

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5789197号
(P5789197)

(45) 発行日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int.Cl.

F 1

B67C 3/14 (2006.01)

B67C 3/14

B67D 1/14 (2006.01)

B67D 1/14

F16K 1/40 (2006.01)

F16K 1/40

Z

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-549722 (P2011-549722)
 (86) (22) 出願日 平成22年2月15日 (2010.2.15)
 (65) 公表番号 特表2012-517945 (P2012-517945A)
 (43) 公表日 平成24年8月9日 (2012.8.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2010/050667
 (87) 國際公開番号 WO2010/097730
 (87) 國際公開日 平成22年9月2日 (2010.9.2)
 審査請求日 平成25年1月21日 (2013.1.21)
 (31) 優先権主張番号 RM2009A000066
 (32) 優先日 平成21年2月13日 (2009.2.13)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(73) 特許権者 503308405
 エス、アイ、ピー、エイ、ソシエタ' イン
 ダストリアリザッジオーネ プロゲッタジ
 オーネ エ オートマジオーネ ソシエタ
 ペル アチオニ
 イタリア国、31029 ヴィットリオ
 ヴェネト、ヴィア カデュチ デル ラヴ
 オロ、3
 (74) 代理人 100130029
 弁理士 永井 道雄
 (72) 発明者 マウロ・パスクアル
 イタリア国、43124 パルマ、ストラ
 ダ カルチェラ 2 フラヴィオーネ ヴ
 イガット

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ボトルのための高温充填システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

容器に充填するための充填バルブにおいて、

- 充填液の通過のための空間の輪郭を画定し、前記容器の一つに前記液を導く孔を備えたバルブ本体(2)、及び

- 前記バルブ本体(2)の中でスライドする、前記孔の第一シャッター(4)を備え、前記第一シャッター(4)は、その第一端部に、前記孔を液密に (fluid-tightly) 閉じるように適合され、前記バルブ本体(2)の底部と連携して、前記空間と前記孔の間のサイフォン(5)の輪郭を画定するように構成されたシール要素 (sealing element) (16)を備え、

液体偏向要素 (liquid deflection element) (6)が前記孔に収納され、該要素は、それに交差する液体に回転成分 (rotational component) を与えるように構成され、該回転成分によって、液体それ自身が充填ステップの間、容器の壁に付着することを可能にし、

前記偏向要素(6)は、前記第一シャッター(4)の前記第一端部に、一体として固定され、直接接触することを特徴とする充填バルブ。

【請求項 2】

前記偏向要素が、複数の螺旋形のパイプ(13)を備えた旋回翼 (swirler) (6)であることを特徴とする、請求項1に記載の充填バルブ。

【請求項 3】

10

20

前記旋回翼(6)が、円錐形又は円柱形の外側の覆い(external envelope)を備えることを特徴とする、請求項2に記載の充填バルブ。

【請求項4】

前記旋回翼(6)が、旋回翼自身の高さの、1.5から2.5倍の高さに等しいピッチ(pitch)を持つ螺旋(helix)を備えることを特徴とする、請求項2又は3に記載の充填バルブ。

【請求項5】

前記旋回翼(6)が、完全にバルブ本体(2)の内部に配置されていることを特徴とする、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の充填バルブ。

【請求項6】

管状体(17)の第一部分に、前記旋回翼(6)が据え付けられ、前記管状要素(17)の長さは、その第二端が、容器の首部に対応したセグメントの分だけ、充填される容器内に伸長するのに適合している長さであることを特徴とする、請求項2乃至5のいずれか一項に記載の充填バルブ。

【請求項7】

前記第一シャッター(4)に組み込まれ、前記充填ステップの間、前記容器に含まれる空気を排出し、前記充填ステップの最後に前記充填液を再循環させるために用いられる排出パイプ(8)を備え、

前記管状要素(17)が、前記第一部分に隣接した第二部分(18)を提供し、該第二部分は、前記排出パイプ(8)の軸に収束する第一セグメントと、前記軸から発散する第二セグメントを備える輪郭を持つことを特徴とする、請求項6に記載の充填バルブ。

【請求項8】

バルブ本体(2)の底部に環状の突起部(19)が備わり、該突起部は、形状が帽子状のシール要素(16)と共に、前記サイフォン(5)の輪郭を画定することを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の充填バルブ。

【請求項9】

充填ステップの間、容器に含まれる空気を排出し、充填の最後に液体を再循環させるために、排出パイプ(8)が第一シャッター(4)の内部に組み込まれており、管状要素(17)が、吸入部(inlet section)(14)を備える前記排出パイプ(8)の伸長部の輪郭を画定することを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の充填バルブ。

【請求項10】

使用時に、再循環される液を回収するための回収パイプ(12)の近傍にある排出部(outlet section)(21)の位置よりも、前記吸入部(14)が高く配置されていることを特徴とする、請求項9に記載の充填バルブ。

【請求項11】

バルブ本体(2)に、充填液のための吸入パイプ(inlet pipe)(3)及び再循環バルブ(1')が備わり、該再循環バルブは、前記バルブ本体(2)と連携して働き、第二シャッター(9)と対応するアクチュエータ(10)を備え、加熱ステップ、及び、システムが停止した際に温度を維持するステップにおいて、充填バルブ内での再循環を可能とし、洗浄処理の終わりにサイフォン(5)を完全に空にするという二要素から成る(two-fold)機能を持つことを特徴とする、請求項1乃至10のいずれか1項に記載の充填バルブ。

【請求項12】

前記再循環バルブ(1')が、前記回収パイプ(12)に連結した再循環パイプ(8')に結合していることを特徴とする、請求項11に記載の充填バルブ。

【請求項13】

第一シャッター(4)が、充填バルブ(1)を動かすためのキャリッジ(carriage)(11)の内部に組み込まれた対応するアクチュエータ(7)によって作動することが出来るることを特徴とする、請求項1乃至12のいずれか1項に記載の充填バルブ。

【請求項14】

10

20

30

40

50

前記孔が、円錐形、円筒形、円錐台形、または、円錐台形 - 円筒形であることを特徴とする、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の充填バルブ。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の充填バルブ(1)を 1 つ以上備える、容器への充填システム。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の充填バルブ(1)によって充填液で容器を充填する方法であって、以下のステップを有する：

- 充填バルブ(1)のバルブ本体(2)の空間に、最初に湯を通すことによって、次に、既定の温度の充填液を通すことによって、バルブ本体(2)を熱し、その間、第二シャッター(10)を開位置に、第一シャッター(4)を閉位置に維持する；
- 第二シャッター(10)を閉位置にする；
- 第一シャッター(4)を開位置にし、排出パイプ(8)の吸入部(14)の位置によって定まる水位に対応した、ボトル詰めされる液体の容積に達するまで、充填液で容器(20)を満たし、結果として前記排出パイプを通って、空気が排出される；
- さらに容器(20)に充填し、容器の中で充填液を再循環させ、結果として排出パイプ(8)を通って、前記ボトル詰めされる液体の一部が、排出される；
- 既定の瞬間に、第一シャッター(4)を開位置にし、その結果、前記一部の容積が、ボトル詰めされる液体の容積のわずか 10 % に等しくなる。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、ボトルに充填する際のバルブ、とりわけ、フルーツジュース、アイソトニック飲料、牛乳、及びその他の類似の飲料などの滋養飲料(alimentary liquids)の、プラスチックのボトルへの高温充填に適合したバルブ、及び、複数の充填バルブを備える、付随するシステム(corresponding system)に関連する。

