



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 19 155 T3** 2007.03.29

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 551 960 B2**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 19 155.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **93 200 108.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **15.01.1993**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.07.1993**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.06.1998**

(97) Veröffentlichungstag

des geänderten Patents beim EPA: **06.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A01J 7/00** (2006.01)
A01J 7/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9200091 17.01.1992 NL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:

Maasland N.V., Maassluis, NL

(72) Erfinder:

van der Lely, Cornelis, CH-6300 Zug, CH; van der Lely, Ary, NL-3155 PD Maasland, NL

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum automatischen Melken von Tieren**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Melken eines Tieres, die einen Melkstand, einen Melkroboter mit einem Träger zum Tragen mehrerer Zitzenbecher und eine Reinigungsvorrichtung mit Reinigungselementen zum Reinigen der Zitzen des Euters eines zu melkenden Tieres aufweist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP-A2-0332232 bekannt. Bei der in dieser Druckschrift beschriebenen Vorrichtung sind der Melkroboter und die Reinigungsvorrichtung an verschiedenen Längsseiten des Melkstandes angebracht, so daß der Eingang und der Ausgang des Melkstandes an den Schmalseiten des Melkstandes angeordnet werden müssen. In der Praxis kann es jedoch vorteilhaft sein, den Eingang und den Ausgang an einer der Längsseiten des Melkstandes anzuordnen.

[0003] Daher ist die Vorrichtung der im Oberbegriff genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet. Durch diese Anordnung kann das Reinigen der Zitzen und das Anschließen der Zitzenbecher an die Zitzen nacheinander in wirksamer Weise durchgeführt werden.

[0004] Zum besseren Erläuterung, wie eine Vorrichtung zum automatischen Melken eines Tieres mit einem solchen Melkroboter arbeitet, wird im folgenden auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen. Es zeigen:

[0005] [Fig. 1](#) eine Draufsicht eines Melkstandes mit einem Melkroboter und den Umrissen eines Tieres, in diesem Fall einer Kuh;

[0006] [Fig. 2](#) eine Ansicht des Melkroboters in Richtung des Pfeiles II-II in [Fig. 1](#);

[0007] [Fig. 3](#) eine Draufsicht eines vergrößerten Teiles des Roboterarmes, an dem die Zitzenbecher angeordnet sind;

[0008] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles IV in [Fig. 3](#);

[0009] [Fig. 5](#) eine Draufsicht nach [Fig. 3](#), in der die Position der Zitzenbecher relativ zum Roboterarm und ihre Verbindung zu diesem während des Melkens eines Tieres schematisch dargestellt sind;

[0010] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles VI in [Fig. 5](#);

[0011] [Fig. 7](#) einen Schnitt entlang der Linie VII-VII in [Fig. 3](#);

[0012] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht nach [Fig. 6](#) einer

alternativen Ausführung der Verbindung der Zitzenbecher mit dem Roboterarm;

[0013] [Fig. 9](#) eine schematische Draufsicht auf einen Melkstand nach [Fig. 1](#), bei dem der Melkroboter auch eine Reinigungsvorrichtung für die Zitzen der Kuh in der erfindungsgemäßen Anordnung aufweist; auf diese Zeichnung wird zum Verständnis der Erfindung Bezug genommen.

[0014] In den Zeichnungen sind entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte und im folgenden beschriebene Ausführungsform beschränkt, die lediglich zur Veranschaulichung der erfindungsgemäßen Idee dient.

[0015] [Fig. 1](#) zeigt einen Melkstand, in dem sich innerhalb einer Einfassung, die aus dem vorderen Teil **1**, dem hinteren Teil **2** und den Einfassungstüren **3** und **4** besteht, ein Tier aufhält, in diesem Fall eine Kuh A. Der Melkstand umfaßt einen Melkroboter **5**, mittels dessen die Zitzenbecher **6** an die schematisch dargestellten Zitzen **7** des Euters der Kuh A angeschlossen werden können. Zur groben Bestimmung der Ausgangsposition wirkt der Melkroboter mit einem Tastarm **8** zusammen. Der Tastarm **8** wird mit Hilfe eines Schrittmotors **9**, einer mit ihm verbundenen Gewindespindel **10** und einer Geradföhrung **11** an einem horizontalen Träger **12** geföhrt, der Teil des hinteren Teiles **2** der Einfassung bildet. Ein derartiger Träger **12** kann alternativ auch gegenüber einer bestehenden Einfassung oder in deren Nähe angeordnet sein. Der Melkstand umfaßt einen Rechner **13**, der eine automatische Futtervorrichtung steuert. Der Rechner **13** der automatischen Futtervorrichtung arbeitet unabhängig von einem Rechner **14** für den Melkroboter; hat er ein Tier A im Melkstand erkannt, identifiziert und darüber hinaus akzeptiert, so kann er eine auf das Tier abgestimmte Futtermenge in einem am vorderen Teil **1** der Einfassung angebrachten Futtertroß **15** deponieren.

