

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51034/2020
(22) Anmeldetag: 26.11.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2021

(51) Int. Cl.: **E01H 1/00** (2006.01)
A01K 1/01 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 211091196 U
CN 212414218 U

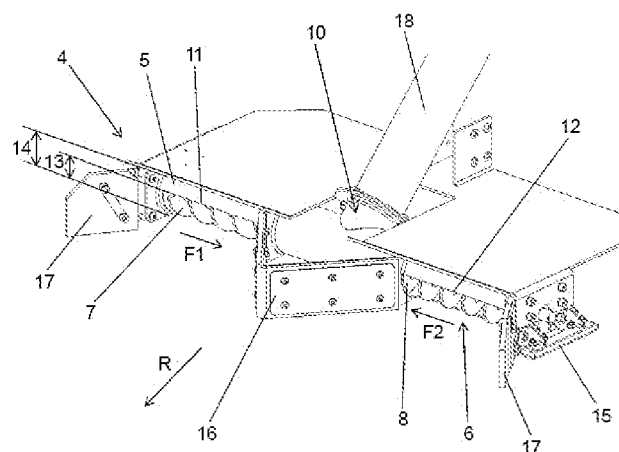
(71) Patentanmelder:
HETWIN Automation Systems GmbH
6336 Langkampfen (AT)

(74) Vertreter:
Mag. Dr. Paul Torggler, Dipl.-Ing. Dr. Stephan
Hofinger, Mag. Dr. Markus Gangl, MMag. Dr.
Christoph Maschler, Dipl.-Ing. (FH) Dr. Bernhard
Hechenleitner, Dipl.-Phys. Dr. Almar Lercher
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Vorrichtung zur Aufnahme von tierischen Exkrementen**

(57) Vorrichtung (1) zur Aufnahme von tierischen Exkrementen, insbesondere Mist und/oder Jauche und/oder Gülle, umfassend

- eine Fortbewegungsvorrichtung (2) zur Fortbewegung der Vorrichtung (1) auf einem befahrbaren Untergrund (3),
- wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (4) mit einem Schneckengehäuse (5) und mit wenigstens einer im Schneckengehäuse (5) angeordneten, sich in einer Längsrichtung erstreckenden antreibbaren Förderschnecke (6) zur Aufnahme von auf dem Untergrund (3) befindlichen tierischen Exkrementen, wobei die Förderschnecke (6) entlang ihrer Längserstreckung einen ersten Förderabschnitt (7) mit einer ersten Förderrichtung (F1) und einen zweiten Förderabschnitt (8) mit einer zweiten Förderrichtung (F2) umfasst, wobei die zweite Förderrichtung (F2) entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung (F1) verläuft,
- eine Sammelvorrichtung (9) zum Sammeln der von der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung (4) aufgenommenen tierischen Exkremente, wobei die Sammelvorrichtung (9) mit einer zwischen dem ersten Förderabschnitt (7) und dem zweiten Förderabschnitt (8) angeordneten Auslassöffnung (10) des Schneckengehäuses (5) verbunden ist, wobei das Schneckengehäuse (5) geschlossen ausgebildet ist, wobei das Schneckengehäuse (5) im Bereich des ersten Förderabschnitts (7) eine erste Aufnahmeöffnung (11) und im Bereich des zweiten Förderabschnitts (8) eine zweite Aufnahmeöffnung (12) aufweist.



Zusammenfassung:

Vorrichtung (1) zur Aufnahme von tierischen Exkrementen, insbesondere Mist und/oder Jauche und/oder Gülle, umfassend

- eine Fortbewegungsvorrichtung (2) zur Fortbewegung der Vorrichtung (1) auf einem befahrbaren Untergrund (3),
- wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (4) mit einem Schneckengehäuse (5) und mit wenigstens einer im Schneckengehäuse (5) angeordneten, sich in einer Längsrichtung erstreckenden antreibbaren Förderschnecke (6) zur Aufnahme von auf dem Untergrund (3) befindlichen tierischen Exkrementen, wobei die Förderschnecke (6) entlang ihrer Längserstreckung einen ersten Förderabschnitt (7) mit einer ersten Förderrichtung (F1) und einen zweiten Förderabschnitt (8) mit einer zweiten Förderrichtung (F2) umfasst, wobei die zweite Förderrichtung (F2) entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung (F1) verläuft,
- eine Sammelvorrichtung (9) zum Sammeln der von der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung (4) aufgenommenen tierischen Exkremente, wobei die Sammelvorrichtung (9) mit einer zwischen dem ersten Förderabschnitt (7) und dem zweiten Förderabschnitt (8) angeordneten Auslassöffnung (10) des Schneckengehäuses (5) verbunden ist,

wobei das Schneckengehäuse (5) geschlossen ausgebildet ist, wobei das Schneckengehäuse (5) im Bereich des ersten Förderabschnitts (7) eine erste Aufnahmeöffnung (11) und im Bereich des zweiten Förderabschnitts (8) eine zweite Aufnahmeöffnung (12) aufweist.

