

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3746257号  
(P3746257)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>BO1F 15/02 (2006.01)</b>	BO1F 15/02 A
<b>BO1F 5/00 (2006.01)</b>	BO1F 5/00 D
<b>GO5D 11/13 (2006.01)</b>	GO5D 11/13 C

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-238308 (P2002-238308)	(73) 特許権者	390016551 株式会社ナカキン
(22) 出願日	平成14年8月19日(2002.8.19)		大阪府大阪市淀川区木川東4丁目1番21号
(65) 公開番号	特開2004-74022 (P2004-74022A)		
(43) 公開日	平成16年3月11日(2004.3.11)	(74) 代理人	100069578 弁理士 藤川 忠司
審査請求日	平成17年4月4日(2005.4.4)	(72) 発明者	藤田 典弘 大阪府枚方市春日北町2丁目10番5号 株式会社ナカキン 春日工場内
		審査官	服部 智
		(56) 参考文献	特開2003-154243 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体混合方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のタンクの液体を夫々ロータリーポンプにより混合機に送給して混合するにあたり、一つのタンクの液体の送給流量が他のタンクの液体に比べて非常に少ない微少流量である混合方法であって、微少流量液体タンクから延びる微少流量液体ラインの先端部を、他の液体タンクから延びる液体送給ラインのロータリーポンプ下流に接続し、微少流量液体ラインにはロータリーポンプ下流に三方弁を設けると共に、三方弁から微少流量液体タンクに戻るリターンラインを設けておき、先ず、微少流量液体ラインが他の液体送給ラインに開通した状態で、微少流量液体ラインのロータリーポンプを実混合時の設定回転数より高い回転数で起動して微少流量液体を送出しつつ、ポンプ吐出圧力の上昇に応じてポンプ回

10

【請求項2】

混合停止時には、微少流量液体送給用ロータリーポンプを少し逆回転させた後、三方弁をリターンラインに切り換えてその微少流量液体送給用ロータリーポンプを停止させる請求項1に記載の液体混合方法。

【請求項3】

混合再開時には、微少流量液体送給用ロータリーポンプを先に起動し、一定時間後に他の

20

液体送給送給用ロータリーポンプを起動する請求項 1 又は 2 に記載の液体混合方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の液体混合方法を実施するための装置であって、一つのタンクの液体が微少流量液体である複数のタンクと、混合機と、各タンクの液体を混合機に夫々送給するロータリーポンプとを備え、微少流量液体タンクから延びる微少流量液体ラインの先端部を、他の液体タンクから延びる液体送給ラインのロータリーポンプ下流に接続し、微少流量液体ラインには、タンクの出口側に三方弁を、ロータリーポンプの吐出側に圧力計を、その下流に三方弁を夫々設けると共に、三方弁から微少流量液体タンクに戻るリターンラインを設け、更に前記複数のロータリーポンプ、三方弁及び三方弁を制御する制御手段を設けてなる液体混合装置。

10

【請求項 5】

微少流量液体ラインの先端部と他の液体送給ラインとの接続部では、微少流量液体ラインの先端部を他の液体送給ライン内に突入させると共に、前記先端部が突入する他の液体送給ライン部分の内径を拡大して、前記先端部から流出する微少流量液体の流速と前記他の液体送給ライン部分内の液体の流速が同じになるようにした請求項 4 に記載の液体混合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、飲料水などの製造において、複数種類の液体を混合する液体混合方法及びその装置に関するもので、更に詳しくは、複数のタンクの液体を夫々ロータリーポンプにより混合機に送給して混合するにあたり、一つのタンクの液体の送給流量が他の液体に比べて非常に少ない微少流量である場合に好適な液体混合方法、及びその装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術及びその課題】

例えば甘味飲料を水で希釈混合して飲料水を製造する場合には、原液タンク及び水タンクから甘味飲料原液と水とを夫々混合機にロータリーポンプによって両者の混合比率に対応して夫々予め設定された所定流量で送給し、連続的に混合する方法が採用されている。

