
Octrooiraad



⑫ **A Terinzagelegging** ⑪ **8802332**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤④ **Inrichting voor het melken van een dier.**
- ⑤① Int.Cl⁵: A01J 7/00.
- ⑦① Aanvrager: C. van der Lely N.V. te Maasland.
- ⑦④ Gem.: Mr. Ir. H. Mulder c.s.
Weverskade 10
.3155 PD Maasland.

-
- ②① Aanvraag Nr. 8802332.
- ②② Ingediend 21 september 1988.
- ③② --
- ③③ --
- ③① --
- ⑥② --

-
- ④③ Ter inzage gelegd 17 april 1990.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

C. van der Lely N.V., Maasland

INRICHTING VOOR HET MELKEN VAN EEN DIER

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het melken van een dier, bijvoorbeeld een koe, op een melkplaats waar het dier zich in een in hoofdzaak bepaalde positie kan bevinden, welke inrichting is voorzien
5 van een robotarm, die de uier van het dier in hoofdzaak vanaf de voorzijde kan benaderen en die nabij zijn uiteinde één of meer melkbekers kan dragen, en koppelmiddelen om elke melkbeker afzonderlijk aan een tepel van de uier van het dier aan te kunnen brengen door middel van een in hoofdzaak opwaartse
10 beweging van de desbetreffende melkbeker, terwijl voorts sensormiddelen aanwezig zijn, met behulp waarvan de positie van de tepels ten opzichte van het uiteinde van de robotarm kan worden bepaald, alsmede besturingsmiddelen om op grond van een, met behulp van de sensormiddelen bepaalde positie
15 van een tepel het uiteinde van de robotarm in een zodanige positie onder de uier van het dier te sturen, dat een melkbeker aan de desbetreffende tepel kan worden aangebracht.

Bij het automatiseren van het melken, waarbij bijvoorbeeld het melken van koeien plaatsvindt zonder dat
20 daarbij bedienend personeel aanwezig is of dergelijk personeel slechts toezicht houdt, is het van groot belang dat één van de meest kritische handelingen, namelijk het aanbrengen van de melkbekers aan de tepels, betrouwbaar en efficiënt verloopt. Daarbij dient gestreefd te worden naar
25 een relatief goedkope inrichting.

Het naar een melkplaats lokken van een dier dat gemolken kan worden, met name door op deze melkplaats voer aan te brengen, blijkt in de praktijk geen grote moeilijkheden op te leveren. Nadat het dier op de melkplaats is
30 aangekomen, kan het op normale wijze worden gepositioneerd door het aanbrengen van een begrenzing aan de voorzijde van de melkplaats, waarbij het dier de neiging heeft tegen deze begrenzing te steunen teneinde met zijn kop naar een verder gelegen voederbak te reiken. Door tevens de breedte van de

• 8802332

melkplaats te beperken, is de positie van het, voor het melken gereedstaande dier in hoofdzaak bepaald. Wanneer het dier op de melkplaats is gepositioneerd, wordt met behulp van een dierherkenningssysteem vastgesteld welk dier op de melk-
5 plaats aanwezig is, waarna van de, van het desbetreffende dier aanwezige informatie gebruik kan worden gemaakt. Deze informatie omvat onder meer de tijd die verlopen is sinds de laatste keer is gemolken, de afmetingen van het dier, de globale positie van de tepels op de uier, enzovoorts. Op
10 grond van deze informatie kan de robotarm dan in een zodanige positie worden gebracht, dat de sensormiddelen met een grote mate van waarschijnlijkheid de tepels kunnen waarnemen. Afhankelijk van deze waarneming kan dan de robotarm vanuit zijn uitgangspositie worden bestuurd naar een gewenste
15 positie.

De uitvinding beoogt een inrichting voor het melken van een dier te verschaffen, waarbij de positiebepaling van de tepels van de uier van het dier ten opzichte van het uiteinde van de robotarm en daarmee ten opzichte van
20 de desbetreffende melkbekers op relatief eenvoudige en snelle wijze kan worden gerealiseerd.

Overeenkomstig de uitvinding heeft hiertoe de inrichting, zoals deze in de aanhef is omschreven, het kenmerk, dat de sensormiddelen zijn aangebracht op een, zich
25 nabij het uiteinde van de robotarm bevindende slede. Hierbij is een zodanige opstelling van de sensormiddelen mogelijk, dat de tepels nauwkeurig kunnen worden waargenomen. In het bijzonder is de slede in de langsrichting van het uiteinde van de robotarm hierover beweegbaar, terwijl de sensor-
30 middelen voorts zwenkbaar op de slede kunnen zijn aangebracht. Overeenkomstig de uitvinding kan daarbij de slede in een eerste positie worden gebracht, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de achterste tepels kan worden bepaald, en in een tweede positie, waarin met behulp van de
35 sensormiddelen de positie van de voorste tepels kan worden bepaald. De zwenkmogelijkheid van de sensormiddelen maakt in beide posities een nauwkeurige positiebepaling van telkenmale twee tepels mogelijk. In een voorkeursuitvoeringsvorm zijn op

de slede zwenkmiddelen aangebracht, met behulp waarvan de sensormiddelen over een symmetrisch ten opzichte van de langsricting van het uiteinde van de robotarm verloopende zwenkhoek zwenkbaar zijn. Deze zwenkhoek is bij voorkeur
5 gelegen in een interval van 90° tot 150° en bedraagt in het bijzonder ongeveer 120° . De zwenkmiddelen kunnen bijvoorbeeld worden gevormd door een stappenmotor en een door deze aangedreven zwenkmechanisme voor de sensormiddelen.

