

(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2016-216103

(P2016-216103A)

(43) 公開日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 7 C 3/28 (2006.01)	B 6 7 C 3/28	3 E 0 7 9
F 1 6 K 31/04 (2006.01)	F 1 6 K 31/04	A 3 H 0 5 2
F 1 6 K 1/00 (2006.01)	F 1 6 K 1/00	A 3 H 0 6 2
	F 1 6 K 1/00	R

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-103735 (P2015-103735)
 (22) 出願日 平成27年5月21日 (2015. 5. 21)

(71) 出願人 505193313
 三菱重工食品包装機械株式会社
 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地
 (74) 代理人 100100077
 弁理士 大場 充
 (74) 代理人 100136010
 弁理士 堀川 美夕紀
 (74) 代理人 100130030
 弁理士 大竹 夕香子
 (72) 発明者 富山 陽司
 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地
 三菱重工食品包装機械株式会社内
 Fターム(参考) 3E079 AB01 BB02 BB03 CC01 DD02
 DD32
 3H052 AA01 BA02 CC01 CC03 EA13
 最終頁に続く

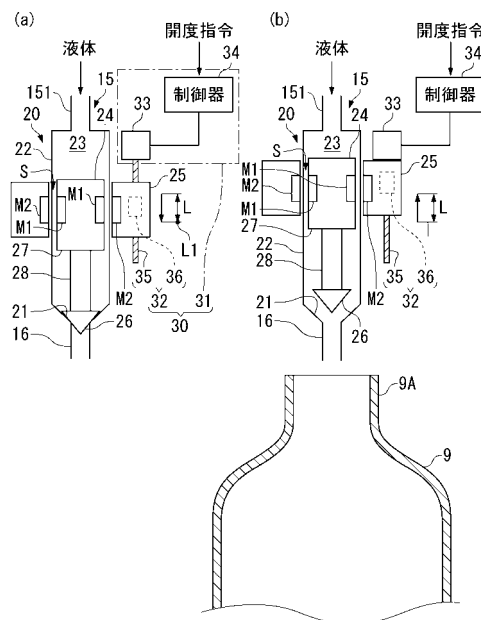
(54) 【発明の名称】 液体充填バルブ、および液体充填バルブの駆動制御方法

(57) 【要約】

【課題】 充填バルブの開度を自在に調整可能でありながら、確実に締め切ることを実現すること。

【解決手段】 充填バルブ 20 は、液体が流れる流路 23 内に配置される弁体 24 と、液体が流れる方向に沿って弁体 24 が着座する弁座 21 と、流路 23 の外部に配置される移動体 25 と、移動体 25 を駆動する駆動装置 30 とを備える。駆動装置 30 は、移動体 25 を駆動する駆動力を出力し、位置および速度の少なくとも位置が可変に制御されるモータ 33 を有し、弁体 24 は、当該弁体 24 と移動体 25 との間に作用する磁力により移動体 25 の移動に追従する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体が流れる流路内に配置される弁体と、
前記液体が流れる方向に沿って前記弁体が着座する弁座と、
前記流路の外部に配置される移動体と、
前記移動体を駆動する駆動装置と、を備え、
前記駆動装置は、
前記移動体を駆動する駆動力を出力し、位置および速度の少なくとも前記位置が可変に
制御されるモータを有し、
前記弁体は、
当該弁体と前記移動体との間に作用する磁力により前記移動体の移動に追従する、
ことを特徴とする充填バルブ。

10

【請求項 2】

前記駆動装置は、
回転駆動力を出力する前記モータと、
ねじ軸およびナットを有するねじ伝達装置と、を備え、
前記ねじ伝達装置は、
前記回転駆動力を直線的な駆動力に変換して前記移動体へと伝達する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の充填バルブ。

20

【請求項 3】

液体が充填される容器内に液体を導入する流路に設けられ、前記流路内を前記液体が流
れる方向に沿って着座する充填バルブを駆動制御する方法であって、
位置および速度のうち少なくとも前記位置が可変に制御されるモータにより出力された
駆動力に基づいて、前記流路の外部に配置された移動体を駆動するステップと、
前記移動体と前記流路内に配置された弁体との間に作用する磁力により、前記弁体が前
記移動体の移動に追従するステップと、を備える、
ことを特徴とする充填バルブの駆動制御方法。

