

(19)



**Octrooi Centrum
Nederland**

(11)

2013609

(12) B1 OCTROOI

(21)

Aanvraagnummer: **2013609**

(51)

Int. Cl.:
A01K 29/00 (2006.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **10/10/2014**

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(73)

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

(47)

Octrooi verleend:
04/10/2016

(72)

Uitvinder(s):
**Willem Jacobus Reijersen van Buuren te
Maassluis.**

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
27/01/2017

(74)

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

(54)

Veediermanagementsysteem.

(57)

De uitvinding verschaft een veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving, omvattende een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de veeomgeving en daarmee bepalen van eerste meetgegevens, een luchtvaartuig dat is ingericht voor onbemand en autonoom vliegen, en dat is voorzien van een tweede meetinrichting voor uitvoeren van een tweede type meting en daarmee bepalen van tweede meetgegevens, en een besturing voor besturen van het veediermanagementsysteem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste meetgegevens alsmede om, op basis van de eerste meetgegevens, het luchtvaartuig naar een eerste plaats in de veeomgeving te doen vliegen, op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen en de tweede meetgegevens naar de besturing te doen versturen. Deze tweede meetgegevens kunnen helpen bij het nauwkeuriger, sneller, in het algemeen beter maken van het management van de veedieren. De meetgegevens van de eerste meetinrichting kunnen bijvoorbeeld worden geijkt, gecontroleerd of aangevuld met de aanvullende meetgegevens, en daardoor betrouwbaarder, nauwkeuriger, in het algemeen beter worden gemaakt.

Veediermanagementsysteem

De uitvinding heeft betrekking op een veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving, 5 omvattende een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de omgeving en daarmee bepalen van eerste meetgegevens, en een besturing voor besturen van het veediermanagementsysteem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste meetgegevens.

10 Dergelijke veediermanagementsystemen zijn op zich breed bekend. Hierbij is er een managementsysteem dat meetgegevens ontvangt en (mede) op basis van de meetgegevens de veedieren managet.

Een nadeel van de bekende systemen is dat deze niet altijd nauwkeurig genoeg kunnen werken, of voldoende kunnen inspelen op hun 15 veranderlijke omgeving. Vooral bij levende have zoals veedieren is het echter belangrijk dat het managementsysteem optimale verzorging kan bieden.

Het is dan ook een doel van de onderhavige uitvinding om de bekende veediermanagementsystemen zodanig te verbeteren dat zij nauwkeuriger, sneller, en in het algemeen beter de veedieren kunnen managen.

20 De uitvinding bereikt dit doel met een veediermanagementsysteem volgens conclusie 1, in het bijzonder een veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving, omvattende een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de omgeving en daarmee 25 bepalen van eerste meetgegevens, een luchtvaartuig dat is ingericht voor onbemand en autonoom vliegen, en dat is voorzien van een tweede meetinrichting voor uitvoeren van een tweede type meting en daarmee bepalen van tweede meetgegevens, en een besturing voor besturen van het veediermanagement-systeem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste 30 meetgegevens alsmede om, op basis van de eerste meetgegevens, het luchtvaartuig naar een eerste plaats in de veeomgeving te doen vliegen, op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen en de tweede meetgegevens naar de besturing te doen versturen.

Een groot voordeel van het veediermanagementsysteem volgens de uitvinding is dat het de beschikking heeft over een luchtvaartuig met een tweede meetinrichting, met behulp waarvan aanvullende meetgegevens kunnen worden verzameld. Deze aanvullende meetgegevens kunnen helpen bij het nauwkeuriger, sneller, in het algemeen beter maken van het management van de veedieren. De meetgegevens van de eerste meetinrichting kunnen bijvoorbeeld worden geïjkt, gecontroleerd of aangevuld met de aanvullende meetgegevens, en daardoor betrouwbaarder, nauwkeuriger, in het algemeen beter worden gemaakt. Met name omdat de besturing is ingericht om die aanvullende, tweede meetgegevens te verzamelen juist op basis van de eerste meetgegevens, is de besturing, en daarmee het hele systeem, in staat om daar en dan tweede meetgegevens te verzamelen waar, respectievelijk wanneer dat zin heeft, of zelfs het beste resultaat geeft. Het luchtvaartuig wordt aldus een flexibel inzetbaar "tweede stel ogen".

Hier wordt opgemerkt dat de besturing is ingericht om de kudde te beheren (managen) op basis van die eerste meetgegevens, alsmede, indien nodig, van verzamelde tweede meetgegevens.

Voorts wordt hier opgemerkt dat het systeem volgens de uitvinding een automatisch en autonoom systeem is, dat wil zeggen dat het functioneert zonder dat invoer of toezicht door een operator nodig is. Het managen van de kudde, dat wil zeggen het bewaken van parameter(waarden) omtrent de kudde, en het nemen van beslissingen, zoals het uitvoeren van een bepaalde handeling op een veedier of de veeomgeving, geschiedt automatisch en autonoom. Uiteraard is een invoer of besturing door een operator wel mogelijk, maar niet nodig.

Bijzondere uitvoeringsvormen en voordelen van de uitvinding zullen hieronder nader worden beschreven.

