

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4142442号
(P4142442)

(45) 発行日 平成20年9月3日(2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月20日(2008.6.20)

(51) Int.Cl.

F I

C 1 2 C 13/00 (2006.01)

C 1 2 C 13/00

F 1 7 D 1/08 (2006.01)

F 1 7 D 1/08

請求項の数 16 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-566300 (P2002-566300)	(73) 特許権者	503300410
(86) (22) 出願日	平成14年1月17日 (2002.1.17)		ツーヘンハーゲン・ゲーエムベーハー
(65) 公表番号	特表2004-532621 (P2004-532621A)		ドイツ連邦共和国、デー-2 1 5 1 4 ビ
(43) 公表日	平成16年10月28日 (2004.10.28)		ュヒェン、アム・インドストリーパーク
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/000432		2-10
(87) 国際公開番号	W02002/066593	(74) 代理人	100093056
(87) 国際公開日	平成14年8月29日 (2002.8.29)		弁理士 杉谷 勉
審査請求日	平成16年9月3日 (2004.9.3)	(72) 発明者	ボーツィンスキ、ギュンター
(31) 優先権主張番号	101 08 259.2		ドイツ連邦共和国、デー-2 1 5 1 4 ビ
(32) 優先日	平成13年2月21日 (2001.2.21)		ュヒェン、ダムコッペル 3
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
		審査官	田村 明照

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体用配管システムに固定配管で相互連結するタンクファームシステムを操作する方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

食品および飲料産業、製薬、バイオテクノロジーにおいて生成物処理および生成物移送に高度な微生物学的品質を必要とされる工場で用いるための、以下の(A)～(F)の事項を含む、液体用配管システムに固定配管で相互連結するタンクファームシステム(1)

。 (A) 少なくとも1つのタンク(1.1、1.2、...、1.i、...、1.n)からなるタンクファームシステム(1)を備え、

(B) 少なくとも1本のパイプライン(2.1、2.2、...、2.i、...、2.n; 3.1、3.2、...、3.1、...、3.n; 4)からなる配管システム(2、3、4)を備え、

(C) 各タンク(1.1、1.2、...、1.i、...、1.n)のタンク底部(1.1a、1.2a、...、1.ia、...、1.na)にそれぞれ開口するバルブマニホールドツリー(B1、B2、...、Bi、...、Bn)を備え、

(D) それはほぼ垂直方向の細長い中空体(B1a、B2a、...、Bia、...、Bna)として形成され、

(E) 各パイプライン(2.1、2.2、...、2.i、...、2.n; 3.1、3.2、...、3.1、...、3.n; 4)にその内部を連結する連結孔を備え、そして、

(F) パイプライン(2.1、2.2、...、2.i、...、2.n; 3.1、3.2、...、3.1、...、3.n; 4)と、関連する連結開口(17)との間の各連結部に配置さ

10

20

れたシートエリアにおいて、混合防止に構成され、中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) 近傍の連結を切り替えるバルブ (V_C ; V_{R 1} ; V_{R *}、V_S) を備える。

【請求項 2】

中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) が、各タンク底部 (1 . 1 a、1 . 2 a、...、1 . i a、...、1 n a) の最下部に配置されることを特徴とする請求項 1 による装置。

【請求項 3】

中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) の縦軸心がタンク (1 . 1、1 . 2、...、1 . i、...、1 n) の縦軸心と同軸状に配置されることを特徴とする請求項 2 による装置。

10

【請求項 4】

中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) が円筒管として形成されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかによる装置。

【請求項 5】

タンク底部 (1 . 1 a、1 . 2 a、...、1 . i a、...、1 n a) とは離れる方向の中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) 最下端が、パイプライン洗浄装置 (4) に連結されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかによる装置。

【請求項 6】

第1セットのパイプライン (2 . 1、2 . 2、...、2 . i、...、2 . n) と第2セットのパイプライン (3 . 1、3 . 2、...、3 . i、...、3 . n) が、中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) の両側に、互いに平行でかつ中空体の縦軸心に平行な2面上に、互いに列をなす関係で各々対を作って配置され (2 . 1、3 . 1 ; 2 . 2、3 . 2 ; ...、2 . i、3 . i、...、2 . n、3 . n)、前記中空体に沿って延びることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかによる装置。

20

【請求項 7】

前記第1セットのパイプライン (2 . 1、2 . 2、...、2 . i、...、2 . n) と前記第2セットのパイプライン (3 . 1、3 . 2、...、3 . i、...、3 . n) が、中空体 (B 1 a、B 2 a、...、B i a、...、B n a) の両側に、互いに平行でかつ中空体の縦軸心に平行な2面上に、各々互いに対をなして配置され (2 . 1、3 . 1 ; 2 . 2、3 . 2 ; ...、2 . i、3 . i、...、2 . n、3 . n)、互いに90度で交差しながら前記中空体を通り過ぎて延びることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかによる装置。

30

【請求項 8】

前記パイプライン (2 . 1、2 . 2、...、2 . i、...、2 . n ; 3 . 1、3 . 2、...、3 . 1、...、3 . n ; 4) が、同じ機能 (充填 F ; 全排出 E ; タンク / パイプ洗浄 R 1、R 2) においてタンクファームシステム (1) の全てのタンク (1 . 1、1 . 2、...、1 . i、...、1 n) と関連する通しパイプラインとして構成されていることを特徴とする請求項 6 または 7 による装置。

【請求項 9】

タンクファームシステム (1) の前記タンク (1 . 1、1 . 2、...、1 . i、...、1 n) が、列状またはマトリックス状に配列されていることを特徴とする請求項 8 による装置。

40

【請求項 10】

各バルブ (V_R) が、互いに対して移動可能な2つの閉止部材をもつ複座弁として形成され、その閉止部材間に、少なくとも1つの連通路を介して複座弁周囲につながる漏腔を形成することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかによる装置。

【請求項 11】

各バルブ (V_{R *}) が、互いに対して移動可能に形成されたスライドバルブ状の閉止部材と内部通路を備えるスライドバルブ状の閉止要素を有する複座弁として形成され、各々バルブケーシングと連通する前記閉止部材と前記閉止要素が、直列にかつ互いに平行な面

50

に位置する２つの密閉ポイントを形成し、バルブケーシングの端部に配置されてバルブ周囲に連結する一方、他方で密閉ポイント間のバルブ内部に開口する漏腔を含み、バルブが閉止位置にあるときは、漏腔が２つの密閉ポイントと相互作用する閉止部材によってバルブの内部に対して閉じ、そしてバルブの閉止位置以外の位置での、内部から漏腔への媒体の流入が、漏腔との相互作用に関して閉止部材の代用として働く内部通路を有する密閉要素によって、閉止位置の場合と同様、その作用が制御されることを特徴とする請求項１から９のいずれかによる装置。

【請求項 １ ２】

各バルブ（ V_C ）が、閉止部材上に上昇方向で間隔をあけた２つのシートシーリングを有する複座弁として形成されており、そのシートシーリング間に配置された環状の漏腔が、少なくとも１つ連通路を介して複座弁の周辺域につながっていることを特徴とする請求項１から９のいずれかによる装置。

