

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Oktober 2006 (12.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/105990 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01J 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/003236

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. April 2006 (08.04.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 016 413.7 8. April 2005 (08.04.2005) DE
10 2005 016 412.9 8. April 2005 (08.04.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WESTFALIASURGE GmbH [DE/DE]; Siemensstr.
25-27, D-59199 Bönen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OSTHUES, Uwe

[DE/DE]; Holzener Strasse 19, 58708 Mende-Bösperde
(DE). OLMEDO, Juan [ES/DE]; St. Vitus-Strasse 7,
59302 Oelde-Lette (DE).

(74) Anwalt: BSB Patentanwalt HARTMUT Shütte;
Beethovenstr. 34, D-59302 Oelde (DE).

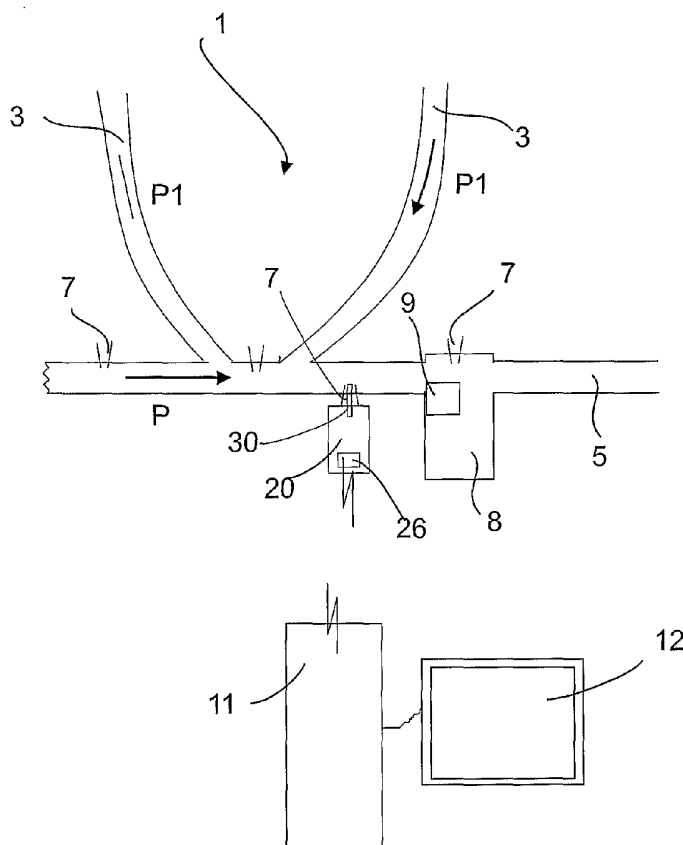
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MILKING DEVICE AND MILKING METHOD

(54) Bezeichnung: MELKVORRICHTUNG UND MELKVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a milking device, especially for milking cows. Said milking device comprises a receiving device on which an analytical unit is disposed in such a manner as to at least partially be in contact with the result of milking. The analytical unit is provided with at least one biochip module for examining the result of milking, said module detecting inhibitors in the milk.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Melkvorrichtung insbesondere für Kühe. Diese Melkvorrichtung weist eine Aufnahmeeinrichtung auf, an der eine Analysevorrichtung so angeordnet ist, dass diese wenigstens abschnittsweise in Kontakt mit dem Melkprodukt steht. Die Analysevorrichtung weist zur Untersuchung des Gemelks wenigstens ein Biochipmodul auf, welches zur Detektion von Hemmstoffen in der Milch dient.

WO 2006/105990 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Melkvorrichtung und Melkverfahren

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Melkvorrichtung, eine Analysevorrichtung zur Untersuchung biologischer Eigenschaften eines Gemelks und ein Verfahren zur Bestimmung der biologischen Eigenschaften eines Gemelks. Die Erfindung wird im Zusammenhang auf eine Melkvorrichtung für Kühe beschrieben. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung auch für Melkvorrichtungen zum Melken von Schafen, Ziegen, Kamelen, Dromedaren, Büffeln, Yaks, Elchen, Pferden, und sonstigen milchabgebenden Tieren verwendet werden kann.

Aus dem Stand der Technik sind Steuerungssysteme für Tierhaltungsbetriebe bekannt, die sehr unterschiedliche Funktionen wahrnehmen. Dabei ist bekannt, mittels Sensoren Kenngrößen der Tiere aufzunehmen und mit den gewonnenen Daten Abläufe im Tierhaltungsbetrieb zu steuern. Bei diesen Kenngrößen kann es sich beispielsweise um die Milchleistung eines Tieres handeln. Zum Überwachen des Gesundheitsstatus wird z.B. der Leitwert der gemolkenen Milch oder z.B. die Herzfrequenz des Tieres oder dergleichen gemessen.

Aus dem Stand der Technik ist ferner ein Sensorsystem zur Kontrolle der Milchqualität bekannt. Dieses System ist mit einem Farbkennungssystem ausgestattet, um farbliche Abweichungen der Milch feststellen zu können wie beispielsweise infolge Auftretens von blutiger Milch, Kolostrum oder abnormaler Milch.

Neben z.B. dem Vorhandensein von Blut in Milch, welches an der Farbe zu erkennen ist, ist es auch wünschenswert, Eigenschaften feststellen zu können, welche sich zumindest nicht unmittelbar auf die Farbe der Milch auswirken. Zu diesen Eigenschaften zählen beispielsweise

die Keim- oder die Zellzahl in der Milch. Der Landwirt kann einen Schätzwert für den Zellgehalt auch über einen manuellen durchzuführenden Schalmtest, der auch California-Mastitis-Test (CMT) genannt wird, erhalten. Der manuelle Test ist zeitaufwändig und deshalb nicht für alle Tiere oder alle Melkvorgänge regelmäßig durchführbar. Im Stand der Technik werden deshalb auf vielen Betrieben in regelmäßigen Abständen Milchproben genommen und deren Eigenschaften anschließend in einem Labor analysiert.

Nachteilig daran ist, dass das Messergebnis erst erheblich später vorliegt und nicht zeitnah verwendet werden kann. Außerdem ist das Abfüllen und Analysieren von Milchproben zeitintensiv und kostet Geld. Ferner sind die meisten im Stand der Technik bekannt gewordenen Geräte zur optischen Analyse der Milch sehr groß und damit unhandlich. Auch können mit den oben beschriebenen aus dem Stand der Technik bekannten Geräten nur bestimmte Bestandteile der Milch analysiert werden und die dazu benötigten Zeiten sind sehr groß. Dies bedeutet, dass sich entsprechende Verzögerungen bis zur Reaktion auf die Ergebnisse im Milchhaltebetrieb ergeben.

Nach der europaweit geltenden Milchverordnung sind Hersteller von Milch verpflichtet, sich zu vergewissern, dass Milch oder Erzeugnisse auf Milchbasis nicht mit Stoffen mit pharmakologischer oder hormonaler Wirkung sowie mit Antibiotika, Pestiziden, Reinigungsmitteln und anderen Stoffen belastet ist. Wird diese Sorgfaltspflicht nicht beachtet, kann über den Hersteller sowohl ein Verkehrsverbot als auch eine Ordnungsstrafe, beispielsweise eine Geldstrafe, verhängt werden. Dabei ist es unerheblich, ob der Verstoß gegen die Verordnung bewusst oder unbewusst erfolgte.

In den meisten Fällen der Verstöße kommt es infolge von Fahrlässigkeit beziehungsweise menschlichem Versagen zu einer Kontamination der Milch mit Belastungsstoffen wie beispielsweise Hemmstoffen. Es ist daher sinnvoll, die hergestellte Milch zu überwachen, um derartige Kontaminationen zu verhindern.

Wenn bestimmte Qualitätskriterien nicht eingehalten werden, indem z.B. bestimmte Zellzahlen überschritten werden, erhält der Landwirt weniger Geld.

Derzeit werden verschiedene Verfahren zur Qualitätssicherung angewandt. Nach einem ersten Verfahren gibt der Landwirt eine Milchprobe beim Fahrer des Tankwagens ab. Dieser reicht die Probe an ein Labor der Molkerei weiter und lässt sie dort untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung steht meistens am folgenden Tag fest. Sollte der Befund positiv sein, das heißt sollte die Milch tatsächlich mit Hemmstoffen oder dergleichen kontaminiert sein, muss in den darauf folgenden Melkzeiten die entsprechend kontaminierte Milch abgetrennt werden.

Aus der EP 1 381 269 B1 ist ein automatisches oder semiautomatisches System zur Optimierung der Milchproduktion einer milchgebenden Tierherde bekannt, wobei jedem Tier ein eindeutiger und individueller Identifikationscode zugeordnet ist. Das System umfasst Mittel, um eine Vielzahl von Komponenten oder Parametern in einer Milchprobe zu bestimmen. Die Milchprobe kann manuell oder automatisch den Analysemitteln zugeführt werden. Nachteilig bei dem bekannten System ist, dass eine großbauende und teure Analyseeinrichtung verwendet wird, wobei für die Messungen Zusatzstoffe verwendet werden, so dass jede einzelne Messung Kosten verursacht, ob die Milchprobe nun in Ordnung ist oder auch nicht. Außerdem ist eine solches aus dem Laborbereich stammende System empfindlich, insbesondere unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen in einem Tierstall.

Aus der DE 699 04 228 T2 ist ein System zur Regulation der Handhabung von Milch während des Melkprozesses bekannt geworden. Danach werden individuelle somatische Zellen und einzelne Partikel gezählt, um Eigenschaften des Gemelks zu bestimmen. Der Aufwand ist groß, da bei der Bestimmung von Zellzahlen im Bereich von einigen tausend bis zu einigen Millionen immer ein genügendes Volumen durchgezählt wer-

den muss, um eine Mindestgenauigkeit zu erhalten. Das ist ein erheblicher Zählaufwand. Außerdem ist ein hoher Apparatenaufwand erforderlich, da die Apparatur ja in der Lage sein muss, Zellen mit nur einigen Mikrometern Durchmesser zu detektieren. Außerdem werden auch Partikel, wie z.B. Flocken, mit einigen Millimetern Durchmesser detektiert, was erhebliche Anforderungen an das Auflösungsvermögen und den Dynamikbereich stellt. Zu Detektion werden Zusatzstoffe beigemischt, die pro Messung Kosten verursachen, auch wenn das Messergebnis in Ordnung ist.