In uitvoeringsvormen is de tweede meetinrichting ingericht voor uitvoeren van het eerste type meting. Hierbij dient het luchtvaartuig dus om een zelfde soort gegevens te verkrijgen om daarop het beheer te baseren. De tweede meetinrichting heeft dan bijvoorbeeld een soort zoomfunctie ten opzichte van de eerste meetinrichting, doordat deze dichterbij kan meten, of ook een meetpositie kan innemen die niet kan worden bestreken door de eerste meetinrichting, bijvoorbeeld omdat die meetpositie wordt afgeschermd door een veedier of ander object. De betrouwbaarheid en/of nauwkeurigheid neemt aldus toe. Uiteraard is het tevens mogelijk dat de tweede meetinrichting is ingericht voor uitvoeren van

een geheel ander type metingen, hetgeen voordelen kan bieden doordat aanvullende meetgegevens worden verzameld die de eerste meetgegevens van het eerste type kunnen ondersteunen, evalueren enzovoort. Enkele soorten meetgegevens zijn optische beelden, zoals houding en/of positie van veedieren en andere objecten, omgevingsklimaatgegevens zoals wind en temperatuur, 5 enzovoort. Verdere voorbeelden hiervan zullen hieronder nader worden uitgewerkt.

In uitvoeringsvormen omvat de eerste meetinrichting, en in het bijzonder tevens de tweede meetinrichting, een optische camera. Met voordeel 10 omvat het systeem, in het bijzonder de camera of besturing beeldverwerking ingericht voor verwerken van beelden opgetekend door de optische camera. Met behulp van een optische camera kan zeer veel informatie worden verzameld, mede omdat ook voor de mens het optische zintuig het belangrijkste is. Bovendien is het eenvoudig, en gebruikelijk, om als optische sensor in de camera een groot 15 aantal pixels te hebben, die parallel informatie kunnen verzamelen. De verzamelde informatie kan eenvoudigweg worden opgeslagen in een in het systeem verschaft geheugen, om later te worden uitgelezen en geëvalueerd en geïnterpreteerd. Het is echter voordelig indien in het systeem een beeldverwerking omvat die is ingericht voor verwerken van de verzamelde beelden, omdat het 20 systeem, in het bijzonder de besturing, dan op basis van de door de beeldverwerking verwerkte meetgegevens (beelden) besturingsbeslissingen kan nemen. Het systeem resp. de besturing is dan ook met voordeel daartoe ingericht. Hierbij kan de beeldverwerking een in de besturing opgeslagen computerprogramma zijn dat is ingericht om bewerkingen uit te voeren op de 25 meetgegevens (beelden), en de verwerkte beelden te vergelijken met een of meer vooraf bepaalde criteria, waarbij de besturing voorts is ingericht tot het uitvoeren van een of meer handelingen op basis van de uitkomst van de vergelijking, en eventueel de bewerkte beelden. In uitvoeringsvormen omvat de besturing een alarmgever, waarbij de besturing is ingericht om met de alarmgever op basis van 30 de eerste, en met voordeel de tweede meetgegevens, met nog meer voordeel op basis van de uitkomst van de vergelijking, een alarm te geven. Dit wil zeggen dat de besturing een criterium bevat dat aangeeft bij welke eerste, en eventueel tweede, meetgegevens, met voordeel bij welke uitkomst, er een alarm dient te worden gegenereerd. Dit is een op zich eenvoudig voorbeeld van het verwerken

van de verzamelde beelden, waarbij het verwerken van tweede meetgegevens het voordeel biedt dat er onnodige alarmen kunnen worden voorkomen. Immers, indien de eerste meetgegevens onvoldoende zijn om een bepaling te kunnen doen, is het vaak zo dat het criterium voor geven van een alarm zegt dat er dan
 5 veiligheidshalve een alarm dient te worden gegenereerd. Uiteraard zal dat vaak overbodig zijn. Door nu met het luchtvaartuig met de tweede meetinrichting (camera) tweede meetgegevens (beelden) te verzamelen, en deze te verwerken, zal die situatie minder vaak optreden. Bovendien kunnen de tweede meetgegevens (beelden) ertoe leiden dat een eventueel op basis van alleen de
 10 eerste meetgegevens (beelden) te geven alarm niet meer nodig blijkt.

Uiteraard is het mogelijk om andere typen meetinrichtingen te verschaffen, die dus zijn ingericht voor verschaffen van andere typen meetgegevens. Voorbeelden zijn thermometers, windmeters, geluidmeters, enzovoort. Dergelijke meters kunnen vaak uitsluitend, of in elk geval beter en
 15 nauwkeuriger, lokaal meten, zodat het verschaffen ervan op een luchtvaartuig dat daadwerkelijk ter plekke kan gaan meten, een groot voordeel biedt ten opzichte van vast opgestelde meetinrichtingen.