[0016] Das Tier ist mit einem Halsring **16** versehen, an dem zwei separate Anzeige- und Informationseinrichtungen **17** und **18** angebracht sind. Diese Einrichtungen liefern getrennt voneinander Steuersignale an die beiden Rechner **13**, **14** und tragen zu einer unabhängigen Funktion der beiden Rechner bei. Der Melkstand ist weiterhin mit einer Anzeigeeinrichtung **19** versehen, die den Milchfluß von einer Zitze **7** des Euters des Tieres A mißt. Jeder Zitze ist eine Warnlampe **20** zugeordnet, die aufleuchtet, wenn über einen Sensor in einem Zitzenbecher **6** oder in der Milchleitung **21** eines Zitzenbeckers **6** festgestellt wird, daß der Milchfluß versiegt ist oder einen vorgegebenen Grenzwert unterschritten hat. Die Anzeigeeinrichtung **19** kann alternativ auch mit zwei Warnlampen für den Milchfluß aus jeder Zitze **7** versehen sein, wobei eine Warnlampe während des Melkens

grün und die andere rot aufleuchtet, wenn der Milchfluß aus der jeweiligen Zitze einen vorgegebenen Grenzwert unterschritten hat. In einer weiteren Ausführungsform ist die Anzeigeeinrichtung als akustische Einrichtung in Form eines Summers ausgeführt.

[0017] In Längsrichtung des Melkstandes, d. h. in Richtung der gedachten Linie zwischen Kopf und Schwanz des im Melkstand befindlichen Tieres A, ist der Melkroboter 5 an einem horizontalen Träger 12 verschiebbar angeordnet, der Teil des hinteren Teiles 2 der Einfassung bildet. Zu diesem Zweck ist der Melkroboter 5 mit einer Geradföhrung 22 und einem Schrittmotor 23 ausgestattet, der eine Gewindespindel 24 antreibt, die in die Geradföhrung 22 eingreift. Der Schrittmotor 23 wird vom Rechner 14 des Melkroboters gesteuert.

[0018] Fig. 2 zeigt an der Unterseite der Geradföhrung 22 einen Halter 26, der um eine mit der Geradföhrung 22 verbundene vertikale Achse 27 schwenkbar angeordnet ist. Am Halter 26 ist ein um eine horizontale Achse 28 schwenkbarer Teleskoparm 29 angeordnet, der aus einem starren Teil 30 und einem Gleitföhrungsteil 31 besteht. Am Ende des Gleitföhrungsteiles 31 ist ein Träger 33 für die Zitzenbecher 6 im rechten Winkel angeordnet. In Draufsicht sind die Zitzenbecher 6 in V-Form am Träger 33 angeordnet. Der Träger 33 hat eine Kammer 34 und ein Aufnahmeteil für Zitzenbecher 35, die bei dieser Ausführungsform eine Einheit bilden. Das Gleitföhrungsteil und die an ihm angebrachten Zitzenbecher können relativ zum starren Teil 30 des Armes mit Hilfe einer Gewindespindel 48 bewegt werden, die in eine an der Unterseite des Trägers 33 angeordnete Spindelmutter 49 eingreift. Die Gewindespindel 48 wird von einem Schrittmotor 50 angetrieben, der vom Rechner 14 des Melkroboters 5 gesteuert wird.

[0019] Der Roboterarm 29 wird relativ zum Halter 26 mittels eines Stellzylinders 37 drehbar abgestützt und betrieben. Dessen Kolbenstange greift in der Nähe des Mittelpunktes des starren Armteiles 30 an einer horizontalen Achse 38 an, die zwischen zwei Lageraugen mit dem starren Armteil verbunden ist. Der Stellzylinder 37 ist in der Verlängerung des Armes 29 angeordnet und erstreckt sich in dieser Stellung unter das Ende der vertikalen Achse 27 bis zu einem Haltearm 40 des Halters 26. Der Zylinder des Stellzylinders 37 wird relativ zu dem Haltearm 40 durch eine Stange 41 abgestützt, die in der Verlängerung des Zylinders angeordnet und durch eine Bohrung in einem Klotz 42 hindurchgeföhrt ist, der durch horizontale Zapfen 43 mit dem Haltearm 40 schwenkbar verbunden ist. Das Ende der mit einem Gewinde versehenen Gleitstange 41 weist eine Stellmutter 44 auf. Zwischen dem Zylinder des Stellzylinders 37 und dem Klotz 42 ist eine Druckfeder 45 und zwischen der Stellmutter 44 und dem Klotz 42 eine zweite Druckfeder 46 angeordnet.

