
Octrooiraad



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8901165

Nederland

⑲ NL

- ⑤④ **Mastitis sensor.**
- ⑤① Int.Cl.⁸: G01N 27/07, G01N 33/04.
- ⑦① Aanvrager: N.V. Nederlandsche Apparatenfabriek 'Nedap', Postbus 6 te 7140 AA Groenlo.
- ⑦④ Gem.: Geen..

-
- ②① Aanvraag Nr. 8901165.
- ②② Ingediend 10 mei 1989.
- ③② --
- ③③ --
- ③① --
- ⑥② --

-
- ④③ Ter inzage gelegd 3 december 1990.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Nedap N.V.

Mastitis sensor

De uitvinding betreft een opnemer voor het meten van de elektrische geleidbaarheid, en indien gewenst tegelijkertijd ook de temperatuur, van melk van melkgevend vee, waarbij tijdens het melken een representatief deel van de melk door de holte van een elektrisch isolerend lichaam (de meetkamer) wordt gevoerd, op de bodem waarvan zich twee elektroden op afstand van elkaar bevinden en tussen welke elektroden een tussenwand van elektrisch isolerend materiaal is aangebracht, welke de meetweg tussen de elektroden verlengt en daarmee de elektrische geleiding via de melk over de meetweg reduceert en waarbij een eventuele temperatuursensor in één der elektroden is aangebracht.

Het is bekend dat zowel klinische als subklinische mastitis infecties in melkvee onder andere kunnen worden gediagnostiseerd op grond van het gewijzigde patroon in de elektrische geleidbaarheid van melk, welke, kenmerkend voor een mastitis infectie, aanmerkelijk wordt vergroot. Tijdens het melkproces wordt van elke koe per kwartier - i.e. een vierde deel van de uier - het verloop van de geleidbaarheid van de melk vastgelegd. Uit het historische verloop van de geleidbaarheid kan worden afgeleid of deze op een bepaald moment aanmerkelijk is vergroot. Het meten van de elektrische geleidbaarheid kan bijvoorbeeld geschieden met behulp van elektroden. Een dergelijke methode is bekend uit het octrooischrift 8301231. Het bezwaar is dat de bekende inrichtingen voor het detecteren van de elektrische geleidbaarheid op complexe wijze zijn geconstrueerd.

Verder is een relatief grote meetweg tussen de elektroden nodig, teneinde de elektrische weerstand van de melk over deze weg een zodanig grote waarde te geven dat optredende kleine weerstandsverschillen bij de elektrische overgang van melk naar elektroden geen te grote meetafwijkingen veroorzaken. Bij de bekende constructies leidt dit tot relatief grote sensor afmetingen. De inrichtingen zijn

daardoor duur en moeilijk herproduceerbaar. Een ander bezwaar van de bekende inrichtingen is dat uit het patroon van geleiding niet altijd met zekerheid een mastitis infectie kan worden afgeleid.

De uitvinding beoogt genoemde bezwaren op te heffen en beoogt derhalve een flexibeler te fabriceren en meer betrouwbare inrichting te verschaffen.

De inrichting volgens de uitvinding bestaat uit twee elektroden welke zijn bevestigd in een huis, waarvan de vorm telkens wordt bepaald door de plaats van meting in het melksysteem. De elektroden worden op enige afstand van elkaar in eenzelfde vlak bevestigd. De elektroden dienen op een elektrisch - en warmte isolerend oppervlak te worden bevestigd. Bovendien moeten de elektroden worden omgeven door een elektrisch - en eveneens warmte isolerend omhulsel. Essentieel voor de onderhavige vinding is dat zich tussen de elektroden een elektrisch isolerende tussenwand bevindt. De tussenwand is noodzakelijk voor het reduceren van de elektrische geleiding, welke geleiding ontstaat wanneer de meetkamer met melk wordt gevuld en derhalve de melk beide elektroden bedekt. Genoemde tussenwand verlengt de meetweg en reduceert daarmee de geleiding.