【0003】

上記のような飲料水の製造においては、原液ライン側のロータリーポンプと水ライン側のロータリーポンプとほとんど同時に起動させるのが普通のやり方であって、これをジュースなどのように濃度が数 10% ~ 数% 程度の混合液の製造に用いても問題はないが、一方の液体の送給流量が他方の液体の送給流量に比べて非常に少ない微少流量で、その混合液濃度が例えば 0.05% といった小数点以下の一桁乃至二桁の超低濃度の混合液の製造にそのまま適用することになれば、微少流量液体ラインでは配管の径が細く、しかも配管内には空気の他に混合液の製造前に行う洗浄によって水分も残存することから、ロータリーポンプの立ち上げに困難を来すと共に、初期段階での混合液のロスが大きくなると云う問題がある。

30

【0004】

本発明は、上記の問題点を鑑み、微少流量液体送給用ロータリーポンプの立ち上げを迅速容易に行わせることができると共に、初期段階での混合液のロスも極力少なくなるようにした液体混合方法、及びその装置を提供することを目的とする。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、複数のタンク 1, 2 の液体を夫々ロータリーポンプ 4, 6 により混合機 3 に送給して混合するにあたり、一つのタンク 1 の液体の送給流量が他のタンク 2 の液体に比べて非常に少ない微少流量である混合方法であって、微少流量液体タンク 1 から延びる微少流量液体ライン 5 の先端部を、他の液体タンク 2 から延びる液体供給ライン 7 のロータリーポンプ 6 下流に接続し、微少流量液体ライン 5 にはロータリーポンプ 1 下流に三方弁 V 3 を設けると共に、三方弁 V 3 から微少流量液体タンク 1 に戻るリターンラ

50

イン 11 を設けておき、先ず、微少流量液体ライン 5 が他の液体供給ライン 7 に開通した状態で、微少流量液体ライン 5 のロータリーポンプ 4 を実混合時の設定回転数より高い回転数で起動して微少流量液体を送出しつつ、ポンプ吐出圧力の上昇に応じてポンプ回転数を徐々に下げ、ポンプ吐出圧力が任意の設定値に達すれば、三方弁 V 3 をリターンライン 11 に切り換えて微少流量液体を循環させ、更にポンプ吐出圧力が実混合時の設定値付近まで上昇すれば、三方弁 V 3 を液体供給ライン 7 側に切り換え、当該他の液体供給ライン 7 のロータリーポンプ 6 を起動して、微少流量液体と他の液体との実混合を開始することを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 は、請求項 1 に記載の液体混合方法において、混合停止時には、微少流量液体ライン 5 のロータリーポンプ 4 を少し逆回転させた後、三方弁 V 3 をリターンライン 11 に切り換えてロータリーポンプ 4 を停止させることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 3 は、請求項 1 又は 2 に記載の液体混合方法において、混合再開時には、微少流量液体ライン 5 のロータリーポンプ 4 を先に起動し、一定時間後に他の液体供給ライン 7 のロータリーポンプ 6 を起動することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の液体混合方法を実施するための装置であって、一つのタンクの液体が微少流量液体である複数のタンク 1, 2 と、混合機 3 と、各タンク 1, 2 の液体を混合機 3 に夫々送給するロータリーポンプ 4, 6 とを備え、微少流量液体タンク 1 から延びる微少流量液体ライン 5 の先端部を、他の液体タンク 2 から延びる液体送給ライン 7 のロータリーポンプ 6 下流に接続し、微少流量液体ライン 5 には、タンク 1 の出口側に二方弁 V 1 を、ロータリーポンプ 4 の吐出側に圧力計 9 を、その下流に三方弁 V 3 を夫々設けると共に、三方弁 V 3 から微少流量液体タンク 1 に戻るリターンライン 11 を設け、更に前記複数のロータリーポンプ 4, 6、二方弁 V 1 及び三方弁 V 3 を制御する制御手段 13 を設けてなることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 4 に記載の液体混合装置において、微少流量液体ライン 5 の先端部 5 a と他の液体送給ライン 7 との接続部 8 では、微少流量液体ライン 5 の先端部 5 a を他の液体送給ライン 7 内に突入させると共に、前記先端部 5 a が突入する他の液体送給ライン部分 7 a の内径を拡大して、前記先端部 5 a から流出する微少流量液体 L 1 の流速と前記他の液体送給ライン部分 7 a 内の液体 L 2 の流速が同じになるようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本発明に係る液体混合方法を実施するための装置を示すブロック図である。この図において、1 は例えば香料を貯めるタンク（微少流量液体タンク）、2 は例えば水を貯めるタンク、3 はラインミキサーからなる混合機である。4 はタンク 1 内の液体（香料）を混合機 3 側へ送給するロータリーポンプで、タンク 1 から延びる微少流量液体ライン 5 に設けてある。尚、タンク 1 はロータリーポンプ 4 より高い位置にある。6 はタンク 2 内の液体（水）を混合機 3 に送給するロータリーポンプで、タンク 2 から混合機 3 へ延びる液体供給ライン 7 に設けられ、この液体供給ライン 7 にはロータリーポンプ 6 の下流に微少流量液体ライン 5 の先端部が接続され、その接続部を 8 で示す。