In uitvoeringsvormen zijn de eerste meetinrichting en het eerste type meting ingericht voor bepalen van een gezondheidswaarde bij het veedier. In dit
 20 geval, zowel als volgende gevallen, zal de tweede meetinrichting hetzij eveneens zijn ingericht voor bepalen van een dergelijke gezondheidswaarde, hetzij voor een aanvullende waarde, die bijvoorbeeld het bepalen van die gezondheidswaarde ondersteunt. Diergezondheid is uiteraard van groot belang voor de dieren, maar mede daardoor ook voor veediermanagement. In het bijzonder zijn voorbeelden
 25 van gezondheidswaarde tochtigheid of activiteit, kreupelheid, en/of afscheiding op een voorafbepaald lichaamsdeel, waarbij andere aspecten niet worden uitgesloten. Bijvoorbeeld kan tochtigheid/activiteit worden bepaald uit optische beelden, zoals bespringacties of standacties, maar ook uit temperatuur van het dier of delen daarvan, beelden van bijvoorbeeld de vulva, enzovoort. Op basis van
 30 laatstgenoemde beelden, of beelden van andere lichaamsdelen, kan tevens worden bepaald of er afscheiding is uit die lichaamsdelen, door te vergelijken met een (gezond) referentiebeeld enzovoort. Kreupelheid kan bijvoorbeeld worden vastgesteld door evalueren van beelden of video's van lichaamshouding en/of

beweging, activiteit of gebrek daaraan enzovoort. Andere voorbeelden zijn voor de vakman op het gebied eenvoudig aan te vullen.

In uitvoeringsvormen zijn de eerste meetinrichting en het eerste type meting ingericht voor bepalen van de aanwezigheid van een indringer. Hierbij is de besturing of de eerste meetinrichting bijvoorbeeld ingericht voor vergelijken van beelden met referentiebeelden van dieren in de kudde, en eventueel van vooraf verschaft objecten. Met voordeel is de besturing ingericht tot geven van een alarm ingeval uit een vergelijking van de beelden met de referentiebeelden geen overeenstemming blijkt. Een dergelijke indringer kan een menselijke indringer zijn, zoals een spelend kind, maar ook een (roof)dier van buiten, of een uit een ander deel van de veeomgeving ontsnapt dier dat er niet thuishoort, enzovoort.

In uitvoeringsvormen omvat de tweede meetinrichting een sensor die reageert op een voorafbepaalde chemische stof, en omvatten de tweede meetgegevens een signaal dat tenminste een aanwezigheid, en in het bijzonder een concentratie, van de voorafbepaalde stof omvat. Met name voor diergezondheid, maar soms ook voor de levensduur van apparaten, kan het van belang zijn om de concentratie van een of meer chemische stoffen te bewaken. Daar deze van plaats tot plaats kan variëren, biedt de uitvinding voordeel door naar elke gewenste plaats een geschikte meetinrichting te kunnen sturen.

In uitvoeringsvormen is de besturing ingericht om het luchtvaartuig naar de eerste plaats te doen vliegen en op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen indien uit de verwerkte eerste meetgegevens blijkt dat genoemd veedier of veeomgeving waarvan de eerste meetgegevens zijn bepaald althans gedeeltelijk afgeschermd is door een object in de veeomgeving. Deze uitvoeringsvormen belichamen een belangrijk voordeel van de uitvinding, reeds eerder hierboven aangestipt, namelijk dat het luchtvaartuig een tweede meetinrichting kan brengen naar een plaats waar deze aanvullende metingen kan doen om de eerste meetgegevens aan te vullen, of in dit geval zelfs te vervangen omdat de eerste meetinrichting wordt afgeschermd. Om te bepalen of uit de verwerkte eerste meetgegevens blijkt dat genoemd veedier of veeomgeving waarvan de eerste meetgegevens zijn bepaald althans gedeeltelijk afgeschermd is door een object in de veeomgeving kan de inrichting, althans het systeem, bijvoorbeeld zijn ingericht om de al dan niet verwerkt meetgegevens te vergelijken met referentiegegevens of te onderwerpen aan een criterium. Bijvoorbeeld kan er

een waardenbereik worden aangegeven waarbinnen de eerste meetgegevens moeten vallen om aanvaardbaar of betrouwbaar te zijn, als meetwaarde. Indien niet, dan is de besturing c.q. het systeem ingericht om het luchtvaartuig te sturen en wel een betrouwbare meting te doen.

- 5 In aantrekkelijke uitvoeringsvormen omvat de veeomgeving ten minste één andere autonome inrichting, in het bijzonder een autonoom voertuig, en is de besturing ingericht voor ontvangen van storingsmeldingen van de andere autonome inrichting en om, bij ontvangst van een storingsmelding, het luchtvaartuig naar de andere autonome inrichting te doen vliegen en tweede
- 10 meetgegevens omtrent de andere autonome inrichting te doen verzamelen en naar de besturing te doen versturen. Hierbij is het luchtvaartuig de eerste autonome inrichting. Bij deze uitvoeringsvormen is het systeem ingericht om het luchtvaartuig te sturen bij een storingsmelding aan de andere autonome inrichting. Het luchtvaartuig doet dan zeggend dienst als een eerste storingsverkenner.
- 15 Uiteraard is het mogelijk dat er op de andere autonome inrichting sensoren en dergelijke zijn verschaft, met name als de eerste meetinrichting, maar zelfs het eenvoudige bekijken van de autonome inrichting kan in sommige gevallen reeds voldoende zijn om een oorzaak vast te stellen, zoals een (spreekwoordelijke) stok in het wiel. Uiteraard is de tweede meetinrichting met voordeel ingericht om de
- 20 tweede meetgegevens, zoals met name camerabeelden maar ook andere mogelijke gegevens, over te sturen naar een besturing en/of een bedienende persoon.