Overeenkomstig de uitvinding omvatten de sensormiddelen ten minste één zendelement, dat is aangebracht in
10 een, op de slede bevestigde en van een opening voorziene behuizing, waarbij het zendelement en de opening op zodanige wijze zijn aangebracht, dat de door het zendelement uitgezonden aftastbundel door de opening en over de, aan het uiteinde
15 van de robotarm door deze gedragen melkbekers langs verloopt. In een voorkeursuitvoeringsvorm wordt de behuizing gevormd door een cilindrische koker met nabij het bovenuiteinde een raamvormige opening. Om een nauwe aftastbundel te verkrijgen, wordt het zendelement gevormd door een laser; de laser wordt
20 dan in de cilindrische koker achter de raamvormige opening geplaatst, waardoor het mogelijk wordt een in hoofdzaak horizontaal verloopende aftastbundel te verkrijgen en daarmee een zo efficiënt mogelijke tepelpositiebepaling. Overeenkomstig de uitvinding is in de behuizing tevens een ontvangelement
25 aanwezig om, via de in de behuizing aangebrachte opening, een fractie van de, door een object, in het bijzonder een tepel van de uier van het dier, verstrooide en/of gereflecteerde straling van de aftastbundel te detecteren. In een voorkeursuitvoeringsvorm is in de behuizing, achter de opening daarin,
30 onder het zendelement, een reflecterend element aangebracht om de door de opening in de behuizing komende straling in de behuizing in neerwaartse richting te leiden naar het, alsdan onder in de behuizing aangebrachte ontvangelement. Het reflecterend element wordt bij voorkeur gevormd door een
35 vlakke spiegel, terwijl het ontvangelement bij voorkeur wordt gevormd door een diodendetector. Tussen het reflecterend element en het ontvangelement kan een convergerende lens aanwezig zijn. De werking van de hier beschreven sensormidde-

len berust op het principe, dat de, door de, zich op
verschillende afstanden van de sensormiddelen bevindende
tepels verstrooide en/of gereflecteerde straling van de
aftastbundel onder een relatief klein hoekverschil op het
5 reflecterend element in de behuizing valt en daarmee via de
lens op een verschillende plaats op de diodendetector, waar-
door de plaats waar de straling op de diodendetector min of
meer wordt gefocusseerd bepalend is voor de afstand waarop de
desbetreffende tepel zich ten opzichte van de sensormiddelen
10 en daarmee ten opzichte van het uiteinde van de robotarm
bevindt.

Om de positie van de continu aan beweging onder-
hevig zijnde tepels ook tijdens het opwaarts bewegen van de
melkbekers zo nauwkeurig mogelijk te bepalen is het verder
15 overeenkomstig de uitvinding gunstig, dat de sensormiddelen
twee door lasers gevormde zendelementen omvatten, die zijn
aangebracht in een, op de slede bevestigde en van een tweetal
openingen voorziene behuizing, waarbij de zendelementen en de
openingen op zodanige wijze zijn aangebracht, dat de door de
20 zendelementen in hoofdzaak parallel uitgezonden aftastbundels
door de desbetreffende openingen en over de, aan het uiteinde
van de robotarm door deze gedragen melkbekers langs verloopt,
terwijl in de behuizing, achter de openingen daarin, onder de
zendelementen, een reflecterend element is aangebracht om de,
25 door een tepel verstrooide en/of gereflecteerde en door de
openingen in de behuizing komende straling in de behuizing in
neerwaartse richting te leiden en via een in de behuizing
aangebracht lenzensysteem naar een tweetal alsdan onder in de
behuizing aangebrachte door diodendetectors gevormde
30 ontvangelementen.

Om zowel vóór als tijdens het opwaarts bewegen van
de melkbekers een nauwkeurige tepelpositie uit te kunnen
voeren is het volgens een ander aspect van de uitvinding
gunstig, dat de koppelmiddelen, evenals de sensormiddelen, op
35 de slede zijn aangebracht. Bij voorkeur worden de koppelmid-
delen vóór de sensormiddelen nabij het uiteinde van de slede
hierop aangebracht. In een gunstige uitvoeringsvorm zijn de
koppelmiddelen zwenkbaar aangebracht, waartoe dan verdere

zwenkmiddelen op de slede zijn aangebracht, met behulp waarvan de koppelmiddelen over een symmetrisch ten opzichte van de langsrichting van het uiteinde van de robotarm verlopende zwenkhoek tussen twee hoekstanden zwenkbaar zijn. Deze zwenk-
5 hoek is bij voorkeur gelegen in een interval van 70° tot 110° en bedraagt in het bijzonder ongeveer 90° . De zwenkmiddelen kunnen bijvoorbeeld worden gevormd door een aan de slede bevestigde hydraulische cilinder, waarvan de zuigerstang een onder aan de koppelmiddelen aangebracht zwenkmechanisme
10 bestuurt.