Verbreitet ist auch der Schalmtest, der auch California-Mastitis-Test (CMT) genannt wird. Der Schalmtest ist von dem Benutzer bzw. dem Landwirt manuell durchzuführen und liefert einen Schätzwert für den Zellgehalt und somit ein Indiz für eine Mastitiserkrankung. Hat der Tierarzt nach anschließender Untersuchung des Tieres Medikamente verschrieben, so muss die Milch des entsprechenden Tieres während der Medikamentengabe und während eines bestimmten Zeitraumes danach abgeleitet werden.

Während der Wartezeit wird die Milch von kranken Tieren separat abgeleitet. Um die Übertragung von belasteten Aerosolen in den Milchtank zu vermeiden, können Systeme, wie z.B. in der EP 1 346 631 A2 beschrieben, verwendet werden. Dabei wird z.B. ein Separationsbehälter eingesetzt, der derart an ein Rohrleitungssystem einer Melkanlage angeschlossen werden kann, dass weder die zu separierende Flüssigkeit noch Aerosole des Luftstroms in das Rohrleitungssystem übertreten können. Dazu wird eine Filtereinrichtung vorgesehen, die in Strömungsrichtung der Luft betrachtet vor dem Rohrleitungssystem angeordnet ist und wenigstens ein Filterelement enthält, das zum Rückhalt von Aerosolen in der Luft dient.

Nach der Wartezeit sollten keine Hemmstoffe mehr in der Milch enthalten sein. In Einzelfällen kann es allerdings vorkommen, dass die Milch auch danach noch trotz Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Wartezeit mit Hemmstoffen belastet ist.

Um zu vermeiden, dass belastete Milch in den Verkehr gelangt, kann der Benutzer, beispielsweise der Landwirt, Hemmstoffproben mit einem eigenen konventionellen Gerät durchführen. Aber auch in diesem Fall liegt das Ergebnis erst nach einigen Stunden vor.

Die genannten Verfahren haben damit den Nachteil, dass die jeweiligen Messergebnisse erst mit einer nicht unerheblichen Zeitverzögerung vorliegen und/oder einen hohen apparativen und finanziellen Aufwand insgesamt und pro Messung erfordern. Ferner bieten die Verfahren keine sichere Gewähr für den Fall menschlichen Versagens. Wenn durch eine versehentlich unterlassene Messung oder durch ein sonstiges Fehlverhalten beim Melken oder auch durch Fehlsteuerungen der Melkanlage während des Melkens kontaminierte Milch in den Kühltank gelangt, wird die vollständige Milch im Kühltank dadurch minderwertig und der Landwirt erhält einen Preisabschlag für seine Milch.

Der vorliegenden Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, eine Melkvorrichtung zu schaffen, die eine schnelle und vorzugsweise kostengünstige Analyse des Gemelks insbesondere mit Hinblick auf das Vorhandensein von Hemmstoffen erlaubt. Ferner soll eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die es erlaubt, mehrere unterschiedliche Inhaltsstoffe des Gemelks, bevorzugt im Wesentlichen gleichzeitig, zu analysieren. Daneben soll das Analyseergebnis kurzfristig zur Verfügung gestellt werden.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Gegenstände der Ansprüche 1, 21 und 22 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass nicht sämtliche Aufgaben und Vorteile zwangsläufig durch alle Gegenstände der Unteransprüche erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Melkvorrichtung, insbesondere für Kühe, weist

wenigstens eine Aufnahmeeinrichtung zur wenigstens vorübergehenden Aufnahme des Gemelks auf, wobei an der Aufnahmeeinrichtung wenigstens eine Analysevorrichtung zur Untersuchung des Gemelks derart angeordnet ist, dass diese wenigstens abschnittsweise, d.h. mit einem vorgegebenen Bereich mit dem Gemelk in Verbindung steht, wobei diese Analysevorrichtung wenigstens ein Biochipmodul aufweist, mit welchem Hemmstoffe in der Milch erfassbar sind. Die Analysevorrichtung kann ständig mit dem Gemelk in Verbindung stehen oder auch nur zu vorgegebenen Zeitabschnitten.

Gemäß der Erfindung wird das Gemelk direkt während des Melkens überwacht und es wird ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, das bzw. die bewirkt, dass im Falle des Auftretens von Kontaminationen die Melkanlage selbsttätig reagieren kann und auf diese Weise sofort geeignete Gegenmaßnahmen ermöglicht werden.

Die Erfindung hat viele Vorteile. Der direkte Erhalt eines Analyseergebnisses hat entscheidende Vorteile. Es ist nicht nötig, ein Gemelksprobe erst aufwändig zu einer separat angeordneten und anfälligen Maschine oder zu einem Zentrallabor zu transportieren, sondern die Messung findet während des Melkens statt, ohne, dass eine Bedienperson eingreifen muss. Bekannte Labormaschinen aus dem Stand der Technik sind für Messungen im Bereich von Kuhställen zu anfällig, da die Umgebung dort auch hochwertige Materialien hohen Belastungen aussetzt. Diese Belastungen treten allerdings nicht im Inneren der Melkanlage auf, da dort nicht die Ausdünstungen des Stalls vorliegen, sondern nur die ermolzene Milch fließt. Da die erfindungsgemäße Analysevorrichtung sehr klein und raumsparend ist, kann so der Sensorbereich mit dem Biochip oder den Biochips und auch ein Großteil oder die gesamte Analysevorrichtung im geschützten Bereich einer Melkanlage untergebracht werden, so dass keine negativen Umweltauswirkungen zu registrieren sind. Diese Vorteile haben die bekannten Analysegeräte aus dem Laborbereich gemäß dem Stand der Technik nicht, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung länger einsetzbar sind, als Analysevorrichtungen aus dem Stand der Technik.

Weiterhin kann der Biochip in der erfindungsgemäßen Vorrichtung in großen Stückzahlen günstig produziert werden. Damit sind herkömmliche Labor-Analyseanlagen, welche in separaten Räumen außerhalb des Tierstalls angeordnet werden, um diese Geräte vor den Umwelteinflüssen eines Tierstalls zu schützen, nicht erforderlich.

Außerdem kann ein Biochipmodul bei der Detektion von Hemmstoffen oder sonstigen Schadstoffen so lange verwendet werden, bis die Fänger-moleküle nahezu verbraucht sind. Wenn im Idealfall also bei Detektion von bestimmten Schadstoffe in der ermolkenen Milch keinerlei Schadstoffe enthalten sind, dann kann das Biochipmodul über einen längeren Zeitraum verwendet werden, um eine Vielzahl von Milchproben und Gemelken zu untersuchen. Das ist besonders vorteilhaft, da die Kosten minimiert werden. Kosten zur Messung entstehen prinzipiell nur, wenn wirklich etwas zu detektieren ist und nicht generell bei jeder Messung. Das bietet ganz erhebliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik.

Bei Auftreten eines Schadensfalles, also wenn z.B. Hemmstoffe detektiert werden, ist das Gemelk zu verwerfen. Durch die Erfindung wird fehlerhafte Milch frühzeitig genug erkannt, so dass der gesamte vorhandene Milchvorrat im Milchtank vor Verunreinigungen bewahrt wird. Der dadurch resultierende Nutzen übersteigt die Kosten bei weitem. Bei konventionellen Messmethoden ist das nicht der Fall. Dort verursacht jede Prüfung Kosten. Außerdem kann bei Feststellung nur geringer Konzentrationen das Biochipmodul noch weiter verwendet werden, so lange noch ein relevanter Teil der Fängermodule verfügbar ist.

Insofern überwindet die Erfindung ein Vorurteil gegen solche Systeme, bei denen Sensorstreifen oder dergleichen nur einmalig verwendet werden können, denn bei derartigen Systemen liegen die laufenden Kosten durch das Sensormaterial bedingt sehr hoch.

Die Erfindung kann beim konventionellen Melken, beim maschinellen Melken und auch beim halbautomatischen oder automatischen Melken eingesetzt werden. Der Einsatz ist auch bei Systemen möglich, bei denen ein halbautomatisches oder vollautomatisches oder roboterunterstütztes und/oder computergesteuertes Ansetzen der Zitzenbecher an die Zitzen der Tiere erfolgt. Der Einsatz ist auf Viertelebene oder auf Ebene des Gesamtgemelks eines Tieres oder einer Gruppe von Tieren möglich. Vorteilhafterweise wird das Analyseergebnis verwendet, um Entscheidungen zu treffen und gegebenenfalls umzusetzen.

Bei der Aufnahmeeinrichtung zur wenigstens vorübergehenden Aufnahme des Gemelks kann es sich einerseits um eine Zuführ- oder Ableitung des Gemelks, das heißt der Milch, handeln. In diesem Falle wird die Messung beziehungsweise die Analyse direkt im Milchfluss vorgenommen. Beispielsweise kann ein Biochipmodul in der Milchleitung, im Melkbecher oder an einem Zitzengummi vorgesehen sein. Es ist jedoch auch möglich, die Analyse in einem Behältnis wie beispielsweise einem Sammelbehälter für die Milch anzuordnen. Auch können mehrere Analysevorrichtungen an unterschiedlichen Stellen der Melkvorrichtung und damit an unterschiedlichen Aufnahmeeinrichtungen vorgesehen sein. Bevorzugt wird zur Untersuchung des Gemelks, genauer zur Untersuchung der biologischen Eigenschaften des Gemelks, wenigstens ein für diese Eigenschaft charakteristischer Wert ermittelt. Besonders bevorzugt wird eine Vielzahl charakteristischer Werte ermittelt.

Unter einem Biochipmodul wird ein Modul verstanden, welches in der Lage ist, biologische Eigenschaften einer Substanz, wie das Vorkommen von Bakterien, Keimen und dergleichen, zu detektieren.