【請求項 4】

前記充填バルブを開く際および閉める際に前記モータの前記速度を制御することにより
、
時間に対して前記充填バルブの開度が増加する割合を変化させる、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の充填バルブの駆動制御方法。

30

【請求項 5】

前記充填バルブの開度に対応する前記液体の物理量が検出された検出値を用いて、
前記開度のフィードバック制御を行う、
ことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の充填バルブの駆動制御方法。

【請求項 6】

前記充填バルブよりも上流で前記液体の物理量が検出された検出値を用いて、
前記充填バルブの開度を調整する
ことを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の充填バルブの駆動制御方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、容器内に液体を充填するための充填バルブ、および充填バルブを駆動制御す
る方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

飲料等の液体を容器に充填する充填機は、供給された容器を保持する保持具と、保持さ
れた容器内に液体を導入する導入部とを備えている。導入部には、容器の供給と同期をと
って開閉される充填バルブが備えられている。

50

その充填バルブは、図5に示すように、鉛直方向に形成された流路2の途中に設けられる弁座3と、流路2内に上下移動が可能に設けられる弁体4と、流路2の外部に上下移動が可能に設けられる移動体5とを備えている(特許文献1)。

弁体4と移動体5とのそれぞれには、吸引し合う極性で磁石6が組み込まれており、移動体5を駆動し、磁力により移動体5に弁体4を追従させることで充填バルブが開閉される。

特許文献1において、移動体5を駆動する駆動源としては、圧縮エアが用いられる。圧縮エアの給排気により移動体5を押し下げる(図5(a))、あるいは押し上げることで(図5(b))、移動体5が上下方向に駆動される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-54763号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

圧縮エアの給排気により充填バルブを開閉すると、開閉時に液体の流速が急激に変化することで、液滴が飛散して液はねが生じたり、泡立ちが発生することがある。

それを軽減するため、充填バルブの開度を調整するためには、中間の開度に対応したエアの給排気部を追加する等の構造の変更が必要となる。

そうして段階的な開度調整が可能になったとしても、液種の変更に迅速に対応することが困難である。粘度等の性状が異なる液種に変更されると、効率よく充填するために充填バルブを機械的に調整する作業が欠かせない。

充填バルブの機械的な調整は、充填機に備えられた複数の充填バルブ間で充填状況を均一化する際や、運転モードを変更する際にも行われる。

特に、多品種小ロットで製品を製造する場合、液種毎に充填バルブを適切に調整する作業が必要なことが生産性を下げている。

【0005】

ところで、位置および速度を可変に制御可能なサーボモータを使用し、サーボモータが出力した回転駆動力から変換した直線的な駆動力により弁体を直接駆動することで充填バルブの開度を調整することも考えられる。

しかし、モータの駆動力により弁体を弁座に突き当てるとモータに過大な負荷が掛かるので、充填バルブを確実に締め切ることが難しい。

【0006】

以上で述べた課題より、本発明は、充填バルブの開度を自在に調整可能でありながら、確実に締め切ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の充填バルブは、液体が流れる流路内に配置される弁体と、液体が流れる方向に沿って弁体が着座する弁座と、流路の外部に配置される移動体と、移動体を駆動する駆動装置と、を備え、駆動装置は、移動体を駆動する駆動力を出力し、位置および速度の少なくとも位置が可変に制御されるモータを有し、弁体は、当該弁体と移動体との間に作用する磁力により移動体の移動に追従することを特徴とする。

【0008】

本発明の充填バルブにおいて、駆動装置は、回転駆動力を出力するモータと、ねじ軸およびナットを有するねじ伝達装置と、を備え、ねじ伝達装置は、回転駆動力を直線的な駆動力に変換して移動体へと伝達することが好ましい。