10

【請求項 １ ３】

前記バルブ（ V_R ； V_{R*} 、 V_C ）が各々、その閉止部材（ V_R 、 V_{R*} 用または V_C 用）の部分的上昇動作により、シート洗浄処理を受けることを特徴とする請求項１ ０から１ ２のいずれかによる装置。

【請求項 １ ４】

前記バルブ（ V_S ）が、ディスク型閉止部材の密閉円周部に間隔を開けて配置された２つのシールを有するディスクバルブとして形成され、その２つのシール間に環状の漏腔が備えられ、少なくとも１つの連通路を介してディスクバルブの周辺域につながっていることを特徴とする請求項１から９のいずれかによる装置。

20

【請求項 １ ５】

バルブアセンブリ A V が、パイプラインの排出用にパイプライン（ 2.1 、 2.2 、...、 $2.i$ 、...、 $2.n$ ； 3.1 、 3.2 、...、 3.1 、...、 $3.n$ ； 4 ）のタンク側端部に備えられていることを特徴とする請求項１から１ ４のいずれかによる装置。

【請求項 １ ６】

請求項 １ ～ １ ５ に記載された、食品および飲料産業、製薬、バイオテクノロジーにおいて生成物処理および生成物移送に高度な微生物学的品質を必要とされる工場で用いるための、液体用配管システムに固定配管で相互連結するタンクファームシステム（１）の操作方法であって、以下の（I）～（IV）の事項を含む操作方法。

30

（I）液体（ P 、 H 、 J 、 WZ ； R 、 W ）が、配管システムから、少なくとも１つのタンク（充填 F ；タンク洗浄／パイプ洗浄 $R1$ 、 $R2$ ）でなるタンクファームシステム（１）のタンク（ $1.i$ ）に供給され、

（II）液体が、タンク（ $1.i$ ）から配管システム（全排出 E ；タンク／パイプ洗浄 $R1$ 、 $R2$ ）に放出され、

（III）各タンク（ $1.i$ ）への液体の供給および各タンクからの液体の排出が底部から行われ、

（IV）充填又は排出される液体は、各タンク（ $1.i$ ）の下で各タンクと直接連通する空間（ Bia ）、該空間（ Bia ）は、内部の各液体が、任意に、切り替え可能に、また混合防止の状態、前記空間の内部境界のごく近傍でつながる前記配管システムのパイプラインから切り離し可能にされており、そのような空間（ Bia ）を通して各液体が流れるようにする。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、液体用配管システムに固定配管で相互連結するタンクファームシステムを操作する方法および装置、特に食品および飲料産業、製薬、バイオ技術分野における生成物処理および生成物移送に高度な微生物学的品質が要求される工場で用いるものに関する。

【０００２】

今日の食品および飲料産業、製薬、バイオ技術分野の生産工場に対する微生物学的要件

50

は、いかなる種類の物質に対しても、微生物負荷計測の手段を向上し、検出能の限界を小さくするまでになった。典型的な例として、他の用途にも応用できるものだが、本書は発酵工程を以下に引用する（例えば醸造所の発酵部門）。発酵タンクと周辺機器間の配管の設置・配列が、生産ラインとの相互作用関係において、細菌の成長を促す環境を生む状況をもたらす時、ここに問題が生じる。タンクファームシステムと共にこの部門で採用される最近の配管概念には、工場概念案出の際に考慮に入れるべきかつ、できれば排除しておくべき関連事故の潜在性が含まれている。最近好まれる配管概念を以下に述べ、着実に増す微生物学的品質要件を考慮に入れ、対策が欠かせないところを指摘する。

【背景技術】

【0003】

前述部門でおそらく最も普及している関連技術を、5つの発酵タンク $1.1 \sim 1.n$ からなる醸造所のタンクファームシステム1（図1）を例として説明する。個数は容易に増やせるので、5番目のタンクを $1.n$ として示す。各タンク $1.1 \sim 1.n$ は、F1（麦芽汁WZ）を充填する第1充填パイプライン2.1（いわゆる機能ライン）、F2（酵母H）を充填する第2充填パイプライン2.2、E1（新ビールJ）を全排出またはE2（酵母排出H*）を全排出する全排出パイプライン3、タンク/パイプ洗浄R1（洗浄剤R）用の洗浄パイプライン4、そしてパイプ洗浄R2（洗浄剤R）用のパイプ洗浄12放出ラインに連結する。不適合な媒体（麦芽汁WZ、または酵母Hまたは新ビールJなどの生成物一般Pと各洗浄剤R）が互いに対立しうる合流点には、いわゆる混合防止バルブが取り付けられる。本例では、これは、各タンクボリュームがタンク $1.1 \sim 1.n$ に対応するタンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ を、いわゆるバルブブロックVBにつながる各放出ライン $8.1.1 \sim 8.1.n$ からそれぞれ切り離す第2バルブ $7.2.1.1 \sim 7.2.1.n$ である。図1の実施例は技術的に改良された配管システムを示しており、さらに単純な構成について以下に簡単に説明する。

【0004】

図示しない最も単純な配管システムでは、充填F1、F2、全排出E1、E2、タンクおよびパイプ洗浄R1、R2の機能を中央バルブブロックVBで結合し、タンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ を異なる長さでかつ第2バルブ $7.2.1.1 \sim 7.2.1.n$ を間に入れることなく、このバルブブロックVBに導いている。このような配置は、バルブブロックVBのいわゆる横断ライン $9.1.1 \sim 9.1.n+1$ 間の距離 a_1 を比較的小さくするが、各タンク $1.1 \sim 1.n$ からのタンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ は、少なくとも一部、比較的長くなる。このような設置方法においては、タンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ とそれぞれに連結するバルブブロックVBの横断ライン $9.1.1 \sim 9.1.n$ が、各タンク $1.1 \sim 1.n$ の一部分を形成する。ここでの欠点は、各タンク $1.1 \sim 1.n$ のタンクボリュームが、必然的にそれに対応するタンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ とそれに連結する横断ライン $9.1.1 \sim 9.1.n$ の容量でもあり、そしてこの部分が、形態および配列状況から、タンク $1.1 \sim 1.n$ 内での処理工程（本実施例では発酵工程）に非常にわずかにしか関与せず、また物質交換も限られたものになっていることである。

【0005】

前述の欠点は、タンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ をバルブブロックVBに向かってできるだけ大きく傾斜して配管すれば幾分緩和できる。その結果、対応するタンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ 内で気泡が各タンク $1.1 \sim 1.n$ まで上昇することによって、ある程度の対流と、物質の交換を助長する攪拌作用が生じる。

【0006】

しかし、バルブブロックVBに固定配管されるタンク $1.1 \sim 1.n$ にとっての主な問題は、バルブブロックにつながるタンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ をその都度切り離すことができないので、タンク放出ライン $8.1.1^* \sim 8.1.n^*$ および関連する横断ライン $9.1.1 \sim 9.1.n$ の生成物Pの排出および別途洗浄を容易にできない点である。

