

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 705 192**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **93 05871**

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : A 01 K 1/12 , A 01 J 7/00 , G 01 N 1/10

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.05.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.11.94 Bulletin 94/47.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (INRA) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Barillet Francis, Bibe Bernard, Guillouet Philippe, Polvey Jean-Paul et Ricard Edmond.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Harle & Phelip.

⑤4 Procédé et système de contrôle laitier automatiques et éprouvette de contrôle pour un tel système.

⑤7 L'invention concerne un procédé de contrôle laitier automatique pour animaux consistant à

- identifier la configuration dans laquelle sont physiquement placés les animaux, - identifier lesdits animaux dans un ordre déterminé,
- établir une relation entre la place physique des animaux et leur identification,
- effectuer lors de la traite des animaux des contrôles dans un ordre quelconque, une relation étant établie entre d'une part, la place physique des animaux et d'autre part, l'exécution du contrôle et les résultats obtenus.

FR 2 705 192 - A1



L'invention est relative à un procédé et un système de contrôle laitier automatiques ainsi qu'à une éprouvette pour un tel système de contrôle. Ce procédé et ce système sont plus particulièrement destinés aux ovins et caprins laitiers et ils peuvent être également utilisé pour les bovins laitiers.

Pour des raisons économiques, la mécanisation de la traite s'est imposée pour les bovins laitiers mais également pour les ovins et caprins laitiers.

On procède de façon classique à des contrôles laitiers chez les éleveurs. Les échantillons prélevés sont analysés. Les résultats obtenus sont rassemblés par des systèmes informatisés généraux pour la gestion de l'information. Ceux-ci sont utilisés pour sélectionner les animaux.

Il y a quelques années, l'acquisition des données lors des contrôles laitiers s'effectuait, chez chaque éleveur, de façon entièrement manuelle.

Cependant, on a déjà développé un système informatisé de contrôle laitier pour les ovins, utilisable chez les éleveurs en salle de traite, et qui est un prolongement des systèmes généraux de gestion de l'information.

Ce système informatisé consiste essentiellement en un appareil de saisie associé à un logiciel approprié et un micro-ordinateur. L'appareil de saisie est utilisé dans la salle de traite et permet d'identifier les brebis, de noter la quantité de lait et éventuellement un numéro d'échantillon. Le micro-ordinateur est dans l'élevage où est effectué le contrôle, hors de la salle de traite. A la fin de la traite, l'information rassemblée dans l'appareil de saisie est transmise au micro-ordinateur pour vérification, stockage et valorisation. Elle est ensuite transmise à un système général de gestion de l'information.

Ce système informatisé permet de simplifier l'acquisition des données et de la rendre plus fiable. De plus, les

informations recueillies chez chaque éleveur peuvent être immédiatement valorisées par des conseils spécifiques pour chaque élevage. Cependant, aucun système automatisé n'a été conçu pour les ovins et caprins laitiers.

5 Il existe déjà des systèmes de contrôle automatisés pour les bovins laitiers. Ces systèmes sont individuels, c'est-à-dire qu'un appareil est prévu pour chaque animal, indépendamment des autres appareils installés dans la salle de traite.

10 Les systèmes sont donc relativement coûteux et encombrants.

Ces systèmes de contrôle nécessitent des compteurs à lait ou éprouvettes, dans lesquels est rassemblé le lait au fur et à mesure de la traite. Dans le cas des bovins laitiers, la  
15 quantité de lait trait est importante. C'est pourquoi, les compteurs à lait utilisés sont en général du type dérivatif. Ainsi, le compteur est vidangé régulièrement pendant la traite d'une même vache, un échantillon élémentaire étant prélevé à chaque vidange. L'échantillon final comprend tous les  
20 échantillons élémentaires prélevés au cours de la traite. Ce procédé nécessite de prévoir une chambre de dégazage pour enlever la mousse qui se forme.

On connaît également un compteur à lait exhaustif pour vaches laitières qui est commercialisé sous la dénomination  
25 LEVELMETER par la société NEDAP. Ce compteur ne comporte aucun système particulier pour la prise d'échantillon. Celle-ci s'effectue manuellement en vidangeant le compteur dans un récipient. On prélève un échantillon dans ce dernier, après avoir homogénéisé manuellement le lait.

30 En ce qui concerne les ovins et caprins laitiers, même dans le cadre du système informatisé décrit plus haut, les contrôles sont effectués par des agents agréés qui utilisent des éprouvettes manuelles.

De telles éprouvettes ont notamment été décrites dans la revue Patre, n°260, janvier 79. Elles comprennent un robinet à trois voies ainsi qu'un robinet de prélèvement pour les échantillons.

5            Pour réaliser un contrôle laitier quantitatif et qualitatif, il faut pointer le numéro de l'animal sur une liste, noter à la main ou saisir sur l'appareil de saisie la quantité de lait et le numéro du flacon correspondant à un échantillon, pour chaque animal, et également procéder à une  
10 douzaine d'opérations, lesquelles consistent en la manipulation des robinets placés sur l'éprouvette et la lecture manuelle de la quantité de lait.

L'ensemble de ces opérations est réalisé animal par animal. Le contrôle prend donc nécessairement un temps  
15 relativement important.

Ainsi, pour respecter les cadences de traite le jour du contrôle laitier, il est nécessaire de prévoir un grand nombre d'intervenants.

On constate que tous les systèmes portables de contrôle  
20 connus, utilisés dans le cadre du contrôle laitier en ferme, sont des systèmes individuels qu'ils soient manuels, pour les ovins et les caprins laitiers ou automatisés, pour les bovins laitiers. Ces systèmes sont relativement rigides dans la mesure où, pour chaque animal, les étapes d'identification et  
25 de contrôle doivent être effectuées successivement. Ils ne sont pas, de plus, adaptés à une traite par lots.

