

(19)



NL Octrooi Centrum

(11)

1036300

(12) C OCTROOI

(21)

Aanvraagnummer: 1036300

(51)

Int.Cl.:
A01J 5/007 (2006.01)

(22)

Aanvraag ingediend: 10.12.2008

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(47)

Octrooi verleend:
11.06.2010

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
16.06.2010

(73)

Octrooihouder(s):
Lely Patent N.V. te Maassluis.

(72)

Uitvinder(s):
Patrick Philip Jacob van der Tol te
Maassluis.
Leendert Kool te Maassluis.

(74)

Gemachtigde:
Ir. M.J.F.M. Corten te Maassluis.

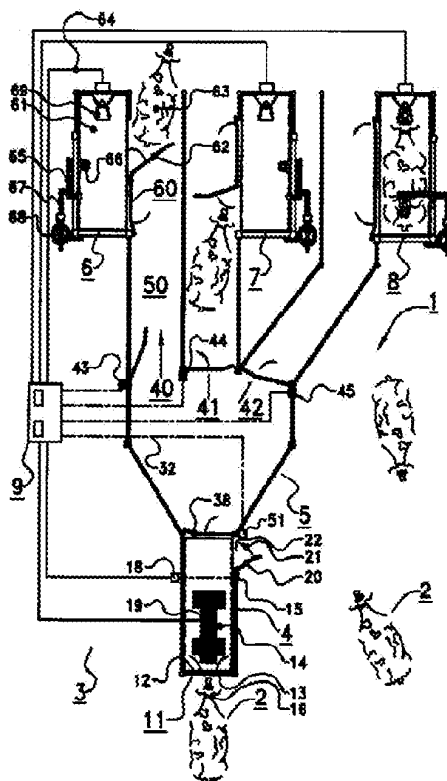
(54)

Werkwijze en inrichting voor het melken van een melkdier afhankelijk van de lactatieperiodes.

(57)

De uitvinding verschaft een melkinrichting (3) en een werkwijze voor besturen daarvan. De melkinrichting (3) omvat ten minste een speenbeker (66) die koppelbaar is aan een speen van een melkdier (2). Een meetsensor (15) meet de afgegeven hoeveelheid melk. In een regeleenheid (9) worden gegevens over het melkdier (2) verzameld. De werkwijze omvat:

- verschaffen van een op een eerste wijze bepaalde melkfrequentie bij een eerste lactatiefase en van een op een tweede, andere, wijze bepaalde melkfrequentie bij een tweede lactatiefase, bijvoorbeeld de stimulatiefase respectievelijk de stabiele fase, waarbij de eerste wijze leidt tot een hogere melkfrequentie dan de tweede wijze onder dezelfde omstandigheden,
- identificeren van een melkdier (2) en bepalen van de bijbehorende melkfrequentie,
- melken van het melkdier (2) afhankelijk van de melkfrequentie,
- bepalen van de melkproductie, en
- schakelen van de eerste naar de tweede lactatiefase, afhankelijk van de melkproductie.



NL C 1036300

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Werkwijze en inrichting voor het melken van een melkdier afhankelijk van de lactatieperiodes

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het besturen
5 van een melkinrichting. De uitvinding heeft tevens betrekking op een melkinrichting.

Het is bekend een melkinrichting te verschaffen die een melkeenheid omvat die voorzien is van ten minste een speenbeker die koppelbaar is aan een speen van een melkdier, en het daarmee melken van dat melkdier. Het melken
10 kan verregaand geautomatiseerd zijn, bijvoorbeeld met een robot. Het melkdier kan worden gemolken volgens een schema. Een boer kan zijn melkdieren op gezette tijden melken. In een melkrobot kan melken plaatsvinden door een melkdier toegang te geven tot de robot volgens een vooraf bepaalde instelling.

Het schema of de instelling voor het toestaan van het melken van het
15 melkdier wordt in de onderhavige aanvraag aangeduid met melkfrequentie. De melkfrequentie kan een geheel aantal melkingen per tijdseenheid zijn, maar kan ook een meer onregelmatig schema omvatten. Een toelatingscriterium kan een of meerdere melkingen per dag toestaan en bepaalt daarmee de melkfrequentie. Melkfrequentie volgens deze uitvinding omvat alle equivalenten van de term
20 toelatingscriterium en andere varianten hierop. Op basis van de melkfrequentie kan de toegang van het melkdier tot de automatische melkinrichting worden geregeld, of kan een signaal worden afgegeven aan bijvoorbeeld de boer dat melken van het dier gewenst is. De uitvinding is niet beperkt tot een bepaalde soort automatische of semi-automatische melkinrichting.

25 Het is bekend dat het toelatingscriterium of de melkfrequentie van melkdieren afhankelijk kan zijn van het lactatiestadium van het melkdier en/of het niveau van productie. Voor elk lactatiestadium kan een aantal melkingen per dag zijn ingesteld.

Onderdelen van een lactatieperiode van een koe kunnen de
30 stimulatiefase en de stabiele fase zijn. In de stimulatiefase, vaak aan het begin van de lactatieperiode, wordt het melken gestimuleerd doordat de melkfrequentie relatief hoog is. Althans is de melkfrequentie in deze fase hoger dan bij eenzelfde melkproductie in de stabiele fase nodig zou zijn. In de stabiele fase wordt een

melkdier gemolken in overeenstemming met haar melkproductie. De melkproductie en melkfrequentie zijn in de stabiele fase meer op elkaar afgestemd.

5 De stabiele fase is een fase die in de tijd ten minste na de stimulatiefase ligt en is een fase waarbij de melkfrequentie bij gelijke parameters in principe lager ligt dan de melkfrequentie bij diezelfde parameters in de stimulatiefase.

10 Aan het begin van een lactatieperiode zal een melkdier "in de melk groeien", waarbij de melkproductie zal toenemen naar een maximum, en het is voordelig dit maximum zo snel mogelijk te bereiken. Dit wordt bereikt door een relatief hoog/hoger aantal melkingen toe te staan.

15 Nadat een melkdier haar maximale melkproductie heeft bereikt, zal de melkproductie geleidelijk afnemen, totdat het einde van de lactatieperiode is bereikt. Het bereiken van een maximum wordt gestimuleerd in de stimulatiefase. Het zal duidelijk zijn dat de melkproductie van een melkdier afhankelijk is van een groot aantal factoren en dat daardoor een daadwerkelijke melkproductie onvoorspelbare grilligheden heeft, waardoor algoritmische analyses, in het bijzonder tijdens de lactatieperiode, wanneer dus nog geen toekomstige cijfers voor melkproductie beschikbaar zijn, de verschillende fasen moeilijk kunnen
20 herkennen, en vormt een bijzonder probleem met schakelen van een stimulatiefase naar de stabiele fase.

De uitvinding heeft in het bijzonder betrekking op de overgang van een eerste lactatiefase zoals de stimulatiefase naar een tweede, in de tijd latere, lactatiefase zoals de stabiele fase, maar kan ook worden toegepast in een andere
25 situatie, waarbij meerdere fasen in een lactatieperiode worden aangeduid. Meerdere van dergelijke periodes worden bijvoorbeeld genoemd in WO 99/25176, welke door middel van verwijzing in zijn geheel is opgenomen als inhoud in deze octrooiaanvraag.

30 Een van de problemen in de stand van de techniek is het bepalen van een overgang van lactatiefases, het hieronder verder aangeduide, schakelen van een eerste- naar een tweede fase, zoals van stimulatiefase naar stabiele fase voor een melkdier. De huidige stand van de techniek staat slechts toe om hetzij een vooraf bepaald, in de tijd onveranderlijk schakelmoment, hetzij om achteraf

een schakelmoment te bepalen. Het is derhalve een doel van de onderhavige uitvinding om het schakelen tussen lactatiefases te verbeteren en zodoende het schakelmoment meer nabij het daadwerkelijke moment van die overgang van de individuele melkdieren te laten plaatsvinden. De uitvinding betreft in een uitvoeringsvorm het verbeteren van het bepalen van het schakelmoment. De uitvinding betreft in een uitvoeringsvorm het op een verbeterde wijze bepalen van een melkfrequentie van een melkdier in afhankelijkheid van de lactatiefase en daarmee in afhankelijkheid van het schakelmoment van de fases.

Een doel wordt bereikt volgens een aspect van de onderhavige uitvinding doordat een werkwijze voor het besturen van een melkinrichting wordt verschaft, die een melkeenheid omvat die voorzien is van ten minste een speenbeker die koppelbaar is aan een speen van een melkdier. Hiermee kan een melkdier gemolken worden. Melk kan in de speenbekers worden opgevangen en verder stroomafwaarts worden verzameld.

Bij voorkeur omvat de werkwijze het verschaffen van een op een eerste wijze bepaalde melkfrequentie, behorend bij een eerste lactatiefase zoals de stimulatiefase en het verschaffen van een tweede, op andere wijze bepaalde melkfrequentie, behorend bij een tweede, latere lactatiefase zoals de stabiele fase, waarbij de twee lactatiefases delen zijn van de lactatieperiode van een melkdier, waarbij die eerste wijze in principe leidt tot een hogere melkfrequentie onder dezelfde omstandigheden, uitgaande van dezelfde parameters. Hierdoor kan voor elke lactatiefase een eigen algoritme worden gebruikt. De vakman zal telkens het meest geschikte algoritme voor de desbetreffende lactatiefase toepassen. Het algoritme kan bijvoorbeeld afgestemd zijn op het soort melkdier en/of de leeftijd van het melkdier.

Een melkdier zal over het algemeen meer gemolken worden in een eerdere lactatiefase, zoals de stimulatiefase, dan in een latere fase, zoals de stabiele fase. Althans geldt dit voor een gelijke melkproductie, met als doel die productie te stimuleren. Aangezien ook dergelijke gegevens gebruikt kunnen worden bij het berekenen van de melkfrequentie, kan het zo zijn dat de melkfrequentie bij een daadwerkelijke berekening in de stimulatiefase lager uitvalt dan de melkfrequentie in een stabiele fase.

De werkwijze volgens de uitvinding omvat bij voorkeur verder het identificeren van een melkdier en het bepalen van de melkfrequentie behorend bij het geïdentificeerde melkdier. Het identificeren van het melkdier staat toe een geïndividualiseerde melkfrequentie voor dat melkdier te bepalen. De melkfrequentie kan uit een geheugen worden opgehaald. Daarnaast kan die melkfrequentie afhankelijk zijn van de fase waarin het melkdier zich bevindt. De fase waarin het melkdier zich bevindt kan eveneens door middel van een parameter in een geheugen zijn opgeslagen en daaruit worden opgeroepen.

