

12 B1 OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2028856**51 Int. Cl.:
A01K 1/01 (2021.01)22 Aanvraag ingediend: **27 juli 2021**

30 Voorrang:

-

41 Aanvraag ingeschreven:
1 februari 2023

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

47 Octrooi verleend:
1 februari 202345 Octrooischrift uitgegeven:
2 februari 2023

73 Octrooihouder(s):

Lely Patent N.V. te Maassluis

72 Uitvinder(s):

**Robin Andreas Albertus van Kester
te Maassluis
Harm Jorna te Maassluis**

74 Gemachtigde:

ir. M.J.F.M. Corten te Maassluis54 **Systeem en werkwijze voor het verwijderen van mest van een vloer in een stal voor dieren, alsmede in combinatie, een stal voor het houden van dieren en een dergelijk systeem**

57 Een systeem voor het verwijderen van mest van een vloer in een stal voor dieren, zoals koeien, omvat een autonoom mestverwijderingsvoertuig, dat is voorzien van een aandrijfsysteem voor het aandrijven van het mestverwijderingsvoertuig. Het aandrijfsysteem omvat ten minste een elektrische aandrijfmotor. Een elektronisch regelsysteem is verbonden met het aandrijfsysteem voor het regelen daarvan. Een accusysteem voor het opslaan van elektrische energie is verbonden met het aandrijfsysteem en het regelsysteem. Het mestverwijderingsvoertuig omvat een mestbegrenzingsinrichting met een mestschuif voor het verplaatsen van mest over de vloer tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over de vloer. De mestbegrenzingsinrichting is uitgevoerd voor het ten minste gedeeltelijk begrenzen van de op de vloer voor de mestschuif aanwezige mest. Het systeem omvat verder een oplaadstation voor het opladen van het accusysteem van het mestverwijderingsvoertuig als het mestverwijderingsvoertuig zich in een oplaadpositie in het oplaadstation bevindt. Het oplaadstation omvat een mestafsluitinrichting, die is uitgevoerd om in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig gezamenlijk met de mestbegrenzingsinrichting een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte te bepalen.

Systeem en werkwijze voor het verwijderen van mest van een vloer in een stal voor dieren, alsmede in combinatie, een stal voor het houden van dieren en een dergelijk systeem

5 De uitvinding heeft betrekking op een systeem voor het verwijderen van mest van een vloer in een stal voor het houden van dieren, zoals mest van koeien, met een elektrisch aangedreven, autonoom mestverwijderingsvoertuig. Daarbij omvat het “verwijderen van mest” niet alleen het opnemen van mest van een vloer, bijvoorbeeld door opzuigen, oprapen, opscheppen en dergelijke, maar ook het verplaatsen van mest
10 over een vloer met sleufgaten, d.w.z. een “roostervloer”, om die mest af te voeren naar een mestreservoir onder de vloer. Bij een roostervloer kan de mest op de vloer worden verwijderd door de mest door de sleufgaten te verplaatsen, zodat de mest in het mestreservoir onder de vloer valt.

De Lely Discovery 120 Collector ® is bekend. Dit is een autonoom
15 mestverwijderingsvoertuig voor het verwijderen van mest van een dichte vloer van een stal. Het voertuig kan autonoom zijn weg vinden door middel van een elektronisch regelsysteem met sensoren, zoals een ultrasoonsensor en een gyroscoop. Op basis van de door de sensoren waargenomen signalen bestuurt het regelsysteem een aandrijfsysteem met elektrische aandrijfmotoren voor de wielen van het voertuig.
20 Derhalve kan het voertuig worden gestuurd en een gewenste route rijden. Het aandrijfsysteem en het regelsysteem worden gevoed door een accusysteem aan boord van het voertuig. Het accusysteem is verbonden met elektrisch geleidende oplaadstroken die zich aan de buitenzijde van het voertuig uitstrekken. Om het accusysteem op te laden rijdt het voertuig naar een oplaadstation met oplaadelektroden. In het oplaadstation
25 manoeuvreert het voertuig naar een oplaadpositie, waarin de oplaadstroken aan de buitenzijde van het voertuig contact maken met de oplaadelektroden van het oplaadstation en laadstroom kan worden toegevoerd aan het accusysteem.

Het mestverwijderingsvoertuig omvat een mestschuif of mestschraper voor het verplaatsen en/of schrapen van mest over de vloer. De mestschuif verloopt in
30 hoofdzaak dwars ten opzichte van de rijrichting. Tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig glijdt de mestschuif over de vloer van de stal. De mestschuif is in contact met de vloer om daarop aanwezige mest te verplaatsen en/of te schrapen. Daarbij wordt een hoeveelheid mest op de dichte vloer voor de mestschuif opgestuwd, d.w.z. er ontstaat een “mestbad” voor de mestschuif. Verder bevinden zich bij de Lely
35 Discovery 120 Collector ® aan weerszijden van de mestschuif glijsteunen of glijsloten,

die het mestverwijderingsvoertuig ondersteunen bij het rijden over de vloer van de stal. De glijsteunen zijn zodanig in contact met de vloer, dat het mestbad op de vloer voor de mestschuif ook door de glijsteunen wordt begrensd. Derhalve maken de mestschuif en glijsteunen deel uit van een mestbegrenzingsinrichting, die het mestbad op de vloer voor de mestschuif tijdens het rijden begrensd. De mestbegrenzingsinrichting is verschuifbaar in contact met de vloer. De mestschuif begrenst het mestbad aan de achterzijde en/of zijdelings, en de glijsteunen begrenzen het mestbad zijdelings aan weerszijden van de mestschuif.

Als het accusysteem wordt opgeladen, d.w.z. terwijl het mestverwijderingsvoertuig in de oplaadpositie stilstaat op de dichte vloer in het oplaadstation, kan de mest van het mestbad voor de mestschuif echter gedeeltelijk over de vloer weglopen. Die mest kan na verloop van tijd hard worden ("aankoeken"). In en rond het oplaadstation raakt de vloer (zeer) vervuild, waardoor schadelijke bacteriën kunnen ontstaan. Ook kan de vervuiling door weggevoerde mest aanleiding geven tot problemen met het uitlijnen van het voertuig in het oplaadstation naar de oplaadpositie als het voertuig later terugkeert om het accusysteem opnieuw op te laden.

Een doel van de uitvinding is een verbeterd systeem voor het verwijderen van mest van een vloer in een stal met dieren te verschaffen, waarbij in het bijzonder het opladen van het autonome mestverwijderingsvoertuig betrouwbaarder is.

Dit doel is volgens de uitvinding bereikt door een systeem voor het verwijderen van mest en/of urine van een vloer in een stal voor het houden van dieren, zoals melkkoeien, vleeskoeien, varkens of geiten, welk systeem is voorzien van:

- een autonoom mestverwijderingsvoertuig voor het verwijderen van mest en/of urine van de vloer in de stal, waarbij het voertuig omvat
 - een aandrijfsysteem voor het aandrijven van het mestverwijderingsvoertuig, welk aandrijfsysteem is voorzien van ten minste een elektrische aandrijfmotor,
 - een elektronisch regelsysteem, dat is verbonden met het aandrijfsysteem voor het regelen daarvan,
 - een accusysteem voor het opslaan van elektrische energie, welk accusysteem is verbonden met het aandrijfsysteem en het regelsysteem,
 - een mestbegrenzingsinrichting die een mestschuif omvat, waarbij de mestschuif is uitgevoerd voor het verplaatsen van mest over de vloer tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over de vloer, en

waarbij de mestbegrenzingsinrichting is uitgevoerd voor het ten minste gedeeltelijk begrenzen van de op de vloer voor de mestschuif aanwezige mest,

- een oplaadstation voor het opladen van het accusysteem van het mestverwijderingsvoertuig als het mestverwijderingsvoertuig zich in een oplaadpositie in het oplaadstation bevindt,

5

10

waarbij het oplaadstation een mestafsluitinrichting omvat, die is uitgevoerd om in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig gezamenlijk met de mestbegrenzingsinrichting een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte te bepalen of te vormen.

15

20

25

De mestschuif of mestschraper is uitgevoerd voor het verplaatsen en/of schrapen van mest over de vloer terwijl het mestverwijderingsvoertuig over de vloer rijdt. De mestschuif verloopt bijvoorbeeld in hoofdzaak dwars ten opzichte van de rijrichting. Tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig glijdt de mestschuif over de vloer van de stal. De mestschuif is in contact met de vloer om daarop aanwezige mest te verplaatsen en/of te schrapen. De zich voor de mestschuif bevindende mest is ten minste gedeeltelijk begrensd door de mestbegrenzingsinrichting, die in elk geval de mestschuif omvat. De mestschuif begrenst de mest die voor de mestschuif op de vloer ligt aan de achterzijde, en mogelijk ook zijdelings afhankelijk van de vorm van de mestschuif. De mestbegrenzingsinrichting kan daarnaast verdere mestbegrenzende elementen omvatten. Bijvoorbeeld kan de mestbegrenzingsinrichting, vergelijkbaar met de hierboven beschreven Lely Discovery 120 Collector ®, glijsteunen omvatten, die aan weerszijden van de mestschuif zijn aangebracht en het mestverwijderingsvoertuig ondersteunen bij het rijden over de vloer van de stal. De glijsteunen zijn zodanig in contact met de vloer, dat de mest op de vloer voor de mestschuif ook zijdelings door de glijsteunen wordt begrensd.

30

35

Om het accusysteem op te laden rijdt het mestverwijderingsvoertuig naar het oplaadstation. Het mestverwijderingsvoertuig rijdt het oplaadstation in, en manoeuvreert naar de oplaadpositie, zodat elektrische energie overdraagbaar is om het accusysteem op te laden. Als het mestverwijderingsvoertuig de oplaadpositie heeft bereikt, ligt de mestafsluitinrichting van het oplaadstation volgens de uitvinding zodanig dichtbij of zelfs tegen de mestbegrenzingsinrichting van het mestverwijderingsvoertuig, in het bijzonder een voorzijde daarvan, dat de mestafsluitinrichting en de mestbegrenzingsinrichting gezamenlijk een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte bepalen. Hoewel eventueel een (zeer) kleine hoeveelheid mest kan

weglekken via kieren, in het bijzonder dunne mest, bepaalt de opneemruimte een in hoofdzaak voor mest afgesloten vloeroppervlak in het oplaadstation, d.w.z. mest voor de mestschuif wordt gevangen op een gedeelte van de vloer in het oplaadstation. Terwijl het mestverwijderingsvoertuig in de oplaadpositie stilstaat op de vloer in het oplaadstation om het accusysteem op te laden, verhindert de mestafsluitinrichting van het oplaadstation volgens de uitvinding dat de voor de mestschuif aanwezige mest over de vloer ongehinderd kan weglopen. De mest voor de mestschuif en eventueel andere onderdelen van de mestbegrenzingsinrichting is ingesloten door middel van de mestafsluitinrichting, d.w.z. die mest blijft binnen de in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte. Hierdoor blijft de vloer in en rond het oplaadstation langer schoon, zodat het opladen van het accusysteem minder snel nadelig wordt beïnvloed door vervuiling als gevolg van weggevoerde mest. Het opladen van het accusysteem van het mestverwijderingsvoertuig werkt ook na langer bedrijf van het systeem volgens de uitvinding betrouwbaar.

De voordelen van de uitvinding komen in het bijzonder goed tot uiting bij een dichte vloer. In een voorkeursuitvoeringsvorm is de mestschuif uitgevoerd voor het verzamelen van een hoeveelheid mest voor de mestschuif tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over de vloer, die in het bijzonder een dichte vloer is, waarbij het mestverwijderingsvoertuig is voorzien van een mestopslaghouder, en een mestinvoerinrichting voor het invoeren van mest die tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig voor de mestschuif wordt verzameld en voor het verplaatsen van die ingevoerde mest naar de mestopslaghouder. Bij een dichte vloer wordt een hoeveelheid mest voor de mestschuif opgestuwd, d.w.z. er ontstaat een "mestbad" voor de mestschuif. In dit geval omvat de mestschuif bijvoorbeeld een stuw/glijbalk. De opgestuwde mest voor de mestschuif kan worden opgezogen of opgeraapt, zoals via een roterende invoer omhoog gebracht, en tijdelijk opgeslagen in de mestopslaghouder. M.a.w. tijdens het rijden over de vloer verzamelt het mestverwijderingsvoertuig mest van de vloer in de mestopslaghouder. Als het mestverwijderingsvoertuig in het oplaadstation stilstaat om op te laden, laat de dichte vloer echter geen mest door. Hierdoor zal de opgestuwde mest voor de mestschuif, en in het geval van een mestverwijderingsvoertuig dat mest opzuigt ook mest die uit de mestopslaghouder loopt als de vacuümpomp is tijdens het laden uitgeschakeld, in het bijzonder dunne mest, onder invloed van zwaartekracht de neiging hebben over de dichte vloer in het oplaadstation weg te lopen. Om te voorkomen dat de vloer in en rond het oplaadstation sterk vervuild raakt, sluit de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding het mestbad in hoofdzaak af. De opgestuwde mest blijft in het oplaadstation opgesloten en kan niet of nauwelijks wegvloeien.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat de mestinvoerinrichting een mestinvoeropening, die is verbonden met de mestopslaghouder. De voor de mestschuif verzamelde mest wordt via de mestinvoeropening verplaatst naar de mestopslaghouder. Het mestverwijderingsvoertuig kan verder een mestafvoeropening voor het afvoeren van mest uit de mestopslaghouder omvatten, die in het bijzonder in de bodem van de mestopslaghouder is aangebracht. Het is zowel mogelijk dat de mestafvoeropening is gecombineerd met de mestinvoeropening, d.w.z. de mestinvoeren mestafvoeropening zijn gevormd door een en dezelfde opening, als dat de mestafvoeropening een afzonderlijke, tweede opening is, die bijvoorbeeld afsluitbaar is door een bedienbare afvoerklep.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat het systeem ten minste een stortplaats, die zich op een afstand van het oplaadstation bevindt. Het oplaadstation is opgesteld op een eerste locatie, zoals in de stal, en de stortplaats is opgesteld op een tweede locatie op een rijafstand van de eerste locatie, bijvoorbeeld ergens anders in de stal of buiten de stal. Het oplaadstation en de stortplaats zijn gescheiden van elkaar aangebracht. In dit geval heeft het oplaadstation geen voorzieningen om de mest uit de mestopslaghouder te legen, in het bijzonder heeft het oplaadstation geen stortopening voor het storten van de mest. De mest wordt elders afgevoerd, namelijk bij de stortplaats. Bij een oplaadstation dat niet tegelijkertijd is uitgevoerd als stortplaats, kan de mest uit de mestopslaghouder tijdens het opladen niet worden afgevoerd. Terwijl het mestverwijderingsvoertuig in het oplaadstation stilstaat om op te laden, verhindert de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding dat de opgestuwde mest voor de mestschuif wegloopt over de vloer in en rond het oplaadstation. Het mestbad van opgestuwde mest voor de mestschuif blijft in het oplaadstation in hoofdzaak gevangen in de opneemruimte en kan niet of nauwelijks wegvloeien.

De stortplaats kan op verschillende manieren zijn uitgevoerd. Als de stortplaats zich in de stal bevindt, omvat de stortplaats bijvoorbeeld een stortopening in de vloer voor het storten van mest uit de mestafvoeropening van de mestopslaghouder door de stortopening heen naar een mestreservoir dat zich onder de vloer uitstrekt. Als het mestverwijderingsvoertuig zich met de mestafvoeropening boven de stortopening bevindt, wordt de mest uit de mestopslaghouder door de stortopening heen naar het mestreservoir afgevoerd. De stortplaats kan zich echter ook buiten de stal bevinden, in het bijzonder bij een mestreservoir in de buitenlucht, zoals een zogenaamde "mestlagoon". In dit geval kan de stortplaats zijn uitgevoerd voor het storten van mest uit de mestafvoeropening van de mestopslaghouder in het mestreservoir in de buitenlucht.

Nadat de mestopslaghouder vol geraakt is, stopt de mestinvoerinrichting met het invoeren van mest en rijdt het mestverwijderingsvoertuig naar de stortplaats om de mestopslaghouder te legen. Ook als het gewenst is om het mestverwijderingsvoertuig op te laden, rijdt het mestverwijderingsvoertuig bij voorkeur niet direct naar het oplaadstation, maar eerst naar de stortplaats om de mest uit de mestopslaghouder af te voeren. Als de mestopslaghouder in hoofdzaak is leeggestort bij de stortplaats, rijdt het mestverwijderingsvoertuig van de stortplaats vervolgens naar het oplaadstation om het accusysteem op te laden. Hierdoor wordt weer een hoeveelheid mest voor de mestschuif verzameld. Tijdens het opladen is het mestbad voor de mestschuif opgesloten door de mestafsluitinrichting, zodat de mest niet of nauwelijks kan wegstromen en de vloer in en rond het oplaadstation in hoofdzaak schoon blijft. Na het opladen verlaat het mestverwijderingsvoertuig het oplaadstation om weer verder te gaan met de mestverwijderingstaak.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat het oplaadstation een in hoofdzaak dichte vloer. Zoals hierboven beschreven voor toepassing bij een mestverwijderingsvoertuig voor dichte vloeren, d.w.z. waarbij mest van de vloer wordt verwijderd en ingevoerd in een mestopslaghouder en de ingevoerde mest later wordt afgevoerd bij een stortplaats, heeft het oplaadstation normaal gesproken een dichte vloer zonder stortopening als het oplaadstation en de stortplaats gescheiden van elkaar zijn. Bij een dergelijke uitvoering van het oplaadstation verhindert de mestafsluitinrichting dat mest van het mestbad voor de mestschuif in en rond het oplaadstation tot vervuiling leidt.