[0020] Die Fig. 3 und Fig. 4 zeigen einen Laser 52 auf dem Träger 33. Der Rechner des Melkroboters 5 bestimmt die Position des Trägers 33 und folglich die Position der Zitzenbecher 6; der Laser 52, der am Träger 33 angeordnet ist und über die Zitzenbecher hinausragt, liefert auf reflektierter Strahlung beruhende Signale an den Rechner 14, so daß die Position der Zitzen 7 in bezug auf den Träger 33 bestimmt werden kann. Der Laser 52 ist in bezug auf das Euter des Tieres A in der Nähe der am Kopfende des Tieres befindlichen Zitzenbecher auf einer gedachten senkrechten Mittellinie angeordnet, die sich zwischen den vier Zitzenbechern hindurch quer zum Arm 29 erstreckt. Die vorderen Zitzenbecher 6 sind mit geringerem Abstand zueinander angeordnet als die hinteren beiden Zitzenbecher, so daß die Mittelpunkte der Zitzenbecher 6 zusammen eine gedachte Pfeilspitze bilden, die in Draufsicht auf das Euter gerichtet ist.

[0021] In der Kammer 34 des Trägers 33 sind in rechtem Winkel zum Arm 29 vier Arbeitszylinder 51 starr angeordnet, die über Versorgungsleitungen 47 pneumatisch oder hydraulisch zu betätigen sind. An die Kolbenstange 55 jedes Arbeitszylinders 51 ist ein Verbindungsglied 53, 53A angeschlossen, das mit einem Zitzenbecher 6 verbunden ist. In der Ruhelage ist die Kolbenstange 55 eines Arbeitszylinders 51 so weit eingefahren, daß ein Zitzenbecher 6 gegen eine Anlagefläche 54 des Aufnahmeteiles für Zitzenbecher 35 des Trägers 33 gezogen wird.

[0022] Die Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 8 zeigen die Anordnung der Zitzenbecher 6 während des Melkens. In diesen Zeichnungen ist das Verbindungsglied 53, 53A nicht gestrafft, so daß sich das zu melkende Tier A frei vom Roboterarm 30 weg und auf ihn zu bewegen kann. Die Anlagefläche 54 weist eine Krümmung auf, die zumindest im wesentlichen der Krümmung des Umfanges eines Zitzenbechers 6 entspricht. Der Träger 33, der in Form eines im Querschnitt etwa rechteckigen Rohres 34 ausgebildet ist, ist mit einer Anlagefläche 54 versehen. Das Verbindungsglied 53, 53A ist vorzugsweise zwischen den aufrechten Wandungen dieses Rohres angeordnet, so daß bei seiner Straffung der Becher 6 unter allen Umständen fest an dem Aufnahmeteil für Zitzenbecher 35 zur Anlage kommt. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Anlagefläche 54 durch eine Wandung 58 gebildet, die das Rohr 34 verschließt und eine oder mehrere Durchgangsöffnungen 60 für das Verbindungsglied 53, 53A aufweist. Die Durchgangsöffnungen 60 sind kegelförmig ausgebildet, so daß das Verbindungsglied 53, 53A in verschiedenen Winkeln reibungslos durch die Durchgangsöffnung 60 gleiten kann. Das Verbindungsglied 53, 53A ist über ein Zwischenglied 59 mit einer Kolbenstange 55 verbunden. Das Zwischenglied kann als gleichschenkliges Dreieck ausgebildet sein und ist in der Nähe des Spitzenwinkels dieses Dreieckes mit der Kolbenstange 55 verbunden. Nach einer ersten Ausführungsform, wie sie in

Fig. 6 gezeigt ist, kann ein Verbindungsglied aus zwei Drahtseilen oder Schnüren **53** aus einem geeigneten elastischen Material bestehen, wobei die Seile **53** an ihrem einen Ende in seitlicher Richtung, d. h. an einer aufrechten Wandung eines Zitzenbechers **6**, befestigt sind. Das andere Ende kann an dem Zwischenglied **59** befestigt sein. Nach einer alternativen Ausführungsform, wie sie in **Fig. 8** gezeigt ist, besteht das Verbindungsglied aus einem Band oder Riemen **53A**, das sich in einer aufwärts gerichteten Ebene erstreckt.

[0023] **Fig. 7** zeigt im Schnitt an der Unterseite des Bodens **57** des Trägers **33** ein flaches Rohr **39**, durch welches die Melkschläuche **21** der Zitzenbecher **6** geschützt hindurchgeführt sind. Ein solches Rohr **39**, durch das auch weitere Leitungen geführt werden können, verhindert, daß der Roboterarm **29** sich mit seinen Leitungen und Kabeln in etwaigen Hindernissen verfängt.