【 0 0 0 7 】

このような配置では、例えばタンク 1 . 2 を麦芽汁 W Z で満たした場合、バルブブロック V B のバルブ V_{12} と V_{16} 間の充填ライン（ここでは第 1 充填パイプライン 2 . 1）の端部とバルブ V_{12} とバルブ V_{52} 間の横断ライン 9 . 1 . 2 の端部も満たされる。これらのラインの内容物は実質的には排出できず、たとえ、排出パイプライン 6 から延びる、いわゆる排出装置 A 1 をタンク内、ここではタンク 1 . 2、に通しても排出できない。その結果、横断ライン 9 . 1 . 2 には、麦芽汁 W Z と、麦芽汁添加後酵母が計測される場合は、ことによると酵母 H と、そして排出用水から成る不定の混合物が存在する。この混合物はタンク 1 . 2 を数日後再び空にし、洗浄するまでそこに留まる。

【 0 0 0 8 】

醸造技術における相互連結では、麦芽汁 W Z に、酵母 H の活性外野が抑制している限り存在がわからない細菌が含まれていることが知られており、またこれを否定することもできない。しかし、そのような休眠細菌は、繁殖に適した状況になると増殖を始める。たとえば、そのような状況は、各横断ライン 9 . 1 . 1 ~ 9 . 1 . n 内にある麦芽汁 W Z と酵母 H、排出用水 W の混合物が、毎日行われる機能ラインの熱洗浄（85 ~ 90）によって温まることで生じる。簡単に 35 まで温まるので、細菌株によっては増殖に最適の状況となり、酵母 H が最終発酵レベルに達して不活性になり安定した場合は、益々そうなる。その結果、酵母はその殺菌機能を終える。このように抑制なしに、また実質上抑制できないが、増殖する細菌は、全排出、酵母抽出、その後の再ポンピング操作によって、他のタンクや製造域に運ばれ、生成物の負担となる。

【 0 0 0 9 】

図 1 に図示した構成は、前記の単純な配管構成と比較すると技術的に改良されており、放出ライン 8 . 1 . 1** ~ 8 . 1 . n** の一部とそれに連結する各放出ライン 8 . 1 . 1 ~ 8 . 1 . n を、タンク洗浄供給ライン 11 . 1 . 1 ~ 11 . 1 . n によって、各タンク 1 . 1 ~ 1 . n の洗浄とは関係なしに、別のパイプ洗浄 R 1 にかけることを可能にする。これは常に第 1 バルブ 7 . 1 . 1 . 1 ~ 7 . 1 . 1 . n と第 2 バルブ 7 . 2 . 1 . 1 ~ 7 . 2 . 1 . n によって遂行され、第 1 バルブは放出ライン 8 . 1 . 1** ~ 8 . 1 . n** の第 1 部分を洗浄パイプライン 4 から切り離し、第 2 バルブはこの部分を各後続の放出ライン 8 . 1 . 1 ~ 8 . 1 . n から切り離し、各関連するタンク放出ライン 8 . 1 . 1* ~ 8 . 1 . n* を前記放出ライン 8 . 1 . 1** ~ 8 . 1 . n** から切り離す。

【 0 0 1 0 】

プラント周辺がしかるべく構成されて、工程表の生産ラインのスキーマがそれを許すなら、各充填および全排出操作終了毎、又は 1 日 1 回、すべての放出ライン 8 . 1 . 1 ~ 8 . 1 . n を横断ライン 9 . 1 . 1 ~ 9 . 1 . n と共に、タンクとパイプラインの各洗浄段階において完全に計時することによって、このパイプライン洗浄 R 1 を横断ライン毎に実行できる。

【 0 0 1 1 】

例えば、横断ライン 9 . 1 . 3 の洗浄手順は以下の通りである。

【 0 0 1 2 】

洗浄剤 R をパイプ洗浄 R 1 の経路の洗浄パイプライン 4 を介して供給する。それは第 1 バルブ 7 . 1 . 1 . 3 を介して放出ライン 8 . 1 . 3** の一部に入り、それから第 2 バルブ 7 . 2 . 1 . 3 を介して放出ライン 8 . 1 . 3 に入り、最後は横断ライン 9 . 1 . 3 に流入し、ここからバルブブロック V B のバルブ V_{53} を通ってライン 4 に入り、その後図示の配管システムから第 2 ポンプ 14 を通って出てゆく。

【 0 0 1 3 】

横断ライン 9 . 1 . 1 ~ 9 . 1 . n + 1 と交差するライン 10 . 1 ~ 10 . 3 は、第 2 パイプ洗浄供給ライン 5 . 2 からの洗浄剤 R の供給および、詳細に記述していないバルブの作動によっても任意に機能するパイプ洗浄装置 R 2 によって洗浄されるようになっている。このパイプ洗浄 R 2 の間、洗浄剤はパイプ洗浄放出ライン 12 を通って配管システムから出る。ロックアップバルブ 15 は、洗浄パイプライン 4 を介してタンクおよび横断ラ

10

20

30

40

50

イン洗浄 R 1 を、タンク 1 . 1 と第 2 ポンプ 1 4 の間のこのラインを洗浄剤で同様に貫流する必要なしに、実施させる。

【 0 0 1 4 】

第 1 ポンプ 1 3 を介して放出パイプライン 3 と連通する第 4 ライン 1 0 . 4 の洗浄 (パイプ洗浄 R 2) は、第 1 パイプ洗浄供給ライン 5 . 1 を介して洗浄剤を入れることにより実施される。第 4 ライン 1 0 . 4 へのそのルートにおいて、洗浄剤 R は、バルブマトリックスの上流にある第 2 バルブ V_{401} を先ず通り、その後、上流の第 1 バルブ V_{40} を通る。

【 0 0 1 5 】

配管およびタンクファームシステム洗浄のための以上の簡単な説明から推論できることは、多数のバルブと補足のパイプライン部分を配列することにより、相互連結配管システムの実質的に全ての領域を洗浄できるということである。

10

【 0 0 1 6 】

しかし、図 1 に示した公知の配管システムも、バルブブロック V B 内に生成物非排出域ができる。排出されない生成物 P は次の洗浄で洗い流されるので、第 1 充填パイプラインを通しての生成物損失となる。先に述べた第 1 充填パイプライン 2 . 1 によるタンク 1 . 2 への麦芽汁充填に関して、上記の生成物損失がこの場合何であるかを簡単に述べる。排出用水 W を排出パイプライン 6 を介して排出装置 A 1 の経路に導入すると、放出ライン 8 . 1 . 2 ** と 8 . 1 . 2 内部およびそこに連結する横断ライン 9 . 1 . 2 内部に溜まってバルブ V_{42} まで蓄積した麦芽汁 W Z を、タンク 1 . 2 内に排出することができる。バルブ V_{42} とバルブ V_{52} 間の横断ライン 9 . 1 . 2 内に封じ込められた内容物および V 1 2 と V 1 6 間のパイプライン 1 0 . 1 内に封じ込められた内容物は、排出パイプライン 6 を介する前記排出装置 A 1 によって捕捉できない。したがって、麦芽汁 W A がこれらのパイプライン領域でロスとなる。