Bij voorkeur omvat de werkwijze verder het met de melkeenheid melken van het geïdentificeerde melkdier in afhankelijkheid van de bepaalde melkfrequentie. Dit melken kan worden aangegeven via een signaal waardoor een boer het melken zal doen laten beginnen, of kan geautomatiseerd plaatsvinden doordat het melkdier toegang wordt verstrekt tot de melkeenheid, waarna de speenbeker aan de spenen van het melkdier worden gekoppeld en het melken kan beginnen.

De werkwijze omvat verder bij voorkeur het bepalen van de melkproductie van het melkdier. Het bepalen van de melkproductie kan plaatsvinden tijdens het melken, of kan nadat het melken is beëindigd worden vastgesteld. Het bepalen van de melkproductie kan op verschillende wijzen plaatsvinden. Er kan een instantane meting worden gedaan, of er kan een weging plaatsvinden van de totale verzamelde melkproductie. De melkproductie kan worden uitgedrukt in verschillende eenheden en kan berekend worden voor verschillende stappen, bijvoorbeeld per melking of per productiedag. De melkproductie wordt bijgehouden. De bepaalde melkproductie van een melkdier kan worden opgeslagen. Historische gegevens van een melkdier kunnen zodoende worden opgebouwd.

De werkwijze volgens de uitvinding omvat bij voorkeur het schakelen van de eerste lactatiefase zoals de stimulatiefase naar de tweede lactatiefase zoals de stabiele fase, waarbij dit schakelen plaatsvindt in afhankelijkheid van die bepaalde melkproductie van het melkdier. De overgang van fases zal tot gevolg hebben dat de melkfrequentie op een andere wijze wordt bepaald, waarbij over het algemeen de melkfrequentie zal afnemen, met name bij gelijke melkproductie. In tegenstelling tot de stand van de techniek wordt voor dit schakelen niet een vast

moment gekozen, bijvoorbeeld een vooraf bepaald aantal dagen voor elk melkdier, maar wordt dit schakelen gedaan in afhankelijkheid van de bepaalde melkproductie. Hierdoor wordt het mogelijk voor elk melkdier een optimale periode voor stimulatie te verkrijgen of deze in ieder geval te verbeteren doordat rekening 5 gehouden kan worden met individuele melkproductieparameters van de geïdentificeerde melkdieren. Doordat het schakelen van de stimulatiefase naar bijvoorbeeld de stabiele fase beter op de individuele melkdieren is afgestemd, zullen enerzijds ziekteverschijnselen bij melkdieren worden tegengegaan, bijvoorbeeld overstimulatie, en wordt anderzijds de melkinrichting efficiënter 10 gebruikt. Deze beide factoren maken een groot economisch verschil voor de gebruiker.

In een uitvoering wordt de melkfrequentie berekend voor de stimulatiefase en de stabiele fase in afhankelijkheid van de bepaalde melkproductie. De melkfrequentie wordt bij voorkeur berekend aan de hand van 15 gegevens met betrekking tot het melkdier, zoals melkproductiegegevens, historische gegevens, etc.. Dit staat de vakman toe een nog geschikter algoritme te kiezen. Hierdoor worden de gegevens voor de melkproductie op twee wijzen gebruikt voor het verbeteren van de efficiëntie van het melken.

Het schakelen tussen lactatiefases en/of het berekenen van de 20 melkfrequentie kan afhankelijk zijn van de dagproductie van het melkdier. Het in afhankelijkheid van de dagproductie schakelen en/of berekenen leidt tot het gebruik van een parameter waarin enige middeling heeft plaatsgevonden, namelijk voor de melkingen van die dag. Door de dagproductie in aanmerking te nemen, wordt een min of meer stabiele periode genomen waardoor grote schommelingen 25 in de melkproductie worden uitgemiddeld.

Bij voorkeur omvat de werkwijze het vormen van een voor de melkproductie van het geïdentificeerde melkdier representatieve parameter en het op basis van die parameter schakelen van de stimulatiefase naar de stabiele fase. De parameter kan een afgeleide parameter zijn van de melkproductie zoals een 30 gemiddelde waarde of een gefilterde waarde, welke parameter gebruikt kan worden voor het uitvoeren van berekeningen, bijvoorbeeld in een processor van een rekeneenheid, zoals een centrale rekeneenheid van een computer. Bovendien kan de gevormde parameter in een geheugen worden opgeslagen, waardoor

historische gegevens worden verzameld en kunnen worden opgeroepen voor toekomstige melkingen. De parameter kan in het bijzonder een waarde representeren van meerdere melkingen, bijvoorbeeld een dagproductie.

Het heeft bijzonder de voorkeur een parameter te vormen die representatief is voor het voortschrijdende daggemiddelde van de melkproductie van de geïdentificeerde melkdieren. Uitvoerig experimenteel onderzoek van de uitvinder heeft opgeleverd dat het voortschrijdende daggemiddelde een bijzonder gunstige parameter is waarop beslissingen voor het schakelen van stimulatiefase naar stabiele fase kunnen worden gebaseerd.

Volgens een uitvoeringsvorm omvat de werkwijze verder het verschaffen van een drempelwaarde en het schakelen van stimulatiefase naar stabiele fase in afhankelijkheid van het met de parameter bereiken van die drempelwaarde. De drempelwaarde kan worden verschaft als vooraf bepaalde waarde, welke is opgeslagen in een geheugen of kan op een andere wijze worden ingesteld. Hiermee kan nauwkeurig het schakelmoment voor de overgang van simulatie naar stabiel worden bepaald.

In een uitvoeringsvorm is de drempelwaarde en/of is de parameter representatief voor een tijdsafgeleide waarde van de melkproductie. Een tijdsafgeleide waarde van de melkproductie is een verandering zoals een toename of afname van de melkproductie, en volgens deze voorkeursuitvoeringsvorm kan de toename of afname van de tijdsafgeleide parameter vergeleken worden met een drempel en wanneer bijvoorbeeld de tijdsafgeleide parameter onder een bepaalde drempelwaarde zakt, kan het schakelen plaatsvinden. Het heeft bijzonder de voorkeur een drempelwaarde te verschaffen die betrekking heeft op een toename in het voortschrijdende gemiddelde van de melkproductie en het schakelen afhankelijk te maken van een drempelwaarde die bijvoorbeeld ligt bij melkproductietoename van 0,1 liter voor die dag. Wanneer de tijdsafgeleide parameter zakt onder die drempel, kan worden geschakeld. Deze wijze van schakelen is na een uitvoerige bestudering van experimentele waarden voor meerdere melkdieren, in het bijzonder melkkoeien, als goede benaderingsmethode gevonden door de uitvinder.

Wanneer de daadwerkelijke melkproductie per melkgift voor een melkdier als uitgangsggegevens worden gebruikt en hierop een middeling wordt

losgelaten teneinde de gegevens te ontdoen van allerlei variaties die van invloed zijn op de melkgift, kan bijvoorbeeld een polynome benadering van de melkproductie worden verkregen waarbij die melkproductie een maximum heeft. Dit zal hieronder nader worden beschreven aan de hand van figuur 2. Volgens een
 5 gunstige benadering zou de schakeling van stimulatie naar stabiele fase bij voorkeur plaatsvinden op dit maximum. Volgens de uitvinders kan dit schakelmoment worden benaderd door het onder de drempelwaarde van 0,1 liter per melkbeurt toename zakken van de melkgift voor het voortschrijdende gemiddelde van dat melkdier. Het is bijzonder verrassend dat het voortschrijdende
 10 gemiddelde voor het bepalen van het schakelmoment gebruikt kan worden.

Het is verder voordelig een voor de melkproductie representatieve parameter in samenhang met een identificatie van het melkdier op te slaan en beschikbaar te stellen voor toekomstig gebruik. Hierdoor worden de voor de melkproductie representatieve gegevens beschikbaar bij daaropvolgende
 15 melkingen.

Het is in het bijzonder voordelig om het schakelen afhankelijk te maken van een voorwaarde, waaraan tijdens een aantal, bij voorkeur opeenvolgende, melkbeurten moet worden voldaan. Hierdoor zal alleen wanneer bijvoorbeeld tijdens vijf achtereenvolgende melkbeurten voldaan wordt aan een
 20 bepaald algoritme, het schakelen plaatsvinden. In het specifieke voorbeeld van een voortschrijdend gemiddelde kan voor een aantal opeenvolgende melkingen/dagen de toename onder de drempelwaarde liggen, en alleen in dat geval wordt geschakeld. In een andere uitvoeringsvorm kan bijvoorbeeld in vijf opeenvolgende melkbeurten de melkgift onder een bepaalde melkgiftdrempel
 25 liggen, en dat kan voldoende zijn voor het schakelen. In een uitvoering wordt een hulpparameter gebruikt, bijvoorbeeld opgeslagen in een geheugen, waarin het aantal opeenvolgende melkingen wordt aangegeven waarbij aan de schakelvoorwaarde is voldaan.

Het is verder voordelig een tweede drempelwaarde te verschaffen en
 30 het schakelen te voorkomen in afhankelijkheid van die tweede drempelwaarde en een voor de melkproductie representatieve parameter. In het bijzonder wordt het schakelen voorkomen in afhankelijkheid van de tweede drempelwaarde die representatief is voor een toename/afname van de bepaalde melkproductie en een

tijdsafgeleide van een voor de melkproductie representatieve parameter voor het
 geïdentificeerde melkdier. Wanneer de toename/afname groter is dan de tweede
 drempelwaarde wordt het schakelen voorkomen. In een geval van mastitis kan
 een daling optreden van de melkproductie. Wanneer er een daling is in
 5 melkproductie of een daarvan afgeleide parameter, in het bijzonder de
 voorschrijdende gemiddelde dagproductie, dan is er sprake van een te plotselinge
 verandering van de melkproductie en wordt het schakelen voorkomen. In een
 bijzondere uitvoeringsvorm kan als gevolg van de te plotselinge daling het
 schakelen worden voorkomen gedurende een langere periode, bijvoorbeeld
 10 gedurende een week.

