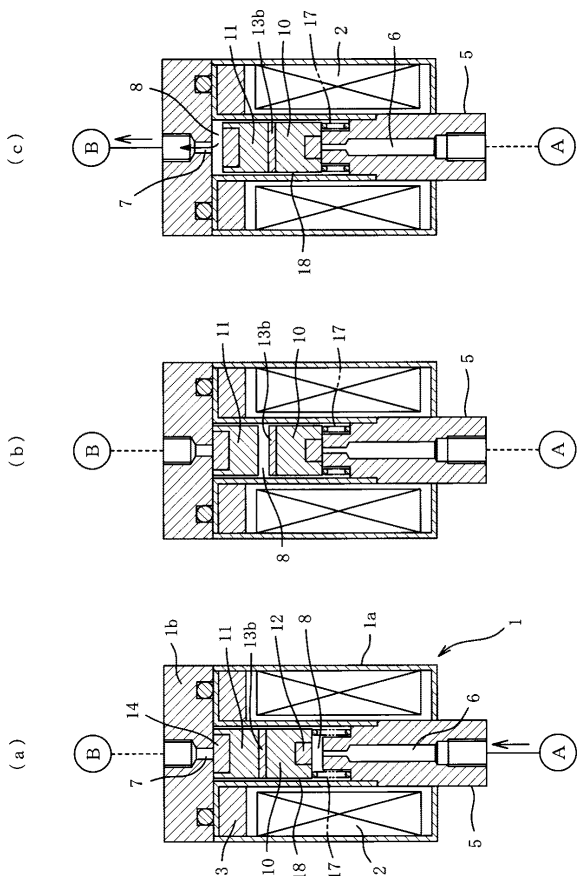
【図 6】



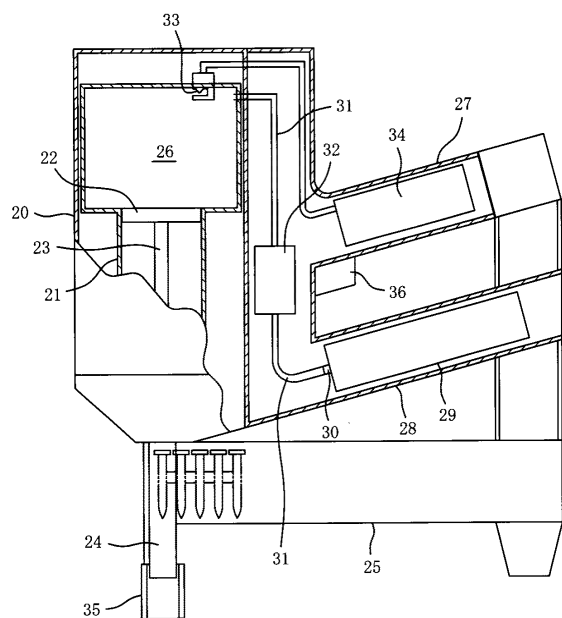
【図 7】



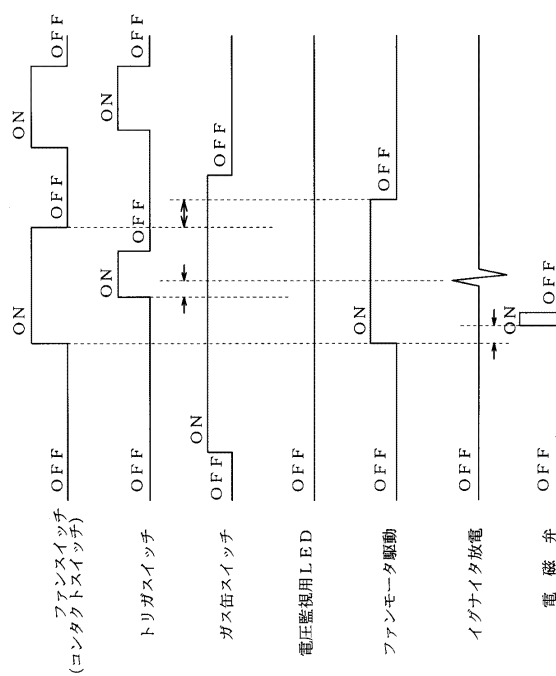
【図 8】



【图 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 小栗 寿巳
東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マックス株式会社内

審査官 北村 一

(56)参考文献 登録実用新案第3149527(JP, U)
実開平02-046174(JP, U)
実開昭51-120526(JP, U)
特許第2956004(JP, B2)
実開平03-102669(JP, U)
特開平06-129306(JP, A)
実開昭58-052378(JP, U)
特許第3063983(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K 31/06; 1; 21
B25C 1/08