【背景技術】

【0002】

飲料の、あるいは、一般的には、牛乳、ワイン、ビール、ジュース、紅茶、その他の、微生物劣化にさらされる液体状の食品の保存性や安全性を確実にするために、通常、低温殺菌のプロセスが適用されるが、それは本質的に、ある種の微生物の存在を減少させたり、鎮静化させたりするために食品を加熱することにある。フルーツジュース、紅茶、あるいはアイソトニック飲料の場合、その低温殺菌された液体がパッケージされる前に、再度その品質を落とすことを避けるために、最も広く用いられる方法の一つが、飲料それ自身を一定の温度以上に保ちながら、容器に充填することである。その温度は、生産物の種類と、その処置の持続時間によって定まる。いったん容器が密封されると、その食品は、冷却される。さらに、PETボトルを用いて高温充填プロセスが実行される際には、複数の特異な問題の解決法を必要とする特殊性がいくつか存在する。

【0003】

解決すべき第一の問題は、熱処理サイクルの有効性を低めるような、生産物の冷却を防ぐために、充填プロセスを始める前に、充填システムに沿った充填バルブのそれぞれを熱することにある。周知の充填システムでは、そのような予備加熱のステップが、適切な再循環回路、すなわち、最初は湯を循環させ、それから、ボトルに行きつくことなくリカバリーサーキット(recovery circuit)に送られる熱せられた食品を循環させることによって、生じる。従って、その流れを再循環させる移行ステップ(transitional step)が、このような場合に期待されるが、それは、バルブ内(in-valve)再循環ステップと呼ばれる。

【0004】

解決すべき第二の問題は、いまだ熱い飲料のボトルの、いわゆるヘッドスペース(head space)と呼ばれる、液体から出ているボトルのキャップと首部の内部表面を、飲料でラップ(lap)させるために、キャップを閉めてすぐ数秒間の間、ボトルをひっくり返し、

30

40

50

それからそれを熱処理にさらすが、その表面の広がりが狭いほど、熱処理が効果的になるという問題である。このような理由で、充填後、ボトルには高い水位 (level) が必要とされるが、その水位はしばしば、先行技術の偏向システム (deflection system) によつては届かない。

【0005】

第三の問題は、いくつかの生産物の充填プロセス、とりわけ高い温度での充填プロセスによって、泡が形成されがちであるという事実に関連する。そのような泡は、キャップを締める前に取り除かれるべきである。というのも、いったん容器が閉じられた後に泡が消失し、それによって、望まれない水位の低下が生じるからである。従って、充填ステップの後に、いわゆる「ボトル内 (in-bottle) 再循環」と呼ばれるステップを提供する必要があり、そのステップの間、すでにボトル内に入っている生産物の上部が、表面に上昇してきた泡と共に流出し、低い流速で、いかなる乱流 (turbulence) や新しい泡も伴うことなくボトルに入ってきた新しい生産物に置き換えられる。

【0006】

更なる問題は、長時間機械が停止している間、システムが冷却されること、とりわけ、ボトル詰めを待機している、閉じたバルブに隣り合う生産物が冷却されることを避けるために、バルブ内再循環のステップが駆動されるべきであり、不良品とされるボトルを生じるような、ボトルに既に充填された生産物がキャップを締める前に冷却されることを避けるために、ボトル内再循環のステップが駆動されるべきである、ということである。

【0007】

予備加熱ステップ、及び、充填生産ステップ双方の間、ボトル内、あるいはバルブ内で再循環される生産物は、有利なことに、回収され (recovered)、冷やされ、タンクに取り込まれるが、タンクに、低温殺菌された新たな生産物を一定の割合加えることにより、タンクから徐々に廃棄される。この、二度目の低温殺菌にさらされる生産物の割合は、完成品の飲料の官能特性 (organoleptic feature) を落とすことを避ける限りの、低い値に維持される。従って、生産物の種類、ボトルの種類、及び毎回の生産頻度 (production frequency) に準じて、ボトル内で再循環する液体の総量を最小化するよう、その総量をモニタリングするために採用されるシステムが必要とされる。

【0008】

小径の首部を持つボトルにおいてよくあるのだが、充填のため、及び、泡を抜くために利用できる通過断面積 (passing section) は、限られる。先行技術の再循環を備える充填システムは、「内部再循環」のビーカ (beak) の使用に基づくが、それは、一連の問題を生じる。というのも：

- a) それはさらに、機能している断面積 (active section) を減らし (reduce)、それによって、ある種の推力、すなわち、ピエゾ荷重 (piezo load) が必要とされる。そのため、プラスチックのボトルに、望まれないゆがみが生じる。
- b) それは、最適の偏向 (optimal deflection) を許容せず、それによって泡が生じる。
- c) それは、速い泡の排出を許容せず、それによって、高い割合の生産物の再循環が生じる。
- d) それは、ボトルに入り、充填の終わりには、液体に沈んだままである。そのため、ビーカが引き出された際、水位が下がるが、それは望まれない効果である。

【0009】

さらなる重要な問題は、飲料に「自然しさ」という特有の特徴をもたらすような、果肉や纖維や細胞を一定量含む 100 % フルーツジュースや果物をベースにした飲料が、マーケットで、次第により必要とされていることである。飲料の中の果肉の存在は、検量オリフィス (calibrated orifice) に伝統的にに基づく再循環制御システムにとって有害である。さらに、もし充填プロセスが過度の乱流を引き起こすのであれば、果肉は、速くは表面に上昇してこず、長い再循環のステップによってのみ取り除かれる多くの泡を含みがちであり、再循環のステップによって、上記のように、多くの生産物の回収と、生産物の官能特性の劣化を生じる。

10

20

30

40

50

【0010】

新材料の使用は、今日ますます広がっている。というのも、現代のプロー技術によって、プラスチックのボトル、典型的にはP E T、ポリエチレンテレフタレートから作られたボトルであって、同時に、95に至る高温充填に適応した、ますます少量の物質しか使わなくて十分に耐力のあるボトルを得ることが可能になったからである。重要なのは、充填プロセスは、寸法安定性を落とす圧力や緊張に、容器を晒さないということである。というのも、高温がその強度を下げるからである。

【0011】

ノズルや偏向システムをボトルに入れる解決法を、食料の流れを最適化する(optimize)ために用いる際、これらのシステムは、充填の終わりに液体の中に部分的に沈んでおり、ボトルから離れるステップの間に液体から出てくるので、生産物がこぼれる問題が容易に生じ、その結果、口の外部に付着物が発生し、それによって、カプセルとボトルの間の隙間にカビが生じる。あるいは、とりわけ小径の首部の場合、これらの部品の出現によって、完成品において水位が低くなる問題が生じる。

10

【0012】

さらに、とりわけ大径のボトルの口部を持つ場合、重要なのは、容器を強打することも、急に上下させるような、あるいは、全ての場合において、高い遠心分離を生じさせるような曲がった範囲を持つ通路(path)をたどらせることもなく運搬することである。その結果、液体の上部表面と容器の首部の上端との間の距離が最小でも、キャップをされていない充填された容器を運搬する際、いかなる生産物もこぼれない。

20

【0013】

今日、電気的な制御システムに代わり、完全に機械化された充填システムを採用することが望まれている。というのも、高温充填機は、高温を原因として、及び、しぶきや蒸気によって生じた生産物の沈着物を取り除くために徹底的に何度も洗浄する必要があることを原因として、ケーブルや、基板や、電子構成品(electronic components)にとって基本的に「厳しい」環境であるからである。機械の中で電子構成品を用いることによって、洗浄出来ない遮蔽された領域を作るにあたって、カバー ボックス(covering box)や保護用の金属のシートを採用する必要も生じる。

