



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 09 441 T2** 2006.09.28

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 297 744 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 09 441.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 078 836.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.09.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.04.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A01J 5/007** (2006.01)
A01J 5/013 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

1019059 28.09.2001 NL

(73) Patentinhaber:

Lely Enterprises AG, Zug, CH

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, DK, FR, GB, NL, SE

(72) Erfinder:

**Vijverberg, Helena Geralda Maria, 3141 GH
Maassluis, NL; Espada Aventin, Elena, 2627 AD
Delft, NL**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Abscheiden von Milch von milchgebenden Tieren**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von Milch von einem milchgebenden Tier nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der EP-A-1000535 bekannt. Das daraus bekannte Verfahren und die Vorrichtung sind mit einer Meßvorrichtung in Form eines Farbmeßsystems versehen, das einen oder mehrere Sensoren aufweist, die eine oder mehrere Strahlungsquellen umfassen, die die Milch nacheinander oder gleichzeitig mit Strahlung von einer oder mehreren unterschiedlichen Wellenlängen und/oder unterschiedlichen Stärken bestrahlen, wobei während zumindest eines Teiles der Zeit, in der sich die Strahlungsquellen in ihrer eingeschalteten Position befinden, ein oder mehrere Empfänger die Strahlungsstärke während eines Zeitintervalls messen. Wenn die erzielten Meßdaten anzeigen, daß die Farbe der gemessenen Milch von normalen Werten abweicht, wird die betreffende Milch abgeschieden. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß bei dem bekannten Verfahren und der Vorrichtung aus den Farbmessungen bisweilen ein falscher Schluß gezogen wird, so daß z. B. geeignete Milch nicht zur Weiterverarbeitung verwendet, sondern entsorgt wird.

[0003] Der Erfindung liegt u. a. die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Abscheiden von Milch von einem milchgebenden Tier zu schaffen, mit dessen Hilfe die Entscheidung, ob gewonnene Milch zur Weiterverarbeitung geeignet ist oder nicht, in zuverlässiger Weise getroffen werden kann.

[0004] Gemäß der Erfindung umfaßt zu diesem Zweck ein Verfahren der oben beschriebenen Art die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1. Dadurch, daß nicht nur ein bestimmter Wert, sondern das gesamte Muster, d. h. die Entwicklung der Variablen während des Melkdurchganges, herangezogen wird, um zu entscheiden, ob gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht, kann eine noch genauere Entscheidung getroffen werden, ob die gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht. Das Vergleichen von Meßmustern mit Bezugsmustern führt offenbar zu richtigeren Entscheidungen als das Vergleichen lediglich eines einzigen Meßwertes.

[0005] Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Verarbeitungsgerät mit einem Speicher versehen, wobei der Speicher geeignet ist, das Meßmuster bzw. das Bezugsmessmuster zu speichern.

[0006] Das Verarbeitungsgerät ist mit einer Vorrichtung zur Ermittlung des Mittelwertes versehen, um das Durchschnittsmessmuster einer Melkvariablen zu ermitteln, wobei es von Vorteil ist, daß der Speicher

geeignet ist, das Durchschnittsmessmuster zu speichern. Ein solches Durchschnittsmessmuster wird in ausgezeichneter Weise dazu verwendet, Abweichungen von diesem Durchschnittsmuster zu ermitteln, was ein Anzeichen dafür sein kann, daß die Verfälschung des milchgebenden Tieres von der Norm abweicht, oder daß die von dem milchgebenden Tier erzeugte Milch von der Norm abweicht. Anders ausgedrückt bildet das Durchschnittsmessmuster das Bezugsmuster. Ein solches Durchschnittsmessmuster liefert für jedes Tier eine genauere Anzeige der Abweichung als ein vorgegebener Bezugswert. Insbesondere wenn der Mittelwert ein sogenannter dynamischer Mittelwert ist, d. h. ein Mittelwert beispielsweise der letzten zehn Melkdurchgänge (eine andere Anzahl ist ebenfalls möglich), kann eine korrekte Entscheidung getroffen werden.

[0007] Obwohl für alle Tiere dieselben Grenzwerte verwendet werden können, ist es von Vorteil, wenn ein Speicher des Verarbeitungsgerätes ein oberes Grenzwertmuster und/oder ein unteres Grenzwertmuster für ein entsprechendes Meßmuster einer Melkvariablen für ein Tier enthält.

[0008] Die Vorrichtung kann mit einem Milchleitungssystem versehen sein, das eine Anzahl von Leitungen umfaßt, und mit mindestens einer von dem Vergleichssignal gesteuerten Vorrichtung, um durch das Milchleitungssystem strömende Milch in eine entsprechende Leitung zu leiten, wobei die Möglichkeit besteht, ungeeignete Milch automatisch abzuleiten oder geeignete Milch zur Weiterverarbeitung zu befördern.

[0009] Um eine visuelle Überprüfung zu ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen des Vergleichssignals umfaßt. Wenn die Vorrichtung eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Warnung umfaßt, wobei die Warnvorrichtung durch das Vergleichssignal gesteuert wird, kann in bestimmten Situationen eine Warnung an den Verwalter der Vorrichtung gegeben werden, beispielsweise in Form eines Tonsignals.

