(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5674095号
(P5674095)

(45)発行日　平成27年2月25日(2015.2.25)　(24)登録日　平成27年1月9日(2015.1.9)

(51)Int.Cl.			F I		
B01J	4/00	(2006.01)	B01J	4/00	103
B01F	15/02	(2006.01)	B01F	15/02	A
F04B	53/00	(2006.01)	F04B	21/00	W

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2010-158371(P2010-158371)
(22)出願日　平成22年7月13日(2010.7.13)
(65)公開番号　特開2012-20212(P2012-20212A)
(43)公開日　平成24年2月2日(2012.2.2)
審査請求日　平成25年5月20日(2013.5.20)

(73)特許権者　000005810
日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号
(72)発明者　中島　義幸
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
(72)発明者　久世　定
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内

審査官　増田　健司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液体供給装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
タンクから供給ポンプを介して加圧容器に注液する液体供給装置であって、
前記加圧容器に接した注液流路にピストン形状の弁構造体を抜き差しして、流路の開閉を制御する第１の流路開閉手段であるピストンバルブが配置され、
前記ピストンバルブは供給液体が溜まるシリンダ、注液を制御するピストン、前記ピストンを駆動するエアシリンダを含み
前記ピストンは弁部テーパー面部分を有し、
前記シリンダは、前記ピストンの移動により前記弁部テーパー面部分が押しつけられるテーパー部を有し、
前記供給ポンプと前記ピストンバルブとの間にさらに別の弁構造を有する第２の流路開閉手段が配置されていることを特徴とする液体供給装置。
【請求項２】
請求項1に示される液体供給装置を使用して加圧容器に注液する液体供給方法であって、第1の流路開閉手段が開状態の場合は、必ず第１の流路開閉手段と第２の流路開閉手段との間の液圧力が加圧容器内から供給装置側へ逆流する液圧力より高くなるように供給ポンプの運転／停止、両開閉装置の開／閉タイミングおよび開度を制御することを特徴とする液体供給方法。
【請求項３】
請求項1に記載の液体供給装置であって、前記第１の流路開閉装置と前記第２の流路開閉

装置とを結ぶ配管長と配管内径との関係を（配管長／配管内径）＜２００とすることを特徴とする液体供給装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は加圧容器に注液する液体供給装置に関する。特に磁気記録媒体用材料、２次電池用極剤材料の粉体材料等を加圧しながら混合、混練する加圧型の混練装置に注液する液体供給装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
磁気記録媒体用の磁性塗料や２次電池の電極用塗料の製造にあってはこれらの原材料である粉体材料、
合成樹脂、有機溶剤、各種添加剤を混合、混練装置で強力に混練、捏和操作を行なう工程を有している。
【０００３】
粉体原材料の微粒子化に伴い、混練操作において、凝集体である２次粒子を1次粒子に解しながら粉体の湿潤、分散剤、合成樹脂の吸着を行なうためには、強力なせん断力を有する混練機構が必要であり、従来の、混練物を上部から押さえ込まない上部開放型の混練装置から上方より加圧蓋を用いて混練物を加圧しながら混練する装置や筒内で2軸の混練羽根を高速回転させながら連続的に混練する装置が主流となりつつある。
原材料の混合、混練を効率的に行い、且つ粉体状態から混練状態を経て、最終的には、さらに粘度を下げて塗料状態へ良好に相変化させるためには、せん断力のかかる混練部分において溶剤あるいは樹脂液等の希釈剤を精度良く徐々に注液する必要がある。
【０００４】
前述の開放型の混練装置では混練物の上方より希釈剤を滴下注液する方法が一般的であり、上方より蓋をして加圧しながら混練する装置においては混練物の上方より希釈剤を滴下注液する方法の他、混練槽の壁面や底面に注液口を設け、直接希釈剤を注液する方法がある。2軸の混練羽根を高速回転させる連続式混練装置においても処理装置の内壁面に注液口を設け直接希釈剤を注液する方法が提案されている。このような注液機構の一例が特許文献１、特許文献2に開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開平１１－１９７４８３号公報
【特許文献２】特開平６－２６２０５２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、これらの提案されている注液機構を加圧型の混練装置に用いると、注液の際、注液弁を開けた瞬間に混練材料が注液口より逆流し、弁体や注液部の内部に付着する問題がある。また注液に用いる希釈剤の材質、性状によっては、希釈剤が弁体や注液部の内部に凝集付着物を生成、固化する場合もあり、いずれの場合も注液機構の弁機能が不完全となる。
【０００７】
特許文献１で開示されている注液機構は、混練室内に対し出没可能の噴射ノズルを備えているが、特に加圧には対応しておらず、加圧蓋でより強固に混練物を加圧混練した場合、希釈によって混練物の粘度が低くなるに従い、注液口を混練装置内部に突出させた瞬間に混練物が注液口に逆流し閉塞させてしまう懸念がある。また注液物の供給が停止された瞬間にも注液口の内圧より処理槽側の圧力が高い場合、混練物が逆流して注液口を閉塞させる懸念がある。閉塞が発生した場合は注液機構の分解清掃が必要となり多大な工数が必要