Het is volgens de uitvinding ook mogelijk, dat het mestverwijderingsvoertuig is uitgevoerd voor toepassing bij een roostervloer, d.w.z. een vloer met sleuven en een mestreservoir onder de vloer van de stal voor het opnemen van mest die door het schrapen van het mestverwijderingsvoertuig door de sleuven heen is verplaatst. M.a.w. tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig glijdt de mestschuif over de vloer van de stal om de mest door de sleuven te dwingen, die vervolgens onder invloed van zwaartekracht in het mestreservoir valt. De mest wordt op deze manier van de roostervloer verwijderd.

Bij een systeem met een mestverwijderingsvoertuig dat mest door een roostervloer heen verplaatst, kan de vloer van het oplaadstation ook plaatselijk dicht zijn. In dit geval speelt in hoofdzaak hetzelfde probleem dat een hoeveelheid mest die voor de mestschuif aanwezig is, kan weglopen over die dichte vloer van het oplaadstation terwijl het mestverwijderingsvoertuig stilstaat in de oplaadpositie. Om ook in dit geval vervuiling in en rond het oplaadstation te voorkomen, kan de mest die voor de mestschuif

ligt in hoofdzaak worden afgesloten door middel van de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding. Overigens kan de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding zelfs voordelen bieden als de roostervloer doorloopt in het oplaadstation, d.w.z. als de vloer in het oplaadstation is voorzien van sleuven, in het bijzonder bij dikke mest die moeilijk door de sleuven van de roostervloer in het oplaadstation valt als het mestverwijderingsvoertuig stilstaat om op te laden.

In een uitvoeringsvorm heeft de mestschuif een schuifbreedte, waarbij de mestafsluitinrichting een mestafsluitbalk omvat met een breedte die in hoofdzaak overeenkomt met de schuifbreedte van de mestschuif. De mestafsluitbalk is bijvoorbeeld gemaakt van hout of metaal, zoals roestvaststaal (RVS). Als de breedte van de mestafsluitbalk in hoofdzaak gelijk is aan de schuifbreedte van de mestschuif, d.w.z. de breedte van de mestschuif gezien in de richting dwars op de rijrichting van het mestverwijderingsvoertuig, kan de mestafsluitbalk de voor de mestschuif liggende mest in de oplaadpositie betrouwbaar afsluiten.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding bevindt het oplaadstation zich in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig aangrenzend aan een voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig, waarbij het regelsysteem is uitgevoerd om het aandrijfsysteem van het mestverwijderingsvoertuig zodanig te regelen, dat het mestverwijderingsvoertuig na het opladen van het accusysteem uit het oplaadstation wegdraait om het oplaadstation te verlaten, eventueel nadat het mestverwijderingsvoertuig eerst over een afstand achteruit is gereden. Om het accusysteem op te laden rijdt het mestverwijderingsvoertuig in een rijrichting vooruit het oplaadstation in, bijvoorbeeld totdat een voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig komt aan te liggen tegen de mestafsluitinrichting van het oplaadstation. Dan heeft het mestverwijderingsvoertuig de oplaadpositie bereikt. Na het opladen kan het mestverwijderingsvoertuig niet rechtdoor vooruit het oplaadstation uit rijden, omdat het oplaadstation in de weg zit. Daarom maakt het mestverwijderingsvoertuig een draai om het oplaadstation te verlaten. Als het mestverwijderingsvoertuig voor het opladen mechanisch wordt gekoppeld aan het oplaadstation, kan het mestverwijderingsvoertuig eerst enigszins achteruit rijden om het mestverwijderingsvoertuig eerst los te koppelen voordat het mestverwijderingsvoertuig wegdraait uit het oplaadstation.

Bij deze uitvoering en opstelling van het oplaadstation komen de voordelen van de uitvinding bijzonder goed tot hun recht. Als het mestverwijderingsvoertuig rechtdoor vooruit het oplaadstation zou kunnen uit rijden, zou het voertuig weggelopen mest grotendeels weer verwijderen en invoeren in de mestopslaghouder. Bij een

oplaadstation dat frontaal voor het mestverwijderingsvoertuig is opgesteld, zodat het voertuig zijwaarts moet wegdraaien om het oplaadstation te verwijderen, zou het voertuig weggelopen mest echter grotendeels laten liggen. Door toepassing van de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding wordt het weglopen van mest nagenoeg 5 volledig voorkomen, zodat de vloer in en rond het oplaadstation schoon blijft, ook als het oplaadstation in de oplaadpositie aan de voorzijde van het voertuig is opgesteld.

In een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat de mestbegrenzingsinrichting van het mestverwijderingsvoertuig ten minste een vooreind, dat in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig nabij de mestafsluitinrichting 10 ligt, in het bijzonder op een afstand die kleiner is dan 10 cm, bij voorkeur kleiner dan 5 cm, of tegen de mestafsluitinrichting aanligt, waarbij het regelsysteem is uitgevoerd om het aandrijfsysteem van het mestverwijderingsvoertuig zodanig te regelen dat tijdens het wegdraaien om het oplaadstation te verlaten het vooreind langs, in het bijzonder in hoofdzaak evenwijdig aan, en/of in contact met ten minste een gedeelte van de 15 mestafsluitinrichting beweegt, in het bijzonder het vooreind dat tijdens het wegdraaien uit het oplaadstation de grootste bocht maakt. De mestbegrenzingsinrichting kan aan elke zijde van het mestverwijderingsvoertuig, d.w.z. links en rechts, een of meer vooreinden omvatten, afhankelijk van de uitvoering en het ontwerp van de mestbegrenzingsinrichting. Terwijl het mestverwijderingsvoertuig wordt opgeladen, is de mest in hoofdzaak 20 opgesloten in de opneemruimte, die is gevormd door de mestbegrenzingsinrichting en de mestafsluitinrichting samen. De opgesloten mest zal zich gedurende het opladen over het vloeroppervlak van de opneemruimte verspreiden. Als het mestverwijderingsvoertuig het oplaadstation uit rijdt, wordt die opgesloten mest vrijgegeven. Optioneel rijdt het mestverwijderingsvoertuig na het opladen eerst een kleine afstand achteruit om het 25 opladen te onderbreken, waarbij die afstand ook afhankelijk is van de positie van de mestafsluitinrichting. Het mestverwijderingsvoertuig maakt een scherpe bocht om het oplaadstation te verlaten, waarbij ten minste een van de vooreinden van de mestbegrenzingsinrichting in hoofdzaak dicht langs de mestafsluitinrichting beweegt of zelfs contact maakt met de mestafsluitinrichting, d.w.z. langs de mestafsluitinrichting 30 schuift, zodat het mestverwijderingsvoertuig de vrijgegeven mest van het oplaadstation nagenoeg volledig meeneemt. De mest die tijdens het opladen op de vloer in de opneemruimte gevangen was, wordt door het mestverwijderingsvoertuig grotendeels verwijderd en vervolgens ingevoerd in de mestopslaghouder, zodat nauwelijks mest achterblijft. Het oplaadstation en de vloer in en rond het oplaadstation blijft hierdoor 35 bijzonder lang schoon.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat het oplaadstation een uitrijzijde of uitgangszijde, via welke het mestverwijderingsvoertuig het oplaadstation zijdelings verlaat, waarbij de mestafsluitinrichting een buitenste eind omvat, dat zich aan de uitrijzijde van het oplaadstation bevindt, en waarbij een of meer van de vooreinden die in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig nabij of tegen de mestafsluitinrichting 5 liggen zich in die oplaadpositie op afstand van de uitgangszijde bevinden, d.w.z. dat vooreind of die vooreinden liggen aan de zijde van het oplaadstation tegenover de uitrijzijde, en waarbij dat vooreind of die vooreinden tijdens het wegdraaien van het mestverwijderingsvoertuig om het oplaadstation te verlaten langs, in het bijzonder in 10 hoofdzaak evenwijdig aan, en/of in contact met de mestafsluitinrichting beweegt of bewegen tot aan het buitenste eind. Als de uitrijzijde zich bijvoorbeeld rechts van het oplaadstation bevindt, bewegen of schuiven een of meer linker vooreinden van de mestbegrenzingsinrichting van het mestverwijderingsvoertuig bij het wegdraaien langs de mestafsluitinrichting tot en met het buitenste eind daarvan. Hierdoor wordt bij het uitrijden 15 zo veel mogelijk mest uit het oplaadstation verwijderd.

In een uitvoeringsvorm omvat het oplaadstation een zenderlichaam met een primaire spoel, en omvat het mestverwijderingsvoertuig een ontvangerlichaam met een secundaire spoel, waarbij het mestverwijderingsvoertuig ten opzichte van het zenderlichaam van het oplaadstation manoeuvreerbaar is zodanig dat de primaire spoel 20 van het zenderlichaam en de secundaire spoel van het ontvangerlichaam onderling worden uitgelijnd om elektrische energie draadloos over te dragen van de primaire spoel naar de secundaire spoel voor het draadloos opladen van het accusysteem van het mestverwijderingsvoertuig.

In het bijzonder omvat het zenderlichaam een zendende plaat ("transmitting plate") met de primaire spoel. De zendende plaat is bijvoorbeeld aangebracht 25 aangrenzend aan een vlak oppervlak van het zenderlichaam. Het ontvangerlichaam kan een ontvangende plaat ("receiving plate") met de secundaire spoel omvatten, waarbij de ontvangende plaat bijvoorbeeld is aangebracht aangrenzend aan een vlak oppervlak van het ontvangerlichaam. Daarbij kunnen de zendende plaat en de ontvangende plaat elk 30 zijn gevormd door een ronde schijf ("charging pad"), in het bijzonder met een diameter van 10 tot 30 cm en/of een dikte van 1 tot 2 cm. Het zenderlichaam en het ontvangerlichaam met een dergelijke "charging pad" kunnen zelf een andere geschikte vorm bezitten, zoals een druppelvorm, een rechthoekige vorm of anders. De primaire en secundaire spoel kunnen elk een of meerdere inductiespoelen omvatten, bijvoorbeeld 35 een pakket van inductiespoelen. Onder de term "spoel" moet worden begrepen een

inrichting die een of meer inductiespoelen omvat.

Voor efficiënte draadloze energieoverdracht is het belangrijk om de primaire spoel van het zenderlichaam en de secundaire spoel van het ontvangerlichaam (zeer nauwkeurig ten opzichte van elkaar uit te lijnen, in het bijzonder met een nauwkeurigheid in de orde grootte van cm, bijvoorbeeld op een onderlinge afstand die kleiner is dan 5 cm, bij voorkeur kleiner dan 3 cm, zoals in hoofdzaak 2 cm of minder. Vervuiling door weggelopen mest tijdens het opladen kan aanleiding geven tot problemen met het uitlijnen als het mestverwijderingsvoertuig later terugkeert om het accusysteem opnieuw op te laden. De mestafsluitinrichting levert derhalve bij draadloos opladen belangrijke voordelen op.

Bovendien verdient het bij draadloos opladen de voorkeur om het oplaadstation en het mestverwijderingsvoertuig zodanig te ontwerpen, dat de voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig in de oplaadpositie aanligt tegen het oplaadstation, en in dit geval komen de voordelen van de mestafsluitinrichting volgens de uitvinding extra goed tot uiting zoals hierboven beschreven. Maar ook bij een oplaadstation met oplaadelektroden die contact maken met elektrisch geleidende oplaadstroken die zich aan de buitenzijde van het mestverwijderingsvoertuig uitstrekken, en waarbij het oplaadstation frontaal voor het mestverwijderingsvoertuig is opgesteld, is het relevant om het oplaadstation schoon te houden om het uitlijnen van de oplaadstroken ten opzichte van de oplaadelektroden niet nadelig te beïnvloeden.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat de mestschuif een buigzame onderrand, die is uitgevoerd voor het verplaatsen en/of schrapen van mest over de vloer. Tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over de vloer is de buigzame onderrand van de mestschuif in contact met de vloer om daarop aanwezige mest te verplaatsen en/of te schrapen. Terwijl de onderrand over de vloer beweegt, treedt elastische vervorming van de onderrand op, d.w.z. tijdens het contact met de vloer wordt de onderrand enigszins omgebogen, zodat de onderrand tijdens het schrapen een drukkracht uitoefent op de vloer. Hierdoor wordt mest effectief verwijderd van de vloer.

In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat de mestbegrenzingsinrichting glijsteunen, die zijn aangebracht voor de mestschuif aan weerszijden daarvan, waarbij de glijsteunen zijn uitgevoerd om af te steunen op de vloer tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over de vloer, en waarbij de glijsteunen elk een vooreind omvatten, die in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig nabij of tegen de mestafsluitinrichting van het oplaadstation liggen. De glijsteunen zijn in hoofdzaak mestafsluitend in contact met de vloer en sluiten

eveneens in hoofdzaak mestafsluitend aan op vooreinden van de mestschuif of vooreinden van andere glijsteunen. De onderrand van de mestschuif en de onderrand van glijsteunen aan weerszijden van de mestschuif vormen gezamenlijk een samengestelde mestbegrenzingsrand van de mestbegrenzingsinrichting. De mest op de vloer voor de mestschuif is aan de achterzijde en zijdelings begrensd door die 5 mestbegrenzingsrand, d.w.z. mest wordt in hoofdzaak tegengehouden en kan niet onder de onderranden van de mestschuif of glijsteunen of daartussen door stromen. In de oplaadpositie ligt de mestafsluitinrichting nabij, d.w.z. in hoofdzaak mestafsluitend, of tegen de vooreinden van de glijsteunen, zodat de in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte volgens de uitvinding is gevormd. Die opneemruimte is dan bepaald door 10 een in zichzelf gesloten samengestelde mestafsluitende rand, die de onderrand van de mestschuif, de onderrand van de glijsteunen aan weerszijden van de mestschuif, en de onderrand van de mestafsluitinrichting omvat. Hoewel tussen die onderranden kieren aanwezig kunnen zijn, waardoor een kleine hoeveelheid mest eventueel kan weglekken, in het bijzonder dunne mest, blijft de mest in de opneemruimte in hoofdzaak gevangen. 15

In een uitvoeringsvorm omvat het systeem een watersysteem voor het aanbrengen van water op de vloer van het oplaadstation, bijvoorbeeld door sproeien van water. Het is gunstig om de vloer van het oplaadstation te bevochtigen om het verwijderen van mest te bevorderen als het mestverwijderingsvoertuig na het opladen het oplaadstation uit rijdt. 20

Het watersysteem kan op verschillende manieren zijn uitgevoerd. Bijvoorbeeld omvat het mestverwijderingsvoertuig het watersysteem. In dit geval is het mogelijk, dat het watersysteem is voorzien van ten minste een waterreservoir voor het opnemen van water, ten minste een sproeikop voor het sproeien van water op de vloer, en een watertoevoeraansluiting voor het toevoeren van water aan het watersysteem. De 25 watertoevoeraansluiting, het waterreservoir en de sproeikop van het watersysteem zijn onderling verbonden door middel van een leidingstelsel. Daarbij kan het systeem een waterstation met een watervoorraadaansluiting omvatten, die koppelbaar is met de watertoevoeraansluiting van het watersysteem voor het toevoeren van water aan het watersysteem om het waterreservoir te vullen. 30

Daarnaast is het mogelijk dat het oplaadstation het watersysteem omvat, bijvoorbeeld een of meer sproeikoppen die zijn verbonden met een watervoorraadaansluiting en uitgevoerd om water op de vloer van het oplaadstation te sproeien tijdens en/of na het opladen.

De uitvinding heeft tevens betrekking op, in combinatie, een stal voor het 35

houden van dieren, zoals melkkoeien of vleeskoeien, alsmede een systeem zoals hierboven beschreven. In het bijzonder bevinden het mestverwijderingsvoertuig en het oplaadstation zich in de stal, d.w.z. in de ruimte voor het houden van de dieren. Zoals hierboven reeds vermeld, kan de stortplaats echter ook buiten de stal liggen.

5 De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het verwijderen van mest en/of urine van een vloer in een stal voor het houden van dieren, zoals melkkoeien, vleeskoeien, varkens of geiten, waarbij gebruik wordt gemaakt van een systeem zoals hierboven beschreven, en waarbij de werkwijze omvat:

- het verplaatsen van het autonome mestverwijderingsvoertuig over de vloer
10 van de stal om mest van de vloer te verwijderen,
- het verplaatsen van het mestverwijderingsvoertuig naar het oplaadstation,
en
- het manoeuvreren van het mestverwijderingsvoertuig naar de oplaadpositie
15 in het oplaadstation, waarin de mestafsluitinrichting en de
mestbegrenzingsinrichting gezamenlijk de in hoofdzaak voor mest
afgesloten opneemruimte bepalen of vormen.