[0010] Die Meßvorrichtung umfaßt ein Farbsensormeßsystem, um die Intensität zumindest eines Wellenlängenbandes, insbesondere im sichtbaren Wellenlängenbereich, der von dem milchgebenden Tier gewonnenen Milch zu messen, wobei die Variable die Intensität des Wellenlängenbandes ist. Mit Hilfe des Farbsensormeßsystems wird insbesondere die Intensität der verschiedenen Farben in der von den verschiedenen Eutervierteln gewonnenen Milch ermittelt. Daher ist die Variable durch die Farbe der gewonnenen Milch gebildet.

[0011] Bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung ist die Meßvorrichtung durch einen Strömungssensor zum Messen des während des Melkdurch-

ganges erzielten Milchflusses gebildet. Der Strömungssensor mißt vorzugsweise den von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milchfluß.

[0012] Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß der Erfindung ist die Meßvorrichtung durch einen an sich bekannten Leitfähigkeitsmesser gebildet, um die Leitfähigkeit der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch zu messen. Der Leitfähigkeitsmesser mißt vorzugsweise die Leitfähigkeit der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß der Erfindung ist die Meßvorrichtung durch ein Thermometer gebildet, um die Temperatur der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch zu messen. Das Thermometer mißt vorzugsweise die Temperatur der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch.

[0014] Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß der Erfindung ist die Meßvorrichtung durch ein Bestandteilsmeßgerät gebildet, um die Menge eines Bestandteiles, wie z. B. Fett, Protein, Harnstoff, Bakterien, Zucker, freie Fettsäuren, Keime usw., der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch zu messen. Das Bestandteilsmeßgerät mißt vorzugsweise die Bestandteile der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch.

[0015] Es ist eine Vorrichtung vorhanden, um den Abschnitt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen des milchgebenden Tieres zu ermitteln, und der Speicher kann ein von dem gemessenen Abschnitt abhängiges Bezugsmuster bzw. ein von dem gemessenen Abschnitt abhängiges Muster für den oberen Grenzwert und/oder ein Muster für den unteren Grenzwert enthalten. Dies basiert auf der Erkenntnis, daß der gemessene Wert der Variablen von dem gemessenen Abschnitt, auch Intervall genannt, abhängt, selbst wenn sich die Verfassung des milchgebenden Tieres nicht ändert. Da der Speicher gemäß der Erfindung verschiedene Bezugswerte für die Variable enthält, wobei die Bezugswerte von dem gemessenen Abschnitt abhängen, kann ein genauere Vergleich der gemessenen Werte durchgeführt werden, so daß eine korrekte Entscheidung getroffen werden kann, ob die Milch zur Weiterverarbeitung geeignet ist oder nicht. Außerdem können nach einem Vergleich der gemessenen Werte mit den Bezugswerten genauere Schlüsse bezüglich der Verfassung bzw. der Gesundheit des milchgebenden Tieres gezogen werden. Mit Abschnitt ist insbesondere ein Zeitabschnitt gemeint, der von einer Uhr zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen gemessen wird, oder eine Anzahl von milchgebenden Tieren, die zwischen den beiden aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen gemolken werden, wobei die Anzahl von einem Zähler gezählt wird. Im übrigen kann auch eine andere zeitabhängige Variable ge-

messen werden, beispielsweise die gesamte, zwischen den beiden aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen erzeugte Milchmenge.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf eine in der Zeichnung gezeigte Ausführungsform näher erläutert. Es zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Melken einer Kuh mit einem Farbsensormeßsystem;

[0018] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht einer Melkbox mit einem Melkroboter, der mit einer Vorrichtung zum Messen einer die Kuh betreffenden Variablen versehen ist, und

[0019] [Fig. 3](#) eine Anzahl von normalen Meßmustern für bestimmte Kühe.

[0020] [Fig. 1](#) zeigt vier Zitzenbecher **1**, die an die Zitzen eines zu melkenden Tieres anzuschließen sind, wobei die Milchabflußleitungen **2** der Zitzenbecher **1** in ein Milchsammelglas **3** münden. An das Milchsammelglas **3** ist außerdem eine Vakuumleitung **18** angeschlossen, um in dem Milchsammelglas **3** selbst, in den Milchabflußleitungen **2** und in den Zitzenbechern **1** ein Vakuum zu erzeugen, wobei das Vakuum erforderlich ist, damit die Zitzenbecher an den Zitzen des Tieres angeschlossen bleiben, um das Melken zu ermöglichen und Milch und darin befindliche Luft im Milchsammelglas **3** voneinander zu trennen. Von dem Milchsammelglas **3** wird die gewonnene Milch über ein Ventil **4**, eine Pumpe **5**, ein Rückschlagventil **6** und ein Dreiwegeventil **7** durch eine Leitung **8** in einen nicht näher gezeigten Milchtank abgeleitet.

[0021] [Fig. 1](#) zeigt ferner ein Farbsensormeßsystem **9**, wobei das Meßsystem eine Farbintensitäts-Verarbeitungseinheit (MCS) **10** umfaßt, mit der vier Sensoren **12** über Glasfaserkabel **11** verbunden sind. Die Sensoren **12** sind in den Milchleitungen **2** angeordnet, um die Intensität einer Anzahl definierter Farben in der Milch zu ermitteln und diese Intensitäten repräsentierende Signale an die Verarbeitungseinheit **10** zu liefern. Als Farbsensormeßsystem kann das Modular Color Sensor System CS1 der Stracon Meßsysteme GmbH, Im Camisch 10, Kahla, verwendet werden. Die bei diesem System verwendeten Sensoren sprechen auf Frequenzen der Frequenzbänder für Rot (R), Grün (G) und Blau (B) an. Pro Messung werden deshalb drei Signale ausgegeben, die als Intensitätswerte für diese drei Farben betrachtet werden können.