(Fig. 3)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme von tierischen Exkrementen, insbesondere Mist und/oder Jauche und/oder Gülle, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

In modernen Ställen werden für tierische Exkremente häufig sogenannte Güllekanäle mit Spaltenboden verbaut. Der Mist und die Gülle fallen durch die Spalten und sammeln sich im Kanal. Diese Systeme sind in der Anschaffung jedoch sehr teuer. Einerseits sind die Erdbewegung und Betonarbeiten, und andererseits die Spaltensegmente sehr kostspielig. Zudem müssen die Spalten regelmäßig gereinigt werden, z.B. händisch oder mit Hilfe einer speziell dafür ausgebildeten Reinigungsvorrichtung (sog. Spaltenroboter). Wesentlich einfacher und günstiger sind Stallungen ohne Güllekeller mit planbefestigtem Betonboden. Auch bestehende Anbindeställe, die zunehmend auf Laufstallhaltung umgerüstet werden, sind in den meisten Fällen nicht unterkellert. Ein Umbau der Anbindeställe auf Güllekanäle mit Spaltenboden ist aufwändig und kostenintensiv. Hier ist aus Kostengründen ebenfalls eine planbefestigte Betonplatte zu bevorzugen.

Zum Aufnehmen von tierischen Exkrementen in Ställen, die keine Güllekanäle mit Spaltenboden, stattdessen aber einen befahrbaren Untergrund (beispielsweise einen planbefestigten Betonboden) aufweisen, sind bereits Vorrichtungen bekannt, die eine Fortbewegungsvorrichtung zur Fortbewegung der Vorrichtung auf einem befahrbaren Untergrund umfassen (siehe z.B. CN 111406656 A, CN 204907456 U, DE 20 2011 050 205 U1, DE 40 27 125 A1).

Die Vorrichtungen gemäß CN 111406656 A oder CN 204907456 U umfassen des Weiteren wenigstens eine Aufnahmevorrichtung mit einem Schneckengehäuse und mit wenigstens einer im Schneckengehäuse angeordneten, sich in einer Längsrichtung erstreckenden antreibbaren Förderschnecke zur Aufnahme von auf dem Untergrund befindlichen tierischen Exkrementen, wobei die Förderschnecke entlang ihrer Längserstreckung einen ersten Förderabschnitt mit einer ersten Förderrichtung und einen zweiten Förderabschnitt mit einer zweiten Förderrichtung umfasst, wobei die zweite Förderrichtung entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung verläuft. Außerdem umfassen diese Vorrichtungen eine Sammelvorrichtung zum Sammeln der von der

wenigstens einen Aufnahmevorrichtung aufgenommenen tierischen Exkreme, wobei die Sammelvorrichtung mit einer zwischen dem ersten Förderabschnitt und dem zweiten Förderabschnitt angeordneten Auslassöffnung des Schneckengehäuses verbunden ist. Dadurch, dass das Schneckengehäuse dieser Vorrichtungen als nach vorne und unten offenes Gehäuse (CN 111406656 A) bzw. als nach vorne und oben offene Schaufel (CN 204907456 U) ausgebildet ist, findet mit diesen Vorrichtungen jedoch keine zuverlässige Aufnahme der tierischen Exkreme (insbesondere im Fall von flüssiger Jauche oder Gülle) und Förderung dieser zur Sammelvorrichtung statt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Vorrichtung zur Aufnahme tierischer Exkreme anzugeben. Insbesondere sollen mit der vorgeschlagenen Vorrichtung die Aufnahme der tierischen Exkreme und die Förderung zur Sammelvorrichtung verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Bei der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schneckengehäuse geschlossen ausgebildet ist, wobei das Schneckengehäuse im Bereich des ersten Förderabschnitts eine erste Aufnahmeöffnung und im Bereich des zweiten Förderabschnitts eine zweite Aufnahmeöffnung aufweist.

Durch diese Konstruktion der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung, bei der die mit zwei gegenläufigen Förderabschnitten ausgestattete Förderschnecke in einem bis auf die Auslassöffnung und Aufnahmeöffnungen im Bereich der Förderabschnitte geschlossenen Schneckengehäuse angeordnet ist, können die tierischen Exkreme sehr zuverlässig vom Untergrund aufgenommen werden. Außerdem entsteht durch diese Anordnung ein Druck im Schneckengehäuse, wodurch ausgehend vom Schneckengehäuse eine zuverlässige Förderung der aufgenommenen tierischen Exkreme durch die Auslassöffnung zur Sammelvorrichtung erfolgt.

Die wenigstens eine Aufnahmevorrichtung kann in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung an der Vorderseite der Vorrichtung angeordnet sein. Die wenigstens eine Förderschnecke kann in an sich bekannter Weise durch eine Antriebseinheit (z.B. Getriebemotor) angetrieben werden, sodass die wenigstens eine Förderschnecke rotiert und mittels der zwei gegenläufigen Förderabschnitte die über die erste Aufnahmeöffnung und die zweite Aufnahmeöffnung aufgenommenen tierischen Exkremente im Inneren des Schneckengehäuses zur Auslassöffnung transportiert werden.