In een uitvoeringsvorm kan een daling van de voortschrijdende
 dagproductie gedurende een looptijd van de werkwijze telkens leiden tot het
 voorkomen van het schakelen. Wanneer het schakelen slechts plaatsvindt
 wanneer gedurende bijvoorbeeld vijf dagen achtereenvolgende groei minder is dan een
 15 bepaalde eerste drempel, kan telkens worden getest of de groei ten minste hoger
 is dan een tweede drempelwaarde, bijvoorbeeld groter dan nul, waarbij het missen
 van de tweede drempelwaarde telkens leidt tot uitstel van uitschakelen.

Volgens een ander aspect van de onderhavige uitvinding wordt een
 melkinrichting verschaft die een melkeenheid omvat welke voorzien is van ten
 20 minste een speenbeker en een koppeleenheid voor het, bij voorkeur automatisch,
 koppelen van de speenbeker aan een speen van een melkdier. Bij voorkeur omvat
 de melkinrichting verder een meetsensor die een voor de melkproductie
 representatief meetsignaal afgeeft. De melkinrichting omvat verder bij voorkeur
 een identificatie-eenheid voor het kunnen identificeren van een individueel
 25 melkdier en een regeleenheid waarbij de regeleenheid gekoppeld is met een
 meetsensor en de identificatie-eenheid, en waarbij de regeleenheid is ingericht om
 een melkfrequentie te bepalen op een eerste wijze behorend bij een stimulatiefase
 en/of een tweede, andere wijze behorend bij een stabiele fase, waarbij de
 stimulatiefase en de stabiele fase delen zijn van de lactatieperiode van het
 30 melkdier. De eerste wijze leidt in hoofdzaak tot een hogere melkfrequentie dan de
 tweede wijze van bepalen van de melkfrequentie. De regeleenheid is bij voorkeur
 ingericht om het geïdentificeerde melkdier met de melkeenheid te melken in
 afhankelijkheid van de bepaalde melkfrequentie behorend bij het geïdentificeerde

melkdier. Bij voorkeur is de regeleenheid verder ingericht om te schakelen van stimulatiefase naar stabiele fase voor het geïdentificeerde melkdier in afhankelijkheid van het van de meetsensor ontvangen meetsignaal voor de melkproductie van het melkdier. Hierdoor wordt het schakelen van stimulatiefase naar stabiele fase afhankelijk van de melkproductie en zodoende afhankelijk van de eigenschap van het geïdentificeerde melkdier. De regeleenheid kan een geheugen omvatten waarin voor elk te identificeren melkdier is aangegeven in welke fase het melkdier zich bevindt, en waarbij dat geheugen kan worden bijgewerkt in afhankelijkheid van de melkproductie van het melkdier. Door het schakelen volgens de uitvinding wordt een overgang van stimulatie naar stabiele fase dynamisch voor elk melkdier verkregen, waardoor geen overbodige stimulatie plaatsvindt, het melkdier minder bezoeken aan de melkinrichting krijgt en zodoende de melkinrichting efficiënt zal worden gebruikt, en waarbij het bepalen van het moment van overgang nauwkeuriger en geïndividualiseerd voor de melkdieren kan worden uitgevoerd.

Bij voorkeur is de regeleenheid ingericht om de melkfrequentie te berekenen. Bij voorkeur wordt de informatie afkomstig van de meetsensor gebruikt voor de berekening.

Het moment van het schakelen van de fases, maar ook het bepalen van de melkfrequentie kan verder worden verbeterd doordat de regeleenheid is ingericht om een verandering in de melkproductie of een van de melkproductie afgeleide parameter van het geïdentificeerde dier te bepalen, en waarbij die regeleenheid is ingericht om het schakelen van de fases en/of het berekenen van melkfrequentie voor het geïdentificeerde melkdier afhankelijk te maken van die berekening. De uitvinder heeft langdurig onderzoek gedaan naar de melkgegevens van melkdieren en heeft daarbij verrassenderwijs vastgesteld dat het moment van schakelen van stimulatie naar stabiele fase beter te bepalen is in afhankelijkheid van de verandering van de melkproductie. Wanneer het schakelen van stimulatie naar stabiel wordt berekend aan de hand van een algoritme, omvat het algoritme volgens deze uitvoeringsvorm het gebruik van de verandering, dus de tijdsafgeleide, van het meetsignaal dat representatief is voor de melkproductie.

In een verdere uitvoeringsvorm is de regeleenheid gekoppeld met een geheugen waarin een eerste drempelwaarde is opgeslagen en waarbij die

regeleenheid verder is ingericht om te schakelen van stimulans naar stabiele fase voor het geïdentificeerde melkdier in afhankelijkheid van de drempelwaarde uit het geheugen. Op basis van de analyse van experimentele gegevens van melkdieren heeft de uitvinder vast kunnen stellen dat een vergelijking met een eerste
 5 drempelwaarde van het meetsignaal of een afgeleide daarvan met een bepaalde drempel leidt tot verbetering van het schakelmoment. De verandering in melkproductie is bij voorkeur een verandering per vooraf bepaalde tijdseenheid, en de eerste drempel bij voorkeur ook. De tijdseenheid kan bijvoorbeeld een dagproductie zijn. Hierdoor zal een verandering per een aantal melkingen worden
 10 genomen waardoor een zekere mindering van de gemeten melkingen plaatsvindt.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm wordt door de regeleenheid bij voorkeur gebruik gemaakt van een parameter die overeenkomt met de voortschrijdende gemiddelde productie en in het bijzonder de voortschrijdende gemiddelde dagproductie. In een bijzondere voorkeursuitvoeringsvorm wordt een
 15 verandering van het voortschrijdende gemiddelde per dag gebruikt, welke parameter verkregen wordt in afhankelijkheid van het ontvangen meetsignaal, en wordt de verandering in de voortschrijdende gemiddelde dagproductie vergeleken met een daarvoor ingerichte eerste drempel die uit een geheugen wordt verkregen. Een dergelijke inrichting leidt tot een gunstige bepaling van het
 20 moment van overgang naar de stabiele fase. Uit onderzoek is gebleken dat het bepalen van het meest effectieve schakelmoment mogelijk is met het voortschrijdend gemiddelde.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is een melkinrichting verschaft waarbij de koppeleenheid op een robotarm is gemonteerd. Hierdoor wordt een
 25 automatische melkinrichting verkregen welke zonder menselijk ingrijpen melkdieren kan melken. Met de melkfrequentie wordt de toegang tot de melkinrichting geregeld.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat de melkinrichting een geheugen waarin op de melkproductie gebaseerde melkgegevens worden
 30 opgeslagen in samenhang met een identificatie voor het geïdentificeerde melkdier. Hierdoor worden melkinggegevens van een melkdier verzameld op basis waarvan de regeleenheid bijvoorbeeld een frequentie en/of het moment van de overgang van stimulatiefase naar stabiele fase kan bepalen.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm heeft de melkinrichting een dierruimte die voorzien is van een regelbare toegang gekoppeld met de regeleenheid waarbij de toegang in afhankelijkheid van de bepaalde melkfrequentie van het geïdentificeerde dier wordt geregeld.

5 In een voorkeursuitvoeringsvorm kan in een geheugen een voor de melkproductie representatieve parameter in samenhang met een identificatie van het melkdier worden opgeslagen. Hierdoor zijn eerdere gegevens bekend en bruikbaar.

10 In een uitvoeringsvorm is de regeleenheid verder ingericht om het schakelen van stimulatie- naar stabiele fase te voorkomen in afhankelijkheid van een bepaalde toename of afname van de melkproductie van het melkdier, en in het bijzonder in afhankelijkheid van een verschil tussen de bepaalde melkproductie en een eerder opgeslagen melkproductie voor het geïdentificeerde melkdier. Wanneer het verschil, in het bijzonder bij een afname van de
15 melkproductie, tussen een oude melking en een huidige melking te groot is, kan er sprake zijn van een ziektebeeld van het melkdier waardoor de melkproductie aanzienlijk is afgenomen en op basis van dit verschil kan het schakelen worden tegengehouden. In deze uitvoeringsvorm voorziet het algoritme voor het bepalen van een schakelmoment in een aantal voorwaarden waaronder niet geschakeld
20 wordt. Wanneer deze voorwaarden zich voordoen zal onafhankelijk van andere parameters het schakelen niet plaatsvinden. Er vindt in het bijzonder een middeling plaats van de te vergelijken parameters. Hierdoor wordt voorkomen dat een aan natuurlijke oorzaken te wijten afname in de melkproductie niet leidt tot het voorkomen van het schakelen.

25 In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm is een tweede drempelwaarde opgeslagen in een geheugen en is de regeleenheid ingericht om het schakelen te voorkomen indien het genoemde verschil in de melkproductie of de tijdsafgeleide van de voor de melkproductie representatieve parameter groter is dan die tweede drempelwaarde. Die tweede drempelwaarde kan bijvoorbeeld een
30 melkproductieafname zijn voor een bepaalde tijdsduur en de opgeslagen melkproductie waarmee een verschil wordt bepaald is de melkproductie die plaatsvond gelijk- of in hoofdzaak gelijk aan het moment dat die bepaalde tijdseenheid voor de huidige meting plaatsvond.

In het geheugen kan verder in samenhang met de integratie van het melkdier en de representatieve parameter ook een tijdsmoment worden opgeslagen zodat kan worden vastgesteld wanneer die melking met die resultaten plaatsvond.

5 De uitvinding zal worden beschreven aan de hand van een aantal uitvoeringsvormen. Het zal de vakman echter duidelijk zijn dat de uitvinding niet beperkt is tot de beschreven uitvoeringsvormen en dat meerdere varianten mogelijk zijn. Alhoewel de uitvinding beschreven wordt aan de hand van een aantal voordelen, omvatten een aantal in deze beschrijving genoemde elementen
10 andere voordelen. De aanvraag en/of daarvan afgeleide aanvragen zoals afgesplitste aanvragen kunnen gericht zijn op een van- of een combinatie van de hierin genoemde maatregelen waarvan expliciet of impliciet voordelen zijn aangegeven.

De uitvinding zal verder worden beschreven aan de hand van de
15 bijgevoegde tekening, waarin:

figuur 1 een bovenaanzicht toont van een uitvoeringsvorm van een deel van een melkdierenverblijf volgens een eerste uitvoeringsvorm,

figuur 2 een histogram toont voor het moment van een overgang voor melkdieren van een eerste- naar een tweede lactatieperiode, en

20 figuur 3 een grafiek toont van op melkproductie gebaseerde gegevens in de tijd, en

figuur 4 een uitvoeringsvorm toont van een besturingseenheid volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding.