[0022] Obwohl bisher die Meinung vorherrschte, daß bei Milch mit einer konstanten Zusammensetzung diese drei Intensitätswerte in einem festen Verhältnis zueinander stehen, wobei das Verhältnis u. a.

von den Verunreinigungen und Bestandteilen der Milch abhängt, wurde festgestellt, daß bei bestimmten milchgebenden Tieren das Verhältnis zwischen den drei Intensitätswerten von dem Intervall, anders ausgedrückt von dem Abschnitt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkvorgängen abhängt. Der Abschnitt ist insbesondere ein Zeitabschnitt zwischen den beiden aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen, alternativ jedoch besteht eine Beziehung zwischen der Anzahl von gemolkenen Kühen bzw. der erzeugten Milchmenge und den Intensitätswerten.

[0023] Die Farbintensitäts-Verarbeitungseinheit (MCS) **10** umfaßt einen Computer (PC) **13** (der in der Figur der besseren Übersichtlichkeit wegen getrennt von der Farbintensitäts-Verarbeitungseinheit (MCS) dargestellt ist), der für jedes zu melkende Tier eine Datei enthält, in der alle zum Melken benötigten Daten eines betreffenden Tieres gespeichert sind.

[0024] Während der gesamten Dauer eines Melkdurchganges werden auch die gemessenen drei Intensitätswerte der entsprechenden Farben in der Milch gespeichert. Diese bei jedem Melkdurchgang gespeicherten Intensitätswerte bilden also ein Farbmeßmuster. Aus den Farbmeßmustern, die von einem bestimmten Tier während einer bestimmten Anzahl (z. B. zehn, wobei aber auch eine andere Zahl möglich ist) der letzten durchgeführten Melkdurchgänge gemessen wurden, wird der dynamische Mittelwert ermittelt. Beim Ermitteln des Mittelwertes werden Melkdurchgänge mit gleichen Intervallen verwendet. Die bei einem darauffolgenden Melkdurchgang mit gleichem Intervall gemessenen Farbmuster werden mit diesem dynamischen Mittelwert des Farbmeßmusters verglichen, d. h. das zuletzt gemessene Farbmeßmuster jeder der drei Farben wird mit dem entsprechenden, zu demselben Intervall gehörenden Farbmeßmuster verglichen, das in dem Computer als dynamischer Mittelwert aufgezeichnet ist. Anders ausgedrückt werden die Farbmeßmuster sowohl miteinander als auch mit entsprechenden Farbmeßmustern verglichen, die während eines oder mehrerer vorhergehender Melkdurchgänge mit gleichem Intervall aufgezeichnet wurden. Dieser Vergleichsvorgang findet im Computer **13** statt, der auch als Vergleichsvorrichtung dient. Anschließend können die Ergebnisse dieses Vergleichsvorganges auf einer Anzeigevorrichtung derart angezeigt werden, daß das Vorhandensein bestimmter Substanzen in der Milch, wie z. B. Verunreinigungen, unmittelbar davon abgelesen werden kann. Diese Ergebnisse können über die Leitung **14** an einen Bildschirm oder einen Drucker geliefert werden.

[0025] Anstelle der Ermittlung des dynamischen Mittelwertes des Farbmeßmusters für jede der Farben kann auch in anderer Weise für jede Farbe ein Eichmuster, wie insbesondere ein Bezugsmuster bzw. ein Muster für den unteren Grenzwert oder ein

Muster für den oberen Grenzwert, ermittelt werden. Es können Eichmuster verwendet werden, die für die Milch von allen Tieren oder von einer Gruppe von Tieren gelten könnten. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, einen Sensor **12** in jeder der Milchabflußleitungen **2** anzuordnen, sondern es kann ein Überlaufbehälter **17** in dem Milchsammelglas **3** angeordnet sein, wobei in dem Überlaufbehälter ein Sensor **12'** angeordnet ist, der über ein Glasfaserkabel, das mit einer "strichlierten" Linie **11'** bezeichnet ist, mit der Verarbeitungseinheit **10** verbunden ist. Als weitere Alternative kann ein Sensor **12''** im unteren Teil des Milchsammelglases **3** angeordnet sein. Auch im letzteren Fall muß der Sensor über ein Glasfaserkabel **11''** mit der Verarbeitungseinheit **10** verbunden werden.

[0026] In allen Fällen gilt jedoch, daß bei Auftreten unzulässiger Mengen an unerwünschten Substanzen in der Milch der Computer **13** über die Leitung **15** ein Signal an das Dreiwegeventil **7** gibt, wobei über das Dreiwegeventil **7** und die daran angeschlossene Abflußleitung **16** die diese unerwünschten Substanzen enthaltende Milch getrennt abgeleitet werden kann.