On sait que ce type de traite est pratiquement systématique dans le cas des ovins et caprins laitiers. En effet, la quantité de lait trait pour chaque animal est  
30 faible. En l'absence d'une telle organisation par lots, le temps de manipulation serait supérieur au temps de traite pour les ovins et caprins laitiers.

On constate également que ce type de traite est de plus en plus fréquent pour les bovins laitiers, dès que les troupeaux sont importants.

5 Ainsi, les systèmes de contrôle connus ne peuvent être adaptés à l'organisation de la traite qu'en multipliant le nombre des intervenants effectuant le contrôle. Les contrôles sont donc très onéreux pour les éleveurs.

10 Les systèmes de contrôle automatiques portables qui existent pour bovins laitiers ne sont donc pas appropriés pour effectuer des contrôles d'ovins et caprins laitiers, dont la traite est pratiquement systématiquement organisée par lots.

15 De plus, les compteurs de type dérivatif qui existent pour les bovins laitiers ne sont pas utilisables pour les ovins et caprins laitiers, compte tenu des problèmes de précision des mesures qui sont constatés.

20 En effet, les conditions de traite sont différentes pour les ovins, en ce qui concerne notamment le temps de traite et les variations dans l'éjection et la richesse du lait. C'est pourquoi la précision des résultats de mesure est insuffisante, aussi bien pour la quantité que pour la composition du lait.

25 Les compteurs de type dérivatif sont également inadaptés au contrôle des ovins et caprins laitiers car la quantité de lait est relativement faible à chaque traite, contrairement au cas des bovins laitiers. Il est donc beaucoup plus simple de prévoir un compteur exhaustif, d'autant plus que les systèmes de prises d'échantillon des compteurs de type dérivatif sont relativement complexes.

30 Enfin, les compteurs de type exhaustif connus pour les bovins laitiers ne comportent aucun système automatique de prise d'échantillons. Un échantillon n'est prélevé qu'après vidange du compteur dans un récipient et mélange manuel du lait.

L'invention a pour objet de pallier les inconvénients des systèmes de contrôle connus en proposant un procédé de contrôle laitier automatique qui permet de contrôler des groupes d'animaux tout en offrant une grande souplesse lorsqu'il est mis en oeuvre.

Ce procédé consiste à :

- identifier la configuration dans laquelle sont physiquement placés les animaux,
- identifier lesdits animaux dans un ordre déterminé,
- établir une relation entre la place physique des animaux et leur identification,
- effectuer lors de la traite des animaux des contrôles dans un ordre quelconque, une relation étant établie entre d'une part, la place physique des animaux et d'autre part, l'exécution du contrôle et les résultats obtenus.

Dans des modes préférés de mise en oeuvre, le procédé présente les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

- l'ensemble des animaux devant être contrôlés étant connu, le procédé consiste également à détecter les erreurs survenues lors du contrôle,
- le procédé consiste à corriger les erreurs éventuellement détectées,
- le procédé consiste à transmettre, à la fin du contrôle, l'ensemble des résultats obtenus à un système général de gestion de l'information,
- les contrôles consistent notamment en la mesure de la quantité de lait traité, la mesure de débit pendant la traite et/ou la prise d'échantillons de lait.

L'invention concerne également un système de contrôle portable parfaitement adapté à l'organisation de la traite par lots. Ce système est plus particulièrement destiné aux ovins

et caprins laitiers mais peut également trouver application pour les bovins. Ce système comprend :

- 5           - des moyens de saisie pour identifier les animaux, cette identification ayant lieu dans un ordre déterminé correspondant à la place physique des animaux dans la salle de traite,
- 10          - des moyens de commande pour établir une relation entre l'identification des animaux et leur place physique, en fonction de la configuration dans laquelle sont placés les animaux,
- des éprouvettes de contrôle reliées audits moyens de commande par un dispositif de câblage et placées entre les moyens pour la traite et le lactoduc,

le système comprenant autant d'éprouvettes de contrôle que d'animaux traits simultanément, les moyens de saisie et les moyens de commande étant communs à toutes les éprouvettes et lesdits moyens de commande pilotant lesdites éprouvettes de contrôle pour effectuer les mesures de contrôle et établissant une relation entre la place physique des animaux et les résultats des mesures.

Dans des modes préférés de réalisation, le système est présente les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

- 25          - les moyens de saisie, les moyens de commande et les éprouvettes de contrôle sont mobiles tandis que le dispositif de câblage est fixe dans la salle de traite,
- à la fin de la traite de chaque lot d'animaux, les moyens de commande transmettent aux moyens de saisie les résultats des mesures,
- 30          - lesdits moyens de saisie identifient les erreurs éventuellement commises lors du contrôle,
- le système est associé à un micro-ordinateur auquel lesdits moyens de saisie communiquent l'ensemble des résultats des mesures, à la fin de la traite.

L'invention a également pour objet une éprouvette exhaustive pour le contrôle laitier, permettant une prise d'échantillon automatique assurant une plus grande précision de mesure. Cette éprouvette exhaustive pour le contrôle

5 laitier est destinée à être placée entre les moyens pour la traite et un lactoduc et elle comprend un récipient, des premiers moyens étant prévus pour contrôler la mise en communication du récipient avec le lactoduc, ledit récipient étant mis en relation avec la pression atmosphérique ou une

10 source de vide par des deuxièmes moyens de contrôle et avec un système de prise d'échantillons grâce à des troisièmes moyens de contrôle, ladite éprouvette comprenant également des moyens pour la mesure de la quantité de lait, les premiers, deuxièmes et troisièmes moyens de contrôle ainsi que les moyens de

15 mesure étant pilotés par des moyens de commande pour permettre la mesure de la quantité de lait trait, le brassage du lait, la prise d'échantillons et/ou la vidange de l'éprouvette.