となる。
【０００８】
特許文献２で開示されている注液機構では、液の注入と停止に応じてばね手段またはエアシリンダの作用により弁部材を前進、後退させて液注入口を開閉し、混練物による液注入口の閉塞を防止しているが、さらに内部の弁体本体にまで逆流物や希釈剤による付着物が発生した場合、弁体部分での閉塞機能が不完全となり弁体と液供給部の間隙より希釈剤が混練装置側にいつまでも漏れ出る場合がある。
これら従来の注液機構では弁機構への付着物の発生を完全に防ぐことが出来ず、注液弁の開閉動作が妨げられ、混練、希釈工程における希釈剤の注液精度が著しく低下して混練物の品質低下を招いていた。
【０００９】
本発明では上記従来技術の問題点を解決し、加圧型の混練装置においても確実に安定して液体材料を供給することが可能な液体供給装置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】
【００１０】
本発明者らはタンクから供給ポンプを介して加圧型混練装置などの加圧容器に注液する液体供給装置の構成について鋭意検討を行なった結果、液体供給装置を下記の構成とすることにより上記目的を達成できることを見出し本発明をなすに至った。
すなわち、タンクから供給ポンプを介して加圧容器に注液する液体供給装置であって、前記加圧容器に接した注液流路にピストン形状の弁構造体を抜き差しして、流路の開閉を制御する第１の流路開閉手段であるピストンバルブが配置され、前記供給ポンプと前記ピストンバルブとの間にさらに別の弁構造を有する第２の流路開閉手段が配置されていることを特徴とする。
【００１１】
上記の液体供給装置を使用して加圧容器に注液する液体供給方法であって、第1の流路開閉手段が開状態の場合は、必ず第１の流路開閉手段と第２の流路開閉手段との間の液圧力が加圧容器内から供給装置側へ逆流する液圧力より高くなるように供給ポンプの運転／停止、両開閉装置の開／閉タイミングおよび開度を制御することを特徴とする。
上記の第１の流路開閉装置と前記第２の流路開閉装置とを結ぶ配管長と配管内径との関係を（配管長／配管内径）＜２００とすることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１２】
タンクから供給ポンプを介して加圧容器に注液する液体供給装置において、前記供給ポンプと第１の流路開閉装置であるピストン形状の弁構造体を抜き差しして、流路の開閉を制御するピストンバルブとの間に別の弁構造を有する第２の流路開閉手段を配置し、注液機構における弁機能の役割をそれぞれの流路開閉装置に分けて持たせているため、第１の流路開閉装置であるピストンバルブは注液口の閉塞を防ぐことに機能を特化でき、加圧容器内から第1の流路開閉装置に混練物が逆流してピストンバルブの弁体に付着して弁機能が不完全となったとしても、第２の流路開閉装置で液体材料の供給を確実に制御することができる。凝集、付着しやすい希釈剤の注液で第１の流路開閉装置の弁体に付着物が形成、付着固化しても同様に第２の流路開閉装置で液体材料の供給を確実に制御することができる。
【００１３】
また第1の流路開閉手段が開状態の場合は、必ず第１の流路開閉手段と第２の流路開閉手段との間の液圧力が加圧容器内から供給装置側へ逆流する液圧力より高くなるように供給ポンプの運転／停止、両開閉装置の開／閉タイミングおよび開度を制御することにより混練装置の加圧容器側から混練物が第１の流路開閉装置側に逆流することを未然に防ぐことができる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】