【0009】

また、本発明は、液体が充填される容器内に液体を導入する流路に設けられ、流路内を液体が流れる方向に沿って着座する充填バルブを駆動制御する方法であって、位置および

10

20

30

40

50

速度のうち少なくとも位置が可変に制御されるモータにより出力された駆動力に基づいて、流路の外部に配置された移動体を駆動するステップと、移動体と流路内に配置された弁体との間に作用する磁力により、弁体が移動体の移動に追従するステップと、を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明の充填バルブの制御方法において、充填バルブを開く際および閉める際にモータの速度を制御することにより、時間に対して充填バルブの開度が増加する割合を変化させることが好ましい。

【0011】

本発明の充填バルブの制御方法において、充填バルブの開度に対応する液体の物理量が検出された検出値を用いて、開度のフィードバック制御を行うことが好ましい。

10

【0012】

本発明の充填バルブの制御方法において、充填バルブよりも上流で液体の物理量が検出された検出値を用いて、充填バルブの開度を調整することが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、モータを任意の位置にまで作動させることにより、充填バルブの開度を自在に調整できる。

そして、本発明では、駆動装置により得られる駆動力が弁体に直接伝達されておらず、弁体は、駆動装置により駆動される移動体との間に作用する磁力を介して移動される。そうすると、磁力を超える大きな負荷が加えられたときの弁体と駆動体との間のすべりにより、駆動装置に過大な負荷が掛からない。

20

したがって、本発明は、充填バルブの開度調整を可能としながら、実用上不可欠な、確実に締め切ることをも実現する。

【0014】

また、充填バルブを開く際および閉める際に、モータを任意の回転速度で作動させることで、充填バルブを緩やかに開き、緩やかに閉めると、液体の流速の変化が緩慢となるので、液はねや泡立ちを抑えることに寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係る充填機の概略構成を示す模式図である。

【図2】(a)および(b)は、容器内に液体を導入する導入部および充填バルブを示す模式図である。

30

【図3】(a)および(b)は、充填バルブの開度調整に係る制御の一例を示すグラフである。

【図4】本発明の変形例に係る充填バルブを示す模式図である。

【図5】(a)および(b)は、従来の充填バルブを示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

40

図1に示す本実施形態の充填機10は、飲料等の製造ラインを構成しており、液体(飲料)を容器9に充填する。

充填機10は、容器9内への液体充填が行われる回転体11と、回転体11に容器9を供給する回転体12と、回転体11から容器9が排出される回転体13と、回転体11の外周部に保持された複数の容器9の各々へと液体を導入する導入部15(図2)とを備えている。

【0017】

図2(a)および(b)に示す導入部15には、調製された液体(飲料)を貯留する図示しないタンク等から液体が供給される。

導入部15の先端部には、開度の調整が可能な充填バルブ20が備えられている。

50

充填バルブ 20 は、弁座 21 が形成された円筒状のハウジング 22 と、永久磁石 M1 (以下、単に磁石) が組み込まれた弁体 24 と、永久磁石 M2 (以下、単に磁石) が組み込まれた移動体 25 と、移動体 25 を駆動する駆動装置 30 とを備えている。

導入部 15 は、ハウジング 22 の上端に接続された導入管 151 と、ハウジング 22 と、ハウジング 22 の下端に接続されたノズル 16 とを有する。そして、導入管 15 内と、ハウジング 22 内と、ノズル 16 内とに亘って連続した流路 23 が形成されている。

【0018】

ハウジング 22 は、導入管 151 およびノズル 16 に対して径が大きい。ハウジング 22 の軸線は、ハウジング 22 内を液体が流れる方向 (鉛直方向) に沿って設定されている。

10

ハウジング 22 の内周部の下端には、弁座 21 が形成されている。

弁座 21 は、ハウジング 22 が下端の付近で次第に縮径することですり鉢状に形成されている。

【0019】

弁体 24 は、磁石 M1 を保持する円柱状の磁石保持部 27 と、弁体 24 の下端に位置する弁部 26 と、磁石保持部 27 および弁部 26 を結ぶ軸部 28 とを備えており、流路 23 内に配置される。