Dans des variantes préférées de réalisation, l'éprouvette présente les caractéristiques suivantes prises isolément ou en

20 combinaison :

- lors de la traite, les moyens de commande agissent sur les deuxièmes moyens de contrôle pour mettre le récipient en relation avec la source de vide, et sur les premiers et deuxièmes moyens pour bloquer la communication entre le

25 .. récipient et d'une part, le lactoduc et d'autre part, le système de prise d'échantillons,

- à la fin de la traite, les moyens de commande agissent sur les deuxièmes moyens de contrôle pour mettre le récipient en relation avec la pression atmosphérique et effectuent la mesure de la quantité de lait par

30 l'intermédiaire desdits moyens,

- après la mesure de la quantité de lait trait, lesdits moyens de commande agissent sur lesdits moyens de contrôle pour effectuer la vidange du récipient dans le lactoduc,

- avant la vidange du récipient, les moyens de commande agissent sur les deuxièmes et troisièmes moyens de contrôle pour effectuer le brassage du lait et mettre le récipient en communication avec le système de prise d'échantillons,

- pendant la traite, lesdits moyens de commande effectuent des mesures intermédiaires de débit, par l'intermédiaire des moyens de mesure de la quantité de lait.

L'invention concerne enfin un système de contrôle tel que décrit plus haut dans lequel les éprouvettes de contrôle présentent les caractéristiques des éprouvettes selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit de modes non limitatifs de réalisation, faite au regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un schéma du système de contrôle automatique selon l'invention.

- la figure 2 représente de façon schématique une éprouvette selon l'invention.

Les éléments communs aux différents figures seront désignés par les mêmes références.

En référence à la figure 1, le système de contrôle automatique selon l'invention comprend un appareil de saisie 1, des moyens de commande constitués par un central de mesure 2, des éprouvettes de contrôle 3 ainsi qu'un dispositif approprié de câblage 4 reliant le central 2 aux éprouvettes 3.

Les moyens de commande peuvent également être constitués par tout autre dispositif électronique déporté assurant les mêmes fonctions que le central de mesure.

L'appareil de saisie 1, le central de mesure 2 et les éprouvettes 3 sont mobiles et transportables d'un élevage à un

autre par le contrôleur laitier, tandis que le système de câblage 4 est fixe en salle de traite. Le système automatisé est associé à un micro-ordinateur 5 qui est également transportable d'un élevage à l'autre.

5 Ce système est un perfectionnement du système de contrôle informatisé existant et qui a été décrit plus haut. Ces deux systèmes présentent des éléments communs : le micro-ordinateur 5 et l'appareil de saisie 1. Cependant le système de contrôle informatisé utilise des éprouvettes manuelles alors que le  
10 système selon l'invention fonctionne avec des éprouvettes automatiques pilotées par le central de mesure 2 ou, comme indiqué précédemment, par un dispositif électronique déporté.

Le passage d'un système de contrôle informatisé au système automatisé selon l'invention peut donc s'effectuer  
15 simplement.

Le fonctionnement du système va maintenant être décrit lors d'une utilisation avec un dispositif de traite mécanique par lots.

De façon classique, la salle de traite comprend deux  
20 quais placés de part et d'autre d'une fosse dans laquelle peuvent se déplacer les intervenants. Sur chaque quai, sont disposés un certain nombre de postes de traite, généralement 12 par quai, chaque poste de traite étant utilisé pour deux animaux.

25 Chaque poste de traite est équipé de moyens pour la traite (faisceau trayeur) et est relié à un lactoduc qui recueille l'ensemble du lait trait.

Pour effectuer la traite d'un lot, les animaux sont conduits devant les postes de traite. Dans la configuration  
30 prise à titre d'exemple, il peut donc y avoir 24 animaux par quai, 2 animaux pouvant être placés devant chaque poste de traite.

La salle de traite est équipée d'un câblage fixe 4 permettant au système selon l'invention de fonctionner.

Le jour de contrôle, le contrôleur a installé les éprouvettes 3 sur les postes de traite et les a reliées au central de mesure 2 grâce au câblage 4.

5 Le contrôleur a également chargé le micro-ordinateur 5 avec l'inventaire des animaux attendus à la traite.

10 Il indique aussi au central de mesure quelle est la configuration du chantier de traite afin que celui-ci puisse effectuer les correspondances entre les numéros d'identification des animaux et les informations recueillies au niveau de chaque éprouvette.

15 Un lot d'animaux est placé dans la salle de traite pour être traité. Le contrôleur relève tout d'abord tous les numéros d'identification des animaux. Ce relevé peut être effectué, soit manuellement en composant, sur le boîtier de saisie, le numéro de chaque animal, soit automatiquement lorsque les animaux sont équipés de systèmes électroniques d'identification. Dans ce cas, il suffit que le contrôleur approche un moyen de lecture de chaque système électronique.

20 Le relevé des numéros d'identification s'effectue dans un ordre donné correspondant à un ordre de place des animaux, de façon à ce qu'une relation puisse ensuite être effectuée, par le central de mesure, entre les informations obtenues lors du contrôle et chaque animal.

25 Une fois cette étape d'identification effectuée, le contrôleur peut effectuer les mesures pour le contrôle dans un ordre quelconque.

30 Le fait que l'étape d'identification soit dissociée de l'étape de contrôle pour chaque animal, est une caractéristique essentielle du procédé et du système selon l'invention.

Le procédé de contrôle est très souple à mettre en oeuvre puisque les animaux peuvent être contrôlés selon un ordre quelconque. Ce procédé permet de spécialiser le travail de chaque contrôleur, de respecter le rythme du trayeur et de

pouvoir prendre un échantillon dès qu'un animal est traité, quelle que soit sa place physique dans la salle de traite.