【図１】液体供給装置を適用した加圧型混練装置を示すイメージ図である。
【図２】一例の本発明の液体供給装置の注液停止時の様子を示す説明図である。
【図３】一例の本発明の液体供給装置の注液時の様子を示す説明図である。
【図４】加圧型混練装置の加圧蓋を下げた時の様子を示すイメージ図である。
【図５】加圧型混練装置の加圧蓋を上げた時の様子を示すイメージ図である。
【図６】従来の液体供給装置の注液停止時の様子を示す説明図である。
【図７】従来の液体供給装置の注液時の様子を示す説明図である。
【図８】従来の液体供給装置の注液時の逆流の様子を示す説明図である。
【図９】従来の液体供給装置の逆流、付着後の注液停止時の様子を示す説明図である。
【図１０】液体供給装置の全体動作のフローチャート（一例）
【図１１】液体供給装置の流路開閉制御のフローチャート（一例）
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、本発明に係る液体供給装置及び注液方法の実施形態を、加圧型混練装置に適用した場合を例にとって、図面に基づいて説明する。
【００１６】
図１に加圧型混練装置のイメージ図を、図6に従来の液体供給装置の注液停止時の様子を示す説明図を示す。加圧型混練装置１０は混練槽１の内部に水平な２つの回転軸３、３が備えられ、この２つの軸３、３には、材料を撹拌、混練するブレード２、２が設けられている。混練槽の内部は回転するブレード２、２の外周に対して、少しの間隔を持たせた、断面繭形の形状にくり抜かれている。混練槽の上部には、同様に断面繭形を形成するような加圧蓋4が設けられ、空圧や油圧で加圧できる構造となっている。本実施形態の加圧型混練装置１０には、回転軸３、３の軸方向のこれらの軸を駆動するモータの配置されている側と反対側の混練槽の壁面１１に液体供給装置２０を取り付けてある。液体は、壁面１１に設けられた注液孔５から混練槽内に供給される。
【００１７】
実際の使用に当っては、まず加圧蓋４を上げた状態で、混練しようとする粉体材料や添加剤、樹脂、溶剤類が投入され、回転軸３、３が回転駆動される（図５）。しばらく回転を続けると粉体の嵩が下がってくるので、加圧蓋４で加圧される（図４）。この粉末の状態から、さらに回転を続けると粉体が固まり始めて、やがては餅を捏ねるような練り込み状態になり混練が始まる。
【００１８】
実際には、このような最初の１回の配合で混練操作を行なうことは少なく、調整や、より良好な混練状態を得るために、途中で樹脂液や溶剤の追加注液することが多い。また混練状態の後、混練槽に溶剤や樹脂液をさらに注液して混練（希釈操作）を行って粘度を下げ、塗料状態に徐々に近づけてゆく。これらの追加注液する溶剤、樹脂液は壁面１１に設けられた注液孔５から混練槽内に注液される。
【００１９】
加圧蓋４で加圧されている混練物に注液する際や、粘度を下げた塗料に注液する際には、壁面１１に設けられた注液孔５にて混練物や塗料の逆流が発生し、弁閉塞を起こす、あるいはテーパー部２１ｂ、弁部２２ｂに付着して、弁閉鎖機能の不全を起こすという問題があった。また凝集、付着性の強い樹脂液や粉体を含むスラリー液を注液した場合にもテーパー部２１ｂ、あるいは弁部２２ｂに付着、固化して弁閉鎖機能の不全を起こすという問題があった。
【００２０】
本発明者らは、このような不具合を対策するために、例えば上記のような加圧型混練装置のような加圧容器に注液できる液体供給装置について検討した。
図１に、本発明の液体供給装置を適用した加圧型混練装置のイメージ図を、図２に、一例の本発明の液体供給装置の構成を示す。本図は、注液停止時の状態を示している。本発明の液体供給装置は、第１の流路開閉手段であるピストンバルブ２０と、供給タンク５０と

、これら２つを繋ぐ配管経路と、この配管経路に設けられたピストンバルブ２０と別構造の第２の流路開閉手段である開閉バルブ３０と、供給ポンプ４０を含み構成される。

【００２１】

ピストンバルブ２０は、供給液体が溜まるシリンダ２１と、注液を制御するピストン２２と、ピストン２２を駆動するエアシリンダ２３を含み構成される。シリンダ２１の混練槽の壁１１に取り付ける側は径が細く絞られて配管２１ａを形成している。ピストン２２の先端側は、配管２１ａの内径よりわずかに小さい外径に加工された挿入部２２ａを形成しており、混練材料１２が容易にはシリンダ２１の内部に侵入しないようになっている。また、ピストン２２の中央部は径が大きくなっており、配管２１ａのエアシリンダ２３側端部に押し付けて液体流路が開閉可能な弁部２２ｂを形成している。ピストンバルブ２０の流路開閉はシリンダ２１が細く絞られて配管２１ａを形成するまでのテーパー部２１ｂとこれに接するピストン２２の弁部２２ｂテーパー面部分の圧着によって行われ、ピストン２２の挿入部２２ａは配管２１ａへの混練材料の進入防止機能を有する。