[0027] Wenn beispielsweise Blut in die Milch gelangt ist, ist das von dem Sensor **12** für die Farbe Rot angezeigte Farbmeßmuster ein anderes Muster, als wenn sich kein Blut in der Milch befindet. Dieses Farbmeßmuster ist dann höher als das Farbmeßmuster, das auf der Basis des dynamischen Mittelwertes ermittelt wurde, oder höher als das verwendete Eichmuster (vorzugsweise in Abhängigkeit von dem Vergleich mit zum gleichen Intervall gehörenden Mustern). Auch wenn sich keine Verunreinigungen in der Milch befinden, können Veränderungen in der Konzentration von Substanzen, die sich normalerweise in der Milch befinden, ermittelt werden.

[0028] Es hat sich ferner herausgestellt, daß die Farbmeßmuster der drei Farben bei unterschiedlichen Tieren ein unterschiedliches Verhältnis relativ zueinander haben. Es ist daher von Vorteil, die Farbmeßmuster für jedes Tier getrennt bei jedem Melkdurchgang zu ermitteln und sie mit Eichmustern oder insbesondere mit dynamischen Mittelwerten von Farbmeßmustern zu vergleichen, die für dieses spezielle Tier ermittelt wurden (und vorzugsweise zum gleichen Intervall gehören).

[0029] Ein Beispiel für die Abhängigkeit der gemessenen Farbintensität (und folglich des gemessenen Farbmusters) von dem Intervall ist nachfolgend beschrieben, wobei die Abhängigkeit durch das oben genannte Farbsensormesssystem klar nachgewiesen wurde. Es hat sich ferner herausgestellt, daß diese Abhängigkeit reproduzierbar ist. Bei einer bestimmten Kuh hat sich gezeigt, daß die Intensität des Frequenzbandes für Blau besonders stark ansteigt, wenn der Zeitabschnitt, das Intervall, zunimmt,

und/oder die Anzahl von gemolkenen Kühen und/oder die Menge der erzeugten Milch zunimmt. Es hat sich ferner gezeigt, daß die Intensität des Frequenzbandes für Grün bei zunehmendem Intervall eine bestimmte leichte Abnahme aufweist. Die Intensität des Frequenzbandes für Rot zeigte eine gewisse leichte Zunahme. Bei dieser Kuh schien die Gesamtsumme der Intensitäten bei zunehmendem Intervall auf einen Maximalwert anzusteigen und bei weiter zunehmendem Intervall nach einem bestimmten Muster abzunehmen. Der Wert der Intensität des Frequenzbandes für Rot abzüglich des Wertes des Frequenzbandes für Blau schien bei dieser Kuh ein abnehmendes Muster bei zunehmendem Intervall zu zeigen, während der Quotient der Intensität des Frequenzbandes für Rot und der Intensität des Frequenzbandes für Grün bei zunehmendem Intervall auf einen Maximalwert anstieg und bei weiterer Zunahme des Intervalls konstant blieb. Es wird deutlich, daß beim Vergleichen der von dieser Kuh gewonnenen Milch in jedem Intervall ein unterschiedlicher Bezugswert oder Muster verwendet werden muß, um zu entscheiden, ob die gewonnene Milch zur Weiterverarbeitung geeignet ist oder nicht.

[0030] Es hat sich ferner gezeigt, daß die Farbintensität pro Euterviertel unterschiedlich sein kann, so daß es empfehlenswert ist, das Farbmeßmuster pro Tier, pro Euterviertel und vorzugsweise pro Intervall zu vergleichen, um entscheiden zu können, ob von einem Euterviertel gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht.

[0031] Es hat sich ferner herausgestellt, daß das während des Melkdurchganges erzielte Strömungsmuster der Milch für jedes Tier unterschiedlich ist und außerdem von dem Intervall abhängt. Auch in diesem Fall muß das gemessene Strömungsmuster mit einem Bezugsmuster für dieses Intervall verglichen werden, um eine korrekte Entscheidung treffen zu können, ob die gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht. Es ist anzumerken, daß ein Strömungssensor zum Messen der Strömung der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch an sich bekannt ist. Insbesondere mißt der Strömungssensor das Strömungsmuster der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch.

[0032] Es hat sich ferner gezeigt, daß das Leitfähigkeitsmuster während des gesamten Melkdurchganges für jedes Tier oder für jede Gruppe von Tieren unterschiedlich sein und eine genauere Entscheidung ermöglichen kann, ob die gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht, als es bei nur einem einzigen Meßwert der Fall ist. Im übrigen steigt die Leitfähigkeit der von der genannten Kuh gewonnenen Milch bei zunehmendem Intervall an. Zum Messen des Leitfähigkeitsmusters der während des Melkdurchganges insbesondere für jedes Euterviertel gewonnenen Milch kann dann ein Leitfähigkeitsmes-

ser verwendet werden, um eine korrekte Entscheidung zu treffen, ob die (möglicherweise pro Euterviertel) gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht.

[0033] Es hat sich ferner herausgestellt, daß die Temperatur der von der genannten Kuh gewonnenen Milch bei zunehmendem Intervall ansteigt. In diesem Fall kann ein Thermometer verwendet werden, um das Temperaturmuster der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch zu messen, insbesondere um das Temperaturmuster der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch zu messen, um eine korrekte Entscheidung zu treffen, ob die (möglicherweise pro Euterviertel und/oder pro Intervall) gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht.