【 0 0 1 1 】

微少流量液体ライン 5 には、タンク 1 の出口側に二方弁 V 2 が設けられ、ロータリーポンプ 4 の吐出側に圧力計 9 が設けられ、その下流に流量計 10 を介して三方弁 V 3 が設けられ、そしてこの三方弁 V 3 からタンク 1 に戻るリターンライン 11 が設けられている。また、二方弁 V 2 とロータリーポンプ 4 との間にドレン弁（三方弁）V 2 が設けてある。液体供給ライン 7 には混合機 3 の下流に濃度計 14 及び流量計 12 が設けられ、この液体供給ライン 7 の先端部は製品タンク（図示せず）に接続される。13 はコンピュータからな

10

20

30

40

50

る制御手段で、二方弁V2、ドレン弁V2、三方弁V3、ロータリーポンプ4、6、吐出圧力計9、流量計10、12及び濃度計14をコンピュータ制御するようになっている。尚、液体供給ライン7にもドレン弁が設けられるが、図示は省略する。

【0012】

図2は微量流量液体ライン5と液体供給ライン7との接続部8を拡大図示したものである。この接続部8は、微量流量液体ライン5から送給される微量流量の液体(香料)L1が液体供給ライン7を流通する液体(水)L2と合流する部分であり、ここで合流した両液体L1、L2が混合機3に送られる。

【0013】

この場合、微量流量液体ライン5で送給される液体L1の流量を $q$ とし、液体供給ライン7で送給される液体L2の流量を $Q$ とすれば、 $Q$ は例えば $q$ の100倍程度であり、従って微量流量液体ライン5から送給される液体L1が、液体供給ライン7で送給される液体L2中に均等に合流してそのまま途切れることなく連続的な流れをもって液体L2と共に混合機3へ送られるように、この接続部8において両液体L1、L2の流速を等しくする手段を講じている。

10

【0014】

即ち、接続部8内での両液体L1、L2の流速を等しくするには、液体L2の流速を微量流量液体ライン5の先端部から流出する液体L1の流速まで落としてやればよいから、微量流量液体ライン5の先端部、即ちノズル部5aの内径を $d$ 、このノズル部5aが突入する液体供給ライン部分7aの内径を $D$ として、液体L1の流量 $q$ と液体L2の流量 $Q$ との比を仮に $q/Q = 1/100$ とした場合、 $d/D = 1/10$ となる。従って、液体供給ライン部分7aの内径 $D$ を、微量流量液体ライン5のノズル部5aの内径 $d$ の10倍に拡大すればよい。こうして、接続部8、即ち合流部での液体L1の流速と液体L2の流速とを同じにすることにより、微量流量液体ライン5からの液体L1は、液体供給ライン7の液体L2中に均等に合流して途切れることなく連続的な流れをもって液体L2と共に混合機3へ送給され、それにより両液体L1、L2がより有効に攪拌混合される。