【0014】

更に、ボトルの上にある部品は、洗浄の難しい隙間(gap)や隠れた場所、あるいは、摩耗にさらされて沈着物や残留物を残す、ブッシング(bushing)やシール(seal)などの滑り要素(sliding element)から出来るだけ自由にあることが望ましい。濃縮物の形成によって、あるいは、いくつかの部品を洗浄したり油を差したりするために必要とされる水のジェットによって、これらの表面に存在する液体は、キャップの開いたボトルが、充填ロータリー(filling roundabout)に入ったり、そこから出たりする際、開放したバルブの下にあるキャップの開いたボトルに、滴下することがあり得る。

30

【0015】

したがって、前記の欠点を克服することのできるボトルへの充填システムを完成させる必要があるものと思料される。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0016】**

本発明の目的は、可能な限り最も効果的な方法による高温充填の適用(hot filling application)の典型的な特性によって定まる全ての要件に適合し、同時に、再循環が必要とされない、ただの液体(plain liquid)、たとえば、ただの水(plain water)の冷却プロセスのための同様の基礎的な構造も維持する、ボトル充填バルブ(bottle filling valve)を提供することである。

【0017】

前記充填バルブを用いることによって、先行技術における上記の欠点を克服するようなボトル充填方法(bottle filling method)を提供することが、本発明の更なる目的であ

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0018】

そして、本発明は、請求項1に従った、容器に充填するための充填バルブを実装することによって、上記の目的を成し遂げることを提案するが、その充填バルブは：

- 充填液の通過のための空間の輪郭を画定し、前記容器の一つに前記液を導く孔を備えたバルブ本体、及び

- 前記バルブ本体の中でスライドする、前記孔の第一シャッターを備え、

前記第一シャッターは、その第一端部にシール要素 (sealing element) を備え、それは、前記孔を、液密に (fluid-tightly) 閉じるように適合し、前記バルブ本体の底部と連携して、前記空間と前記孔の間のサイフォンの輪郭を画定するように構成され、

10

液体偏向要素 (liquid deflection element) が前記孔に収納され、該要素は、それに交差する液体に回転成分 (rotational component) を与えるように構成され、該回転成分によって、液体それ自身が充填ステップの間、容器の壁に付着することを可能にし、前記液体偏向要素は、前記第一シャッターの前記第一端部に、一体として固定され、直接接触することを特徴とする。

【0019】

本発明の第二の態様は、前記充填バルブによって充填液を容器に充填する方法を提供し、請求項15に従って、以下のステップを有する：

- 充填バルブのバルブ本体の空間に、最初に湯を通すことによって、次に、既定の温度の充填液を通すことによって、バルブ本体を熱し、その間、第二シャッターを開位置に、第一シャッターを閉位置に維持する；

20

- 第二シャッターを閉位置にする；

- 第一シャッターを開位置にし、排出パイプの吸入部の位置によって定まる水位に対応した、ボトル詰めされる液体の容積に達するまで、充填液で容器を満たし、結果として前記排出パイプを通って、空気が排出される；

- さらに容器に充填し、容器の中で充填液を再循環させ、結果として排出パイプを通って、前記ボトル詰めされる液体の一部が、排出される；

- 既定の瞬間に、第一シャッターを閉位置にし、その結果、前記一部の容積が、ボトル詰めされる液体の容積のわずか10%に等しくなる。

30

【0020】

本発明のシステムは、有利なことに、液体を徐々に流すことのできるサイフォンの存在を提供する。その結果、適切な位置に配置され、サイフォンを完全に空にすることの出来る内部再循環バルブ (internal recirculation valve) のおかげで、液体の望まれないよどみを避けることが出来る。

【0021】

更に、充填バルブ本体の中に偏向システムが形成されているので、果肉を含む生産物で充填する際、詰まつたりしない。偏向システムは有利なことに、生産物の流れを方向づけ、そこに遠心成分 (centrifugal component) を提供するための一連の通路 (passage) を備えており、遠心成分は、ボトルの壁に生産物の流れを付着させるのを充分確実にし、一連の通路は、ボトルそれ自体の輪郭内の縁部 (edges) を越える (overcome)。

40

【0022】

動くキャリッジ (carriage) の本体内部に、充填バルブの主要なシャッターの空気圧式アクチュエータ (pneumatic actuator) を含み、それによって、圧縮された空気が漏れて、ボトル詰めされる生産物に接触することが避けられることにより、更なる長所が提供される。

【0023】

充填バルブの主要なシャッターと、それに対応するアクチュエータの間の接続は、構造上の観点から見て、簡易なものである。というのも、それは、数個の単純なパーツしか含まず、更に、前記二つの構成要素の間の接続を外すことが簡単であるために、メンテナン

50

スが容易である。と同時に、衛生上の理由で、圧縮空気の入った本体と、生産物の通る管(channel)が、完全に分離できることを、確実にしている。

【0024】

本発明の充填システムの特徴を組み合わせることにより、先行技術による充填システムに比較して多くの長所が得られる。

- 本発明の充填システムは、果肉や纖維や細胞を含む飲料を処理することが出来る。
- 低コストで、速い流速で充填することが可能であり、その結果、機械の大きさを小さくすることが出来る。
- とりわけ小径の首部を持つ場合において、容器のより高い水位まで充填させることが出来る。
- 再循環させる生産物の量を減らすことが出来、その結果、完成品の生産物の質が高くなる。
- ピエゾ荷重、あるいは、充填圧力も減らされ、それにより、ボトル内の圧力も減らされる。その結果、より軽いボトルを用いて作業することが出来る。

【0025】

最後に、本発明のシステムは、内部及び外部の洗浄の質とアクチュエータシステムの性能を高めることに加えて、構成要素の単純性と構成コスト(バルブ領域、制御装置、蛇口のカム(faucet cam)、基盤(base))の削減を兼ね備える。

【0026】

従属項は、本発明の好適な実施形態について述べている。

【0027】

本発明の更なる特徴や長所は、非限定例によって説明されるボトル充填システムの、望ましい、しかし、排他的ではない態様の詳細な説明を踏まえるとより明白になるが、それには以下の付随する図面を用いる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明による充填バルブの斜視図である。

【図2】本発明による充填バルブの第一の断面図である。

【図3】図2の部分的な拡大図である。

【図4】二つの部分に分けられた充填バルブの第二の断面図である。

【図5】第一の構成要素の第一の変化型を示す部分的な断面図である。

【図5a】前記第一の変化型の側面図である。

【図5b】前記第一の変化型の断面図である。

【図5c】前記第一の変化型の上面図である。

【図6】前記第一の構成要素の第二の変化型を示す部分的な断面図である。

【図6a】前記第二の変化型の側面図である。

【図6b】前記第二の変化型の断面図である。

【図6c】前記第二の変化型の上面図である。

【図6d】前記第一の構成要素の第三の変化型の部分的な断面図である。

【図7a】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図7b】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図7c】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図7d】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図7e】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図7f】高温充填プロセスの異なるステップを示す図である。