[0034] Außerdem wurde festgestellt, daß bei der genannten Kuh der Fettgehalt der gewonnenen Milch bei zunehmendem Intervall gemäß einer bestimmten Kurve abnimmt. Auch bei anderen Bestandteilen scheint eine Abhängigkeit zwischen Menge und Intervall zu bestehen. Dann kann ein Bestandteilsmeßgerät zum Messen des Mengenmusters eines Bestandteiles, wie z. B. Fett, Protein, Harnstoff, Bakterien, Zucker, freie Fettsäuren, Keime, usw., der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch, insbesondere des Bestandteilmusters der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch, verwendet werden, um eine korrekte Entscheidung zu treffen, ob die (möglicherweise pro Euterviertel und/oder pro Intervall) gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht.

[0035] Die obengenannten Verhältnisse wurden nicht nur bei einer bestimmten Kuh festgestellt, sondern alle Kühe scheinen Milch zu produzieren, deren meßbare Variablen ein kuhspezifisches Muster aufweisen. Ein bestimmtes Muster kann dann bei einer Kuh Milch anzeigen, die zur Weiterverarbeitung geeignet ist, während dasselbe Muster, das bei Milch von einer anderen Kuh gemessen wird, Milch anzeigen kann, die zur Weiterverarbeitung nicht geeignet ist.

[0036] Wie bereits oben bei der Farbintensitätsmessung erwähnt, wird gemäß der Erfindung ein gemessenes Meßmuster (auch Meßkurve genannt) der Variablen verwendet, um während des Melkdurchganges zu entscheiden, ob gewonnene Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht. Dies gilt insbesondere für das Muster von Farbe, Leitfähigkeit und Strömung während eines Melkdurchganges, obwohl die anderen obengenannten Variablen während des Melkdurchganges ebenfalls ein Muster zeigen, mit dessen Hilfe eine korrekte Entscheidung getroffen werden kann, ob gewonnene Milch zur Weiterverarbeitung geeignet ist oder nicht.

[0037] Beispiele von normalen Meßmustern, die bei

unterschiedlichen milchgebenden Tieren in bezug auf Farbe und Leitfähigkeit gemessen wurden, sind in [Fig. 3](#) gezeigt, wobei die normalen Meßmuster Milch anzeigen, die zur Weiterverarbeitung geeignet ist.

[0038] Ein solches normales Meßmuster kann ein vorgegebenes Meßmuster oder ein durchschnittliches Meßmuster für ein Tier sein (vorzugsweise pro Intervall). Zu diesem Zweck ist eine Vorrichtung zur Ermittlung des Mittelwertes vorhanden, um den Mittelwert eines Meßmusters einer Melkvariablen zu ermitteln. Im übrigen können auch andere Bezugsmuster verwendet werden (z. B. ein Muster für den oberen Grenzwert und/oder ein Muster für den unteren Grenzwert).

[0039] [Fig. 2](#) zeigt in schematischer Darstellung eine Melkbox **19** mit einem Melkroboter **20**, auf die sich die Erfindung im besonderen bezieht. In dieser Figur sind verschiedene Meßvorrichtungen zum Messen des Musters der Werte von auf die Kuh bezogenen Variablen schematisch dargestellt.

[0040] Zum Überprüfen des Gesundheitszustandes der Kuh **22** wird ferner der Herzschlag mit Hilfe eines ein Herzschlagmeßgerät enthaltenden Bandes **21** gemessen, das um das Bein oder den Bauch der Kuh **22** gelegt ist. Alternativ oder zusätzlich kann ein an sich bekanntes Herzschlagmeßgerät an der Kuh **22** nahe einer Stelle angebracht sein, wo sich eine Arterie befindet, wofür das Euter oder ein Ohr der Kuh in Betracht gezogen werden kann. Ein geeignetes Herzüberwachungssystem ist z. B. bei Polar Electro Oy, Helsinki, Finnland, erhältlich. Alternativ kann ein Herzschlagmeßgerät in mindestens einem der Zitzenbecher **23** angeordnet sein.

[0041] In der Melkbox **19** können eine oder mehrere Kameras **24** zum Überwachen und Messen der Aktivität der Kuh **22** angeordnet sein, die auch zum Überwachen des Gesundheitszustandes der Kuh **22** verwendet werden können. Die Videoaufnahmen werden durch eine an sich bekannte Bewegungserkennungsvorrichtung zur Ermittlung von Aktivitätsparametern, wie z. B. Treten, Stoßen und dergleichen, analysiert. Zu diesem Zweck wird die Aufnahme bei jeder Kuh **22** mit gespeicherten historischen Daten bezüglich der Kuh **22** verglichen. Zur Ermittlung der Aktivität der Kuh **22** kann ferner ein Schrittzähler **25**, ein Muskelkontraktions-Meßgerät **26** und ein Muskelvibrations-Meßgerät **27** vorhanden sein. Im übrigen wird die Milchleistung von einem Mengenmesser **32** oder einem Leistungsmesser gemessen.