Die Förderschnecke kann vorzugsweise mit einer Rotationsgeschwindigkeit in einem Bereich von etwa 20 U/min bis etwa 200 U/min, besonders bevorzugt etwa 70 U/min bis etwa 120 U/min, rotieren.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass das Schneckengehäuse rohrförmig ausgebildet ist. Dies ermöglicht einen konstruktiv einfachen Aufbau der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die erste Aufnahmeöffnung und die zweite Aufnahmeöffnung an Endbereichen des Schneckengehäuses angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Auslassöffnung in einem Mittelbereich des Schneckengehäuses angeordnet ist. Die erste Aufnahmeöffnung und die zweite Aufnahmeöffnung befinden sich in Fahrtrichtung der Vorrichtung vorne am Schneckengehäuse. Durch die gegenläufigen Förderabschnitte werden die tierischen Exkremente jeweils von beiden Seiten von außen zur Mitte befördert, wo sich die Auslassöffnung befindet. Die Auslassöffnung befindet sich in Fahrtrichtung der Vorrichtung vorzugsweise hinten am Schneckengehäuse, wobei der der Auslassöffnung gegenüberliegende vordere Bereich des Schneckengehäuses geschlossen ist. Durch die seitliche Zuförderung der Exkremente in den in Fahrtrichtung vorne geschlossenen Mittelbereich entsteht in diesem Bereich des Schneckengehäuses ein Überdruck und gleichzeitig nach hinten ein Unterdruck und somit kann sowohl flüssiger Mist – Jauche Gemisch als auch trockeneres Mist – Jauche Gemisch zuverlässig aufgenommen werden. Außerdem können dadurch die aufgenommenen

tierischen Exkremeente allein durch den im Schneckengehäuse entstehenden Druck über die Auslassöffnung zur Sammelvorrichtung weitergefördert werden.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass sich die erste Aufnahmeöffnung ausgehend von einem Anfang des ersten Förderabschnitts entlang etwa 20% bis etwa 80%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, des ersten Förderabschnitts erstreckt und/oder sich die zweite Aufnahmeöffnung ausgehend von einem Anfang des zweiten Förderabschnitts entlang etwa 20% bis etwa 80%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, des zweiten Förderabschnitts erstreckt.

Zwischen der ersten Aufnahmeöffnung und der zweiten Aufnahmeöffnung befindet sich ein geschlossener Bereich (mit Ausnahme der Auslassöffnung). Der geschlossene Bereich kann sich so weit bis in den ersten Förderabschnitt und/oder den zweiten Förderabschnitt erstrecken, dass er mindestens eine Schneckensteigung des ersten Förderabschnitts und/oder eine Schneckensteigung des zweiten Förderabschnitts überdeckt. Dadurch kann im Bereich der Auslassöffnung ein hoher Förderdruck erzeugt werden, sodass die tierischen Exkremeente effizient zur Sammelvorrichtung gefördert werden können.

Gemäß einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass eine Öffnungshöhe von erster Aufnahmeöffnung und/oder zweiter Aufnahmeöffnung etwa 30% bis etwa 100%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, einer Gehäusehöhe des Schneckengehäuses entspricht.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass am Schneckengehäuse wenigstens eine Gleitvorrichtung, vorzugsweise in Form einer Kufe, angeordnet ist. Die wenigstens eine Gleitvorrichtung kann das Schneckengehäuse in Richtung Untergrund überragen, sodass das Schneckengehäuse darauf auf dem Untergrund gleiten kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass zwischen erster Aufnahmeöffnung und zweiter Aufnahmeöffnung am Schneckengehäuse wenigstens eine, vorzugsweise spitzförmige, Leitvorrichtung zum Zuführen der aufzunehmenden

tierischen Exkremente zu erster Aufnahmeöffnung und/oder zweiter Aufnahmeöffnung angeordnet ist.

Es kann außerdem vorgesehen sein, dass an den Enden des Schneckengehäuses schräg zum Schneckengehäuse angeordnete Leiteinrichtungen angeordnet sind.

Die Leitvorrichtung und die Leiteinrichtungen können in Fahrtrichtung der Vorrichtung vorne am Schneckengehäuse angeordnet sein, um die aufzunehmenden tierischen Exkremente zu erster Aufnahmeöffnung und zweiter Aufnahmeöffnung zu leiten.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass eine, vorzugsweise rohrförmige, Förderleitung die Auslassöffnung mit der Sammelvorrichtung verbindet. Durch den vorgeschlagenen Aufbau der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung und dem damit verbundenen Druckaufbau im geschlossenen Schneckengehäuse kann auf eine zusätzliche Fördereinrichtung in der Förderleitung verzichtet werden. Zur Unterstützung der Förderung der tierischen Exkremente von Schneckengehäuse zu Sammelvorrichtung kann aber selbstverständlich eine zusätzliche Fördereinrichtung (z.B. eine weitere Förderschnecke) in der Förderleitung angeordnet sein.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Sammelvorrichtung wenigstens eine Fördervorrichtung, vorzugsweise in Form einer Schnecke, umfasst. So kann beispielsweise in der Sammelvorrichtung, die den „Bauch“ der Vorrichtung bilden kann, wenigstens ein Schneckensystem angeordnet sein, welches die aufgenommenen und zur Sammelvorrichtung geförderten tierischen Exkremente ständig nach hinten fördert, um den Stauraum der Sammelvorrichtung optimal zu nutzen.

Um den Füllstand in der Sammelvorrichtung erfassen zu können, kann vorgesehen sein, dass die Sammelvorrichtung wenigstens einen Füllstandssensor umfasst. Dabei kann es sich um einen Drucksensor handeln.