25 Figuur 1 toont een uitvoeringsvorm van een deel van een verblijf 1 voor melkdieren. De melkdieren in figuur 1 zijn weergegeven als koeien 2. Het verblijf voor melkdieren 1 kan zijn ingericht met verschillende modules en kan in een uitvoeringsvorm ten minste een module omvatten voor het melken van melkdieren zoals een melkinrichting 3. Vanuit de verblijftruimte kan een melkdier 2
30 zich verplaatsen en zich naar de melkdierinrichting 3 te bewegen. In het verblijf 1 en de melkinrichting 3 kunnen stimulansen zijn opgenomen voor het naar de melkinrichting toe bewegen van het melkdier 2, bijvoorbeeld doordat bepaalde voedingstoffen voor het melkdier 2 alleen in melkinrichting 3 te halen zijn. De

melkinrichting 3 kan zijn opgenomen in eenzelfde ruimte als verblijf 1, of kan in een daarmee verbonden ruimte geplaatst zijn.

De melkinrichting 3 omvat in de getoonde uitvoeringsvorm volgens figuur 1 een aanmeldmodule 4, een verbindingsdeel 5, en ten minste gedeeltelijk geautomatiseerde melkrobots 6-8. De melkinrichting 3 omvat verder een besturing 9. De besturing 9 kan elektrisch verbonden zijn of draadloos verbonden zijn met stuurbare onderdelen van de melkinrichting 3 of met meeteenheden van de melkinrichting 3. Informatie kan worden verzameld via de meeteenheden in de besturing 9 waarmee de bestuurbare onderdelen van de melkinrichting vervolgens kunnen worden aangestuurd. De besturing 9 zal in meer detail worden besproken aan de hand van figuur 4.

Een melkdier 2 kan vanuit verblijf 1 de aanmeldmodule 4 bereiken. De aanmeldmodule 4 heeft een toegang 11, welke een tweetal deuren 12 en 13 omvat die geopend kunnen worden door naar buiten- of naar binnen te zwenken. Door het openen van de toegang 11 zal melkdier 2 toegang verkrijgen tot de binnenruimte 14 van de aanmeldmodule 4. Diverse andere uitvoeringsvormen zijn mogelijk. De vakman zal telkens een efficiënte uitvoeringsvorm kunnen kiezen.

In de binnenruimte 14 bevindt zich een aantal meetsensoren voor het meten van een aantal eigenschappen van een melkdier 2. In de getoonde uitvoeringsvorm volgens figuur 1 is een eerste meetsensor 15 ingericht om een melkdier 2 te identificeren. Melkdier 2 kan voorzien zijn van een halsidentificatie 16, van een geïmplanteerde identificatie of een andere meetbare identificatiedrager welke door meetsensor 15 kan worden gemeten en waarmee de identificatie van melkdier 2 kan plaatsvinden. In een geval wordt een parameter, die representatief is voor de identificatie van melkdier 2 gemeten door meetsensors 15, welke parameter kan worden verzonden naar de besturing 9 via een elektronische of draadloze koppeling. Hiermee verkrijgt de besturing informatie over de aanwezigheid van een bepaald melkdier 2 bij de toegang tot de melkinrichting 3.

In een verdere uitvoeringsvorm kunnen meerdere meeteenheden 18 en 19 in- of nabij de binnenruimte 14 van aanmeldmodule 4 aanwezig zijn, welke verbonden zijn met besturing 9 voor het meten van verdere eigenschappen van melkdier 2. Meetsensor 19 kan zijn ingericht voor het meten van

gewichteigenschappen van melkdier 2 of andere afmetingen van het melkdier 2. De gemeten gegevens kunnen integraal of bewerkt verzonden worden naar besturing 9. De vakman zal bekend zijn met verschillende meeteenheden voor het meten van de gewenste eigenschappen van het melkdier 2. De gemeten
 5 gegevens of bewerkte gegevens kunnen worden gekoppeld aan de door identificatiesensor 15 gemeten identificatie van melkdier 2. De gegevens kunnen worden opgeslagen in een geheugen, samen met de identificatie. Hierdoor worden historische gegevens met betrekking tot een melkdier 2 verkregen die gekoppeld zijn aan zijn identificatie. Dergelijke gegevens kunnen gebruikt worden voor
 10 analyse van het gedrag van melkdier 2 en/of voor aansturing van de voeding van het melkdier of andere voor het melkdier van belang zijnde eigenschappen.

In besturing 9 is een melkfrequentie bepaald waarmee voor een melkdier wordt aangegeven hoe vaak een melkdier gemolken kan- of mag worden. De melkfrequentie kan een aantal melkingen per dag aangeven of kan
 15 ingericht zijn als een tijd klok waarmee de tussenpoos tussen een vorige melking en het instantane tijdstip wordt gemeten waarbij die tussenpozen afhankelijk van de melkfrequentie een bepaalde grootte moet hebben. Ook combinaties hiervan zijn mogelijk. In een uitvoeringsvorm heeft een bepaald melkdier 2 een melkfrequentie van vier, dat wil zeggen in een uitvoeringsvorm, vier melkingen per
 20 dag. Vier melkingen per dag kunnen in een uitvoeringsvorm ertoe leiden dat een melkdier vijf uur nadat een vorige melking heeft plaatsgevonden, alweer toegang kan krijgen tot de melkinrichting 3. De vakman zal bekend zijn met verschillende instellingen waarbij een tussenpoos of een toelatingscriterium gebruikt kan worden voor het toestaan of niet toestaan van een melking aan een melkdier 2.

25 Het geïdentificeerde melkdier 2 dat in aanmeldmodule 4 is aangekomen kan, wanneer het nog geen tijd is voor melking, de aanmeldmodule 4 uitgeleid worden via uitgang 22, gevormd door een deur 20 die kan bewegen volgens pijl 21 naar een geopende toestand. Hierdoor zal melkdier 2 aanmeldmodule 4 verlaten en teruggeleid worden naar het verblijf of naar een
 30 andere module in het verblijf 1.

Wanneer het geïdentificeerde melkdier 2 in aanmeldmodule 4 door besturing 9 herkend wordt als een melkdier dat toegang kan krijgen tot de verdere melkinrichting 3, zal poort 30 geopend worden doordat besturing 9 een daartoe

geschikt signaal verzendt via de draadhebbende of draadloze verbinding 32 naar actuator 31 waarmee poort 30 geopend en gesloten kan worden. Melkdier 2 kan nu vanuit aanmeldmodule 4 toegang krijgen tot verdeelmodule 5, en een volgend melkdier kan zich in aanmeldmodule 4 melden via de toegang 11. Het geïdentificeerde melkdier 2 dat toegang verkregen heeft tot verdeelmodule 5 zal worden gemolken. De melkfrequentie van het geïdentificeerde melkdier was zodanig dat een vorige melking lang genoeg geleden was en het melkdier 2 op dat moment weer gemolken kan worden.

Verdeelmodule 5 omvat drie poorten 40, 41, 42 die stroomafwaarts geplaatst zijn van poort 30. De poorten 40, 41, 42 kunnen via actuatoren 43-45 aangestuurd worden via een elektrische verbinding door besturing 9. Hierdoor is besturing 9 in staat de poorten te openen en te sluiten. In de getoonde uitvoeringsvorm is poort 40 getoond in de geopende toestand waardoor een melkdier dat toegang heeft gekregen tot verdeelmodule 5 toegang kan krijgen tot corridor 50, die leidt naar melkrobot 6. Melkrobot 7 is eveneens leeg, maar een melkdier is reeds onderweg naar deze melkrobot. In melkrobot 8 wordt een melkdier op het in figuur 1 getoonde moment gemolken.

Het geïdentificeerde melkdier 2 dat toegang heeft gekregen tot corridor 50 kan zijn weg vervolgen waarbij een poort 60 geopend kan worden zodat het geïdentificeerde melkdier 2 toegang krijgt tot de binnenruimte 61 van melkrobot 6. In de getoonde uitvoeringsvorm is uitgangspoort 62 getoond in een geopende toestand en verlaat melkdier 63 de melkrobot. Melkdier 63 kan zijn weg vervolgen terug naar het verblijf 1. De poort 60 en 62 kunnen worden gestuurd door een daartoe geschikte besturing, zoals besturing 9 die via een communicatielijn 64 in verbinding staat met melkrobot 6.

Melkrobot 6 omvat een arm 65 met daarop gemonteerd een eenheid met speenbekers 66. De arm 65 kan bewegen vanuit de in melkrobot 6 getoonde positie naar de bij melkrobot 8 getoonde positie, waarbij de speenbekers 66 gepositioneerd zijn in de nabijheid van de spenen van het melkdier 2.

Melkbekers 66 kunnen via leidingen 67 verbonden zijn met een melkverzameleenheid 68. De melkverzameleenheid 68 kan de van de melkdier 2 afgenomen melk verzamelen en meten hoeveel melk verzameld wordt tijdens de melking. In een uitvoeringsvorm wordt de via de verschillende speenbekers

verkregen melk apart gemeten zodat de melkproductie per speen van het melkdier 2 kan worden vastgesteld. In een andere uitvoeringsvorm wordt de melk van elke speenbeker samengevoegd en wordt bijvoorbeeld het gezamenlijke gewicht gemeten van de melk om de melkproductie van melkdier 2 te meten. Voor de
5 uitvinding zijn beiden mogelijk.

In een melkverzameleenheid 68 kan een meetsensor aanwezig zijn voor het meten van de hoeveelheid melk. In een andere uitvoeringsvorm kan een stromingsmeetsensor zijn opgenomen in een leiding 67 voor het meten van de melkstroom die wordt verkregen van het melkdier per melkspeen.

10 Melkrobot 6 omvat een trog 69 waarin voeder kan worden aangebracht. Trog 69 is zodanig geplaatst dat een kop van melkdier 2 naar de trog 69 is gericht wanneer de koe gemolken wordt, zoals zichtbaar bij melkrobot 8. Besturing 9 kan toevoer van voeder naar de trog 69 besturen. De hoeveelheid voeder kan worden afgestemd op het geïdentificeerde melkdier.