In één van de elektroden kan voorts een temperatuursensor worden bevestigd. De temperatuur van de melk kan bijvoorbeeld worden gemeten met behulp van een zogenaamde NTC-weerstand. Voor het optimaal meten van temperaturen zijn de elektroden dunwandig, bolvormig en glad uitgevoerd. Door de bolle vorm is er een groot oppervlak met als gevolg een goede thermische koppeling tussen elektrode en melk. De gladde buitenzijde van de elektrode zorgt er voor dat zich geen vervuiling zal vastzetten op de elektrode en dat reiniging van de sensor eenvoudig is. Wijzigingen in temperaturen kunnen als gevolg van de gekozen constructie snel en nauwkeurig worden geconstateerd. Het lichaam waar de sensor in wordt ondergebracht, kan bijvoorbeeld uit kunststof worden gespoten waarna de elektroden in het gespoten deel worden bevestigd. De aansluitdraden voor de elektroden worden ter bescherming met een gietmassa afgegoten.

De meetresultaten van de sensor worden in een speciale elektrische schakeling zodanig bewerkt dat ze kunnen worden toegevoerd aan een procescomputer waarna kan worden geconstateerd of bij een koe, of bij een kwartier van de koe er een mastitis infectie optreedt. Door
5 nu naast de elektrische geleiding ook de temperatuur van de melk te meten, is een eventuele indicatie van een mastitis infectie betrouwbaarder.

De werking van de mastitis sensor is als volgt. Wanneer de mastitis sensor wordt geplaatst in het melksysteem, dient een zodanige positionering plaats te hebben dat de melk over de elektroden in de
10 meetkamer wordt gevoerd. Voorts is het van belang dat de melkdoorstroming niet te veel weerstand ondervindt van de mastitis sensor en zijn behuizing. Als de melk, of een representatief deel daarvan, in een speciaal daartoe bestemde ruimte, welke door de behuizing wordt
15 gecreëerd, aan de sensor wordt toegevoerd, starten de periodieke metingen van de elektrische geleiding en temperaturen van melk. De resultaten van de metingen worden verwerkt in een procescomputer die de resultaten van de metingen telkens vergelijkt met het historische verloop van de geleidbaarheid en de temperatuur van de melk en bij
20 geconstateerde aanmerkelijke verschillen een attentiesignaal geeft. Mastitis kan met behulp van de opnemer volgens de uitvinding op elk gewenst punt in het melksysteem eenvoudig worden gemeten. Het verdient echter aanbeveling deze mastitis sensor in een melkklauw of in een melkslang van een melksysteem aan te brengen, en wel één sensor
25 voor de melkstroom van elke afzonderlijke speen. Een belangrijk voordeel van het meten per speen en dus per (uier) kwartier is, dat geleidbaarheidsverschillen tussen de kwartieren duidelijker kunnen worden gevonden dan na het mengen van de melk uit de vier kwartieren. Mastitis ontstaat namelijk vrijwel steeds in één der kwartieren. Bovendien kan, indien gewenst, bijvoorbeeld via een elektrisch bediende klep, per kwartier eventuele besmette melk separaat
30 worden afgevoerd.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van enige uitvoeringsvoorbeelden. Daarin is:

Fig. 1a een axiale doorsnede, fig. 1b een onderaanzicht, fig. 1c een bovenaanzicht volgens de uitvinding, met temperatuursensor; en fig.