【００２２】

本発明の液体供給装置の基本的な動作について図１０にフローチャートで示すとともに、以下で説明する。先ず図２に注液停止時の状態を示す。シリンダ２１内でピストン２２は、エアシリンダ２３により混練槽１側に移動しており。弁部２２ｂは配管２１ａの端部のテーパー部２１ｂに圧着されて液体流路を遮断している。開閉バルブ３０は閉、供給ポンプ４０は停止状態であり、供給タンク５０と混練槽１とを結ぶ配管経路は完全に遮断されている。

【００２３】

次に図３に注液時の状態を示す。供給ポンプ４０の駆動、開閉バルブ３０の開動作と同時にエアシリンダ２３が動作(Ａ)し、ピストン２２がエアシリンダ側に移動(Ｂ)する。これに伴い弁部２２ｂが配管２１ａの壁面１１側の端部から離れてシリンダ２１内部に移動することにより液体流路の遮断が解除(Ｃ)され、液体の流通が可能になる。供給タンク５０内の液体５１が供給ポンプ４０により開になった開閉バルブ３０を経由してシリンダ２１に供給され、配管２１ａを経由して混練槽内に注液(Ｄ)される。

【００２４】

所定量の注液が完了すると、エアシリンダ２３が動作してピストン２２が、混練槽１側に移動(Ｅ)して、挿入部２２ａが配管２１ａに挿入され、これに伴い弁部２２ｂが配管２１ａのテーパー部２１ｂに押し付けられて、混練材料１２の配管２１ａへの進入を防ぐと伴に液体流路が遮断(Ｆ)される。これと同時に開閉バルブ３０が閉鎖され、供給ポンプ４０が停止(Ｇ)する。これにより、再び供給タンク５０と混練槽１とを結ぶ配管経路は完全に遮断される。

【００２５】

本発明の液体供給装置は、第１の流路開閉手段であるピストンバルブ２０の主機能を加圧型混練装置などの加圧容器内からの逆流物による注液孔５、配管２１ａの閉塞防止とし、供給ポンプ４０とピストンバルブ２０の間に配置した第２の流路開閉手段である開閉バルブ３０を主要な注液制御とすることにより、ピストンバルブ２０部分で逆流や凝集によって弁部２２ｂとシリンダ２１の内壁との間に混練材料１２が挟まっても確実に注液を停止できるようにしたものである。ここで用いる第２の流路開閉手段である開閉バルブ３０としては瞬時に完全な流路開閉が行えるバルブであれば特に制限は無く、ボールバルブ、ポペットバルブ、バタフライバルブ、シリンダバルブなどを用いることが出来る。

【００２６】

更にこれら一連の、注液開始／停止のバルブ動作時において、加圧容器側からピストンバルブ２０側に混練材料が逆流することを防ぐための好ましい動作について説明する。図１１に示したフローチャートのようにピストンバルブ２０が開状態の間（ピストンバルブ２０の開動作する瞬間から閉作動が終了するまでの間）は必ず前記のピストンバルブ２０から加圧容器への注液圧力が加圧容器側からピストンバルブ２０内部への逆流圧力より高くなるように供給ポンプ４０の運転停止タイミング、ピストンバルブ２０と開閉バルブ３０

の開閉タイミング制御を行うことが好ましい。こうすることにより、配管２１ａを混練材料が逆流するのを防ぐことができる。

【００２７】

具体的には、注液開始時にはピストンバルブ２０を閉のまま開閉バルブ３０を開動作すると同時に供給ポンプ４０を駆動(Ａ)して、圧力計４１により示される供給側の圧力値が混練槽側からシリンダ２１内へ逆流する圧力値を超えた(Ｂ)ところで、ピストンバルブ２０の開動作(Ｃ)を行い、流体経路の遮断を解除(Ｄ)すれば、混練材料１２が逆流することなく混練槽内に注液(Ｅ)することができるので好ましい。