Zum Entleeren der Sammelvorrichtung kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Sammelvorrichtung wenigstens eine durch einen Deckel verschließbare Entleeröffnung

aufweist, wobei vorzugsweise der Deckel durch einen Aktuator, vorzugsweise in Form einer Feder oder eines Zylinders, beaufschlagbar ist. So kann vorzugsweise am Boden der Sammelvorrichtung ein mit Federdruck geschlossener Deckel vorgesehen sein, welcher im Normalbetrieb geschlossen ist. Während des Reinfahrens der Vorrichtung in eine Entleerstation kann der Deckel aufgedrückt werden und somit die Sammelvorrichtung entleert werden. Zusätzlich kann noch eine ggf. in der Sammelvorrichtung angeordnete Fördervorrichtung (z.B. in Form einer Schnecke) laufen und optional kann der Innenbereich der Sammelvorrichtung mit Wasser gespült werden. An der Entleerstation können die tierischen Exkreme in einen Kanal oder direkt in eine Güllegrube entleert werden. Alternativ oder zusätzlich zur Feder kann beispielsweise auch ein Hydraulik-, Pneumatik- oder Elektrozyylinder als Aktuator vorgesehen sein, um den Deckel zu öffnen und zu schließen.

Dazu kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Vorrichtung wenigstens einen Wasserbehälter umfasst. Der oder die Wasserbehälter kann bzw. können außen an der Vorrichtung angebracht sein.

Die Sammelvorrichtung kann wenigstens eine mit dem wenigstens einen Wasserbehälter verbundene Spüleinrichtung zum Spülen der Sammelvorrichtung umfassen. Damit kann während des Entleerens der Sammelvorrichtung der Innenbereich der Sammelvorrichtung gesäubert werden.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung wenigstens eine mit dem wenigstens einen Wasserbehälter verbundene Sprüheinrichtung, vorzugsweise in Form einer Sprühdüse, zum Aufbringen von Wasser auf den Untergrund umfasst. So kann beispielsweise vorne und hinten an der Vorrichtung jeweils ein Sprühbalken angeordnet sein, der das Wasser aus dem wenigstens einen Wasserbehälter auf die Breite der Vorrichtung gleichmäßig auf den Untergrund bzw. Boden versprüht, wodurch das Aufnehmen der tierischen Exkreme erleichtert wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Detektionsvorrichtung zur Detektion der Menge der aufzunehmenden tierischen Exkreme umfasst. Die Detektionsvorrichtung kann in Form einer

beweglich an der Vorrichtung angeordneten Klappe ausgebildet sein, welche oberhalb der ersten Aufnahmeöffnung und der zweiten Aufnahmeöffnung angeordnet ist und sich vor die erste Aufnahmeöffnung und die zweite Aufnahmeöffnung erstreckt. Die bewegliche Klappe kann in Fahrtrichtung der Vorrichtung vor und über der wenigstens einen Aufnahmeverrichtung angeordnet sein und sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der Aufnahmeverrichtung (bzw. Breite der Vorrichtung) erstrecken. Wenn die tierischen Exkremente nicht in ausreichendem Maß oder nicht schnell genug von der wenigstens einen Aufnahmeverrichtung aufgenommen werden können, wird die bewegliche Klappe hochgedrückt. Das Bewegen der Klappe kann detektiert werden und es kann ein Steuereingriff derart erfolgen, dass die Vorrichtung beispielsweise langsamer fährt oder die wenigstens eine Förderschnecke der Aufnahmeverrichtung schneller rotiert. Ebenso kann auch das Ausmaß des Hochschwenkens der beweglichen Klappe erfasst werden, sodass beispielsweise eine Sicherheitsabschaltung der Vorrichtung erfolgen kann, wenn die Klappe durch ein vor der Vorrichtung befindliches Hindernis über einen gewissen Winkel geöffnet wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Energieversorgung wenigstens einen Energiespeicher, vorzugsweise in Form eines Akkumulators, umfasst.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Fortbewegungsvorrichtung wenigstens zwei antreibbare Antriebsräder umfasst. Dadurch kann auf einfache Weise eine Fortbewegung und Lenkung der Vorrichtung ermöglicht werden.

Dabei kann vorgesehen sein, dass jedes der Antriebsräder über einen Antriebsmotor antreibbar ist, wobei vorzugsweise jeder Antriebsmotor mit einem Inkrementgeber ausgestattet ist. Durch das Vorsehen von Inkrementgebern kann eine Wegelängenmessung des von der Vorrichtung gefahrenen Weges durchgeführt werden. Die Antriebsmotoren können beispielsweise Getriebemotoren sein.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Fortbewegungsvorrichtung eine Steuervorrichtung zur Ansteuerung der wenigstens zwei Antriebsräder umfasst.

Dabei kann vorgesehen sein, dass in der Steuervorrichtung wenigstens eine vorgegebene oder vorgebbare Bewegungsbahn ablegbar ist, wobei die Steuervorrichtung dazu konfiguriert ist, die wenigstens zwei Antriebsräder abhängig von der wenigstens einen Bewegungsbahn anzusteuern. Mit anderen Worten kann hiermit ermöglicht werden, dass die Vorrichtung autonom bzw. selbstfahrend den zu bearbeitenden Untergrund entlang vorgegebener oder vorgebbarer Bewegungsbahnen abfährt. Die Vorgabe der Bewegungsbahnen kann dabei computergestützt auf Basis von Plandaten eines Stalles erfolgen, der mit Hilfe der Vorrichtung von tierischen Exkrementen gesäubert werden soll.

Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Fortbewegungsvorrichtung wenigstens eine Navigationseinrichtung umfasst, wobei in der Steuervorrichtung vorgegebene oder vorgebbare Positionsdaten ablegbar sind, wobei die Steuervorrichtung dazu konfiguriert ist, die wenigstens zwei Antriebsräder abhängig von den Positionsdaten und von Navigationsdaten der wenigstens einen Navigationseinrichtung anzusteuern. Damit wird eine positionsabhängige Navigation der Vorrichtung ermöglicht. Bei der wenigstens einen Navigationseinrichtung kann es sich um eine Navigationseinrichtung basierend auf einem satellitengestützten Navigationssystem wie GPS, GLONASS, GALILEO etc. handeln. Alternativ oder zusätzlich kann es sich aber auch um eine Navigationseinrichtung basierend auf einem Indoor-Navigationssystem handeln, welches beispielsweise WLAN oder Bluetooth zur Positionsbestimmung nutzt. Durch eine positionsabhängige Ansteuerung der Fortbewegungsvorrichtung können konkrete Positionen oder Positionsbahnen vorgegeben werden, welche von der Vorrichtung autonom an- bzw. abgefahren werden können.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Positionsdaten wenigstens eine Fahrtroute umfassen. So können eine oder mehrere Fahrtrouten für die Vorrichtung in der Steuervorrichtung abgelegt sein und die Steuervorrichtung kann in Verbindung mit der Navigationseinrichtung dafür sorgen, dass die Vorrichtung autonom die vorgegebene(n) Fahrtroute(n) abfährt.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Positionsdaten wenigstens eine Parkposition und/oder wenigstens eine Ladeposition und/oder wenigstens eine Wasserversorgungsposition und/oder wenigstens eine Entleerposition umfassen. Durch Vorgabe entsprechender Positionsdaten kann die Vorrichtung autonom die jeweiligen Positionen anfahren und beispielsweise eine Entleerung der Sammelvorrichtung vornehmen, frisches Wasser aufnehmen oder die Energiespeicher wieder aufladen. Dabei kann vorgesehen sein, dass die unterschiedlichen Positionsdaten gleichen oder unterschiedlichen Orten zugeordnet sind. So können die Positionsdaten von Parkposition und Ladeposition einem gleichen Ort zugeordnet sein, wohingegen Ladeposition und Entleerposition aus Sicherheitsgründen verschiedenen Orten zugewiesen sein sollten, da aufgrund von Ausgasungen an der Entleerposition keine Manipulationen am Energiesystem der Vorrichtung vorgenommen werden sollten. An der Parkposition kann beispielsweise eine automatische Aufladung von Energiespeichern und/oder eine automatische Befüllung von Wasserbehältern erfolgen. Dazu kann an der Parkposition (oder einer anderen Position) eine Ladestation vorgesehen sein, die über eine Anschlussvorrichtung (z.B. zwei Gleitschienen) eine Ladespannung (z.B. 24 V) für ein in der Vorrichtung integriertes Ladegerät zum Laden von Energiespeichern (z.B. Akkumulatoren) der Vorrichtung bereitstellt. Es kann an der Parkposition (oder einer anderen Position) auch eine Wasser-Ladestation vorgesehen sein, die vorzugsweise automatisch an der Vorrichtung andockt und Wasserbehälter der Vorrichtung befüllt.

In einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass an der Vorrichtung wenigstens ein Abstandssensor angeordnet ist. Dabei kann es sich beispielsweise um Ultraschallsensoren handeln, die links und rechts an der Vorrichtung angeordnet sind und der Erfassung der seitlichen Abstände der Vorrichtung zur Umgebung dienen. Wenn die Vorrichtung eine vorgegebene (z.B. mittels einer Programmierung an einem PC) Bewegungsbahn oder Fahrtroute abfährt, können die Abstandssensoren dazu dienen, den Abstand zu kontrollieren, den die Vorrichtung gemäß der Programmierung beispielsweise zu einer Wand oder einer Aufkantung einer Liegebox für Kühe haben soll.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass an der Vorrichtung wenigstens ein Kontaktsensor angeordnet ist. Dabei kann es sich beispielsweise um mechanische Sensoren (z.B. Drucksensoren oder Schalter) handeln, die an der Vorrichtung in Fahrtrichtung vorne jeweils links und rechts außen angeordnet sind. Diese Sensoren können auch zur Orientierung der Vorrichtung verwendet werden, beispielsweise wenn sich die Vorrichtung entlang einer Wand oder Aufkantung einer Liegebox tastet. Wenn die Vorrichtung beispielsweise am Ende eines Laufganges eines Stalles an eine Wand oder Aufkantung fährt, werden die Kontaktsensoren betätigt und dadurch erkennt die Vorrichtung, dass das Ende dieses Bewegungsabschnitts erreicht ist. Die Vorrichtung kann daraufhin in eine vorgegebene (z.B. mittels einer Programmierung an einem PC) Richtung abbiegen und die Fahrt fortsetzen.