Door het manoeuvreren van het mestverwijderingsvoertuig naar de oplaadpositie in het oplaadstation wordt de mestbegrenzingsinrichting van het mestverwijderingsvoertuig zodanig nabij of tegen de mestafsluitinrichting van het
20 oplaadstation aangebracht, dat de mestafsluitinrichting en de mestbegrenzingsinrichting gezamenlijk de in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte bepalen of vormen. Als het mestverwijderingsvoertuig is uitgevoerd met een mestopslaghouder voor het tijdelijk verzamelen van mest die is verwijderd van de vloer, en het mestverwijderingsvoertuig naar de stortplaats rijdt om de mestopslaghouder te legen als deze vol geraakt is, wordt
25 het accusysteem in het bijzonder opgeladen na het storten van de mest.

De werkwijze volgens de uitvinding heeft dezelfde technische effecten en voordelen als hierboven beschreven met betrekking tot het systeem volgens de uitvinding.

30 De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van de bijgaande figuren.

Figuur 1 toont een schematisch bovenaanzicht van een stal met een systeem volgens de uitvinding, waarbij het systeem is voorzien van een autonoom mestverwijderingsvoertuig, een oplaadstation en een stortplaats.

35 Figuur 2 toont een aanzicht in perspectief van het mestverwijderingsvoertuig in het oplaadstation van het in figuur 1 getoonde systeem.

Figuur 3 toont een gedeeltelijk opengewerkt zijaanzicht van het in figuur 2 weergegeven mestverwijderingsvoertuig in het oplaadstation.

Figuur 4A toont een bovenaanzicht van het in figuur 3 weergegeven mestverwijderingsvoertuig in het oplaadstation.

5 Figuur 4B toont een bovenaanzicht in dwarsdoorsnede van het in figuur 4A weergegeven mestverwijderingsvoertuig.

Figuur 5 toont een vergroot aanzicht in perspectief van het ontvangerlichaam van het mestverwijderingsvoertuig van het systeem volgens figuren 1-4.

10 Figuren 6 en 7 tonen aanzichten in perspectief van het oplaadstation van van het systeem volgens figuren 1-4, waarbij figuur 7 gedeeltelijk is opengewerkt.

Figuren 8A-8C tonen aanzichten in perspectief van verschillende stappen bij het weggrijden van het mestverwijderingsvoertuig uit het oplaadstation bij het in figuren 1-4 getoonde systeem.

15 Figuren 9A en 9B tonen gedeeltelijk opengewerkte zijaanzichten van de in figuren 8A en 8B weergegeven stappen.

Figuur 10 toont een bovenaanzicht van de in figuren 8B en 9B weergegeven stap.

Figuur 1 toont een systeem 1 voor het verwijderen van mest en/of urine van een dichte vloer 2 in een stal 3 die is uitgevoerd als een typische vrijloopstal voor koeien met ligboxen 5. Op de vloer 2 liggen mest en urine van de dieren 4, en bijvoorbeeld ook stro, zand en/of zaagsel, waarmee de ligboxen 5 worden ingestrooid. Het systeem 1 omvat in dit uitvoeringsvoorbeeld een autonoom mestverwijderingsvoertuig 6 voor het verwijderen van mest. Het mestverwijderingsvoertuig 6 bevindt zich op de vloer 2 tussen de dieren 4. Het mestverwijderingsvoertuig 6 steunt op de vloer 2 door middel van twee 20 wielen 7, een mestschuif 8 en glijsteunen 60 (zie figuren 2, 4A en 4B). In dit uitvoeringsvoorbeeld omvat het mestverwijderingsvoertuig 6 vier glijsteunen 60, namelijk een rechte glijsteun 60 en een schuine glijsteun 60 aan elke zijde, d.w.z. links en rechts, van het mestverwijderingsvoertuig 6. Het mestverwijderingsvoertuig 6 kan echter ook 25 anders afsteunen, bijvoorbeeld met uitsluitend de twee wielen 7 en de mestschuif 8. Ook kan het mestverwijderingsvoertuig 6 een voorwiel omvatten (niet getoond).

30 De mestschuif 8 is uitgevoerd voor het verplaatsen en/of schrapen van mest over de vloer 2. Tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig 6 over de vloer 2 is de mestschuif 8 in contact met de vloer 2 om daarop aanwezige mest te verplaatsen en/of 35 te schrapen. De mestschuif 8 heeft bijvoorbeeld een buigzame onderrand 59 die over de

vloer 2 schraapt. Bij de dichte stalvloer 2 wordt dan een hoeveelheid mest voor de mestschuif 8 opgestuwd, d.w.z. er ontstaat een "mestbad" voor de mestschuif 8. In dit uitvoeringsvoorbeeld maakt de mestschuif 8 deel uit van een mestinvoerinrichting voor het invoeren van mest van de vloer 2 en het verplaatsen van de ingevoerde mest naar een mestopslaghouder 16 (zie figuur 3), dat een inwendige bepaalt, waarin mest tijdelijk kan worden verzameld.

De glijsteunen 60 zijn aangebracht voor de mestschuif 8 aan weerszijden daarvan. De glijsteunen 60 steunen af op de vloer 2 tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig 6 over de vloer 2. De glijsteunen 60 zijn in hoofdzaak mestafsluitend in contact met de vloer 2. In dit uitvoeringsvoorbeeld sluiten de rechte glijsteunen 60 in hoofdzaak mestafsluitend aan op vooreinden 62 van de mestschuif 8. De mestschuif 8 en de glijsteunen 60 vormen een mestbegrenzingsinrichting voor het begrenzen van mest op de vloer terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 over de vloer 2 rijdt. De onderrand 59 van de mestschuif 8 en de onderrand 63 van de glijsteunen 60 aan weerszijden van de mestschuif 8 vormen gezamenlijk een samengestelde mestbegrenzingsrand. De mest op de vloer 2 voor de mestschuif 8 is aan de achterzijde en zijdelings begrensd door die mestbegrenzingsrand, d.w.z. mest wordt in hoofdzaak tegengehouden en kan niet onder de onderranden van de mestschuif 8 of glijsteunen 60 door stromen.

Het mestverwijderingsvoertuig 6 is onbemand en zelfrijdend. Het mestverwijderingsvoertuig 6 kan autonoom zijn weg vinden door middel van een elektronisch regelsysteem 9 (zie figuur 4A) met sensoren, zoals een ultrasoonsensor en een gyroscoop. Op basis van de door de sensoren waargenomen signalen bestuurt het regelsysteem 9 een aandrijfsysteem met elektrische aandrijfmotoren 10 voor de wielen 7 van het mestverwijderingsvoertuig 6. Doordat de wielen 7 onafhankelijk van elkaar bedienbaar zijn, kan het mestverwijderingsvoertuig 6 worden gestuurd en een gewenste route door de stal 3 rijden.

Het aandrijfsysteem en het regelsysteem 9 worden gevoed door een accusysteem 11 voor het opslaan van elektrische energie aan boord van het mestverwijderingsvoertuig 6. Het accusysteem 11 omvat een of meer oplaadbare accu's, in het bijzonder 24V lithiumaccu's. Het accusysteem 11 en elektronische onderdelen van het regelsysteem 9, die niet bestand zijn tegen mest of urine, zijn opgenomen in een behuizing 12 van het mestverwijderingsvoertuig 6. De behuizing 12 vormt een schakelkast ("electrical enclosure") voor het opnemen van elektrische en/of elektronische componenten van het mestverwijderingsvoertuig 6.

In dit uitvoeringsvoorbeeld is deze behuizing 12 aangebracht in hoofdzaak boven en voor de mestschuif 8. De behuizing 12 omvat aan de bovenzijde een toegangsopening 14, bijvoorbeeld voor onderhoudswerkzaamheden. De toegangsopening 14 is afsluitbaar door een scharnierbare afdekkap 15. De afdekkap 15 is verplaatsbaar tussen een gesloten stand, waarin de toegangsopening 14 is afgesloten door de afdekkap 15, en een geopende stand, waarin het inwendige van de behuizing 12 toegankelijk is via de toegangsopening 14.

Achter de behuizing 12 bevindt zich de mestopslaghouder 16. De mestopslaghouder 16 omvat een bodem 17, die schuin afloopt naar een mestinvoer- en afvoeropening 18, die op een laagste niveau van de bodem 17 is aangebracht. Het inwendige van de mestopslaghouder 16 is verder begrensd door de binnenzijde van de twee zijwanden 19 van het mestverwijderingsvoertuig 6. In elke zijwand 19 is een wielkast voor het opnemen van een wiel 7 en bijbehorende elektrische aandrijfmotor 10 gevormd (zie figuren 4A en 4B).

In dit uitvoeringsvoorbeeld heeft de mestopslaghouder 16 weliswaar een enkele mestinvoer- en afvoeropening 18, d.w.z. van de vloer 2 opgenomen mest wordt via deze opening 18 toegevoerd aan de mestopslaghouder 16 en bij het leegstorten van de mestopslaghouder 16 verlaat de verzamelde mest de mestopslaghouder 16 via dezelfde opening 18, maar het is ook mogelijk dat het mestverwijderingsvoertuig 6 twee afzonderlijke openingen heeft: een eerste opening voor het toevoeren van mest en een tweede opening voor het afvoeren van mest.

Tijdens het rijden verzamelt mest op de vloer 2 zich voor de mestschuif 8, die zich gedeeltelijk rond de mestinvoer- en afvoeropening 18 uitstrekt. Er wordt een "mestbad" gevormd voor de mestschuif 8. In dit uitvoeringsvoorbeeld omvat de mestinvoerinrichting een vacuümpomp om in het inwendige van de mestopslaghouder 16 een onderdruk aan te brengen, waardoor mest van het mestbad wordt opgezogen van de vloer 2 en via de mestinvoer- en afvoeropening 18 naar het inwendige van de mestopslaghouder 16 stroomt. Daarin wordt de mest opgeslagen totdat de mestopslaghouder 16 in hoofdzaak vol is geraakt.

Een mestinvoerinrichting voor het opzuigen van mest is in detail beschreven in WO 2013/010785 A1, waarvan de inhoud door verwijzing wordt opgenomen in de onderhavige beschrijving, en zal thans niet verder worden toegelicht. Opgemerkt wordt dat de mestinvoerinrichting ook anders kan zijn uitgevoerd. In plaats van het opzuigen van mest zoals hierboven beschreven, kan de mestinvoerinrichting bijvoorbeeld een mechanisch opraapmechanisme voor het oprapen of opscheppen van mest van de vloer

2 omvatten. Daarna wordt de mest bijvoorbeeld door middel van een rotor omhoog verplaatst, en komt dan via een mestinvoeropening in het inwendige van de mestopslaghouder terecht.

Als de mestopslaghouder 16 vol is, stopt de mestinvoerinrichting met het
5 invoeren van mest en rijdt het mestverwijderingsvoertuig 6 naar een stortplaats 20 om de mestopslaghouder 16 te legen. Hoewel de stortplaats zich buiten de stal kan bevinden, in het bijzonder bij een mestreservoir in de buitenlucht, zoals een zogenaamde "mestlagoon", is de stortplaats 20 volgens dit uitvoeringsvoorbeeld in de stal 3 opgesteld. Bij de stortplaats 20 is een stortopening 21 in de vloer 2 aangebracht, die uitmondt in een
10 mestreservoir 22 dat zich onder de vloer 2 uitstrekt. Als het mestverwijderingsvoertuig 6 met de mestinvoer- en afvoeropening 18 boven de stortopening 21 is gepositioneerd, schakelt het regelsysteem 9 de vacuümpomp uit en opent een luchttoevoerklep, waardoor de onderdruk in het inwendige van de mestopslaghouder 16 verdwijnt en de mest onder invloed van zwaartekracht uit de mestopslaghouder 16, door de stortopening
15 21 heen, in het mestreservoir 22 stroomt.

Het leegstorten van de mest kan echter ook anders zijn uitgevoerd. Bij een mestverwijderingsvoertuig dat mest opraapt en via een rotor omhoog brengt naar de mestopslaghouder, is bijvoorbeeld een afzonderlijke mestafvoeropening voorzien, die afsluitbaar is door een bedienbare afvoerklep. Bij de stortplaats zwenkt de afvoerklep
20 bijvoorbeeld weg om de mestafvoeropening te openen, zodat de mest uit de mestopslaghouder het mestreservoir in valt.

Hoewel het hierboven beschreven mestverwijderingsvoertuig 6 is uitgevoerd voor het opnemen van de mest en het verplaatsen van de opgenomen mest naar een stortplaats 20, kan het autonome mestverwijderingsvoertuig echter ook zijn
25 uitgevoerd voor het verplaatsen en/of schrapen van mest door sleufvormige openingen van een "roostervloer" van de stal (niet weergegeven). M.a.w. in dit geval schraapt de mestschuif tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig over een roostervloer van de stal om de mest door de sleuven te dwingen, die vervolgens onder invloed van zwaartekracht in het mestreservoir onder de vloer valt. In het bijzonder kunnen bij een
30 dergelijk mestverwijderingsvoertuig de glijsteunen 60 worden weggelaten, zodat het voertuig uitsluitend met twee wielen en de mestschuif afsteunt op de vloer van de stal.

Het systeem 1 volgens de uitvinding omvat verder een oplaadstation 23 voor het draadloos opladen van het accusysteem 11 van het mestverwijderingsvoertuig 6. Het oplaadstation 23 bevindt zich op een afstand van de stortplaats 20. M.a.w. het
35 oplaadstation 23 is opgesteld op een eerste locatie in de stal 3, en de stortplaats 20 is

opgesteld op een tweede locatie in de stal 3 op een rijafstand van de eerste locatie, of buiten de stal 3 bij een "mestlagoon". Het oplaadstation 23 en de stortplaats 20 zijn gescheiden van elkaar aangebracht. Het oplaadstation 23 heeft geen stortopening om de mest uit de mestopslaghouder 16 te legen. De mest wordt elders afgevoerd, namelijk bij de stortplaats 20. Aangezien het mestreservoir 22 zich onder een groot gedeelte van de vloer 2 kan uitstrekken, is het mogelijk dat het mestreservoir 22 ook doorloopt onder het oplaadstation 23 (zie figuur 3).

Als het gewenst is om het accusysteem 11 op te laden, rijdt het mestverwijderingsvoertuig 6 naar het oplaadstation 23. Het oplaadstation 23 bepaalt een oplaadpositie voor het mestverwijderingsvoertuig 6 tijdens het opladen van het accusysteem 11. In dit uitvoeringsvoorbeeld is het systeem 1 uitgevoerd voor het draadloos opladen van het accusysteem 11 van het mestverwijderingsvoertuig 6.

Zoals weergegeven in figuren 6 en 7 omvat het oplaadstation 23 een zenderlichaam 24, dat is voorzien van een zenderende plaat 24a ("transmitting plate") met een primaire spoel 25 (schematisch getoond in figuur 6). De zenderende plaat 24a is aangebracht aangrenzend aan een naar beneden toe gekeerd vlak oppervlak van het zenderlichaam 24. Het vlakke oppervlak van het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23 verloopt, gezien in een richting tegengesteld aan de rijrichting y vooruit als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 in rijdt, ten opzichte van de horizontaal schuin naar boven.

Het mestverwijderingsvoertuig 6 omvat een ontvangerlichaam 26, dat is voorzien van een ontvangende plaat 26a ("receiving plate") met een secundaire spoel 27 (schematisch getoond in figuur 5). De ontvangende plaat 26a is aangebracht aangrenzend aan een naar boven toe gekeerd vlak oppervlak van het ontvangerlichaam 26. Het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6 verloopt, gezien in de rijrichting y vooruit naar het oplaadstation 23 toe, ten opzichte van de horizontaal schuin naar beneden.

De zenderende plaat 24a en de ontvangende plaat 26a zijn elk gevormd door een ronde schijf ("charging pad"), in dit uitvoeringsvoorbeeld met een diameter van ongeveer 16 cm en een dikte van ongeveer 2 cm. De "charging pads" 24a, 26a zijn opgenomen in het zenderlichaam 24 en het ontvangerlichaam 26. De "charging pads" 24a, 26a omvatten de primaire spoel 25 respectievelijk de secundaire spoel 27. De primaire en secundaire spoel 25, 27 kunnen elk een of meerdere inductiespoelen omvatten, bijvoorbeeld een pakket van inductiespoelen.

Het ontvangerlichaam 26 is vast bevestigd aan een bovenzijde 13 van het

mestverwijderingsvoertuig 6. De bovenzijde 13 van het mestverwijderingsvoertuig 6 is bepaald door een in hoofdzaak afgeplat bovenoppervlak. Het ontvangerlichaam 26 ligt langs dat bovenoppervlak. Op deze locatie heeft het ontvangerlichaam 26 minder last van vervuiling en corrosie, en is het risico van beschadiging door koetrappen ook
5 minimaal.

In dit uitvoeringsvoorbeeld heeft het afgeplatte bovenoppervlak een enigszins afgeronde of bolle vorm, maar het bovenoppervlak kan ook een in hoofdzaak horizontaal vlak bepalen (niet getoond). Het bovenoppervlak vormt een gedeelte van een buitenste wand, d.w.z. de buitencontour van het mestverwijderingsvoertuig 6. Het
10 bovenoppervlak bepaalt de hoogte van het mestverwijderingsvoertuig 6, die in dit uitvoeringsvoorbeeld ongeveer 60 cm is.