20

【0015】

次に、上記のように構成される液体混合装置を使用して、例えば香料と水とを連続的に混合する場合についての動作を説明する。この動作は、コンピュータからなる制御手段13によって自動的に行なわせるものとする。

30

【0016】

液体混合装置の使用に先立って、タンク1、2から夫々洗浄水を通し、ロータリーポンプ4、6を回して微量流量液体ライン5及び液体供給ライン7を洗浄する。洗浄後はドレン弁V2等を開放して排水する。この場合、洗浄水を液体ライン5、7から完全に排出させることはできず、液体ライン5、7には若干の洗浄水が残っている。

【0017】

先ず、タンク1に液体(香料)を供給し、タンク2に液体(水)を供給する。そして、二方弁V2を開放し、タンク1の液体を重力による自然落下によって微量流量液体ライン5のロータリーポンプ4まで到達させる。この時、三方弁V3は微量流量液体ライン5を液体供給ライン7へ開通させた状態となっている。

40

【0018】

それから、微量流量液体ライン5のロータリーポンプ4を起動し、最初は実混合時(実際に両液体を混合させる時)の回転数(例えば38rpm)より幾分高い回転数(例えば60rpm)で回す。ポンプ吐出圧力は、最初のゼロから徐々に上昇し、吐出圧力計9の計測値が予め設定された任意設定値の0.10MPa(約1Kg/cm<sup>2</sup>G)に到達すると、ポンプ回転数を例えば50rpmまで落とし、この間に微量流量液体ライン5内の残水(洗浄水の残り水)を液体供給ライン7側へ排出させる。そして、ポンプ吐出圧力が上記の任意設定値0.10MPaに到達したならば、三方弁V3をリターンライン11に切り換えて、微量流量液体ライン5の液体(香料)をリターンライン11側へ送る。更にそのポンプ吐出圧力が0.15MPa(約1.5Kg/cm<sup>2</sup>G)に到達すれば、回転数を例えば45r

50

p mまで落とす。

【0019】

上記のように微量流量液体ライン5のロータリーポンプ4の起動時に実混合時の回転数（例えば38rpm）それよりも高い回転数で回すのは、ライン内部、つまり配管内に空気が入っている上、微量流量液体ライン5の管径が細いため、行き成り実混合時の回転数で回しても、圧力が上がり難いからであり、従ってロータリーポンプ4を実混合時より高い回転数で起動し、徐々に回転数を落とすことによって、比較的短時間で確実にポンプ吐出圧力を上げることができる。

【0020】

また、ポンプ吐出圧力が前記の任意設定値0.10MPaに到達した時に、三方弁V3をリターンライン11に切り換えるのは、ポンプ吐出圧力が0.10MPa（約1Kg/cm<sup>2</sup>G）になれば、微量流量液体ライン5内の残水が液体供給ライン7側へ排出され終わったものと想定することによるもので、その上で三方弁V3を切り換えて、微量流量液体ライン5の液体（香料）をリターンライン11へ送り出してタンク1に戻し、この動作を繰り返す。

10

【0021】

この段階、つまりポンプ吐出圧力が0.10MPa乃至0.15MPaでは、微量流量液体ライン5中には残水は無いが、空気が残っていることから、ロータリーポンプ4を前記回転数（45rpm）で運転しながら、ポンプ吐出圧力を実混合時の吐出圧力、例えば0.26MPa（約2.6Kg/cm<sup>2</sup>G）付近まで上昇させる。