In bevorzugten Weiterbildungen ist die Erfindung so beschaffen, dass auf zusätzliche Labortests bei der Bestimmung der Standardparameter von Milch verzichtet werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Biochipmodul eine

optische Detektionseinrichtung auf beziehungsweise umfasst einen optischen Biochip. Dieses optische Biochipmodul verwendet Strahlungs- und Detektionseinrichtungen, die einen Lichtstrahl hinsichtlich seiner Farbe oder anderen optisch-physikalischen Merkmalen wie Beugungseigenschaften und dergleichen charakterisieren. Im Falle eines optischen Sensors wird Strahlung auf eine zu untersuchende Substanz gebracht und anschließend die von dieser Substanz zurückgeworfene oder durch diese transmittierte Strahlung hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften wie Wellenlänge, Intensität und dergleichen analysiert. Diese Analyse lässt Rückschlüsse auf die Bestandteile der untersuchten Substanz zu. Bekannte optische Auswerteverfahren sind beispielsweise Reflektionsspektralanalysen. Auch wird unter einer Kameraeinrichtung beziehungsweise einem CCD-Chip zur orts aufgelösten Auflösung von Strahlung ebenfalls eine optische Detektionseinrichtung verstanden.

Unter einer Detektionseinrichtung wird insbesondere eine Einrichtung verstanden, die in der Lage ist, bestimmte Moleküle und/oder Substanzen zu erfassen.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Biochipmodul eine elektrische Detektionseinrichtung auf beziehungsweise umfasst einen elektrischen Biochip. Unter einem elektrischen Biochip wird ein Biochip verstanden, der im Gegensatz zum optischen Biochip die Substanzen nicht mittelbar analysiert, das heißt beispielsweise über deren optische Eigenschaften, sondern direkt auf elektrischem Wege. Auf diesen Biochips werden unterschiedliche Biomoleküle verankert. Diese Biomoleküle dienen als so genannte Fängermoleküle und können andere spezielle Moleküle an sich binden. Beispielsweise wird nur eine Hälfte eines normalerweise als Doppelstrang auftretenden Bakteriums auf dem Chip angeordnet. Diese eine Hälfte kann nur mit der zu ihr passenden zweiten Hälfte als Doppelstrang Bindungen eingehen. Kommt es zu einer derartigen Bindung, so ist hierdurch nachgewiesen, dass der gesuchte Keim in der untersuchten Lösung vorkommt.

Nach diesem Prinzip lassen sich zum Beispiel ganz bestimmte Sequenzen eines Erbmoleküls DNA aufspüren. Diese Fängermoleküle können nur ihre Partner aus einer Lösung, wie beispielsweise Milch, erkennen und binden. Dabei werden nur die passenden Partner aufgefunden und finden nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zueinander.

So wird beispielsweise aus einer Flüssigkeit, in der zum Beispiel eine Vielzahl von Eiweißen und genetischem Material gelöst ist, nur das gesuchte Zielmolekül gebunden. Diese Bindung beziehungsweise das Bindungsereignis löst ein elektrisches Signal aus, das direkt abgegriffen werden kann. Auf diese Weise kann ein bestimmtes Molekül beziehungsweise ein bestimmtes Eiweiß direkt detektiert werden. Auf diese Art kann z.B. der Eiweißgehalt bestimmt werden. Ferner bietet die direkte elektrische Messung bevorzugt auch eine chipinterne Signalverarbeitung, sodass die Messgeräte kleiner und robuster ausgeführt werden können.

Da sowohl bei den optischen als auch den elektrischen Biochipssystemen das entsprechende optische beziehungsweise elektrische Signal sehr schnell detektiert werden kann, handelt es sich bei der Verwendung dieser elektrischen oder optischen Biochips um sehr schnelle Nachweismethoden. Aus diesem Grunde ist es hierbei nicht mehr erforderlich, aufwändige Laboruntersuchungen durchzuführen, sondern Hemmstoffe und dergleichen können schnell und zuverlässig nachgewiesen werden. Die Ergebnisse liegen beim Melken oder wenigstens zeitnah vor, so dass das Gemelk gegebenenfalls verworfen werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird auf dem Biochipmodul eine Vielzahl von ultrafeinen Goldelektroden angeordnet. Auf diesen Goldelektroden werden die oben bezeichneten Fängermoleküle voneinander räumlich getrennt fest aufgebracht.

Durch die Anordnung mehrerer unterschiedlicher Fängermoleküle können mehrere unterschiedliche Eigenschaften der Milch beziehungsweise

unterschiedliche Moleküle gleichzeitig detektiert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es auch möglich, die genannten optischen Biochips mit elektrischen Biochips zu kombinieren und auf diese Weise sowohl indirekte, das heißt optische, als auch direkte elektrische Messungen beziehungsweise Analysen durchzuführen.

Gemäß der Weiterbildung wird erfindungsgemäß wenigstens ein Anteil des Gemelks mittels der Analysevorrichtung während des Betriebs der Vorrichtung untersucht und wenigstens ein für wenigstens eine biologische Eigenschaft des Gemelks charakteristischer Wert ermittelt. Wenn der ermittelte Wert um mehr als einen vorbestimmten Betrag von einem Referenzwert abweicht, wird ein vorgegebenes Reaktionssignal ausgegeben. Bei dem ermittelten Wert handelt es sich insbesondere um das Vorhandensein oder die Konzentration von Wirkstoffen mit pharmakologischer oder hormonaler Wirkung in der Milch. Auch weitere Werte bzw. Eigenschaften können ermittelt werden. Neben der Ermittlung der Konzentration von Antibiotika bzw. Hemmstoffen, d.h. den Rückständen von Antibiotika kann auch die Konzentration von Pestiziden und/oder Reinigungsmitteln in der Milch ermittelt werden. Bevorzugt werden auch die Konzentrationen von anderen Stoffen, die schädlich sind oder die die organoleptischen Eigenschaften der Milch oder der Erzeugnisse auf Milchbasis verschlechtern können, ermittelt.

Dazu kann noch ein weitere oder es können mehrere zusätzliche Sensoreinrichtungen vorgesehen sein, um verschiedene Eigenschaften zu detektieren.

Bevorzugt handelt es sich bei der zu analysierenden biologischen Eigenschaft um eine Eigenschaft, die aus einer Gruppe von Eigenschaften ausgewählt ist, welche die Keimzahl, den Blutgehalt in der Milch, die Anzahl der Krankheitserreger und dergleichen enthält. Bevorzugt wird auch das Vorhandensein von Antibiotika bzw. von Hemmstoffen, d.h. den Rückständen von Antibiotika ermittelt. Durch die

Anordnung einer Vielzahl unterschiedlicher Fängermoleküle auf einem elektrischen Biochip kann eine Vielzahl unterschiedlicher Krankheitserreger gleichzeitig detektiert werden.

Bei dem Referenzwert kann es sich, wenn es beispielsweise um das Vorhandensein von Antibiotika beziehungsweise Hemmstoffen geht, auch um den Wert Null handeln, das heißt, sobald das Vorhandensein eines Antibiotikums beziehungsweise eines Hemmstoffes registriert wird, wenn auch in geringen Mengen, kommt es zur Ausgabe eines Reaktionssignals. In diesem Fall ist auch der vorbestimmte Betrag Null möglich.

Bei anderen Gestaltungen kann auch ein von Null verschiedener Referenzwert zugrunde gelegt werden. Auch kann der bestimmte Betrag unterschiedlich von Null gewählt sein und damit einen Toleranzbereich darstellen, innerhalb dessen der ermittelte Wert liegen darf, ohne dass ein Reaktionssignal ausgelöst wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Biochipmodul eine Sendeeinrichtung auf, um einen charakteristischen Wert für eine zu untersuchende biologische Eigenschaft an eine Empfangseinrichtung zu übertragen. Durch diese Ausführungsform wird erreicht, dass die eigentliche Analysevorrichtung mit dem Biochipmodul getrennt beispielsweise von einem Zentralcomputer oder einem tragbaren Computer (Laptop) oder auch einem Mobiltelefon bzw. Handy angeordnet werden kann. Der gemessene Wert beziehungsweise die gemessenen Werte werden dann an eine Empfangseinrichtung übertragen. Anstelle des Wertes kann auch ein zu diesem Wert korrespondierendes Signal übertragen werden. So ist es beispielsweise denkbar, mehrere Analysevorrichtungen an verschiedenen Melkplätzen anzuordnen, wobei diese einzelnen Analysevorrichtungen mittels ihrer Sendeeinrichtungen Signale an ein zentrales Empfangsgerät abgeben. Bevorzugt überträgt die Sendeeinrichtung den charakteristischen Wert drahtlos, wobei die Übertragung bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform mittels einer HF- oder einer UHF - Technologie erfolgt. Die Sendeeinrichtung

kann in einer weiteren Ausführungsform auch an der Analysevorrichtung und nicht am Biochipmodul selbst angeordnet werden.

Die Analysevorrichtung kann gemeinsam beziehungsweise einteilig mit dem Biochipmodul oder getrennt von diesem ausgeführt werden. Im letzteren Fall wird bevorzugt ein austauschbares Biochipmodul mit der Analysevorrichtung, beispielsweise durch Einstecken, verbunden.