5 Pour décrire de façon plus précise le système de contrôle, il est maintenant nécessaire de s'intéresser aux éprouvettes.

On peut se reporter à la figure 2 qui représente schématiquement une éprouvette selon l'invention.

10 L'éprouvette 3 comprend un récipient 6 qui est placé entre le faisceau trayeur et le lactoduc, non représentés sur la figure.

15 Le récipient peut par exemple être constitué par un tube cylindrique en plexiglass fermé par deux flasques supérieur et inférieur, 7 et 8, en inox, les deux flasques étant reliés par une bride, également en inox, qui n'est pas représentée sur la figure.

Les flasques 7 et 8 et la bride peuvent également être réalisés en tout autre matériau conforme aux normes alimentaires.

20 La taille du récipient est suffisante pour contenir la totalité du lait de chaque animal pendant toute la durée de la traite.

L'éprouvette 3 est donc une éprouvette exhaustive.

25 La référence 9 correspond au conduit d'arrivée du lait en provenance du faisceau trayeur tandis que la référence 10 désigne le conduit de départ du lait vers le lactoduc. On notera que le conduit de départ 10 plonge à l'intérieur du récipient 6 et qu'une électrovanne 11 est prévue entre ce conduit et le flasque supérieur 7, pour contrôler la mise en communication du conduit 10 avec le récipient 6.

30 La référence 12 désigne une électrovanne prévue dans le flasque supérieur qui met l'intérieur du récipient 6 en relation, soit avec le conduit 13 qui est relié à la pression atmosphérique, soit avec le conduit 14 qui est relié à une source de vide.

La référence 15 désigne une électrovanne qui est prévue dans le flasque inférieur 8 et qui contrôle la mise en relation de l'intérieur du récipient 6 avec un conduit 16 permettant la prise d'échantillons.

5 L'éprouvette 3 comprend également des moyens 17 de mesure de la quantité de lait et trois détecteurs ou interrupteurs permettant le fonctionnement du système automatisé.

10 Le premier détecteur 18 permet de signaler la pose du faisceau trayeur sur un animal, le deuxième interrupteur 19 est utilisé en fin de traite, notamment pour assurer la vidange de l'éprouvette. Le troisième interrupteur 20 qui est placé sous l'électrovanne 15 est actionné lorsqu'un flacon est présenté pour la prise d'échantillons.

15 On va maintenant décrire le fonctionnement de l'éprouvette, en relation avec le central de mesure.

Une fois que le faisceau trayeur est placé sur un animal donné, les opérations effectuées par un contrôleur pour cet animal sont les suivantes.

20 Le contrôleur peut commencer par enclencher le premier interrupteur 18, s'il veut indiquer au central de mesure 2 le début de la traite de l'animal, dans l'optique de mesurer les débits. Mais cette première intervention est facultative. Les électrovannes 11, 12 et 15 sont alors dans la position indiquée sur la figure 2. Ainsi, les conduits 10 et 16 sont  
25 fermés tandis que l'intérieur du récipient est en relation avec le conduit 14 et la source de vide. La traite s'effectue donc sous vide.

Le lait trait arrive dans l'éprouvette par le conduit 9.

30 En fin de traite, s'il n'y a pas de prise d'échantillons de lait, le contrôleur enclenche le deuxième interrupteur 19, ce qui entraîne des opérations qui sont automatiquement pilotées par le central de mesure.

Il s'agit dans un premier temps de la stabilisation et de la détermination de la quantité de lait présente dans le

récipient 6 grâce au capteur 17. La mesure s'effectue sous la pression atmosphérique, l'intérieur du récipient étant alors mis en relation avec le conduit 13 grâce à une commande appropriée de l'électrovanne 12. Ainsi, la mesure s'effectue  
5 dans des conditions standard, ce qui n'est pas le cas lorsque la mesure est effectuée sous vide, le niveau de vide pouvant être différent d'une installation à l'autre.

Ce capteur peut par exemple consister en un anneau flotteur placé autour d'une tige 21, une sonde étant placée à  
10 l'intérieur de cette tige. Un tel capteur est généralement connu sous la dénomination de tige-reed.

Le central de mesure commande, dans un deuxième temps, la vidange de l'éprouvette, qui est temporisée en fonction de la quantité de lait. Le lait est alors évacué par le conduit 10.  
15 La vidange est effectuée sous la pression atmosphérique. La commande correspondante de l'électrovanne 12 est faite par le central de mesure.

En fin de traite, le contrôleur peut aussi prendre un échantillon. Pour cela, il présente un flacon sous  
20 l'électrovanne 15 ce qui enclenche le troisième interrupteur 20. Se déroulent alors les opérations suivantes : la mesure de la quantité de lait, le brassage du lait dans le récipient, le prélèvement de l'échantillon puis la vidange.

La mesure de la quantité de lait et la vidange  
25 s'effectuent comme décrit précédemment.

Le brassage est effectué de la façon suivante. Le central de mesure commande l'électrovanne 12 de façon à mettre l'intérieur de l'éprouvette en relation avec le conduit 14 et la source de vide, ce qui provoque le brassage du lait.

30 L'intérêt du brassage sera décrit plus précisément dans la suite, en relation avec les résultats concernant la précision des mesures.

Le prélèvement de l'échantillon est rendu possible par la commande appropriée de l'électrovanne 15 qui permet la mise en

relation de l'intérieur du récipient 6 avec le conduit 16. Le prélèvement s'effectue sous la pression atmosphérique.

Une fois que la quantité de lait nécessaire a été prélevée, le contrôleur retire le flacon, ce qui entraîne automatiquement la fermeture du conduit 16 par l'électrovanne 15.