20

【0022】

しかして、ロータリーポンプ4の吐出圧力が実混合時の設定圧力である上記の0.26MPaに到達したならば、三方弁V3を切り換えて、微量流量液体ライン5を液体供給ライン7に開通させ、同時に液体供給ライン7側のロータリーポンプ6を所定の回転数で起動してタンク2の水を予め設定された所定の流量で混合機3側へ送給し、実混合を開始する。ここで、微量流量液体ライン5のポンプ吐出圧力が上記設定圧力0.26MPaまで上昇すれば、微量流量液体ライン5中には空気も残っていないと想定されることから、この設定圧力0.26MPaに到達して一定時間経過し、安定状態となった後、三方弁V3を液体供給ライン7側に切り換えて、実混合を開始するようにしている。

【0023】

この際、微量流量液体ライン5からの微量流量液体L1（香料）は、図2に示すように、接続部8において微量流量液体L1と同じ流速となった液体供給ライン7の液体L2（水）と均等に合流して、途切れることなく連続的な流れをもって液体L2と共に混合機3へ送給され、そして混合機3において両液体L1，L2が有効に攪拌混合され、例えば液体L1（香料）の濃度が例えば0.05%といった超低濃度の混合液が製造され、製品タンク（図示せず）に供給される。尚、混合された最初の液は、微量流量液体ライン5及び液体供給ライン7の残水等が混入されているため、製品タンクの手前側に設けられたドレン弁（図示せず）によって排出させるようにする。

30

【0024】

上記混合機3で攪拌混合される混合液は、制御手段13により、濃度計14が検出する検出濃度値と予め設定された目標濃度値との差に基づいて当該差を縮小させるように各液体L1，L2の送給流量がフィードバック制御され、それによって常に目標濃度値である例えば上記の0.05%に維持される。

40

【0025】

上述した液体混合装置による液体L1，L2の混合動作を停止する時は、ロータリーポンプ4，6を停止させるわけであるが、この際に微量流量液体ライン5側のロータリーポンプ4を少し逆回転させ、三方弁V3をリターンライン11側へ切り換えて、ロータリーポンプ4を停止させるようにする。これは、微量流量液体ライン5側の残圧が液体供給ライン7側より若干高くなっており、両ロータリーポンプ4，6を同時に停止させると、微量流量液体ライン5の先端ノズル部5aから液体L1（香料）が液体供給ライン7の液体L

50

2 (水) 中へ流出することがあるために、このような液体 L 1 の不要流出を阻止するようにしたもので、ロータリーポンプ 4 を少し逆回転させて、微量流量液体ライン 5 の先端部の残圧を抜くようにしている。

【0026】

また、混合を再開する時は、微量流量液体ライン 5 のロータリーポンプ 4 を先に起動し、一定時間後、例えば、5 ~ 6 秒後に液体供給ライン 7 のロータリーポンプ 4 を起動することにより、ロータリーポンプ 4 の吐出圧力が直ぐに実混合時の設定圧力である前記 0.26 MPa に到達して、混合を直ちに再開することができる。

【0027】

以上説明した実施形態では、タンク 1 に貯めた香料 (微量流量液体) とタンク 2 に貯めた水との 2 種類の液体の混合を例示したが、3 種類以上の液体 (そのうちの一つの液体は微量流量液体) を混合させるようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】

請求項 1 に係る発明の液体混合方法によれば、先ず、微量流量液体送給用ロータリーポンプを実混合時の設定回転数より高い回転数で起動して微量流量液体を送出しつつ、ポンプ吐出圧力の上昇に応じてポンプ回転数を徐々に下げ、ポンプ吐出圧力が予め設定した設定値に達すれば、三方弁をリターンラインに切り換えて微量流量液体を循環させ、更にポンプ吐出圧力が実混合時の設定値付近まで上昇すれば、三方弁を切り換えて微量流量液体ラインを他の液体送給ラインに開通させ、当該他の液体送給ラインのロータリーポンプを起動するようにしたから、微量流量液体ライン中の残存している水及び空気を短時間で有効に排出できて、微量流量液体送給用ロータリーポンプの立ち上げを迅速容易に行わせ、微量流量液体と他の液体の実混合をリアルタイムで瞬時に行わせることができると共に、初期段階での混合液のロスを極力少なくし、それによって混合液の製造を効率良く行うことができる。