15 De melkproductie van het geïdentificeerde melkdier in één van de melkrobotten 6, 7, 8 kan worden verzameld en verzonden worden via een geschikte verbinding naar de besturing 9 en daarin verzameld worden en worden opgeslagen in een geheugen. De melkproductie in samenhang met de identificatie van het melkdier kan in het geheugen worden opgeslagen waardoor de historische
20 gegevens met betrekking tot het melkdier worden verzameld. Dergelijke melkgegevens zijn getoond in figuur 3. De grillige grafiek 100 getoond in figuur 3 toont een fictief voorbeeld van melkgegevens voor een geïdentificeerd melkdier die verzameld zijn tijdens opeenvolgende melkbeurten. De x-as van figuur 3 is een tijdschaal. De tijdschaal kan een aantal dagen zijn. De Y-as van figuur 3 is een
25 melkproductie, zoals het aantal liters of het aantal kilogram melk dat is geproduceerd. In figuur 3 is telkens een melkproductie per dag opgenomen als meetpunt waarmee de grillige curve 100 is opgebouwd. Voor een productiedag wordt de productie van het aantal melkingen op die dag bij elkaar opgeteld en dit leidt tot de melkproductie per dag. De melkproductie per dag is grillig en kan
30 afhangen van de dagelijkse omstandigheden.

De dagelijkse melkproductie volgens curve 100 kan polynoom worden gefit en dit leidt tot de curve 101 die de daadwerkelijke melkgegevens 100

nauwkeurig volgt. Zichtbaar is dat de polynome fit 101 een maximum heeft aangeduid met 102 op t_1 .

In een lactatieperiode van een melkdier kunnen een aantal fasen herkend worden. Een lactatiefase omvat een eerste, zogenaamde stimulatiefase en een tweede, zogenaamde stabiele fase. Daarnaast kunnen nog meer fases benoemd worden. In een stimulatiefase wordt een relatief groot aantal melkingen uitgevoerd, dat wil zeggen een relatief hoge melkfrequentie, zodat een melkdier in de melk schiet, waarbij de melkproductie telkens hoger zal worden. Na het bereiken van een maximum, zoals maximum 102 kan worden gesproken over de stabiele fase, een tweede fase in lactatieperiode waarbij de melkproductie geleidelijk afneemt. Dit is ook herkenbaar in figuur 3. Het overgangsmoment t_1 kan worden aangeduid als het achteraf bepaalde en gewenste overgangsmoment van een stimulatiefase naar een stabiele fase.

In een uitvoeringsvorm wordt het melkdier voor moment t_1 bijvoorbeeld zes keer per dag gemolken en na de overgang nog maar vier keer per dag.

Uiteraard is het mogelijk meerdere van dergelijke fasen te identificeren in de lactatieperiode. De uitvinding heeft betrekking op een overgang van een eerdere fase naar een latere fase waarbij in de eerdere fase in hoofdzaak een hogere melkfrequentie gewenst is dan in een latere fase, als gevolg van het feit dat de koe in de eerste fase gestimuleerd wordt om meer melk te gaan produceren. Het is echter mogelijk dat bij de overgang de melkfrequentie niet toeneemt en/of dat in de latere fase een melkfrequentie op een bepaald moment hoger is dan in de eerdere fase. Dit kan het gevolg zijn van bijzondere omstandigheden zoals ziektes etc.

De polynome fit 101 is in feite een middeling van de ruwe gegevens 100. Het zal duidelijk zijn dat bij het opbouwen van de melkgegevens op moment t_1 het niet mogelijk is de polynome fit volgens curve 101 te fabriceren aangezien de gegevens van na moment t_1 nog niet beschikbaar zijn. Derhalve is het niet mogelijk het overgangsmoment t_1 op deze wijze te berekenen tijdens de lactatieperiode van het geïdentificeerde melkdier 2.

In figuur 2 is een histogram getoond voor een groot aantal melkdieren waarvan de melkproductie op dezelfde wijze geanalyseerd is als de

melkproductie volgens figuur 3, en waarbij voor elk van die melkdieren een moment t_1 is geïdentificeerd door middel van polynome benadering. Elk van de overgangsmomenten, een bepaald aantal dagen na het begin van de lactatieperiode, is getoond in Figuur 2.

5 Zichtbaar in figuur 2 is, dat dit overgangsmoment sterk kan variëren. Hoewel een gemiddeld overgangsmoment rond de 45 dagen ligt, zijn er enkele melkdieren waarbij dit overgangsmoment t_1 ligt bij 60 tot 70 dagen, en zijn er ook enkele melkdieren die zeer snel “in de melk groeien”, waarbij het overgangsmoment bij 10 of 20 dagen ligt. Het zal duidelijk zijn dat het gunstig is, 10 althans dat het beter is, om het overgangsmoment t_1 flexibeler te kiezen dan om dit vooraf en onveranderbaar vast te leggen op de gemiddelde waarde die volgt uit figuur 2. Hierdoor wordt een dynamische melkfrequentie verkregen waarbij de melkfrequentie en het overgangsmoment t_1 aangepast is aan de melkeigenschappen van het geïdentificeerde melkdier. Door het schakelen van 15 een eerste lactatieperiode naar een tweede lactatieperiode afhankelijk te maken van de melkdiereigenschappen wordt al een aanzienlijke verbetering verkregen.

Ook bij algoritmes die minder nauwkeurig zijn dan de in het vervolg van deze aanvraag getoonde voorkeursuitvoeringsvormen van het algoritme voor het bepalen van het moment t_1 , zal al een aanzienlijke verbetering worden 20 verkregen in de effectiviteit van de melkrobots wanneer het schakelen van een eerste- naar een tweede lactatiefase afhankelijk wordt gemaakt van melkgegevens van de momentane lactatie van de geïdentificeerde melkdieren. Hierbij wordt uiteraard bedoeld: niet (alleen) de historische melkgegevens van eerdere lactaties, maar juist melkgegevens van de momentane lactatie.

25 In een uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt een bepaling van het overgangsmoment op basis van de melkproductie bepaald. Ook wanneer die bepaling niet optimaal is, zal een op de melkproductie voor dat melkdier gebaseerd overgangsmoment een verbetering in de efficiëntie van de melkinrichting met zich meebrengen ten opzichte van de oude situatie, waarbij het 30 overgangsmoment voor elk dier van tevoren bepaald is. Immers zal dan bij sommige dieren onnodig lang de stimulatiefase worden aangehouden, waarbij voor een bepaalde melkproductie de melkfrequentie, en dus de bezetting van de melkinrichting, relatief hoger is dan in de stabiele fase.

In figuur 3 is een curve 103 aangegeven die gebaseerd is op de ruwe melkdata 100, en die aangeduid kan worden als een curve voor de voortschrijdende gemiddelde dagproductie van een melkdier. De voortschrijdende melkproductie is de cumulatieve melkproductie van het melkdier vanaf moment $t = 0$. Deze kan gemiddeld worden door te delen door het aantal dagen. Curve 103 heeft een maximum 104 dat later ligt dan t_1 . Echter, gebleken is uit uitvoerige analyse van melkgegevens van een zeer groot aantal melkdieren, dat het moment t_1 ligt bij- of in ieder geval ligt in de nabijheid van punt 105 van curve 103, welk punt 105 een beperkte toename is van de gemiddelde voortschrijdende melkproductie van het melkdier. Gebleken is dat bij een toename van de gemiddeld voortschrijdende melkproductie 103 van melkdier 102 die ongeveer 0,05 – 0,3 liter per dag, bijvoorkeur bij 0,1 liter per dag is, telkens zeer nabij moment t_1 ligt voor elk van de melkdieren zoals geanalyseerd in figuur 2, zowel voor melkdieren die snel in de melk groeien als voor melkdieren die langzaam in de melk groeien. Hiermee heeft de uitvinder een bijzonder gunstig criterium vastgesteld voor het schakelen van de eerste naar de tweede fase. Wanneer het voortschrijdende gemiddelde nog toeneemt met meer dan 0,1 liter per dag, bevindt het melkdier zich nog in de stimulatiefase waarbij relatief vaak gemolken dient te worden. Wanneer de melktoename lager is dan 0,08-0,15 liter per dag, bevindt het melkdier zich nabij het moment t_1 waarbij overschakelen gewenst is.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm moet deze toename onder de genoemde drempelwaarde liggen gedurende een langere periode, bijvoorbeeld gedurende vijf dagen. Hierdoor kan rekening worden gehouden met grote dagelijkse schommelingen in de melkproductie.

In een voorkeursuitvoeringsvorm zal bij een abrupte wijziging van de gemiddeld voortschrijdende melkproductie, bij voorkeur bij een daling daarvan, het schakelen worden geblokkeerd. Hierdoor kan worden rekening gehouden met een plotselinge afname van de melkproductie bijvoorbeeld als gevolg van een ziekte aan één of meer van de spenen van het melkdier.

De werking van de besturing zal verder worden uitgelegd aan de hand van figuur 4. Hoewel figuur 4 een voorkeursuitvoeringsvorm toont van de besturing 9, zal duidelijk zijn dat er verschillende uitvoeringsvormen mogelijk zijn. Bij voorkeur wordt voor de besturing 9 een daartoe geschikte computer gebruikt.

De vakman zal met de kennis van deze beschrijving een computer op geschikte wijze kunnen inrichten voor het daarmee sturen van een melkinrichting volgens de uitvinding.

Figuur 4 toont de besturing 9 volgens een geschikte uitvoeringsvorm.

- 5 Een centrale rekeneenheid 120 is via een aantal verbindingen 121 verbonden met de diverse actuatoren en meetsensoren van de melkinrichting 3. De centrale rekeneenheid 120 is in staat om gegevens die worden ontvangen van de meetsensoren te verwerken en om te zetten in stuursignalen voor de actuatoren en om op te slaan in geheugen 122 en 123. Geheugen 122 kan zijn ingericht
10 voor het opslaan van melkgegevens en/of andere gegevens van geïdentificeerde melkdieren. Dit kunnen gegevens zijn die kunnen worden opgeslagen in de vorm van een tabel. Aan de tabel kunnen telkens gegevens met betrekking tot de melkdieren worden toegevoegd die op bepaalde tijdstippen zijn gemeten. Deze gegevens vormen historische gegevens met betrekking tot het melkdier 2. De
15 gegevens kunnen worden gebruikt voor het berekenen van de voortschrijdend gemiddelde dagproductie.

De centrale rekeneenheid 120 kan het tijdstip van de meting toevoegen aan de gegevens. In een ander geheugen 123 kunnen gegevens worden opgeslagen met betrekking tot instellingen voor de melkroutine. Algoritmes
20 die gebruikt worden voor het bepalen van de melkfrequentie voor het berekenen daarvan kunnen hierin worden opgeslagen.