【図8a】本発明に従うバルブの第1の操作ステップを示す図である。

【図8b】本発明に従うバルブの第2の操作ステップを示す図である。

【図8c】本発明に従うバルブの第3の操作ステップを示す図である。

【図8d】本発明に従うバルブの第4の操作ステップを示す図である。

【図9】本発明に従う充填バルブを備えるボトル充填システムを示す図である。

10

20

30

40

50

【図10】ボトル詰めプロセスの色々なステップに関連する角度が強調された充填口－タリー(filling roundabout)の略図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

(本発明の好適実施例の詳細な説明)

特に図1を参照すると、本発明の充填バルブは、最大の大きさが $=3\times L=5$ の果肉、あるいは、最大の大きさが $=1\times L=10$ の纖維を含む低粘度の(動粘性率<20cSt)飲料(指示した要件に対応するいくつかの飲料の例をあげると:茶、ゲータレードやアイソトニック飲料、醤油、豆乳、バルサミコ酢、桃/りんご/梨/バナナの50%のネクター、パイナップルジュース、ACEのようなビタミン飲料、りんごジュース、あるいは、100%のシトラスジュース)で、PETボトルに高温充填(95まで)するのに適合している。ボトルの大きさは、容積が100mlから3500mlであり、外径が28mmから38mm、内径が最小で17mmの口を持つ。

【0030】

上記の充填バルブは、概して図1の1で示されているが、それが備えるのは:

- バルブを垂直に動かすキャリッジ11であって、そのおかげでバルブが滑らかに動き、同時に、滑り接触(sliding contact)の回数と、ボトルへ滴り落ち得る濡れた表面の拡大を限定するキャリッジ11;
- バルブ本体2であって、自身に対して、フレキシブルパイプ3を通じて充填液が送り込まれるバルブ本体2;
- 前記バルブ本体2に収納された第一シャッター4であって、制御システム(control stem)15、及び、その下方端部に、バルブ本体2の内部の底面に付着するように適応した、弾性のあるいは他の適切な材料で出来たシール要素(sealing element)16を備える第一シャッター4;
- バルブ本体2の内部の底面とシール要素16によって輪郭が画定された、充填の水位を制御するためのサイフォン5;
- バルブ本体2からボトルへの液の流れを、乱流も、偏向要素(deflection element)をボトルそれ自身の中に導くこともなく可能とする、バルブ内偏向システム(deflection system)6;
- キャリッジ11に組み込まれた空気圧アクチュエータ7であって、充填口－タリーの外部の固定カムによって作動する(図示されてない)空気圧交換器(pneumatic exchanger)によって制御されており、自身によって、プロダクトシャッター(product shutter)4が開放される、空気圧アクチュエータ7;
- シャッター4に組み込まれた排出パイプ8であって、充填ステップの間、ボトルに含まれる空気を排出し、充填ステップの最後(泡を排出し、温度を保つステップ)に液体を再循環させるために用いられる排出パイプ8;
- 対応する空気圧アクチュエータ10とともに、第二シャッター9を備える再循環バルブ1'であって、それは、主要なバルブ本体2にはめ込まれており、予備加熱と、機械が停止した際の温度維持のステップの間、バルブ内再循環を可能にし、内部洗浄処理(procedure)の終わりにバルブ内のサイフォン5を完全に空にする、二要素から成る(two-fold)機能を持つ再循環バルブ1'である。

【0031】

動くキャリッジ11内に充填バルブの主要なシャッター4の空気圧アクチュエータ7を配置することにより、ボトル詰めされる生産物に、圧縮した空気のうち漏出し得る空気が触れることが避けられる。というのも、アクチュエータ7を備える充填バルブの作動部(actuation part)、及び、シャッター4を備えるバルブの処理部(processing part)、すなわち、ボトル詰めされる液体が流れている部分は、物理的に分離されており、例えば、リングナット及び2つのビスなどの単純な締結手段によって、連結されているからである。

【0032】

10

20

30

40

50

ボトルの充填水位を制御する為のサイフォン 5 は、シャッター 4 を上げ下げするアクチュエータ 7、およびそれに一体化されたシール要素 16 によって、作動する。このシール要素 16 は、大体、帽子のような形状をしている。バルブ本体 2 の底部には、シール要素 16 と共にサイフォン 5 の輪郭を画定する、環状の突起部 19 が備わっている。

【0033】

バルブ内で液体を偏向させる偏向システム 6 は、有利なことに、旋回翼 (swirler) を備え、旋回翼には、自身に交わる液体に回転成分を与えるための複数の螺旋形のパイプ 13 が備わるが、回転成分は、充填ステップの間、液体それ自身をボトルの壁に付着させ、充填を早くし、泡の形成を生じにくくする。

【0034】

旋回翼 6 は、外側の円筒形の覆い (external cylindrical envelope) (図 6) を備えてもよいし、あるいは、果肉や細胞や、纖維を含む生産物を処理する際には、円錐形の外側の覆い (conical external envelope) (図 5) を備えていることが好ましい。

【0035】

第一の実施形態においては、円錐形の孔、円錐台形 (frustoconical) の孔、あるいは、円錐台形 - 円筒形、すなわち、第一の円錐台形の部分に、鉛直方向に、第二の円筒形の部分が続くように構成された孔の中の、円錐状の旋回翼によって (図 5)、バルブの主要なシャッター 4 が開放される際、生産物のために利用できる通過断面積 (passage section) が増加し、液体に含まれる果肉の通過による詰まりの可能性が最小限になる。

【0036】

第二の実施形態においては、円筒形の孔の中の円筒形の旋回翼 (図 6) は、それがはめ込まれている管状要素 (tubular element) あるいはピーク 17 のネジを単純に外すことによって、底部から取り去ることにより、旋回翼がバルブから分離されるという点で有用である。澄んだ (clear) 生産物の場合、仮に機械が、より高い生産速度で冷たい生産物を処理する必要があるなら、ボトル内の生産物の水位がこの環境を許容するという条件で、ピークに伝統的な偏向機 (deflector) を備え付けることが、このことによって可能となる。

【0037】

第三の実施形態においては、円筒形の孔の中の円錐形の旋回翼 (図 6d) は、円筒形の孔の中の円筒形の旋回翼と同様の長所を持ち、硬い果肉や纖維がより容易に解放されるため、果肉や纖維が詰まる (jam) 可能性が最小となる、という更なる長所を持つ。

【0038】

更に、旋回翼は、その上部が、シャッター 4 の下方端に直接接触するという位置にあるため、果肉や細胞や纖維が、螺旋 (helix) の頂部に広がったままとなり、それが巻き込まれる水平方向の表面がなくなる、ということが避けられる。澄んだジュースの充填に伝統的に適用されてきたシステムの効率性を維持しながら、上記の偏向システムの構成によって、果肉や纖維を高い濃度で含む飲料が通ることが、有利に可能となる。

【0039】

旋回翼 6 の螺旋は有利に形成されており、その結果、螺旋状のパイプ 13 は、生産物に含まれる最大の果肉を通過させることができ、液体それ自身に必要とされる回転成分が与えられると、液体を放射状に集め、再び放射状にボトルに解放するような螺旋の配置となっている。

【0040】

このために、好適な変形例においては、螺旋のピッチ (pitch) が旋回翼 6 の高さの約 1.5 から 2.5 倍、好ましくは前記高さの 2 倍に等しくなっている。円錐状の旋回翼にしても、円筒状の旋回翼にしても、例えば、36 mm のピッチの 6 本の螺旋を含んでいてもよい。

【0041】

旋回翼の大きさは、それを取り囲むバルブの構成要素の構造によっても定まる。のものも、バルブ 1 の排出口の直径、例えば 20 mm、及び、バルブの下方部分、すなわち、