20

【 0 0 1 7 】

第 1 充填パイプライン 2 . 1 と連通する前記ライン部分におけるこのようなロスは、いわゆる「逆排出」を可能にする追加設置費用の支出によって実は削減できる。しかし、このような手段を使う価値があるのは、バルブブロック V B 内の非常に長いラインだけである。

【 0 0 1 8 】

さらに、生成物の損失をさらに減らすのに適した別の手段が知られている。そのような手段のひとつが、いわゆる「パイプ回路排出」によって問題のラインから生成物を排出するもので、これによりパイプライン中の顕著な「袋小路」は無くなる。いずれにしても、「逆排出」または「パイプ回路排出」は、かなりの設置費用が必要となる。このような解決策では、バルブブロック V B の横断ラインとタンクから離れる方向に延びる放出ラインは、タンク洗浄とは別の純粹洗浄手順でいつも洗浄することになる。放出ラインはタンク洗浄に占有されているので、時間的制約を避けるために、タンク洗浄戻りラインを直接タンクに連結し、放出ラインを使用しない。

30

【 0 0 1 9 】

前記「パイプ回路排出」を実施するアセンブリは、今のところバルブブロック V B のパイプ回路が 1 回の洗浄操作にのみ使用可能なので、ある程度制約を受ける。時間調節の行き届いた生産管理、又はさらなるパイプ回路によってのみ、このような制約を回避できる。

40

【 0 0 2 0 】

結論として、多数のバルブをマトリックスの形で配置するバルブブロック V B を備えた固定配管相互連結で動作するタンクファームシステム全てが本来持つ本質的な欠点をここに要約する。

【 0 0 2 1 】

* 当該バルブの分岐点は、生成物 P を通常排出できないパイプライン部分が下流に位置する (例: 放出ライン 8 . 1 . 2 ** の一部分; $V_{12} \sim V_{16}$ に隣接する第 1 ライン 1 0 . 1 の一部分; $V_{42} \sim V_{52}$ に隣接する横断ライン 9 . 1 . 2) 。

50

【 0 0 2 2 】

* 様々な生成物 P (W Z、H、J) と排出用水 W の不定混合物が、いわゆる「袋小路」でしばしば生成される。

【 0 0 2 3 】

* 非排出生成物 P が、遅くともその後の洗浄工程時にロスとなる。

【 0 0 2 4 】

* 不定生成混合物は、非制御処理が行われる可能性があるので、組成に依存する目標生成物 P には負の負担となる。そのような工程は望ましくない細菌繁殖につながる可能性がある。

【 0 0 2 5 】

* 例えば熱洗浄操作などによる温度上昇によって、望ましくない細菌繁殖を促す環境がバルブブロックの横断ライン内に生じる。

【 0 0 2 6 】

* 特に水平に配置されたバルブブロックや長いラインの場合、その内部に封じ込められた生成物 P は、タンク内の処理工程からは外れる。従って、当該パイプライン部分では物質交換がゼロ、又はほんの少ししか行われない。

【 0 0 2 7 】

* 上記のような従来のバルブマトリックスにおいて非排出生成物 P 区域を無くし、生成物のロスを少なくし、またタンクが満載でもそのような区域だけを洗浄するには、バルブマトリックス周辺に多大な支出が必要だが、大抵の場合、経済的理由によりそれは実現不可能であり、検査が困難な配管システムとなってメンテナンスも複雑になる。このような理由で、実際に問題に対処する場合、多かれ少なかれ明らかな限度がある折衷的な解決策となる。

【 0 0 2 8 】

* タンク洗浄中にタンク放出ラインと、そこに横断ラインと共につながる放出ラインに入った空気が、配管システムの適正な洗浄を妨げる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 9 】

本発明の目的は、液体用配管システムに固定配管相互連結するタンクファームシステムを操作する方法を提供することにある、高度な微生物学的品質要求を提示し、類似の公知のものより、装置をその実施に向けて容易に構成できるようにすることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 3 0 】

上記目的は請求項 1 の特徴を有する方法により達成できる。上記方法を実施する装置は請求項 2 の特徴によりもたらされ、提案する装置の好都合な実施例が請求項 2 に従属するサブクレームの主題となっている。

【 0 0 3 1 】

配管システムから液体が供給される少なくとも 1 つのタンクを備え、タンクからの液体が配管システムに放出され、各タンクへの液体の供給および各タンクからの液体の配送が底部から行われるタンクファームシステムに、発明的着想が反映されている。発明の最重要点は、供給または放出する液体が各タンクの下で各タンク内容物に直接連通する空間を流れて流れることと、この空間にかかわる液体が、前記空間に導かれる前記配管システムから、任意に、切り替え可能に、混合防止の状態、その内部境界の直近において、切り離せることにある。

【 0 0 3 2 】

すべての機能ラインから直接、タンク内容物と直接連通する各タンク下の空間に供給することで、従来技術に関連して述べたすべての欠点を回避できる。タンクから離れる方向に延びる放出ラインに、非排出物質を含有するライン端部は形成されない。内部境界の直近にある空間から、任意に、切り替え可能に、混合防止の状態で切り離せるパイプライン

10

20

30

40

50

は、生成物損失を減らすため又は完全になくすために、逆排出によってタンク内に排出される。その空間内の液体は、タンク内容物と活発に物質交換を行い、そこで非制御処理が行われることは無い。活発な物質交換がタンク内容物と空間内容物間で行われ、生じうる熱の放散を促すから、タンク下の空間内にある液体が、この空間に連結する機能ラインの熱洗浄によって過熱することはない。

【 0 0 3 3 】

その方法が実施される場合、少なくとも1本のパイプラインからなる配管システムと相互連結する少なくとも1つのタンクを備えるタンクファームシステムを前提としている。本発明にとって重要な装置の特徴は、望ましくはほぼ垂直方向の細長い中空体として形成され、各タンクの下部タンク底部にそれぞれ開口し、その内部を各パイプラインに連結する連結孔を有するバルブマニホールドツリーにあり、また、パイプラインとそれに関連する連結孔の間にある各連結部に配置する各シートエリアで混合防止に構成され、この中空体近くの連結部を切り替えるバルブにある。

10

【 0 0 3 4 】

細長い中空体は、非常に短いタンク放出ラインとしてある程度機能する。それは、そこに連結するパイプラインを、内部境界直近で混合防止に形成された適当なバルブによって、任意に、切り替え可能に、混合防止状態で切り離し可能にする。これによって、非排出生成物を含むライン端部が形成されなくなる。各バルブ後部の結合点から離れた方向を向くパイプライン長さからの生成物は、中空体に移動でき、それに直結するタンク内に「逆排出」によって移動できる。提案するアセンブリはスペースを節約し、費用効果が高く、検査しやすく、メンテナンスも少なく済む。設置費用の低い検査しやすい構成によって、提案する装置は欠陥を生じにくいものとなっている。