Zoals getoond in figuur 5 is het ontvangerlichaam 26 in dit uitvoeringsvoorbeeld aangebracht aan de afdekkap 15, dat een gedeelte van het afgeplatte bovenoppervlak bepaalt. Het ontvangerlichaam 26 bevindt zich, gezien in
15 verticale richting, rechtstreeks boven het inwendige van de behuizing 12. Hierdoor is een korte verbinding naar het regelsysteem 9 en het accusysteem 11 mogelijk, terwijl die verbinding bovendien uitsluitend verloopt in een gebied dat is afgesloten van vervuiling door mest, urine en dergelijke.

Het ontvangerlichaam 26 is verder geplaatst in een verticaal middenlangsvlak A van het mestverwijderingsvoertuig 6 (zie figuren 4A en 4B). Het
20 verticale middenlangsvlak A ligt in het midden tussen de zijwanden 19 van het mestverwijderingsvoertuig 6. M.a.w. het ontvangerlichaam 26 is aan de bovenzijde van het mestverwijderingsvoertuig 6 in het midden tussen de zijwanden 19 geplaatst. Gezien in een richting dwars op de recht vooruit rijrichting y van het mestverwijderingsvoertuig 6,
25 bevindt het ontvangerlichaam 26 zich in het midden van het mestverwijderingsvoertuig 6.

Als dieren 4 hun behoefte doen op de bovenzijde 13 van het mestverwijderingsvoertuig 6, kan mest daarop blijven liggen. Die mest verzamelt zich in de praktijk vooral in langwerpige stroken op de bovenzijde 13 aangrenzend aan de
zijwanden 19. In het midden raakt de bovenzijde 13 van het mestverwijderingsvoertuig 6
30 minder vervuild met mest. Derhalve heeft het ontvangerlichaam 26 in het midden van het mestverwijderingsvoertuig 6 relatief weinig last van vervuiling en corrosie door mest.

Om het accusysteem 11 draadloos op te laden, worden de primaire spoel
25 van het zenderlichaam 24 en de secundaire spoel 27 van het ontvangerlichaam 26 onderling uitgelijnd in een oplaadstand, waarin elektrische energie draadloos
35 overdraagbaar is van de primaire spoel 25 naar de secundaire spoel 27. De hoogte van

het naar beneden toe gekeerde vlakke oppervlak van het zenderlichaam 24 is zodanig aangepast aan de hoogte van het naar boven toegekeerde vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6, dat die vlakke oppervlakken over en/of op elkaar brengbaar zijn in de oplaadstand.

5 De zendende plaat 24a en de ontvangende plaat 26a liggen in de oplaadstand over elkaar heen. Voor een betrouwbare en efficiënte draadloze energieoverdracht is het gewenst om de primaire spoel 25 van het zenderlichaam 24 dichtbij de secundaire spoel 27 van het ontvangerlichaam 26 te positioneren, in het bijzonder op een onderlinge afstand van bijvoorbeeld maximaal 1 of 2 cm.

10 Om de vlakke oppervlakken van het zenderlichaam 24 en het ontvangerlichaam 26 betrouwbaar boven op elkaar uit te lijnen, wordt eerst het ontvangerlichaam 26 gereinigd om daarop liggende mest en andere vervuiling grotendeels te verwijderen. Het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6 raakt namelijk tijdens gebruik (zeer) vervuild met mest van de dieren 4, vaak ook in
15 combinatie met urine, stro, zand en/of zaagsel, die op de vloer 2 liggen. Na verloop van tijd wordt de mest hard ("aankoeken"). In de mest kunnen verder brokken of klonten zitten. Als gevolg hiervan is het ontvangerlichaam 26 meestal bedekt met een laag mest als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 in rijdt.

Die mest bemoeilijkt het aanbrengen van de vlakke oppervlakken van het
20 zenderlichaam 24 en het ontvangerlichaam 26 boven op elkaar. Om de primaire spoel 25 van het zenderlichaam 24 en de secundaire spoel 27 van het ontvangerlichaam 26 onderling uit te lijnen in de oplaadstand, waarin elektrische energie draadloos overdraagbaar is van de primaire spoel 25 naar de secundaire spoel 27 voor het
25 draadloos opladen van het accusysteem 11, omvat het oplaadstation 23 een reinigingsinrichting 42 voor het verwijderen van mest, urine en dergelijke van het ontvangerlichaam 26 terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 in rijdt en voordat de primaire spoel 24a van het zenderlichaam 24 en de secundaire spoel 26a van het ontvangerlichaam 26 onderling worden uitgelijnd naar de oplaadstand.

Hoewel het ontvangerlichaam 26 niet volledig schoon hoeft te worden,
30 verwijdert de reinigingsinrichting 42 de vervuiling door mest en dergelijke in voldoende mate van het ontvangerlichaam 26 om de primaire spoel 25 van het zenderlichaam 24 en de secundaire spoel 27 van het ontvangerlichaam 26 onderling te kunnen uitlijnen naar de oplaadstand. Na het reinigen door de reinigingsinrichting 42 zit er geen mest of andere vervuiling meer in de weg bij het uitlijnen naar de oplaadstand. Dankzij de
35 reinigingsinrichting 42 neemt het mestverwijderingsvoertuig 6 verder aanzienlijk minder

mest mee het oplaadstation 23 in, waardoor het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23 ook minder snel vervuild raakt.

De reinigingsinrichting 42 omvat een schraapelement 43 voor het schrapen van mest van het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 in de rijrichting y vooruit het oplaadstation 23 in rijdt. Het schraapelement 43 is gemaakt van een flexibele kunststof, die in dit uitvoeringsvoorbeeld polyurethaan omvat. Het schraapelement 43 omvat aan de onderzijde daarvan een schraaprand 44, die in contact komt met het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 als het mestverwijderingsvoertuig 6 onder het schraapelement 43 door het oplaadstation 23 in rijdt. De schraaprand 44 vormt een in hoofdzaak horizontale, rechte onderrand, die zich in hoofdzaak dwars ten opzichte van de rijrichting y van het mestverwijderingsvoertuig 6 uitstrekt.

Als de schraaprand 44 over het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 heen beweegt om mest te verwijderen, treedt elastische vervorming van de schraaprand 44 op. Tijdens het contact met het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 wordt de schraaprand 44 omgebogen, zodat de schraaprand 44 tijdens het schrapen een drukkracht uitoefent op het ontvangerlichaam 26. Mest wordt verwijderd terwijl de omgebogen schraaprand 44 van het schraapelement 43 over het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 heen beweegt. Als het mestverwijderingsvoertuig 6 is weggereden uit het oplaadstation 23 en de schraaprand 44 geen contact meer maakt, buigt het schraapelement 43 terug naar de oorspronkelijke vorm zoals getoond in figuur 6.

Optioneel omvat de reinigingsinrichting 42 een waterinrichting voor het aanbrengen van water op het ontvangerlichaam 26, die bijvoorbeeld is uitgevoerd als watersproeier (niet getoond). De watersproeier sproeit water op het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 voordat het schraapelement 43 over dat vlakke oppervlak schraapt om mest te verwijderen. Door het toevoeren van water aan mest die als vervuiling op het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 aanwezig is, kan het schraapelement 43 die mest eenvoudiger en effectiever verwijderen.

Pas nadat het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 is gereinigd en het mestverwijderingsvoertuig 6 vervolgens verder het oplaadstation in is gereden, grijpt het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6 aan op het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23, dat zich in een wachtstand of uitgangsstand bevindt. Het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6 komt dan in contact met het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23.

Het zenderlichaam 24 is door middel van een veer 33 voorgespannen naar de wachtstand. Zoals getoond in figuren 6 en 7 is het zenderlichaam 24 bevestigd aan een slede 28 van het oplaadstation 23, die beweegbaar is opgehangen aan een draagstang 32 op een hoogte boven de vloer 2. In dit uitvoeringsvoorbeeld omvat de slede 28 een draagbeugel 29 en een draagplaat 30 met een opening 31. De draagstang 32 verloopt met speling door de opening 31 heen, onder de draagbeugel 29 door, en is met speling opgenomen in een opening 35 van een draagframe 34 van het oplaadstation 23. Als gevolg van die speling bij de opening 35 van het draagframe 34 is de draagstang 32 enigszins kantelbaar ten opzichte van het draagframe 34.

Aan weerszijden van de draagstang 32 omvat de slede 28 telkens een bus 36. De bussen 36 zijn opneembaar in vangbekken 37, die zijn bevestigd aan het draagframe 34. De vangbekken 37 vormen een vooraanslag voor de slede 28 met het daaraan bevestigde zenderlichaam 24. De vooraanslag bepaalt een voorste positie voor het zenderlichaam 24. De slede 28 is bij het uitlijnen over een lengte naar achteren verplaatsbaar tot een achterste positie, die is bepaald doordat het mestverwijderingsvoertuig 6 niet verder kan doorrijden dan tot een stootrand 45 aan de voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig 6 contact maakt met een mestafsluitinrichting van het oplaadstation 23, die in dit uitvoeringsvoorbeeld is gevormd door een mestafsluitbalk 64 (zie figuren 2, 3 en 4). De mestafsluitbalk 64 is bijvoorbeeld gemaakt van hout of metaal.

Op de draagstang 32 is de veer 33 geschoven, die is voorgespannen tussen de draagplaat 30 en het draagframe 34, zodat de bussen 36 van de slede 28 met een voorspankracht worden opgenomen in de vangbekken 37. Het zenderlichaam 24 bevindt zich dan in de wachtstand. Het zenderlichaam 24 keert derhalve steeds weer terug naar dezelfde nauwkeurig gedefinieerde positie als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 heeft verlaten. Als gevolg daarvan begint het zenderlichaam 24 bij het uitlijnen telkens op diezelfde positie die overeenkomt met de wachtstand.

Het zenderlichaam 24 is vanuit de wachtstand, tegen de werking van de veer 33 in, in hoofdzaak vrij beweegbaar. Met "vrij beweegbaar" wordt bedoeld dat het zenderlichaam 24 bij het verplaatsen vanuit de voorste positie, die is bepaald door de door de vangbekken 37 gevormde vooraanslag tot de achterste positie, die is bepaald door het aanliggen van het mestverwijderingsvoertuig 6 tegen de mestafsluitbalk 64, beweegbaar is ten opzichte van het draagframe 34 van het oplaadstation 23 om de positie en oriëntatie van het zenderlichaam 24 aan te passen aan het ontvangerlichaam 26 van het mestverwijderingsvoertuig 6 terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation

23 in rijdt en het ontvangerlichaam 26 aangrijpt op het zenderlichaam 24.

Het zenderlichaam 24 kan daarbij een translatiebeweging uitvoeren in de rijrichting y , zodat de bussen 36 worden vrijgegeven uit de vangbekken 37. Het zenderlichaam 24 kan ook een translatiebeweging uitvoeren in een richting dwars op de rijrichting y , d.w.z. naar links en rechts. Daarnaast kan het zenderlichaam 24 naar links en rechts zwenken om een in hoofdzaak verticale zwenkhardtlijn door het verschuiven van de draagbeugel 29 over de draagstang 32, en enigszins linksom en rechtsom om de draagstang 32 heen draaien.

Het zenderlichaam 24 omvat verder twee centreernokken 38, die zijn aangebracht aan weerszijden van de draagstang 32. De centreernokken 38 bevinden zich in hoekgebieden links en rechts van het zenderlichaam 24, zodat het vlakke oppervlak dat grenst aan de zendende plaat 24a vrij blijft, d.w.z. daartegen kan het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26 worden aangebracht. De centreernokken 38 bezitten een ondersneden vorm. De ondersneden vorm voorkomt dat het zenderlichaam 24 over het ontvangerlichaam 26 heen kan schieten terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 in de rijrichting y vooruit in het oplaadstation 23 rijdt.

Zoals weergegeven in figuur 5 omvat het ontvangerlichaam 26 aan een voorzijde daarvan een centreerrand 40, die in hoofdzaak dwars vanaf de afdekkap 15 van het mestverwijderingsvoertuig 6 naar boven uitsteekt. De centreerrand 40 vormt een opstaande kraag, die de ontvangende plaat 26a gedeeltelijk omgeeft. Gezien in een richting tegengesteld aan de rijrichting y vooruit, d.w.z. vanaf de voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig 6 naar achteren toe, loopt de centreerrand 40 aan weerszijden van de middenhardtlijn van de ontvangende plaat 26a naar buiten weg. In dit uitvoeringsvoorbeeld heeft de centreerrand 40 aan de voorzijde van het ontvangerlichaam 26 de vorm van ongeveer een halve cirkel. Hierdoor is de centreerrand 40 zelfuitlijnend. De centreerrand 40 omvat verder een groef 41, die is uitgevoerd om samen te werken met de ondersneden centreernokken 38 van het zenderlichaam 24.

De hoogte van de groef 41 van de centreerrand 40 van het ontvangerlichaam 26 en de hoogte van de centreernokken 38 van het zenderlichaam 24 zijn aan elkaar aangepast, d.w.z. als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 in rijdt, maakt de centreerrand 40 eerst contact met ten minste een van de centreernokken 38 van het zenderlichaam 36 in de wachtstand. De ondersneden vorm van die centreernok 38 wordt daarbij opgenomen in de groef 41, zodat het zenderlichaam 24 niet over het ontvangerlichaam 26 heen terugschiet naar de wachtstand. Bij verder rijden van het mestverwijderingsvoertuig 6 grijpt de andere centreernok 38 ook aan in de

groef 41. M.a.w. de groef 41 van de centreerrand 40 wordt gevangen door de centreernokken 38 van het zenderlichaam 24. De centreernokken 38 grijpen dan aan in de groef 41 van de centreerrand 40 aan weerszijden van de middenhartlijn van de ontvangende plaat 26a. Doordat de centreerrand 40 de vorm van een halve cirkel heeft, is het zenderlichaam 24 zelfuitlijnend, d.w.z. het zenderlichaam 24 voert zijdelings, d.w.z. dwars op de rijrichting y , een translatiebeweging uit om nauwkeurig uit te lijnen.

De centreerrand 40 duwt door middel van de centreernokken 38 het zenderlichaam 24 uit de wachtstand, tegen de werking van de voorspanning in. Daarbij bewegen de bussen 36 uit de vangbekken 37 en over loopbanen 39 omlaag, terwijl de draagstang 32 enigszins naar beneden kantelt ten opzichte van de opening 35 in het draagframe 34. Hierdoor kantelt ook het vlakke oppervlak van het zenderlichaam 24 tegen het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26, zodat de zendende plaat 24a en de ontvangende plaat 26a in hoofdzaak evenwijdig aan elkaar komen te liggen. Daarmee is het mestverwijderingsvoertuig 6 zodanig onder het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23 gemanoeuvreerd dat de primaire spoel 25 van het zenderlichaam 24 boven de secundaire spoel 27 van het ontvangerlichaam 26 is uitgelijnd in de oplaadstand.

Aangezien het zenderlichaam 24 tegen de werking van de voorspanning is verplaatst, worden de vlakke oppervlakken van het zenderlichaam 24 en het ontvangerlichaam 26 in de oplaadstand tegen elkaar aan gedrukt. Ook door het eigen gewicht van de slede 28 met het zenderlichaam 24 "valt" het vlakke oppervlak van het zenderlichaam 24 stevig tegen het vlakke oppervlak van het ontvangerlichaam 26.

Als het mestverwijderingsvoertuig 6 na het bereiken van de oplaadstand nog verder rijdt, blijven de vlakke oppervlakken van het zenderlichaam 24 en het ontvangerlichaam 26 op elkaar liggen, terwijl de slede 28 met het zenderlichaam 24 verder over de draagstang 32 in de rijrichting y verschuift. Daarbij komen de bussen 36 vrij van de loopbanen 39. Zoals hierboven genoemd kan het mestverwijderingsvoertuig 6 doorrijden tot de stootrand 45 aan de voorzijde daarvan contact maakt met de mestafsluitbalk 64 van het oplaadstation 23 (zie figuren 2, 3 en 4). Daarbij komen vooreinden 61 van de glijsteunen 60 nabij of tegen de mestafsluitbalk 64 te liggen.

Het mestverwijderingsvoertuig 6 omvat verder een watersysteem 50, dat is uitgevoerd voor het sproeien van water op de vloer 2 (schematisch getoond in figuur 3). Het is gunstig om de vloer 2 te bevochtigen om het opnemen van mest van de vloer 2 te bevorderen. Het watersysteem 50 is optioneel. Het watersysteem 50 omvat in dit uitvoeringsvoorbeeld een watertoevoeraansluiting 51 (zie figuur 4A) voor het toevoeren

van water aan het watersysteem 50. De watertoevoeraansluiting 51 is koppelbaar met een watervorraadaansluiting, die zich bijvoorbeeld bij een waterstation op een andere locatie in de stal 3 bevindt (niet weergegeven). De watervorraadaansluiting kan zijn aangesloten op een waterleiding of een waterbuffervat (niet getoond).

5 De watertoevoeraansluiting 51 van het mestverwijderingsvoertuig 6 is door middel van een leidingstelsel 54 verbonden met twee waterreservoirs 55 voor het opnemen van water. In dit uitvoeringsvoorbeeld zijn de waterreservoirs 55 gevormd als flexibele waterzakken, zoals ook beschreven in WO 2017/069615 A1. In figuren 3 en 4B zijn de waterzakken 55 niet gevuld met water en daardoor in hoofdzaak plat. Als de
10 waterzakken 55 worden gevuld met water, neemt het volume van de waterzakken 55 toe. Vanzelfsprekend kan slechts één waterreservoir worden toegepast, en kan het waterreservoir anders zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld als een kunststof of metalen tank (niet getoond).