10

20

30

40

50

充填されるボトルの大きさに従って変化する部分の高さにぴったりと合った寸法を、それらは持つからである。

【0042】

物質面に関しては、旋回翼は、例えば、プラスチックやステンレスで出来ていてもよい。

【0043】

パイプ8の終端部を形成する導管(channel)を内部に備えるピーク17の第一部分に、旋回翼ははめ込まれており、前記ピーク17は、第一端部が、シャッター4に挿入され固定されており、同時に、その長さは、その第二端部が、容器の首部に対応したセグメントの分だけ、充填される容器へと伸長することが出来るよう適合している長さである。 10

【0044】

ピーク17は、その第一部分の下に隣接して旋回翼6が取り付けられ、第二部分は、パイプ8の軸に向かって収束する第一セグメントと、前記軸から放射する第二セグメントによって特徴づけられる、既定の外部の輪郭(predetermined external profile)18を備える。これらの二つの外部の輪郭のセグメントは、図3に示すように、だいたい、頂部が切り取られた円錐の形状をしており、滑らかに接合している。

【0045】

この特有の構成によって、毛細管現象にあらがう機能が果たされる。すなわち、それによって、旋回翼6の螺旋状のパイプ13から外に出る液体を、ピーク17から引き離すことが促進され、その結果、ボトルの内部表面に向かう液体を迂回させ、充填時に多くの泡が形成されることと、充填ステップの減速を引き起こすボトルから逆流する空気に対して、吸入部14へとピーク17に沿って流れる液体のナップ(nappe)が形成されて妨害されることが避けられる。 20

【0046】

旋回翼6は、完全にバルブ本体2の中に配置され、同時に、ピークの、外部の輪郭のセグメント(external profile segment)18は、完全に又は部分的にバルブ本体2の内側にあるか、あるいは、完全にバルブ本体2の外側にある。旋回翼を配置することによって、生産物が漏れて、その結果、口部の外側に付着物が生じる問題や、その後、カプセルとボトルの間の隙間にカビが生える問題、あるいは、とりわけ小径の首部を持つ場合に、周知のシステムにおけるような、ボトル内部から偏向システムが出現することによって完成品の水位が下がる問題が避けられる。 30

【0047】

有利なことに、ピーク17の長さは、充填バルブが充填されるボトルの上に下がってきた際、首部の頭のセグメント(initial segment)に対応するセグメントの分だけ、ピークの第二端がボトルの内部に伸びる長さである。これによって、以下のことが可能となる。

- 先行技術の解決法に比べて、充填の水位が高く、へりに近接しているため、いわゆる「ヘッドスペース」(head space)と呼ばれる部分の温熱処理が効果的となる。
- 形成される泡の量が減少し、それによって、排出がより速くなること。
- 動いている液体の通過断面積(passage section)の減少が最小となり、それによって、必要とされるピエゾ荷重も少なくなり、薄いプラスチックボトルによってでも容易に維持できるような変形しか生じない。 40

【0048】

パイプ8に特有の構成によって、パイプ内の液体が、ボトルではなく、回収パイプ(recovery pipe)12へ排出される。それによって、滴下が減少し、水位の精度が高まる：この効果は、パイプ8の排出部21、すなわち、回収パイプ12に隣接する端部の位置を、同一のパイプ8の吸入部14、すなわち、ボトルの充填部に隣接する端部に対して、物理的に下げるによるものである。その状態によって、パイプ8内の液体を、回収パイプ12に完全に排出するのに役立つピエゾ荷重が生じる。

【0049】

10

20

30

40

50

図 7 a から図 7 f は、本発明に従うボトルへの高温充填の異なるステップを示す図である。

【 0 0 5 0 】

1) ボトルに充填するステップ(図 7 b)を始める前に、充填機それに伴って充填バルブ 1 を熱するステップが含まれるが、最初にお湯で、次に、ボトル詰めされる熱い生産物で熱し、それらはバルブ内を循環する(図 7 a)。この加熱ステップの間、最初にお湯が、そして一定温度の生産物が、フレキシブルパイプ 3 を通ってバルブ本体 2 に到達するが、そこでシャッター 4 が下げられて、充填バルブは閉じられ、一方で、シャッター 10 は格納した位置にあり、お湯や熱い生産物が、回収パイプ 12 に接続された再循環パイプ 8' へと通ることが可能となる。パイプ 8' から出た水は、システムから出ていく。 10

【 0 0 5 1 】

この生産物の第一部(first part)が通る目的とは、残ったお湯を抑える(suppress)ことと、バルブ本体 2 の内部を望ましい温度に維持することである。パイプ 8' から出てきた、この生産物の第一部も、システムから出ていく。

【 0 0 5 2 】

2) 既定時に、積載ドラム/loading drum)によって、ボトル 20 が充填バルブ 1 の下に来る。バルブ 1 は、ピーク 17 がボトルそれ自身の中に部分的にに入る状態で(図 7 b)、ボトル 20 の上に適合するように、キャリッジ 11 によって下げられる。シャッター 10 は、再循環バルブ 1' を閉じるようにアクチュエータ 7 によって作動し、ボトルは充填ロータリー(filling roundabout)に沿って第一の既定の角度Kだけ移動する。 20

【 0 0 5 3 】

3) この時点で、再循環バルブ 1' は閉まった状態となっており、ボトル 20 に充填するステップが始まるが、そこで、シャッター 4 はアクチュエータ 7 によって持ち上げられ、充填バルブが開放されて、生産物が、旋回翼 6 の螺旋状のパイプに沿ってサイフォン 5 を通り、次にボトルの壁に沿って流れる(図 7 c)。充填ステップの間、パイプ 8 によってボトルから空気が出でていき、ボトルは充填ロータリーに沿って、第二の既定の角度Yだけ移動する。

【 0 0 5 4 】

4) いったん充填の水位が、ピーク 17 の下方端の高さに対応した高さに達すると、ボトル内で生産物を再循環させるステップが始まるが、それは、ボトル 20 から、泡や既定量の生産物を外に出すためのステップであり、生産物は、パイプ 8 を通って回収パイプ 12 へ導かれ、それから新しい生産物と混合され、二度目の低温殺菌にさらされる(図 7 d)。ボトル内再循環ステップの間、ボトルは、充填ロータリーに沿って、第三の既定の角度Xだけ移動する。 30

【 0 0 5 5 】

5) ボトル詰めされた生産物の最大 10 % に等しい量の再循環された生産物が再循環されるステップの終わりに、既定時に、シャッター 4 が下げられ、充填バルブ 1 が閉じられる(図 7 e)。そして、キャリッジ 11 によってバルブ 1 が上げられ(図 7 f)、その結果、非積載ドラム(unloading drum)に連結する、生産物で満たされたボトル 20 から、バルブ 1 を解放する。 40

【 0 0 5 6 】

衛生ステップ、すなわち、機械を清掃し、衛生的にするステップが、周期的に、すなわち、ボトル詰めされる生産物を交換するたびに、あるいは、機械を作動させて一定の時間が経つ毎に、行われることが期待されるが、それには、バルブ 1 に固定されたダミーのボトル 30 を用いて、バルブ内を再循環させる適切な解決策が含まれる。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、本発明における充填バルブの、4 つの操作モードを示す。

【 0 0 5 8 】

図 8 a において、充填バルブ 1 と、それに連結した再循環バルブ 1' は、ともに閉鎖している：そのような状況は、充填ステップの前にボトル 20 の上にバルブ 1 が下がるとき 50