In een gunstige uitvoeringsvorm kan overeenkomstig de uitvinding de slede in een eerste positie worden gebracht, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de achterste tepels kan worden bepaald en waarin de koppel-
15 middelen in, door de zwenkmiddelen van de koppelmiddelen bepaalde hoekstanden de respectievelijke, op de achterste tepels aan te brengen melkbekers kunnen aangrijpen, en in een tweede positie, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de voorste tepels kan worden bepaald en waarin de
20 koppelmiddelen in de genoemde hoekstanden de respectievelijke, op de voorste tepels aan te brengen melkbekers kunnen aangrijpen. Door de slede in de eerste en tweede positie te brengen en daarop de koppelmiddelen een eerste en tweede hoekstand te laten innemen kunnen derhalve de voor het melken
25 van een koe benodigde vier melkbekers achtereenvolgens worden aangegrepen. Dit aangrijpen zelf geschiedt door bekrachtiging van een tot de koppelmiddelen behorende electromagneet, welke electromagneet zich in de beide hoekstanden van de koppel-
30 middelen direct voor de desbetreffende opwaarts te bewegen melkbekers bevindt. De koppelmiddelen omvatten een buitenmantel, waaraan de electromagneet is bevestigd, alsmede een in opwaartse richting vast aan de slede bevestigde binnen-
35 mantel, waarbij de buitenmantel met de electromagneet en daarmede met een door deze aangegrepen melkbeker hydraulisch in opwaartse richting kan worden bewogen.

Op de slede is verder nog de besturings-, respectievelijk de dataverwerkingselectronica voor de tot de sensormiddelen behorende zend- en ontvangelementen

. 8802332

aangebracht.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening, waarvan

Figuur 1 een bovenaanzicht toont van het uiteinde van een robotarm overeenkomstig de uitvinding;

Figuur 2 schematisch een zijaanzicht toont van het in figuur 1 weergegeven uiteinde van de robotarm;

Figuur 3 een gedeeltelijke doorsnede toont volgens de lijn III-III in figuur 1.

Overeenkomstige delen in de figuren zijn met gelijke verwijzingscijfers aangegeven. Verder is de uitvinding geenszins beperkt tot de hier afgebeelde en beschreven uitvoeringsvorm; deze dient slechts ter illustratie van de uitvindingsgedachte.

In de figuren is het uiteinde van een robotarm overeenkomstig de uitvinding afgebeeld; deze robotarm is opgesteld aan de zijkant van een melkplaats. Wanneer een te melken dier op de melkplaats is gekomen en daar op de juiste wijze is gepositioneerd, wordt de robotarm, op grond van dierherkenningsgegevens, vanaf de voorzijde onder de uier van het dier gebracht. Een dergelijke robotarm is uitvoerig beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag nr. 87.01735, zodat op het zwenkmechanisme van de robotarm niet nader behoeft te worden ingegaan. Het uiteinde 1 van de robotarm is voorzien van een slede 2, welke in de langsrichting van het uiteinde van de robotarm hierover beweegbaar is. Het uiteinde 1 van de robotarm is zelf door middel van rails 3 in de langsrichting beweegbaar ten opzichte van een rond een as 4 zwenkbaar deel 5 van de robotarm. Op het uiteinde van de robotarm zijn melkbekers 6, 7, 8 en 9 aangebracht, waarbij, doordat de robotarm de uier van het dier vanaf de voorzijde benadert, de melkbekers 6 en 7 zijn bedoeld om te worden aangesloten op de achterste tepels van het dier en de melkbekers 8 en 9 zijn bedoeld om te worden aangesloten op de voorste tepels van het dier. De melkbekers 6 - 9 zijn zodanig opgesteld, dat de slede 2 althans tussen de melkbekers 8 en 9 door kan bewegen. De slede is heen en weer beweegbaar met behulp van een hydraulische cilinder 10, welke vast is

8802332

verbonden met het uiteinde 1 van de robotarm. Op de slede zijn van achteren naar voren aangebracht: koppelmiddelen 11, respectievelijk sensormiddelen 12, een zwenkmechanisme 13 en een stappenmotor 14, welke laatste twee eenheden de zwenk-
5 middelen voor de sensormiddelen vormen. De sensormiddelen 12 zijn op de slede 2 bevestigd door middel van steunplaten 15 en 16. De zwenkmiddelen 13, 14 zijn aangebracht op de steunplaat 16. Op de slede 2 bevindt zich voorts onder de steunplaat 16 de voor de sensormiddelen benodigde sensor-
10 electronica 17.