磁石保持部 27 の外周部には、複数の磁石 M1 が保持されている。磁石 M1 は、磁石保持部 27 の周方向に所定間隔で並べられている。

磁石保持部 27 の外周部とハウジング 22 の内周面との間には所定寸法の間隙 S がある。磁石保持部 27 は、外周部に複数形成された図示しない突片によりハウジング 22 の径方向中心に位置決めされており、それによって液体が通過可能な間隙 S が維持されている。

20

軸部 28 は、磁石保持部 27 よりも小径に形成され、その下端に、弁座 21 の形状に倣って三角錐状に形成された弁部 26 が設けられている。

【0020】

移動体 25 は、ハウジング 22 の外周部を取り囲むように円筒状に形成されており、ハウジング 22 によって形成される流路 23 の外部に配置される。

移動体 25 の内周部には、複数の磁石 M2 が保持されている。磁石 M2 は、ハウジング 22 を介して弁体 24 の磁石 M1 に対向している。磁石 M2 として、電磁石を用いることもできる。

30

磁石 M2 および磁石 M1 は、異なる磁極同士が対向するように配置されており、互いに吸引し合う。したがって、移動体 25 が軸線方向に沿って上下方向に駆動されると、磁石 M1, M2 の間に径方向に作用する磁力により、弁体 24 が移動体 25 に追従して上下方向に移動する。移動体 25 のストロークは弁体 24 のストロークよりも少し大きい。

【0021】

駆動装置 30 は、回転位置および回転速度を可変に制御可能なサーボモータユニット 31 と、ねじ伝達装置 32 とを備えている。

サーボモータユニット 31 は、ロータおよびステータを有するモータ 33 と、モータ 33 を駆動制御する制御器 34 とを備えている。

40

モータ 33 は、供給される電流 (直流、交流) や構造に特に制約はなく、適宜な種類のモータ (電動機) であってよい。

制御器 34 は、任意の速度で任意の位置にまで駆動されるようにモータ 33 を駆動制御する。

【0022】

ねじ伝達装置 32 は、サーボモータユニット 31 から取り出される回転運動を直線運動に変換する。ねじ伝達装置 32 は、鉛直方向に沿って配置されるねじ軸 35 (雄ねじ) と、移動体 25 が固定されるナット 36 とを備えている。

ねじ軸 35 は、モータ 33 の出力軸から回転駆動力を受け取る。そうすると、ねじ軸 35 の回転に伴ってナット 36 が昇降することで、ナット 36 に固定されている移動体 25

50

がねじ軸 3 5 に対して上下方向に移動される。

モータ 3 3 が停止しているとき、ねじ軸 3 5 とナット 3 6 との間の摩擦力によりナット 3 6 を上下方向の所定位置に保持することができる。摩擦力を確保するため、ねじ軸 3 5 のねじ山を断面台形状に形成することが好ましい。

【 0 0 2 3 】

モータ 3 3 が駆動されると、ねじ軸 3 5 の回転により変位するナット 3 6 に伴って移動体 2 5 が上下方向に移動し、磁石 M 1 および磁石 M 2 の間に作用する磁力により弁体 2 4 が移動体 2 5 に追従する。

弁体 2 4 の弁部 2 6 を弁座 2 1 に着座させて充填バルブ 2 0 を締め切る際は、移動体 2 5 のストロークのエンドにまで移動体 2 5 をモータ 3 3 により駆動する（駆動ステップ）。制御部 3 4 により与えられる駆動信号により、モータ 3 3 は、移動体 2 5 を移動体ストロークのエンドにまで駆動したならば、停止する。このとき、移動体 2 5 は、弁座 2 1 に突き当てられた弁体 2 4 の位置に対応する弁体ストローク L のエンド L 1 よりも少し下方にまで駆動される。

移動体 2 5 の移動に伴って弁体 2 4 は追従し（追従ステップ）、軸部 2 8 の弁部 2 6 が弁座 2 1 に突き当てられる（着座）。それによって充填バルブ 2 0 は閉じた（締め切られた）状態となり、流路 2 3 が閉塞される（図 2（a））。磁石 M 1, M 2 の間の吸引力により弁体 2 4 が下方へと引き付けられて弁座 2 1 へと押圧されるので、充填バルブ 2 0 を磁力で押し切って締め切ることが可能となる。そのため、流路 2 3 内の液体の圧力で弁体 2 4 が弁座 2 1 に対して上方へ浮き上がったりすることなく、充填バルブ 2 0 が締め切られた状態に維持される。