De centrale rekeneenheid 120 is verder verbonden met geheugen 124, 125 waarin drempelwaarden kunnen zijn opgeslagen. In eerste geheugen 124 is een eerste drempelwaarde opgeslagen waarmee de melkgegevens,
25 historische melkgegevens, of een op de melkgegevens of historische melkgegevens gebaseerde parameter kan worden vergeleken en waarbij het bereiken van de drempelwaarden leidt tot het schakelen van lactatiefase. In geheugen 123 is dus bij voorkeur een routine voor het bepalen van de voortschrijdende gemiddelde melkproductie van een melkdier opgenomen en in
30 geheugen 124 een waarde van bij voorkeur 0,1 liter per dag voor de drempelwaarde waarmee de toename van de gemiddelde voortschrijdende melkproductie wordt vergeleken. Wanneer die toename van de gemiddelde voortschrijdende melkproductie daalt onder de 0,1 liter per dag, zal in geheugen

122 voor het geïdentificeerde melkdier worden geregistreerd dat van
stimulatiefase naar stabiele fase kan worden geschakeld. In een uitvoeringsvorm
moet deze routine vijf dagen achtereenvolgens plaatsvinden en telkens moet de
toename onder de 0,1 liter per dag zitten, en alleen nadat dit vijf opeenvolgende
5 dagen is gebeurd, wordt daadwerkelijk geschakeld. Het bijhouden van de
lactatiefase van een melkdier kan eveneens gebeuren in het geheugen 122 voor
gegevens met betrekking tot melkdieren.

In de getoonde uitvoeringsvorm omvat de besturing 9 een tweede
geheugen 125 waarin een tweede drempelwaarde is opgeslagen. Wanneer de
10 melkproductie, de gemiddelde melkproductie, een op de melkproductie of
gemiddelde melkproductie of historische melkgegevens gebaseerde parameter
daalt onder de tweede drempelwaarde, zal het schakelen worden verhinderd. De
drempelwaarde kan bijvoorbeeld een waarde 0 zijn voor de toename van het
voortschrijdende gemiddelde dagproductie. Wanneer de toename van de
15 voortschrijdende gemiddelde dagproductie daalt onder 0, derhalve afneemt, is het
een indicatie voor een ziekte voor het melkdier. Wanneer dit wordt waargenomen,
zal het schakelen worden verhinderd en zal de routine voor het schakelen
opnieuw moeten worden opgestart en/of kan een rustperiode van een aantal
melkingen of een aantal dagen voor dat melkdier in de melkgegevens opgeslagen
20 in geheugen 122 worden geregistreerd en kan een aangepaste melkfrequentie, in
het bijzonder een melkfrequentie van 0 worden vastgesteld voor dat melkdier.

Het zal de vakman duidelijk zijn dat binnen het kader van de
uitvinding meerdere uitvoeringsvormen mogelijk zijn. Ook is het mogelijk de
besturing 9 volgens figuur 4 verder uit te breiden met meerdere geheugens en/of
25 kunnen de geheugens 124, 125, 122, 123 worden samengevoegd tot één groot
geheugen waarin alle gegevens worden opgeslagen. Het geheugen kan
uitgevoerd zijn als een permanent geheugen zoals een ROM- of RAM-opslag
en/of een harde schijf of een ander geheugenmiddel dat geschikt is voor het
opslaan van gegevens. De inrichting van de opgeslagen gegevens kan
30 plaatsvinden al naar gelang het besturingsstelsel van de centrale rekeneenheid.
In een voorkeursuitvoeringsvorm wordt gebruikt gemaakt van een voor een
gebruiker leesbare tabel in een voor een gebruiker leesbare opmaak zoals een
tekstverwerkingsprogramma zoals MS Word.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het besturen van een melkinrichting (3), die een melkeenheid (6,7,8) omvat die voorzien is van ten minste een speenbeker (66) die koppelbaar is aan een speen van een melkdier (2), waarbij de werkwijze omvat:

- het verschaffen van een op een eerste wijze bepaalde melkfrequentie behorend bij een eerste lactatiefase en het verschaffen van een op een tweede, andere, wijze bepaalde melkfrequentie behorend bij een latere, tweede lactatiefase, waarbij de eerste en tweede lactatiefase bijvoorbeeld de stimulatiefase respectievelijk de stabiele fase zijn van de lactatieperiode van een melkdier (2), waarbij de eerste wijze leidt tot een hogere melkfrequentie dan de tweede wijze onder dezelfde omstandigheden,

- het identificeren van een melkdier (2) en het bepalen van de melkfrequentie behorend bij het geïdentificeerde melkdier (2),

- het met de melkeenheid (6,7,8) melken van het geïdentificeerde melkdier (2) in afhankelijkheid van de melkfrequentie,

- het bepalen van melkproductie van het melkdier (2), en

- het schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase, waarbij het schakelen afhankelijk is van de bepaalde melkproductie van het melkdier.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij de melkfrequenties in de eerste en/of de tweede wijze worden berekend in afhankelijkheid van de bepaalde melkproductie.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij de werkwijze verder omvat het vormen van een voor de melkproductie van het geïdentificeerde melkdier (2) representatieve parameter en het op basis van de parameter schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase.

4. Werkwijze volgens conclusie 3, waarbij de parameter een voorschrijdende daggemiddelde melkproductie is.

5. Werkwijze volgens conclusie 3 of 4, waarbij de werkwijze verder omvat het opslaan van de parameter, en het op basis van een opgeslagen parameter schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase.
- 5 6. Werkwijze volgens een van de conclusie 3-5, waarbij een drempelwaarde wordt verschaft, en waarbij het schakelen verder afhankelijk is van het met de parameter bereiken van de drempelwaarde.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, waarbij de drempelwaarde en de
10 parameter representatief zijn voor een tijdsafgeleide waarde van de melkproductie.
8. Werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij een drempelwaarde wordt verschaft en waarbij het schakelen afhankelijk is van de
15 drempelwaarde in combinatie met een toename in een voortschrijdende gemiddelde melkproductie.
9. Werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het schakelen afhankelijk is van de bepaalde melkproductie tijdens een aantal
20 melkbeurten.
10. Werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij een voor de melkproductie representatieve parameter in samenhang met een identificatie van het melkdier wordt opgeslagen, waarbij een tweede
25 drempelwaarde wordt verschaft en waarbij verder het schakelen wordt voorkomen in afhankelijkheid van een verschil in de bepaalde melkproductie en een voor de melkproductie representatieve parameter voor het geïdentificeerde melkdier (2), wanneer dat verschil groter is dan de tweede drempelwaarde.
- 30 11. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij het voorkomen van het schakelen verder omvat het verschaffen van een voortschrijdende gemiddelde dagproductie voor het melkdier (2) en het voorkomen van het schakelen wanneer de voortschrijdende gemiddelde dagproductie is afgenomen.

12. Een melkinrichting (3) omvattende een melkeenheid (6,7,8) die voorzien is van ten minste een speenbeker (66) en van een koppeleenheid (65) voor het, bij voorkeur automatisch, koppelen van de speenbeker (66) aan een speen van een melkdier (2), waarbij de melkinrichting (3) verder een meetsensor omvat die een voor de melkproductie representatief meetsignaal afgeeft, een identificatie-eenheid (18) voor het kunnen identificeren van een individueel melkdier (2), en een regeleenheid (9), waarbij de regeleenheid (9) gekoppeld is met de meetsensor, waarbij de regeleenheid (9) is ingericht om een melkfrequentie te bepalen op een eerste wijze behorend bij een eerste lactatiefase en op een tweede, andere, wijze behorend bij een latere, tweede lactatiefase, waarbij de eerste en tweede lactatiefase bijvoorbeeld de stimulatiefase en stabiele fase zijn van de lactatieperiode van het melkdier (2), en waarbij de eerste wijze leidt tot een hogere melkfrequentie dan de tweede wijze onder dezelfde omstandigheden, waarbij de regeleenheid (9) is ingericht om het geïdentificeerde melkdier (2) met de melkeenheid (6,7,8) te melken in afhankelijkheid van de bepaalde melkfrequentie behorend bij het geïdentificeerde melkdier (2), waarbij de regeleenheid (9) verder is ingericht om te schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase voor het geïdentificeerde melkdier (2) in afhankelijkheid van het van de meetsensor (15) ontvangen meetsignaal voor de melkproductie van het melkdier (2).

13. Melkinrichting volgens conclusie 12, waarbij de melkinrichting (3) een werkgeheugen (122,123) omvat voor het verzamelen van op het meetsignaal voor de melkproductie gebaseerde melkgegevens in samenhang met een identificatie voor het geïdentificeerde melkdier (2), waarbij het werkgeheugen (122,123) gekoppeld is met de regeleenheid (9).

14. Melkinrichting volgens conclusie 12 of 13, waarbij de regeleenheid (9) is ingericht om een verandering in melkproductie van het geïdentificeerde dier (2) te bepalen en waarbij de regeleenheid (9) verder is ingericht om te schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase voor het geïdentificeerde melkdier (2) in afhankelijkheid van de verandering in melkproductie.

15. Melkinrichting volgens een van de conclusies 12 - 14, waarbij de regeleenheid (9) gekoppeld is met een geheugen (123) waarin een drempelwaarde is opgeslagen en waarbij de regeleenheid (9) verder is ingericht om te schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase voor het geïdentificeerde melkdier in afhankelijkheid van de drempelwaarde uit het geheugen.

16. Melkinrichting volgens conclusie 14 en 15, waarbij de verandering in melkproductie een verandering per vooraf bepaalde tijdseenheid is en waarbij de drempelwaarde een drempel voor die verandering per tijdseenheid is.

17. Melkinrichting volgens een van de conclusies 12-16, waarbij de regeleenheid (9) is ingericht om te schakelen in afhankelijkheid van een drempelwaarde in combinatie met een toename in een voortschrijdende gemiddelde melkproductie gedurende een aantal melkbeurten.

18. Melkinrichting volgens een van de conclusie 12-17, waarbij de koppeleenheid (66) op een robotarm (65) is gemonteerd.

19. Melkinrichting volgens een van de conclusies 12-18, waarbij de melkinrichting een dierruimte (14) omvat die voorzien is van een regelbare toegang (38) gekoppeld met de regeleenheid (9), waarbij de toegang (38) in afhankelijkheid van de bepaalde melkfrequentie van het geïdentificeerde melkdier (2) toegankelijk is.