De waterreservoirs 55 zijn door middel van het leidingstelsel 54 verder
15 verbonden met een of meer sproeikoppen voor het sproeien van water op de vloer 2 (niet weergegeven). Bijvoorbeeld is een sproeikop van het watersysteem 50 aangebracht aan een voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig 6, waarbij die sproeikop water op de vloer 2 voor het mestverwijderingsvoertuig 6 sproeit terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 vooruit rijdt. M.a.w. deze sproeikop sproeit water steeds in een gebied van de vloer 2
20 waar het mestverwijderingsvoertuig 6 op af rijdt. De sproeikop kan ook worden gebruikt om water op de vloer in het oplaadstation 23 te sproeien. Daarnaast kan het watersysteem 50 een verdere sproeikop omvatten, die bijvoorbeeld is uitgevoerd om het gebied van de vloer 2 achter het mestverwijderingsvoertuig 6 te besproeien met water.

Als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 in rijdt en
25 manoeuvreert tot in de oplaadpositie, zodat elektrische energie overdraagbaar is om het accusysteem 11 op te laden, ligt de mestafsluitbalk 64 van het oplaadstation 23 zodanig nabij of tegen de vooreinden 61 van de glijsteunen 60, dat de mestafsluitbalk 64, de glijsteunen 60 en de mestschuif 8 gezamenlijk een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte 65 vormen (zie figuur 4B). De opneemruimte 65 bepaalt een in hoofdzaak
30 voor mest afgesloten vloeroppervlak in het oplaadstation 23, d.w.z. mest die de mestschuif 8 het oplaadstation 23 in meeneemt, wordt gevangen op een gedeelte van de dichte vloer 2 in het oplaadstation 23.

De opneemruimte 65 is derhalve gevormd door een in zichzelf gesloten samengestelde mestafsluitende rand, die de onderrand 59 van de mestschuif 8, de
35 onderrand 63 van de rechte glijsteunen 60 aan weerszijden van de mestschuif 8, de

onderrand van de vooreinden 61 van de schuine glijsteunen 61, en de onderrand van de mestafsluitbalk 64 omvat. Hoewel er kieren aanwezig kunnen zijn waartussen eventueel een kleine stroom mest kan weglekken, in het bijzonder dunne mest, sluiten die onderranden in hoofdzaak mestafsluitend op elkaar aan. M.a.w. terwijl het mestverwijderingsvoertuig 6 in de oplaadpositie stilstaat op de vloer 2 in het oplaadstation 23 om het accusysteem 11 op te laden, verhindert de mestafsluitbalk 64 van het oplaadstation 23 dat de voor de mestschuif 8 aanwezige mest over de vloer 2 kan weglopen. De mest die voor de mestschuif 8 en tussen de glijsteunen 60 ligt, is ingesloten door middel van de mestafsluitbalk 64, d.w.z. die mest blijft binnen de in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte 65. Hierdoor blijft de vloer 2 in en rond het oplaadstation 23 langer schoon, zodat het opladen van het accusysteem 11 minder snel nadelig wordt beïnvloed door vervuiling als gevolg van weggevoerde mest.

Nadat het regelsysteem 9 heeft bepaald dat het accusysteem 11 voldoende is opgeladen, rijdt het mestverwijderingsvoertuig 6 uit het oplaadstation 23. In dit uitvoeringsvoorbeeld beweegt het mestverwijderingsvoertuig 6 eerst enigszins terug naar achteren om het ontvangerlichaam 26 te ontkoppelen van het zenderlichaam 24 van het oplaadstation 23 en het opladen te onderbreken, en draait vervolgens zijwaarts van het oplaadstation 23 weg. Na het opladen kan het mestverwijderingsvoertuig 6 immers niet rechtdoor vooruit het oplaadstation 23 uit rijden, omdat het oplaadstation 23 frontaal voor het mestverwijderingsvoertuig 6 is opgesteld en derhalve in de weg zit. In dit uitvoeringsvoorbeeld rijdt het mestverwijderingsvoertuig 6 eerst een kleine afstand achteruit, zoals weergegeven in figuren 8A en 9A, en vervolgens maakt het mestverwijderingsvoertuig 6 een draai om het oplaadstation 23 te verlaten (zie figuren 8B, 9B en 10). Het mestverwijderingsvoertuig 6 rijdt uiteindelijk dwars uit het oplaadstation 23 weg, zoals getoond in figuur 8C. De zijde van het oplaadstation 23 waar het mestverwijderingsvoertuig 6 zijwaarts het oplaadstation 23 uit rijdt, vormt een uitrijzijde of uitgangzijde 67. In dit geval vormt de rechterzijde van het oplaadstation 23 de uitrijzijde 67.

Het regelsysteem 9 is uitgevoerd om het aandrijfsysteem van het mestverwijderingsvoertuig 6 zodanig te regelen dat tijdens het wegdraaien om het oplaadstation 23 te verlaten de vooreinden 61 die in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig 6 nabij of tegen de mestafsluitbalk 64 liggen aan de tegenover de uitrijzijde 67 liggende zijde, d.w.z. in dit uitvoeringsvoorbeeld de vooreinden 61 van de rechte en schuine glijsteunen 60 aan de linkerzijde, dicht langs ten minste een gedeelte van de mestafsluitbalk 64 bewegen (zie figuren 8B, 9B en 10) of zelfs daarlangs schuiven

of schrapen (niet getoond) tot aan een buitenste eind 66 van de mestafsluitbalk 64. De mest zal zich gedurende het opladen over het vloeroppervlak van de opneemruimte 65 hebben verspreid. Als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 verlaat, ligt die mest vrij op de vloer 2 in het oplaadstation 23. Door het mestverwijderingsvoertuig 6 na het achteruit rijden om het ontvangerlichaam 26 te ontkoppelen meteen een scherpe bocht te laten maken om het oplaadstation 23 te verlaten, waarbij de vooreinden 61 van de linker glijsteunen 60, d.w.z. de rechte en schuine glijsteun 60 aan de linkerzijde, dicht langs en in hoofdzaak evenwijdig aan de mestafsluitbalk 64 bewegen tot aan het buitenste eind 66 daarvan of daarbij zelfs contact maken met de mestafsluitbalk 64 (niet getoond), neemt het mestverwijderingsvoertuig 6 de vrijgegeven mest nagenoeg volledig mee. De mest die tijdens het opladen op de vloer 2 in de opneemruimte 65 lag, wordt door het mestverwijderingsvoertuig 6 grotendeels verwijderd en ingevoerd in de mestopslaghouder 16, zodat nauwelijks mest achterblijft. Slechts in de uiterste linkerhoek blijft een minimale hoeveelheid mest liggen, die de boer handmatig kan verwijderen. Het oplaadstation 23 blijft hierdoor bijzonder lang schoon.

Als het mestverwijderingsvoertuig 6 het oplaadstation 23 heeft verlaten, is het zenderlichaam 24 als gevolg van de voorspanning van de veer 33 teruggekeerd in de wachtstand. Het zenderlichaam 24 bevindt zich in die wachtstand dan weer op dezelfde nauwkeurig gedefinieerde positie. Telkens als het accusysteem 11 van het mestverwijderingsvoertuig 6 (of van een tweede of verder mestverwijderingsvoertuig) opgeladen moet worden, kan het uitlijnen betrouwbaar plaatsvinden.

De uitvinding is niet beperkt tot het in de figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeeld. De vakman kan verschillende aanpassingen aanbrengen die binnen de reikwijdte van de uitvinding liggen. In het bijzonder kan de mestinvoerinrichting van het mestverwijderingsvoertuig anders zijn uitgevoerd. In plaats van het opzuigen van mest zoals hierboven beschreven, kan de mestinvoerinrichting een mechanisch opschepmechanisme voor het opscheppen van mest van de vloer omvatten. Ook is het mogelijk, dat het mestverwijderingsvoertuig twee afzonderlijke openingen voor het toevoeren respectievelijk afvoeren van mest omvat, d.w.z. een mestinvoeropening en een mestafvoeropening. De mest wordt dan bijvoorbeeld door middel van een roterende invoer omhoog verplaatst, en komt via de mestinvoeropening in het inwendige van de mestopslaghouder terecht. De mest kan worden afgevoerd door de mestafvoeropening. Ook bij een dergelijk mestverwijderingsvoertuig kan een watersysteem voor het bevochtigen van de vloer zoals hierboven beschreven optioneel worden toegepast.

CONCLUSIES

1. Systeem voor het verwijderen van mest van een vloer (2) in een stal (3) voor dieren (4), zoals koeien, welk systeem (1) is voorzien van:

- 5 • een autonoom mestverwijderingsvoertuig (6), omvattende
 - een aandrijfsysteem voor het aandrijven van het mestverwijderingsvoertuig (6), welk aandrijfsysteem is voorzien van ten minste een elektrische aandrijfmotor (10),
 - 10 – een elektronisch regelsysteem (9), dat is verbonden met het aandrijfsysteem voor het regelen daarvan,
 - een accusysteem (11) voor het opslaan van elektrische energie, welk accusysteem (11) is verbonden met het aandrijfsysteem en het regelsysteem (9),
 - 15 – een mestbegrenzingsinrichting (8, 60) die een mestschuif (8) omvat, waarbij de mestschuif (8) is uitgevoerd voor het verplaatsen van mest over de vloer (2) tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig (6) over de vloer (2), en waarbij de mestbegrenzingsinrichting (8, 60) is uitgevoerd voor het ten minste gedeeltelijk begrenzen van de op de vloer (2) voor de mestschuif (8) aanwezige mest,
 - 20 • een oplaadstation (23) voor het opladen van het accusysteem (11) van het mestverwijderingsvoertuig (6) als het mestverwijderingsvoertuig (6) zich in een oplaadpositie in het oplaadstation (23) bevindt,

met het kenmerk, dat het oplaadstation (23) een mestafsluitinrichting (64) omvat, die is uitgevoerd om in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (6) gezamenlijk met
25 de mestbegrenzingsinrichting (8, 60) een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte (65) te bepalen.

2. Systeem volgens conclusie 1, waarbij de mestschuif (8) is uitgevoerd voor het verzamelen van een hoeveelheid mest voor de mestschuif (8) tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig (6) over de vloer (2), en waarbij het
30 mestverwijderingsvoertuig (6) is voorzien van een mestopslaghouder (16), en een mestinvoerinrichting voor het invoeren van mest die tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig (6) voor de mestschuif (8) wordt verzameld en voor het verplaatsen van die ingevoerde mest naar de mestopslaghouder (16).

3. Systeem volgens conclusie 2, waarbij het mestverwijderingsvoertuig (6) een
35 mestafvoeropening (18) voor het afvoeren van mest uit de mestopslaghouder (16) omvat.

4. Systeem volgens conclusie 2 of 3, waarbij het systeem ten minste een stortplaats (20) omvat, die zich op een afstand van het oplaadstation (23) bevindt.
5. Systeem volgens conclusie 4, waarbij de stortplaats (20) is voorzien van een stortopening (21) in de vloer (2) voor het storten van mest uit de mestafvoeropening (18) van de mestopslaghouder (16) door de stortopening (21) heen naar een mestreservoir (22) dat zich onder de vloer (2) uitstrekt.
6. Systeem volgens conclusie 4, waarbij de stortplaats (20) is uitgevoerd voor het storten van mest uit de mestafvoeropening (18) van de mestopslaghouder (16) in een mestreservoir in de buitenlucht.
- 10 7. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij het oplaadstation (23) een in hoofdzaak dichte vloer (2) omvat.
8. Systeem volgens conclusie 9, waarbij de mestschuif (8) een schuifbreedte heeft, en waarbij de mestafsluitinrichting een mestafsluitbalk (64) omvat met een breedte die in hoofdzaak overeenkomt met de schuifbreedte van de mestschuif (8).
- 15 9. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij het oplaadstation (23) zich in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (6) aangrenzend aan een voorzijde van het mestverwijderingsvoertuig (6) bevindt, en waarbij het regelsysteem (9) is uitgevoerd om het aandrijfsysteem van het mestverwijderingsvoertuig (6) zodanig te regelen, dat het mestverwijderingsvoertuig (6) na het opladen van het accusysteem (11) uit het oplaadstation (23) wegdraait om het oplaadstation (23) te verlaten, eventueel nadat het mestverwijderingsvoertuig (6) eerst over een afstand achteruit is gereden.
- 20 10. Systeem volgens conclusie 9, waarbij de mestbegrenzingsinrichting (8, 60) van het mestverwijderingsvoertuig (6) ten minste een vooreind (61) omvat, dat in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (6) nabij of tegen de mestafsluitinrichting (64) ligt, en waarbij het regelsysteem (9) is uitgevoerd om het aandrijfsysteem van het mestverwijderingsvoertuig (6) zodanig te regelen dat tijdens het wegdraaien om het oplaadstation (23) te verlaten dat vooreind (61) langs en/of in contact met ten minste een gedeelte van de mestafsluitinrichting (64) beweegt.
- 30 11. Systeem volgens conclusie 10, waarbij het oplaadstation (23) een uitrijzijde (67) heeft, waaraan het mestverwijderingsvoertuig (6) het oplaadstation (23) zijdelings verlaat, en waarbij de mestafsluitinrichting (64) een buitenste eind (66) omvat, dat zich aan de uitrijzijde (67) van het oplaadstation (23) bevindt, en waarbij dat vooreind (61) dat in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (6) nabij of tegen de mestafsluitinrichting (64) ligt, zich in die oplaadpositie op afstand van de uitrijzijde (67)
- 35

bevindt, en waarbij dat vooreind (61) tijdens het wegdraaien van het mestverwijderingsvoertuig (6) om het oplaadstation (23) te verlaten langs en/of in contact met de mestafsluitinrichting (64) beweegt tot aan het buitenste eind (66).

12. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij het
5 oplaadstation (23) een zenderlichaam (24) met een primaire spoel (25) omvat, en het
mestverwijderingsvoertuig (6) een ontvangerlichaam (26) met een secundaire spoel (27)
omvat, en waarbij het mestverwijderingsvoertuig (6) ten opzichte van het zenderlichaam
(24) van het oplaadstation (23) manoeuvreerbaar is zodanig dat de primaire spoel (25)
van het zenderlichaam (24) en de secundaire spoel (27) van het ontvangerlichaam (26)
10 onderling worden uitgelijnd om elektrische energie draadloos over te dragen van de
primaire spoel (25) naar de secundaire spoel (27) voor het draadloos opladen van het
accusysteem (11) van het mestverwijderingsvoertuig (6).

13. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de
mestschuif (8) een buigzame onderrand (59) omvat, die is uitgevoerd voor het
15 verplaatsen en/of schrapen van mest over de vloer (2).

14. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de
mestbegrenzingsinrichting (8, 60) glijsteunen (60) omvat, die zijn aangebracht voor de
mestschuif (8) aan weerszijden daarvan, en waarbij de glijsteunen (60) zijn uitgevoerd
om af te steunen op de vloer (2) tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig (6)
20 over de vloer (2), en waarbij de glijsteunen (60) elk een vooreind (61) omvatten, die in de
oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (6) nabij of tegen de mestafsluitinrichting
(64) van het oplaadstation (23) liggen.

15. Systeem volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij
waarbij het systeem een watersysteem (50) voor het aanbrengen van water op de vloer
25 (2) van het oplaadstation (23) omvat.

16. In combinatie, een stal (3) voor het houden van dieren (4), zoals koeien,
alsmede een systeem (1) volgens een of meer van de voorgaande conclusies.

17. Werkwijze voor het verwijderen van mest van een vloer (2) in een stal (3)
voor dieren (4), zoals koeien, waarbij gebruik wordt gemaakt van een systeem (1) volgens
30 een of meer van de conclusies 1-15, en waarbij de werkwijze omvat:

- het verplaatsen van het autonome mestverwijderingsvoertuig (6) over de vloer (2) van de stal (3) om mest van de vloer (2) te verwijderen,
- het verplaatsen van het mestverwijderingsvoertuig (6) naar het oplaadstation (23), en
- 35 • het manoeuvreren van het mestverwijderingsvoertuig (6) naar de

oplaadpositie in het oplaadstation (23), waarin de mestafsluitinrichting (64) en de mestbegrenzingsinrichting (8, 60) gezamenlijk de in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte (65) bepalen.