[0024] Die Zitzenbecher **6** können nicht nur mittels der Arbeitszylinder **51**, sondern auch mittels ein- und ausschaltbarer Elektromagneten gegen oder auf den Träger **33** gezogen werden. Diese Elektromagneten sind beispielsweise nahe den Anlageflächen **54** an dem Träger angebracht und einzeln zu betätigen. Insbesondere können sie gemeinsam eingeschaltet und einzeln ausgeschaltet werden. Die Elektromagneten wirken mit den Arbeitszylindern **51** zusammen. Die Arbeitszylinder **51** können die Zitzenbecher **6** mittels eines oder mehrerer Seile **53** oder des Riemens **53A** an oder auf den Träger **33** ziehen, während die Elektromagneten die Zitzenbecher an oder auf dem Träger **33** festhalten können. Mittels des Rechners **14** können Steuersignale erzeugt werden, die den Elektromagneten für einen zugehörigen Zitzenbecher **6** ausschalten, wenn dieser Zitzenbecher an eine Zitze anzuschließen ist, und den Elektromagneten einschalten, wenn dieser Zitzenbecher von der zugehörigen Zitze abzunehmen und wieder an den Träger **33** anzuschließen ist.

[0025] Wenn der Zitzenbecher **6** von der Zitze abzukoppeln ist, kann mittels der Steuersignale auch der Arbeitszylinder **51** dieses Zitzenbechers **6** während eines vorgegebenen Zeitraumes betätigt werden. Nachdem ein Elektromagnet für einen zugehörigen Zitzenbecher ausgeschaltet worden ist, wird dieser Zitzenbecher nach oben bewegt und saugt sich mittels eines in dem Zitzenbecher **6** erzeugten Unterdruckes an einer zugehörigen Zitze fest.

[0026] **Fig. 9** zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung, die einen Melkstand mit darin befindlicher Kuh A und zusätzlich zu dem Melkroboter **5** einen Zitzenreiniger **63** mit Reinigungselementen **64** zum Reinigen der Zitzen des zu melkenden Tieres aufweist. Der Melkroboter **5** und der Zitzenreiniger **63** sind verschiebbar an einer Führung angeordnet, die sich an

einer der Längsseiten der Melkkabine oder des Melkstandes befindet, während der Träger **33** und der Zitzenreiniger **63** um eine aufwärts gerichtete Achse von einer Position außerhalb des Melkstandes in eine Position unterhalb des Tieres schwenkbar sind. Die Schwenkrichtung des Trägers aus der Ruhelage verläuft entgegengesetzt zur Schwenkrichtung des Zitzenreinigers **63** aus der Ruhelage. Aus ihren jeweiligen Ruhelagen heraus bewegen sich der Träger **33** und der Zitzenreiniger **63** auf kreisbogenförmigen Bahnen durch ein Vorderbein und ein Hinterbein hindurch, wobei die ersten Abschnitte dieser Bahnen entgegengesetzt zueinander verlaufen. Der Roboter melkt die Kuh A nicht nur, sondern reinigt zunächst ihre Zitzen **7**. Wenn die Kuh A den Melkstand durch die Zugangstür **3** betritt, befinden sich die Zitzenbecher **6** in der Position B1 und der Zitzenreiniger **63** in der Position C1. Sobald die Kuh A den Melkstand betreten hat, schwenkt der Zitzenreiniger **63** um 180° in die Position C2. Danach bewegt sich der Zitzenreiniger **63** entlang des horizontalen Trägers **12** in die Position C3. Im Verlaufe dieser Bewegungen befindet sich der Zitzenreiniger **63** in einer etwas geringeren Höhe als der horizontale Träger **12**, so daß er in vorteilhafter Weise unter diesem hindurchlaufen kann. Die Zitzen werden in der Position C3 gereinigt. Danach begibt sich der Zitzenreiniger wieder in die Position C2, und die Zitzenbecher bewegen sich automatisch von Position B1 zu Position B2, die der Position C3 des Zitzenreinigers **63** entspricht. Der Sensor **52** oder ein Sensor anderer Bauart bestimmt die Position der Zitzen **7**, worauf die Zitzenbecher automatisch an diese angelegt werden. Unmittelbar nach dem Melken der Kuh A kehren die Zitzenbecher **6** in die Position B1 zurück, und nachdem eine weitere Kuh A den Melkstand betreten hat, bewegt sich der Zitzenreiniger **63** wieder in die Position C3 und das geschilderte Verfahren wird wiederholt.

[0027] Im folgenden wird die Arbeitsweise des Melkroboters beschrieben.

[0028] Der Träger ist mit vier Zitzenbechern **6** versehen, die über Verbindungsglieder **53**, **53A** mit dem Träger **33** verbunden sind. Von hinten betrachtet könnten die Zitzen von links nach rechts wie folgt bezeichnet werden: hinten links D1, hinten rechts D2, vorne links D3 und vorne rechts D4.

