

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-508806
(P2004-508806A)

(43) 公表日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
AO1J 7/00	AO1J 7/00	2G052
// GO1N 1/18	GO1N 1/28	Y
GO1N 1/36	GO1N 1/18	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

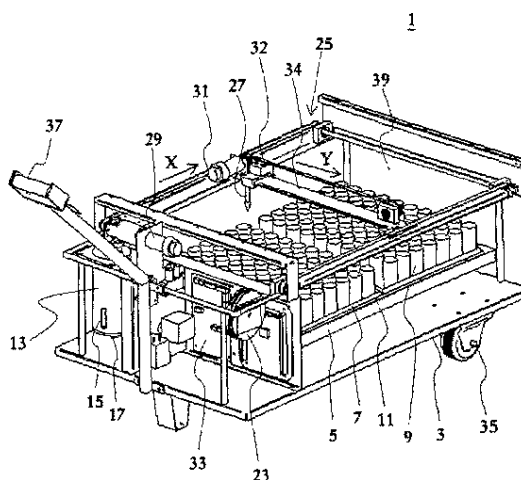
(21) 出願番号	特願2001-571915 (P2001-571915)	(71) 出願人	500254480 デラヴァール ホルディング アクチボラ ゲット DeLaval Holding AB スウェーデン国 エスエー-147 21 ツムバ ボクス 39
(86) (22) 出願日	平成13年3月28日 (2001.3.28)	(74) 代理人	100088328 弁理士 金田 暢之
(85) 翻訳文提出日	平成14年10月3日 (2002.10.3)	(74) 代理人	100106297 弁理士 伊藤 克博
(86) 国際出願番号	PCT/SE2001/000678	(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
(87) 国際公開番号	W02001/074151		
(87) 国際公開日	平成13年10月11日 (2001.10.11)		
(31) 優先権主張番号	0001197-3		
(32) 優先日	平成12年4月3日 (2000.4.3)		
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミルクサンプル採取装置及び方法

(57) 【要約】

本発明は、自動搾乳装置用のミルクサンプル採取装置に関し、この装置は、ミルクサンプル収集部材(9)が配置されたカセット(7)と、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の選択された1つの上方に位置決め装置によって位置決めすることが可能であり、かつ、自動搾乳装置による動物の搾乳中、搾られたミルクから代表として採取されたミルクサンプルを、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された1つの中に入れることが可能である少なくとも1つの充填部材(27)とを有している。本発明によれば、ミルクサンプル採取装置は前記ミルクサンプルを攪拌できる攪拌手段、好ましくは揺動テーブル(5)を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のミルクサンプル収集部材(9)が配置されたカセット(7)と、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の選択された1つの上方に位置決め装置によって位置決めすることが可能であり、かつ、自動搾乳装置による動物の搾乳中に、搾られたミルクから代表として採取されたミルクサンプルを、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された1つの中に入れることが可能である少なくとも1つの充填部材(27)とを有する、自動搾乳装置とともに使用されるミルクサンプル採取装置において、前記ミルクサンプル採取装置は、前記ミルクサンプルを攪拌することができる攪拌手段(5)を有していることを特徴とする、自動搾乳装置用のミルクサンプル採取装置。

10

【請求項 2】

前記攪拌手段は揺動テーブル(5)を有している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記揺動テーブルは弾性振動絶縁支持手段(85)によってシャーシ(3)の上に配置されている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記揺動テーブルは偏心ディスク(87)を回転させるモータ(79)によって揺動させられるように構成されている、請求項 2 または 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記モータは速度を可変させる能力を備えている、請求項 4 に記載の装置。

20

【請求項 6】

前記揺動テーブル(5)、前記モータ(79)、前記偏心ディスク(87)、および前記弾性振動絶縁支持手段(85)の構成と相互配置が、前記ミルクサンプルをカセット内の自身の位置とは関係なく適切に揺動させることができるようなものである、請求項 4 または 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記カセットは前記揺動テーブルに取り外し可能に取り付けられている、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記ミルクサンプルを攪拌できる前記攪拌手段は超音波装置を有している、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 9】

前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された1つが、防腐剤、特に 2 - プロモ - 2 - ニトロプロパン - 1, 3 - ジオールを備えている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】

前記攪拌手段はミルクサンプル中の前記防腐剤の溶解を促進することができる、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記カセットは挿入物(11)によって前記揺動テーブル上の本来の位置に保持されている、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のミルクサンプル採取装置。

40

【請求項 12】

前記挿入物(11)は前記カセットが填る開口を有している、請求項 11 に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項 13】

前記位置決め装置は、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の上方の平面(XY)内の第1の方向(Y)に延び、かつ前記平面(XY)内の、前記第1の方向(Y)と直交している第2の方向(X)に移動可能であるアーム(34, 44, 56, 51, 55)と、前記充填部材(27)を保持し、かつ前記アーム(34)に沿って移動可能である第1の

50

ランナー（３２，４６，５４，５７）と、

第１の駆動手段（２９）および第２の駆動手段（３１）とを有しており、

前記第１の駆動手段は前記アームを移動させることができ、前記第２の駆動手段は、前記充填部材（２７）が前記複数のミルクサンプル収集部材（９）の前記選択された１つの上方に位置するように、前記第１のランナーを移動させることができる、請求項１から１２のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項１４】

前記第１および第２の駆動手段の各々はサーボモータ（２９，３１）を有している、請求項１３に記載のミルク見本採取装置。

【請求項１５】

前記位置決め装置によって、前記自動搾乳装置による前記動物の第２の搾乳期間中に、搾られたミルクから代表として取られた間をおいた第２のミルクサンプルを、前記ミルクサンプル収集部材（９）の前記選択された１つの中に入れることができる、請求項１から１４のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項１６】

ミルクサンプル収集部材（９）が配置された第２のカセット（７）を有しており、前記少なくとも１つの充填部材（２７）は、前記第２のカセット（７）内の前記ミルクサンプル収集部材（９）の選択された１つの上方に位置することができる、請求項１から１５のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項１７】

排出口を有しており、前記充填部材（２７）は、前記位置決め装置によって前記排出口の上方に配置されることができ、かつ洗浄液を前記排出口内に入れることができる、請求項１から１６のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項１８】

前記複数のミルクサンプル収集部材（９）の前記選択された１つの指示を受け取り、かつ前記充填部材（２７）が前記複数のミルクサンプル収集部材（９）の前記選択された１つの上方に配置されるように前記位置決め装置を制御するために構成された処理手段（３３）をさらに有している、請求項１から１７のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項１９】

前記自動搾乳装置（６１）と双方向通信を行うように構成された処理手段（３３）をさらに有している、請求項１から１７のいずれか１項に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項２０】

前記処理手段（３３）に接続されたセンサーをさらに有しており、前記処理手段（３３）は前記センサーの検出に基づいて警報信号を前記自動搾乳装置（６１）に送信するように構成されている、請求項１９に記載のミルクサンプル採取装置。

【請求項２１】

複数のミルクサンプル収集部材（９）が配置されたカセット（７）と、前記複数のミルクサンプル収集部材（９）の上方を移動可能であり、自動搾乳装置による動物の搾乳中に、搾られたミルクから代表として採取されたミルクサンプルを前記複数のミルクサンプル収集部材（９）のいずれかに入れることができる少なくとも１つの充填部材（２７）とを有しているミルクサンプル採取装置においてミルクサンプルを採取する方法において、前記ミルクサンプルを前記複数のミルクサンプル収集部材（９）の選択された１つの中に入れることと、前記ミルクサンプルを攪拌することとを有することを特徴とする、ミルクサンプルを採取する方法。

【請求項２２】

前記攪拌は揺動テーブル（５）によって行われる、請求項２１に記載の方法。

【請求項２３】

前記揺動テーブルは偏心ディスク（８７）を回転させるモータ（７９）によって揺動させ

10

20

30

40

50

られるように構成されている、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記揺動テーブル、前記モータ、前記偏心ディスク、および前記弾性振動絶縁支持手段が、前記ミルクサンプルを前記カセット(7)内の自身の位置に関係なく適切に揺動できるように構成されて配置されている、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記カセット(7)は前記揺動テーブルに取り外し可能に取り付けられている、請求項 21 から 24 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 26】

前記攪拌は超音波装置によって行われる、請求項 21 から 25 のいずれか 1 項に記載の方法。 10

【請求項 27】

前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された 1 つは、攪拌前に防腐剤、特に 2 - プロモ - 2 - ニトロプロパン - 1, 3 - ジオールを備えている、請求項 21 から 26 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 28】

前記攪拌は前記ミルクサンプル内の前記防腐剤の溶解を促進できる、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

前記ミルクサンプルを前記ミルクサンプル収集部材(9)中へ入れるステップの前に、前記充填部材を、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の上方の平面(XY)内の第 1 の方向(Y)に延びているアーム(34)を前記平面(XY)内の前記第 1 の方向(Y)と直交する第 2 の方向(X)に第 1 の駆動手段(29)により移動させることによって、前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の選択された 1 つの上方の位置に移動させ、かつ、前記充填部材(27)を保持している第 1 のランナー(32)を第 2 の駆動手段(31)によって前記アーム(34)に沿って移動させることを有している、請求項 21 から 26 のいずれか 1 項に記載の方法。 20

【請求項 30】

前記充填部材(27)を前記駆動手段によって前記排出口の上方に配置することと、洗浄液を前記排出口内に入れることとを有している、請求項 21 から 29 のいずれか 1 項に記載の方法。 30