De sensormiddelen 12 zijn zwenkbaar over een symmetrisch ten opzichte van de langsrichting van het uiteinde 1 van de robotarm verlopende zwenkhoek aangebracht; deze zwenkhoek bedraagt hier ongeveer 120° . De sensormiddelen
15 12 worden ongeveer 2 à 3 keer per seconde heen en weer over de zwenkhoek bewogen door de zwenkmiddelen 13, 14. De stappenmotor 14 drijft daarbij het zwenkmechanisme 13 aan, terwijl het zwenkmechanisme met behulp van een band 18 de sensormiddelen heen en weer doet bewegen. Onder de slede 2 is
20 verder nog een hydraulische cilinder 19 aangebracht, met behulp waarvan onder tussenkomst van een zwenkmechanisme 20, de koppelmiddelen 11 heen en weer kunnen worden bewogen over een, eveneens symmetrisch ten opzichte van de langsrichting van het uiteinde 1 van de robotarm verlopende zwenkhoek; deze
25 zwenkhoek bedraagt hier ongeveer 90° . Nadat het uiteinde 1 van de robotarm grof gepositioneerd onder de uier van het dier is gebracht, kunnen de sensormiddelen 12, wanneer de slede 3 in een eerste positie is gebracht, de positie van de achterste tepels bepalen; de stand van de slede is dan verder
30 zodanig, dat de koppelmiddelen 11 de melkbekers 6 en 7 kunnen aangrijpen om deze aan te sluiten op de achterste tepels. Deze situatie is afgebeeld in de figuren. Wanneer daarna de slede 2 naar voren wordt bewogen, kan deze in een tweede positie komen, waarin met behulp van de sensormiddelen 12 de
35 positie van de voorste tepels kan worden bepaald en waarin de koppelmiddelen 11 de melkbekers 8 en 9 kunnen aangrijpen om deze aan te sluiten op de voorste tepels. In zowel de eerste (achterste), als de tweede (voorste) positie van de slede

kunnen de koppelmiddelen 11 de melkbekers 6 en 7, respectievelijk 8 en 9 slechts afzonderlijk aangrijpen. In beide posities kunnen door de hydraulische cilinder 19 en het zwenkmechanisme 20 de koppelmiddelen eerst worden gebracht in een stand waarin zij bijvoorbeeld de melkbeker 6, respectievelijk 8 kunnen aangrijpen en vervolgens in een stand waarin zij de melkbeker 7, respectievelijk 9 kunnen aangrijpen. De sensormiddelen 12 blijven daarbij permanent werkzaam om de binnen de zwenkhoek gelegen tepelposities bij te houden, ook tijdens de achtereenvolgens plaatsvindende omhooggaande beweging van de melkbekers.

In figuur 3 zijn de sensormiddelen 12 meer in detail afgebeeld; zij omvatten een door een cilindervormige koker gevormde behuizing 21 met nabij het bovenuiteinde een raamvormige opening 22. Achter de opening 22 is een door een laser gevormd zendelement 23 aangebracht, welk zendelement wordt bestuurd vanuit de sensorelectronica 17. Het zendelement is in staat om continu een nauwe aftastbundel uit te zenden voor het bepalen van de positie van een tepel 24. Door deze tepel wordt de van het zendelement afkomstige straling verstrooid en/of gereflecteerd. Een fractie van deze straling komt via de raamvormige opening 22 weer binnen de behuizing 21 en wordt aldaar door een achter de opening geplaatste, door een vlakke spiegel gevormd reflecterend element 25 in de behuizing 21 naar omlaag afgebogen en via een in de behuizing bevestigde convergerende lens 26 naar een, door een diodendetector gevormd ontvangelement 27 geleid. De plaats op het ontvangelement 27 waar de opgevangen bundel min of meer wordt gefocusseerd, is bepalend voor de afstand van de sensormiddelen tot de tepel. Het door het ontvangelement 27 aan de sensorelectronica 17 afgegeven signaal is maatgevend voor deze focusseringsplaats. In de onderhavige uitvoering verloopt de door het zendelement 23 uitgezonden bundel vrijwel horizontaal en staat de spiegel onder een hoek van ongeveer 48°. Uit het tijdsinterval waarop tijdens de heen en weergaande beweging reflecties van de tepel worden ontvangen, kan verder de hoekpositie van de tepel ten opzichte van het uiteinde van de robotarm worden bepaald. Uit de vastgestelde

positie van een tepel ten opzichte van het uiteinde van de robotarm worden door besturingsmiddelen signalen opgewekt om het uiteinde van de robotarm in een zodanige positie te sturen, dat een desbetreffende melkbeker door opwaartse
5 beweging op de tepel kan worden aangesloten.