[0042] Ein Strömungssensor **28** mißt das Strömungsmuster der während eines Melkdurchganges gewonnenen Milch. Ein Leitfähigkeitsmesser **29** mißt das Leitfähigkeitsmuster der während eines Melkdurchganges gewonnenen Milch. Ein Thermometer **30** mißt das Temperaturmuster der während eines

Melkdurchganges gewonnenen Milch. Ein Bestandteilsmeßgerät **31** mißt das Mengenmuster der Bestandteile, wie z. B. Protein und Fett, in der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch. All diese Meßdaten werden an ein Verarbeitungsgerät **33** übermittelt oder von diesem gelesen, das einen Computer mit einem Speicher umfaßt. Neben den Meßdaten speichert das Verarbeitungsgerät **33** vorzugsweise auch den Zeitabschnitt, der seit dem Melken desselben Tieres verstrichen ist. Alternativ wird die Anzahl von gemolkenen Kühen oder die Menge der erzeugten Milch gespeichert. Zu diesem Zweck umfaßt das Verarbeitungsgerät **33** eine Uhr (nicht ausdrücklich dargestellt, aber selbstverständlich im Computer vorhanden) zur Ermittlung des Zeitabschnittes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen des milchgebenden Tieres. Alternativ kann ein Zähler zum Zählen der Anzahl von gemolkenen Kühen oder ein Meßgerät zum Messen der Menge der erzeugten Milch vorgesehen sein. Im Speicher des Computers des Verarbeitungsgerätes **33** sind Bezugsmuster pro Intervall, pro Tier oder pro Tiergruppe, eventuell pro Euterviertel und pro Melkvariable gespeichert bzw. diese Bezugsmuster werden von dem System selbst erzeugt. Das Verarbeitungsgerät **33** umfaßt eine (nicht dargestellte) Vergleichsvorrichtung zum Vergleichen des gemessenen Musters der Variablen mit den gespeicherten Bezugsmustern. Die Vergleichsvorrichtung gibt ein Vergleichssignal aus, dessen Wert von dem Vergleichsergebnis abhängt und daher Aufschluß über das Vergleichsergebnis gibt. Dieses Vergleichssignal kann auf einer Anzeigevorrichtung, wie z. B. einem Bildschirm **34**, angezeigt werden. Wie oben beschrieben, kann das Vergleichssignal auch zum Steuern eines Ventils oder dergleichen verwendet werden, so daß die gewonnene Milch weiterverarbeitet wird oder nicht. Falls das Vergleichssignal eine Abweichung anzeigt, kann das Vergleichssignal eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Warnung (wie z. B. einen Lautsprecher) steuern, um ein Signal (z. B. einen Ton) zu geben, das von einem Verwalter der Vorrichtung wahrgenommen werden kann.

[0043] Selbstverständlich können die Meßmuster getrennt verwendet werden, aber auch Kombinationen von Meßmustern unterschiedlicher Variablen können als Grundlage für die Entscheidung dienen, ob Milch weiterverarbeitet werden sollte oder nicht (oder für die Beurteilung, ob die Verfassung eines milchgebenden Tieres innerhalb der Normen liegt). So kann bestimmten Parametern ein Gewichtungsfaktor zugeordnet werden, oder es können Vergleichsergebnisse zugeordnet werden, um die erzielten Meßmuster in einer gewünschten Weise zu kombinieren.

[0044] Wie beschrieben, zeigt [Fig. 2](#) eine Seitenansicht einer Melkbox **19** mit einer darin befindlichen Kuh **22**. Die Melkbox **19** ist mit einem Melkroboter **20** mit Zitzenbechern **23** versehen, die mit Hilfe des Mel-

kroboters **20** automatisch an die Zitzen der Kuh **22** angeschlossen werden. Nahe der Vorderseite der Melkbox **19** ist ferner ein Futtertrog angeordnet, dem Kraftfutter in dosierten Mengen zugeführt werden kann. Andere Elemente der Melkbox und des Roboters sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Figur nicht dargestellt.

[0045] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von Milch von Tieren, wie z. B. Kühen, wobei das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens eines Wertes mindestens einer Melkvariablen während eines Melkdurchganges eines Tieres umfaßt sowie den Verfahrensschritt des Erzeugens eines Meßsignals, das Aufschluß gibt über den gemessenen Wert der Melkvariablen, den Verfahrensschritt des Vergleichens des gemessenen Wertes mit einem Bezugswert und den Verfahrensschritt des Abscheidens der Milch in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens während der gesamten Dauer des Melkdurchganges des Wertes der Melkvariablen umfaßt, um ein Meßmuster der Melkvariablen zu erzielen, sowie den Verfahrensschritt des Vergleichens des erzielten Meßmusters mit einem Bezugsmeßmuster.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abscheiden von Milch von Tieren, wie z. B. Kühen, wobei das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens eines Wertes mindestens einer Melkvariablen während eines Melkdurchganges eines Tieres umfaßt sowie den Verfahrensschritt des Erzeugens eines Meßsignals, das Aufschluß gibt über den gemessenen Wert der Melkvariablen, den Verfahrensschritt des Vergleichens des gemessenen Wertes mit einem Bezugswert und den Verfahrensschritt des Abscheidens der Milch in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis, wobei das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Intensität mindestens eines Wellenlängenbandes, insbesondere im sichtbaren Wellenlängenbereich, der von dem milchgebenden Tier gewonnenen Milch umfaßt, wobei die Variable die Intensität des Wellenlängenbandes ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens während der gesamten Dauer des Melkdurchganges des Wertes der Melkvariablen umfaßt, um ein Meßmuster der Melkvariablen zu erzielen, sowie den Verfahrensschritt des Vergleichens des erzielten Meßmusters mit einem Bezugsmeßmuster, wobei das Verfahren zusätzlich folgende Verfahrensschritte umfaßt:

- Ermitteln des Abschnittes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen des milchgebenden Tieres,
- Ermitteln eines Durchschnittsmeßmusters der Melkvariablen für Melkdurchgänge mit gleichen Abschnitten zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melk-

durchgängen, Speichern des Durchschnittsmeßmusters als Bezugsmuster in Abhängigkeit von dem gemessenen Abschnitt und

- Vergleichen der bei einem darauffolgenden Melkdurchgang mit gleichem Abschnitt erzielten Farbmuster mit dem Durchschnittsmeßmuster.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Speicherns des Bezugsmeßmusters in einem Speicher einer Verarbeitungsvorrichtung umfaßt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Speicherns des Meßmusters in einem Speicher einer Verarbeitungsvorrichtung umfaßt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Speicherns des Durchschnittsmeßmusters in einem Speicher einer Verarbeitungsvorrichtung umfaßt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Speicherns eines Musters für den oberen Grenzwert und/oder eines Musters für den unteren Grenzwert für ein jeweiliges Meßmuster einer Melkvariablen für ein milchgebendes Tier in einem Speicher einer Verarbeitungsvorrichtung umfaßt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Anzeigens des Vergleichssignals umfaßt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Erzeugens einer Warnung in Abhängigkeit von dem Vergleichssignal umfaßt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Ermitteln der Intensität der einzelnen Farben in der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch umfaßt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens des während des Melkdurchganges erzielten Milchflusses umfaßt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens des von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milchflusses umfaßt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Leitfähigkeit der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch umfaßt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Leitfähigkeit der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch umfaßt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Temperatur der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch umfaßt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Temperatur der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch umfaßt.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Menge eines Bestandteiles, wie z. B. Fett, Protein, Harnstoff, Bakterien, Zucker, freie Fettsäuren, Keime usw., der während des Melkdurchganges gewonnenen Milch umfaßt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Messens der Bestandteile der von den einzelnen Eutervierteln gewonnenen Milch umfaßt.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Verfahrensschritt des Ermittlens des Abschnittes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen des milchgebenden Tieres und den Verfahrensschritt des Zählens der Anzahl von milchgebenden Tieren umfaßt, die zwischen den beiden aufeinanderfolgenden Melkdurchgängen gemolken worden sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