On peut ainsi recueillir des informations sur l'animal, concernant la quantité de lait produite ainsi que la composition de ce lait par l'analyse chimique de l'échantillon prélevé.

En ce qui concerne les échantillons, la relation avec l'animal correspondant est effectuée de la manière suivante.

Lorsque le contrôleur demande une prise d'échantillon, le central de mesure détecte la demande de brassage et établit une relation entre la place de l'animal et l'existence d'un échantillon.

Les échantillons sont classiquement rangés dans des racks. Pour pouvoir établir la relation entre le flacon et la place de l'animal, le contrôleur prend et replace les flacons dans un ordre prédéterminé.

Le contrôleur peut également identifier chaque flacon, par exemple par un système automatique du type code-barre et lecteur, ce qui évite de devoir prendre les flacons dans un ordre déterminé et de les replacer au bon endroit.

Dans une variante, le contrôleur peut demander des mesures de la quantité de lait présente dans l'éprouvette à des intervalles donnés au cours de la traite. Ceci nécessite d'enclencher l'interrupteur 18 à la pose des manchons trayeurs. La mesure est effectuée comme cela a été décrit précédemment pour la mesure finale en fin de traite. En tout état de cause, une mesure finale en fin de traite est réalisée.

Ces mesures intermédiaires de débit donnent des informations sur la cinétique de l'éjection de lait. Ces

informations permettent d'apprécier la facilité à traire de l'animal.

Elles peuvent être effectuées dans les deux cas décrits précédemment, c'est-à-dire le contrôle avec ou sans prise  
5 d'échantillon.

Le contrôle est ainsi effectué pour chaque animal.

Le central de mesure 2 gère les éprouvettes 3 en les identifiant grâce au câblage fixe 4 qui permet d'établir la relation entre les numéros des éprouvettes et l'emplacement  
10 des animaux.

Cette gestion correspond aux opérations suivantes :

- la vérification et l'exécution des ordres donnés par le contrôleur qui actionne les interrupteurs de chaque éprouvette : mesure à intervalles réguliers de la  
15 quantité de lait lors de la demande de mesure de débits, brassage du lait avant la prise d'échantillon, vidange de l'éprouvette et prise d'échantillon.

- le stockage des informations d'un lot d'animaux : quantités de lait, mesures de temps, numéros de flacons  
20 pour les échantillons.

Le central de mesure assure au contrôleur une souplesse totale pour réaliser le contrôle et notamment les prises d'échantillons. Le contrôleur n'est pas obligé de respecter l'ordre de traite des animaux contrairement à ce qui se passe  
25 pour les contrôles manuels.

Comme indiqué précédemment, l'étape d'identification s'effectue de façon globale au début du contrôle. Le central de mesure peut alors établir une relation entre le numéro d'identification d'un animal et sa place dans le chantier de  
30 traite. De plus, lors du contrôle proprement dit, le central de mesure identifie l'éprouvette.

Le central permet également de rassembler toutes les informations et de les transmettre à l'appareil de saisie, à la fin de la traite d'un lot donné d'animaux.

L'appareil de saisie 1 assure les fonctions suivantes :

- la communication avec le central 2 :

à l'inverse de ce dernier qui est relié en permanence aux  
épreuves 3 par l'intermédiaire du câblage fixe 4,  
5 l'appareil de saisie portable 1 est indépendant pendant  
l'identification des animaux. Il n'est relié au central de  
mesure qu'à la fin de la traite de chaque lot d'animaux pour  
recueillir les informations stockées par le central. A la fin  
de cette opération, l'appareil de saisie établit les  
10 correspondances entre les numéros des animaux et les  
informations de chaque éprouvette conformément au chantier qui  
a été déclaré avant de commencer les contrôles proprement  
dits. Pour éviter de relier le boîtier au central via un  
câble, on peut prévoir d'effectuer la communication par une  
15 liaison infrarouge ou hertzienne. C'est l'appareil de saisie  
qui stocke toutes les données du chantier de traite.

- la communication avec le micro-ordinateur 5 :

elle s'effectue selon une procédure simplifiée. Cette  
communication permet, avant le début du contrôle, de charger  
20 un inventaire des animaux attendus à la traite, et inversement  
de restituer à la fin du contrôle l'ensemble des données  
recueillies. la gestion de cet inventaire inclut la gestion  
des erreurs (animal en double...) et de tous conflits (animal  
non trait...) intervenant pendant le contrôle.

25 En cas d'erreurs, le contrôleur effectue les contrôles  
supplémentaires qui s'avèrent nécessaires. Les informations  
correspondantes sont recueillies par l'appareil de saisie.

On peut également préciser qu'à la fin du contrôle, le  
central de mesure commande le nettoyage complet des  
30 éprouvettes et de tout le système.

La description qui précède montre l'intérêt du système  
automatisé selon l'invention par rapport aux systèmes de  
contrôle automatiques portables connus pour les bovins.

Comme expliqué précédemment, ces systèmes sont individuels, c'est-à-dire qu'un appareil comportant une éprouvette doit être prévu pour chaque animal et est indépendant des autres appareils installés dans la salle de  
5 traite.

Au contraire, le système selon l'invention comporte autant d'éprouvettes que d'animaux traits simultanément, ces éprouvettes étant contrôlées simultanément, toutes les fonctions communes étant regroupées dans le central de mesure  
10 2.