Zur Orientierung der Vorrichtung kann auch ein Gyroskop vorgesehen sein, um eine unerwünschte oder unvorhergesehene Drehbewegung (z.B., wenn eine Kuh an der Vorrichtung anstößt oder diese vom Weg abbringt) erfassen und entsprechend entgegenwirken zu können.

Zur Orientierung der Vorrichtung kann außerdem vorgesehen sein, dass an der Vorrichtung eine zum Untergrund ausgerichtete Sensorleiste angeordnet ist, die im Untergrund verbaute Magnete und/oder RFID-Chips erkennen kann. So können entlang der geplanten Bewegungsbahn oder Fahrtroute der Vorrichtung in vorgegebenen oder beliebigen Abständen Magnete oder RFID-Chips oder ähnliche von der Sensorleiste detektierbare Markierungen verbohrt werden, welche von der Sensorleiste erkannt werden und somit zusätzlich als Referenzpunkte zur Orientierung dienen.

Eine Bewegungsbahn oder Fahrtroute der Vorrichtung kann beispielsweise über eine Routenprogrammierung an einem PC vorgegeben werden. Diese kann auf Basis eines Stallplanes erfolgen, in dem die Laufgänge bzw. die zu entmistenden Flächen ersichtlich sind. In den Plan können gewünschte Positionsdaten (z.B. wenigstens eine Parkposition und/oder wenigstens eine Ladeposition und/oder wenigstens eine Wasserversorgungsposition und/oder wenigstens eine Entleerposition) eingezeichnet werden. Außerdem können in den Plan Routen eingezeichnet werden, welche die Vorrichtung abfahren soll. Dabei kann auch berücksichtigt werden, dass es Bereiche

geben kann, in denen mehr tierische Exkrementen anfallen und die daher öfter befahren werden sollen. Ergänzend können noch Zeitvorgaben eingetragen werden, sodass festgelegt werden kann, wann die Vorrichtung die Routen abfahren soll und wann sie pausiert (z.B. an einer Ladeposition, um ihre Energiespeicher zu laden). Die programmierten Daten können dann an die Steuervorrichtung der Vorrichtung übermittelt werden, beispielsweise über eine Drahtlosverbindung wie WLAN oder über ein Speichermedium (z.B. SD-Karte) mit darauf befindlichen Daten. Die Vorrichtung kann dann mehrmals täglich zu den einprogrammierten Zeiten die einprogrammierten Bewegungsbahnen oder Fahrtrouten abfahren und die tierischen Exkrementen aufsammeln. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung automatisch eine Entleerposition anfährt, wenn die Sammelvorrichtung einen vorgebbaren Füllstand überschreitet. Nach der Entleerung kann die Vorrichtung wieder zur letzten Position in der Bewegungsbahn oder Fahrtroute zurückkehren und mit der Stallbearbeitung fortfahren. Entsprechende Abläufe können vorgesehen sein, wenn ggf. vorhandene Energiespeicher einen vorgebbaren Ladestand unterschreiten oder wenn ggf. vorhandene Wasserbehälter einen vorgebbaren Füllstand unterschreiten.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Vorrichtung zur Aufnahme von tierischen Exkrementen,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Aufnahmevorrichtung gemäß Fig. 3, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Stalles.

Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Vorrichtung 1 zur Aufnahme von tierischen Exkrementen und Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung einer Seitenansicht der Vorrichtung 1.

Die Vorrichtung 1 umfasst eine Fortbewegungsvorrichtung 2 zur Fortbewegung der Vorrichtung 1 auf einem befahrbaren Untergrund 3, von dem die tierischen Exkrementen

aufzunehmen sind. Die Fortbewegungsvorrichtung 2 der gezeigten Vorrichtung 1 umfasst zwei links und rechts an der Vorrichtung 1 angeordnete Antriebsräder 29, die jeweils von einem Antriebsmotor 30 in Form eines Getriebemotors angetrieben werden. Dadurch kann auf einfache Weise eine Fortbewegung und Lenkung der Vorrichtung 1 ermöglicht werden. Zur Ansteuerung der Antriebsräder 29 umfasst die Fortbewegungsvorrichtung 2 außerdem eine schematisch dargestellte Steuervorrichtung 31. Für eine navigationsbasierte Ansteuerung der Antriebsräder 29 umfasst die Fortbewegungsvorrichtung 2 zudem eine ebenfalls nur schematisch dargestellte Navigationseinrichtung 32. In der Steuervorrichtung 31 können Positionsdaten (z.B. Fahrtroute, Parkposition, Ladeposition, Wasserversorgungsposition, Entleerposition) für die Vorrichtung 1 abgelegt sein und die Steuervorrichtung 31 kann in Verbindung mit der Navigationseinrichtung 32 dafür sorgen, dass die Vorrichtung 1 autonom die vorgegebenen Positionsdaten an- bzw. abfährt, indem sie die Antriebsräder 29 abhängig von den Positionsdaten und von Navigationsdaten der Navigationseinrichtung 32 ansteuert.