Is het uiteinde van de robotarm in de gewenste positie gekomen, dan kan een desbetreffende melkbeker worden aangesloten. In de onderhavige uitvoering rusten de melkbekers 6 - 9 op het uiteinde van de robotarm in tapsverlopende uitsparingen 28. De melkbekers worden hierin op hun
10 plaats gehouden door flexibele verbindingsorganen 29, die zijn gekoppeld aan (niet afgebeelde) hydraulische cilinders in het uiteinde van de robotarm. De melkbekers kunnen daarbij vrij omhoog worden bewogen en worden wanneer de melkafgifte
15 stopt door deze hydraulische cilinders omlaag op hun plaats in de tapsverlopende uitsparingen 28 getrokken. De opwaartse beweging van de melkbekers afzonderlijk wordt gerealiseerd door de koppelmiddelen 11, welke zijn voorzien van een electromagneet 30, welke na bekrachtiging de melkbeker, waar de
20 electromagneet op dat moment naar toe is gericht, kan aangrijpen. Door draaiing van de koppelmiddelen en door wijziging van de positie van de slede kan de electromagneet 30 naar de andere melkbekers worden gericht en kunnen deze na bekrachtiging van de electromagneet worden aangegrepen. De
25 koppelmiddelen omvatten een in opwaartse richting vast aan de slede bevestigde binnenmantel 31; deze binnenmantel kan wel door het zwenkmechanisme 20 over de voornoemde zwenkhoek van, in dit uitvoeringsvoorbeeld 90° worden gedraaid. Over de binnenmantel 31 is een buitenmantel 32 alleen in op- en
30 neerwaartse richting beweegbaar aangebracht. Aan deze buitenmantel 32 is de electromagneet 30 vast bevestigd. De buitenmantel is vast verbonden met een door de koppelmiddelen 11 heen verlopende zuiger 33. Via een persluchttoevoerpijp 34 kan perslucht in de ruimte onder de zuiger 33 worden
35 gebracht, waardoor de buitenmantel 32 met electromagneet 30 en de door deze aangegrepen melkbeker omhoog worden bewogen. Is de melkbeker op de desbetreffende tepel aangesloten, dan wordt de electromagneet vrijgegeven en wordt derhalve de

melkbeker niet langer door deze vastgehouden. Via de pers-
luchttoevoerpijp 35 kan vervolgens perslucht in de ruimte
boven de zuigers 33 worden gebracht, waardoor de buitenmantel
32 met de electromagneet 30 omlaag kan worden bewogen; hier-
5 bij dient de druk op de toevoerpijp 34 uiteraard minder te
zijn, dan die op de toevoerpijp 35.

De uitvinding is niet beperkt tot de hier beschre-
ven uitvoeringsvorm. Het zal duidelijk zijn dat velerlei
modificaties mogelijk zijn, waarbij er in het bijzonder op
10 wordt gewezen, dat in plaats van één zendelement, ook twee
door lasers gevormde zendelementen kunnen worden gebruikt,
waarbij uiteraard de enkelvoudige lens 26 dient te worden
vervangen door een meer gecompliceerd lenzenstelsel, terwijl
eveneens twee ontvangelementen nodig zullen zijn; het kan
15 daarbij voorts gewenst zijn, dat de raamvormige opening 22
wordt opgesplitst in twee afzonderlijke openingen.

. 8802332

CONCLUSIES:

1. Inrichting voor het melken van een dier, bijvoorbeeld een koe, op een melkplaats waar het dier zich in een in hoofdzaak bepaalde positie kan bevinden, welke inrichting is voorzien van een robotarm, die de uier van het dier in hoofd-
5 zaak vanaf de voorzijde kan benaderen en die nabij zijn uiteinde één of meer melkbekers kan dragen, en koppelmiddelen om elke melkbeker afzonderlijk aan een tepel van de uier van het dier aan te kunnen brengen door middel van een in hoofd-
10 zaak opwaartse beweging van de desbetreffende melkbeker, terwijl voorts sensormiddelen aanwezig zijn, met behulp waarvan de positie van de tepels ten opzichte van het uiteinde van de robotarm kan worden bepaald, alsmede besturingsmidde-
15 len om op grond van een, met behulp van de sensormiddelen bepaalde positie van een tepel het uiteinde van de robotarm in een zodanige positie onder de uier van het dier te sturen, dat een melkbeker aan de desbetreffende tepel kan worden
aangebracht, met het kenmerk, dat de sensormiddelen zijn
aangebracht op een, zich nabij het uiteinde van de robotarm
bevindende slede.
- 20 2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de slede in de langsrichting van het uiteinde van de robotarm hierover beweegbaar is.
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de sensormiddelen zwenkbaar op de slede zijn
25 aangebracht.
4. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de slede in een eerste positie kan worden gebracht, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de achterste tepels kan worden bepaald, en in een
30 tweede positie, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de voorste tepels kan worden bepaald.
5. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat op de slede zwenkmiddelen zijn aange-
35 bracht, met behulp waarvan de sensormiddelen over een symmetrisch ten opzichte van de langsrichting van het uiteinde van de robotarm verlopende zwenkhoek zwenkbaar zijn.

8802332

6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de zwenkhoek van de sensormiddelen bij voorkeur is gelegen in een interval van 90° tot 150° en in het bijzonder ongeveer 120° bedraagt.
- 5 7. Inrichting volgens conclusie 5 of 6, met het kenmerk, dat de zwenkmiddelen worden gevormd door een stappenmotor en een door deze aangedreven zwenkmechanisme voor de sensormiddelen.
8. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies,
10 met het kenmerk, dat de sensormiddelen ten minste één zendelement omvatten, dat is aangebracht in een, op de slede bevestigde en van een opening voorziene behuizing, waarbij het zendelement en de opening op zodanige wijze zijn aangebracht, dat de door het zendelement uitgezonden aftastbundel
15 door de opening en over de, aan het uiteinde van de robotarm door deze gedragen melkbekers langs verloopt.
9. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de aftastbundel in hoofdzaak horizontaal verloopt.
10. Inrichting volgens conclusie 8 of 9, met het
20 kenmerk, dat het zendelement wordt gevormd door een laser.
11. Inrichting volgens een der conclusies 8 - 10, met het kenmerk, dat de behuizing wordt gevormd door een cilindrische koker met nabij het bovineinde een raamvormige opening.
- 25 12. Inrichting volgens een der conclusies 8 - 11, met het kenmerk, dat in de behuizing een ontvangelement aanwezig is om, via de in de behuizing aangebrachte opening, een fractie van de, door een object, in het bijzonder een tepel van de uier van het dier, verstrooide en/of gereflecteerde
30 straling van de aftastbundel te detecteren.
13. Inrichting volgend conclusie 12, met het kenmerk, dat in de behuizing achter de opening daarin onder het zendelement, een reflecterend element is aangebracht om de door de opening in de behuizing komende straling in de behuizing
35 in neerwaartse richting te leiden naar het, alsdan onder in de behuizing aangebrachte ontvangelement.
14. Inrichting volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat het reflecterend element wordt gevormd door een vlakke