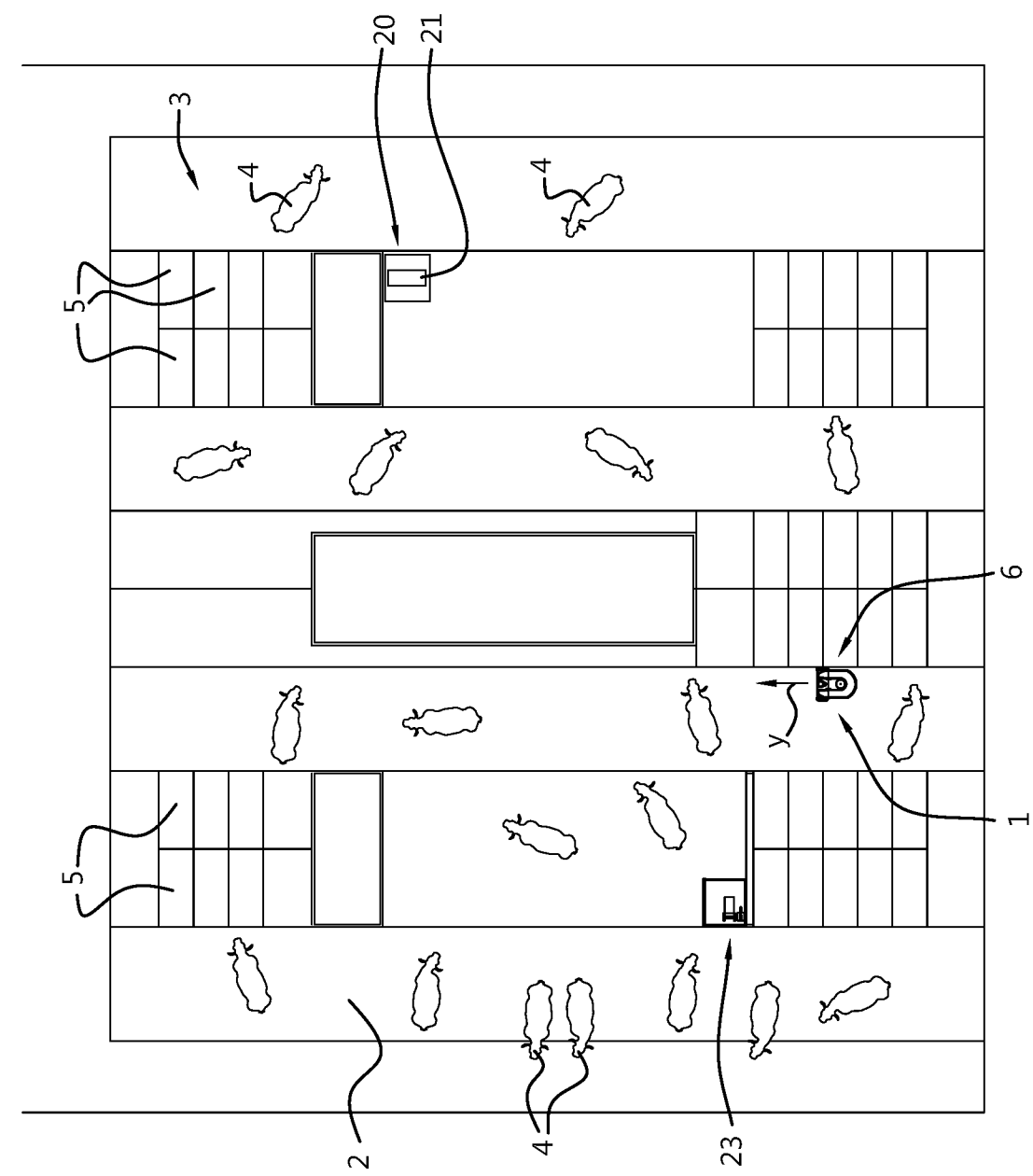


Fig. 1

Fig. 2

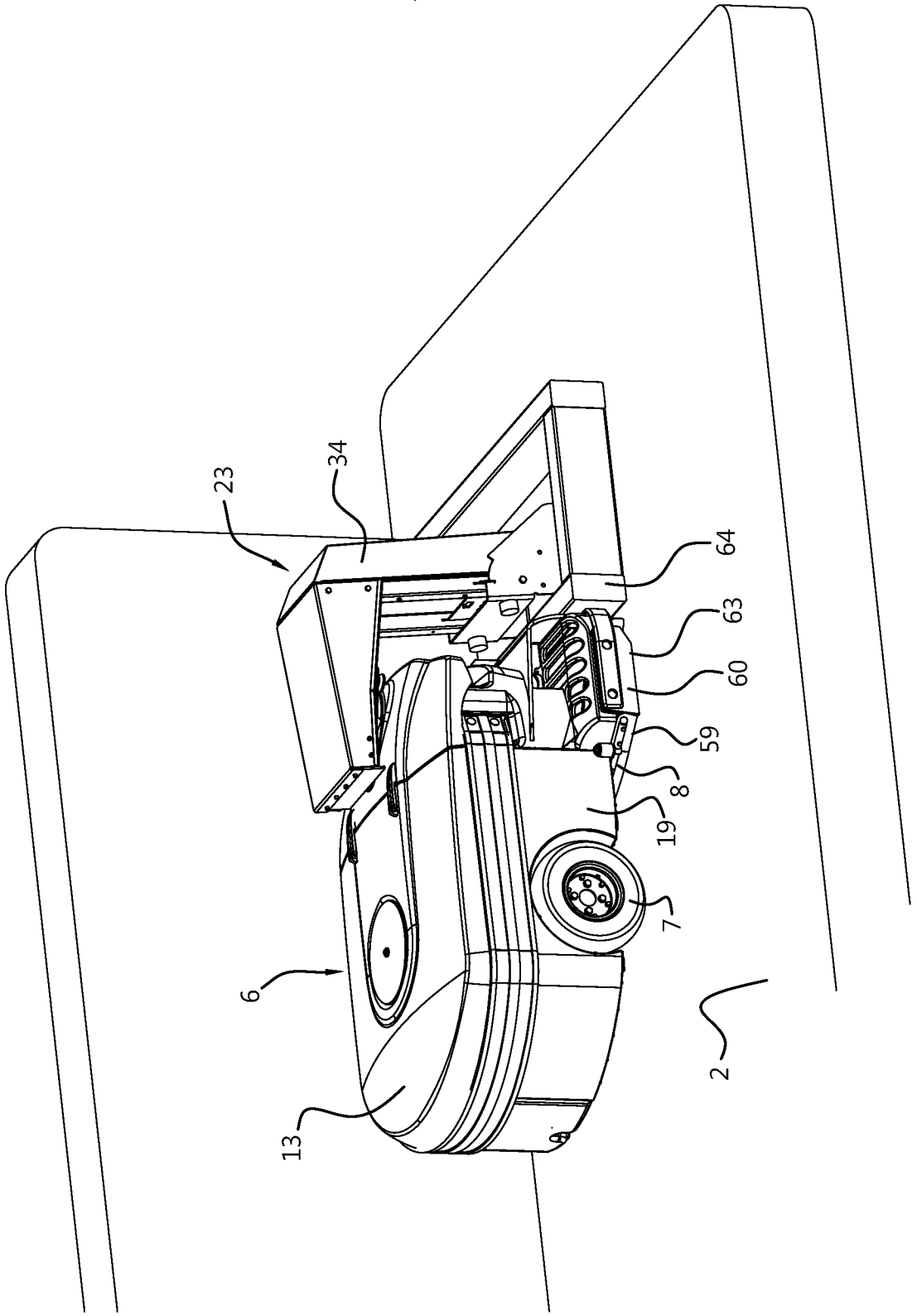


Fig. 3

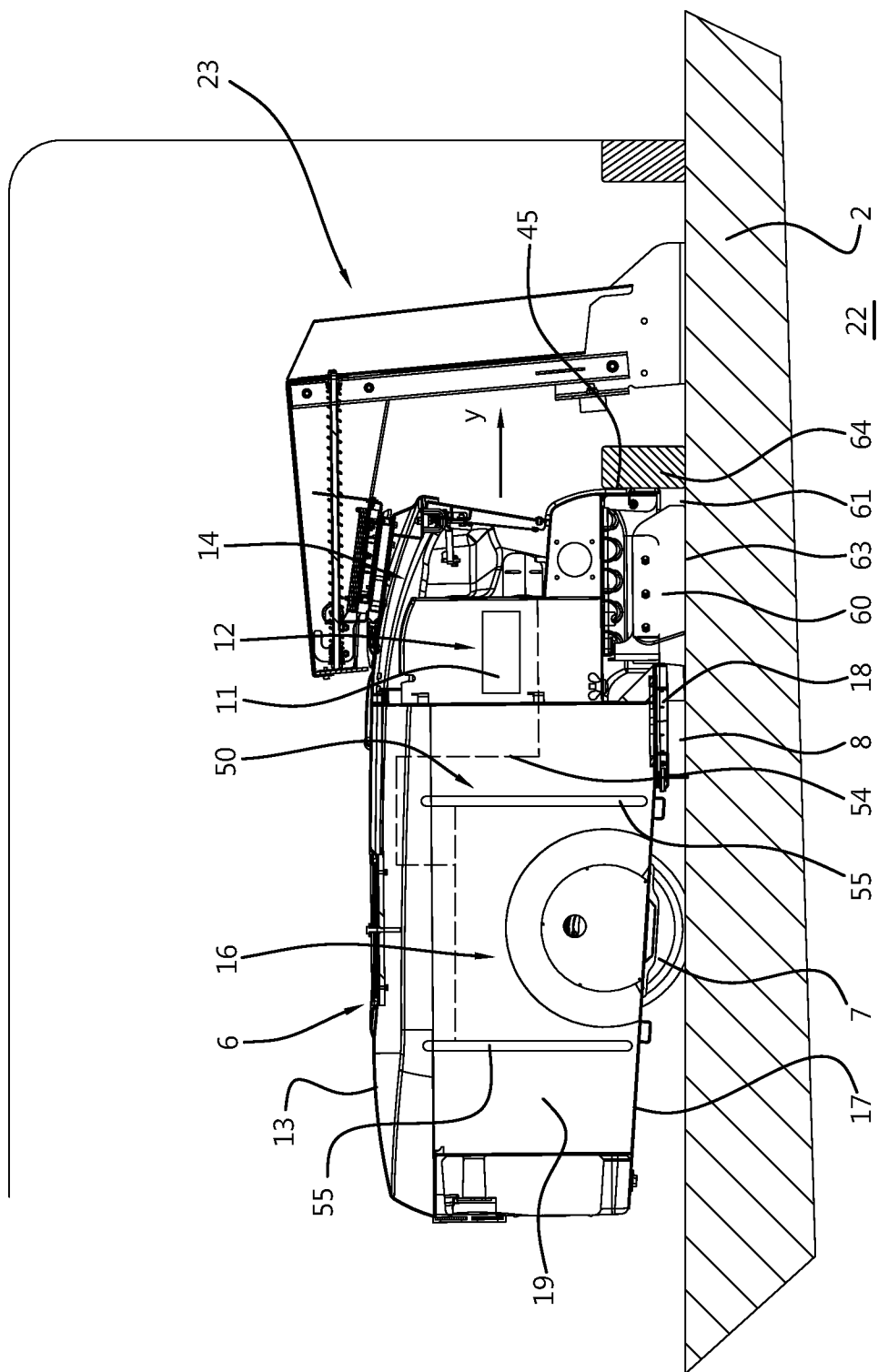


Fig. 4A

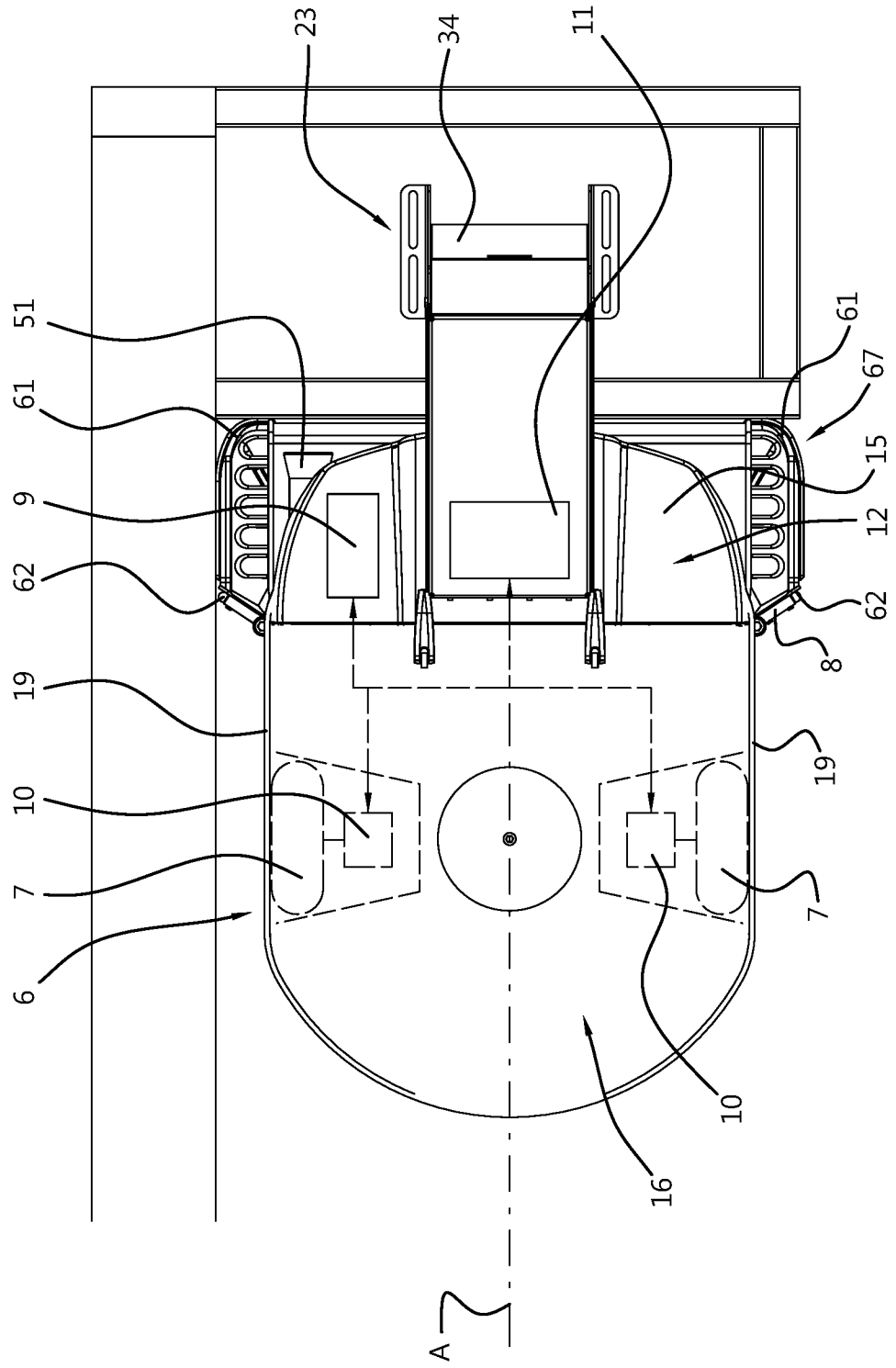


Fig. 4B

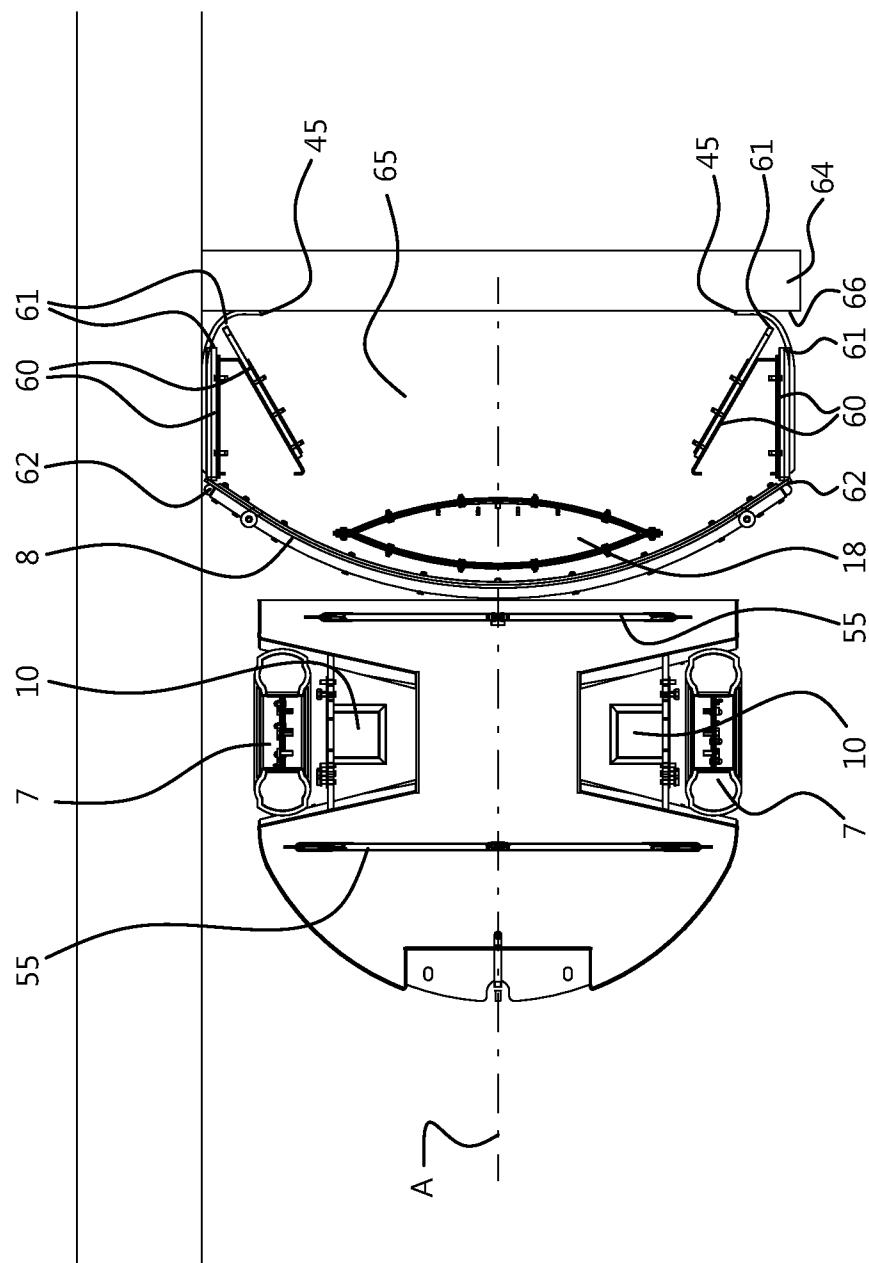


Fig. 5

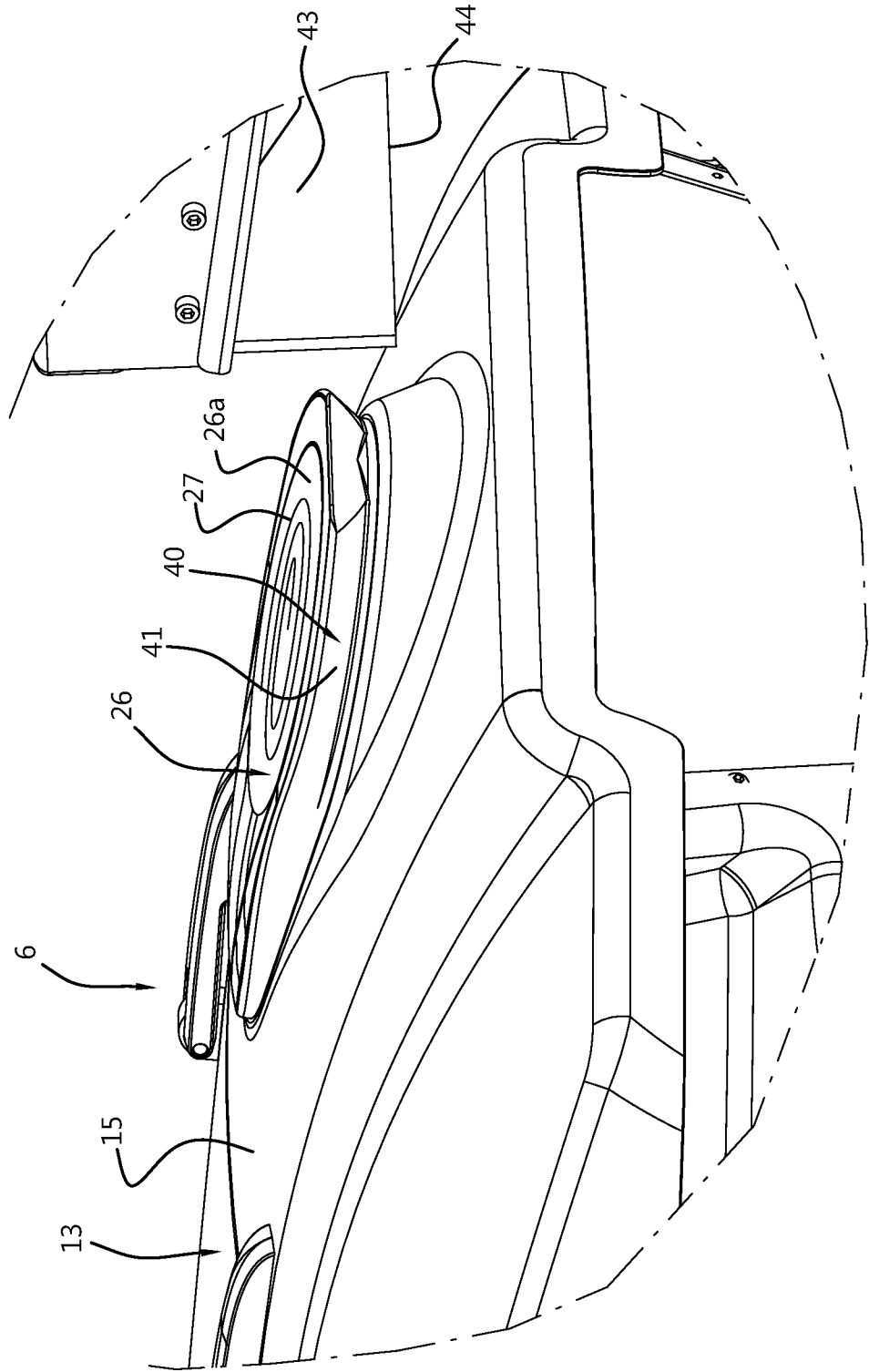


Fig. 6

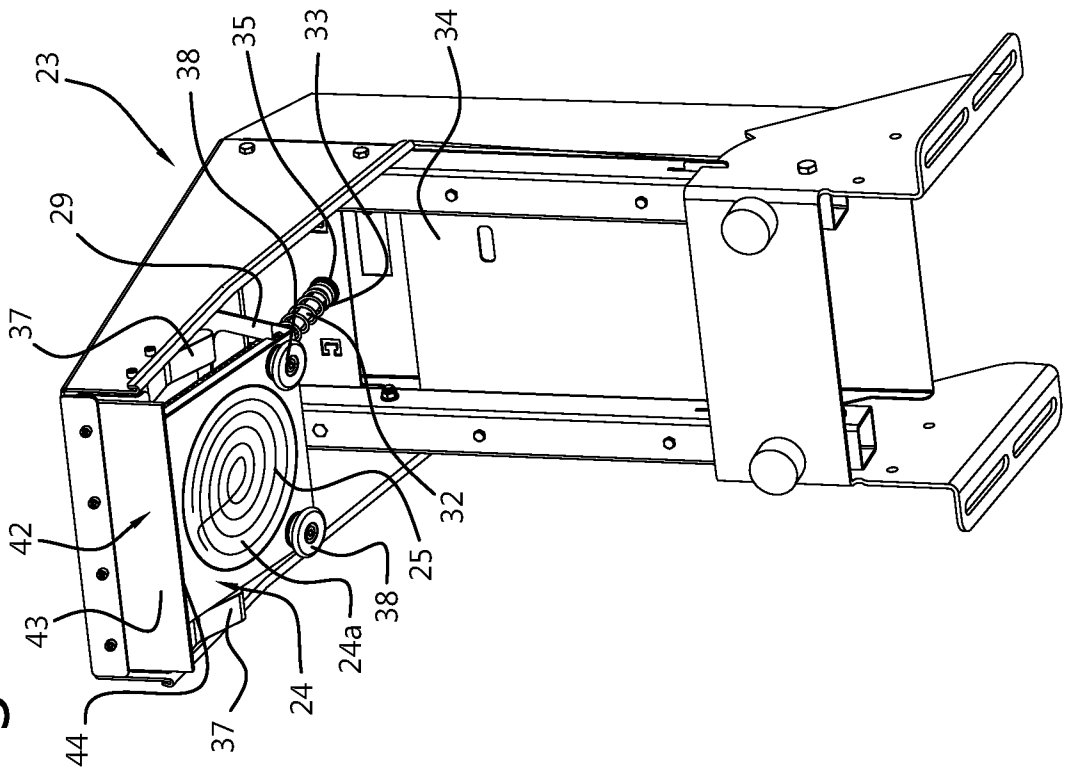


Fig. 7

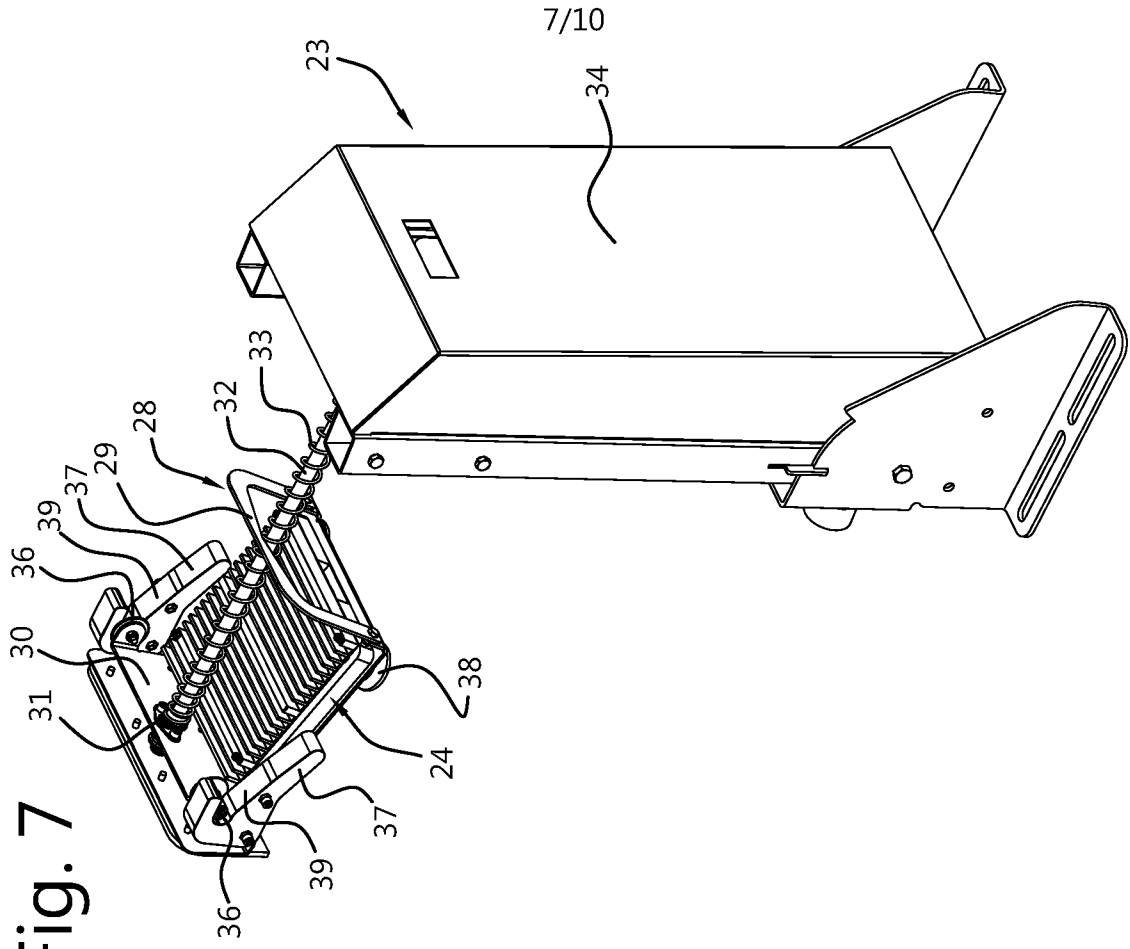


Fig. 8A

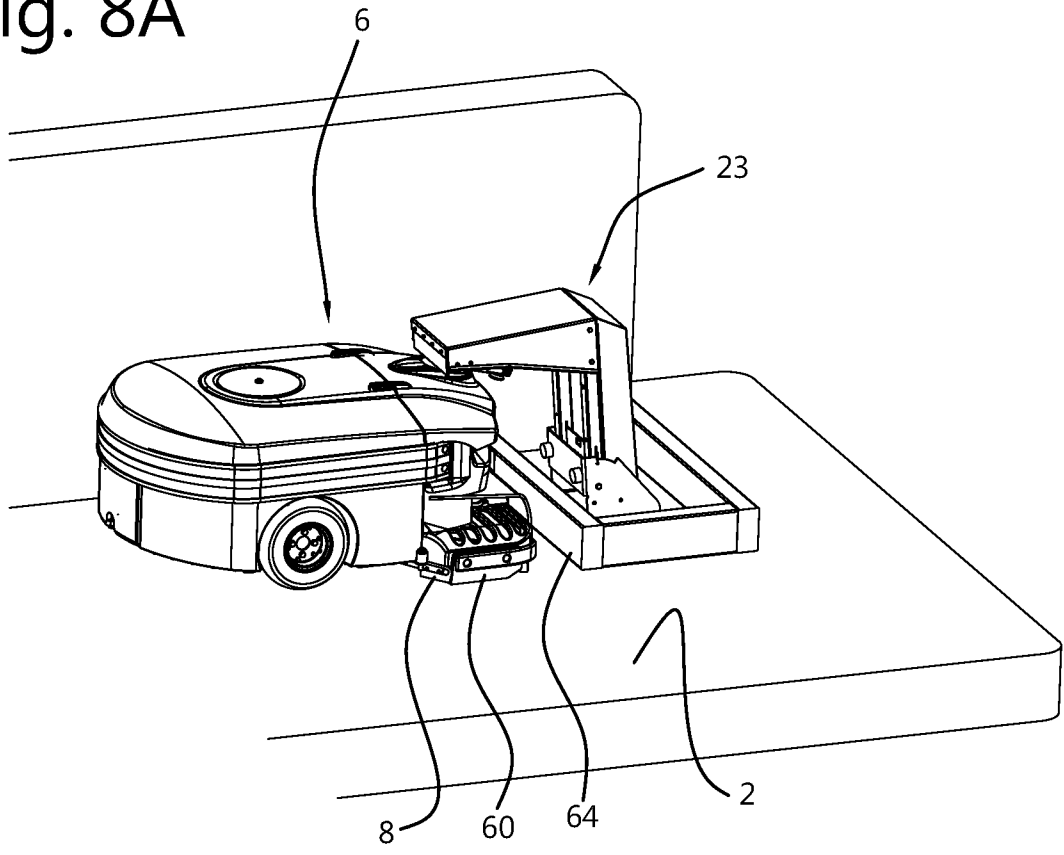


Fig. 8B

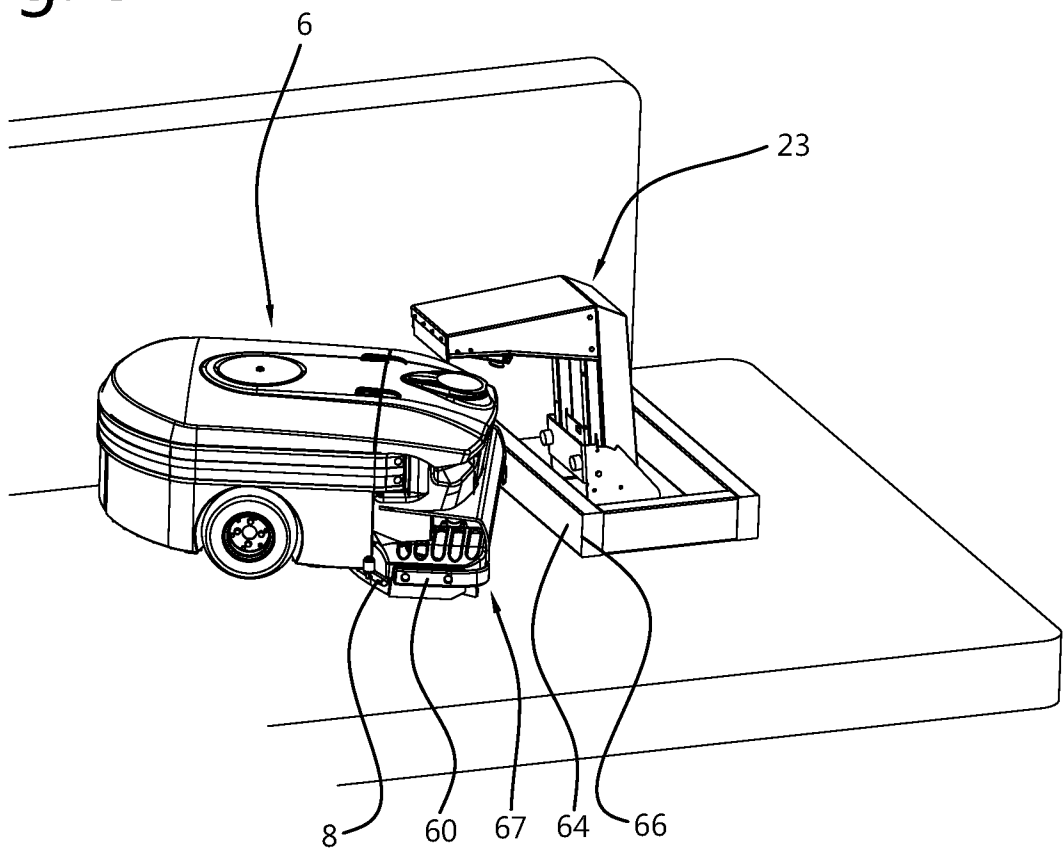


Fig. 8C

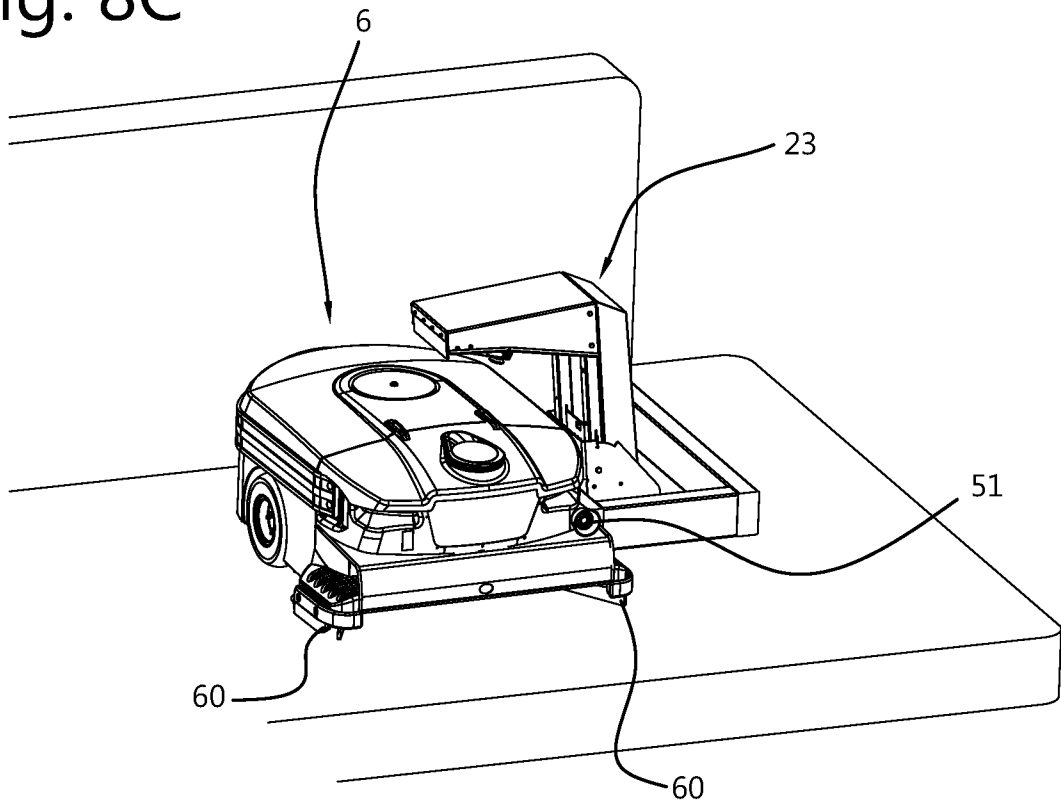


Fig. 9A

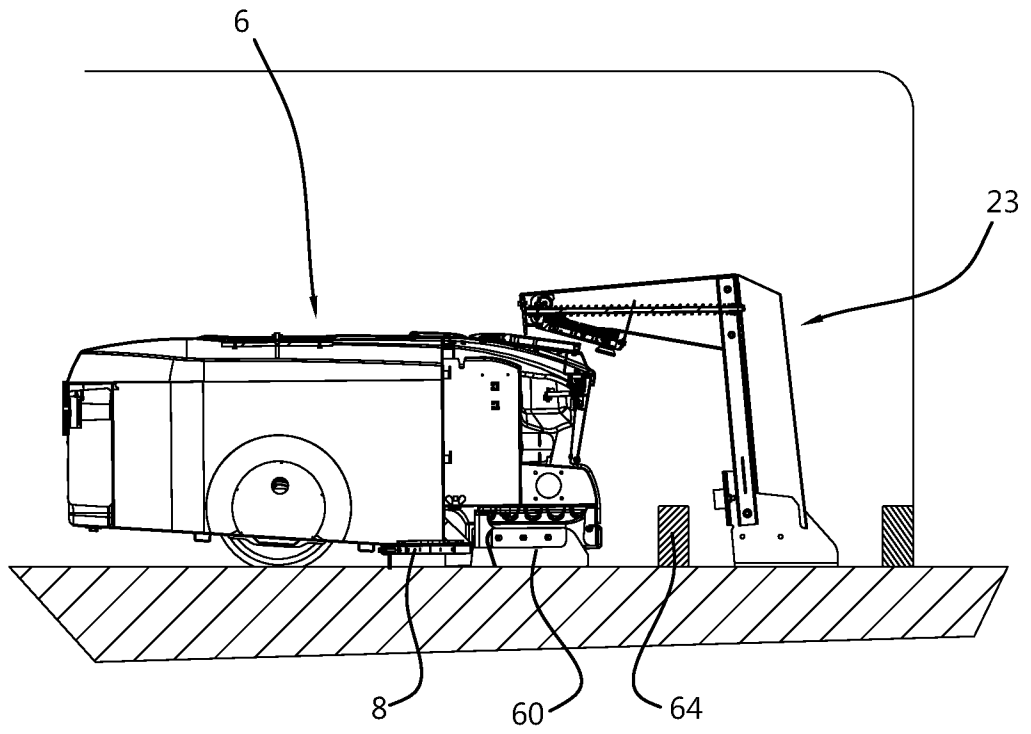


Fig. 9B

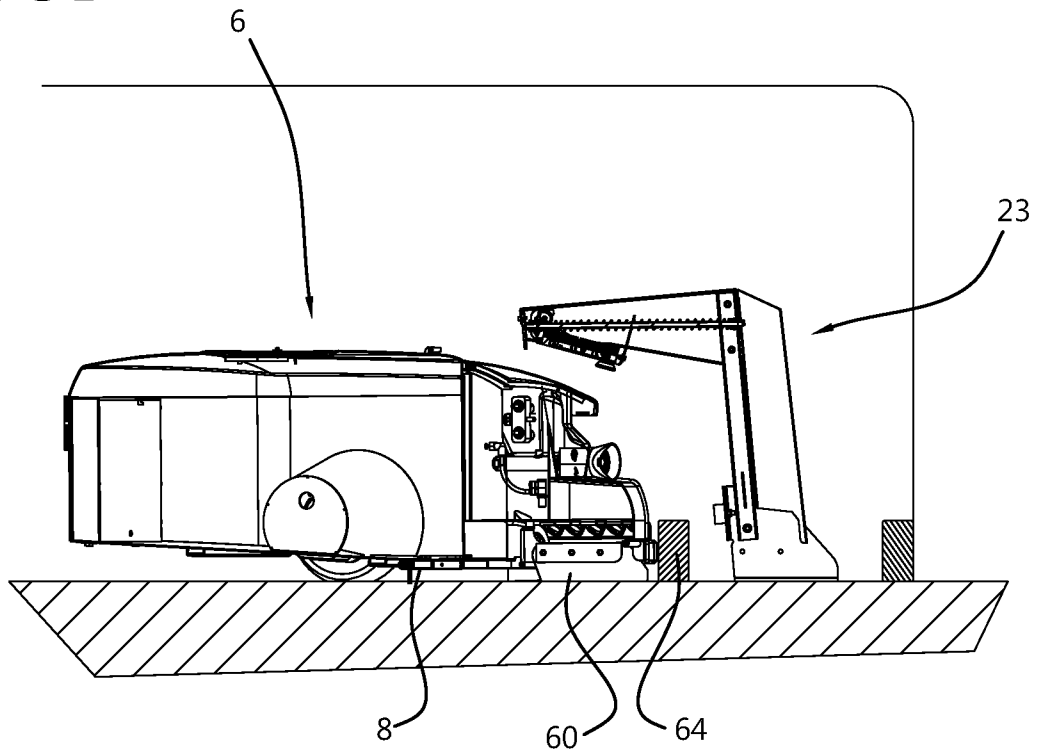
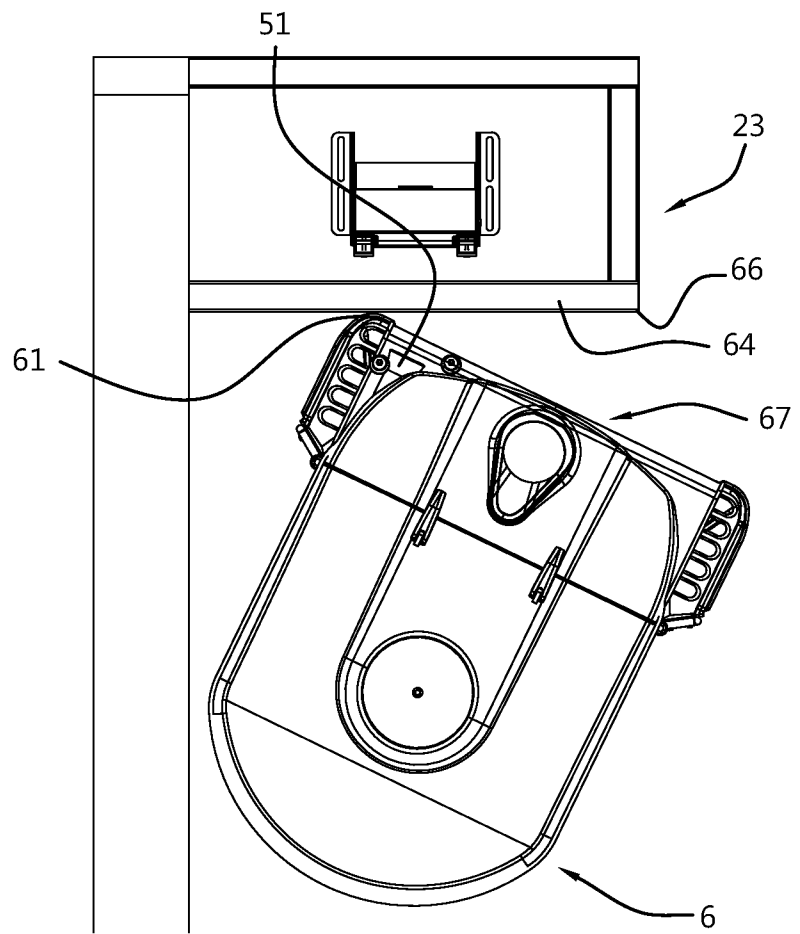


Fig. 10



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE
Nederlands aanvraag nr. 2028856	Indieningsdatum 27-07-2021
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam) Lely Patent N.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 04-12-2021	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN80163
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) Zie onderzoeksrapport	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC	Zie onderzoeksrapport
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 2028856

<p>A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. A01K1/01 ADD.</p>		
<p>Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.</p>		
<p>B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</p>		
<p>Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) A01K</p>		
<p>Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen</p>		
<p>Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN</p>		
<p>Categorie °</p>	<p>Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages</p>	<p>Van belang voor conclusie nr.</p>
X	CN 207 803 091 U (AGRO ENVIRONMENTAL PROT INST MINISTRY AGRICULTURE) 4 september 2018 (2018-09-04)	1, 7-14, 16, 17
Y	* [0061, 0065]; conclusies 1, 5-7; figuren 1-5 * -----	2-6, 15
Y	EP 2 731 420 A1 (LELY PATENT NV [NL]) 21 mei 2014 (2014-05-21) * alinea [0032]; figuren 1-3 * -----	2, 3
Y	EP 2 727 461 A2 (LELY PATENT NV [NL]) 7 mei 2014 (2014-05-07) * alinea [0033]; figuren 4b, 5b * -----	4-6
Y	CN 213 214 780 U (GANZI TIBETAN AUTONOMOUS PREFECTURE INST OF ANIMAL HUSBANDRY SCIENCES) 18 mei 2021 (2021-05-18) * conclusie 1; figuren 1-2 * -----	15
<p><input type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage</p>		
<p>° Speciale categorieën van aangehaalde documenten</p> <p>"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft</p> <p>"D" in de octrooiaanvraag vermeld</p> <p>"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven</p> <p>"L" om andere redenen vermelde literatuur</p> <p>"O" niet-schriftelijke stand van de techniek</p> <p>"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur</p> <p>"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</p> <p>"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur</p> <p>"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</p> <p>"&" lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie</p>		
<p>Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid</p> <p>17 maart 2022</p>		<p>Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type</p>