[0029] Nachdem die Lage der Zitzen **7** durch den Sensor **52** oder einen Sensor anderen Typs bestimmt worden ist, bewegen sich die Becher **6** zum Euter des Tieres A. Der Zitzenbecher für die Zitze D1 z. B. wird zuerst angelegt. Sobald der Becher **6** an die Zitze **7** angelegt worden ist und der Melkvorgang begonnen hat, wird der Luftdruck in dem pneumatischen Arbeitszylinder **51** dieses Zitzenbechers **6** abgeschaltet, und der Zitzenbecher **6** wird relativ zum Träger **33** frei beweglich. Bei Verwendung eines Elektromagne-

ten zum Anlegen wird die Stromzufuhr zum Elektromagneten zu diesem Zeitpunkt unterbrochen. Danach bewegt sich der Träger **33** automatisch zur Zitze D2, wo der gleiche Vorgang stattfindet. Dieser Anschlußvorgang wird auch bei den Zitzen D3 und D4 wiederholt. Während des Melkvorganges sind die Zitzenbecher **6** durch die Melkschläuche **21** und die Verbindungsglieder **53**, **53A** mit dem Roboterarm **29** flexibel verbunden. Diese flexible Verbindung hat günstige Auswirkungen auf den Milchertrag. Die Verbindung des Zitzenbeckers **6** mit der Zitze **7** wird noch flexibler, wenn der Roboterarm **29** von einem oder mehreren hydraulischen oder pneumatischen Zylindern bewegt wird, und wenn die Zylinder, die die Lage des Roboterarmes steuern, vom Öldruck oder Luftdruck entlastet sind. Auf diese Weise können sich die angelegten Zitzenbecher **6** sehr vorteilhaft in alle Richtungen bewegen.

[0030] Die freie Beweglichkeit eines angelegten Zitzenbeckers **6** kann durch Verwendung eines leichten und möglichst flexiblen Materials für den Träger **33** und den Roboterarm **29** zusätzlich gesteigert werden. Ein solches Material hat ein geringes Gewicht und geringe Massenkkräfte.

[0031] Liefert eine Zitze **7** keine oder fast keine Milch mehr, so wird der Unterdruck in dem Zitzenbecher **6** automatisch abgeschaltet, und der Zitzenbecher **6** wird von den Verbindungsgliedern **53**, **53A** gleichzeitig oder im wesentlichen gleichzeitig in seinen Sitz, d. h. an seine Anlagefläche **54** am Träger **33** gezogen. Durch das schnelle Abschalten des Unterdruckes im Zitzenbecher **6** und das schnelle Abkoppeln des Zitzenbeckers bleibt die Zellzahl in der Milch gering. Die Gefahr einer Erkrankung, z. B. an einer Mastitis, wird dadurch reduziert, und das Melken ist für das Tier angenehmer. Nachdem alle Zitzen gemolken worden sind, schwenkt der Roboterarm um etwa 180° in eine Position außerhalb des Melkstandes, und die Kuh kann den Melkstand verlassen.

[0032] In der Nähe des Futtertroges ist ein Rechner **13** angeordnet, der ein Futtersystem steuert und jede weitere Information liefert. Der Rechner **13** kann beispielsweise die Menge des der Kuh in dem Futtertroge angebotenen Futters steuern. Die Kuh ist mit einem Halsring **16** versehen, der einen Teil der Kuh-Identifizierungseinrichtung bildet. Die beiden Anzeige- und Informationseinrichtungen **17**, **18** sind an dem Halsring **16** der Kuh A angebracht. Die eine Informationseinrichtung arbeitet mit dem rechnergesteuerten Futtersystem zusammen, die andere Informationseinrichtung mit dem Rechner **14**, der in der Nähe der Rückseite der Kuh A angeordnet und für die Prozeßsteuerung des Melkroboters **5** zuständig ist. Werden das Futtersystem und das Melksystem mit den Melk- und Reinigungsvorrichtungen **5**, **63** und dem Rechner **14** vollständig oder teilweise getrennt installiert, so hat dies den Vorteil, daß der Austausch von