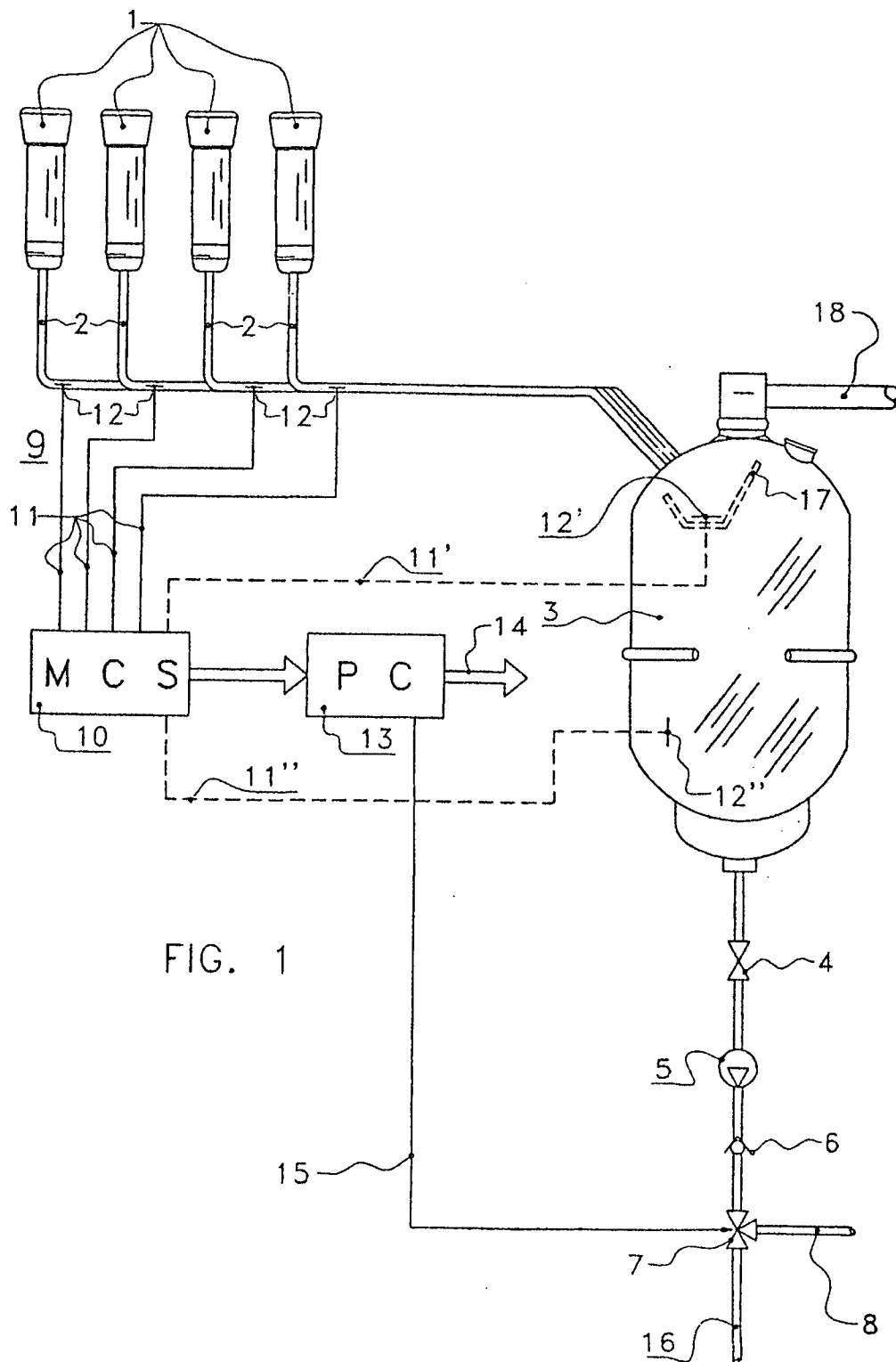


FIG. 1

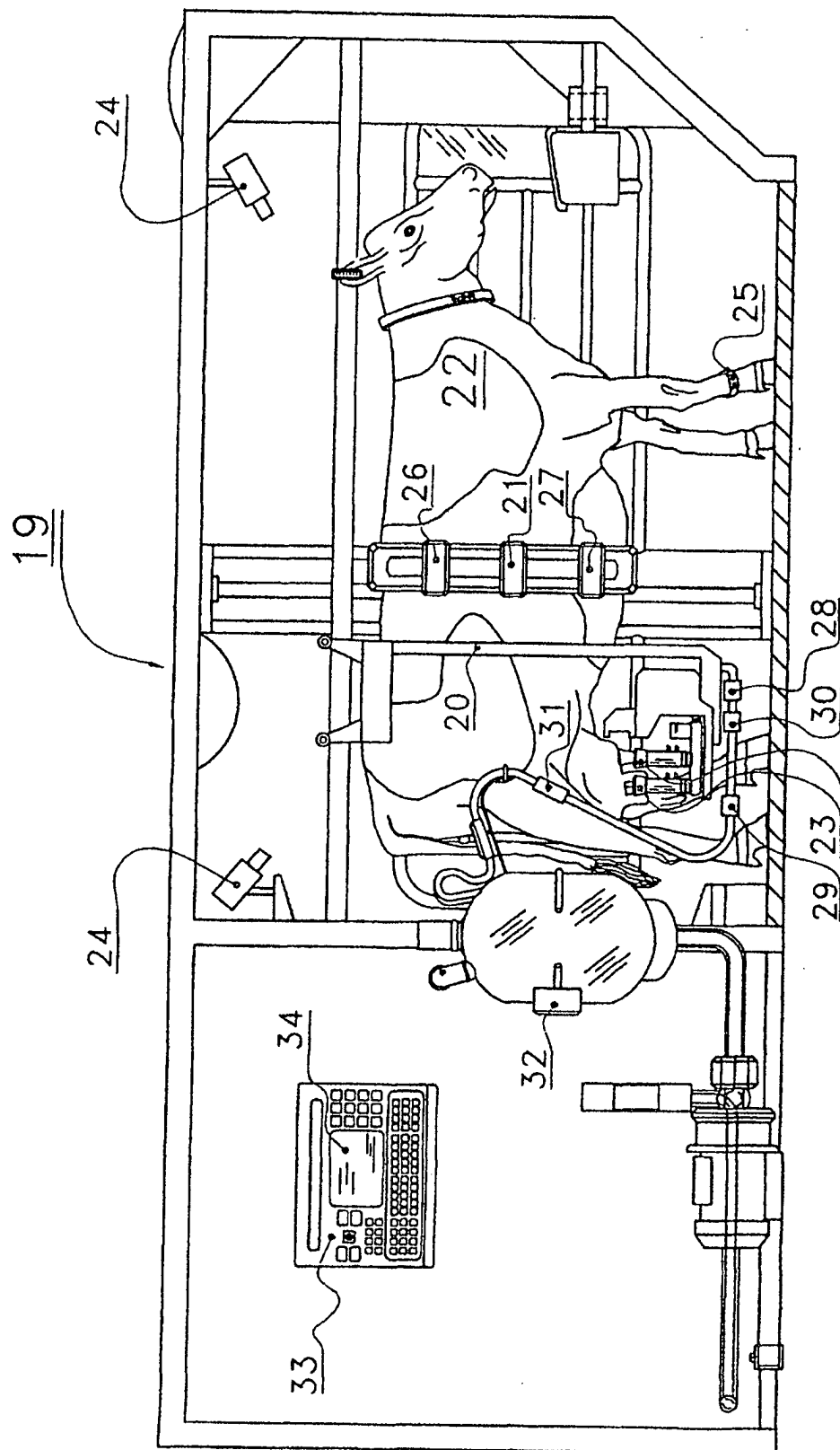


FIG. 2


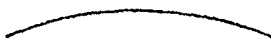









Farb- muster (Blau)	Kuh	1.	
	Kuh	2.	
	Kuh	3.	
	Kuh	4.	
	Kuh	5.	
	Kuh	6.	
Leitfähig- keits- muster	Kuh	7.	
	Kuh	8.	
	Kuh	9.	
	Kuh	10.	
	Kuh	11.	

FIG. 3