. 8802332

spiegel.

15. Inrichting volgens conclusie 13 of 14, met het kenmerk, dat tussen het reflecterend element en het ontvang-element een convergerende lens aanwezig is.

5 16. Inrichting volgens een der conclusies 12 - 15, met het kenmerk, dat het ontvangelement wordt gevormd door een diodendetector.

17. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de sensormiddelen twee door lasers gevormde zendelementen
10 omvatten, die zijn aangebracht in een, op de slede bevestigde en van een tweetal openingen voorziene behuizing, waarbij de zendelementen en de openingen op zodanige wijze zijn aangebracht, dat de door de zendelementen in hoofdzaak parallel uitgezonden aftastbundels door de desbetreffende openingen en
15 over de, aan het uiteinde van de robotarm door deze gedragen melkbekers langs verloopt, terwijl in de behuizing, achter de openingen daarin, onder de zendelementen, een reflecterend element is aangebracht om de, door een tepel verstrooide en/of gereflecteerde en door de openingen in de behuizing
20 komende straling in de behuizing in neerwaartse richting te leiden en via een in de behuizing aangebracht lenzensysteem naar een tweetal alsdan onder in de behuizing aangebrachte door diodendetectors gevormde ontvangelementen.

18. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies,
25 met het kenmerk, dat de koppelmiddelen zijn aangebracht op de slede.

19. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen vóór de sensormiddelen nabij het uiteinde van de slede hierop zijn aangebracht.

30 20. Inrichting volgens conclusie 18 of 19, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen zwenkbaar op de slede zijn aangebracht.

21. Inrichting volgens conclusie 20, met het kenmerk, dat op de slede verdere zwenkmiddelen zijn aangebracht, met
35 behulp waarvan de koppelmiddelen over een symmetrisch ten opzichte van de langsrichting van het uiteinde van de robotarm verlopende zwenkhoek tussen twee hoekstanden zwenkbaar zijn.

. 8802332

22. Inrichting volgens conclusie 21, met het kenmerk, dat de zwenkhoek van de koppelmiddelen bij voorkeur is gelegen in een interval van 70° tot 110° en in het bijzonder ongeveer 90° bedraagt.
- 5 23. Inrichting volgens conclusie 21 of 22, met het kenmerk, dat de zwenkmiddelen voor de koppelmiddelen worden gevormd door een aan de slede bevestigde hydraulische cilinder, waarvan de zuigerstang een onderaan de koppelmiddelen aangebracht zwenkmechanisme bestuurt.
- 10 24. Inrichting volgens een der conclusies 18 - 23, met het kenmerk, dat de slede in een eerste positie kan worden worden gebracht, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de achterste tepels kan worden bepaald en waarin de koppelmiddelen in, door de zwenkmiddelen van de koppel-
15 middelen bepaalde hoekstanden de respectievelijke, op de achterste tepels aan te brengen melkbekers kunnen aangrijpen, en dat de slede in een tweede positie kan worden gebracht, waarin met behulp van de sensormiddelen de positie van de voorste tepels kan worden bepaald en waarin de koppelmiddelen
20 in de genoemde hoekstanden de respectievelijke, op de voorste tepels aan te grijpen melkbekers kunnen aangrijpen.
25. Inrichting volgens een der conclusies 18 - 24, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen een electromagneet omvatten en na bekrachtiging van deze een melkbeker aangrijpen.
- 25 26. Inrichting volgens conclusie 25, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen een buitenmantel, waaraan de electromagneet is bevestigd, omvatten, alsmede een in opwaartse richting vast aan de slede bevestigde binnenmantel, waarbij de buitenmantel met de electromagneet hydraulisch in
30 opwaartse richting beweegbaar is.
27. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de besturings-, respectievelijk de data-verwerkingselectronica voor de tot de sensormiddelen behorende zend- en ontvangelementen is aangebracht op de
35 slede.
28. Inrichting volgens een of meer der voorgaande conclusies, of zoals beschreven of weergegeven in de beschrijving en/of de tekening.