【0029】

請求項 2 に記載のように、混合停止時には、微量流量液体ラインのロータリーポンプを少し逆回転させた後、三方弁をリターンラインに切り換えてロータリーポンプを停止させることにより、微量流量液体ラインの先端部の残圧を抜いて、微量流量液体ラインの先端部からの液体の不要流出を阻止することができる。

【0030】

請求項 3 に記載のように、混合再開時には、微量流量液体送給用ロータリーポンプを先に起動して、一定時間後に他の液体送給ラインのロータリーポンプを起動するようにすれば、微量流量液体送給用ロータリーポンプの吐出圧力が直ぐに実混合時の設定圧力に到達して、混合を直ちに再開することができる。

【0031】

請求項 4 に係る発明の液体混合装置によれば、請求項 1 ~ 3 に記載の液体混合方法を有効に実施することができる。

【0032】

請求項 5 に記載のように、微量流量液体ラインの先端部と他の液体送給ラインとの接続部において、微量流量液体ラインの先端部を他の液体送給ライン内に突入させると共に、その先端部が突入する他の液体送給ライン部分の内径を拡大して、前記先端部から流出する微量流量液体の流速と他の液体送給ライン部分内の液体の流速が同じにすることを、微量流量液体ラインからの液体は、液体供給ラインの液体中に均等に合流して途切れることなく連続的な流れをもって液体と共に混合機へ送給され、それにより両液体がより有効に攪拌混合される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る液体混合方法を実施するための装置を示すブロック図である。

【図 2】 微量流量液体ラインと液体供給ラインとの接続部の拡大断面図である。

10

20

30

40

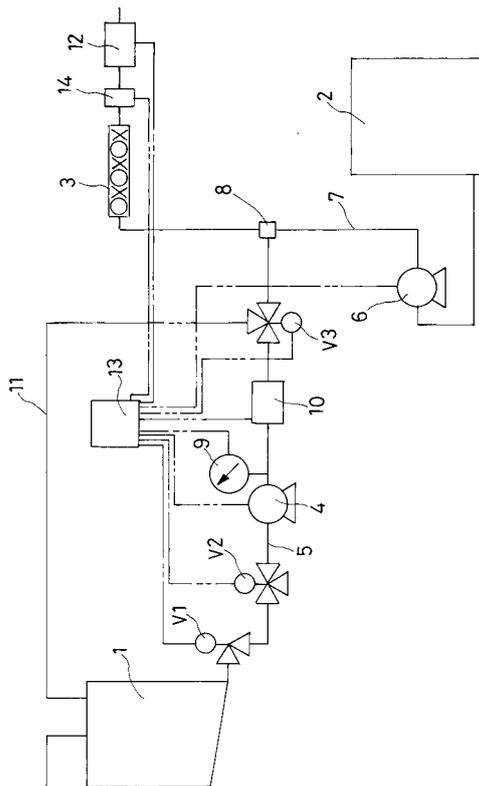
50

## 【符号の説明】

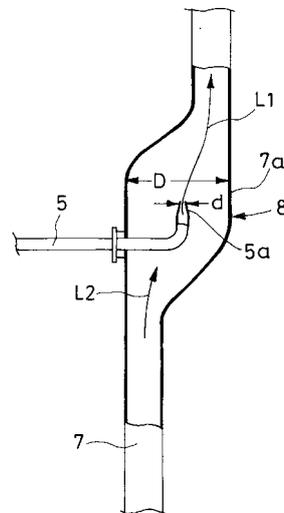
- 1 タンク（微量流量液体用のタンク）
- 2 タンク（他の液体用のタンク）
- 3 混合機
- 4 微量流量液体送給用ロータリーポンプ
- 5 微量流量液体ライン
- 6 他の液体送給用ロータリーポンプ
- 7 液体ライン
- 8 接続部
- V 1 二方弁
- V 2 ドレン弁
- V 3 三方弁
- 1 3 制御手段

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B01F 15/02

B01F 1/00-5/00