一方、図 2（b）に示すように、弁体 2 4 が上方へと移動し、弁体 2 4 が弁座 2 1 から離れることで、充填バルブ 2 0 として開いた状態となり、流路 2 3 が開放される。このとき流路 2 3 を液体が流れ、ノズル 1 6 から容器 9 内へと吐出される。

【 0 0 2 4 】

なお、移動体 2 5 および弁体 2 4 のストロークが同等であることも許容される。その場合にも、弁座 2 1 に突き当てられた弁体 2 4 が磁力によりストローク L のエンド L 1 に保持されることで、充填バルブ 2 0 が締め切られた状態に維持される。

【 0 0 2 5 】

本実施形態によれば、開度を示す開度指令（図 2（a）および（b））に基づいて制御器 3 4 により駆動信号を与えてモータ 3 3 を任意の（所定の）位置にまで回転させることにより、充填バルブ 2 0 を所望の開度に調整することが可能である。

つまり、弁座 2 1 から弁部 2 6 が十分に離間した全開の状態（図 2（b））、弁座 2 1 に弁部 2 6 が突き当てられた全閉の状態（図 2（a））だけでなく、全開と全閉との間の中間の開度に充填バルブ 2 0 を調整可能である。中間の開度として複数の開度を設定し、開度調整を段階的に行うこともできる。

充填機 1 0 やそれを含む設備全体を管理するシステムを通じて、液種や運転モードに好適な開度を示す開度指令を制御器 3 4 に入力することができる。

また、制御器 3 4 に備えられた入力部により、所望の開度を示す開度指令を制御器 3 4 に入力することもできる。

【 0 0 2 6 】

以上で説明したように制御器 3 4 およびモータ 3 3 から構成されるサーボモータユニット 3 1 によって充填バルブ 2 0 の開度調整が可能であることにより、充填バルブ 2 0 を機械的に調整することなく、粘度等の性状が異なる液種への変更や運転モードの変更等に対応して、液はねや泡立ちをも考慮した適切な開度に充填バルブ 2 0 を設定することができる。それによって容器 9 の口部 9 A の縁に液が付着したり泡立った液体が溢れたりすることなく容器 9 内に液体を効率よく充填することができる。また、回転体 1 1 に備えられた複数の充填バルブ 2 0 の各々の開度を調整することにより、それらの充填バルブ 2 0 間で充填速度の均一化を図ることもできる。

充填バルブ 2 0 の機械的な調整は、充填バルブ 2 0 の部品を組付け直すこと等を指して

10

20

30

40

50

おり、この調整が必要ないことで、頻繁に液種を変更する多品種小ロットでの液体充填を効率よく行うことができる。

【0027】

以上に加えて、制御器34によりモータ33を任意の回転速度で駆動することができるので、充填バルブ20の開閉操作を所望の速度で行うことも可能である。

例えば、図3(a)に示すように、充填バルブ20を吐出開始時から緩やかに開き、途中から開度の増加率を上げて、完全に開くようにすることができる。また、それとは逆に、吐出終了時に向けて緩やかに閉めることができる。つまり、制御器34は、充填バルブ20を開く際および閉める際にモータ33の回転速度を制御することにより、時間に対して充填バルブ20の開度が変化する割合(変化率)を変化させる。

そうすると、図3(b)に制御の一例を示すように、充填バルブ20を急激に開き、急激に閉める場合と比較して、開閉時の液体の流速の変化が緩慢となるので、液はねや泡立ちをより十分に抑えることができる。