- Voorbeelden van de andere autonome inrichting zijn met name een melkrobot zoals de Lely Astronaut™, een automatische robotmelkcarroussel zoals
- 25 de GEA DairyProQ, of een voerautomaat zoals de Lely Vector™. Met name belangrijk zijn voorbeelden die een autonoom voertuig omvatten, bijvoorbeeld een automatische mestschuiver zoals de Lely Discovery™ of een voeraanschuiver zoals de Lely Juno™. Dergelijke autonome voertuigen zijn immers niet aan een vaste plaats gebonden, en zijn dus moeilijker te bewaken met een vast opgestelde
- 30 (eerste) meetinrichting. Bovendien is het voor autonome voertuigen mogelijk om te botsen met objecten, te slippen, enzovoort. Mede om dit en ander ongemak in de gaten te houden biedt de onderhavige uitvinding grote voordelen.

De uitvinding zal hierna worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarbij de enige figuur een schematisch aanzicht toont van een
 5 veediermanagementsysteem volgens de uitvinding.

Figuur 1 toont een schematisch aanzicht van een veediermanagementsysteem volgens de uitvinding. Het systeem is verschaft in een veestal 1 met koeien 2, 3, een melkrobot 4 en een voerhek 5 en een voerdrucker 14 die voer 15 aanschuift. Met 16 is een hoopje mest aangegeven.

10 Het veediermanagementsysteem zelf omvat vast opgestelde camera's 6-1 en 6-2, met respectieve beeldvelden 7-1 en 7-2, een drone 9 met een extra camera 10 met een smal beeldveld 11, een besturing 12 met antenne 13, en een drone 9' met een chemische sensor 17.

De camera's 6-1 en 6-2 nemen in hun respectieve beeldveld een
 15 deel van de veestal 1 waar. Met behulp van beeldherkenningsprogrammatuur kunnen de camera's zelf, of de besturing 12 waarheen de beelden worden gestuurd door middel van de draadloze verbinding met antenne 13, beslissingen nemen omtrent wat er in het beeldveld gebeurt.

Het veediermanagementsysteem omvat hier dus twee vaste
 20 camera's. De eerste daarvan, camera 6-1, heeft een beeldveld 7-1 dat een melkrobot 4 kan bewaken. De melkrobot 4 is, zoals bekend, ingericht voor automatisch melken van koeien 2. De tweede camera 6-2 heeft een beeldveld 7-2, en bewaakt koeien bij een voerhek 5, alwaar zij kunnen vreten van voer 15 dat regelmatig wordt aangeschoven door een autonoom rijdende voerdrucker 14 zoals
 25 de Lely Juno™. Het beeldveld 7-2 wordt echter deels afgeschermd door de bovenste koe 2 in de figuur. Daardoor is een deel van het beeldveld 7-2 toch niet te bewaken, en wel het afgeschermd deel 8, aangeduid met het dubbelgearceerde deel. In dit geval bevindt zich in dat afgeschermd deel 8 een
 liggende koe 3.

30 Gewoonlijk, dat wil zeggen bij een systeem met uitsluitend vast opgestelde camera's, is er nu een probleem voor het managementsysteem, aangezien het geen nadere informatie omtrent dat afgeschermd deel 8 kan verkrijgen. In het getoonde systeem volgens de uitvinding kan de besturing 12 een drone 9 besturen om nadere informatie te verzamelen omtrent het afgeschermd

deel 8. Daartoe kan de besturing 12 bijvoorbeeld coördinaten doorgeven aan de drone 9, of anderszins de drone sturen naar een geschikte plek. De drone 9 zal vervolgens hetzij geheel zelfstandig, hetzij onder besturing van de besturing 12 naar de gewenste plek vliegen. Daar aangekomen kan met behulp van de extra camera 10 aan boord van de drone 9 een beeld worden verkregen van het afgeschermd deel 8. De extra camera heeft bijvoorbeeld een beeldveld 11 dat smaller is dan het beeldveld 7-2 van de camera 6-2. In een dergelijk geval hoeft de drone 9 niet heel dicht op het te onderzoeken deel te vliegen. Alternatief is het mogelijk om een gelijkwaardige beeldhoek te kiezen, om bijvoorbeeld beelden één-op-één te kunnen gebruiken in dezelfde beeldverwerkingsprogramma's. Ook is het mogelijk om een zoom-camera te verschaffen als de extra camera 10, zodat juist verschillende beeldhoeken mogelijk zijn. Merk op dat dat in dit geval voor de vaste camera's 6-1 en 6-2 zinloos is, aangezien inzoomen het afgeschermd deel 8 niet beter zichtbaar maakt.

15 In het getoonde geval "ziet" de besturing 12 in het beeldveld 11 van de extra camera 10 dat zich daarin een liggende koe 3 bevindt. Al naargelang criteria in de besturing 12 kan dan een actie worden uitgevoerd, zoals een opzichter waarschuwen, een opdrijfactie uitvoeren enzovoort. Het belangrijkste is dat een dergelijk aanvullende actie geschiedt op basis van waarnemingen en niet op basis van het ontbreken van waarnemingen. Ook zou de drone 9 aanvullend onderzoek kunnen doen, zoals bijvoorbeeld met behulp van een niet-getoonde aanvullende sensor zoals een warmtebeeldcamera.