【請求項 31】

前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された 1 つの指示を受け取ることと、前記充填部材(27)を前記複数のミルクサンプル収集部材(9)の前記選択された 1 つの上方に位置するように前記位置決め装置を制御することとを有している、請求項 21 から 30 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 32】

前記ミルクサンプル採取装置のパラメータを決定することと、前記決定されたパラメータに基づいて警報信号を前記自動搾乳装置(61)に送信することとを有している、請求項 29 に記載の方法。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の技術分野

本発明は、一般に、酪農場の機械搾乳とそれに関連するミルクサンプル採取とに関する。

【0002】

特に、本発明は自動搾乳装置とともに使用されるミルクサンプル採取装置と、その自動搾乳装置からミルクサンプルを採取する方法に関する。

従来技術と発明の背景の説明

自動搾乳装置を用いて動物から搾乳するときは、ミルクは真空につながる乳首カップによって動物の乳首から吸引される。ミルクはミルク管を通して吸引され、ミルクの量を測る 50

流量計に入れられる。ミルクは貯蔵タンク類へさらに運ばれ、ミルクを収集するミルクローリーを待つ間、他の動物からのミルクと一緒に貯蔵される。

【0003】

ミルクサンプルは、定期的に例えば月に1回各動物から取られ、通常は試験室に送られて、脂肪や蛋白質、細胞、尿素のような内容物の種々のパラメータが検査される。ミルクサンプル採取装置で分析を行うのは費用が高く、また、試験室の設備は場所を取るのも、通常はサンプルが取られて試験室に送られる。おそらく、ある種のより簡単な測定法がミルクサンプル採取装置に導入されるであろう。

【0004】

通常、ミルクサンプル採取は、ミルク試験管が配置された、固定された、または取り外し可能なカセットと、搾乳装置に接続され、各試験管に各動物からのミルクを充填することのできる充填部材とを備えているミルクサンプル採取装置を用いて、動物達の搾乳に関連して行われる。全ての試験管が満たされると、試験管は手で1つずつ、あるいは全カセットごとに取り外されて、試験室に送られる。

【0005】

試験室の設備は、この試験室のサービスを受ける酪農家が使うカセット及び試験管に合わせている。また、試験室の設備、カセット、及び試験管は国や地域によって大きく変わる。

【0006】

さらに、サンプル管は、通常、ミルクサンプル採取の前に防腐剤が用意され、この防腐剤はサンプルが試験室に送られて分析される前に、ミルクが酸敗するのを抑制する。この防腐剤はミルク中に溶けることになっているが、通常時間が掛かるので、その間、ミルク中のバクテリアの増殖が加速し、従ってミルクが酸敗するおそれが増す。

【0007】

従来のミルクサンプル採取装置の一例がEP 0 564 023 A1 (LELY/MASSLAND)に開示されている。この装置は、周囲に沿って複数のミルクサンプル収集部材が配置された回転箱として形成されたカセットを備えている。充填部材は固定位置に配置され、一方複数の収集部材は充填部材の下に順に置くことができる。充填部材は、複数の収集部材内に挿入される垂直可動型の注入針をさらに有している。この構造では、カセットと注入針とを同期して動かさなければならず、これには特定の方策を取る必要がある。

【0008】

また、収集部材が比較的多数である場合には、箱内のスペースが十分に利用されない。したがって、カセットが比較的多くのスペースを占め、このことは今日の搾乳装置にある広範囲にわたる設備を考慮すると欠点とされる。

【0009】

他の従来のミルクサンプル採取装置がEP 0 749 681 A1 (LELY/MASSLAND)に述べられている。この装置は、複数のミルクサンプル収集部材を配置することのできる取り外し可能なカセットを有しており、少なくとも1つの充填部材が個々の収集部材の上方に順に配置され、自動搾乳機によって供給されたミルクから得たミルクサンプルを各収集部材に入れることができる。充填部材が、案内手段とカセットとの間の距離を連続的に大きくまたは小さくすることにより、収集部材の上方の位置から収集部材が位置しているすぐそばの上方の隣接位置に移動させられるよう、充填部材を支持する案内手段が備えられている。このようにして、充填部材は、所定の、一定のジグザグ形の閉路に沿って歩進することが可能である。

【0010】

この装置は構造が簡単であるが、充填部材の動きは前記の固定路によって決まっているので融通性が無い。このことは、単一の収集部材を間をおいた第2のサンプル、例えば数時間後に乳牛から2回目のサンプル採取をするのに用いる場合、案内手段は当該収集部材に到着するまで比較的長い経路を経て歩進しなければならないので、大きな欠点である。

【0011】

これら2つの従来のミルクサンプル採取装置の他の欠点は、これらが一つのカセットサイズだけにしか合わないよう設計されていることである。様々な国や地域には、カセットやサンプル収集部材の種々の標準があるので、装置はそれをいくつかの市場に流通させるならば種々の設計で製造されなければならない。

【0012】

さらに、個々のサンプル収集部材はカセット中のそれぞれの位置でのみ特定されるので、輸送中、搾乳場または試験室でサンプルが混ざり合うという、ある程度のおそれがある。

【0013】

個々のサンプル収集部材が試験室に送られるためにミルクサンプル採取のカセットから取り出されて、他のカセットや箱内に置かれた場合、このようなやり方は時間がかかり、労働集約型であり、したがってコストがかかるのみならず、サンプルが混ざるおそれがかかり増す。

10

【0014】

さらに、上述の文献はミルクサンプルが試験室に着く前に酸敗するという明らかな問題に対処しておらず、また、防腐剤をミルクサンプル中へ溶解することについても述べていない。

発明の概要

従って、本発明の目的は、従来の装置に関する少なくともいくつかの問題を防止するミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

20

【0015】

本発明の特有の目的は、ミルクサンプルに防腐剤を入れることによってミルクサンプルを保存することができるミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

【0016】

この点に関して本発明の他の目的は、防腐剤とミルクとを適切に混合できるミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

【0017】

本発明のさらに他の目的は、融通性があり、かつ充填部材が種々の運動能力を持つミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

【0018】

本発明の他の目的は、種々の構成とサイズのカセットを設置することのできるミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

30

【0019】

本発明のさらに他の目的は、自動搾乳装置との双方向通信に適することが可能なミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

【0020】

本発明のさらに他の目的は、効率的で、速く、正確で、信頼性があり、安全で、使い易く、かつコストが低いミルクサンプル採取装置および方法を提供することである。

【0021】

とりわけこれらの目的は、本発明により、自動搾乳装置による動物の搾乳中、搾られたミルクから代表として採取されたミルクサンプルを攪拌することをとりわけ有しているミルクサンプル採取装置および方法によって達成される。

40

【0022】

ミルクサンプル採取装置は、ミルクサンプル収集部材が配置されたカセットと、融通の利く位置決め装置によって複数のミルクサンプル収集部材の上方に配置されることができ、かつ、ミルクサンプルをミルクサンプル収集部材の中へ入れることができる充填部材とを有している。

【0023】

したがって、ミルクサンプルの攪拌は、ミルクサンプルを含んでいる収集部材またはカセット全体を動かすことを有していることが好ましい。後者の場合、ミルクサンプル採取装

50

置はカセットを揺動させる揺動テーブルを有していてもよい。そのような例では、揺動テーブルは、弾性振動絶縁支持手段によってシャーシの上に配置され、偏心ディスクを回転させるモータによって揺動させられるように構成されていることが好ましい。

【0024】

防腐剤をミルクサンプルに加えてもよく、あるいは、ミルクサンプル採取の前に防腐剤をミルクサンプル収集部材内に用意してもよい。

【0025】

攪拌は、ミルクサンプルを採取する毎に続いて行われることが好ましい。

【0026】

本発明のその他の特徴と実施態様は、添付の特許請求の範囲によって理解されるであろう 10

【0027】

本発明の大きな利点は、ミルクサンプルを速く攪拌し、ミルクサンプルに加えられた任意の防腐剤の溶解速度を増加することができることである。このような取り組みは、ミルクサンプル採取装置の使用範囲を拡げるものである。

【0028】

本発明の他の利点は、とりわけ充填部材の融通の利く移動能力が調節可能であることと、融通の利く挿入物とにより、カセットおよびサンプル収集部材の構成とサイズの範囲が広くなり、有用性があることである。

【0029】

本発明の更なる特徴と利点は、以下に述べる本発明の実施形態の詳細な説明から明らかとなるであろう。 20

【0030】

本発明は、説明としてのみ提供され、したがって本発明を限定するものではない、以下に述べる本発明の実施形態の詳細な説明と添付の図1から図4から、より十分に理解されるであろう。

実施形態の詳細な説明

以下の記述においては、限定ではなく説明の目的で、本発明の完全な理解のために、特有の技術および用途等の具体的な詳細を述べる。しかしながら、当業者には、本発明が、これらの具体的な詳細な記述から外れた他の実施形態においても行われ得ることは明らかである。他の例では、本発明の記述を不必要な詳細な記述を有する曖昧なものとしないうに、公知の方法と装置の詳細な記述は省略している。 30

【0031】

図1を参照すると、本発明によるミルクサンプル採取装置1の一実施形態は、揺動または振動テーブル5が載せられたステンレスシャーシ3を有している。テーブル5には1つまたは好ましくは2つのカセット7が取り外し可能に据え付けられており、その中に複数のミルクサンプル収集部材、すなわち管9が配置されている。管9は、それらの開口を上方向に向けた状態で垂直に配置されている。