充填バルブ20を開く際あるいは閉める際のモータ33の回転速度を、そのとき設定されている最大の開度に応じて変化させることもできる。

【0028】

ところで、本実施形態では、モータ33により得られる駆動力が機械的な要素により弁体24に直接伝達されておらず、弁体24はモータ33およびねじ伝達装置32により駆動される移動体25との間に作用する磁力を介して移動される。そのため、弁体24の弁部26が弁座21に着座したときの弁座21からの反力や、液体の圧力等によって磁力を超える大きな力が弁体24に加えられたとしても、弁体24と移動体25との間のすべりにより、弁体24から移動体25へと伝達される力が軽減される。したがって、モータ33およびねじ伝達装置32からなる駆動系には過大な負荷が掛からない。

しかも、弁座21に着座した弁部26は、その位置にそのまま、磁力により保持されるので、モータ33の通電状態(ON、OFF)とは関係なく、締め切られた状態を維持できる。

本実施形態の充填バルブ20は、サーボモータユニット31の採用により開度調整を可能としながら、モータ33による駆動力と磁石M1, M2がなす磁力との併用により、確実に締め切ることを実現している。

【0029】

従来のように駆動源として圧縮エアを用いる方式(図5)、つまり移動体5を圧縮エアにより押し下げ、あるいは押し上げるように駆動する場合で、開度調整を実現する場合について検討する。この場合、エアを給排気するための部品を追加することで、段階的な開度調整は可能であるが、液種変更時などに、充填バルブ20の開度を機械的に調整する作業はなくなる。

開度を自在に調整するために、圧縮エアの給排気部7, 7にエアの圧力を検出するセンサを設けるとともに、供給する圧縮エアの圧力の大きさを調整するためのバルブや流量センサ、コントローラ等を設けることも考えられるが、それらの計器等の入手や組み上げに要するコストが高騰する。

つまり、従来、実用上は開度の自在調整の実現が困難であったところ、本実施形態によれば、サーボモータユニット31およびねじ伝達装置32を圧縮エアの給排気構造に代えて導入するだけで開度の自在調整を容易に実現できる。

機械的な調整作業を必要とすることなく、充填バルブ20の開度を自在に調整可能であることにより、サーボモータユニット31およびねじ伝達装置32の導入に要するコストに見合う以上の、上述した種々の効果を得ることができる。

【0030】

本実施形態では、サーボモータユニット31が採用されているため、充填バルブ20の開度のフィードバック制御等の各種制御を容易に行うことができる。

図4に示す例では、流路23を流れる液体の流量を検出する流量センサ37, 38が設けられている。

10

20

30

40

50

まず、流量センサ 37 を用いた開度のフィードバック制御について説明する。流量センサ 37 は、充填バルブ 20 の出口側であるノズル 16 に設けられている。

制御器 34 は、流量センサ 37 により検出された液体の流量と、設定された開度を示す設定開度指令とを用いて、設定された開度に対応する流量に一致させるように演算を行い、演算結果に基づいてモータ 33 を駆動制御する。

例えば、流量センサ 37 により検出された流量が多ければ開度を小さくするため、移動体 25 を下方へと移動させる向きにモータ 33 を駆動制御し、検出された流量が少なければ開度を大きくするため、移動体 25 を上方へと移動させる向きにモータ 33 を駆動制御する。そうするうちに、設定開度に対応する流量に対する検出流量の偏差が解消される。

【0031】

流量センサ 37 の代わりに、流路 23 を流れる液体の圧力を検出する圧力センサを設け、流量の代わりに圧力を用いて開度のフィードバック制御を行うこともできる。流量および圧力の両方を用いるフィードバック制御も可能である。

その他、検出した液面を開度のフィードバック制御に用いることも可能である。

【0032】

次に、流量センサ 38 を用いた液体供給状況による開度自動調整について説明する。流量センサ 38 は、充填バルブ 20 の入口側である導入部 15 に設けられている。

制御器 34 は、流量センサ 38 により検出された液体の流量と、設定された開度を示す設定開度指令とを用いて、設定された開度に対応する流量に一致させるように演算を行い、演算結果に基づいてモータ 33 を駆動制御する。

【0033】

流量センサ 38 の代わりに、液体の圧力を検出する圧力センサや、液面センサを用いることも可能である。

【0034】

上述のフィードバック制御や開度自動調整制御によれば、充填機 10 や、充填機 10 を含む設備の運転モードの変更等に起因して流路 23 を流れる液体の流量が変化したとしても、容器 9 に液体を一定の速度で安定して充填することができる。