Ersatzteilen und Reparaturarbeiten an den einzelnen Systemen leichter durchzuführen sind, und daß zusätzlich zu einem bestehenden Futtersystem ein automatisches Melksystem in einfacher Weise verwendet werden kann. Die Kuh-Identifizierungseinrichtung hat einen ersten Mikroprozessor, in dem die relevanten Daten für die Futterzufuhr zu einem zu melkenden Tier gespeichert sind, einen zweiten Mikroprozessor, in dem die relevanten Daten für das Melken eines zu melkenden Tieres gespeichert sind, sowie ein Sende-Empfangs-Gerät. Die Anzeige-Informationseinrichtung **17** weist den ersten Mikroprozessor mit dem Sende-Empfangs-Gerät auf und kann mit dem Sende-Empfangs-Gerät des Rechners zum Füttern des Tieres zur Nachrichtenübertragung zusammenwirken. Die Anzeige-Informationseinrichtung **18** weist den zweiten Mikroprozessor mit dem erstgenannten Sende-Empfangs-Gerät auf und kann mit dem Sende-Empfangs-Gerät des Rechners zum Steuern des Melkroboters **5** und des automatischen Melkvorganges zur Nachrichtenübertragung zusammenwirken. Die an dem Roboterarm vorgesehenen Druckfedern **45**, **46** gewährleisten eine elastische Auf- und Abbewegung, wodurch das Gewicht eines Zitzenbeckers **6** und des Trägers **33** reduziert wird. Die Auf- und Abbewegung des Zitzenbeckers **6** kann, wie dargelegt, auf pneumatischem Wege erfolgen. Des weiteren kann ein Schrittmotor die Länge des Teleskop-Roboterarmes **29** einstellen. Der Schrittmotor kann durch hydraulische oder pneumatische Zylinder oder ähnliche Vorrichtungen ersetzt werden. Mittels der oben beschriebenen, in Längs- und Querrichtung zum Melkstand angeordneten Geradführungen **22**, **29** und durch die Schwenkbewegung um die Achse **28** kann jeder am Ende des Roboterarmes angeordnete Zitzenbecher **6** nach Einschalten des zugehörigen Schrittmotors und/oder Stellzylinders nach oben, nach unten, zur Seite und gleichzeitig nach allen Richtungen bewegt werden.

[0033] Die Melkvorrichtung arbeitet auch dann noch ordnungsgemäß, wenn zwei Zitzen der Kuh mit nur wenigen Zentimetern Abstand, beispielsweise 2 cm, nebeneinanderliegen, da z. B. die hinteren Zitzenbecher D1 und D2 in der Ausgangsposition an ihrem Träger **33** sehr nahe nebeneinander angeordnet sind. Diese Anordnung ist bei einem Melkroboter **5**, der stets, auch in der Nacht, ohne jede Überwachung funktionieren muß, von großer Bedeutung.

[0034] Die Melkvorrichtung, die eine Anzahl von Zitzenbechern **6** umfaßt, die an eine Anzahl von Zitzen **7** eines Tieres, wie z. B. einer Kuh A, anschließbar sind, wird vorzugsweise in einem Stall mit sich frei bewegenden Kühen oder einer ähnlichen Einrichtung verwendet. Das Melksystem mit den Melk- und Reinigungsvorrichtungen und dem Rechner **14** und das Futtersystem können dann automatisch betrieben werden und derart ausgeführt sein, daß die das Melksystem und das Futtersystem steuernden Rech-

ner **13**, **14** es einer Kuh ermöglichen, den Melkstand in der Reihenfolge zu betreten, in der sie im Rechner gespeichert ist.

[0035] Das Melk- und das Futtersystem können zusätzlich derart automatisiert und konstruiert sein, daß die das Melk- und das Futtersystem steuernden Rechner **13**, **14** sicherstellen, daß einer sich am Anfang einer Säugeperiode befindenden Kuh Priorität beim Betreten des Melkstandes eingeräumt wird gegenüber Kühen, die sich am Ende der Säugeperiode befinden. Die Vorrichtung weist daher eine Registriereinrichtung zum Registrieren der Säugeperiode der Tiere auf. Insbesondere ist diese Registriereinrichtung Teil des zweiten Mikroprozessors der Kuh-Identifizierungseinrichtung, wobei in dem Mikroprozessor die weiteren relevanten Daten für das Melken des zu melkenden Tieres gespeichert sind. In dem Rechner zum Steuern des Melkroboters ist ein spezielles Programm gespeichert, das sicherstellt, daß die am Anfang einer Säugeperiode stehenden Tiere gegenüber nicht am Anfang der Säugeperiode stehenden Tieren den Melkstand bevorzugt betreten können.

[0036] Das Melk- und das Futtersystem können auch derart automatisiert und konstruiert sein, daß die das Melk- und das Futtersystem steuernden Rechner **13**, **14** es Kühen A ermöglichen, den Melkstand in der Reihenfolge der den Kühen A zugeordneten laufenden Nummern wie z. B. A1, A2, A3, A4, A5 usw. zu betreten.

[0037] Es besteht weiterhin die Möglichkeit, eine Kuh A in einem Stall mit sich frei bewegenden Kühen oder in einer ähnlichen Einrichtung automatisch zu melken, unabhängig von einer optionalen Erfassung durch einen Rechner **14**, der die Zeitpunkte des Melkens der einzelnen Kühe steuert, und unabhängig von einem vorgegebenen Zeitraum, der seit dem letzten Melken der Kuh verstrichen ist.