Ook is het mogelijk dat met camera's 6-1 en/of 6-2 de koeien 2, 3 worden bewaakt op bijvoorbeeld tochtigheid of kreupelheid. Indien voor een koe een dergelijke afwijking wordt geconstateerd, althans vermoed, kan door de besturing 12 een drone naar de betreffende koe worden gezonden om nader onderzoek te doen. Bijvoorbeeld vertoont een koe een verhoogde activiteit, zoals bespringen van andere koeien, meer lopen, enzovoort. Als een drone met extra camera 10 naar die koe wordt gestuurd, kan daarmee bijvoorbeeld een opname worden gemaakt van de vulva van het dier. Bij bepaalde afscheidingen kan tocht met meer zekerheid worden vastgesteld. Dit kan hetzij door het systeem zelf worden gedaan, met behulp van de beelden en geschikte beeldverwerkings-programmatuur, hetzij worden de beelden met de eerdere detectie door de vaste camera's naar de besturing, of direct naar een toezichthoudende persoon

gestuurd. Een dergelijk tochtbewakingssysteem is voordelig, omdat de vruchtbare periode bij koeien slechts kort is, en er juist bij geautomatiseerde veestallen 1 vaak minder, of minder frequent, toezicht is.

Op soortgelijke wijze kan de drone 9 worden toegepast bij het
 5 bewaken van de melkrobot 4. Zo kan het voorkomen dat er een storing optreedt bij de melkrobot. Bijvoorbeeld opent of sluit een van de hekken niet meer goed, werkt een zich vooraan in de melkrobot bevindende voertrog niet goed, of is er een verstoring tijdens het melken zelf. Indien hier niet apart getoonde, in de melkrobot 4 ingebouwde sensoren geen oorzaak voor de storing kunnen aanwijzen, is het
 10 voor de besturing 12 nu mogelijk om een drone 9 naar het verstoorde deel van de melkrobot te sturen om nadere beelden op te nemen en/of andere waarnemingen te doen. De drone 9 kan dan beelden maken van bijvoorbeeld een hek, en deze naar de besturing 12 sturen, alwaar door middel van beeldverwerking tot een conclusie kan worden gekomen, zoals "hek vervormd", of "hek afgebroken". Op
 15 zijn minst kunnen de specifieke beelden een storingscode vergezellen, die naar een boer of andere bedienende persoon worden gezonden. Aldus kan die sneller en beter inschatten welke actie nu vereist is, zonder eerst naar de melkrobot te hoeven gaan. Vergelijkbare acties kunnen worden uitgevoerd indien een andere inrichting een storing geeft, zoals bijvoorbeeld een voerdrukker 14, of een
 20 mestschuif of dergelijke.

Een andere manier waarop de drone 9 van pas kan komen, kan worden toegelicht aan de hand van hoopje mest 16. Het is bijvoorbeeld aanbevelenswaardig om een dergelijk hoopje mest zo snel mogelijk op te ruimen. Daartoe kan in beginsel de veestal 1 worden bewaakt met de camera's 6-1 en 6-2.
 25 Telkens wanneer er op de beelden een object verschijnt dat een hoopje mest zou kunnen zijn, kan een drone 9' eropaf worden gestuurd. Deze heeft aan boord een chemische sensor 17, waarmee bijvoorbeeld de aanwezigheid van NH₃ of andere voor mest typische stoffen mee kunnen worden gedetecteerd, met voordeel tevens de concentratie daarvan. De gegevens daarvan kunnen hetzij in de drone
 30 9' zelf worden verwerkt en naar de besturing 12 worden gestuurd, hetzij direct naar de besturing 12 worden gestuurd ter verdere verwerking. Telkens wanneer de besturing uit de gegevens kan opmaken dat het onderzochte object aan mest-criteria voldoet, kan een hier niet-getoonde autonome mestschuif of andere mestverwijderingsinrichting door de besturing naar de plek van het object worden

gestuurd om het object te verwijderen. Aangezien een dergelijk voertuig tussen veedieren door moet laveren is het ongewenst dat dat met grote snelheid gebeurt. Daarentegen hoeft de drone 9' daarmee geen rekening te houden, en kan dus snel de gewenste meting(en) uitvoeren, en daardoor doelmatig onnodige ritten, en
5 dus onnodige verstoring van de veedieren 2, 3 voorkomen.

In plaats van nader bekijken van een object 16 kan dat ook gebeuren in de buurt van bewegende machines. Bijvoorbeeld, indien een object wordt ontdekt bij de voergang 5, zoals op het voer 15 en dus in de gang van de voerdrukker 14, kan dat gevaar opleveren. Niet alleen voor de voerdrukker 14,
10 maar belangrijker nog in het geval van bijvoorbeeld dieren en kinderen. Om gerichter een alarm te kunnen geven of andere acties te ondernemen, kan de besturing 12, indien met de vaste camera's een onbekend object wordt gezien, of een object dat beweegt waar dat niet hoort, enzovoort, kan een drone 9, 9' eropaf worden gestuurd om nadere beelden en dergelijke te verzamelen. Desgewenst
15 kan dan de voerdrukker 14 worden stilgezet, of een soortgelijke maatregel. Daarnaast is het natuurlijk mogelijk dat de komst van de drone de indringer verjaagt.

De getoonde uitvoeringsvorm is niet beperkend bedoeld, doch
20 slechts om de uitvinding te verduidelijken. De beschermingsomvang wordt bepaald aan de hand van de aangehechte conclusies.