【0035】

上記以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

制御器 34 は、必ずしも複数の充填バルブ 20 の各々に備えられている必要はない。制御器 34 により、回転体 11 に設置された複数の充填バルブ 20 にそれぞれ備えられたモータ 33 が一括して駆動制御されていてもよい。それによって充填機 10 のコストを抑えることができる。

また、モータ 33 も、必ずしも複数の充填バルブ 20 の各々に備えられている必要はない。例えば、1つのモータ 33 が出力する駆動力が、隣合う充填バルブ 20 のいずれの移動体 25 にも、ねじを用いた直動装置を介して伝達されることも許容される。

【0036】

上述したねじ伝達装置 32 に代えて、ボールねじを用いることもできる。そうすると、ナットとねじ軸との間でボールが低摩擦で回転することにより、モータ 33 が出力した回転駆動力が直線的な駆動力へと効率よく変換される。そのため、モータ 33 の低トルク化が可能となるのでコストを抑えることができる。

【0037】

本発明の充填バルブ 20 を駆動させる駆動源であるモータ 33 には、リニアモータや、超音波モータも含まれる。

直線的な駆動力が得られるリニアモータにより移動体 25 を駆動する場合は、上述したねじ伝達装置 32 やボールねじといった駆動力変換装置は不要である。

【0038】

本発明の充填バルブは、飲料の充填の他にも、薬品、燃料等の種々の液体を充填するために利用することができる。

10

20

30

40

50

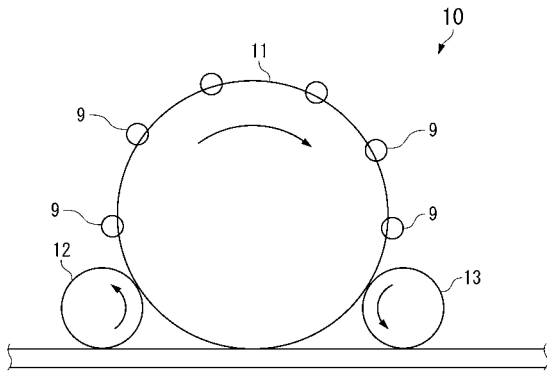
移動体 2 5 に弁体 2 4 を追従させるために、磁石同士の間働く反発力を利用することもできる。