5 2 een axiale doorsnede van de sensor bij gebruik in een melkslang. In figuur 1a t/m 1c wordt een lichaam 3 uit een bijvoorbeeld gespoten niet geleidend materiaal voorzien van een niet geleidende tussenwand 2 als basis gebruikt. Door plaatsing van tussenwand 2 wordt de geleiding, welke ontstaat wanneer de meetkamer 11 met melk
10 wordt gevuld en waardoor de elektroden worden bedekt met melk, kunstmatig gereduceerd door verlenging van de meetweg. De elektroden 1, gemaakt uit roestvast staal, zijn dunwandig, bolvormig en glad aan de buitenzijde. Zij kunnen worden geplaatst in een elektrisch - en warmte isolerend materiaal 4. Dit als geheel kan geplaatst worden
15 in lichaam 3. Het elektrisch isolerende materiaal kan evenwel ook tegelijkertijd met lichaam 3 gespoten worden. Aan de elektroden moeten aansluitdraden 6 worden bevestigd. De optionele temperatuursensor 7 wordt verbonden met aansluitdraden 8. De aansluitdraden 6 en 8 kunnen worden verbonden met een niet aangegeven procescompu-
20 ter, welke de meetresultaten verwerkt.

De gehele samenstelling kan afgegoten worden met bijvoorbeeld een eveneens elektrisch - en warmte isolerende epoxy hars 5.

Figuur 2 toont de mastitis sensor volgens de uitvinding in een melkslang. De mastitis sensor, meetkamer en bijbehorend huis zijn onder-
25 gebracht in een gespoten lichaam 9. Dit lichaam 9 kan tussen de melkslang 10 worden geplaatst. Het lichaam 9 is door haar uitvoering een deel van de mastitis sensor. De bevestigingsplaats in het melksysteem dient zodanig te worden gekozen dat een representatief deel van de melk aan de elektroden kan worden toegevoerd. Voorts is in
30 deze uitvoering gewaarborgd dat na het melken zich geen melk meer bevindt in het lichaam 9. Door het niet aangegeven melkstel te kantelen of slechts de melkslang 10 om te keren stroomt de in de

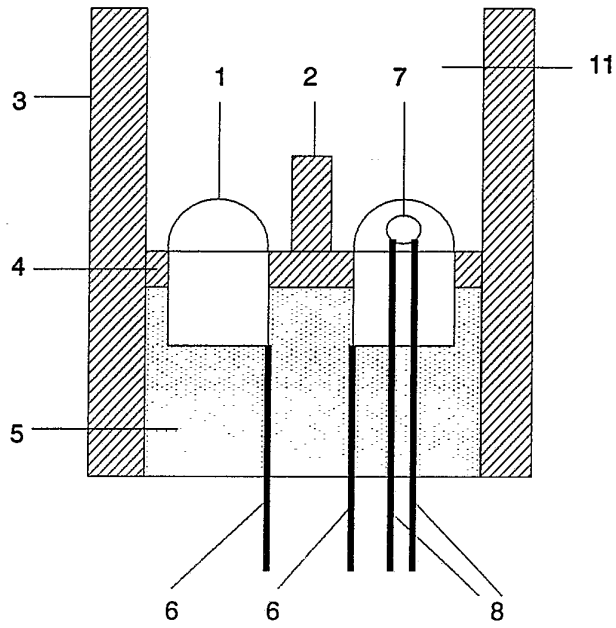
mastitis sensor achtergebleven melk weg uit het lichaam 9.

CONCLUSIES

1. Opnemer voor het meten van de elektrische geleidbaarheid van melk van melkgevend vee, met het kenmerk, dat tijdens het melken een representatief deel van de melk door de holte van een elektrisch isolerend lichaam (de meetkamer) wordt gevoerd, op de bodem waar-
5 van zich twee elektroden op afstand van elkaar bevinden, tussen welke elektroden een tussenwand van elektrisch isolerend materiaal is aangebracht, welke de meetweg tussen de elektroden verlengt en daarmee de elektrische geleiding via de melk over de meetweg reduceert.
- 10 2. Opnemer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat in één der elektroden een temperatuursensor is aangebracht, zodat tijdens het melken behalve de elektrische geleidbaarheid van de melk, ook de temperatuur daarvan kan worden gemeten.
- 15 3. Opnemer volgens één of beide voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de elektroden aan de meetzijde bolvormig zijn, zodat door het grote oppervlak een goede thermische koppeling ontstaat tussen elektroden en melk, terwijl bovendien de elektroden dunwandig zijn en daardoor een geringe warmtecapaciteit bezitten en ze tenslotte thermisch geïsoleerd zijn opgehangen met als gewenst
20 gevolg, dat de melktemperatuur binnen een beperkte tijd nauwkeurig kan worden gemeten.
- 25 4. Opnemer volgens één of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de elektroden behalve bolvormig, ook glad zijn uitgevoerd, waardoor zich enerzijds vuil, bacteriële - of andere verontreiniging niet gemakkelijk op het oppervlak kan vastzetten