8802332

29. Inrichting voor het melken van een dier, bijvoorbeeld een koe, op een melkplaats, waarbij met behulp van sensormiddelen de positie van de tepels kan worden bepaald, teneinde aan de tepels melkbekers te kunnen aansluiten, met
5 het kenmerk, dat de sensormiddelen een laserinrichting omvatten.
30. Inrichting volgens conclusie 29, met het kenmerk, dat de sensormiddelen een zendelement omvatten, dat wordt gevormd door een laserinrichting, alsmede een ontvangelement,
10 dat wordt gevormd door een diodendetector.
31. Inrichting volgens conclusie 30, met het kenmerk, dat de laserinrichting en de diodendetector op een zekere afstand ten opzichte van elkaar boven elkaar in een behuizing zijn aangebracht.
- 15 32. Inrichting volgens conclusie 31, met het kenmerk, dat de behuizing aan de bovenzijde is voorzien van een opening, via welke een daarachter aangebrachte laserinrichting een aftastbundel kan uitzenden, terwijl de diodendetector onder in de behuizing is aangebracht.
- 20 33. Inrichting volgens conclusie 31 of 32, met het kenmerk, dat de behuizing is aangebracht nabij het uiteinde van een robotarm, die tevens één of meer melkbekers kan dragen en zwenkbaar is onder de uier van het dier.