Es ist jedoch auch möglich, auf dem Biochip direkt Sendeeinrichtungen wie einen Transponder anzuordnen, der dann bevorzugt kontaktlos von einem Lesegerät ausgelesen werden kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform überträgt die Sendeeinrichtung ein Identifikationssignal, welches das Biochipmodul beziehungsweise die Analysevorrichtung eindeutig charakterisiert. Zu diesem Zweck wird gemeinsam mit dem gemessenen Wert das Identifikationssignal übertragen. Die Empfangseinrichtung kann anhand des übermittelten Identifikationssignals erkennen, von welcher Sendeeinrichtung und damit von welcher Analysevorrichtung das gesendete Signal stammt. Auf diese Weise kann eine große Anzahl von Analysevorrichtungen identifiziert werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, eine einzelne Analysevorrichtung zentral an einer Milchförderungseinrichtung anzuordnen. Dieses Gerät dient dazu die Milch zu analysieren, die von der Gesamtheit der Kühe abgegeben wird, bevorzugt hinsichtlich der Menge. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Analyseeinrichtung tragbar. Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, die Analysevorrichtung hintereinander bei unterschiedlichen Kühen beziehungsweise allgemein an unterschiedlichen Orten einzusetzen und die gemessenen Werte jeweils an einen Zentralrechner zu übertragen. In diesem Fall kann die Analysevorrichtung zum Zwecke der Messung in eine Leitung der Melkvorrichtung eingebracht werden, um auf diese Weise die durchfließende Milch zu untersuchen. Auch kann die Analysevorrichtung in ein Behältnis wie etwa einen Sammelbehälter einge-

bracht werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Vielzahl von Analysevorrichtungen auf. Dabei ist es beispielsweise möglich, mehrere Analysevorrichtungen in unterschiedlichen Leitungen der Vorrichtung oder auch gleichzeitig in Behältnissen unterzubringen. Auf diese Weise kann sehr schnell festgestellt werden, von welcher Kuh fehlerhafte Milch stammt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Biochipmodul austauschbar. So ist es beispielsweise möglich, das Chipmodul selbst als Einwegeinrichtung auszuführen, das jeweils nach der Benutzung ausgetauscht werden kann. Zu diesem Zweck ist bevorzugt ein vorgegebener Anteil der elektrischen Anordnung, genauer gesagt derjenige Anteil, der nicht ausgewechselt werden muss, nicht auf dem Biochipmodul selbst angeordnet, sondern in der Analysevorrichtung, die mit dem Biochipmodul in Verbindung steht. Auf diese Weise kann ein beispielsweise scheckkartengroßes Biochipmodul nach der Benutzung ausgetauscht und durch ein neues Biochipmodul ersetzt werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Biochipmodul nach der Benutzung neu mit Fängermodulen bestückt. Diese neue Bestückung kann zumindest bei einem Teil der jeweiligen Fängermoleküle erfolgen und insoweit das Biochipmodul regeneriert werden. Möglich ist auch eine Regeneration des Biochipmoduls im eingebauten Zustand über geeignete Signale. Z.B. kann über entsprechende elektrische, magnetische, mechanische oder sonstige physikalische oder chemische Impulse oder Einwirkungen die Bindung zwischen den Fängermodulen und den detektierten Molekülen oder Substanzen wieder aufgebrochen werden, um den Biochip wieder für eine neue Messung vorzubereiten.

So können z.B. Peptidnukleinsäuren (PNA) als Fängermoleküle bzw. als Akzeptor auf der Chipoberfläche verwendet werden, was zur Stabilisierung und Flexibilisierung des Sensors führt. Dadurch kann der Biochip haltbarer und sogar wiederverwendbar werden.

Generell sind unterschiedliche Bindungsarten zwischen den Fänger-
molekülen und den aufzusuchen Substanzen möglich. Falls das System auf
kovalenter Bindung aufsetzt, ist eine Regeneration in vielen Fällen
möglich und Mehrfachmessungen werden möglich. Adsorptive Bindungen
sind auch wieder trennbar, wenn aber die Regeneration über Säuren
oder Laugen erfolgt, muss die Oberfläche den auftretenden Einflüssen
Stand halten.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Analyseein-
richtung in einem Gehäuse einer Milchmengenmessenrichtung angeord-
net. Zu den Melkvorrichtungen aus dem Stand der Technik gehören oft
auch Milchmengenmessenrichtungen. Diese sind in einem speziell
dafür vorgesehenen Gehäuse untergebracht. Durch die Einbringung der
Analysevorrichtung in dieses Gehäuse ist eine rationellere Herstel-
lung und Verarbeitung der Gesamtvorrichtung möglich. Auch können auf
diese Weise bereits bestehende insbesondere elektrische Verbindun-
gen, etwa in einem Zentralrechner, genutzt werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung
eine Speichereinrichtung zum Speichern der ermittelten Werte auf.
Diese Speichereinrichtung kann beispielsweise in der Analysevorrich-
tung angeordnet sein, jedoch auch in einer Zentralrecheneinheit
beziehungsweise einem Zentralcomputer, der die von der Analysevor-
richtung übermittelten Werte aufnimmt. Durch diese Speichereinrich-
tung ist es möglich, die jeweiligen Messdaten auch über einen länge-
ren Zeitraum hinweg zu verfolgen beziehungsweise die Daten mehrerer
Tiere gegenüberzustellen. Auch kann die Speichereinrichtung einge-
setzt werden, um die ermittelten Daten direkt an weitere Stellen zu
übermitteln, wie beispielsweise einen Tierarzt, den Gesundheits-
behörden oder dergleichen. Neben den ermittelten Werten werden be-
vorzugt auch die Identifikationssignale beziehungsweise mit diesen
Signalen korrespondierende Werte gespeichert, wodurch auch eine
Zuordnung der gemessenen Werte zu bestimmten Tieren ermöglicht wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Melkvorrichtung eine Alarmausgabeeinrichtung auf. Diese Alarmausgabeeinrichtung dient dazu, dem Benutzer anzuzeigen, falls die von einem oder mehreren Tieren gelieferte Milch kritische biologische Daten beziehungsweise kritische Keimzahlen, einen kritischen Blutgehalt oder dergleichen aufweist. In diesem Fall erlaubt die Alarmausgabeeinrichtung es dem Benutzer, sehr schnell das betreffende Tier zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Auch ist es auf diese Weise möglich, sehr schnell die von dem betreffenden Tier stammende schadhafte Milch auszusondern. Bei dem Alarm handelt es sich bevorzugt um einen optisch oder akustisch wahrnehmbaren Alarm. Es ist jedoch auch möglich, einen Alarm auf ein Empfangsgerät wie beispielsweise ein Mobiltelefon auszugeben.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass das Chipmodul an einer vorgegebenen Stelle, beispielsweise in einer Leitung, die Milch untersucht, die eigentliche Auswertung jedoch in einem Analysegerät an anderer Stelle vorgenommen wird und zu diesem Zwecke das Chipmodul in diese Analysevorrichtung eingeführt wird. In diesem Fall kann der Benutzer gezielt bei Kühen eine Milchprobe nehmen und diese sofort selbst analysieren. Die Analysevorrichtung kann dabei an ein Handy oder einen PDA oder einen Pocket-PC gekoppelt sein. Auf diese Weise wird eine erhöhte Mobilität des Gesamtsystems erreicht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Ausgabeeinrichtung zur Ausgabe wenigstens eines Werts, bevorzugt sämtlicher ermittelter Werte, auf. Diese Ausgabeeinrichtung erlaubt es dem Benutzer, direkt die für ihn relevanten Daten wie beispielsweise die Keimzahl oder den Blutgehalt in der Milch oder die Anzahl der Krankheitserreger und die Art der Krankheitserreger abzulesen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Analysevorrichtung mit einer Datenbank verbindbar, die unter Verwendung der

ermittelten Parameter beziehungsweise Werte Anweisungen an den Benutzer ausgibt. In diesem Fall werden die ermittelten Werte mit Werten der Datenbank verglichen und die Vorrichtung gibt dem Benutzer Möglichkeiten beziehungsweise Parameter vor, wie die Tiere behandelt werden können. Auch können über diese Datenbank die korrekten Dosierungen, die beispielsweise vom Krankheitsverlauf eines Tieres abhängen können, angegeben werden. Auf diese Weise kann für die Behandlung des Tieres wertvolle Zeit gewonnen werden, andererseits können jedoch auch Kosten für tierärztliche Behandlung eingespart werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Melkvorrichtung zusätzliche Einrichtungen auf, um fehlerhafte Milch abzuleiten. Dies bedeutet, dass wenn die Analysevorrichtung fehlerhafte Milch detektiert, die genannten Einrichtungen dafür sorgen, dass die entsprechend als fehlerhaft detektierte Milch abgeleitet beziehungsweise in ein gesondertes Behältnis abgeführt wird.

Auch kann mit Hilfe der Vorrichtung das so genannte Vorgemelk untersucht werden. Auf diese Weise können beispielsweise bei den Tieren auftretende Krankheitsverläufe genauer untersucht werden.

In bevorzugten Weiterbildungen kann außerdem eine weitere oder es können noch mehrere weitere Sensoreinrichtungen vorgesehen sein.

Unter einer Sensoreinrichtung wird jegliche Einrichtung verstanden, die in der Lage ist, wenigstens eine Eigenschaft einer im wesentlichen beliebigen Probe zu ermitteln, gleichgültig, ob es sich dabei um eine biologische, eine mechanische oder eine physikalische Eigenschaft handelt. Dabei wird unter einem Sensor im Zusammenhang mit der Erfindung auch eine Einrichtung verstanden, die unmittelbar eine physikalische Eigenschaft wie etwa die Leitfähigkeit oder die Dichte einer Flüssigkeit bestimmt und erst aus dieser Eigenschaft auf eine biologische Eigenschaft rückgeschlossen wird.

Abgesehen von den oben genannten Konzentrationen können somit auch weitere biologische Eigenschaften der Milch bzw. des Gemelks ermittelt werden. Unter einer biologischen Eigenschaft des Gemelks werden auch solche Eigenschaften des Gemelks verstanden, die unmittelbar Rückschlüsse auf den Zustand ihrer milchabgebenden Kuh beziehungsweise der Kühe erlauben. Dazu zählen neben den schon genannten Parametern beispielsweise auch die Körpertemperatur eines Tieres, der Blutdruck, die Herzfrequenz und dergleichen mehr. Unter einer Untersuchung im laufenden Betrieb wird verstanden, dass die Untersuchung während eines vorgegebenen Prozesses wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, eines Melkprozesses vorgenommen wird und nicht, wie im Stand der Technik der Fall, durch Entnahme einer Probe und separate Untersuchung derselben. Damit ist die Untersuchung des Gemelks Bestandteil des gesamten Melkprozesses.

Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise in einer Milchleitung angeordnet sein und auf diese Weise die vorbeifließende Milch kontrollieren. Es ist jedoch auch möglich, den Sensor in einem Behälter wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, einem Zwischenbehälter anzuordnen. Die Sensoreinrichtung kann auch im Melkbecher angeordnet sein oder am Zitzengummi vorgesehen sein.

Entsprechend der Auswertung wird ein Signal ausgegeben, wobei unter einem Reaktionssignal im Rahmen der hier vorliegenden Beschreibung ein Signal verstanden wird, welches entweder direkt wahrnehmbar ist, oder welches seinerseits weitere wahrnehmbare Vorgänge auslöst, wie etwa das in Gang setzen bestimmter Mahneinrichtungen in Form von z.B. Mahnsirenen.