Ceci confère au système de contrôle selon l'invention les avantages suivants :

Tout d'abord, les coûts sont réduits puisqu'une partie de l'électronique est commune à toutes les éprouvettes. De plus, l'identification des animaux et les contrôles proprement dits  
15 peuvent être dissociés, ce qui apporte une grande souplesse lors de l'exécution du contrôle. Cette propriété est particulièrement importante pour les chantiers de traite dont les cadences sont contraignantes, ce qui est fréquemment le  
20 cas pour les ovins, avec la traite par lots. Elle permet de spécialiser le travail de chaque contrôleur, de respecter le rythme du trayeur et de prendre un échantillon dès qu'un animal est entièrement traité, indépendamment de sa place dans le lot. Enfin, ce système apporte une grande fiabilité. En  
25 effet, les erreurs d'identification des animaux peuvent être facilement détectées et ensuite corrigées par le contrôleur, et la gestion des numéros des échantillons de lait est automatisée.

Les éprouvettes utilisées dans le système automatisé permettent de plus d'obtenir des précisions des mesures de la composition chimique du lait (qualité de l'échantillonnage)  
30 qui sont entièrement satisfaisantes.

Comme indiqué plus haut, le système de contrôle automatisé selon l'invention peut trouver application pour les

bovins laitiers. La taille des éprouvettes doit seulement être adaptée à la quantité de lait trait.

Il est cependant plus particulièrement destiné au contrôle d'ovins et caprins laitiers.

5 On sait que des normes d'agrément international (CICPE ou ICAR) existent déjà pour les compteurs à lait pour bovins laitiers, mais aucune pour les compteurs à lait pour ovins et caprins laitiers. Des travaux sont actuellement en cours pour l'élaboration de telles normes.

10 Cependant, pour pouvoir apprécier les précisions obtenues, les normes internationales définies pour le lait de vache ont été utilisées dans le cadre de la présente invention. Il convient de noter à cet égard que le lait de vache est en moyenne deux fois moins riche que le lait de  
15 brebis.

Le Tableau n°1 donne les limites d'erreur pour l'agrément des compteurs à lait pour les bovins et, à titre indicatif, pour les ovins.

Tableau N°1

20	Espèce	Critère	Niveau des mesures	Biais maximum	Ecart-type de l'erreur
25	Bovins	Quantité de lait	2 à 10 kg	200 g	250 g
30			> 10 kg	2% de la mesure de référence	2,5% de la moyenne de la mesure de référence
		taux butyreux	20 à 60 g/kg	0,5 g/kg	1 g/kg
35	Ovins	Quantité de lait	40 à 3000 ml	30 ml	40 ml
40			taux butyreux	40 à 120 g/l	1 g/l

Les normes officielles du CICPE pour les bovins sont les suivantes :

- 8 éprouvettes en test et 40 mesures par éprouvette.
- quantité de lait : 40 mesures par éprouvette.
- 5 - taux butyreux : 40 doubles échantillons, dont 30 doivent être analytiquement valides (exclusion à 1 g/kg entre les doubles échantillons pour l'éprouvette ou pour la référence)

Les conditions respectées pour les ovins dans le cadre des mesures rapportées ici sont les suivantes :

- 8 éprouvettes en test et 40 mesures par éprouvette.
- quantité de lait : 40 mesures par éprouvette.
- 15 - taux butyreux : 40 doubles échantillons, soit 160 par éprouvette, dont 30 doivent être analytiquement valides (exclusion à 2 g/l entre les doubles échantillons pour l'éprouvette ou pour la référence).

Le Tableau n°2 récapitule les tests effectués et les interprète. Il effectue de plus une comparaison entre les éprouvettes manuelles qui ont été évoquées plus haut et les éprouvettes automatiques selon l'invention.

Tableau n°2

Type d'éprouvettes	Critère	Effet Eprouvette	Effet dû au contrôleur	Erreur		Agrément selon tableau 1
				Moyenne	Ecart-type	
25 Eprouvettes automatiques	Lait (quanti- té)		impossible	-0.1 ml	21 ml	OUI
	taux butyreux	NS	impossible	0.15 g/l	0.78	OUI
	taux protéique	NS	impossible	-0.16	0.15	OUI
30 Eprouvettes manuelles	lait (quanti- té)	* * (1 %)	* * (1 %)	7 ml	26 ml	OUI
	taux butyreux	* * (1 %)	NS	-2.70 g/l	3.47	NON
	taux proteique	NS	NS	0.09	0.28	OUI

Le Tableau n°2 fait ainsi apparaître que les éprouvettes automatiques respectent les conditions qui ont été exposées plus haut. Elles assurent donc une prise d'échantillons qui est compatible avec la norme internationale requise pour l'agrément, dans le cadre des bovins, alors que le lait de brebis est en moyenne deux fois plus riche que le lait de vache.

En ce qui concerne les avantages des éprouvettes automatiques par rapport aux éprouvettes manuelles, on constate que ces dernières n'offrent pas une aussi bonne précision en ce qui concerne le taux butyreux. En particulier, pour cette grandeur, les éprouvettes manuelles ne respectent pas les conditions fixées plus haut dans le Tableau n°1.

Ces résultats illustrent l'intérêt de la prise d'échantillon automatique qui est prévue sur les éprouvettes selon l'invention.

On peut également souligner que les éprouvettes de contrôle selon l'invention sont avantageusement utilisées dans le système de contrôle automatique qui a été décrit mais qu'elles peuvent également être utilisées dans d'autres systèmes de contrôle, comme par exemple les systèmes de contrôle individuels connus pour les bovins.

La description qui précède du système automatisé de contrôle a été faite avec un dispositif mécanique de traite par lots et organisé en quais. Le nombre d'animaux par quais peut bien sûr être différent. On peut aussi envisager d'utiliser le système selon l'invention avec un dispositif de traite rotatif.

De plus, on a indiqué que le transfert des informations du central de mesure à l'appareil de saisie était effectué à la fin de la traite de chaque lot. On peut également envisager un transfert des informations avant que tout le lot ne soit traité. Ceci est notamment le cas pour les dispositifs de traite rotatifs où le transfert s'effectue de façon continue.