【0032】

ゴムシート、すなわちインサート11を、貫通開口がけられたテーブル5の上面に設けることができ、その中にカセット7を並べることができる。開口はカセット7とゴムシート11との間がぴったりと合うように作られている。シート11は約25mmの厚さであることが好ましく、例えばスチールのような任意の他の材料からなってもよい。ゴムシート11を設けることにより、サンプル採取装置を個々のカセット、または個々の実際、または規格に合わせて適合させることが可能になる。 40

【0033】

シャーシ3、揺動テーブル5、およびゴムシート11の横方向寸法は、本発明者が市場で見つけた最大のカセットである2つの従来型のドイツ式サンプルカセットに対して余裕がある寸法であることが好ましい。このようなカセットでは、70個のサンプル管に対して余裕が有り、もし、各動物からの搾乳の都度に1つのサンプルが採取されるとすると、2 50

4 時間の間に 50 頭の搾乳動物を扱うためには、おそらく 140 個のサンプル管で十分であろう。もし、24 時間の間に、搾乳のために居る所定の動物に対して 1 本のサンプル管が 1 回以上使用されるのであれば、ミルクサンプル採取装置はもっと多くの動物を処理でき、あるいはその代りにサンプル管の個数を減らすことができる。

【0034】

さらに、ミルクサンプル採取装置は、ミルクサンプル採取装置がバルブ（図 1 には不図示）の調節装置を介して連結可能な自動搾乳ステーションのミルク送路、例えば容器あるいは導管と流体的に連結するように構成することができる収集容器 13 を有している。

【0035】

好ましくは、収集容器 13 は、真空引きされたホースによって、自動搾乳装置の同様に真空引きされた流量計に接続されており、搾乳動物から吸い出されたすべてのミルクはこの流量計を通過して流れる。1 サンプルが採取される時は、通常は搾乳による全ミルク量の約 2%（約半リットルに相当する）のサンプルとなるミルクの量が、重力により収集容器 13 内に流し込まれる。ホースは、好ましい実施例では内径が 10 mm であり、素材の厚さが約 3 mm である。

【0036】

収集容器はまた、空気供給用の圧力調整器（図 1 には不図示）を介して圧縮空気源に接続されている。

【0037】

さらに、2 つの別個の排出口が収集用器 13 の異なる高さに配置されており、それらの上側の出口 15 は排出管（図 1 には不図示）に接続されており、容器 13 の底に位置する下側の出口 17 は導管を介してばねで押圧されたリール 23 に収められたホース（図 1 に不図示）に接続されている。

【0038】

図 1 のサンプル採取装置は、カセット 7 と平行に、かつカセット 7 の上部に配置された、サーボ駆動の X Y 位置決め装置、すなわちテーブル 25 を有している。X Y 位置決め装置 25 は、カセット 7 内の複数のサンプル管から選択された 1 つの管の上方に、充填部材 27 を自由に位置決めするのに適した装置である。X Y 位置決め装置 25 は 2 つのサーボ装置 29, 31 を有しており、そのうちの第 1 のものは、アーム 34 の位置が第 1 の供給信号値（例えば電圧）または第 1 の供給パルス数に比例するように、アーム 34 を X 方向に移動させる。ホースリール 23 のホースに接続された充填部材は、ランナー 32 と充填部材 27 の位置が第 2 の供給信号値（例えば電圧）または第 2 の供給パルス数に比例するようにアームに沿って Y 方向に移動可能であるランナー 32 上に取り付けられている。従って、動作は従来の X Y レコーダと同様である。

【0039】

図 3 を参照してさらに後述する処理手段 33 が、自動搾乳装置との双方向通信用に設けられている。処理手段 33 は、装置内に含まれた全てのバルブのみならず、充填部材の位置を制御する。

【0040】

全てのバルブは、ごみやバクテリアが存在したり繁殖したりするような窪みや空間が存在しないように、ホースクランプ型のものが好ましい。ホースクランプは、ホースがばねにより挟んで締め付けられ、電磁石によって開放される電気機械式のものが好ましい。代りに空気式バルブを用いることも可能である。

【0041】

サンプル採取装置は、酪農者が装置をより容易に運搬できるように、車輪 35 とハンドル 37 を備えていることが好ましい。この装置はまた、汚れから保護するためにカバー 39 を有しており、このカバーは装置の動作が酪農者に見えるように透明であることが好ましい。さらに、この装置は、カセットと床との間の距離が大きく、サンプル管の取り扱いが上方からできるように構成されている。このような例では、サンプルのコンタミネーションのリスクはできる限り小さくなり、良好な衛生状態が守られる。

10

20

30

40

50

【0042】

次に、図2aから図2dを参照して、図1のミルクサンプル採取装置の部品であるXY位置決め装置の4つの異なる構成を簡単に述べる。

【0043】

図2aに示すように、力を伝達する簡単で便利な手段は、同期伝動装置、すなわち駆動ベルト41を用いることである。このような伝動装置を用いることで、保守の不要な信頼性のある構成が得られる。その精度は高くないが、本目的に対しては満足のいくものである。伝動装置が対抗しなければならない力は、ホースリールの張力および何らかの生じている摩擦力のみである。

【0044】

図2bに示す代替手段は、ランナーを備えた直線レールを用いている。ランナーによる伝動装置は、レール44, 45に沿うギアラック43と各ランナー46, 47上に取り付けられたモータ29, 31とにより実現されており、レール44はランナー47上にしっかりと取り付けられている。この手段の性能は図2aの手段の性能と同様であろう。しかしながら、この手段を用いる1つの欠点は、より多くのコードが可撓性を有し、かつ移動可能でなければならないことである。

【0045】

図2cに示す他の代替例は、伝動装置、ギア機構、およびX方向における積荷の搬送のために、回転可能な台形のねじ棒49および回転しないようにされているランナー、すなわちナット50を提供している。Y方向の移動は、ランナー50でジャーナル支持53されて他のランナー54に取り付けられているワイヤー51によって行われ、該他のランナーは押圧されたスライド可能なばね55に取り付けられている。この代替例では、ばね55とそのばねに取り付けられたワイヤー51の終端は、図1のアーム34を構成するとみなすことができる。

【0046】

図2dに示すさらに他の代替手段は、伝動装置、ギア機構、および各方向における積荷の搬送のために、各回転ねじ56と各ランナー57とを用いている。このような例では、弱いステップモータを用いることが可能である。

【0047】

上述した伝動装置の各手段は、どのように組み合わせても使用できることが理解されるべきである。XY方向における移動は、例えば利用可能な空間に関して種々の前提条件が必要である。

【0048】

次に、自動搾乳装置への双方向通信インターフェースを含んでいる本発明のミルクサンプル採取装置の概略ブロック図である図3を参照して、このミルクサンプル採取装置および特にその機能を以下に述べる。

【0049】

サンプルが採取される時、自動搾乳装置61の処理手段59からの開始信号が、このサンプルに用いられるサンプル管に関するXY座標と共に、信号線63を経て、ミルクサンプル採取装置1の処理手段33へ送られる。プロセッサ33がバルブ65を開く制御信号を送出すると、そこで搾られたミルクを代表するごく少量のミルクが、自動搾乳装置61から重力により導管67を通して収集容器13へ流れ込む。この時点では他の全てのバルブ69, 71, 73が閉じている。一方、プロセッサ33は、制御信号をサーボ装置29, 31に送出し、サーボ装置に充填部材27を自動搾乳装置61から受け取った座標へ移動するように指示する。

【0050】

さらに、全てのミルクが容器13内に流れ込むと、プロセッサ33により制御される空気バルブ69が開き、圧縮空気が管75を通して容器内に供給される。圧縮空気の供給中、バルブ65は開いているか、あるいは閉じており、閉じているときは、供給される空気量は収集容器13内の圧力が過度に上昇しないように制御されなければならない。管75は

10

20

30

40

50

容器 1 3 内の底に近いところに終っており、ミルクを通して空気を吹き込むことによって、代表となるサンプルが得られなくなるような層状となることが防止される。

【 0 0 5 1 】

次に、ミルクの大部分が管 7 7 を通して排出されるように、バルブ 7 1 がプロセッサ 3 3 によって開かれる。容器 1 3 内に残るミルクの量は、容器 1 3 の横断面積と排出口 1 5 が配置されている高さによって決まる。通常量は、8 - 16 ml である。排出されたミルクは廃棄されるか、自動搾乳装置 6 1 に再循環されるか、または例えばミルク貯蔵タンク（図 3 には不図示）に送られる。

【 0 0 5 2 】

バルブ 7 1 は閉じられ、バルブ 7 3 は開かれる。このとき、充填部材は与えられた座標位置、すなわち選択されたサンプル管の上方にある。圧縮空気により、ミルクサンプルが出口 1 7 から流出し、導管 1 9 とホース 2 1 を通り、充填部材 2 7 のオリフィスを経て流れて、選択されたサンプル管の中に最終的に集められる。空気は、ミルクサンプル全体がサンプル管に移されたことが保障される期間、吹き込まれる。充填部材 2 7 のオリフィスとサンプル管の上端との間の垂直距離は、ミルクサンプル全体が正しい管内に収集されるのを確実にするために十分小さくしなければならない。

10

【 0 0 5 3 】

サンプルが収集されると、プロセッサ 3 3 は、揺動テーブル 5 を、従ってサンプル管を揺り動かすモータ 7 9 に信号を送る。図 4 を参照して以下の記述をさらに読みたい。