CONCLUSIES

1. Veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving, omvattende
 - 5 - een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de veeomgeving en daarmee bepalen van eerste meetgegevens,
 - een luchtvaartuig dat is ingericht voor onbemand en autonoom vliegen, en dat is voorzien van een tweede meetinrichting voor uitvoeren van een tweede type
 - 10 meting en daarmee bepalen van tweede meetgegevens, en
 - een besturing voor besturen van het veediermanagementsysteem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste meetgegevens alsmede om, op basis van de eerste meetgegevens, het luchtvaartuig naar een eerste plaats in de veeomgeving te doen vliegen, op genoemde eerste plaats tweede
 - 15 meetgegevens te doen verzamelen en de tweede meetgegevens naar de besturing te doen versturen.
2. Veediermanagementsysteem volgens conclusie 1, waarbij de tweede meetinrichting ingericht is voor uitvoeren van het eerste type meting.
3. Veediermanagementsysteem volgens een der voorgaande
 - 20 conclusies, waarbij de eerste meetinrichting, en in het bijzonder tevens de tweede meetinrichting, een optische camera met beeldverwerking omvat.
4. Veediermanagementsysteem volgens conclusie 3, waarbij de eerste meetinrichting en het eerste type meting zijn ingericht voor bepalen van een gezondheidswaarde bij het veedier, in het bijzonder tochtigheid of activiteit,
 - 25 kreupelheid, en/of afscheiding op een voorafbepaald lichaamsdeel.
5. Veediermanagementsysteem volgens conclusie 3, waarbij de eerste meetinrichting en het eerste type meting zijn ingericht voor bepalen van de aanwezigheid van een indringer.
6. Veediermanagementsysteem volgens een der conclusies 3-5,
 - 30 waarbij de besturing is ingericht om het luchtvaartuig naar de eerste plaats te doen vliegen en op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen indien uit de verwerkte eerste meetgegevens blijkt dat genoemd veedier en/of veeomgeving waarvan de eerste meetgegevens zijn bepaald althans gedeeltelijk afgeschermd is door een object in de veeomgeving.

7. Veediermanagementsysteem volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de veeomgeving ten minste één andere autonome inrichting omvat, in het bijzonder een autonoom voertuig, en waarbij de besturing is ingericht voor ontvangen van storingsmeldingen van de andere autonome inrichting en om, bij ontvangst van een storingsmelding, het
5 luchtvaartuig naar de andere autonome inrichting te doen vliegen en tweede meetgegevens omtrent de andere autonome inrichting te doen verzamelen en naar de besturing te doen versturen.
8. Veediermanagementsysteem volgens een der voorgaande
10 conclusies, waarbij de tweede meetinrichting een sensor omvat die reageert op een voorafbepaalde chemische stof, en waarbij de tweede meetgegevens een signaal omvatten dat tenminste een aanwezigheid, en in het bijzonder een concentratie, van de voorafbepaalde stof omvat.
9. Veediermanagementsysteem volgens een der voorgaande
15 conclusies, waarbij de besturing een alarmgever omvat, waarbij de besturing is ingericht om met de alarmgever op basis van de eerste en tweede meetgegevens een alarm te geven.