An der Vorrichtung 1 ist außerdem eine zum Untergrund 3 ausgerichtete Sensorleiste 48 angeordnet, die im Untergrund 3 verbaute (hier nicht dargestellte) Magnete und/oder RFID-Chips erkennen kann, welche zusätzlich als Referenzpunkte zur Orientierung dienen.

Zur Energieversorgung umfasst die Vorrichtung 1 Energiespeicher 28 in Form von Akkumulatoren, die über Gleitschienen 41 einer Ladestation 40 aufgeladen werden können.

Die Vorrichtung 1 umfasst außerdem eine Aufnahmevorrichtung 4 mit einem Schneckengehäuse 5 und mit wenigstens einer im Schneckengehäuse 5 angeordneten, sich in einer Längsrichtung erstreckenden antreibbaren Förderschnecke 6 zur Aufnahme von auf dem Untergrund 3 befindlichen tierischen Exkrementen. Die Aufnahmevorrichtung 4 ist in einer Fahrtrichtung R der Vorrichtung 1 an der Vorderseite der Vorrichtung 1 angeordnet. Die Förderschnecke 6 umfasst entlang ihrer Längserstreckung einen ersten Förderabschnitt 7 mit einer ersten Förderrichtung F1

und einen zweiten Förderabschnitt 8 mit einer zweiten Förderrichtung F2, wobei die zweite Förderrichtung F2 entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung F1 verläuft.

Zum Sammeln der von der Aufnahmevorrichtung 4 aufgenommenen tierischen Exkremente umfasst die Vorrichtung 1 eine Sammelvorrichtung 9. Die Sammelvorrichtung 9 ist über eine rohrförmige Förderleitung 18 mit einer zwischen dem ersten Förderabschnitt 7 und dem zweiten Förderabschnitt 8 angeordneten Auslassöffnung 10 des Schneckengehäuses 5 verbunden.

Das Schneckengehäuse 5 ist grundsätzlich geschlossen ausgebildet, wobei es im Bereich des ersten Förderabschnitts 7 eine erste Aufnahmeöffnung 11 und im Bereich des zweiten Förderabschnitts 8 eine zweite Aufnahmeöffnung 12 aufweist.

Die Förderschnecke 6 ist durch eine Antriebseinheit 38 in Form eines Getriebemotors angetrieben, sodass die Förderschnecke 6 rotiert und mittels der zwei gegenläufigen Förderabschnitte 7, 8 die über die erste Aufnahmeöffnung 11 und die zweite Aufnahmeöffnung 12 aufgenommenen tierischen Exkremente im Inneren des Schneckengehäuses 5 zur Auslassöffnung 10 transportiert werden.

Durch die seitliche Zuförderung der Exkremente von außen zur Mitte des Schneckengehäuses 5, wo sich die Auslassöffnung 10 befindet, entsteht in diesem Bereich des Schneckengehäuses 5 ein Überdruck und gleichzeitig nach hinten ein Unterdruck und somit können die aufgenommenen tierischen Exkremente allein durch den im Schneckengehäuse 5 entstehenden Druck über die Auslassöffnung 10 und die Förderleitung 18 zur Sammelvorrichtung 9 weitergefördert werden.

An den Enden des Schneckengehäuses 5 der Aufnahmevorrichtung 4 sind unten Gleitvorrichtungen 15 in Form von Kufen angeordnet, auf denen sich die Vorrichtung 1 gegen den Untergrund 3 abstützen kann und die eine reibungsarme Fortbewegung der Vorrichtung 1 ermöglichen.

Zwischen der ersten Aufnahmeöffnung 11 und der zweiten Aufnahmeöffnung 12 ist am Schneckengehäuse 5 eine spitzförmige Leitvorrichtung 16 zum Zuführen der

aufzunehmenden tierischen Exkreme zu erster Aufnahmeöffnung 11 und zweiter Aufnahmeöffnung 12 angeordnet. In diesem Zusammenhang sind zusätzlich an den Enden des Schneckengehäuses 5 schräg zum Schneckengehäuse 5 angeordnete Leiteinrichtungen 17 angeordnet.

Am Unterboden der gezeigten Vorrichtung 1 ist außerdem eine Gummilippe 49 angeordnet. Die Gummilippe 49 dient zum Abziehen der Reste, welche durch die Aufnahmevorrichtung 4 nicht aufgenommen werden konnten. Durch eine schräge Anordnung der Gummilippe 49 kann das restliche Material auf eine Seite der Vorrichtung 1 geschoben werden, um bei versetzter Fahrt in Gegenrichtung mitgenommen werden zu können.

Die Sammelvorrichtung 9 umfasst eine Fördervorrichtung 19 in Form einer Schnecke, welche die aufgenommenen und zur Sammelvorrichtung 9 geförderten tierischen Exkreme ständig nach hinten fördert, um den Stauraum der Sammelvorrichtung 9 optimal zu nutzen. Die Fördervorrichtung 19 wird von einer Antriebseinrichtung 39 (z.B. ein Getriebemotor) angetrieben. Zur Erfassung des Füllstandes umfasst die Sammelvorrichtung 9 außerdem einen Füllstandssensor 20, bei dem es sich um einen Drucksensor handeln kann.