<p>Naam en adres van de instantie</p> <p>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>De bevoegde ambtenaar</p> <p>Steinbock, Lorenz</p>

**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 2028856

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
CN 207803091	U	04-09-2018	GEEN

EP 2731420	A1	21-05-2014	CA 2841631 A1 24-01-2013
			EP 2731420 A1 21-05-2014
			NL 2007115 C2 17-01-2013
			RU 2013157607 A 27-08-2015
			US 2014124000 A1 08-05-2014
			WO 2013010785 A1 24-01-2013

EP 2727461	A2	07-05-2014	EP 2398312 A1 28-12-2011
			EP 2727461 A2 07-05-2014
			NL 1036582 C2 18-08-2010
			US 2011297099 A1 08-12-2011
			WO 2010095929 A1 26-08-2010

CN 213214780	U	18-05-2021	GEEN

WRITTEN OPINION

File No. SN80163	Filing date (<i>day/month/year</i>) 27.07.2021	Priority date (<i>day/month/year</i>)	Application No. NL2028856
International Patent Classification (IPC) INV. A01K1/01			
Applicant Lely Patent 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 Steinbock, Lorenz
--	-------------------------------

WRITTEN OPINION**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	2-6, 10, 11, 13, 15
	No: Claims	1, 7-9, 12, 14, 16, 17
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-17
Industrial applicability	Yes: Claims	1-17
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Application number
NL2028856

Box No. VII Certain defects in the application

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on 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 CN 207 803 091 U (AGRO ENVIRONMENTAL PROT INST MINISTRY AGRICULTURE) 4 september 2018 (2018-09-04)
- D2 EP 2 731 420 A1 (LELY PATENT NV [NL]) 21 mei 2014 (2014-05-21)
- D3 EP 2 727 461 A2 (LELY PATENT NV [NL]) 7 mei 2014 (2014-05-07)
- D4 CN 213 214 780 U (GANZI TIBETAN AUTONOMOUS PREFECTURE INST OF ANIMAL HUSBANDRY SCIENCES) 18 mei 2021 (2021-05-18)

1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

1.1 Document D1 discloses, see the whole document and in particular the passages cited in the search report, the reference signs applying to this document:

"Systeem voor het verwijderen van mest van een vloer (Fig. 1 and claim 1) in een stal (Fig. 1) voor dieren (claim 1), zoals koeien, welk systeem (Fig. 1 and claim 1) is voorzien van:

- een autonoom mestverwijderingsvoertuig (1), omvattende
 - een aandrijfsysteem voor het aandrijven van het mestverwijderingsvoertuig (1), welk aandrijfsysteem is voorzien van ten minste een elektrische aandrijfmotor (6, 7, 15),
 - een elektronisch regelsysteem (Claims 5-6), dat is verbonden met het aandrijfsysteem voor het regelen daarvan,
 - een accusysteem (Claims 6-7) voor het opslaan van elektrische energie, welk accusysteem (Claims 6-7) is verbonden met het aandrijfsysteem en het regelsysteem (Claims 5-6),
 - een mestbegrenzingsinrichting (13) die een mestschuif (13) omvat, waarbij de mestschuif (13) is uitgevoerd voor het verplaatsen van mest over de vloer (Fig. 1) tijdens het rijden van het mestverwijderingsvoertuig (1) over de vloer (Fig. 1), en waarbij de mestbegrenzingsinrichting (13) is uitgevoerd voor het ten minste gedeeltelijk begrenzen van de op de vloer (Fig. 1) voor de mestschuif (13)