[0038] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschriebenen Merkmale, sondern erstreckt sich auch auf alle zwar nicht beschriebenen, aber in den Zeichnungen gezeigten und in den Ansprüchen definierten Einzelheiten. Die Erfindung betrifft ebenso alle Abwandlungen der Ausführungsform, sofern sie in den Schutzbereich der beigefügten Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Melken eines Tieres, die einen Melkstand, einen Melkroboter (**5**) mit einem Träger (**33**) zum Tragen mehrerer Zitzenbecher (**6**) und eine Reinigungsvorrichtung (**63**) mit Reinigungselementen (**64**) zum Reinigen der Zitzen des Euters eines zu melkenden Tieres aufweist, da-

durch gekennzeichnet, daß der Melkroboter (**5**) an einer ersten geraden Führung und die Reinigungsvorrichtung (**63**) an einer zweiten geraden Führung angeordnet sind, wobei sowohl die erste als auch die zweite gerade Führung verschiebbar an einem horizontalen Träger angeordnet sind, der sich in Längsrichtung an einer der Längsseiten des Melkstandes erstreckt, so daß die erste und die zweite gerade Führung an dem horizontalen Träger unabhängig voneinander verschiebbar sind, wobei sowohl der Träger (**33**) als auch die Reinigungsvorrichtung (**63**) um eine aufwärts gerichtete Achse von einer Position außerhalb des Melkstandes in eine Position unterhalb des Tieres schwenkbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkrichtung des Trägers (**33**) aus der Ruhelage entgegengesetzt zu der Schwenkrichtung der Reinigungsvorrichtung (**63**) aus der Ruhelage ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (**33**) und die Reinigungsvorrichtung (**63**) aus ihren jeweiligen Ruhelagen auf kreisförmigen Bahnen zwischen einem Vorbein und einem Hinterbein hindurchzubewegen sind, wobei der erste Teil der Bahnen jeweils in entgegengesetzter Richtung verläuft.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Melkroboter (**5**) in der Ruhelage derart angeordnet ist, daß der Träger (**33**) lediglich durch Ausführen einer Schwenkbewegung unter das Euter des Tieres zu bewegen ist, während die Reinigungsvorrichtung (**63**) in der Ruhelage derart angeordnet ist, daß die Reinigungselemente (**64**) durch Ausführen einer Schwenkbewegung mit anschließender Translation in Längsrichtung der Melkbox unter das Euter des Tieres zu bewegen sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbewegung des Trägers (**33**) und der Reinigungsvorrichtung (**63**) über einen Winkel von etwa 180° erfolgt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Melkroboter (**5**) und die Reinigungsvorrichtung (**63**) in unterschiedlicher Höhe schwenkbar angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Melkroboter (**5**) und die Reinigungsvorrichtung (**63**) längs einer Führung zu verschieben sind, die Teil des Rahmens des Melkstandes ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mel-