【 0 0 5 4 】

最後に、マイクロプロセッサ 3 3 は信号線 8 1 を介して自動搾乳装置に完了メッセージを送る。

20

【 0 0 5 5 】

全てのバルブと全てのモータが、制御線 8 3 によって示されているプロセッサ 3 3 によって制御されることが理解されるべきである。

【 0 0 5 6 】

さらに、プロセッサ 3 3 は、メモリと、適切なソフトウェアと、電源装置（図 3 には不図示）とを備えていることが好ましい。また、モータとバルブは任意の適切な方法で電力が供給されることが好ましい。ミルクサンプル採取装置は電源供給用のバッテリーを備えていることが好ましく、これにより、装置の設置場所での電源接続が不要となる。

30

【 0 0 5 7 】

ミルクサンプル採取装置の融通の利く機能としては、サンプル管の充填を任意の順序で実施できることがある。充填部材はカセット上の（位置座標に関して）任意の所望の位置に直接動かすことができる。したがって、所定位置への指定の経路に沿った充填部材の動きが、不当に制約されることはない。

【 0 0 5 8 】

さらに、1つのサンプル管が、間をおいて2回目のサンプルを採取するため、例えば牛の2回目のサンプル採取を数時間後に行うためにも使用されるのであれば、XY位置決め装置のサーボ装置に充填部材を当該座標の個所に動かすよう単に指示するだけで容易に実行できる。

40

【 0 0 5 9 】

ミルクと接触するミルクサンプル採取装置 1 の全ての部品の洗浄は、自動搾乳装置の従来の洗浄方法を用いて容易に行うことができる。

【 0 0 6 0 】

任意の適切なXY座標位置の下に排出口を設け、充填部材 2 7 をこの位置に動かすことにより、洗浄は、バルブ 6 5 および 7 3 を開き、（ことによると、導管 6 7 の自動搾乳ステーション側のバルブ（不図示）も開き）、洗浄液を管 6 7、容器 1 3、管 1 9、2 1、および充填部材 2 7 に通して、前記の排出口から排出させることによって簡単に行われる。バルブ 7 3 は、容器 1 3 が容器 1 3 を良好に洗浄するために洗浄液で繰り返し満杯となるように、洗浄期間中、繰り返し開閉することができる。バルブ 6 9 は、圧縮空気が洗浄液

50

と混合するように開くことができ、また洗浄管 77 も洗浄することを望むならば、バルブ 71 が開かれる。

【0061】

もし、もっと頻繁に、例えば各サンプルが取り出されたすぐ後に洗浄したいのであれば、管 77 をポンプおよび洗浄液供給源（図 3 には不図示）に接続することにより、洗浄液を導管 77 を通して供給することができる。充填部材が排出口に到達するために移動しなければならない距離をできるだけ小さくするために、排出口流路をミルクサンプル採取装置の 1 つまたは 2 つ以上の側に沿って配置することができる。このような流路を全ての側に沿って配置すれば、充填部材 27 はミルクサンプル採取装置の幅の半分以上を動く必要がなくなる。

10

【0062】

本発明による自動搾乳機のプロセッサとミルクサンプル採取装置のプロセッサとの間の双方向通信は、通信バス 63, 81 を介して行われる。ミルクサンプル採取装置の設置時に必ずしなければならない接続は、このバスの接続とミルク導管 67 との接続のみである。しかしながら、導管 77 に流されるミルクを回収するならば、圧縮空気源への導管 75 の接続も導管 77 の接続と同様に、設置時に都合良く行われなければならない。

【0063】

自動搾乳ステーションからミルクサンプル採取装置への通信は、好ましくは各種の制御コマンド、呼びかけ信号、および情報メッセージを含んでいるのに対して、反対方向の通信は、各種の情報および警報メッセージを含んでいる。

20

【0064】

自動搾乳ステーションからミルクサンプル採取装置への通信は、以下のいずれかを特に含んでいる。

- i . ミルクサンプル採取の開始（選択されたサンプル管の X Y 座標はメッセージ中に含まれる）。
- ii . ミルクサンプル採取装置のプロセッサ 33 に上述のステップに入ることを指示する洗浄サイクルの開始。
- iii . 各サンプルが採取された後に自動洗浄を行う指示。

【0065】

ミルクサンプル採取装置から自動搾乳ステーションへの通信は、以下のいずれかを特に含んでいる。

30

- i . ミルクサンプル採取の無事完了の情報。
- ii . 電氣的エラーの警報メッセージ。
- iii . カバー外れのメッセージ。
- iv . サンプル管の誤った配置またはサンプル管の欠落警報メッセージ。

【0066】

各種の警報機能は、ミルクサンプル採取装置に適切なセンサーを設けることによって構成することができる。

【0067】

最後に、図 1 のミルクサンプル採取装置 1 の部品である揺動テーブル 5 の一実施形態を示す図 4 を参照して、本発明のこの態様を詳しく説明する。

40

【0068】

通常、サンプル管は、サンプルが試験室に送られて分析される前に酸敗するのを防止する防腐剤がサンプル採取に先立って用意される。この防腐剤はミルク中に溶解されるべきものである。このような溶解には若干の時間がかかり、その間にミルク中のバクテリアの増加が加速して、そのためミルクが酸敗するリスクが増大する。

【0069】

通常、サンプル管は洗浄されて防腐剤を入れられた状態で酪農者に配達される。防腐剤は、2 - プロモ - 2 - ニトロプロパン、3 - チオール、さらにプロノポールの商標で広く市販されているものであってもよく、管の底に結晶化している。用意されたサンプル管を備

50

えたカセットは、通常は24時間中使用され、このことは管が個別のカバー無しに搾乳場の環境下にあるミルクサンプル採取装置内に、このような時間中立っていることを意味する。ミルク中への防腐剤の急速な溶解を保障するのが望ましいのは、このような環境下でのことである。よって、本発明のミルクサンプル採取装置の揺動テーブル5は、サンプル管9を揺動させることによって溶解を促進するために用いられる。

【0070】

図4の揺動テーブルは、ゴムまたはプラスチック製であることが好ましい、図4ではその2本のみが見えている4本の弾性震動絶縁脚85によって、図1のシャーシ3の上に配置されている。図4に概略的に図示されているように、サンプル管9を備えた2つのカセット7が揺動テーブル5の上に配置されている。テーブル5は、偏心ディスク83を回転させるモータ79によって揺動される。揺動テーブル5は、2つの横断方向(XY方向)に動き、XY次元に垂直な第3の軸であるZ軸の周りを回転することができる。

10

【0071】

揺動動作は、揺動テーブル、モータ、偏心ディスク、カセット、サンプル管、および弾性震動絶縁脚などのミルクサンプル採取装置の各種部材の相互配置によって影響を受けることがある。さらに、偏心ディスクと揺動テーブルの各重量および重量配分を変えてもよい。偏心ディスクの回転数、弾性震動絶縁脚のばね定数や制動定数などのシステム定数を変えてもよい。これらの全てのパラメータは揺動機能に影響するので、サンプルの適当な攪拌を生じさせる揺動テーブルを厳密に設計するために多くの試みがなされるであろう。本発明に使用され得る他の揺動テーブルが米国特許第4,102,649号および同第5,259,672号に開示されており、これによって、これらの特許は参照によって組み込まれている。

20

【0072】

サンプル管の攪拌が行われなければ、防腐剤は約1時間後に部分的にまたは完全に溶解するが、バクテリアの成長が始まっているので、これでは用途によっては時間がかかり過ぎであろう。本発明の揺動テーブルを用いることにより、ミルク中の防腐剤の溶解が勢い良く促進される。揺動はミルクサンプルが採取される毎に続いて実施するのが好ましい。

【0073】

超音波発生器や、本分野で知られている任意の他の適切な攪拌手段のような他の溶解促進手段を、揺動テーブルの補充として、またはその代わりに使うことができる。

30

【0074】

さらに、ミルクの少量のサンプル(例えば8-16ml)を自動搾乳装置から直接採取できることが理解されるべきであり、例えば米国特許第5,303,598号を参照されたい。本発明のこのような変形では、図1の収集容器13が省かれ、ミルクの少量部分(通常はミルクの全量の 10^{-4} のオーダー)が、代表的なサンプルを得るために、好ましくは動物の搾乳の全期間中、自動搾乳装置からホースと充填部材を通してサンプル管の中へ流れ込むことが可能である。

【0075】

本発明をいくつかのやり方で変形できることは自明である。このような変形が本発明の範囲から逸脱するものと見なしてはならない。当業者には自明と思われるこのような全ての

40

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるミルクサンプル採取装置の一実施形態を示す概略図である。

【図2a】

図1のミルクサンプル採取装置に含まれているようなXY位置決め装置の4つの異なる実施形態のうちの1つを示す図である。

【図2b】

図1のミルクサンプル採取装置に含まれているようなXY位置決め装置の4つの異なる実施形態のうちの1つを示す図である。

50

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
11 October 2001 (11.10.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/74151 A1

(51) International Patent Classification: A01J 5/04, (74) Agents: FRITZON, Rolf et al.; Kransell & Wennborg AB, Box 27834, S-115 93 Stockholm (SE).

(21) International Application Number: PCT/SE01/00678

(22) International Filing Date: 28 March 2001 (28.03.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 0001197-3 3 April 2000 (03.04.2000) SE

(71) Applicant (for all designated States except US): DELAVAL HOLDING AB [SE/SE]; Box 39, S-147 21 Tumba (SE).

(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): GUDMUNDSSON, Mats [SE/SE]; Kringelvägen 5B, S-151 33 Södertälje (SE); MELLBERG, Sten [SE/SE]; Gyllenborgsgatan 15, S-112 43 Stockholm (SE).