20

【 0 0 3 5 】

各タンクの底部は原則的に下に行くほど細くなるので、中空体は各タンク底部の最下端に配置される。タンク底部の形状が、実際に使用されるタンク形状の殆どがそうであるように、タンク縦軸心に軸対称に設計されている場合、中空体の縦軸心はタンクの縦軸心と同軸に位置する。中空体のデザインは、頻繁に提案しているとおり、中空体を円筒管として形成すれば特にシンプルになる。

【 0 0 3 6 】

中空体は、タンク底部から離れる方向の最下端が洗浄パイプラインに連結している場合、完全に空にしてスムーズに洗浄できる。

30

【 0 0 3 7 】

複数タンク用配管システムのパイプライン路は、最初の提案のように、第1セットのパイプラインと第2セットのパイプラインが、中空体の両側に、互いに平行でかつ中空体の縦軸心に平行な2面上に、各々互いに列をなす関係で対をなして配置され、前記中空体を通り過ぎて延びる場合、特にシンプルで容易に検査できるものになる。タンクを列に並べる時はいつも、この種の配置が有益となる。

【 0 0 3 8 】

例えばタンクを矩形マトリックス状に配置する場合の別案では、第1セットのパイプラインと第2セットのパイプラインを、中空体の両側に、互いに平行でかつ中空体の縦軸心に平行な2面上に、各々互いに対をなして配置し、90度で互いに交差させながら中空体を通り過ぎて配管する。この構成は、通常の場合、発明の中空体から延びる1つの配列方向とそれに直交するもう1つの方向、両方向の多数のタンクを備えるバルブマトリックスで相互連結するタンクに配管することを可能にする。

40

【 0 0 3 9 】

配管システムは、さらに別の提案によれば、パイプラインが同じ機能（充填F；全排出E；タンク/パイプ洗浄R1、R2）のタンクシステムのタンクすべてと関連する通しパイプラインとしてそれぞれ設計されている場合は、特に検査しやすくシンプルになる。

【 0 0 4 0 】

第1実施例による任意の、切り替え可能な、混合防止の、中空体から各パイプラインの

50

切り離しは、例えばUS 4, 436, 106又はDEU - 77 02 634により公知の通り、いわゆる複座弁によって実施できる。この複座弁は互いに対して移動でき、その間に漏腔と呼ばれるものを形成し、これが少なくとも1つの連通路を介して複座弁周辺につながる。この構成はバルブを混合防止にし、もし2つのシートシールの一方に欠陥が生じて、当然のごとく各液体が漏腔内に、そして複座弁周辺に流入した場合でも、漏腔内の圧力は増大せず、結果、他の閉止部材によって閉じられたバルブケーシング部分に液体が流入する。

【0041】

DE - C - 37 01 027に記載されたような複座弁の第2実施例は、スライドバルブ式で平行移動可能な閉止部材を提供し、バルブケーシングと共に2つの密閉ポイントを実現する。これらの密閉ポイントは、互いに平行な平面に直列配置される。バルブは、バルブ周囲に連結するバルブケーシング端部に配置される一方、他方で密閉ポイント間のバルブ内部に開口する漏腔を備え、バルブが内部に対して閉止位置にあるとき、2つの密閉ポイントと相互作用する閉止部材によって閉じられる。バルブのさらなる特性は、バルブの閉止位置以外の位置において、内部から漏腔への媒体の流入が、漏腔との相互作用に関して閉止部材の代用として働く装置により、その作用によって閉止位置の場合と同様に制御されることにある。関連の装置は、密閉ポイントに関して、閉止部材の各形状と寸法の孔を備える環状の密閉要素であることが望ましく、そのある程度自由な移動方向で、閉止部材方向に相対的に移動可能に配置される。この複座弁は漏れなしに切り替えられるように設計可能であり、2つの密閉ポイントはバルブケーシング上に配置される2つの別個のシールで実現でき、漏腔は非常に簡単な方法でバルブ周辺域に連結でき、かつ必要であれば、十分な空間寸法をもたせることができる。バルブは比較的簡単な構造のものであり、シートエリアは、非常に短い距離でマニホールドツリーの内部にまで達する。

【0042】

第3実施例では、各パイプラインが、いわゆる複動式密閉バルブによって中空体の内部から遮断されるものを提供している。そのような複動式密閉バルブには、シートエリアの設計に関する限り、上昇方向に間隔をあけた2つのシートシールを備える単動閉止部材が取り付けられ、その間に環状に周囲を囲む漏腔が設けられて、それが少なくとも1つの連通路を介して複座弁の周辺域につながっている。この複動式密閉バルブも、2つのシートシールの1つに欠陥が生じて、この密閉ポイントから漏腔に入った液体は複動式密閉バルブ周辺域に移動し、圧力を受けて他方のシール上に貯まったり、隣接するバルブケーシング部分に侵入したりすることはないので、やはり混合防止である(DE - C - 35 16 128)。

【0043】

さらなる提案によれば、前述の2つの混合防止バルブタイプの駆動(US 4, 436, 106およびDE - U - 77 02 634又はDE - C - 37 01 027; DE - C - 35 16 128)に対し、それらの各閉止部材(第1型または第2型複動式バルブ)またはその1つの閉止部材(DE - C - 35 16 128)の部分的上昇動作によって、それらにシート洗浄を受けさせることが出来るような設計がなされている。これによって、発明マニホールドツリーに配置された前述のタイプの混合防止バルブに、閉止・開放の両位置(複座弁)での漏腔の洗浄を、または閉止位置に限定して(複動式密閉バルブ)の漏腔の洗浄を受けさせることが出来るだけでなく、それぞれの他方の密閉ポイントが閉止位置にあれば、一方の密閉ポイントのシート洗浄も受けさせることが出来る。このように、提案する装置は、前述の複座式および複動式バルブを備える従来のバルブブロックにも多く見られる、今日一般的なバルブシートエリアにおける全てのバルブ洗浄方法を使うことを可能にする。

【0044】

最後に、関係するパイプラインの発明中空体からの分離は、いわゆるディスクバルブによっても行うことができる。これは、ディスク型閉止部材の密閉周囲部に間隔を開けて配置された2つのシールを形成し、その2つのシール間に環状に周囲を囲む漏腔が備えられ

、少なくとも1つの連通路を介して複座弁の周辺域につながっている。混合防止に構成されるその様なディスクバルブの基本的設計はDE-A-2 229 978から知られている。このタイプのディスクバルブは閉止位置において漏腔の洗浄を可能にする。

【0045】

発明装置において生成物の損失を相当量避けるために、別の提案では、パイプラインからの生成物排出のために、それ自体公知のバルブアセンブリを、中空体に設けたパイプラインのタンク近くの端部それぞれに備える。