Bevorzugt ist das Reaktionssignal eine Anweisung an eine weitere Einrichtung oder ein optisch und/oder akustisch wahrnehmbares Signal. Dies bedeutet, dass das Reaktionssignal einen Alarm, beispielsweise in Form eines Lichtsignals oder eines akustisch wahrnehmbaren Signals auslöst.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Reaktionssignal selbst, oder ein aus dem Reaktionssignal abgeleitetes Signal, bevorzugt drahtlos auf eine Empfangseinrichtung übertragen. Bei dieser Empfangseinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Zentralcomputer oder auch um ein Mobiltelefon oder dergleichen handeln.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Reaktionssignal ein bevorzugt elektrisches Signal, welches wenigstens mittelbar eine Abtrennung des Gemelks bewirkt. Dies bedeutet, dass das Signal nicht unmittelbar zur Abtrennung des Gemelks führen muss, sondern auch elektrische, elektronische oder auch mechanische Zwischenschritte denkbar sind. Bei diesem Verfahren wird bei Reaktion auf eine ermittelte Konzentration von Schadstoffen automatisch die Melkanlage so geschaltet, dass eine Abtrennung des Gemelks erfolgt.

Es ist jedoch auch möglich, mehrere Reaktionssignale auftreten zu lassen, oder das Verfahren so auszugestalten, dass das Reaktionssignal sowohl eine Abtrennung des Gemelks bewirkt als auch einen Alarm an den Benutzer ausgibt, wobei dieser Alarm sowohl optisch als auch akustisch wahrnehmbar sein kann als auch beispielsweise über ein Handy, ein PDA oder eine EDV-Anlage ausgegeben werden kann. Sobald die Abtrennung des Gemelks erfolgt ist, wird eine weitere Zuführung von Milch in den Tank unterbunden.

Anschließend wird vorzugsweise ein automatischer Reinigungsvorgang des mit der belasteten oder verunreinigten Milch in Kontakt gekommenen Teils der Melkanlage durchgeführt. In anderen Ausgestaltungen betätigt der Benutzer einen Schalter zum Starten des Reinigungsvorgangs oder er lässt die Milch aus der Milchfördereinrichtung ab und reinigt die Anlage selbst. Die bereits im Tank vorhandene Milch wird auf diese Weise zuverlässig geschützt. Damit kann erfindungsgemäß eine Kontamination der Milch weitgehend unabhängig von menschlichen Faktoren verhindert werden.

Bevorzugt erfolgt die Abtrennung des Gemelks mittels eines Ventils, welches bevorzugt an einer Tankeinrichtung wie insbesondere, aber nicht ausschließlich, einem Kühltank angeordnet ist. Derartige Ventile sind aus dem Stand der Technik bekannt. Das Ventil ist vorzugsweise computergesteuert und automatisch betreibbar.

Es können beispielsweise solche Ventile verwendet werden, die die Zufuhr in den Tank vollständig unterbinden oder denjenigen Anteil des Gemelks, für welchen eine Kontamination festgestellt wurde, in einen weiteren Behälter umleiten.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen verwendet. Bevorzugt wird je ein Sensor einer vorgegebenen Anzahl von Tieren und besonders bevorzugt wenigstens ein Sensor je einem Tier (oder je einer Zitze des Tieres) zugeordnet. Im ersteren Fall kann eine Gruppe von Tieren bestimmt werden, deren Milch kontaminiert ist, im zweiten Fall ein individuelles Tier oder sogar eine individuelle Zitze.

Bevorzugt wird der ermittelte Wert wenigstens einmal, bevorzugt fortlaufend in einer Speichereinrichtung abgespeichert. Durch diese Abspeicherung kann erreicht werden, dass zu einem späteren Zeitpunkt die Hemmstoff- beziehungsweise Kontaminationsfreiheit der Milch zu bestimmten Zeitpunkten belegt und gegebenenfalls bewiesen werden kann. Zu diesem Zweck können die Daten bevorzugt zugriffsgesichert in einer Datenbank oder einem Herden-Managementsystem abgespeichert werden.

Bevorzugt wird ferner eine Vielzahl von für das Gemelk charakteristischen Werten ermittelt. Dabei handelt es sich einerseits um die oben angegebenen Kontaminationen mit Hemmstoffen beziehungsweise Antibiotika, Desinfektionsmitteln, Herbiziden und dergleichen. Es können daneben jedoch auch, bevorzugt über weitere Sensoreinrichtungen, Werte ermittelt werden, die weitere Eigenschaften der Milch charakterisieren, wie beispielsweise deren pH-Wert oder deren Leit-

wert.

Neben diesen Daten können auch weitere Informationen über das betreffende Tier ermittelt beziehungsweise ausgegeben werden, wie etwa kürzlich vorgenommene Medikamentenverabreichungen an dieses Tier. Durch derartige Informationen können im Falle eines Auftretens von Hemmstoffen oder dergleichen in der Milch sehr schnell auch ohne individuelle Messung ermittelt werden, von welchem Tier die Kontaminationen stammen, da bekannt ist, welche Tiere unlängst behandelt wurden.

Daneben können weitere für das Tier charakteristische Daten ermittelt werden, wie beispielsweise die Temperatur des Tiers und/oder der Milch, dessen Herzfrequenz und weitere Daten, wie den Lakations- und den Reproduktionsstand und dergleichen. Dieser Datensatz kann in einer zentralen Speichereinrichtung abgelegt werden. Auf diese Weise können auch komplette Datensätze für die einzelnen Tiere abgelegt werden. Für den Fall, dass mehrere Sensoreinrichtungen, beispielsweise ein Sensor pro Melkplatz, verwendet werden, können die Sensoreinrichtungen auch Signale abgeben, die mit einem Identifikations-signal gekoppelt sind, um auf diese Weise ein spezielles Tier anhand des gesendeten Signals identifizieren zu können.

Zusätzlich können die Tiere bevorzugt selbst mit Identifikationsmitteln wie Fußrespondern, Boli oder dergleichen versehen sein. Die Identifikation einzelner Tiere über deren Identifikationsmittel kann direkt, beispielsweise über eine Leseeinrichtung am Melkplatz erfolgen. Bevorzugt wird die Identifikation jedoch bereits auf dem Zugangsweg zum Melkstand vorgenommen, um die Identität zur Bestimmung der Milchleistung festzustellen und um kürzlich behandelte Tiere vorab auszusondern.

Wie eingangs erwähnt, liegt ein bedeutender Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung darin, dass die Qualität des Gemelks direkt während des Betriebs untersucht

werden kann. Eventuelle Schadstoffe in der Milch können schnell und zuverlässig detektiert werden und eine entsprechende sofortige Reaktion der Melkvorrichtung beziehungsweise des Benutzers wird ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ferner auch zur Untersuchung weiterer Flüssigkeiten wie beispielsweise des Blutes der Tiere eingesetzt werden.

Die vorliegende Erfindung ist ferner auf eine Analysevorrichtung zur Untersuchung biologischer Eigenschaften eines Gemelks gerichtet, wobei die Vorrichtung wenigstens einen für eine biologische Eigenschaft des Melkprodukts charakteristischen Wert bestimmt und diese Analysevorrichtung wenigstens ein bevorzugt elektrisches Biochipmodul aufweist.

In diesem Fall handelt es sich bevorzugt um ein tragbares Analysegerät, das auch bei bereits bestehenden Melkvorrichtungen zum Einsatz kommen kann. Auf diese Weise können auch ältere Anlagen mit einer erfindungsgemäßen Analysevorrichtung ausgestattet beziehungsweise nachgerüstet werden.

Die vorliegende Erfindung ist ferner auf ein Verfahren zur Bestimmung der Eigenschaften eines Gemelks gerichtet, wobei in einem Schritt eine Analysevorrichtung, welche wenigstens eine Biochipmoduleinrichtung beziehungsweise ein Biochipmodul aufweist, in das zu untersuchende Gemelk eingeführt wird. In einem weiteren Verfahrensschritt wird wenigstens ein für eine biologische Eigenschaft des Gemelks charakteristischer Wert bestimmt und in einem weiteren Verfahrensschritt dieser charakteristische Wert ausgegeben. Wenigstens eine biologische Eigenschaft ist das Vorhandensein von Hemmstoffen in der Milch.

Bevorzugt wird das Reaktionssignal ausgegeben, wenn der ermittelte Wert um mehr als einen vorbestimmten Betrag von einem Referenzwert

abweicht. Bevorzugt handelt es sich bei dem Referenzwert um die Hemmstoff-Konzentration innerhalb der Milch und besonders bevorzugt ist der Referenzwert Null. Auch der vorbestimmte Betrag ist in diesem Fall Null (innerhalb der Messgenauigkeit). Dies bedeutet, dass, wenn das Vorliegen von Hemmstoffen festgestellt wird, das heißt die Konzentration von Null abweicht, die Signalausgabeeinrichtung ein Reaktionssignal ausgibt.

Insbesondere wird die Konzentration an Schadstoffen innerhalb des Gemelks wie z.B. die Konzentration an Pestiziden, Desinfektionsmitteln, Herbiziden und dergleichen ermittelt. Wenn die Sensoreinrichtung derartige Fremdstoffe feststellt, wird ein Reaktionssignal ausgegeben. Wenigstens ein Referenzwert kann in einer Speichereinrichtung abgelegt sein. Die Ausgabe des Reaktionssignals erfolgt wenigstens dann, wenn der ermittelte Wert für die Konzentration von Hemmstoffen von Null verschieden ist. Dieses Reaktionssignal kann einerseits die Ausgabe eines Alarms bewirken, andererseits jedoch bevorzugt wenigstens auch eine Abtrennung des Gemelks. Die Abtrennung des Gemelks erfolgt vorzugsweise mittels eines Ventils, welches bevorzugt an bzw. vor einer Tankeinrichtung angeordnet ist.

Vorzugsweise ist je ein Biochipmodul einer vorgegebenen Anzahl von Tieren, bevorzugt je ein Biochipmodul einem Tier zugeordnet.

In besonders bevorzugten Weiterbildungen des Verfahrens wird das Biochipmodul wiederverwendet und/oder regeneriert.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, die im Folgenden mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden.