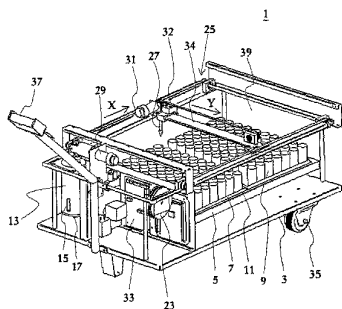
(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE (utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EE, EE (utility model), ES, FI, FI (utility model), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BI, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published: — with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: MILK SAMPLING APPARATUS AND METHOD



WO 01/74151 A1

(57) Abstract: The present invention refers to a milk sampling apparatus for use with an automated milking system, said apparatus comprising a cassette (7) wherein milk sample collecting elements (9) are placed, and at least one filling member (27) capable of being placed above a selected one of said milk sample collecting elements (9) by means of a positioning system, and capable of bringing a milk sample, representatively taken from milk yielded during the milking of an animal by means of said automated milking system, into said selected one of said milk sample collecting elements (9). According to the invention the milk sampling apparatus comprises agitating means, preferably a shaking table (5), capable of agitating said milk sample.

WO 01/74151 A1



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 01/74151

PCT/SE01/00678

MILK SAMPLING APPARATUS AND METHOD**TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION**

The present invention generally relates to dairy farm machine milking and to milk sampling related thereto.

- 5 Particularly, the invention relates to a milk sampling apparatus for use with an automated milking system and to a method for sampling of milk from said automated milking system.

DESCRIPTION OF RELATED ART AND BACKGROUND OF THE INVENTION

- 10 When milking an animal by using an automated milking system, the milk is drawn from the teats of the animal by means of teat cups connected to vacuum. The milk is drawn through a milk tube and into a flow meter wherein the amount of milk is measured. The milk is further transported to a storing tank or similar wherein it is stored together with milk from other animals while waiting
15 for a milk lorry to collect it.

- On regular time basis, e.g. once a month, a sample of the milk from each animal is taken, which sample is typically sent to a laboratory for analysis, in which various parameters such as contents of fat, protein, cell, and urea are examined. It is
20 expensive to implement the analysis at the milk sampling device and further, the laboratory equipment necessary is space demanding, thus samples are typically taken and sent to a laboratory. Possibly, some kind of simpler measurements could be introduced at the milk sampling device.

- 25 The milk sampling is typically performed in connection with milking of the animals by employing a milk sampling device provided with a fixed or removable cassette wherein milk test tubes can be placed, and with a filling member connected to the milking system and capable of filling the respective tubes with
30 milk from the respective animals. When all the tubes are filled

they are removed from the milk sampling device, either manually one by one, or by means of removing the complete cassette, and sent to the laboratory.

5 The laboratory equipment is adapted to the cassettes and test tubes that are used by the farmers served by that laboratory. Further, laboratory equipment, cassettes and test tubes, vary quite much from country to country.

10 Further, the sample tubes are typically prepared with a preservative prior to milk sampling, which preservative shall restrain the milk from turning to sour before the samples have been delivered to the laboratory and been analyzed. This preservative is to be dissolved in the milk, which typically takes a period of time, during which the increase of bacteria in the milk speeds up, whereby the risk that the milk turns to sour
15 increases.

One prior art milk sampling device is disclosed in EP 0 564 023 A1 (LELY/MAASLAND). This device is provided with a cassette formed as a rotating box in which, along its circumference, milk sample collecting elements can be arranged. The filling member
20 is disposed in a fixed position, while the collecting elements can be placed successively under the filling member. The filling member is further provided with a vertically movable type of injection needle to be inserted into the collecting elements. In this construction, the cassette and the injection needle have to
25 be moved synchronously, which requires specific measures to be taken.

Besides, in case of a relatively large number of collecting elements, the space in the box is insufficiently utilized. Therefore, the cassette occupies relatively much space, which in
30 view of the extensive equipment present in milking systems of today, is experienced as a drawback.

Another prior art milk sampling device is depicted in EP 0 749 681 A1 (LELY/MAASLAND). This device is provided with a removable cassette in which milk sample collecting elements can be placed, and at least one filling member capable of being placed successively above various collecting elements and bringing milk samples, taken from milk provided by an automatic milking machine, to the respective collecting elements. Guide means is provided for supporting the filling member such that the filling member is moved, by successively increasing and decreasing the distance between the guide means and the cassette, from a position above a collecting element to an adjacent position above a nearby situated collecting element. In such manner the filling member may step from collecting element to collecting element along a predetermined fixed zigzag formed closed path.

This device has a simple design, but the movement of the filling member is not flexible since it is determined by said fixed path. This may be a major drawback if a single collecting element is to be used for collecting a second non-consecutive sample, e.g. for sampling a cow a second time a number of hours later, as the guide means may have to step through a relatively long path before reaching the collecting element in question.

A further drawback of both these prior art milk sampling devices is that they are designed to fit only one cassette size. As there exist different standards of cassettes and sample collecting elements in different countries a device has to be manufactured in various designs if it is to be put on several markets.

Further, there is a certain risk of mixing samples at the milking farm, during transport, or at the laboratory since the individual sample collecting elements are only identified through their respective positions in the cassette.

WO 01/74151

4

PCT/SE01/00678

If the individual sample collecting elements are removed from the cassette of the milk sampling device and placed in other cassette or box for being dispatched to the laboratory, this risk of mixing samples is considerably increased as well as such an approach is time consuming, labor intensive and thus costly.

Further, the above-mentioned documents neither address the apparent problem that the milk samples may turn to sour before reaching the laboratory nor discuss the dissolving of a preservative in the milk samples.

10 **SUMMARY OF THE INVENTION**

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a milk sampling apparatus and method, which avoid at least some of the problems associated with prior art devices.

15 It is a particular object of the invention to provide a milk sampling apparatus and method, in which milk samples can be preserved by adding a preservative to them.

It is in this respect a further object of the invention to provide such milk sampling apparatus and method, in which the preservative and the milk can be mixed appropriately.

20 It is yet a further object of the invention to provide a milk sampling apparatus and method, which are flexible and which can provide for a variable filling member movement capability.

25 It is still a further object of the invention to provide a milk sampling apparatus and method, in which cassettes of various designs and sizes can be placed.

It is yet a further object of the invention to provide a milk sampling apparatus and method, which are capable of being adaptable for two-way communication with an automated milking system.

WO 01/74151

5

PCT/SE01/00678

It is still a further object of the invention to provide a milk sampling apparatus and method, which are effective, fast, accurate, reliable, safe, easy to use, and of low cost.

- 5 These objects among others are, according to the present invention, attained by a milk sampling apparatus and method that inter alia comprise agitation of milk samples representatively taken from milk yielded during the milking of animals by means of an automated milking system.
- 10 The milk sampling apparatus comprises a cassette wherein milk sample collecting elements are placed, and a filling member capable of being placed above the milk sample collecting elements by means of a flexible positioning system, and capable of bringing milk samples, into said milk sample collecting
- 15 elements.

- Thus, the agitation of the milk samples comprises preferably movement of the collecting elements that contain the milk samples or of the complete cassette. In the latter case the milk sampling apparatus may comprise a shaking table for shaking of
- 20 the cassette. Preferably, in such instance, the shaking table is arranged on a chassis by means of elastic isolator support means and is arranged to be shaken by means of a motor rotating an eccentric disk.

- A preservative can be added to the milk sample or the milk
- 25 sample collecting element can be prepared with a preservative prior to milk sampling.

Preferably, agitation is performed subsequent to each taking of a milk sample.

- Further features and embodiments of the present invention are
- 30 found in the appended claims.

A major advantage of the invention is that it provides for a fast agitating of the milk samples, which increases the dissolving rate of any preservative added to the milk samples. Such approach provides for an extended use of the milk sample apparatus.

A further advantage of the invention is the usability with a large range of cassette and sample collecting element designs and sizes, i.a. due to the variable movement capability of the flexible filling member and the use of a flexible insert.

Further characteristics of the invention and advantages thereof will be evident from the following detailed description of embodiments of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The present invention will become more fully understood from the detailed description of embodiments of the present invention given hereinbelow and the accompanying Figs. 1-4, which are given by way of illustration only, and thus are not limitative of the present invention.

Fig. 1 displays schematically an embodiment of a milk sampling apparatus according to the present invention.

Figs. 2a-d illustrate four different embodiments of an XY-positioning system as being included in the milk sampling apparatus of Fig. 1.

Fig. 3 is a schematic block diagram of an embodiment of the milk sampling apparatus according to the present invention connected to an automated milking system, the sampling apparatus being adapted for two-way communication with the milking system.

Fig. 4 illustrate an embodiment of a shaking table as being included in the milk sampling apparatus of Fig. 1.

WO 01/74151

7

PCT/SE01/00678

DETAILED DESCRIPTION OF EMBODIMENTS

In the following description, for purposes of explanation and not limitation, specific details are set forth, such as particular techniques and applications in order to provide a thorough understanding of the present invention. However, it will be apparent to one skilled in the art that the present invention may be practiced in other embodiments that depart from these specific details. In other instances, detailed descriptions of well-known methods and apparatuses are omitted so as not to obscure the description of the present invention with unnecessary details.

Referring to Fig. 1 an embodiment of a milk sampling apparatus 1 according to the present invention comprises a stainless steel chassis 3 at which a shaking or vibrating table 5 is mounted. At table 5 one, or preferably two, cassettes 7 are removably mounted, in which cassette milk sample collecting elements or tubes 9 are placed. Tubes 9 are arranged vertically with their openings pointing upwards.