aanwezige mest,

- een oplaadstation (Fig. 2) voor het opladen van het accusysteem (Claims 6-7 and § [0061]) van het mestverwijderingsvoertuig (1) als het mestverwijderingsvoertuig (1) zich in een oplaadpositie in het oplaadstation (Fig. 2) bevindt, met het kenmerk, dat het oplaadstation (Fig. 2) een mestafsluitinrichting (2-5) omvat, die is uitgevoerd om in de oplaadpositie van het mestverwijderingsvoertuig (1) gezamenlijk met de mestbegrenzingsinrichting (13) een in hoofdzaak voor mest afgesloten opneemruimte (between 2-5 and 13) te bepalen."

- 1.2 As can be seen from the above, document D1 discloses in combination all the features defined in independent claim 1. Hence the subject-matter of claim 1 is therefore not new.
- 2 The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claims 17, which therefore are also considered not new.
- 3 Dependent claims 7-9, 12, 14 and 16 do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, are new with respect to the prior art cited in the present communication. The reasons therefore are
that the additional features of claim 7 are directly known from document D1 (floor under vehicle in Fig. 2 is solid),
that the additional features of claims 9 and 16 are directly known from document D1 (see point 1.1),
that the additional features of claim 8 are directly known from document D1 (see 13 and 2-5 in Fig. 2 and 3),
that the additional features of claim 12 are directly known from document D1 (§ [0065]),
and that the additional features of claim 14 are directly known from document D1 (see border elements left and right of shovel 13 in Fig. 3).
- 4 Dependent claims 2-6, 10-11, 13 and 15 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 2-3 are a combination of features obvious to the person skilled in the art in consideration of the disclosure of document D1

in combination with D2 (3 in Figures and claim 14; 22 in Figures and § [0032]) and the common general knowledge of the skilled person,
that the additional features of claims 4-6 are a combination of features obvious to the person skilled in the art in consideration of the disclosure of document D1 in combination with D3 (charging station § [0033] and manure deposition location are separated see Fig. 4b, 5b) and the common general knowledge of the skilled person,
that the additional features of claims 10-11 and 13 are a combination of features which can be regarded as a normal design option for the skilled person in consideration of the disclosure of document D1 in combination with the common general knowledge of the skilled person,
that the additional features of claim 15 are a combination of features obvious to the person skilled in the art in consideration of the disclosure of document D1 in combination with D4 (Claim 1 and 15, 16 in Figures) and the common general knowledge of the skilled person.

Re Item VII

Certain defects in the application

- 5 The relevant background art disclosed in D1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.

Re Item VIII

Certain observations on the application

- 6 Claim 8 is not clear.
- 6.1 Claim 8 depends on claim 9. Claim 8 and 9 should therefore be renumbered to claim 9 and 8, respectively.