Darin zeigen:

Fig. 1 Eine erfindungsgemäße Melkvorrichtung;

Fig. 2 eine Analysevorrichtung;

Fig. 3 ein Biochipmodul; und

Fig. 4 eine weitere erfindungsgemäße Melkvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Melkvorrichtung 1 in stark schematischer Form. Dabei wird über Leitungen beziehungsweise Schläuche 3 die von der (nicht gezeigten) Kuh abgemolkene Milch entlang der Pfeile P1 in Richtung einer Zentralleitung 5 transportiert.

Das Melken kann viertelindividuell erfolgen oder aber es kann ein Milchsammelstück 106 vorgesehen sein, in das die kurzen Milchschräuche 4 ausgehend von den Zitzenbechern 2 münden. Das Milchsammelstück 106 ist dann wiederum über einen langen Milchschrlauch 3 mit der Milchleitung 5 verbunden. Die vorliegende Erfindung kann sowohl bei viertelindividuellem Melken als auch bei konventionellem Melken mit einem Milchsammelstück eingesetzt werden.

Die Zentralleitung 5 kann auch mit weiteren (nicht gezeigten) (kurzen oder langen) (Milch-) Schläuchen 3 in Verbindung stehen. Die gebrochene Linie auf der rechten Seite der Leitung 5 zeigt an, dass die Leitung in diese Richtung verlängert werden kann und dort weitere Melkstationen angeordnet werden können. Das Bezugszeichen 8 bezieht sich auf einen Behälter zur Aufnahme der durch die Zentralleitung 5 fließenden Milch von einem Melkplatz oder auch von mehreren Melkplätzen. Dabei wird klargestellt, dass unter einer Aufnahmeeinrichtung sowohl der Behälter 8 als auch die Zentralleitung 5 verstanden werden kann. Auch die Leitungen 3, also sowohl kurze als auch lange Milchschräuche, können als erfindungsgemäße Aufnahmeeinrichtungen aufgefasst werden.

Innerhalb des Behälters 8 ist eine Mengenmesseinrichtung 9 vorgesehen, die die Milchmenge im Behälter oder im Durchfluss bestimmt. Mittels Einführeinrichtungen 7, die beispielsweise in der Leitung 5,

aber auch in dem Behälter 8 angeordnet sein können, wird eine Analysevorrichtung 20 mit einem Chipmodul 30 in die Leitung 5 beziehungsweise den Behälter 8 eingeführt.

Daneben ist es möglich, die Analysevorrichtung direkt an der Leitung 5 zu montieren, um im Milchfluss messen zu können. In einer weiteren Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, die Analysevorrichtung 20 innerhalb des Gehäuses der Milchmengenmesseinrichtung 9 unterzubringen. Auch können mehrere Analysevorrichtungen 20 an mehreren Stellen der Leitung 5 beziehungsweise zusätzlich in den Behälter 8 eingebracht werden. Anstelle der Einfuhrvorrichtungen können auch bevorzugt verschließbare Öffnungen vorgesehen sein, um die Analysevorrichtungen mit dem Gemelk in Kontakt zu bringen. Ebenfalls ist es möglich, eine Analysevorrichtung 20 an einem Melkbecher oder an einem Zitzengummi vorzusehen, um direkt zitzenindividuelle Messergebnisse zu erhalten.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform weist die Analysevorrichtung 20 eine Sendeeinrichtung 26 auf, die die ermittelten Werte für beispielsweise die Keimzahl, den Blutgehalt in der Milch, die Anzahl der Krankheitserreger und ähnliches an einen Computer 11 übermittelt. Dieser Computer ist mit einer Ausgabeeinrichtung wie einem Monitor 12 gekoppelt, um die Werte an einen Benutzer auszugeben.

Alternativ kann jedoch bereits an der Analysevorrichtung 20 selbst eine Ausgabeeinrichtung angebracht werden, damit direkt die Werte abgelesen werden können.

Ferner kann die Analysevorrichtung 20 auch an ein Handy oder einen tragbaren Computer gekoppelt sein, um über diese Geräte die jeweiligen Werte auszugeben.

Wie eingangs dargestellt, können auch mehrere Analysevorrichtungen 20 zum Einsatz kommen, die dann bevorzugt zusammen mit einem Sende-

signal, welches die Messwerte enthält, auch ein Identifikationssignal aussenden, welches erlaubt, die einzelnen Analysevorrichtungen zu identifizieren. Es wäre jedoch auch möglich, die einzelnen Analysevorrichtungen über Kabelverbindungen mit einem zentralen Rechner zu verbinden.

In dem zentralen Rechnersystem 11 ist bevorzugt eine Datenbank angelegt, welche durch Vergleich der durch die Vorrichtung 1 ermittelten Daten mit Referenzdaten in der Lage ist, dem Benutzer gezielte Anweisungen zur Behandlung der Tiere zu geben, beispielsweise über die Art und die Menge eines zu verabreichenden Medikaments.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Analysevorrichtung 20. Diese weist eine Aufnahmeöffnung 21 zur Aufnahme des Biochipmoduls 30 auf. Es ist jedoch auch möglich, dass das Chipmodul in anderer Weise an die Analysevorrichtung 20 gekoppelt wird, beispielsweise durch Steckverbindungen, Klemmverbindungen oder dergleichen. Das Bezugszeichen 23 bezieht sich auf eine Kontaktierungsvorrichtung, die ein auf dem Biochipmodul 30 angeordnetes Kontaktfeld 36 kontaktiert. Das Bezugszeichen 25 bezieht sich auf einen Mikrochip beziehungsweise eine Prozessoreinheit, die zur Auswertung der elektrischen Signale, die von dem Biochipmodul 30 stammen, dient. Alternativ wäre es auch möglich, den Mikrochip direkt auf dem Biochipmodul 30 anzuordnen. Die Bezugszeichen 24 beziehen sich auf elektrische Verbindungsleitungen, um den Mikrochip mit einer Sendeeinrichtung 26 beziehungsweise einer Ausgabeeinrichtung 27 zu verbinden.

In weiteren Ausführungsformen kann auf der Analysevorrichtung auch noch eine (in Fig. 2 nicht gezeigte) Speichereinrichtung zur Speicherung der gemessenen beziehungsweise ermittelten Daten vorhanden sein.

Wie oben ausgeführt, kann die Analysevorrichtung 20 auch für den Stand-alone-Betrieb vorgesehen sein, das heißt unabhängig von einer zentralen Rechneinheit arbeiten.

Fig. 3 zeigt schematisch ein Biochipmodul für eine erfindungsgemäße Analysevorrichtung 20. Auf einem Träger beziehungsweise Substrat 32 des Moduls ist eine Vielzahl von Edelmetallelektroden wie insbesondere Goldelektroden 31 aufgebracht. Auf diesen Elektroden 31 werden voneinander getrennt so genannte Fängermoleküle 33 fest angebunden.

Wie oben ausgeführt sind diese Fängermoleküle 33 in der Lage, speziell ausgewählte Partner aus der Substanz an sich zu binden. Dieses Bindungsereignis löst ein elektrisches Signal aus, welches über elektrische Leitungen 34 an das Kontaktelement 36 ausgegeben wird. Das Kontaktelement 36 wiederum steht in Verbindung mit der Analysevorrichtung 20, genauer gesagt mit deren Kontaktierungseinrichtung 23. Damit spielt sich das gesamte biologische Geschehen in der Flüssigkeit auf der Oberfläche des Chips ab. Wie oben ausgeführt, wäre es auch möglich, eine Chipeinheit direkt auf dem Biochipmodul anzuordnen, um die Auswertung der elektrischen Signale, die durch die biologischen Bindungen entstehen, direkt auf dem Modul vorzunehmen.

Durch die Verwendung einer Vielzahl von Kontaktstreifen 31 beziehungsweise von Fängermolekülen 33 können gleichzeitig eine Vielzahl von Inhaltsstoffen in der zu untersuchenden Milch untersucht werden. Neben den gezeigten Kontaktstreifen 31 können jedoch auch auf dem Biochipmodul 30 beziehungsweise bevorzugt in der Analysevorrichtung 20 weitere Sensoren angeordnet sein, wie Sensoren für optische Eigenschaften der Flüssigkeit und dergleichen mehr.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich um ein kostengünstiges System, da der Biochip mit Verfahren der industriellen Halbleiterfertigung in großen Stückzahlen hergestellt werden kann. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden biologische Kennungsvorgänge direkt in der Analysevorrichtung ohne aufwändige Zwischenschritte gemessen. Da in dieser Ausführungsform keine Optiken nötig sind, kann das Gerät direkt in einer Leitung wie der Leitung 5 im Milchfluss messen. Daneben zeichnet sich dieser elektrische Biochip

durch eine geringe Baugröße aus.

Über die Auswertung der elektrischen Signale können die zu untersuchenden Werte direkt bewertet werden und beispielsweise mit Hilfe einer Datenbank dem Benutzer sofort Hinweise gegeben werden, wie er seine Tiere im Krankheitsfall behandeln kann. Gleichzeitig kann durch eine Kontrolle der Milch beziehungsweise eine Aussonderung eventuell schadhafter Milch die Endqualität des Produktes erhöht werden.

In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Melkvorrichtung 1 mit einer Einrichtung zur Überwachung eines Gemelks dargestellt. Diese Vorrichtung weist eine Vielzahl von Zitzenbechern 2 auf, wobei in Fig. 4 nur zwei Zitzenbecher 2 gezeigt sind, mit denen die (nicht gezeigten) Kühe gemolken werden.

Das Melken kann viertelindividuell erfolgen oder aber es kann ein Milchsammelstück 106 vorgesehen sein, in das die kurzen Milchschräuche 4 münden. Das Milchsammelstück 106 ist dann wiederum über einen langen Milchschrlauch 105 mit der zentralen Milchleitung 108 verbunden. Die vorliegende Erfindung kann sowohl bei viertel- oder zitzenindividuellem Melken als auch bei konventionellem Melken mit einem Milchsammelstück eingesetzt werden.