A rubber sheet or insert 11 may be provided at the upper surface of table 5 having a punched through opening, wherein cassette(s) 7 can be arranged. The opening is made such that a close fit between cassette(s) 7 and rubber sheet 11 is obtained. Sheet 11 is preferably about 25 mm thick and may be of any other suitable material such as e.g. steel. The provision of rubber sheet 11 allows for possibilities to tailor-make the sampling apparatus to fit with a particular cassette or a particular practice or standard.

The lateral dimensions of chassis 3, shaking table 5 and rubber sheet 11 are preferably such that there is room for two conventional German sample cassettes, which are the largest cassettes the present inventors have found on the market. In such a cassette there is room for 70 sample tubes and 140 sample

tubes will probably be sufficient in order to handle 50 milking animals during a period of 24 hours if each animal yields one sample per milking. If a single sample tube may be used more than one time for a given animal that presents for milking during the 24 hours interval, the milk sample device can handle even more animals or, alternatively, the number of sample tubes may be reduced.

Further, the milk sampling apparatus comprises a collection vessel 13, which can be arranged in fluid connection with a milk passage, e.g. vessel or conduit, of an automated milking station to which the milk sampling apparatus is connectable via adjustment of a valve (not shown in Fig. 1).

Preferably, collection vessel 13 is by means of a vacuum supplied hose connected to a likewise vacuum supplied flow meter of the automated milking system, through which flow meter all milk as drawn from a milking animal is passed. A representative milk amount, typically about 2 % (corresponding to about half a liter) of the total milk amount from a milking, is by way of gravity flowed into collection vessel 13 when a sample is to be taken. The hose has in a preferred embodiment an inner diameter of 10 mm and a thickness of material of about 3 mm.

Collection vessel 13 is also connected to a source of compressed air via a pressure regulator (not shown in Fig. 1) for the supply of air.

Further, two different discharge outlets are arranged at different heights of collection vessel 13, of which the upper outlet 15 is connected to a discharge line (not shown in Fig. 1) and the lower outlet 17, being located at bottom of vessel 13, is via a conduit connected to a hose (not shown in Fig. 1) arranged in a spring biased reel 23.

The milk sampling apparatus of Fig. 1 comprises further a servo-operated XY-positioning system or table 25 arranged parallel

with and above cassette(s) 7. XY-positioning system 25 is a device adapted for flexible positioning of a filling member 27 above a selected one of the plurality of sample tubes in cassette(s) 7. XY-positioning system 25 comprises two servo systems 29, 31, of which a first moves an arm 34 in the X-direction such that the position of the arm is proportional to a first provided signal value (e.g. a voltage) or a first provided number of pulses. The filling member, being connected to the hose of hose reel 23, is mounted on a runner 32 that is movable along the arm in the Y-direction such that the position of runner 32 and filling member 27 is proportional to a second provided signal value (e.g. voltage) or a second provided number of pulses. The operation is thus similar to a conventional XY recorder.

15 A processing means 33 is provided for two-way communication with the automated milking system, which will be further depicted below with reference to Fig. 3. Processing means 33 controls the position of the filling member as well as all valves included in the apparatus.

20 All valves are preferably of hose clamping kind such that no pockets or spaces, where dirt and bacteria may settle, exists. The hose clamps are preferably electro-mechanical, wherein the hose is pinched by means of a spring and opened by means of an electromagnet. Pneumatic valves may alternatively be used.

25 The milk sampling apparatus may preferably be provided with wheels 35 and a handle 37, such that the apparatus may easily be transported by the farmer. The apparatus comprises also a cover 39 to protect from dirt, the cover being preferably transparent such that the operation of the apparatus may be observed by the farmer. Furthermore, the apparatus is designed such that the distance between the cassette and the floor is large and the handling of the sample tubes takes place from above. In such an

30

instance the risk of contamination of the samples is minimized and a good hygiene is safeguarded.

Next, with reference to Figs. 2a-d, four different designs of the XY-positioning system as being part of the milk sampling apparatus of Fig. 1 will briefly be discussed.

A simple and low cost implementation of the transmission of force, as illustrated in Fig. 2a, is the use of synchronous transmission or drive belts 41. Using such transmission a reliable design, which require no maintenance, is achieved. The precision is not excellent, but acceptable for the present purpose. The force the transmission has to cope with, is only the tension force from the hose reel and any occurring friction.

An alternative implementation, shown in Fig. 2b, uses linear rails with runners. The transmission of the runners is realized by means of gear racks 43 along rails 44, 45 and motors 29, 31 mounted on respective runners 46, 47, wherein rail 44 is firmly mounted on runner 47. The performance of this implementation would be similar to that of the implementation of Fig. 2a. One drawback using this implementation, however, is that more cords must be flexible and movable.

A further alternative, shown in Fig. 2c, is implementing a rotatable trapezoid threaded screw 49 and a runner or nut 50 for transmission, gearing, and load carrying in the X direction, said runner being prevented from being rotated. The movement in the Y direction is realized by a wire 51, which is journalled 53 at runner 50 and is attached to a further runner 54, which in turn is attached to a biased slidable spring 55. In this alternative, the spring 55 and the end of wire 51 attached to the spring may be considered to constitute arm 34 of Fig. 1.

A still further alternative implementation, shown in Fig. 2d, uses a respective rotatable screw 56 and a respective runner 57

for transmission, gearing, and load carrying in the respective direction. In such instance weak step motors may be used.

It shall be appreciated that any combination of the above discussed transmission implementations may be employed. The
5 movements in the X and Y directions have different prerequisites in terms of e.g. available space.

Next, with reference to Fig. 3, which is a schematic block diagram of the inventive milk sampling apparatus including a two-way communication interface to the automated milking system, said milk sampling apparatus, and particularly the function
10 thereof, will be further described.

When a sample is to be taken an initiating signal from a processing means 59 of automated milking system 61 is via line 63 sent to processing means 33 of milk sampling apparatus 1
15 together with XY coordinates for the sample tube to be used for the current sample. Processor 33 sends a control signal to open valve 65 and a representative fraction of milk from a milking is then by way of gravity flowed from automated milking system 61, through conduit 67, and into collection vessel 13. At this point
20 all other valves 69, 71, 73 are closed. Meanwhile processor 33 sends control signals to servo systems 29, 31 instructing them to move filling member 27 to the coordinates as received from automated milking system 61.

Further, when all milk has been flowed into vessel 13 compressed
25 air is supplied to the vessel through line 75 by opening valve 69, which is controlled by processor 33. During the supply of compressed air valve 65 is either opened or closed; in the latter instance the amount of air supplied has to be controlled such that the pressure in collection vessel 13 does not raise
30 unduly much. Line 75 ends inside vessel 13 close to the bottom thereof and by blowing air through the milk it is prevented from being bedded, which would not yield a representative sample.

Next, valve 71 is opened by processor 33 such that a major portion of the milk is evacuated through line 77. The milk left in vessel 13 is given by the cross sectional area of vessel 13 and the height at which outlet 15 is arranged. A typical volume is 8-16 ml. The evacuated milk may be thrown away, recirculated to automated milking system 61, or transported to e.g. a milk storage tank (not shown in Fig. 3).

Valve 71 is closed and valve 73 is opened. At this time the filling member is at place at the given coordinates, i.e. above the selected sample tube. By means of the compressed air the milk sample is flowed out of outlet 17, through a conduit 19 and a hose 21, and out through the orifice of filling member 27, and finally collected in the selected sample tube. The air is blown for a period of time such that it is safeguarded that the entire milk sample has been transferred to the sample tube. The vertical distance between the orifice of filling member 27 and the upper end of the sample tube has to be small enough to secure that the entire milk sample will be collected in the correct tube.

When the sample has been collected, processor 33 sends a signal to a motor 79, which shakes shaking table 5 and thus the sample tubes, see further the description with reference to Fig. 4 below.

Finally microprocessor 33 sends a completion message to automated milking system via line 81.

It shall be appreciated that all valves and all motors are controlled by means of processor 33, which is indicated by control lines 83.

Further, processor 33 is preferably provided with a memory, suitable software and a power supply (not shown in Fig. 3). Also, the motors and valves are power supplied in any suitable manner. Preferably, the milk sampling apparatus is provided with

WO 01/74151

13

PCT/SE01/00678

a battery for the supplying of power, and thus no electrical connections have to be made at the installation of the apparatus.

5 The flexible function of the milk sampling apparatus implies that the filling of the sample tubes may be performed in any order. The filling member may be directly moved to any desired position (in terms of position coordinates) above the cassette. Hence, no undue restriction of the movement of the filling member to predetermined positions along a predetermined path is
10 imposed.

Further, if a single sample tube is to be used also for collecting a second non-consecutive sample, e.g. for sampling a cow a second time some hours later, it is readily done simply by instructing the servo systems of the XY-positioning system to
15 move the filling member to the coordinates in question.

Cleaning of all parts of the milk sampling apparatus 1 that come into contact with milk may easily be performed by using the conventional cleaning of the automated milking system.

By providing a drain outlet below any suitable XY coordinate
20 position and by moving the filling member 27 to this position cleaning is simply performed by opening valves 65 and 73 (and possibly by opening a valve (not shown) at the automated milking station side of conduit 67) and letting the cleaning fluid pass through line 67, vessel 13, lines 19, 21 and filling member 27
25 and be discharged through said drain outlet. Valve 73 may be repeatedly closed and opened during the cleaning process such that vessel 13 becomes repeatedly entirely filled with cleaning fluid to enhance cleaning of vessel 13. Valve 69 may be opened such that compressed air is mixed with the cleaning fluid and if
30 it is desirable to also clean line 77, valve 71 is opened.