【実施例】

【0046】

図2は、列状に配置された3つのタンク1.1、1.2、1.3からなるタンクファームシステム1を示す。各タンク1.1、1.2、1.3の各タンク底部1.1a、1.2a、1.3aは、それぞれの下端で、バルブマニホールドツリーB1、B2、B3に開口し、このバルブマニホールドツリーは円筒管状の細長い中空体B1a、B2a、B3aで構成されることが望ましい。中空体B1a、B2a、B3aの縦軸心は、垂直かつ各タンク1.1~1.3の縦軸心と同軸である。タンク底部1.1a、1.2a、1.3aから離れる方向を向く、各中空体B1a~B3aの最下端部には、全ての中空体B1a~B3aを互いに連続して連結する洗浄パイプライン4が配置されている。パイプライン2.1、2.2、および2.3が中空体B1a~B3aの縦軸心に平行な面において互いに列をなす第1セットのパイプラインが、出来るだけ近接して中空体B1a~B3aを通過するように配置されている。同様に、パイプライン3.1、3.2、および3.3からなる第2セットのパイプラインが、中空体B1a~B3aに配置される、つまりその配列面が第1セットのパイプライン2.1、2.2、2.3の配列面と平行に延び、かつ中空体B1a~B3aの第1セットから離れる側に配置されている。すべてのパイプライン2.1~3.3は連続して中空体B1a~B3aを通過し、任意にかつ切り替え可能に各々、混合防止設計バルブ V_C 、 V_R 、 V_{R*} 又は V_S を経由して中空体B1a~B3aの各内部に連結される。

【0047】

図3によりさらに発明装置を説明するが、ここでは、例えば発酵タンクとして機能する5つのタンクを用いる。1.1~1.4に続く5番目のタンクは、ここでは1.nと標示する。この一般的な標示は、提案の発明装置が多数のタンクにも適用可能であることを示すためである。実施例では、各バルブマニホールドツリーB1~Bnが4つの混合防止複動式密閉バルブ V_C （例えばタンク1.1： $V_{C1.1.1}$ 、 $V_{C1.1.2}$ 、 $V_{C1.1.3}$ ； $V_{C1.1.4}$ ）をそれぞれ備え、バルブマニホールドツリーB1~Bnの下端の複動式密閉バルブ $V_{C1.1.4}$ ~ $V_{C1.n.4}$ は洗浄パイプライン4をそれぞれバルブマニホールドツリーB1~Bnに連結している。洗浄パイプライン4には、第2排出装置A2の排出パイプライン6.2を介して排出水Wが給水され、その他端には、タンク洗浄R1から出る洗剤Rと排出装置A2から出る排出水Wを排出する第2ポンプ14を備えている。各タンク1.1~1.nには、第1充填F1時に第1充填パイプライン2.1を介して、例えば、麦芽汁WZが供給される。このために、パイプライン2.1は、複動式密閉バルブ $V_{C1.1.2}$ ~ $V_{C1.n.2}$ を介して対応バルブマニホールドツリーB1~Bnと任意にかつ切り替え可能に連結する。パイプライン2.1はパイプラインからの排出のためにAVと示されたバルブアセンブリで終端する。このために、パイプライン2.1は、初めに3つのケーシング連結を有するロックアップバルブ V_3 を介し、次に、複座弁 V_{D3} および V_{D4} 、そこに連結するパイプ洗浄排出ライン12を介して配管システムの周辺エリアに運ばれる。第1全排出工程E1は第1全排出パイプライン3.1によって行われる。例えば、新しいビールJにこれを適用し、これを各タンク1.1~1.nから、関連するバルブマニホールドツリーB1~Bnとそれぞれの複動式密閉バルブ $V_{C1.1.3}$ ~ $V_{C1.n.3}$ を経由する経路でパイプライン3.1に導き、第1ポンプ13を経由して次のエリアに送ることができる。他端では、ライン3.1もバルブアセンブリAVで終端してパイプラインからの排出を行う。そこには複座弁 V_{D4} 、そして本件では次に複座弁 V_{D2} （標示せず）が備えられ、後者にはパイプ洗浄目的で、第1パイプ

洗浄フィードライン 5 . 1 を介して洗浄剤 R を供給できる。

【 0 0 4 8 】

第 2 排出工程も同様に行われる。例えば、ここでは酵母菌 H* の排出が関係する。このために、第 2 全排出パイプライン 3 . 2 には、複動式密閉バルブ $V_{C1.1.1} \sim V_{C1.n.1}$ を介して、任意かつ切り替え可能に対応するバルブマニホールドツリー B 1 ~ B n に連結する第 3 ポンプ 1 6 が備わっている。同様に、パイプライン 3 . 2 は、他端でバルブアセンブリ A V に終端する；本件では、複座弁 V_{D4} と V_{D2} を介して、第 2 パイプ洗浄供給ライン 5 . 2 に連結し、パイプ洗浄 2 を行う場合はこれに洗浄剤 R を供給できる。パイプライン 2 . 1、3 . 1 および 3 . 2 からの排出 A 1 用として第 1 排出パイプライン 6 . 1 が備えられ、それを介して排出水 W をパイプシステムに供給することができる。

10

【 0 0 4 9 】

図 2 および 3 に示すように、発明装置は、従来技術で設計した装置に比べて小さくないスペース上の利益を提供する。例えば、ビール工場は、発明装置をタンク排出口の下に円滑に配置できるように、円筒円錐形タンク 1 . 1 ~ 1 . n を使い、通常タンク底部 1 . 1 a ~ 1 . n a を、天井を突き抜いて設置するか、又は骨組みの上に設置する。関連するマニホールドツリー B 1 ~ B n を含む各タンク 1 . 1 ~ 1 . b は、マニホールドツリー B 1 ~ B n の下端に延び、タンク放出ラインとして機能する洗浄パイプライン 4 によって完全に空にされる。タンク 1 . 1 ~ 1 . n が満たされると、バルブマニホールドツリー B 1 ~ B n は事実上タンク底部の延長部分となり、対流によって物質の交換が起こりえる一方、バルブマニホールドビーム B 1 ~ B n の側に配置された機能ライン 2 . 1 ~ 3 . 3 の洗浄によってさらに加熱が生じることはない。例えば、これによってタンク 1 . 1 ~ 1 . n 内の細菌増殖環境を避けることができる。また、発酵タンクにおいて、殺菌効果のある酵母が最も多く集積する場所が、ちょうどタンク底部 1 . 1 a ~ 1 . n a (タンク円錐部分) の下部になる。

20

【 0 0 5 0 】

図 4 は排出管理と呼ばれるものについて、生成物を第 2 パイプライン 3 . 2 から排出する場合を例証として詳しく説明する。このパイプラインを通して酵母 H* をタンク 1 . 1 ~ 1 . n の 1 つから排出し、その後、複座弁 V_{D4} を通る経路で、排出水 W を排出パイプライン 6 . 1 から供給する。これで排出水 W はライン 3 . 2 内にある酵母 H* を、第 3 ポンプ 1 6 を通る経路で最終行き先に到達するまで、完全に排出する。いわゆる「デッドライン