20. Melkinrichting volgens een van de conclusies 12-19, waarbij in een geheugen (122) een voor de melkproductie representatieve parameter in samenhang met een identificatie van het melkdier (2) kan worden opgeslagen en waarbij de regeleenheid (9) verder is ingericht om het schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase te voorkomen in afhankelijkheid van een verschil tussen de bepaalde melkproductie en een eerder bepaalde opgeslagen melkproductie voor het geïdentificeerde melkdier.

21. Melkinrichting volgens conclusie 20, waarbij in een geheugen (123) een tweede drempelwaarde is opgeslagen, en waarbij de regeleenheid (9) is ingericht om het schakelen te voorkomen indien dat verschil groter is dan de
5 tweede drempelwaarde.

22. Melkinrichting volgens conclusie 20 of 21, waarbij de regeleenheid (9) verder is ingericht om het schakelen te voorkomen in afhankelijkheid van een afname van een voortschrijdende gemiddelde dagproductie voor het
10 geïdentificeerde melkdier (2).

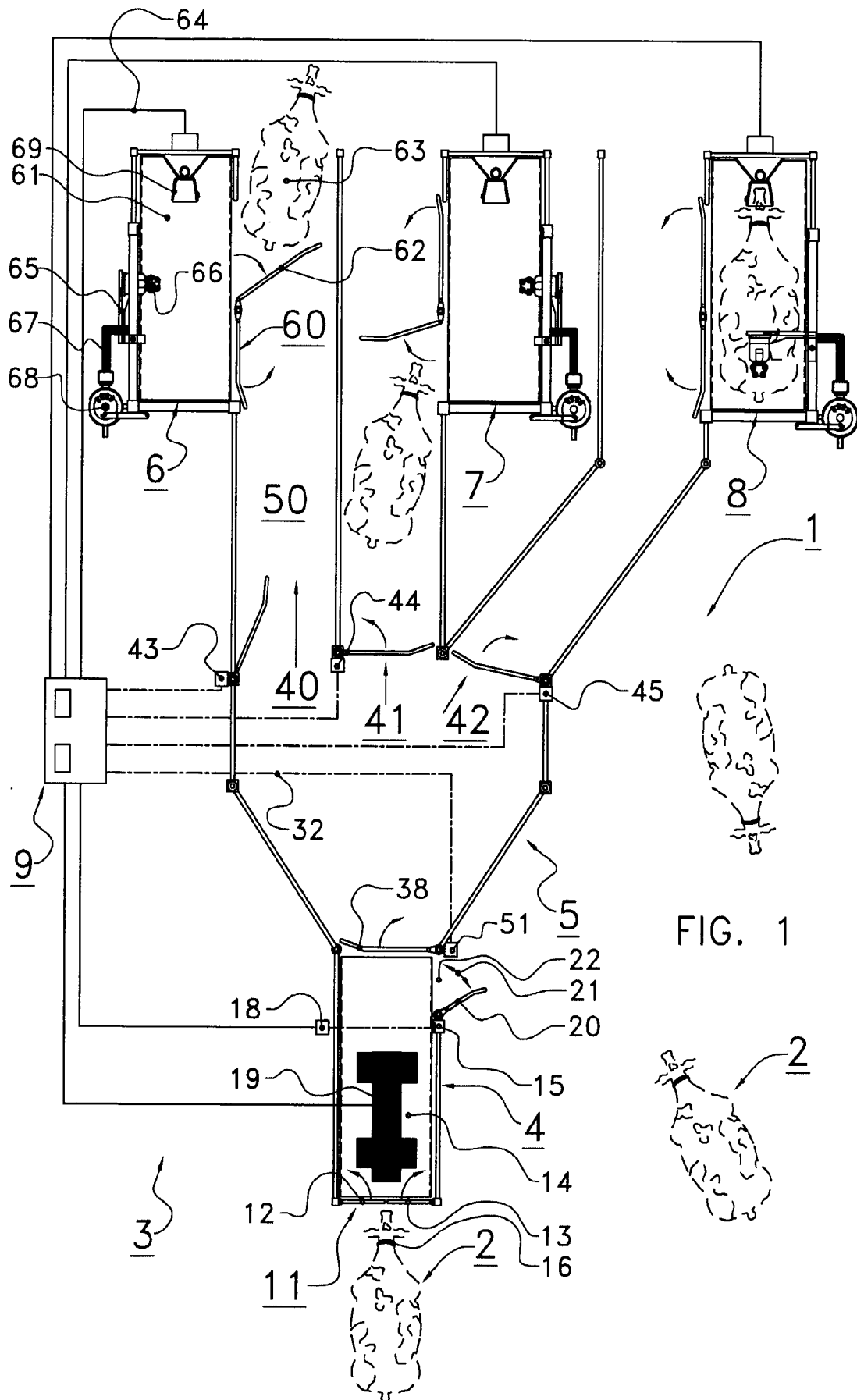


FIG. 1

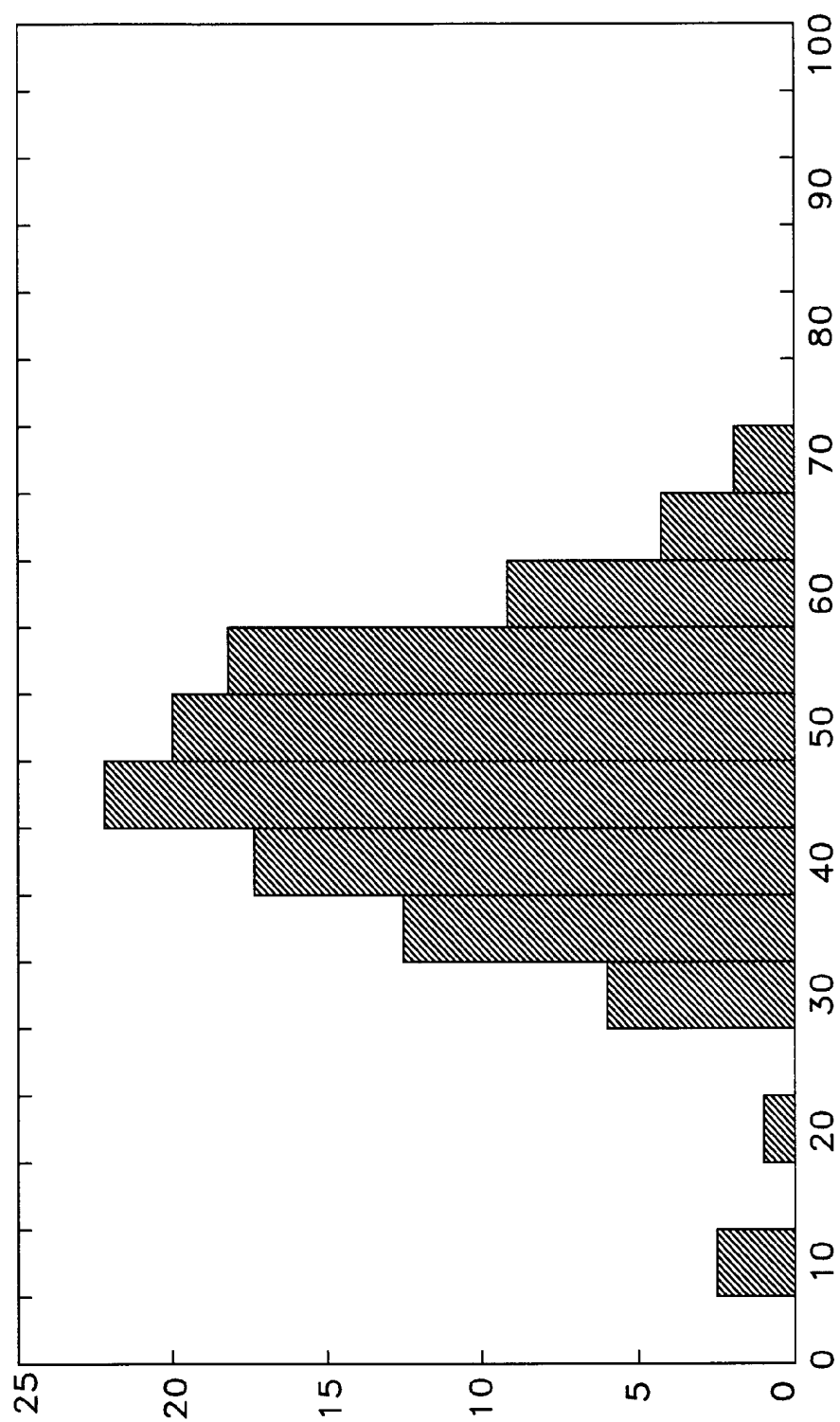


FIG. 2

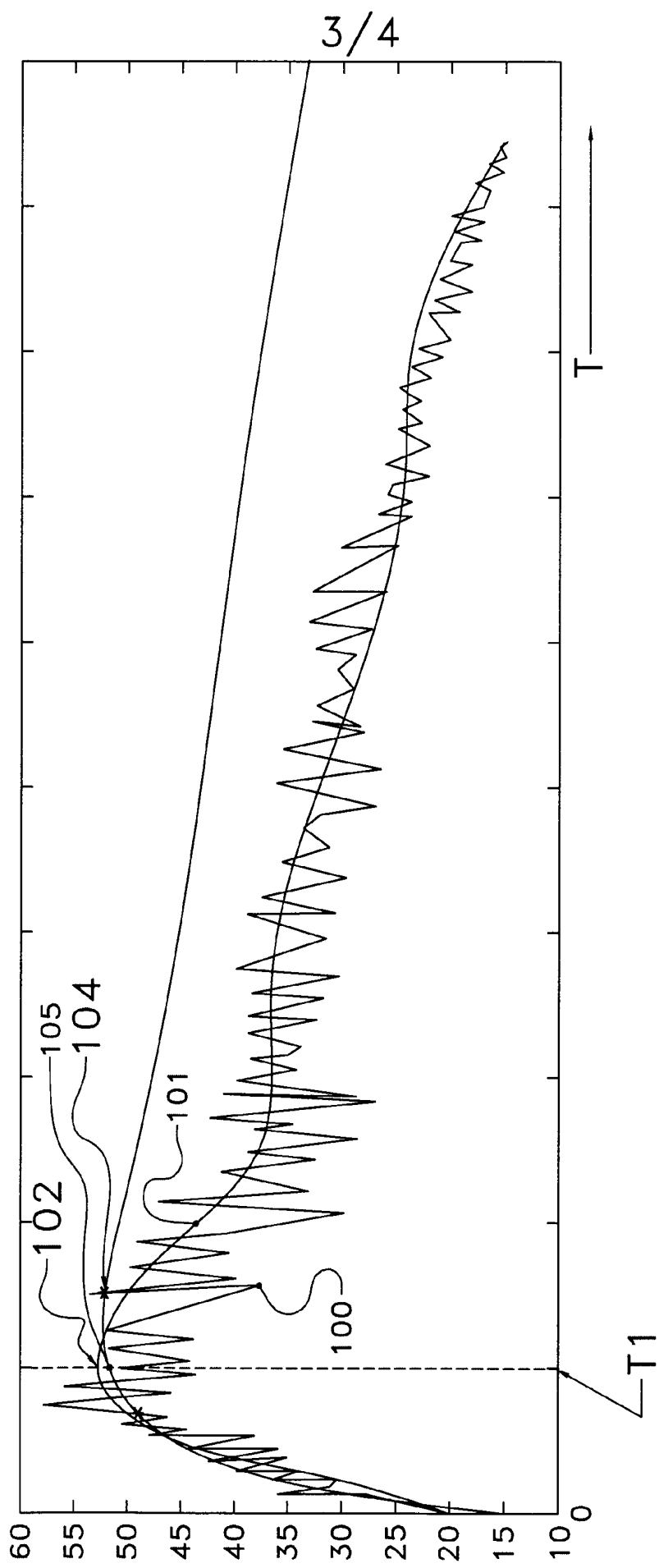
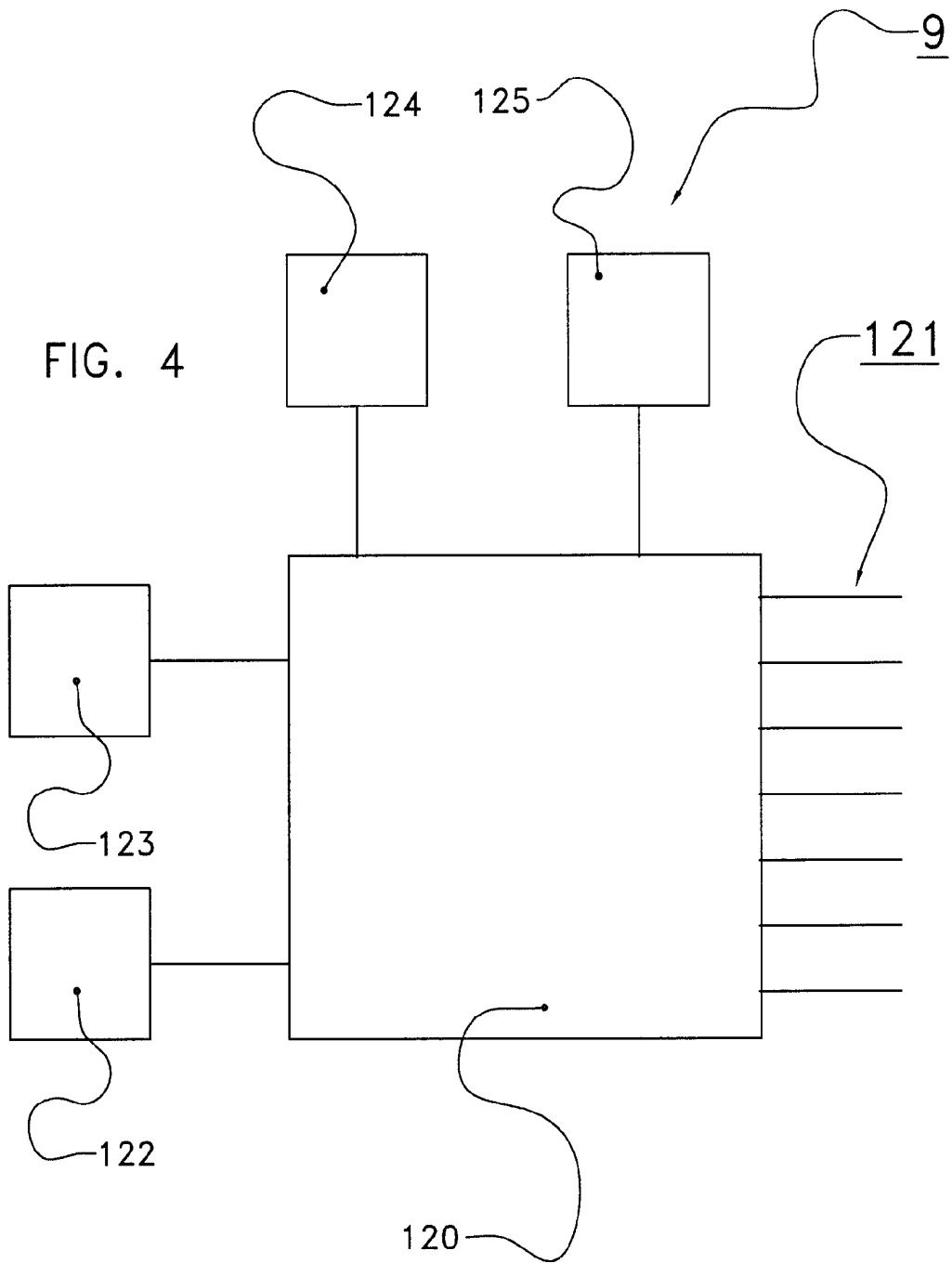


FIG. 3

FIG. 4



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
		D4487/NL	
Nederlands aanvraag nr.		Indieningsdatum	
1036300		10-12-2008	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
LELY PATENT N.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.	
30-03-2009		SN 51923	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties; alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)			
A01J5/007			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC 8	A01J	A01K	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III.	☐	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV.	☐	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1036300

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. A01J5/007

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

A01J A01K

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, COMPENDEX, INSPEC

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	WO 99/25176 A (ALFA LAVAL AGRI AB [SE]; BIRK UZI [SE]) 27 mei 1999 (1999-05-27) in de aanvraag genoemd bladzijde 1 - bladzijde 8; figuren 5a-5d -----	1-22
X	DE 10 2007 002347 A1 (LEMMER FULLWOOD GMBH [DE]) 17 juli 2008 (2008-07-17) het gehele document -----	1-22
A	WO 2004/100650 A (DELAVAL HOLDING AB [SE]; BJOERK ANDERS [SE]; GRANZ SUSANNE [SE]) 25 november 2004 (2004-11-25) bladzijde 1 - bladzijde 10; figuur 5 -----	1-22
A	US 5 771 837 A (VAN DER LELY OLAF [CH]) 30 juni 1998 (1998-06-30) kolom 1 - kolom 3 -----	1-22

☐ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

D in de octrooiaanvraag vermeld

E eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

L om andere redenen vermelde literatuur

O niet-schriftelijke stand van de techniek

P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

Z lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

24 Juli 2009

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Moeremans, Benoit

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1036300

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9925176	A	27-05-1999	AT 217478 T 15-06-2002
		AU 1059499 A 07-06-1999	
		BR 9814143 A 03-10-2000	