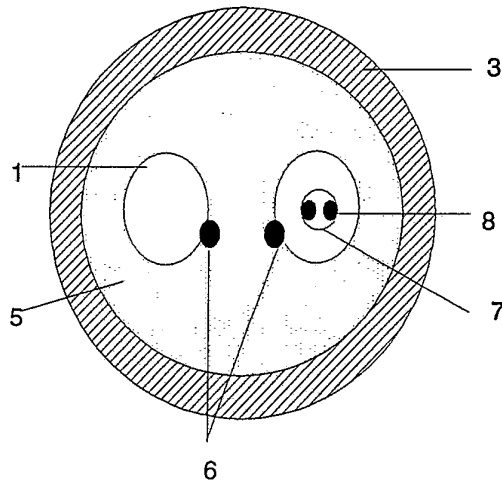
en waardoor anderzijds reinigen op eenvoudige wijze kan plaatsvinden.

5. Opnemer volgens één of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de elektroden uit roestvast staal bestaan.
- 5 6. Opnemer volgens één of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat deze deel uitmaakt van een buisvormig lichaam, dat op diverse plaatsen in het melksysteem waar de melk door stroomt, kan worden aangebracht, zodat per koe en eventueel per uierkwartier de geleidbaarheid en, optioneel, ook de temperatuur van de
10 passerende melk kan worden gemeten.
7. Opnemer volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat deze geplaatst kan worden in één of meer der korte melkslangen, welke zich tussen tepelbeker en de melkklauw bevinden.
8. Opnemer volgens conclusies 1 t/m 5, met het kenmerk, dat het
15 sensorlichaam zodanig is gevormd, dat montage in een melkklauw mogelijk is.
9. Opnemer volgens één of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de meetresultaten na voorbewerking door een daartoe geschikte elektronische schakeling, welke al dan niet in- of
20 aangebouwd is bij de sensor, kunnen worden toegevoerd aan een procescomputer, waarbij na verwerking van de meetresultaten kan worden geconstateerd of een mastitis infectie bestaat en naar keuze een attentiesignaal kan worden gegenereerd.
10. Opnemer volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat bij constatering van mastitis infectie in één der uierkwartieren, de melk
25 van dit kwartier, via een, bijvoorbeeld elektrisch bediende, klep, separaat van de normale melkstroom kan worden afgevoerd.