に生じる。

【0059】

図8bにおいて、充填バルブ1が開放している一方で、再循環バルブ1'は閉鎖している：そのような状況は、充填ステップとボトル内再循環ステップの間に生じる。

【0060】

図8cにおいて、充填バルブ1は閉鎖している一方で、再循環バルブ1'は開放している：そのような状況は、加熱ステップの間と、充填バルブがボトルから解放された際の、長い機械の停止の間に、生じる。

【0061】

図8dにおいて、充填バルブ1と再循環バルブ1'は、ともに開放している：そのような状況は、長い機械の停止の間、生じる。バルブ内再循環のステップは、まさしく、システム、とりわけ、ボトル詰めを待機している閉鎖したバルブに隣接する生産物が冷却されることを避けるために、作動する。というのも、ボトル内再循環のステップは、ボトルが不良品とされるような、既にボトルに充填された生産物が冷却されることを防ぐからである。再循環バルブ1'も開放したままにすることによって、高温がその強度を弱めがちであるボトルや容器の寸法安定性を落とす可能性のある変形が避けられる。10

【0062】

衛生ステップの間、全ての関連する系統 (all concerned circuit) から生産物を効率的に洗浄するために、シャッター4、10の開放が繰り延べられ (postponed) 、間歇的なものとなる。20

【0063】

図9が示すのは、本発明に従う充填バルブ1を一つ以上備えた充填ロータリー40を備えるボトル充填システムである。

【0064】

完成品の生産物の質を高めるために、ボトル内で再循環される生産物の総量の加減は、充填ロータリー40に沿った充填バルブ1の開放を遅らせること (opening delay) によって有利に定まり、生産物の種類、ボトルの種類、毎時の生産速度に準じて、前記総量を最小限にするために、バルブ1の閉鎖点は、前記ロータリーに沿って固定されている。30

【0065】

従って、機械の外周部 (machine periphery) に沿って、バルブの閉鎖ランナー (closing runner) の位置がいったん固定されると、バルブ1の開放ランナー (opening runner) の位置は、各々の生産物、及び／又は、容積が充填されるたびに定まる。30

【0066】

実際のところは、ロータリー40に沿ったバルブ1の開放点は、ボトルが完全に充填され、充填の間に形成された泡が完全に排出されるように、固定された閉鎖点から逆算して (work back) 定まる；それによって、再循環される生産物の割合は、最小となる。

【0067】

図10が表わしているのは、充填ロータリー40の略図であって、以下を示す：容器の積載ドラム50及び非積載ドラム51；充填バルブの閉鎖点52の既定の位置；前記バルブの開放点53の（可変の）位置；自身に沿って容器が完全に充填されるロータリーの円弧に対応する充填角 (filling angle) Y；泡を抑えるために、自身に沿って生産物がボトル内で再循環される、ロータリーの円弧に対応する再循環角 (recirculation angle) X；そして、自身に沿ってカムがバルブ1を上げ下げする円弧に対応する角度Z；バルブ1の開放位置53を定める ($360^\circ - X - Y - Z$) に等しい角度K。40

【0068】

ボトル詰めされる製品の官能特性の低下を防ぐ最大許容量として、再循環される製品の最大限の割合が、いったん10%に固定されると、充填ステップ（角度Y）の間、バルブ1から流出する生産物の流速を文字「Q」で、再循環ステップ（角度X）の間、バルブ1から流出する生産物の最大の流速を文字「q」で表した際、生産物が再循環される機械の最大角Xは、 $X_{max} = 0.1 * Y * (Q/q)$ となる。50

【0069】

任意のボトルに任意の生産物を充填する時間が分かるなら（実験室での試験で、明確になっているなら）、充填ステップに関する機械の角度（角度Y）が得られる；そして、単一のバルブの、充填・再循環の流速の割合Q/qが分かるなら、再循環のステップに関連する機械の最大角X、及び、角度K、開放位置53も得られる。

【0070】

実際のところは、再循環の割合は、細い首部を持つ小さなボトル（例えば、500ml）に、高い濃度の果肉（例えば、100%ジュースの生産物）を充填する場合に、最大値に近づき、一方で、太い首部を持つ大きなボトル（例えば、2000ml）に、澄んだ生産物（例えば、アイソトニック飲料）を充填する場合に、最小値に近づく。

10

【0071】

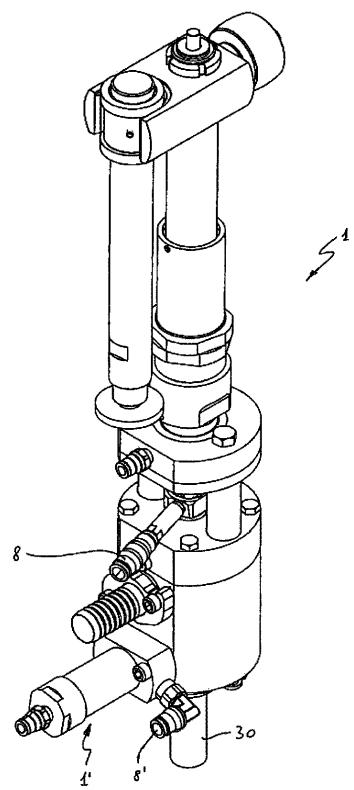
概して、充填時間が長くなるほど、バルブの開放点は、積載ドラム50に近づく。

【符号の説明】

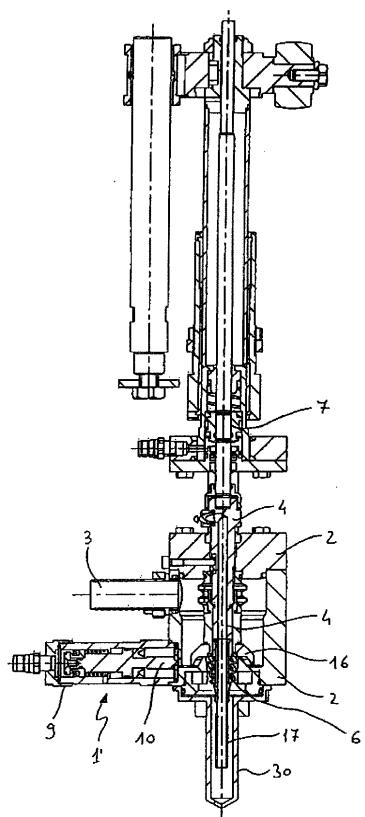
【0072】

- | | | |
|--------------|--|----|
| 1 充填バルブ | | |
| 1' 再循環バルブ | | |
| 2 バルブ本体 | | |
| 3 フレキシブルパイプ | | |
| 4 第一シャッター | | |
| 5 サイフォン | | 20 |
| 6 偏向システム | | |
| 7 空気圧アクチュエータ | | |
| 8 排出パイプ | | |
| 8' 再循環パイプ | | |
| 9 第二シャッター | | |
| 10 シャッター | | |
| 11 キャリッジ | | |
| 12 回収パイプ | | |
| 13 螺旋形のパイプ | | |
| 14 吸入部 | | 30 |
| 15 制御システム | | |
| 16 シール要素 | | |
| 17 ビーク | | |
| 18 外部の輪郭 | | |
| 19 突起部 | | |
| 20 ボトル | | |
| 30 ダミーのボトル | | |
| 40 充填ロータリー | | |
| 50 積載ドラム | | |
| 51 非積載ドラム | | 40 |
| 52 閉鎖点 | | |
| 53 開放点 | | |