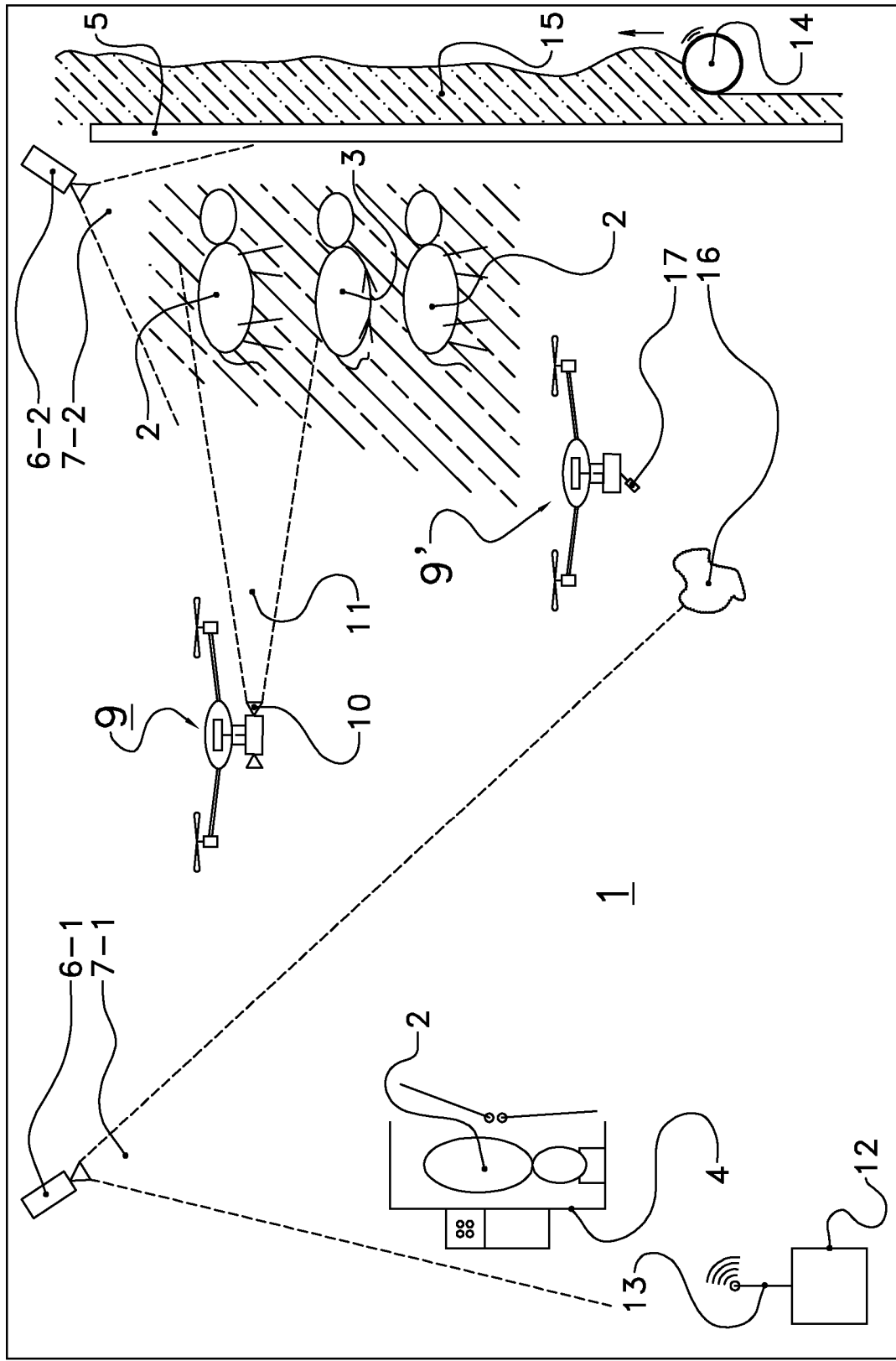


FIG. 1

UITTREKSEL

De uitvinding verschaft een veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving, omvattende een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de veeomgeving en daarmee bepalen van eerste meetgegevens, een luchtvaartuig dat is ingericht voor onbemand en autonoom vliegen, en dat is voorzien van een tweede meetinrichting voor uitvoeren van een tweede type meting en daarmee bepalen van tweede meetgegevens, en een besturing voor besturen van het veediermanagementsysteem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste meetgegevens alsmede om, op basis van de eerste meetgegevens, het luchtvaartuig naar een eerste plaats in de veeomgeving te doen vliegen, op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen en de tweede meetgegevens naar de besturing te doen versturen. Deze tweede meetgegevens kunnen helpen bij het nauwkeuriger, sneller, in het algemeen beter maken van het management van de veedieren. De meetgegevens van de eerste meetinrichting kunnen bijvoorbeeld worden geijkt, gecontroleerd of aangevuld met de aanvullende meetgegevens, en daardoor betrouwbaarder, nauwkeuriger, in het algemeen beter worden gemaakt.

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
		D4816/NLP	
Nederlands aanvraag nr.		Indieningsdatum	
2013609		10-10-2014	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
Octrooibureau Van der Lely 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.	
29-11-2014		SN 63130	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)			
A01K29/00			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC	A01K	B64C	
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 2013609

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. A01K29/00

ADD.

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)

A01K B64C

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

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 2010/049392 A1 (VLAAR IWAN YVES [NL] ET AL) 25 februari 2010 (2010-02-25) * alinea's [0008] - [0013], [0017] - [0023], [0030] - [0032], [0049] - [0066], [0070] * * figuren 1-4 *	1-9
Y	WO 2010/057266 A1 (COMMW SCIENT IND RES ORG [AU]; CORKE PETER [AU]) 27 mei 2010 (2010-05-27) * bladzijde 2, alinea 2 - bladzijde 4, alinea 2 * * bladzijde 5, alinea 2 - bladzijde 6, alinea 1 * * bladzijde 7, alinea 2 * * figuur 1 * ----- -/--	1-9



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

"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

3 juli 2015

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

Been, Mathieu

**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 2013609

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 2011/102154 A1 (HINDHEDE AAGE [DK]) 5 mei 2011 (2011-05-05) * alinea's [0019] - [0033], [0036] - [0045], [0053] - [0057] * * figuren 1-3 * -----	1-9
Y	WO 2012/095306 A1 (FOERSTER TECHNIK GMBH [DE]; FOERSTER THOMAS [DE]) 19 juli 2012 (2012-07-19) * bladzijde 3, regel 16 - bladzijde 5, regel 5 * * bladzijde 6, regel 11 - regel 15 * * bladzijde 7, regel 7 - regel 27 * * bladzijde 9, regel 24 - bladzijde 11, regel 3 * * figuren 1-3 * -----	1-9

**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 2013609

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2010049392	A1	25-02-2010	AT 539611 T 15-01-2012
			AU 2007307362 A1 17-04-2008
			EP 2073629 A1 01-07-2009
			NL 1032662 C2 14-04-2008
			NZ 575855 A 25-11-2011
			US 2010049392 A1 25-02-2010
			WO 2008044915 A1 17-04-2008
WO 2010057266	A1	27-05-2010	GEEN
US 2011102154	A1	05-05-2011	AU 2009243860 A1 12-11-2009
			CN 102056478 A 11-05-2011
			EP 2276338 A1 26-01-2011
			NZ 589374 A 24-04-2015
			US 2011102154 A1 05-05-2011
			WO 2009135493 A1 12-11-2009
WO 2012095306	A1	19-07-2012	DE 102011000098 B3 16-05-2012
			WO 2012095306 A1 19-07-2012

WRITTEN OPINION

File No. SN63130	Filing date (day/month/year) 10.10.2014	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2013609
International Patent Classification (IPC) INV. A01K29/00			
Applicant Octrooibureau Van der Lely N.V.			