【００２８】

また、注液停止時には、まずピストンバルブ２０を閉動作(Ｆ)して流体経路を遮断(Ｇ)し、圧力計４２により示されるシリンダ２１内の圧力値が注液時の圧力より少し高くなった(Ｈ)時に、開閉バルブ３０を閉(Ｉ)、供給ポンプ４０を駆動停止(Ｊ)とすると、シリンダ２１内の圧力を加圧容器側からの圧力より高く維持して注液停止できるので、混練材料が逆流することがないので好ましい。

【００２９】

本発明の供給装置の場合は、仮にピストンバルブ２０中に、供給される液体５１が樹脂液や粉体を含むスラリー液でありこれらの固形分がシリンダ内に凝集付着しても、ピストンバルブ２０を閉状態で開閉バルブ３０を開操作、供給ポンプ４０を駆動して供給圧力を上げた状態の後、ピストンバルブ２０を一気に開状態にすると高圧の液体５１を勢いよく供給することができるので、凝集付着物をシリンダ２１の外に押し出すことができ、付着防止を図ることが出来る。

【００３０】

前述の制御例は一例であり、各装置の運転、開閉タイミングは本順序に制約されるものではない。第１の流路開閉装置であるピストンバルブ２０が開動作する瞬間から閉作動が終了するまでの間、常にピストンバルブ２０から加圧容器への注液圧が、加圧容器側からピストンバルブ２０側へ混練物が逆流する逆流圧以上の圧力となるようにポンプの回転数、運転／停止タイミング、両開閉装置の開閉タイミング、開度を制御すればよい。

【００３１】

上記の各バルブ、供給ポンプの動作および制御をより確実にするためには、ピストンバルブ２０と開閉バルブ３０とを結ぶ配管長と配管内径との関係を（配管長／配管内径）＜２００とすることが好ましい。この範囲が好ましいのは、この範囲を超えて配管長が長くなると、各バルブの開閉動作、供給ポンプの動作を上述のように制御しようとしても、配管内に滞留する気体（空気）の影響や液体の慣性等の影響が大きくなって、流体の送液、停止の応答遅れが発生し、制御が困難になる場合があるからである。

【００３２】

図６に第２の流路開閉手段である開閉バルブ３０の無い液体供給装置の例を示す。この例では、液体供給装置の構成が簡単になって良いように見えるが、本発明者らの検討によると種々問題があることが判明した。

この例の液体供給装置の動作について説明する。図６に注液停止時の状態を示す。シリンダ２１内でピストン２２は、エアシリンダ２３により混練槽１側に移動しており、弁部２２ｂは配管２１ａの端部のテーパー面２１ｂに圧着されて液体流路を遮断している。供給ポンプ４０は停止状態であり、供給タンク５０と混練槽１とを結ぶ配管経路は完全に遮断されている。

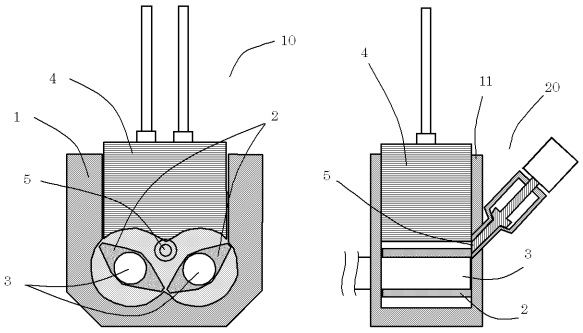
【００３３】

図７に注液時の状態を示す。供給ポンプ４０の駆動と同時にエアシリンダ２３が動作し、ピストン２２がエアシリンダ側に移動する。これに伴い弁部２２ｂが配管２１ａの壁面１１側の端部から離れてシリンダ２１内部に移動することにより液体流路の遮断が解除され、液体の流通が可能になる。供給タンク５０内の液体５１が供給ポンプ４０によりシリンダ２１に供給され、配管２１ａを経由して混練槽内に注液される。