30

【 0 0 5 1 】

例えば、第 1 充填工程 F 1 で、タンク 1 . 2 に麦芽汁 WZ を第 1 パイプライン 2 . 1 を通じて充填する場合、複動式密閉バルブ $V_{C1.2.2}$ をこのために開く。麦芽汁 WZ がタンク 1 . 2 に流入する一方、複動式密閉バルブ $V_{C1.2.2}$ の流れ方向下流に位置するパイプライン 2 . 1 も麦芽汁 WZ で満たされる。このライン部分は、タンク 1 . 2 充填後、第 1 排出パイプライン 6 . 1 からの排出水 W 供給のため、バルブアセンブリ A V に端を発するいわゆる「逆排出」A 1 によって空にされる。ロックアップバルブ 1 5 を閉じた後、パイプライン 2 . 1 内に残った麦芽汁 WZ は殆ど損失なく複動式密閉バルブ $V_{C1.2.2}$ を介してタンク 1 . 2 内に送られる。

40

【 0 0 5 2 】

図 4 a は、バルブマニホールドツリー B 1 ~ B n 周辺にも使用されている複動式密閉バルブ V_C を使用した場合の、パイプライン排出用バルブアセンブリ A V を示す。各パイプライン 2 . 1、3 . 1 および 3 . 2 は、対応する複動式密閉バルブ V_C を通り、洗浄剤 R を供給・排出するパイプ洗浄 R 2 用に、タンク洗浄放出ライン 1 2 . 1、または第 1 あるいは第 2 パイプ洗浄供給ライン 5 . 1、5 . 2 の端部で終端する一方、他方で第 4、第 3 または第 1 排出パイプライン 6 . 4、6 . 3 および 6 . 1 に各々連結する。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、図 4 で使用の複動式密閉バルブ V_C の代わりに、いわゆる第 1 型複座弁 V_R また

50

は第2型 V_{R^*} を使用した場合の発明装置を説明する。選択した標示に関しては、いわゆる第1型複座弁に関するものだけを表示した。2つの実施例 V_R と V_{R^*} 間の違いも、後者を一方に複動式密閉バルブ V_C を他方にしたその間の違いも、発明装置の基本的構造に影響しない。違いは、あるとすれば、この種の混合防止バルブ V_R 、 V_{R^*} が複動式密閉バルブ V_C 以上に提供する安全度の増加にある。その上、複動式密閉バルブ V_R 、 V_{R^*} の漏腔は閉止状態だけでなく開放状態でも洗浄できる。

【0054】

図5aは、パイプライン排出用バルブアセンブリAVも前述の第1型複座弁 V_R で連続的に構成できることを示す。この複座弁 V_R の原型は、例えば米国特許4,436,106から知られており、第2型のバルブ V_{R^*} はその原型がDE-C-37 01 027に

10

【0055】

第2型複座弁 V_{R^*} (DE-C-37 01 027)を備えるマニホールドツリーB1~Bnの明確な構成が図6に示されている。細長い中空体B1a~Bnaがタンク底部1.1. a~1. n aのタンク排出口に連結し、垂直下方に延びる。中空体B1a~Bnaは連結部17からパイプライン2.1~2.3、3.1~3.3に、また下端部でパイプライン4に分岐している。各連結部17は、スライドバルブ式閉止部材18と、内部に通路19を持つスライドバルブ式密閉要素を有する第2型複座弁 V_{R^*} を備える。バルブケーシングの端部において、第1および第2密閉ポイント20および21が互いに間隔をもって備えられ、複座弁が各々図示される閉止位置にある時は閉止部材18と、開放位置にある時はその内部の通路19と相互に作用する。バルブケーシング端部の密閉ポイント20、21間に形成された漏腔22は、生じる可能性のある漏れ物質をすべて放出するためにバルブ周囲に連結している。複座弁 V_{R^*} の構成が、その閉止位置において、中空体B1a~Bna内部を、後者に面する閉止部材18の前端面によって、容易にほぼ密閉できることが分かる。

20

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】図1は、背景技術を示す図である。

【図2】図2は、好適実施例の発明装置を取り付けた、列状に配置される3つのタンクを示す斜視図である。

30

【図3】図3は、4本のパイプライン(機能ライン)に固定配管相互連結した5つのタンクを含む図2の配置の概略を示し、各マニホールドツリーのバルブがいわゆる複動式密閉バルブとして形成されている。

【図4】図4も図3の配置を概略で示すものであり、可能な別の排出方法を例証として図示しており、図4aは、最終タンク域のパイプラインから生成物を排出する、図4で示したバルブアセンブリのさらなる実施例の概略図を断面で示し、この領域で使用する複動式密閉バルブはバルブマニホールドツリーのもものとマッチする。

【図5】図5は、各バルブマニホールドツリーに設けた混合防止バルブが、いわゆる第1型複座弁の形式で構成されている、図3の提案装置の別の実施例の概略図であり、図5aは、図5のアセンブリを改変した、最終タンク域のパイプラインからの排出を行うバルブアセンブリの、さらなる実施例の断面概略図であり、ここで使用する複座弁はバルブマニホールドツリー域のもものとマッチする。

40

【図6】図6は第2型複座弁を取り付けたマニホールドツリーの正中断面図を示す。

【符号の説明】

【0057】

図1(背景技術)

- 1 タンクファームシステム
- 1.1~1.n タンク
- 1.i タンク1.1~1.nのひとつ
- 2.1 第1充填パイプライン

50

2 . 2	第 2 充填パイプライン	
3	放出パイプライン	
4	洗浄パイプライン	
5 . 1	第 1 パイプ洗浄供給ライン	
5 . 2	第 2 パイプ洗浄供給ライン	
6	排出パイプライン	
7 . 1 . 1 . 1 ~ 7 . 1 . 1 . 1	第 1 バルブ	
7 . 2 . 1 . 1 ~ 7 . 2 . 1 . 1 n	第 2 バルブ	
8 . 1 . 1 ~ 8 . 1 . n	放出ライン	
8 . 1 . 1 * ~ 8 . 1 . n *	タンク放出ライン	10
8 . 1 . 1 ** ~ 8 . 1 . n **	放出ラインの部分	
9 . 1 . 1 ~ 9 . 1 . n + 1	横断ライン	
10 . 1	第 1 ライン	
10 . 2	第 2 ライン	
10 . 3	第 3 ライン	
10 . 4	第 4 ライン	
11 . 1 . 1 ~ 11 . 1 . n	タンク洗浄供給ライン	
12	パイプ洗浄放出ライン	
13	第 1 ポンプ	
14	第 2 ポンプ	20
15	ロックアップバルブ	
a	横断ライン距離	
A 1	排出装置	
E 1、E 2	全排出 1 (新ビール J)、全排出 2 (酵母排出 H*)	
F 1、F 2	充填 1 (麦芽汁 W Z)、充填 2 (酵母 H)	
H	酵母	
H*	酵母排出	
J	新ビール	
P	生成物一般	
R	洗浄剤	30
R 1	タンク洗浄 / パイプ洗浄	
R 2	パイプ洗浄	
V B	バルブブロック	
V ₁₁ ~ V ₅₆	バルブブロックのバルブマトリックス内のバルブ	
V ₄₀	バルブマトリックスと関連する第 1 バルブ	
V ₄₀₁	バルブマトリックスと関連する第 2 バルブ	
W	排水	
W Z	麦芽汁	
図 2 ~ 6 (図 1 に追加する標示)		40
1 . 1 a ~ 1 . n a	タンク底部	
1 . i . a	タンク底部 1 . 1 a ~ 1 . n a のひとつ	
2 . 1、2 . 2、...、2 . n	第 1 セットのパイプライン (充填 F ; 全排出 E)	
2 . i	第 1 セットのパイプラインのひとつ	
3 . 1、3 . 2、...、3 . n	第 2 セットのパイプライン (充填 F ; 全排出 E)	
3 . i	第 2 セットのパイプラインのひとつ	
3 . 1	第 1 全排出パイプライン	
3 . 2	第 2 全排出パイプライン	
6 . 1	第 1 排出パイプライン	
6 . 2	第 2 排出パイプライン	50