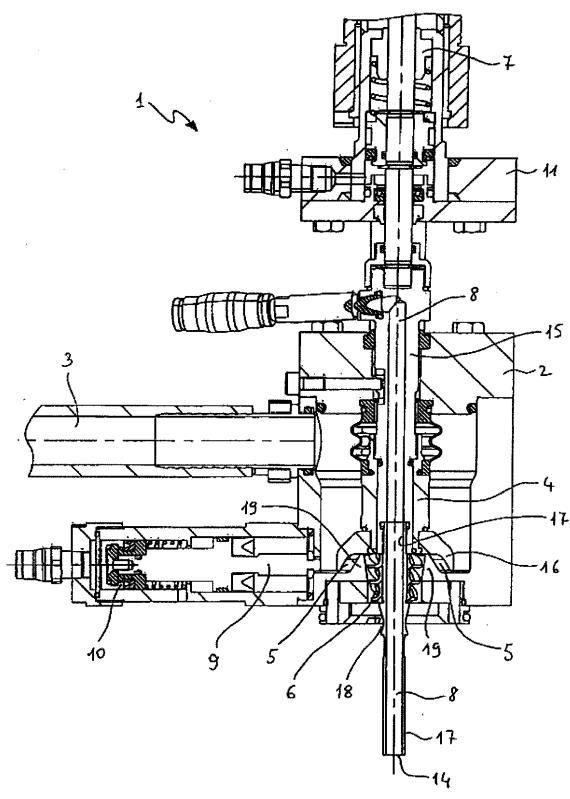
【図1】



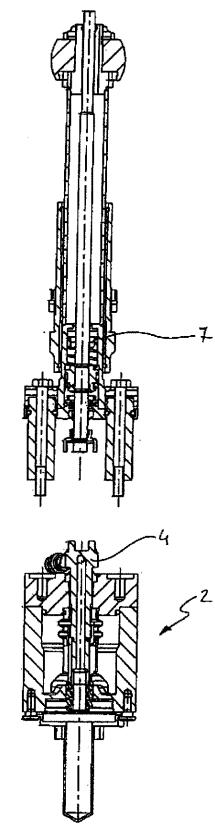
【図2】



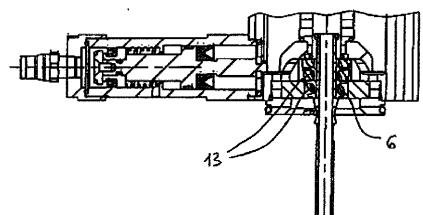
【図3】



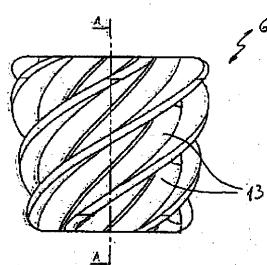
【図4】



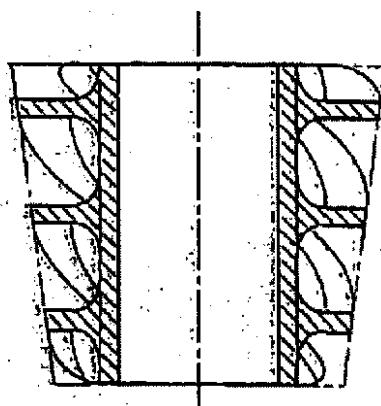
【図 5】



【図 5 a】

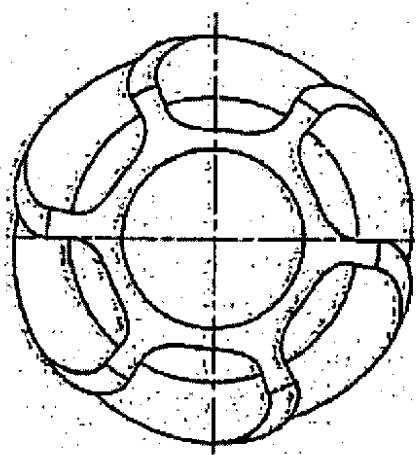


【図 5 b】

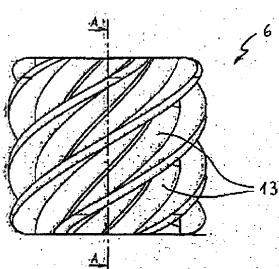


セクション A-A

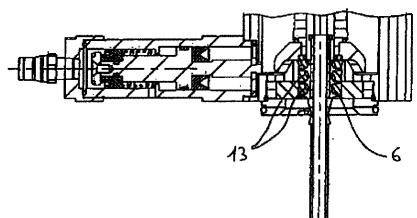
【図 5 c】



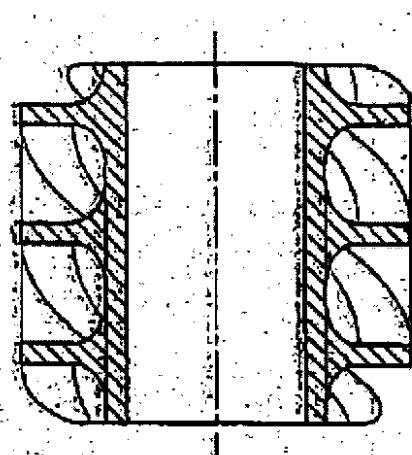
【図 6 a】



【図 6】

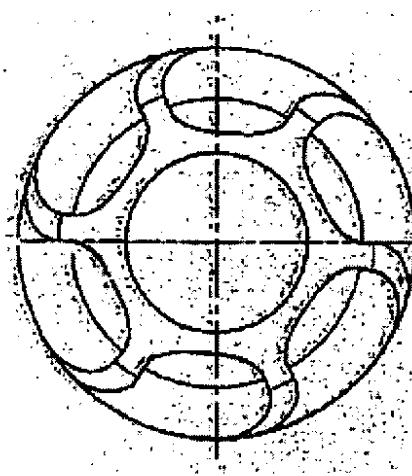


【図 6 b】

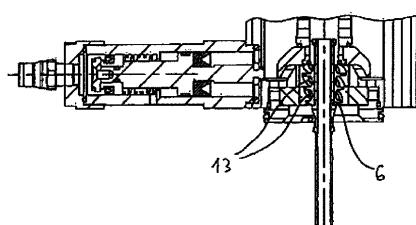


セクションA・A

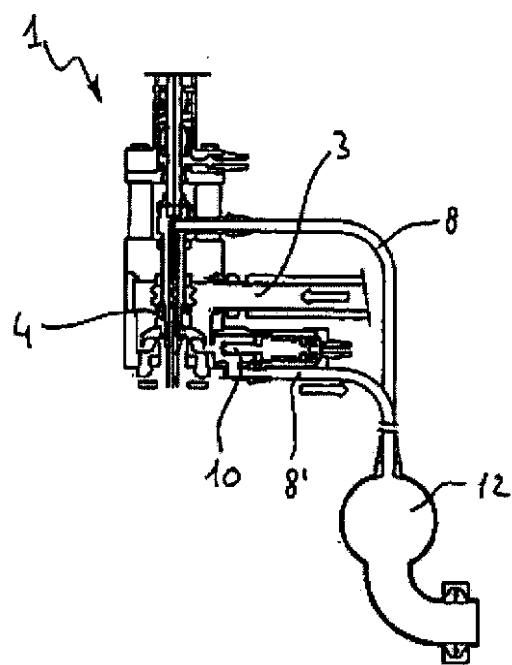
【図 6 c】



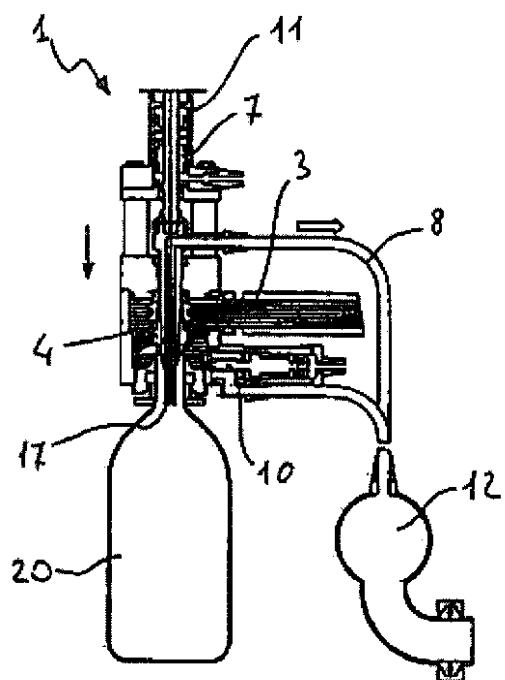
【図 6 d】



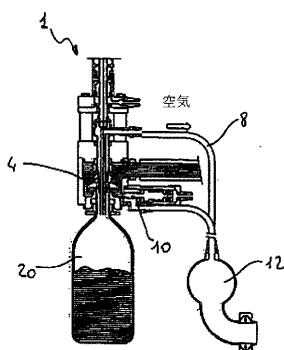
【図 7 a】



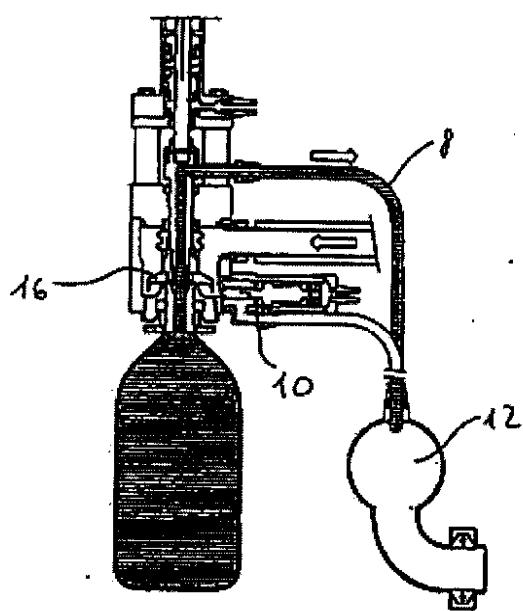