		CA 2310037 A1 27-05-1999	
		DE 69805432 D1 20-06-2002	
		DE 69805432 T2 12-12-2002	
		DK 1030548 T3 19-08-2002	
		EP 1030548 A1 30-08-2000	
		JP 2001522609 T 20-11-2001	
		US 6394028 B1 28-05-2002	
DE 102007002347 A1	17-07-2008	GEEN	
WO 2004100650	A	25-11-2004	DE 112004000810 T5 23-03-2006
		SE 525522 C2 01-03-2005	
		SE 0301393 A 15-11-2004	
		US 2008109266 A1 08-05-2008	
US 5771837	A	30-06-1998	AU 694977 B2 06-08-1998
		AU 2580395 A 15-01-1996	
		AU 6601498 A 09-07-1998	
		DE 69522178 D1 20-09-2001	
		DE 69522178 T2 08-05-2002	
		DE 69530628 D1 05-06-2003	
		DE 69530628 T2 25-03-2004	
		DE 69533430 D1 30-09-2004	
		DE 69533430 T2 13-10-2005	
		DK 1070451 T3 11-08-2003	
		DK 714232 T3 26-11-2001	
		EP 0714232 A1 05-06-1996	
		JP 9501844 T 25-02-1997	
		NL 9400992 A 01-02-1996	
		WO 9535028 A1 28-12-1995	



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN51923	Filing date (day/month/year) 10.12.2008	Priority date (day/month/year)	Application No. NL1036300
International Patent Classification (IPC) INV. A01J5/007			
Applicant Lely Patent N.V. te Maassluis			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

Examiner Moeremans, Benoit

WRITTEN OPINION

Application number

NL1036300

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	
	No: Claims	1-22
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-22
Industrial applicability	Yes: Claims	1-22
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

Reference is made to the following documents:

D1: WO-A-99/25176

D2: DE-A-10 2007 002 347

1. The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent claims 1 and 12 is not new.
 - 1.1. The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

Werkwijze voor het besturen van een melkinrichting, die een melkeenheid omvat die voorzien is van ten minste een speenbeker die koppelbaar is aan een speen van een melkdier (see page 1, lines 5-9), waarbij de werkwijze omvat:

 - het verschaffen van een op een eerste wijze bepaalde melkfrequentie behorend bij een eerste lactatiefase en het verschaffen van een op een tweede, andere, wijze bepaalde melkfrequentie behorend bij een latere, tweede lactatiefase, waarbij de eerste en tweede lactatiefase zijn van de lactatieperiode van een melkdier, waarbij de eerste wijze leidt tot een hogere melkfrequentie dan de tweede wijze onder dezelfde omstandigheden (see page 2, lines 26-29),
 - het identificeren van een melkdier en het bepalen van de melkfrequentie behorend bij het geïdentificeerde melkdier (as implied by page 2, lines 26-29),
 - het met de melkeenheid melken van het geïdentificeerde melkdier in afhankelijkheid van de melkfrequentie (see page 2, lines 26-29),
 - het bepalen van melkproductie van het melkdier (see page 3, lines 23-26), en
 - het schakelen van de eerste lactatiefase naar de tweede lactatiefase, waarbij het schakelen afhankelijk is van de bepaalde melkproductie van het melkdier (see page 3, lines 19-26) (**claim 1**).
 - 1.2. The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent **claim 12**, which therefore is also considered not new.
2. Dependent **claims 2-11, 13-22** do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty or inventive step, see documents D1, D2 and the corresponding passages cited in the search report.