If a more frequent cleaning is desired, e.g. subsequent to each sample being taken out, cleaning fluid may be supplied through

line 77 by means of connecting it to a pump and a cleaning fluid supply (not shown in Fig. 3). In order to minimize the distance that the filling member has to transverse in order to reach a drain outlet, drain outlet channels can be arranged along one or more sides of the milk sampling apparatus. If such channels are arranged along all sides filling member 27 has never to be moved more than half the width of the milk sampling apparatus.

Two-way communication between the processor of the automated milking machine and the processor of the milk sampling apparatus according to the present invention is realized through communication bus 63, 81. Connection of this bus and of milk conduit 67 are the only connections that necessarily have to be performed at installation of the milk sampling apparatus. However, also connection of conduit 75 to the source of compressed air is conveniently performed at installation as well as connection of conduit 77 if the milk flowed through this conduit is to be recovered.

Communication from the automated milking station to the milk sample apparatus may preferably include various kinds of control commands and interrogation and information messages, whereas communication in the opposite direction include various kinds of information and alarm messages.

Communication from the automated milking station to the milk sampling apparatus may particularly include any of:

- i. Initiation of milk sampling (XY coordinates for the selected sample tube is included in the message).
- ii. Initiation of a cleaning cycle, which instructs processor 33 of the milk sampling apparatus to take the steps as described above.
- iii. Instructions that automatic cleaning shall be performed after each sample being taken.

Communication from the milk sampling apparatus to the automated milking station may particularly include any of:

- i. Information of successful completion of milk sampling.
- ii. Electric error alarming message.
- 5 iii. Loose cover alarming message.
- iv. Erroneously placed sample tube or missing sample tube alarming message.

Various kinds of alarming functions can be arranged by providing the milk sampling apparatus with suitable sensors.

10 Finally, with reference to Fig. 4, which illustrates an embodiment of shaking table 5 as being part of the milk sampling apparatus 1 of Fig. 1, this aspect of the invention will be described closer.

15 The sample tubes are typically prepared with a preservative prior to milk sampling, which preservative shall restrain the milk from turning to sour before the samples have been delivered to the laboratory and been analyzed. This preservative is to be dissolved in the milk. Such dissolving typically takes a certain period of time, during which the increase of bacteria in the
20 milk speeds up, and thus the risk that the milk turns to sour increases.

The sample tubes are typically delivered to the farmer in a cleaned and preservative prepared condition. The preservative may be 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol, also widely commercially
25 available under the trademark BRONOPOL, which is crystallized in the bottom of the tubes. The cassette with the prepared sample tubes are typically to be used during a 24 hours period of time, which implies that that the tubes are standing for such a period in the milk sampling apparatus in a milk farm environment
30 without any individual covers. It is under such circumstances

desirable to safeguard a fast dissolving of the preservative in the milk. The shaking table 5 of the milk sampling apparatus according to the present invention is thus used to accelerate this dissolving by shaking sample tubes 9.

5 The shaking table in Fig. 4 is arranged on chassis 3 of Fig. 1 by means of four elastic isolator feet 85, preferably made of rubber or plastic, of which only two are indicated in Fig. 4. Two cassettes 7 with sample tubes 9 are arranged on shaking table 5 as schematically illustrated in Fig. 4. The table 5 is
10 being shaken by means of motor 79 rotating an eccentric disk 83. The shaking table 5 can be moved in two transverse directions (X and Y directions) and rotated around a third axis, the Z axis, being perpendicular to X and Y dimensions.

The shaking operation may be affected by the mutual placement of
15 various parts of the milk sampling apparatus such as shaking table, motor, eccentric disk, cassette, sample tubes and elastic isolator feet. Furthermore, the weights and weight distributions of the eccentric disk and of the shaking table may be altered. System constants such as rotation speed of the eccentric disk,
20 spring constant and damping constant of the elastic isolator feet may also be altered. All these parameters affect the shaking function and thus a number of actions may be taken in order to properly design the shaking table to yield an appropriate agitation of the samples. Other shaking tables that
25 may be used in the present invention are disclosed in U.S. Patent Nos. 4,102,649 and 5,259,672, which patents hereby are incorporated by reference.

If no agitation of the sample tubes is performed, the preservative has partly or completely become dissolved after
30 about an hour, but this may in some applications be a too long period of time since the growth of bacteria has started. By using the shaking table of the present invention the dissolving

of preservative in milk is strongly accelerated. Preferably, shaking is performed subsequent to each taken milk sample.

Other dissolving acceleration means may be used as a complement or instead of the shaking table, such as ultrasonic devices or
5 any other suitable agitating means known in the art.

Further, it shall be appreciated that a representative small amount (e.g. 8-16 ml) of milk can be sampled directly from the automated milking system, see e.g. U.S. Patent No. 5,303,598. In
10 such version of the present invention collection vessel 13 of Fig. 1 may be dispensed with and a small portion of milk (typically in the order of 10^{-4} of the total amount of milk) may be flowed from the automated milking system, through a hose and a filling member, and into a sample tube, preferably during the
15 entire time of the milking of an animal in order to obtain a representative sample.

It will be obvious that the invention may be varied in a plurality of ways. Such variations are not to be regarded as a departure from the scope of the invention. All such
20 modifications as would be obvious to one skilled in the art are intended to be included within the scope of the appended claims.

WO 01/74151

18

PCT/SE01/00678

CLAIMS

1. A milk sampling apparatus for use with an automated milking system, said apparatus comprising a cassette (7) wherein milk sample collecting elements (9) are placed, and at least one
5 filling member (27) capable of being placed above a selected one of said milk sample collecting elements (9) by means of a positioning system, and capable of bringing a milk sample, representatively taken from milk yielded during the milking of
10 an animal by means of said automated milking system, into said selected one of said milk sample collecting elements (9), characterized in that said milk sampling apparatus comprises agitating means (5) capable of agitating said milk sample.
2. The apparatus as claimed in claim 1, wherein said agitating
15 means comprises a shaking table (5).
3. The apparatus as claimed in claim 2, wherein said shaking table is arranged on a chassis (3) by means of elastic isolator support means (85).
4. The apparatus as claimed in claim 2 or 3, wherein said
20 shaking table is arranged to be shaken by means of a motor (79) rotating an eccentric disk (87).
5. The apparatus as claimed in claim 4, wherein said motor has a variable speed capability.
6. The apparatus as claimed in claim 4 or 5, wherein the design
25 and mutual placement of said shaking table (5), said motor (79), said eccentric disk (87), and said elastic isolator support means (85) are so as to enable an appropriate shaking of said milk sample independently of its position in the cassette.
7. The apparatus as claimed in any of claims 1-6, wherein said
30 cassette is removably mounted at said shaking table.

8. The apparatus as claimed in any of claims 1-7, wherein said agitating means capable of agitating said milk sample comprises an ultrasonic device.
9. The apparatus as claimed in any of claims 1-8, wherein said
5 selected one of said milk sample collecting elements (9) is provided with a preservative, particularly 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol.
10. The apparatus as claimed in claim 9, wherein said agitating means is effective to accelerate the dissolving of the
10 preservative in the milk sample.
11. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-10, wherein said cassette is held at place on said shaking table by means of an insert (11).
12. The milk sampling apparatus as claimed in claim 11, wherein
15 said insert (11) has an opening, in which said cassette fits.
13. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-12, wherein said positioning system comprises
- an arm (34, 44, 56, 51, 55) extending in a first direction (Y) in a plane (XY) above said milk sample collecting elements (9) and being movable in a second direction (X) in said plane (XY),
20 said first (Y) and second (X) directions being orthogonal;
 - a first runner (32, 46, 54, 57) holding said filling member (27) and being movable along said arm (34); and
 - first (29) and a second (31) drive means,
- 25 - said first drive means being effective to move said arm and said second drive means being effective to move said first runner such that said filling member (27) is positioned above said selected one of said milk sample collecting elements (9).

14. The milk sampling apparatus as claimed in claim 13, wherein said first and second drive means comprise a respective servo-operated motor (29, 31).
15. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-14, wherein, it is by means of said positioning system, capable of bringing a second non-consecutive milk sample, representatively taken from milk yielded during a second milking of said animal by means of said automated milking system, into said selected one of said milk sample collecting elements (9).
16. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-15, wherein it comprises a second cassette (7) in which milk sample collecting elements (9) are placed, and said at least one filling member (27) is capable of being placed above a selected one of said milk sample collecting elements (9) in said second cassette (7).
17. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-16, comprising a drain outlet, and wherein said filling member (27) is capable of being placed above said drain outlet by means of said positioning system, and capable of bringing cleaning fluid into said drain outlet.
18. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-17, further comprising processing means (33) arranged to receive an indication of said selected one of said milk sample collecting elements (9) and to control said positioning system such that said filling member (27) is positioned above said selected one of said milk sample collecting elements (9).
19. The milk sampling apparatus as claimed in any of claims 1-17, further comprising processing means (33) arranged for two-way communication with said automated milking system (61).
20. The milk sampling apparatus as claimed in claim 19, further comprising a sensor connected to said processing means (33),

wherein said processing means (33) is arranged for sending an alarm signal to said automated milking system (61) in dependence on the sensing of said sensor.