【図 7 b】



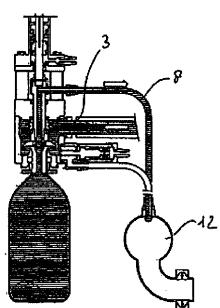
【図 7 c】



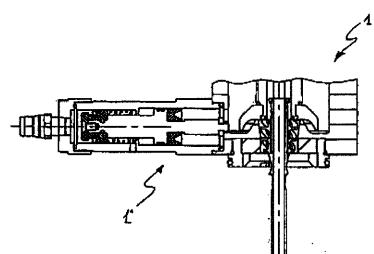
【図 7 e】



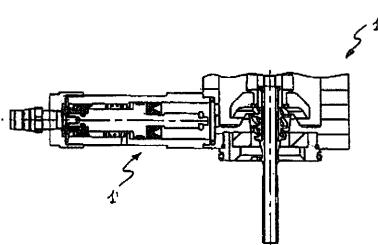
【図 7 d】



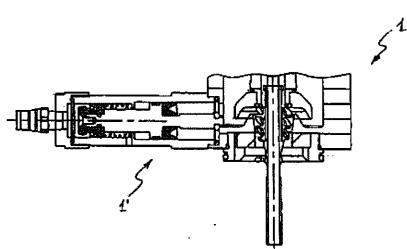
【図 8 a】



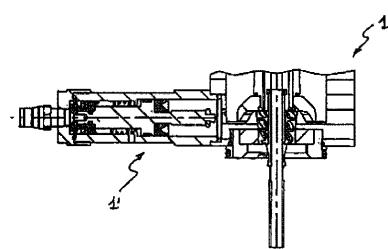
【図 8 d】



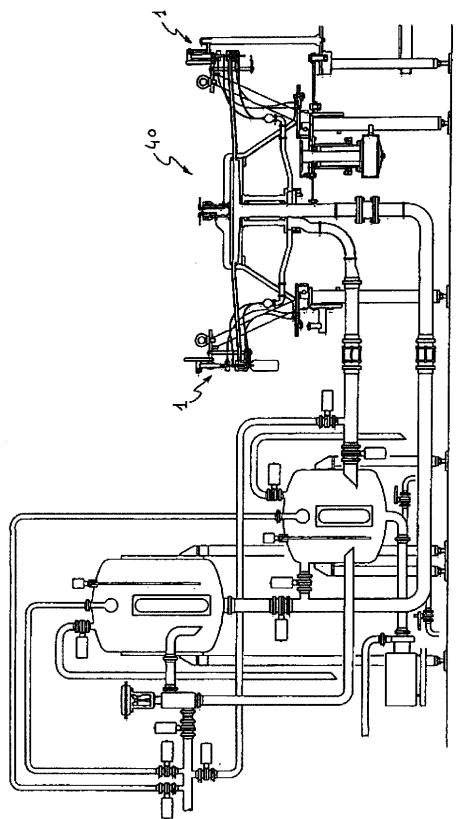
【図 8 b】



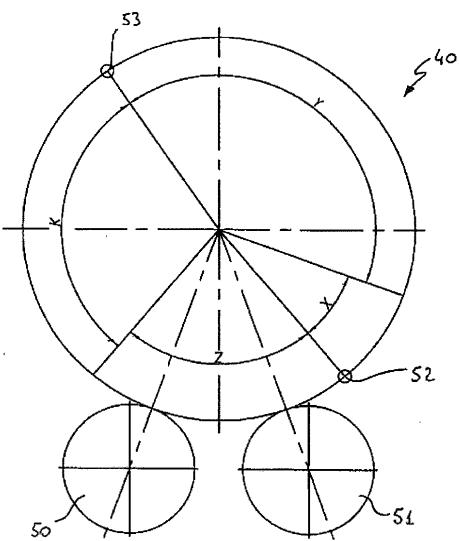
【図 8 c】



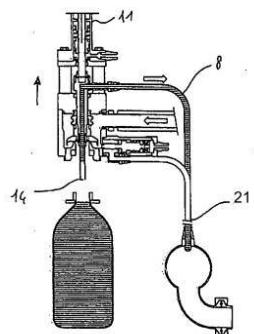
【図9】



【図10】



【図7f】



フロントページの続き

(72)発明者 アバチ・ステファノ

イタリア国、43035 フェリノ、ヴィア サンチ 8

(72)発明者 ヴォッパス・マッテオ

イタリア国、31015 コネグリアノ、ヴィア トゥエンティ セッテンブレ 122

審査官 柳本 幸雄

(56)参考文献 特開2001-097487(JP,A)

実開平04-065709(JP,U)

国際公開第2008/141717(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B67C 3/14

B67D 1/14

F16K 1/40

B65B 55/02 - 55/10

B65B 1/00 - 3/36