8802332.1

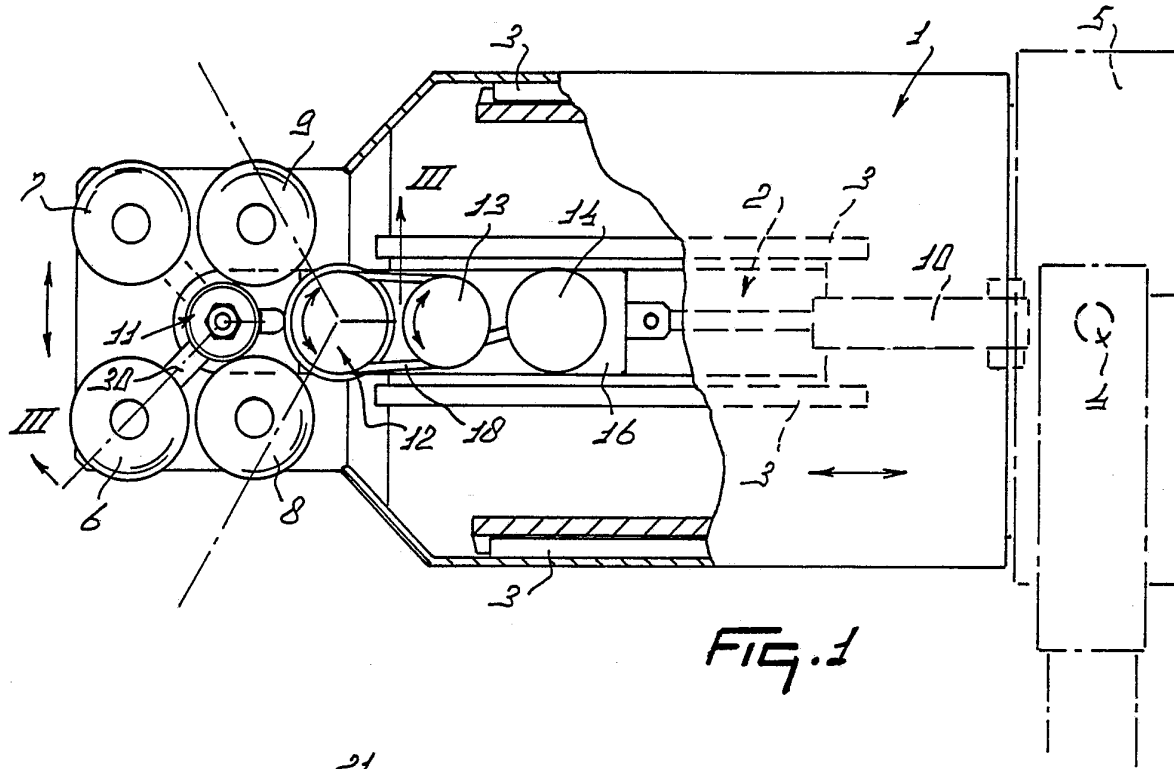


FIG. 1

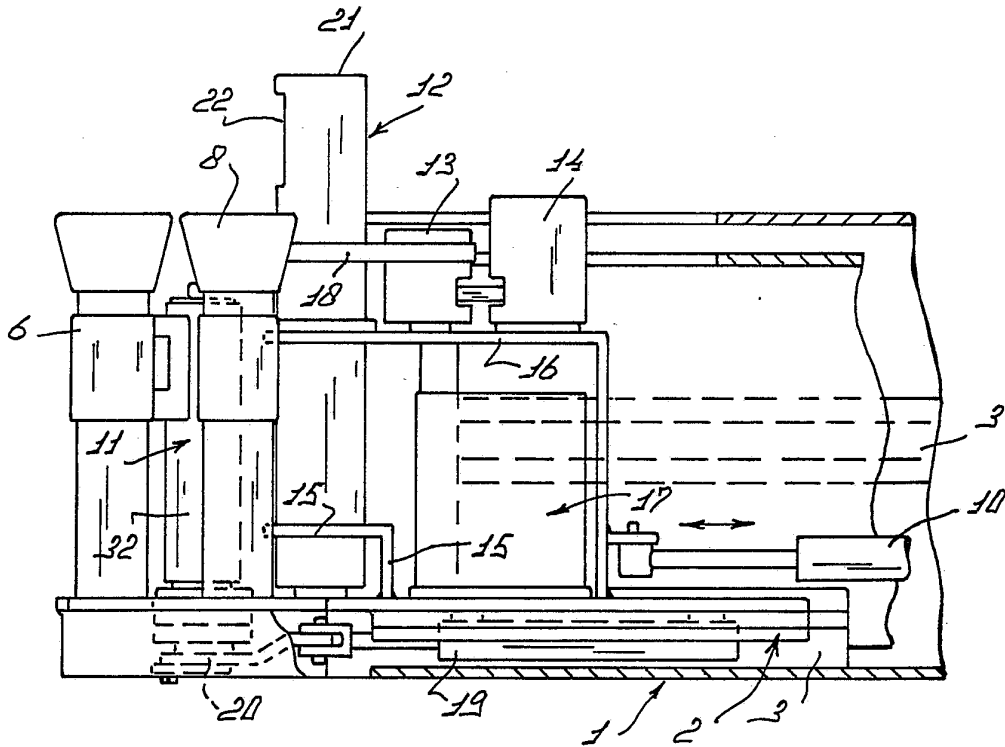


FIG. 2

8802332

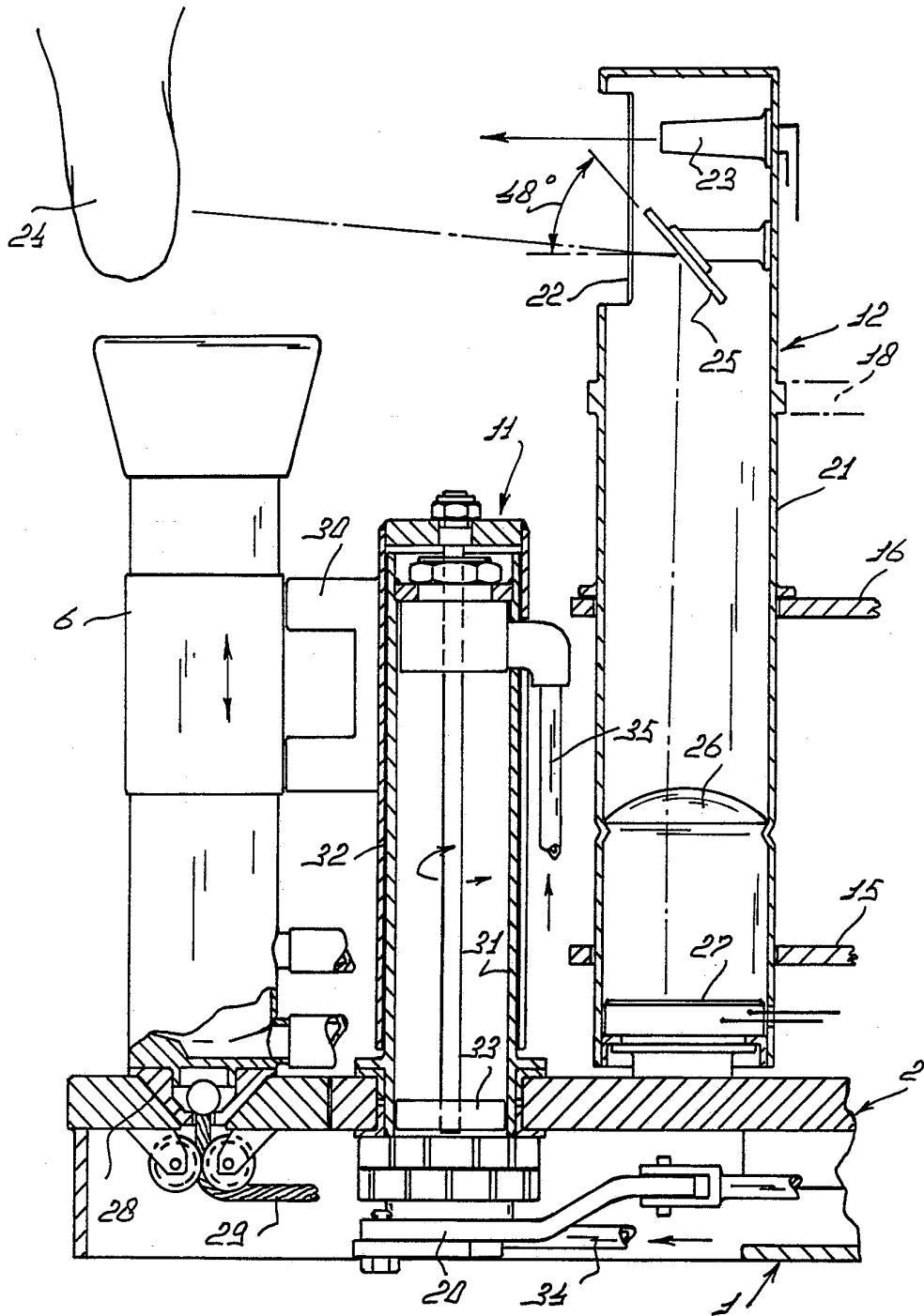


FIG. 3

8802332