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 Been, Mathieu
--	---------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2013609

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	1-9
	No: Claims	
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-9
Industrial applicability	Yes: Claims	1-9
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Application number
NL2013609

Box No. VII Certain defects in the application

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 US 2010/049392 A1 (VLAAR IWAN YVES [NL] ET AL) 25 februari 2010 (2010-02-25)
- D2 WO 2010/057266 A1 (COMMW SCIENT IND RES ORG [AU]; CORKE PETER [AU]) 27 mei 2010 (2010-05-27)
- D3 US 2011/102154 A1 (HINDHEDE AAGE [DK]) 5 mei 2011 (2011-05-05)
- D4 WO 2012/095306 A1 (FOERSTER TECHNIK GMBH [DE]; FOERSTER THOMAS [DE]) 19 juli 2012 (2012-07-19)

- 1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step.
- 1.1 Document D1 is regarded as being a close prior art to the subject-matter of claim 1, and discloses (see paragraphs [0008] - [0013], [0017] - [0023], [0030] - [0032], [0049] - [0066], [0070]; figures 1-4) a "veediermanagementsysteem voor het beheren van een kudde van een of meer veedieren in een veeomgeving (see paragraph [0049]), omvattende
 - een vast opgestelde eerste meetinrichting voor uitvoeren van een eerste type meting aan een van de veedieren en/of de veeomgeving en daarmee bepalen van eerste meetgegevens (2D/3D cameras, climate sensor, milk sensor and feed dispensing sensor as taught in paragraphs [0050], [0066], [0070]),
 - een vaartuig (1, 10) dat is ingericht voor onbemand en autonoom rijden (paragraph [0063]), en dat is voorzien van een tweede meetinrichting voor uitvoeren van een tweede type meting en daarmee bepalen van tweede meetgegevens (cameras as in paragraphs [0052]-[0056]), en
 - een besturing (126) voor besturen van het veediermanagementsysteem, en die is ingericht voor ontvangen en verwerken van de eerste meetgegevens alsmede om, op basis van de eerste meetgegevens (paragraphs [0056], [0060]), het vaartuig naar een eerste plaats in de veeomgeving te doen rijden, op genoemde eerste plaats tweede meetgegevens te doen verzamelen en de tweede meetgegevens naar de besturing te doen versturen (paragraphs [0060]-[0062], [0066]).

- 1.2 The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known cattle management system in that the unmanned vehicle is a "luchtvaartuig dat is ingericht voor onbemand en autonoom vliegen". The subject-matter of claim 1 is therefore new.
- 1.3 The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as providing an alternative unmanned and autonomous vehicle that may more easily access any part of a meadow where cattle are grazing.
- 1.4 The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step, as document D2 discloses (see page 2, paragraph 2 - page 4, paragraph 2; page 5, paragraph 2 - page 6, paragraph 1; page 7, paragraph 2; figure 1) an unmanned and autonomous aircraft 20 which can be controlled by the control unit of a cattle management system and which provides the same advantages. Furthermore, document D1 even hints to the use of an aircraft as an observation vehicle provided with a 2D/3D camera in paragraph [0066]. The skilled person would therefore regard it as a normal option to include such an unmanned autonomous aircraft in the cattle management system described in D1 in order to solve the problem posed. The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step in view of the combination of teachings of documents D1 and D2.
- 1.5 The same reasoning applies, mutatis mutandis, starting from the cattle management system disclosed in document D3 (see paragraphs [0019] - [0033], [0036] - [0045], [0053] - [0057]; figures 1-3) which does not disclose an unmanned and autonomous "luchtvaartuig" for determining the position and the health status of cattle with regard to the subject-matter of claim 1. The skilled person faced with the problem of improving the determination of the position of cattle which takes place by means of the transceiver stations 4 and 6 in D3 would consider the teachings of D4 (see page 3, line 16 - page 5, line 5; page 6, line 11 - line 15; page 7, line 7 - line 27; page 9, line 24 - page 11, line 3; figures 1-3) which provides a multi-use unmanned and autonomous aerial vehicle 11 equipped with a camera (page 6, lines 11-15) to improve the detection and monitoring of animals. The solution proposed in claim 1 of the present application can thus also not be considered as involving an inventive step in view of the combination of teachings of documents D3 and D4.
- 2 Dependent claims 2-9 do not appear to contain any additional features which involve an inventive step when combined with the subject-matter of any claim to which they refer. The reasons therefore are that the additional features of

claims 2-9 are a combination of features obvious to the person skilled in the art in consideration of the disclosure of documents D1 and D2 or the disclosure of documents D3 and D4.

Re Item VII

Certain defects in the application

- 3 The features of claims 1-9 are not provided with reference signs placed in parentheses.
- 4 The relevant background art disclosed in D1 and D3 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.