21. A method for milk sampling in a milk sampling apparatus comprising a cassette (7) wherein milk sample collecting elements (9) are placed, and at least one filling member (27) movable above said milk sample collecting elements (9) by means of a positioning system, and capable of bringing a milk sample, representatively taken from milk yielded during a milking of an animal by means of an automated milking system, into anyone of said milk sample collecting elements (9), characterized by

- bringing said milk sample into a selected one of said milk sample collecting elements (9); and

- agitating said milk sample.

22. The method as claimed in claim 21, wherein said agitating is performed by means of a shaking table (5).

23. The method as claimed in claim 22, wherein said shaking table is arranged to be shaken by means of a motor (79) rotating an eccentric disk (87).

24. The method as claimed in claim 23, wherein said shaking table, said motor, said eccentric disk, and said elastic isolator support means are designed and arranged so as to enable an appropriate shaking of said milk sample independently of its position in said cassette (7).

25. The method as claimed in any of claims 21-24, wherein said cassette (7) is removably mounted at said shaking table.

26. The method as claimed in any of claims 21-25, wherein said agitating is performed by means of an ultrasonic device.

27. The method as claimed in any of claims 21-26, wherein said selected one of said milk sample collecting elements (9) is provided with a preservative, particularly 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol prior to agitation.
- 5 28. The method as claimed in claim 27, wherein said agitation is effective to accelerate the dissolving of the preservative in the milk sample.
29. The method as claimed in any of claims 21-26, wherein the step of bringing said milk sample into said selected one of said
10 milk sample collecting elements (9) is preceded by the step of:
- moving said filling member to a position above a selected one of said milk sample collecting elements (9) by means of moving an arm (34), which extends in a first direction (Y) in a plane (XY) above said milk sample collecting elements (9), in a second
15 direction (X) in said plane (XY) by means of a first drive means (29), said first (Y) and second (X) directions being orthogonal; and moving a first runner (32) holding said filling member (27) along said arm (34) by means of a second drive means (31).
- 20 30. The method as claimed in any of claims 21-29, comprising placing said filling member (27) above a drain outlet by means of said drive means, and bringing cleaning fluid into said drain outlet.
- 25 31. The method as claimed in any of claims 21-30, further comprising receiving an indication of said selected one of said milk sample collecting elements (9) and controlling said positioning system so as to positioning said filling member (27) above said selected one of said milk sample collecting elements (9).
- 30 32. The method as claimed in claim 29, further comprising measuring a parameter of said milk sampling apparatus and

sending an alarm signal to said automated milking system (61) in dependence on said measured parameter.

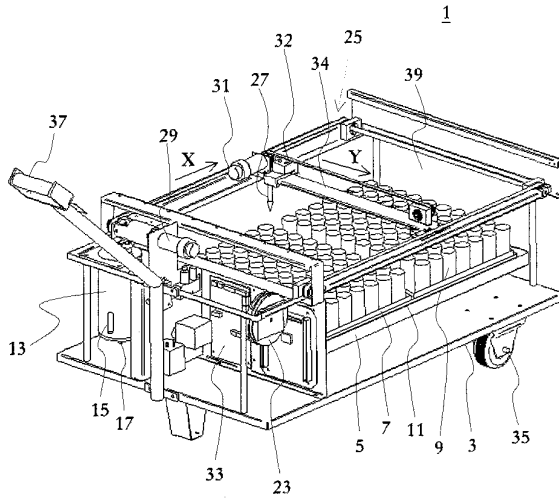


Fig. 1

WO 01/74151

PCT/SE01/00678

2/5

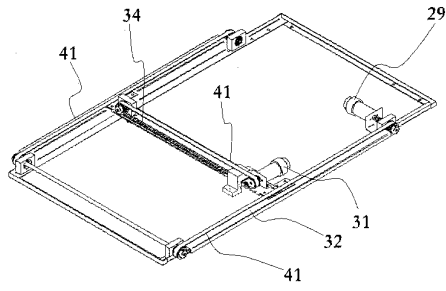


Fig. 2a

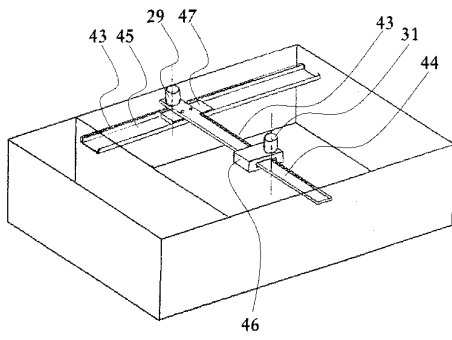


Fig. 2b

WO 01/74151

PCT/SE01/00678

3/5

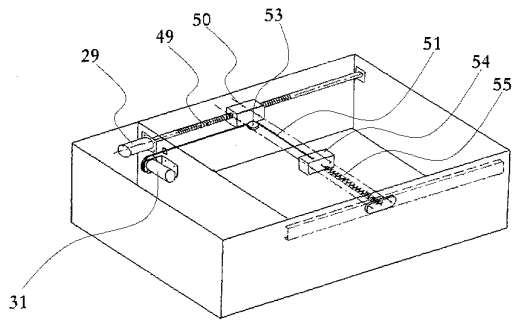


Fig. 2c

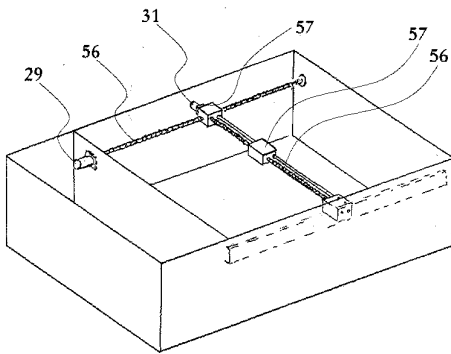


Fig. 2d

WO 01/74151

PCT/SE01/00678

5/5

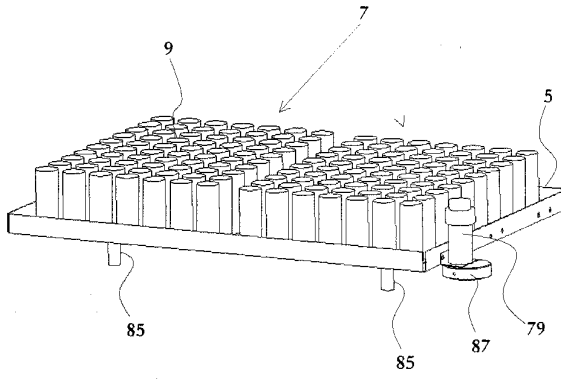


Fig. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/SE 01/00678
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7: A01J 5/04, G01N 33/04 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC7: A01J, G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2030110 A (PHILLIPPUS POPE KLESTRA), 2 April 1980 (02.04.80), page 1, line 71 - line 75 --	1,21
A	EP 0494066 A2 (EBNER ELECTRONIC GESELLSCHAFT M B H), 8 July 1992 (08.07.92) --	13,29
A	US 4102649 A (SASAKI), 25 July 1978 (25.07.78), figure 2b --	2,4,22,23
A	US 5259672 A (ROWE), 9 November 1993 (09.11.93) --	2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
3 July 2001	05 -07- 2001	
Name and mailing address of the ISA Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Magnus Thorén/EK Telephone No. +46 8 782 25 00	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/SE 01/00678
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4636476 A (BRUNT ET AL.), 13 January 1987 (13.01.87) -- -----	9,27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International application No. PCT/SE 01/00678	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
GB	2030110 A	02/04/80	NONE		
EP	0494066 A2	08/07/92	NONE		
US	4102649 A	25/07/78	DE	2723224 A	08/12/77
			FR	2352579 A,B	23/12/77
			GB	1565020 A	16/04/80
			JP	52143551 A	30/11/77
US	5259672 A	09/11/93	AU	6274890 A	03/04/91
			EP	0487608 A	03/06/92
			GB	8918779 D	00/00/00
			IE	902966 A	27/02/91
			JP	5502616 T	13/05/93
			PT	95011 A	30/04/92
			WO	9102585 A	07/03/91
US	4636476 A	13/01/87	AU	568518 B	07/01/88
			AU	2185083 A	21/06/84
			CA	1213773 A	11/11/86
			CS	253585 B	12/11/87
			DE	3376192 D	00/00/00
			DK	157654 B,C	05/02/90
			DK	566583 A	15/06/84
			EP	0112100 A,B	27/06/84
			SE	0112100 T3	
			ES	527995 A	01/07/85
			ES	8506185 A	01/11/85
			GB	2131947 A,B	27/06/84
			GB	8332234 D	00/00/00
			HU	34326 A	28/03/85
			HU	187618 B	28/02/86
			IE	54761 B	31/01/90
			IL	70348 A	31/03/88
			IN	162751 A	09/07/88
			JP	59130133 A	26/07/84
			NO	160553 B,C	16/01/89
			NO	834586 A	15/06/84
			NZ	206506 A	31/07/85
			PL	245011 A	02/01/85

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,S,G,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 ギュードミュンドソン、 マーツ

スウェーデン国 エス - 1 5 1 3 3 セーダルテールエ クリンゲルヴェーガン 5 ベー

(72)発明者 メッルベルイ、 ステー

スウェーデン国 エス - 1 1 2 4 3 ストックホルム イラーンボルイスガータン 1 5

Fターム(参考) 2G052 AA26 AD26 CA03 CA11 DA12 DA32 FB02 FB08 FB09 FC06

FC07 FC11 FD09