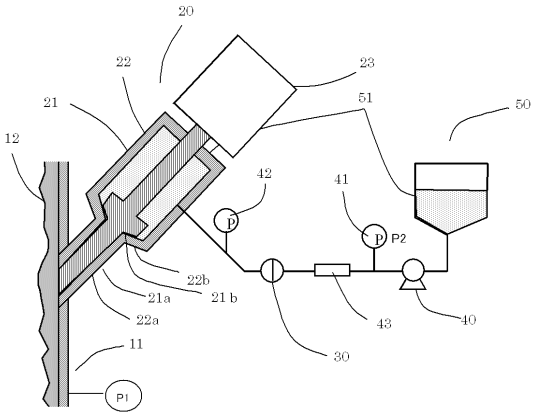
【００３４】
所定量の注液が完了すると、エアシリンダ２３が動作してピストン２２が、混練槽１側に移動して、挿入部２２ａが配管２１ａに挿入され、これに伴い弁部２２ｂが配管２１ａの端部に押し付けられて、混練材料１２の配管２１ａへの進入を防ぐと伴に液体流路が遮断される。これと同時に供給ポンプ４０が停止する。これにより、再び供給タンク５０と混練槽１とを結ぶ配管経路は完全に遮断される。
【００３５】
各個所の動作タイミングが順次正常に行われると注液は問題なく行なわれるはずであるが、実際の使用に当っては、供給ポンプ４０の慣性駆動、エアシリンダ２３の駆動抵抗や経年劣化による動作遅れなどが必ず発生し、各装置の動作タイミングは微妙にずれ必ずしも安定しない。
【００３６】
例えば、注液状態から注液停止になる時に、供給ポンプが停止すると同時にピストン２２が混練槽側に移動して、弁部２２ｂが配管２１ａの端部に押し付けられて、液体の流通が遮断されるタイミングが少し遅れると、図８に示すように、混練材料１２が逆流する場合がある。このように混練成分がシリンダ２１の内部に逆流すると、挿入部２２ａを配管２１ａに押し込んだとしても、弁部２２ｂとシリンダ２１のテーパー部２１ｂとの間に混練材料１２が挟まって、図９に示す状態となり弁部２２ｂを２１ｂに押し付けて、流路を完全に遮断することができなくり閉鎖機能が不完全となる。
【００３７】
注液停止状態から注液状態にピストンバルブ２２が開作動する時に、液体の流れに遅れが発生して、シリンダ２１内の液圧が混練槽より低くなった場合においても、シリンダ２１の配管２１ａの流路が開放された瞬間に混練物１２が逆流して図８に示すようになり、シリンダ２１内部に付着することがある。この場合もピストンバルブ２０の閉作動時には図９に示す状態となり、弁部２２ｂを配管２１ａの端部に押し付けて、流路を完全に遮断することができなくなり閉鎖機能が不完全となる。
【００３８】
ピストン２２の先端側２２ａは、配管２１ａに抜き差しすることから配管２１ａの内径よりわずかに小さい外径に加工されているため、この抜差し部分で完全に流路の遮断はできない。一旦、上記の逆流による付着が発生すると、その後は、流路の遮断が不完全になり、混練成分１２の逆流がますます増加する、もしくは供給ポンプ４０の停止指令後も慣性で駆動された場合、余分な注液が行われ、注液精度が安定しなくなる。
【００３９】
液体供給装置によって注液される液体５１が付着性の強い樹脂液や粉体を含むスラリー液の場合には混練材料１２の逆流が発生しなくとも、ピストンバルブ２０の内部、特に弁部２２ｂとシリンダ２１のテーパー部２１ｂの間に凝集物が付着して、同様に図９に示す状態となり、流路を完全に遮断することが出来なくなり閉鎖機能が不完全となる。
一度、ピストンバルブ２０内で逆流、凝集物による付着が発生した場合、シリンダ２１を分解して内部清掃を行い、付着物を排除しなければならず、多大な工数が必要となる。
【００４０】
本発明の液体供給装置では、ピストンバルブ２０と供給ポンプ４０とを結ぶ配管経路の間に開閉バルブ３０を配置し、液体の注液圧力を適正に制御しているため、前述の問題は発生しない。また、仮にピストンバルブ２０内で混練材料１２の逆流、付着や注液材料５１の付着が生じた場合でも、注液の制御は別設置のバルブ３０で確実に行われるため、液体供給装置の給液制御も問題なく行われる。
【産業上の利用可能性】
【００４１】
本発明によれば、加圧容器に、液体を安定して確実に供給することができる。
【符号の説明】
【００４２】