【符号の説明】

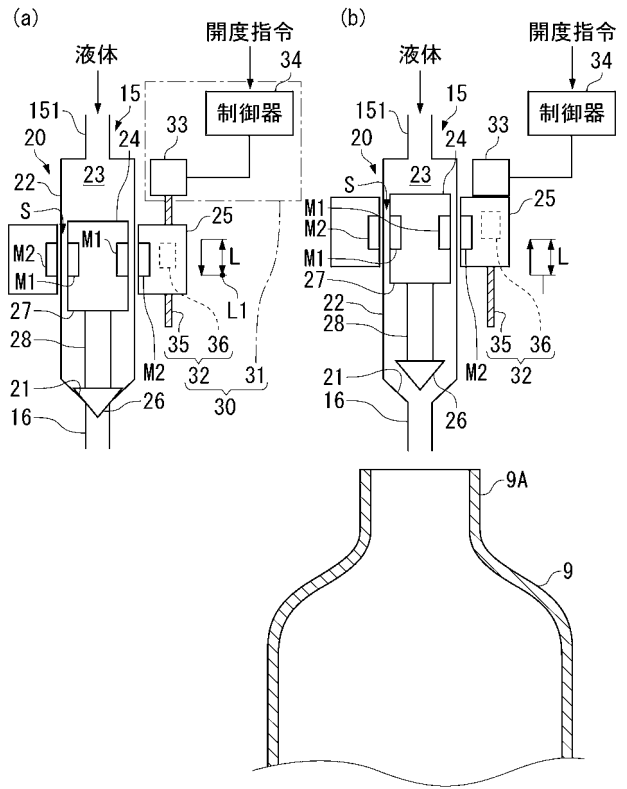
【 0 0 3 9 】

9	容器	
9 A	口部	
1 0	充填機	
1 1	回転体	
1 2	回転体	
1 3	回転体	10
1 5	導入管	
1 6	ノズル	
2 0	充填バルブ	
2 1	弁座	
2 2	ハウジング	
2 3	流路	
2 4	弁体	
2 5	移動体	
2 6	弁部	
2 7	磁石保持部	20
2 8	軸部	
3 0	駆動装置	
3 1	サーボモータユニット	
3 2	ねじ伝達装置	
3 3	モータ	
3 4	制御器（制御部）	
3 5	ねじ軸	
3 6	ナット	
3 7	流量センサ	
3 8	流量センサ	30
L	ストローク	
L 1	ストロークエンド	
M 1	磁石	
M 2	磁石	
S	間隙	

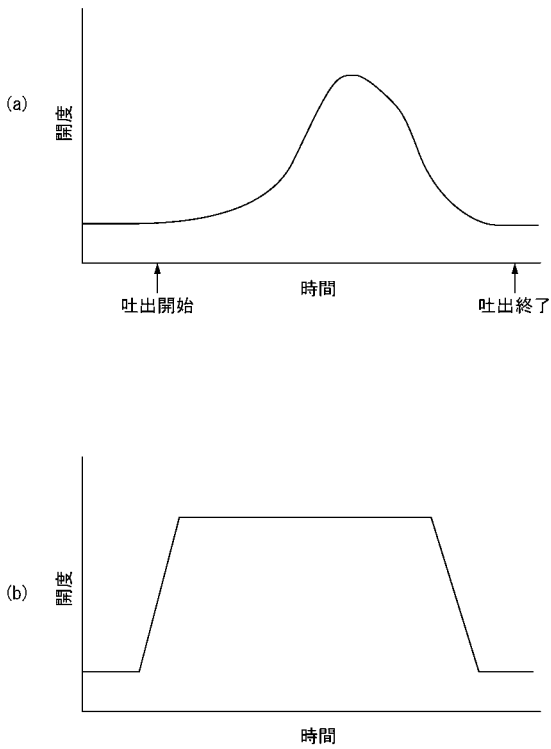
【 図 1 】



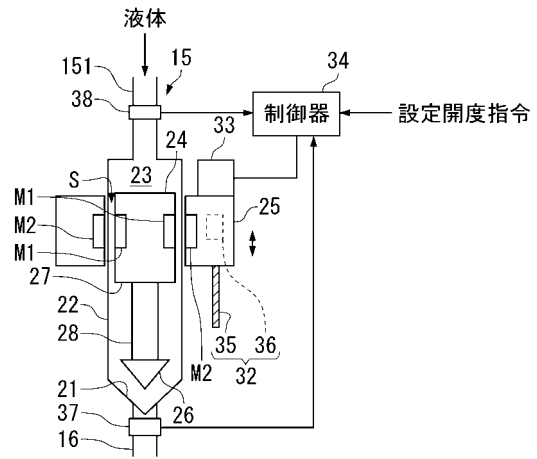
【 図 2 】



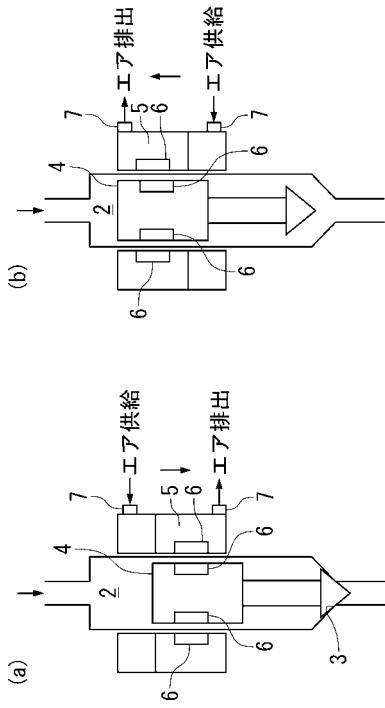
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H062 AA02 AA15 BB04 BB28 CC01 DD01 EE06 HH03