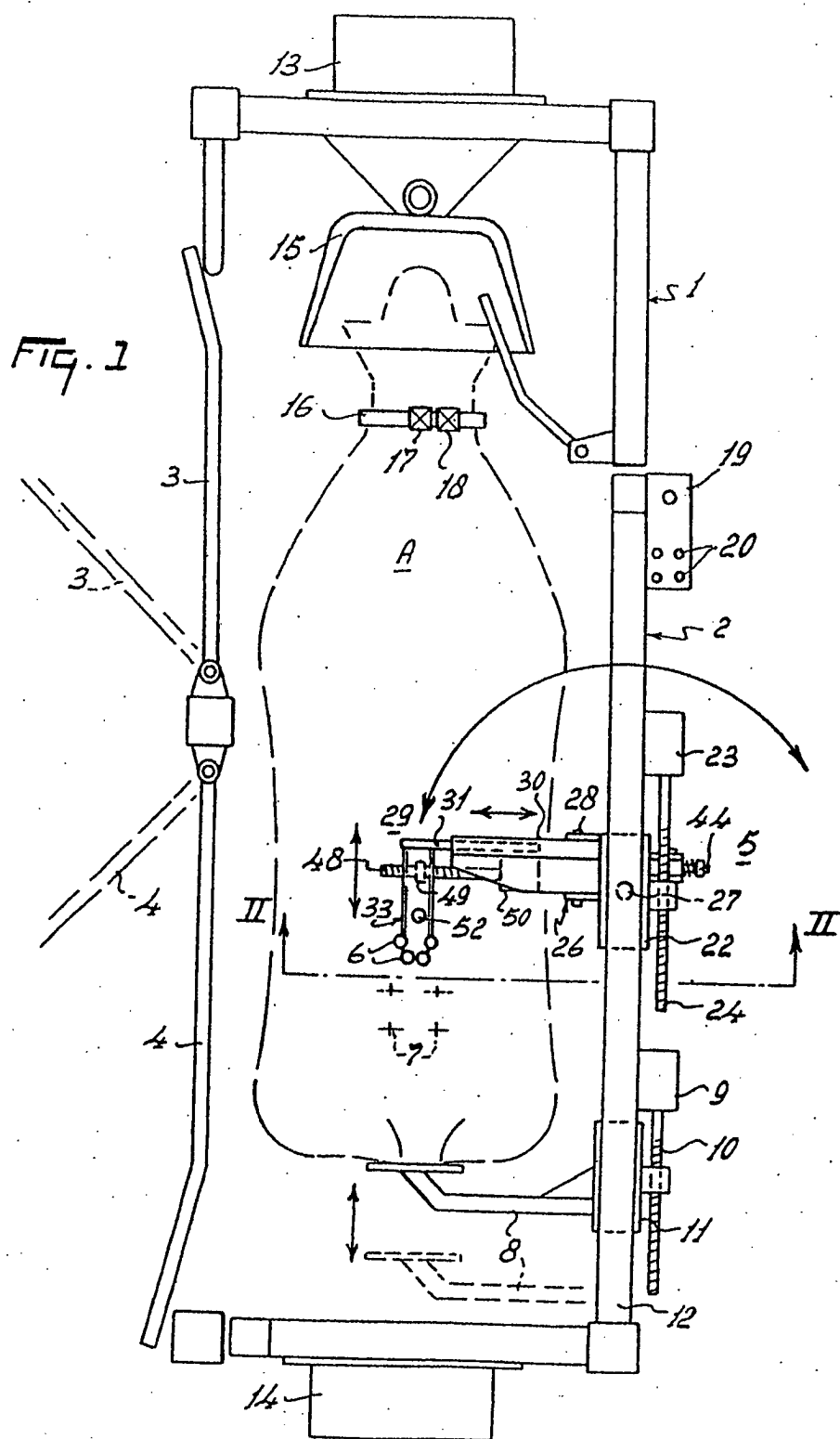
krobater (5) zwei horizontale Führungen (22, 31) aufweist, die etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind, und durch die der Träger (33) in der Weise unter das Euter eines zu melkenden Tieres zu verlagern ist, daß die Zitzenbecher (6) an die Zitzen anzuschließen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerung des Trägers (33) mittels der Führungen (22, 31) durch Gewindespindeln (24, 48) gesteuert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zitzenbecher (6) pneumatisch oder hydraulisch relativ zu dem Träger (33) einzeln aufwärts zu bewegen ist, wobei die pneumatischen oder hydraulischen Zylinder während des Melkens druckentlastet werden.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



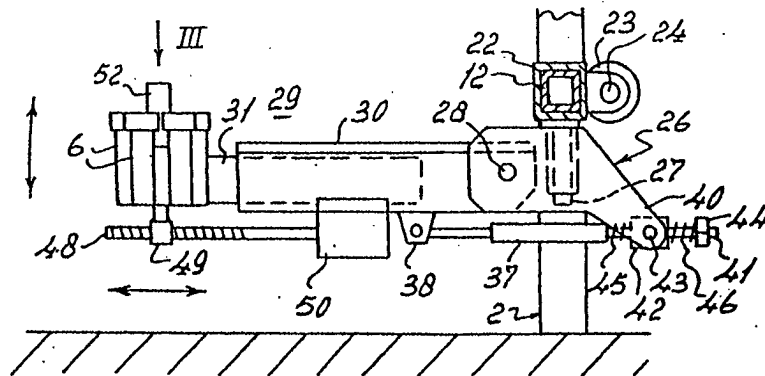


Fig. 2

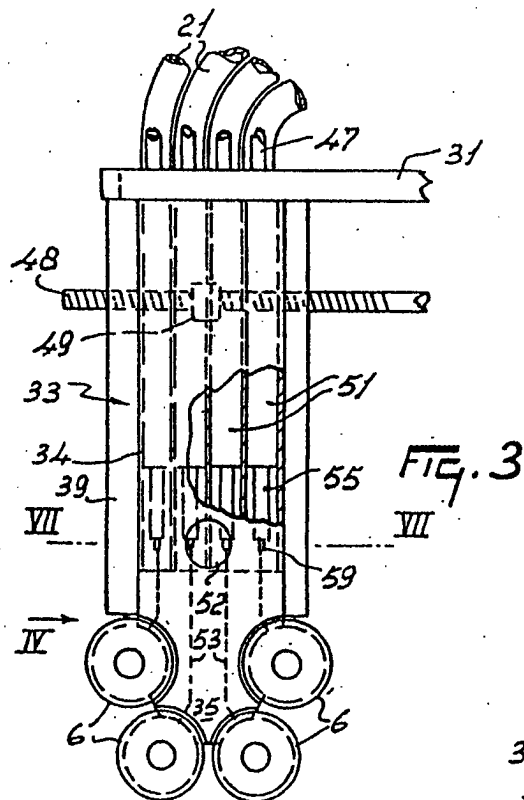


Fig. 4