Il a été exposé précédemment qu'avant de commencer le contrôle proprement dit, le contrôleur indique au central de mesure quelle est la configuration de chantier de traite. Celui-ci prend généralement une des formes suivantes : par  
5 quais ou rotatif. A chaque configuration correspond un logiciel du central de mesure. Ce logiciel permet au central d'effectuer la correspondance entre les numéros des animaux et les informations au niveau de chaque éprouvette de contrôle.

10 Les signes de références insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières, et n'en limitent aucunement la portée.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle laitier automatique pour animaux  
5 consistant à
- identifier la configuration dans laquelle sont physiquement placés les animaux,
  - identifier lesdits animaux dans un ordre déterminé,
  - établir une relation entre la place physique des  
10 animaux et leur identification,
  - effectuer lors de la traite des animaux des contrôles dans un ordre quelconque, une relation étant établie entre d'une part, la place physique des animaux et d'autre part, l'exécution du contrôle et  
15 les résultats obtenus.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ensemble des animaux devant être contrôlés étant connu, il consiste également à détecter les erreurs survenues lors du contrôle.
- 20 3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'il consiste à corriger les erreurs éventuellement détectées.
4. Procédé selon les revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'il consiste à transmettre, à la fin du contrôle,  
25 l'ensemble des résultats obtenus à un système général de gestion de l'information.
5. Procédé selon les revendications 1 à 4 caractérisé en ce que les contrôles consistent notamment en la mesure de la quantité de lait trait, la mesure de débit pendant la traite  
30 et/ou la prise d'échantillons de lait.
6. Système de contrôle laitier utilisé dans une salle de traite présentant des moyens pour la traite et un lactoduc, ledit système comprenant

- des moyens de saisie (1) pour identifier les animaux, cette identification ayant lieu dans un ordre déterminé correspondant à la place physique des animaux dans la salle de traite,
- 5 - des moyens de commande (2) pour établir une relation entre l'identification des animaux et leur place physique, en fonction de la configuration dans laquelle sont placés les animaux,
- 10 - des éprouvettes de contrôle (3) reliées audits moyens de commande (2) par un dispositif de câblage (4) et placées entre les moyens pour la traite et le lactoduc,

le système comprenant autant d'éprouvettes de contrôle que d'animaux traits simultanément, les moyens de saisie (1) et  
15 les moyens de commande étant communs à toutes les éprouvettes (3) et lesdits moyens de commande (2) pilotant lesdites éprouvettes de contrôle (3) pour effectuer les mesures de contrôle et établissant une relation entre la place physique des animaux et les résultats des mesures.

20 7. Système selon la revendication 6 caractérisé en ce que les moyens de saisie (1), les moyens de commande (2) et les éprouvettes de contrôle (3) sont mobiles tandis que le dispositif de câblage (4) est fixe dans la salle de traite.

25 8. Système selon les revendications 6 ou 7 caractérisé en ce qu'à la fin de la traite de chaque lot d'animaux, les moyens de commande (2) transmettent aux moyens de saisie (1) les résultats des mesures.

30 9. Système selon la revendication 8 caractérisé en ce que lesdits moyens de saisie (1) identifie les erreurs éventuellement commises lors du contrôle.

10. Système selon les revendications 8 à 9 caractérisé en qu'il est associé à un micro-ordinateur (5) auquel lesdits moyens de saisie (1) communiquent l'ensemble des résultats des mesures, à la fin de la traite.

11. Eprouvette exhaustive pour le contrôle laitier destinée à être placée entre les moyens pour la traite et un lactoduc et comprenant un récipient (6), des premiers moyens (11) étant prévus pour contrôler la mise en communication du récipient (6) avec le lactoduc, ledit récipient étant mis en relation avec la pression atmosphérique ou une source de vide par des deuxièmes moyens de contrôle (12) et avec un système (16) de prise d'échantillons grâce à des troisièmes moyens de contrôle (15), ladite éprouvette comprenant également des moyens (17) pour la mesure de la quantité de lait, les premiers, deuxièmes et troisièmes moyens de contrôle (11, 12, 15) ainsi que les moyens de mesure (17) étant pilotés par des moyens de commande (2) pour permettre la mesure de la quantité de lait trait, le brassage du lait, la prise d'échantillons et/ou la vidange de l'éprouvette.

12. Eprouvette selon la revendication 11 caractérisée en ce que, lors de la traite, les moyens de commande (2) agissent sur les deuxièmes moyens de contrôle (12) pour mettre le récipient (6) en relation avec la source de vide, et sur les premiers et deuxièmes moyens (11, 15) pour bloquer la communication entre le récipient et d'une part, le lactoduc et d'autre part, le système (16) de prise d'échantillons.

13. Eprouvette selon l'une des revendications 11 ou 12 caractérisée en ce qu'à la fin de la traite, les moyens de commande (2) agissent sur les deuxièmes moyens de contrôle (12) pour mettre le récipient (6) en relation avec la pression atmosphérique et effectuent la mesure de la quantité de lait par l'intermédiaire desdits moyens (17).

14. Eprouvette selon la revendication 13 caractérisée en ce qu'après la mesure de la quantité de lait trait, lesdits moyens de commande (2) agissent sur lesdits moyens de contrôle (11) pour effectuer la vidange du récipient (6) dans le lactoduc.

15. Eprouvette selon l'une des revendications 13 ou 14 caractérisée en ce qu'avant la vidange du récipient (6), les moyens de commande (2) agissent sur les deuxièmes et troisièmes moyens de contrôle (12, 15) pour effectuer le brassage du lait et mettre le récipient (6) en communication avec le système (16) de prise d'échantillons.