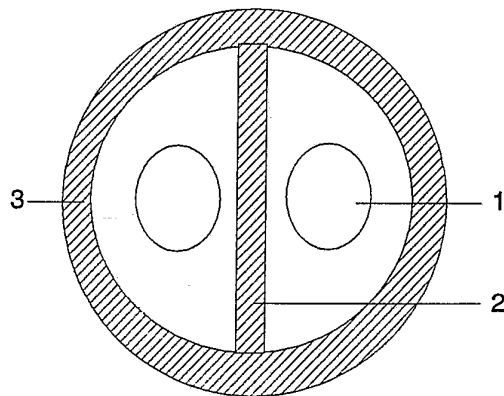
Figuur 1a

onderaanzicht

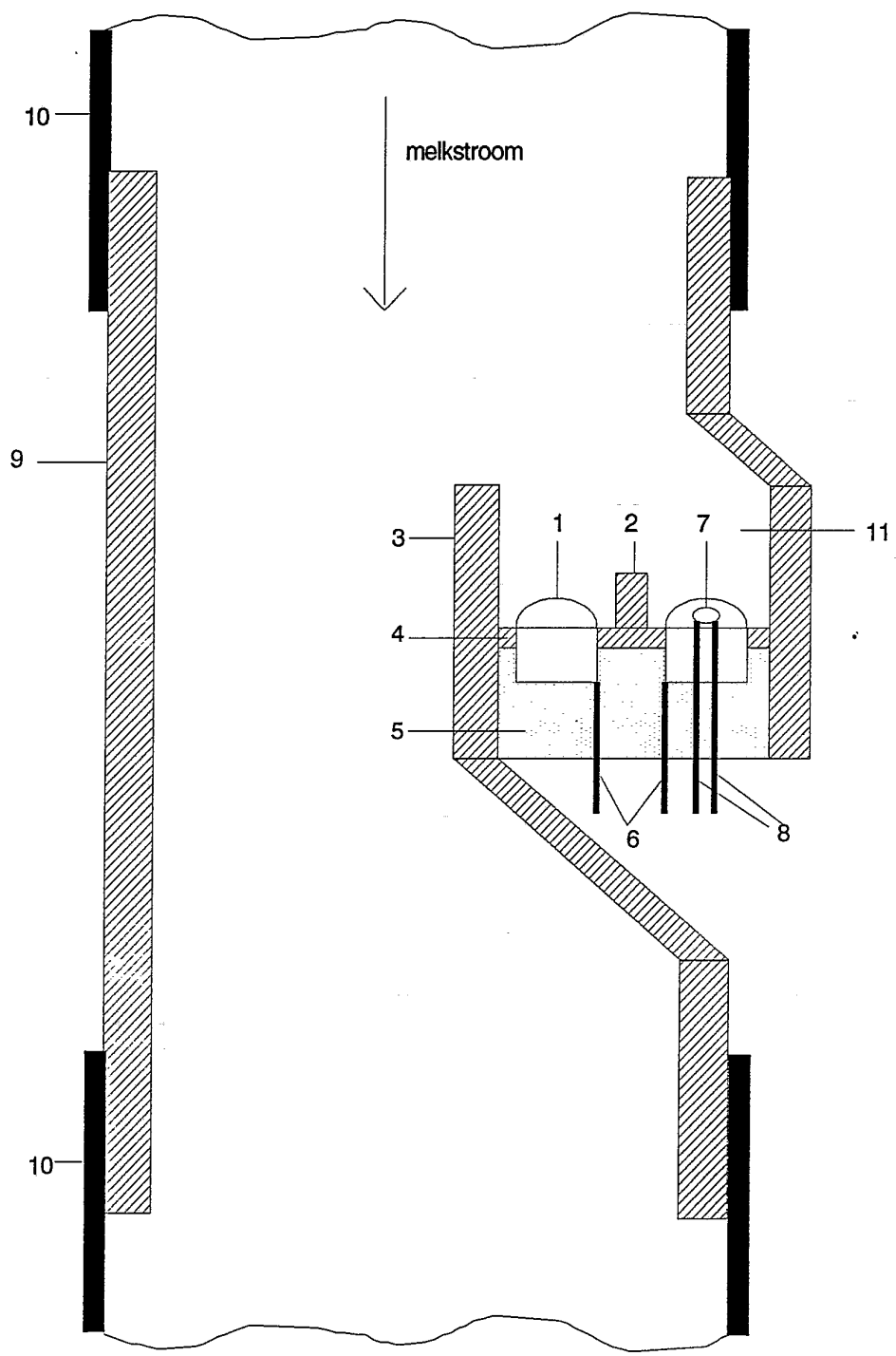


Figuur 1b

bovenaanzicht



Figuur 1c



Figuur2

8901165.