Bei einer Ausführungsform befinden sich in diesen Milchschräuchen 105 erfindungsgemäße Sensor- beziehungsweise Analysevorrichtungen 120. In diesem Fall ermöglicht die Vorrichtung nicht nur die Feststellung von Schadstoffen in der Milch mittels des Biochips, sondern erlaubt auch eine Identifizierung des betreffenden Melkstandes beziehungsweise der in diesem Melkstand stehenden Kuh.

Mittels einer Mengemesseinrichtung 107 kann die Gemelksleistung beziehungsweise die Durchflussmenge an Milch bestimmt werden, es ist jedoch auch möglich, diese Einrichtung 107 an dem Milchschrlauch 105 anzuordnen.

Das Bezugszeichen 120a bezieht sich auf eine weitere Sensoreinrichtung. Diese weitere Sensoreinrichtung kann an Stelle oder auch bevorzugt neben den Sensoreinrichtungen 120, die an den Zuführleitungen 4 angeordnet sind, verwendet werden.

Die Sensoreinrichtung 120a weist ein unten genauer beschriebenes Biochipmodul 30 auf, welches der Feststellung von Kontaminationen in der durch die Leitung 108 fließenden Milch dient. Falls eine Kontamination mit einem Hemmstoff beziehungsweise einem Antibiotikum festgestellt wird, sendet die Sensoreinrichtung ein Reaktionssignal S aus.

Dieses Reaktionssignal S kann von einer Empfangseinrichtung 118 aufgenommen werden. Bei dieser Empfangseinrichtung 118 kann es sich einerseits um eine Alarmausgabereinrichtung wie eine Warnlampe oder eine Hupe handeln, andererseits aber auch um ein Mobilfunktelefon beziehungsweise einen Computer oder ein Display, auf dem der nicht ordnungsgemäße Zustand ausgegeben werden kann.

Bevorzugt wird jedoch das Reaktionssignal zumindest auch an eine Abtrenneinrichtung 111 weitergeleitet. Bei dieser Abtrenneinrichtung 111 handelt es sich bevorzugt um ein Ventil, das durch den Empfang des Reaktionssignals veranlasst wird, die Zufuhr von Milch in einen Tank 114, in dem bereits Milch 112 vorhanden sein kann, zu unterbinden. Auf diese Weise wird verhindert, dass in den Tank 114 mit noch nicht kontaminierter Milch 112 kontaminierte Milch gelangen kann. An Stelle oder neben einer Sperrung durch das Ventil 111 ist es jedoch auch möglich, die Abtrenneinrichtung so zu gestalten, dass kontaminierte Milch entlang der gestrichelt eingezeichneten Separierleitung 113 in einen Separationstank 115 geführt wird. Das Bezugszeichen 116 bezieht sich auf eine elektrische Verbindungsleitung zwischen der Sensoreinrichtung 120 und der Abtrenneinrichtung 111. Über diese elektrische Leitung 116 wird das Reaktionssignal an die Abtrenneinrichtung 111 ausgegeben, um eine Abtrennung des Gemelks auszulösen.

Alternativ können anstelle der Leitung 116 auch Funkverbindungen eingesetzt werden.

Hinsichtlich der Ausführung des Separationstanks beziehungsweise des Abtrennmechanismus sind auch weitere, aus dem Stand der Technik bekannte, Ausführungsformen denkbar. Es wäre auch möglich, zusätzliche Filtereinrichtungen, beispielsweise die in der EP 1 346 631 A2 beschriebenen Filtereinrichtungen, zum Herausfiltern von Aerosolen zum Einsatz zu bringen.

Ferner ist es auch möglich, die Sensoreinrichtung 120, 120a mit einer (nicht gezeigten) Ausfallhilfseinrichtung zu versehen, die einen Ausfall der Sensoreinrichtung registriert und in Folge dieses Ausfalls ein Reaktionssignal an das Abtrennelement 111 übermittelt, damit dieses die Milchzufuhr in den Behälter 114 sperrt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass auch im Falle eines Ausfalls der Sensoreinrichtung eine Sperrung der Milchzufuhr in den Behälter 114 auftritt.

Bevorzugt ist diese Ausfallhilfseinrichtung auch in der Lage, etwa ein fehlerhaftes Biochipmodul zu erkennen und auch in diesem Fall ein Reaktionssignal an das Abtrennelement 111 zu erzeugen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sendet die Sensoreinrichtung in regelmäßigen zeitlichen Abständen ein Signal an dieses Ventil. Bleibt das Signal aus, wird das Ventil gesperret.

Es ist auch möglich, eine entsprechende Probe der Milch direkt aus einem Behältnis zu entnehmen, ohne dafür die in Fig. 1 gezeigten Aufnahmeeinrichtungen 7 vorzusehen. Es wird darauf hingewiesen, dass das Modul 30 in sehr kleinen Ausmessungen ausgeführt werden kann, beispielsweise etwa scheckkartengroß. Dies erlaubt es dem Benutzer, bei Kühen eine Milchprobe zu nehmen und diese anschließend sofort zu analysieren.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

1	Melkvorrichtung
2	Zitzenbecher
3	Leitungen
4	kurzer Schlauch
5	Zentralleitung
7	Einführeinrichtung
8	Behälter
9	Mengenmesseinrichtung
11	Rechnersystem
12	Ausgabeeinrichtung
20	Analysevorrichtung
21	Aufnahmeöffnung
23	Kontaktierungsvorrichtung
24	Verbindungsleitungen
25	Prozessoreinheit
26	Sendeeinrichtung
27	Ausgabeeinrichtung
30	Biochipmodul
31	Elektroden
32	Träger
33	Fängermoleküle
34	Leitungen
36	Kontaktelement
105	Milchschlauch
106	Milchsammelstück
107	Mengenmesseinrichtung
108	zentrale Melkleitung
111	Abtrenneinrichtung
112	Milch
113	Separierleitung
114	Tank
115	Separationstank
116	elektrische Leitung
118	Empfangseinrichtung für Reaktionssignal
120	Sensoreinrichtung

Melkvorrichtung

Patentansprüche

1. Melkvorrichtung (1), insbesondere für Kühe, mit wenigstens einer Aufnahmeeinrichtung (5,8) zur wenigstens vorübergehenden Aufnahme eines Gemelks, wobei an der Aufnahmeeinrichtung (5,8) wenigstens eine Analysevorrichtung (20) zur Untersuchung wenigstens einer biologischen Eigenschaft des Gemelks derart angeordnet ist, dass die Analysevorrichtung wenigstens abschnittsweise in Verbindung mit dem Gemelk steht und die Analysevorrichtung zur Untersuchung des Gemelks wenigstens ein Biochipmodul (30) aufweist und wobei wenigstens eine biologische Eigenschaft das Vorhandensein von Hemmstoffen in der Milch ist.
2. Melkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (5,8) eine Leitung (5) für das Gemelk oder ein Zitzenbecher oder ein Zitzengummi ist.
3. Melkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (5,8) ein Behältnis (8) für das Gemelk ist.
4. Melkvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine biologische Eigenschaft aus einer Gruppe von Eigenschaften ausgewählt ist, welche die Keimzahl, den Blutgehalt in der Milch, die Anzahl der Krankheitserreger, die Konzentration von Wirkstoffen mit pharmakologischer oder hormonaler Wirkung und dergleichen enthält.
5. Melkvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkstoffe aus einer Gruppe von Wirkstoffen ausgewählt sind, welche Antibiotika, Pestizide und dergleichen enthält.

6. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktionssignal ein optisch und/oder akustisch wahrnehmbares Alarmsignal ist.
7. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein für die biologische Eigenschaft des Gemelks charakteristischer Wert übermittelt wird.
8. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul (30) wenigstens eine optische Detektionseinrichtung aufweist.
9. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul (30) wenigstens eine elektrische Detektionseinrichtung (31,33) aufweist.
10. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul (30) mehrere Detektionseinrichtungen aufweist.
11. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Analysevorrichtung (20) eine Sendeeinrichtung (26) aufweist, um den charakteristischen Wert an eine Empfangseinrichtung (11) zu übertragen.
12. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung (26) den charakteristischen Wert drahtlos überträgt, wobei die Übertragung der Daten vorzugsweise mittels einer HF- oder einer UHF- Technologie erfolgt.

13. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung (26) ein Identifikationssignal überträgt, welches das Biochipmodul (30) und/oder die Analysevorrichtung (20) eindeutig charakterisiert.
14. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Analysevorrichtung (20) tragbar ist.
15. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Melkvorrichtung (1) eine Vielzahl von Analysevorrichtungen (20) aufweist.
16. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul (30) austauschbar ist.
17. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul (30) zu mehrfachen Messungen verwendbar und/oder wiederverwendbar und/oder regenerierbar ist.
18. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Analysevorrichtung (20) in einem Gehäuse einer Milchmengenmessenrichtung (9) angeordnet ist.
19. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine Speichereinrichtung zum Speichern der ermittelten Werte vorhanden ist und/oder die Melkvorrichtung (1) eine Alarmausgabeeinrichtung aufweist und/oder die Melkvorrichtung (1) eine Ausgabeeinrichtung (12) zur Ausgabe der ermittelten Werte aufweist.

20. Melkvorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Melkvorrichtung mit einer Datenbank verbindbar ist, die unter Verwendung der ermittelten Parameter Anweisungen an den Benutzer ausgibt.
21. Analysevorrichtung (20) zur Untersuchung biologischer Eigenschaften eines Gemelks, insbesondere für Kühe, wobei die Vorrichtung wenigstens einen für eine biologische Eigenschaft des Melkproduktes charakteristischen Wert bestimmt und diese Analysevorrichtung (20) wenigstens ein Biochipmodul (30), bevorzugt ein elektrisches Biochipmodul, aufweist und wobei wenigstens eine biologische Eigenschaft das Vorhandensein von Hemmstoffen in der Milch ist.
22. Verfahren zur Bestimmung der Eigenschaften eines Gemelks mit den Schritten
- Einführen einer Analysevorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche
 - Bestimmung wenigstens eines für eine biologische Eigenschaft des Gemelks charakteristischen Wertes, wobei wenigstens eine biologische Eigenschaft das Vorhandensein von Hemmstoffen in der Milch ist,
 - Ausgabe des charakteristischen Werts.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Wirkstoff aus einer Gruppe von Wirkstoffen ausgewählt ist, welche Antibiotika und Pestizide und dergleichen enthält.
24. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabe des Reaktionssignals wenigstens dann erfolgt, wenn der ermittelte Wert für die Konzentration von Hemmstoffen von Null verschieden ist.

25. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktionssignal eine Abtrennung des Gemelks bewirkt.
26. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Referenzwert in einer Speichereinrichtung abgelegt wird.
27. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtrennung des Gemelks mittels eines Ventils erfolgt, welches bevorzugt an einer Tankeinrichtung angeordnet ist.
28. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Biochipmodul einer vorgegebenen Anzahl von Tieren, bevorzugt je ein Biochipmodul einem Tier zugeordnet ist.
29. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von weiteren für das Gemelk und/oder die das Gemelk abgebende Kuh charakteristischen Werten ermittelt werden, welche vorzugsweise aus einer Gruppe von Werten ausgewählt werden, die den Leitwert der Milch, den pH-Wert der Milch und dergleichen enthält.
30. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass für wenigstens ein Tier charakteristische Daten ermittelt werden, wobei die für das Tier charakteristischen Daten vorzugsweise aus einer Gruppe von Daten ausgewählt sind, welche die Körpertemperatur, die Herzfrequenz, den Blutdruck oder dergleichen enthält.
31. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 22 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Biochipmodul wiederverwendet und/oder regeneriert wird.

1/3

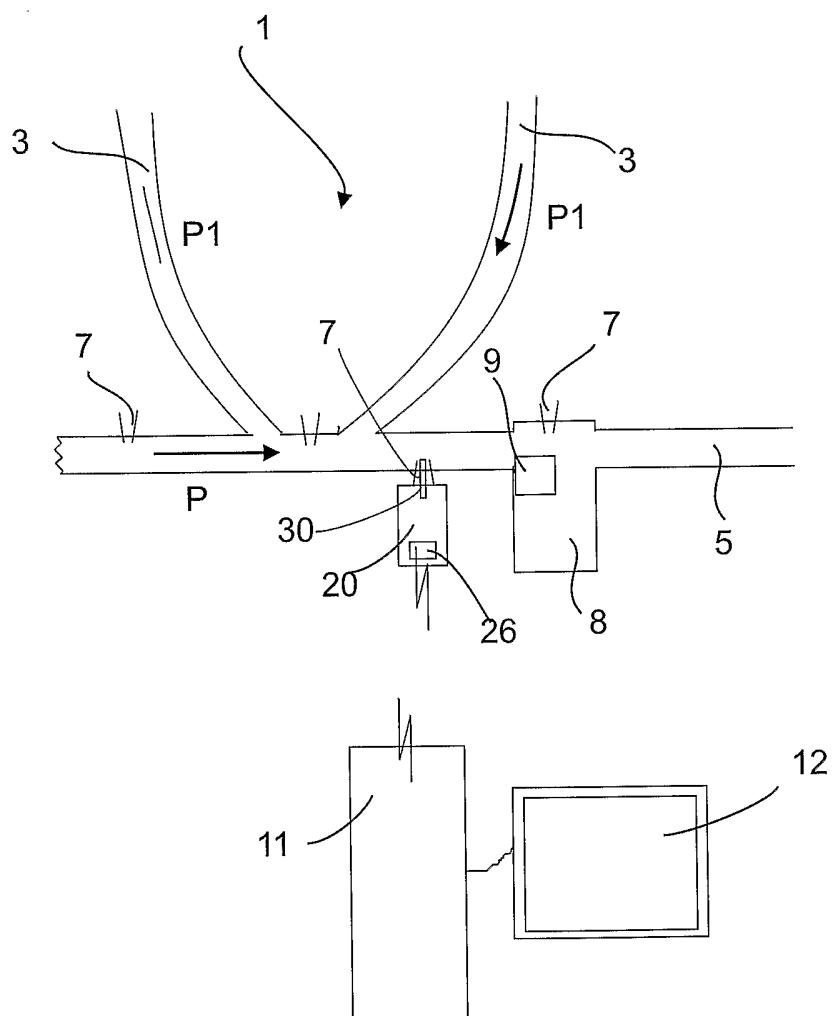


Fig. 1

2/3

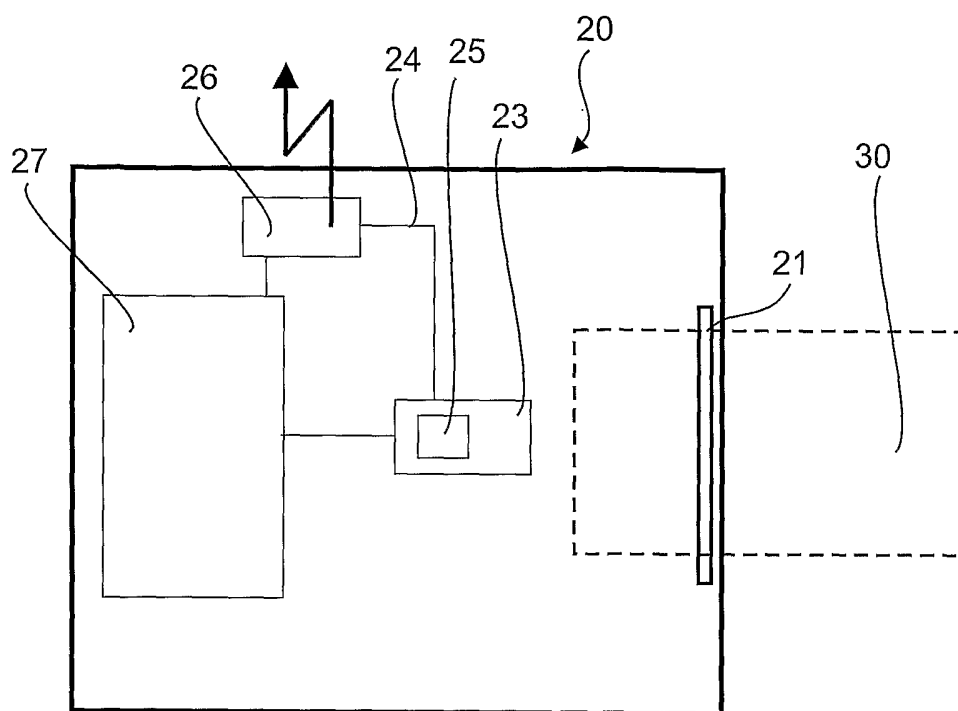


Fig. 2

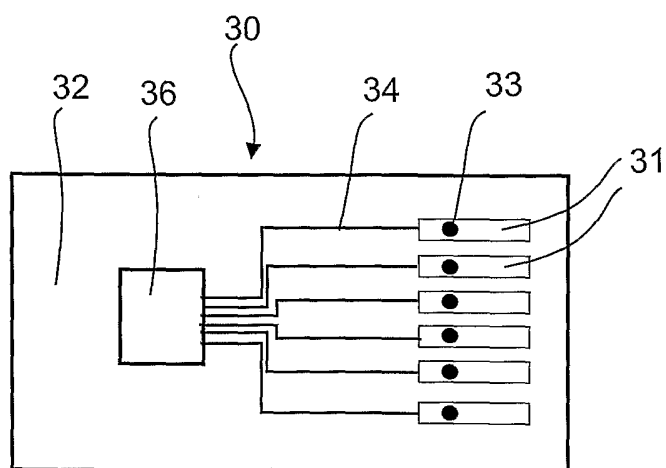


Fig. 3

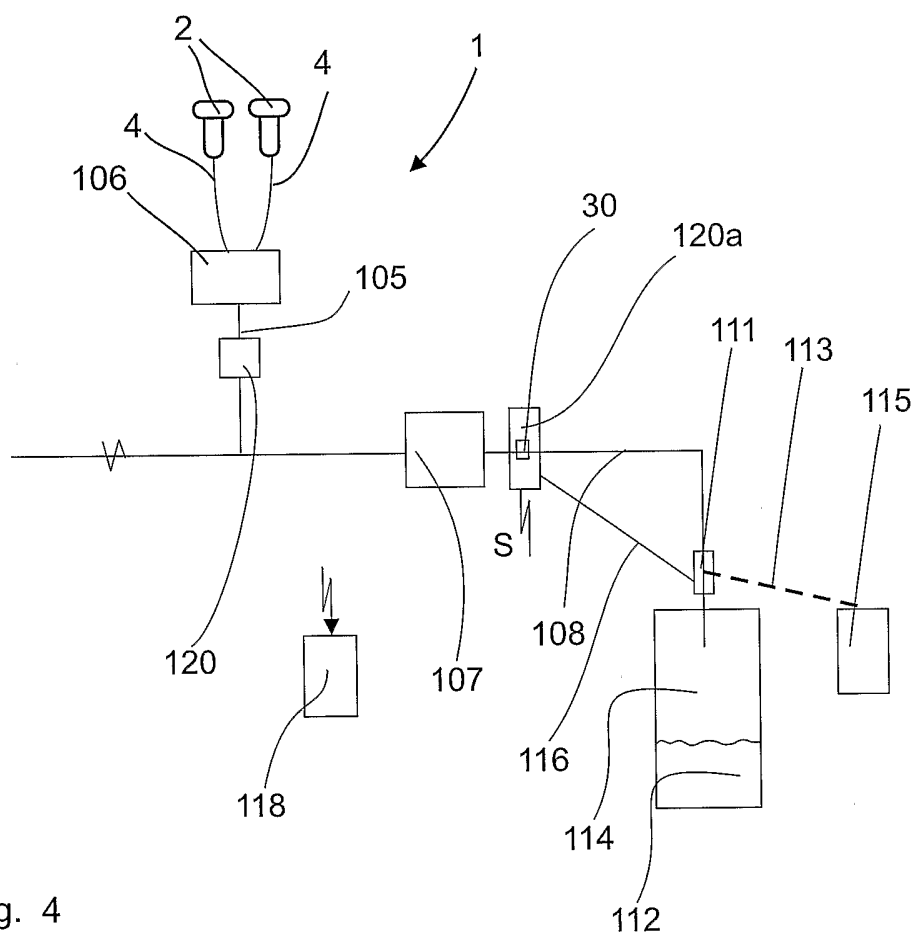


Fig. 4