16. Eprouvette selon l'une des revendications 12 à 15 caractérisée en ce que pendant la traite, lesdits moyens de commande (2) effectuent des mesures intermédiaires de débit, par l'intermédiaire des moyens (17) de mesure de la quantité de lait.

17. Système selon l'une des revendications 6 à 10 caractérisé en que les éprouvettes de contrôle (3) sont conformes aux revendications 11 à 16.

15

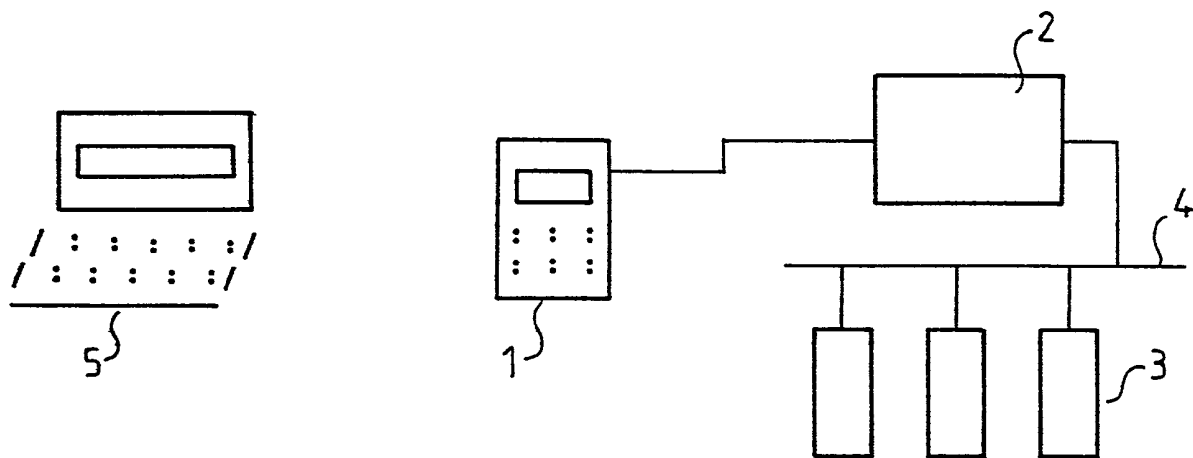


FIG. 1

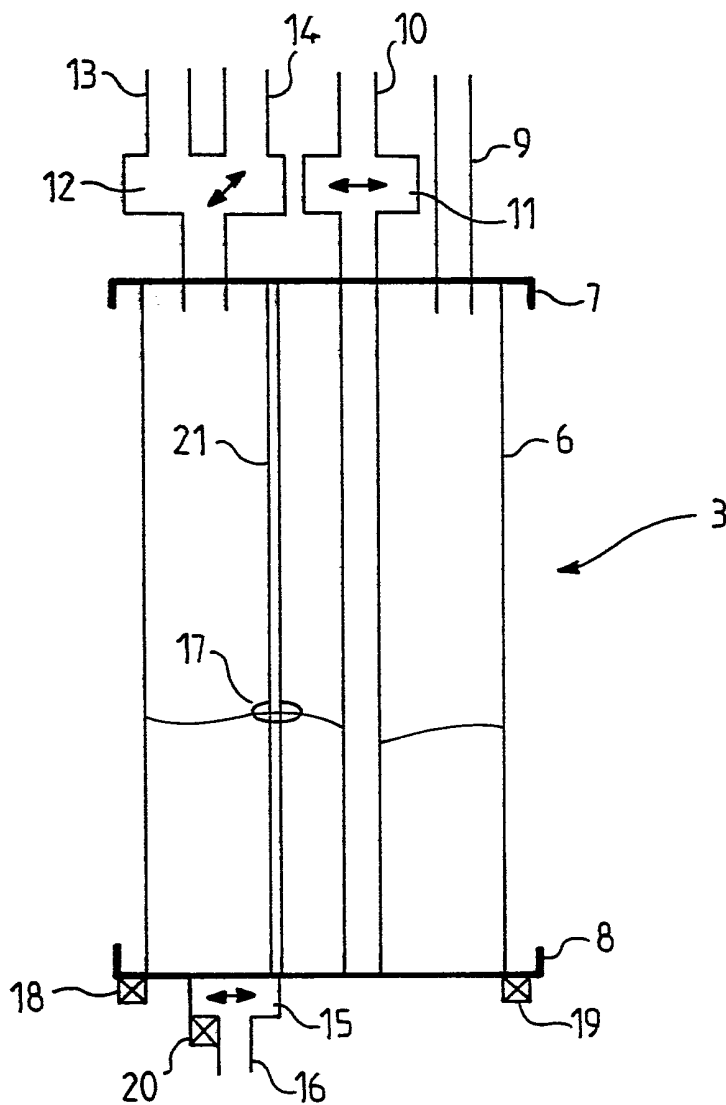


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 488920  
FR 9305871

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 463 353 (KUSARA) * colonne 3, ligne 33 - ligne 50 * * colonne 12, ligne 58 - colonne 13, ligne 14 * * revendications; figures * ---	1
A	EP-A-0 091 892 (ALFA-LAVAL) * page 2, ligne 10 - page 3, ligne 12 * * page 4, ligne 33 - ligne 21 * * revendications 1,5; figures * ---	1
A	DE-A-37 02 465 (DÜVELSDORF & SOHN GMBH) * colonne 3, ligne 13 - ligne 19 * * colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 37 * * revendications; figures * ---	1
A	GB-A-1 190 432 (TELEDICTOR LIMITED) * page 1, ligne 13 - ligne 55 * * revendications 1-6; figures * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A01K A01J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 Janvier 1994		PIRIOU, J
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 03.82 (PMCl3)