１　　混練槽
２　　ブレード
３　　回転軸
４　　加圧蓋
５　　注液孔
９　　従来の加圧型混練装置
１０　本発明の液体供給装置を適用した一例の加圧型混練装置
１１　混練槽の壁面
１２　混練材料
２０　ピストンバルブ
２１　シリンダ
２１ａ　配管
２１ｂ　テーパー部
２２　ピストン
２２ａ　挿入部
２２ｂ　弁部
２３　エアシリンダ
３０　開閉バルブ
４０　供給ポンプ
４１、４２　圧力計
４３　流量計
５０　供給タンク
５１　液体

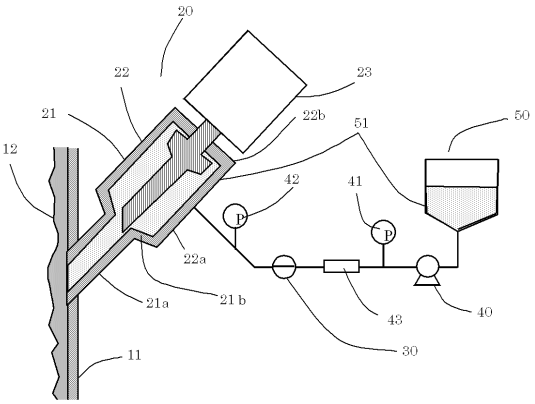
【図１】



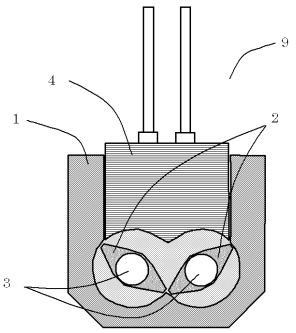
【図２】



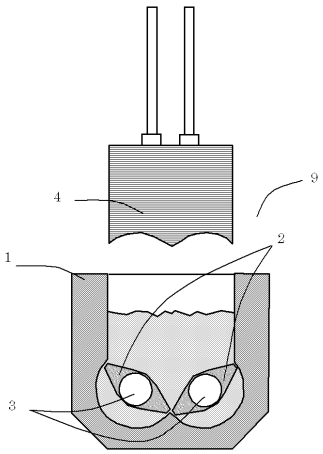
【図３】



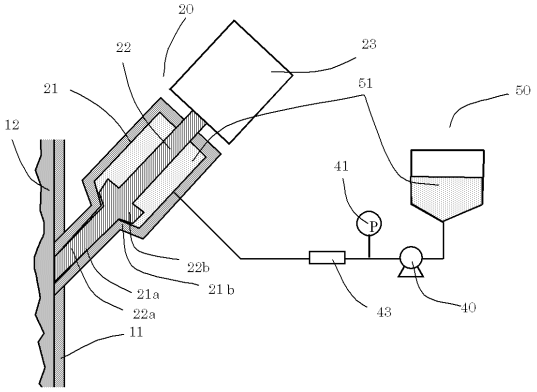
【図４】



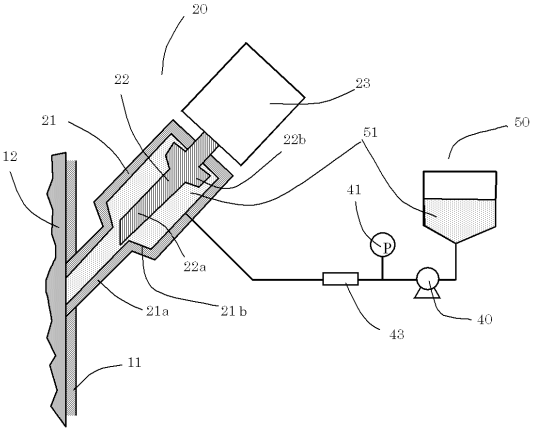
【図５】



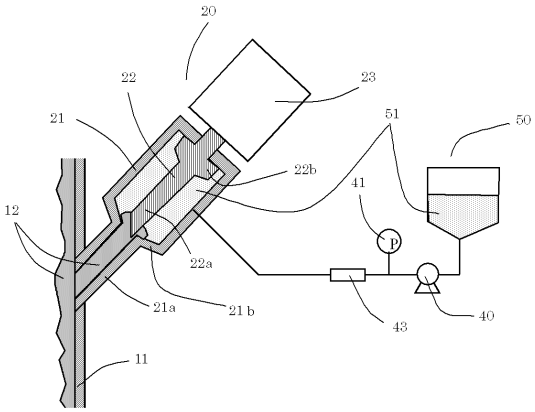
【図６】



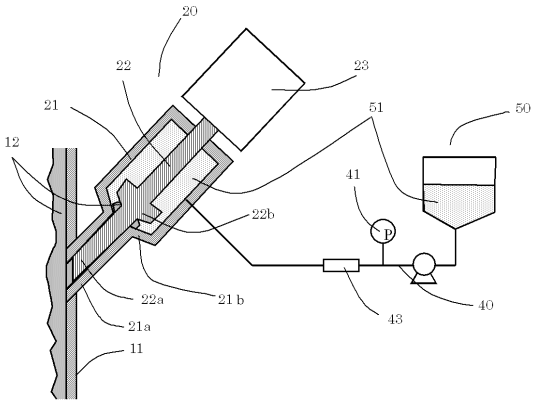
【図７】



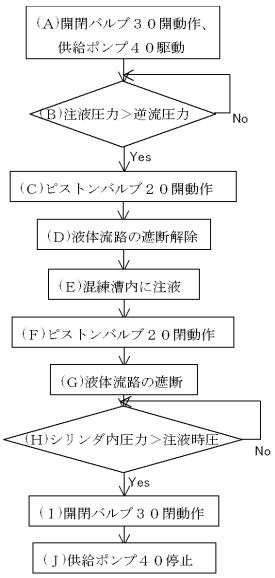
【図８】


20
22
23
21
51
50
22b
41
12
P
22a
21a
21 b
43
40
11

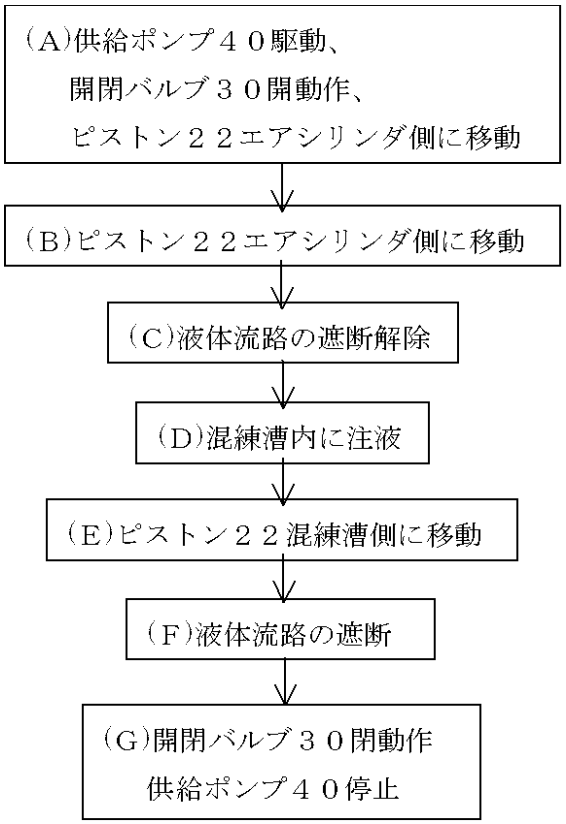
【図９】


20
22
23
21
51
50
12
41
22b
P
22a
21 b
43
40
21a
11

【図１１】


(A)開閉バルブ３０開動作、
供給ポンプ４０駆動
(B)注液圧力＞逆流圧力
No
Yes
(C)ピストンバルブ２０開動作
(D)液体流路の遮断解除
(E)混練漕内に注液
(F)ピストンバルブ２０閉動作
(G)液体流路の遮断
(H)シリンダ内圧力＞注液時圧
No
Yes
(I)開閉バルブ３０閉動作
(J)供給ポンプ４０停止

【図１０】


(A)供給ポンプ４０駆動、
開閉バルブ３０開動作、
ピストン２２エアシリンダ側に移動
(B)ピストン２２エアシリンダ側に移動
(C)液体流路の遮断解除
(D)混練漕内に注液
(E)ピストン２２混練漕側に移動
(F)液体流路の遮断
(G)開閉バルブ３０閉動作
供給ポンプ４０停止

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０３－０７５８２５（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６０－１８７３２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０６９５０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０９５４６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１４３８２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２５５２３１（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２６２０５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０１Ｊ　　４／００
Ｂ０１Ｆ　１５／０２
Ｆ０４Ｂ　５３／００