6 . 3	第 3 排出パイプライン	
6 . 4	第 4 排出パイプライン	
1 2 . 1	タンク洗浄放出ラインの端部	
1 6	第 3 ポンプ	
1 7	連結開口	
1 8	閉止部材	
1 9	内部通路付き密閉要素	
2 0	第 1 密閉ポイント	
2 1	第 2 密閉ポイント	
2 2	漏腔	10
2 3	漏れ放出ライン	
2 4	タンク排出口	
A 1 ~ A 4	排出装置	
A V	パイプラインの排出用バルブアセンブリ	
B 1 ~ B n	バルブマニホルドツリー	
B i	マニホルドツリー B 1 ~ B n のひとつ	
B 1 a ~ B n a	中空体	
B i a	タンク 1 . i と関連する中空体 B 1 a ~ B n a	
E	全排出一般	20
F	充填一般	
V _C	複動式密閉バルブ	
V _{C1.1.1} ~ V _{C1.n.1}	パイプライン 3 . 2 の複動式密閉バルブ	
V _{C1.1.2} ~ V _{C1.n.2}	パイプライン 2 . 1 の複動式密閉バルブ	
V _{C1.1.2} ~ V _{C1.n.3}	パイプライン 3 . 1 の複動式密閉バルブ	
V _{C1.1.2} ~ V _{C1.n.4}	パイプライン 4 の複動式密閉バルブ	
V _R	複座弁、第 1 型	
V _{R*}	複座弁、第 2 型	
V _S	ディスクバルブ	
V _{D2}	ケーシング連結を 2 つ有する複座弁	30
V ₃	ケーシング連結を 3 つ有するロックアップバルブ	
V _{D3}	ケーシング連結を 3 つ有する複座弁	
V _{D4}	ケーシング連結を 4 つ有する複座弁	

【 図 4 a 】

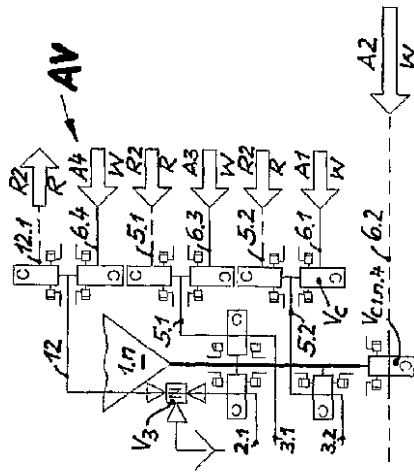


Fig. 4a

【 図 5 a 】

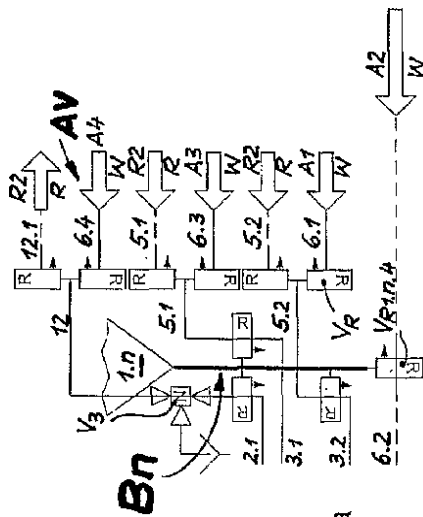
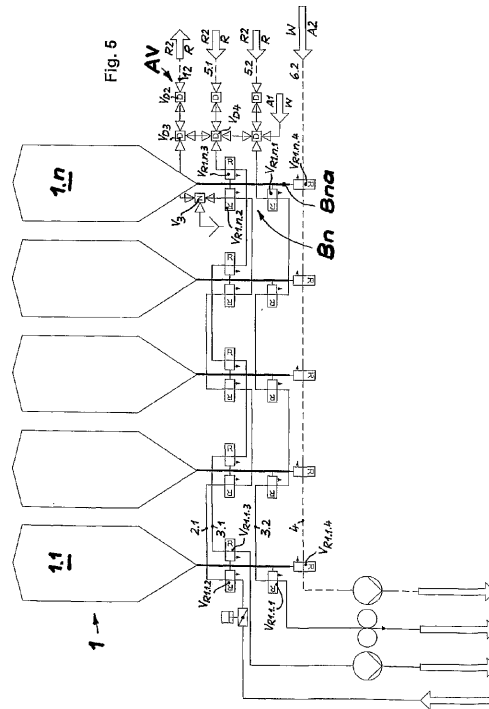


Fig. 5a

【 図 5 】



【 図 6 】

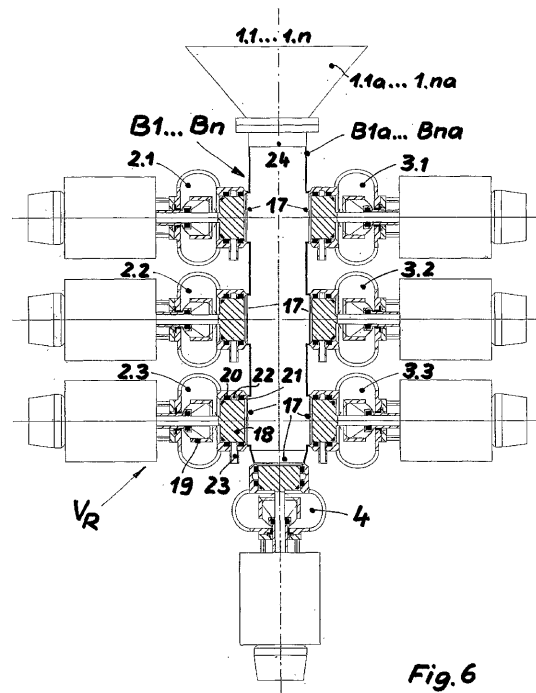


Fig. 6

フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭47-043838(JP,B1)
特開昭55-024216(JP,A)
特開平08-131118(JP,A)
特開平04-099478(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
C12C 13/00
F17D 1/08