Für eine erleichterte Entleerung der Sammelvorrichtung 9 weist diese eine durch einen Deckel 21 verschließbare Entleeröffnung 22. Der Deckel 21 ist durch eine schematisch dargestellte Feder 36 federbeaufschlagt. Während des Reinfahrens der Vorrichtung 1 in eine Entleerstation kann der Deckel 21 entgegen der Federkraft der Feder 36 aufgedrückt und dadurch die Sammelvorrichtung 9 über die Entleeröffnung 22 entleert werden.

Die beispielhaft gezeigte Vorrichtung 1 umfasst vier außen an der Vorrichtung 1 angebrachte Wasserbehälter 23. Zum Ausspülen der Sammelvorrichtung 9 umfasst diese mehrere mit den Wasserbehältern 23 verbundene Spüleinrichtungen 24. Darüber hinaus umfasst die gezeigte Vorrichtung 1 zum Aufbringen von Wasser auf den Untergrund 3 vorne und hinten an der Vorrichtung 1 angeordnete und mit den Wasserbehältern 23 verbundene Sprüheinrichtungen 25 in Form von Sprühdüsen. Zum

Auffüllen der Wasserbehälter 23 kann die Vorrichtung 1 über eine an der Vorrichtung 1 angebrachte Wasserzuführung 35 an einer Wasserversorgung andocken.

Zur Detektion der Menge der aufzunehmenden tierischen Exkremente umfasst die gezeigte Vorrichtung 1 eine Detektionsvorrichtung 26 in Form einer beweglich an der Vorrichtung 1 angeordneten Klappe 27, welche oberhalb der ersten Aufnahmeöffnung 11 und der zweiten Aufnahmeöffnung 12 angeordnet ist und sich in Fahrtrichtung R vor die erste Aufnahmeöffnung 11 und die zweite Aufnahmeöffnung 12 erstreckt.

Wenn die tierischen Exkremente nicht in ausreichendem Maß oder nicht schnell genug von der Aufnahmevorrichtung 4 aufgenommen werden können, wird die bewegliche Klappe 27 hochgedrückt. Dies kann detektiert werden und es kann ein Steuereingriff derart erfolgen, dass die Vorrichtung 1 beispielsweise langsamer fährt oder die Förderschnecke 6 der Aufnahmevorrichtung 4 schneller rotiert.

Zur Erfassung seitlicher Abstände der Vorrichtung 1 zu Objekten in der Umgebung der Vorrichtung 1 (z.B. Wände oder Aufkantungen von Liegeboxen) sind seitlich an der Vorrichtung 1 zwischen der Aufnahmevorrichtung 4 und den Antriebsrädern 29 Abstandssensoren 33 in Form von Ultraschallsensoren angeordnet.

In Fahrtrichtung R vorne links und rechts außen sind an der gezeigten Vorrichtung 1 Kontaktsensoren 34 in Form von mechanischen Sensoren angeordnet. Wenn die Vorrichtung 1 beispielsweise am Ende eines Laufganges eines Stalles an eine Wand oder Aufkantung fährt, werden diese Kontaktsensoren 34 betätigt, indem sie durch das Anstoßen entgegen der Fahrtrichtung R relativ zur Vorrichtung 1 bewegt werden (dies ist durch die Doppelpfeile neben den Kontaktsensoren 34 angedeutet). Dies kann detektiert werden und die Vorrichtung 1 kann darauf hin in eine vorgegebene (z.B. mittels einer Programmierung an einem PC) Richtung abbiegen und die Fahrt fortsetzen.

Zum Schutz vor Frost ist die Vorrichtung 1 in den notwendigen Bereichen mit Heizbändern 37 ausgestattet.

Darüber hinaus ist in Fahrtrichtung R vorne an der Vorrichtung 1 ein Wärmesensor 42 angeordnet. Dieser Wärmesensor 42, bei dem es sich beispielsweise um einen Infrarotsensor handeln kann, dient der Erkennung eines Kalbes, sollte eine Kuh unvorhergesehen im Reinigungsbereich der Vorrichtung 1 abkalben.

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung 4 einer nicht näher dargestellten Vorrichtung 1 und Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Aufnahmevorrichtung 4 gemäß Figur 3.

Die Aufnahmevorrichtung 4 umfasst ein Schneckengehäuse 5 und eine im Schneckengehäuse 5 angeordnete, sich in einer Längsrichtung erstreckende antreibbare Förderschnecke 6 zur Aufnahme von tierischen Exkrementen. Entlang ihrer Längserstreckung umfasst die Förderschnecke 6 einen ersten Förderabschnitt 7 mit einer ersten Förderrichtung F1 und einen zweiten Förderabschnitt 8 mit einer zweiten Förderrichtung F2, wobei die zweite Förderrichtung F2 entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung F1 verläuft.

Das Schneckengehäuse 5 der beispielhaft gezeigten Aufnahmevorrichtung 4 ist rohrförmig ausgebildet und umfasst an den Enden Abschlussplatten, sodass das Schneckengehäuse 5 bis auf die nachfolgend erläuterten Öffnungen geschlossen ausgebildet ist.

Zur Aufnahme der tierischen Exkremente weist das an sich geschlossene Schneckengehäuse 5 im Bereich des ersten Förderabschnitts 7 eine erste Aufnahmeöffnung 11 und im Bereich des zweiten Förderabschnitts 8 eine zweite Aufnahmeöffnung 12 auf. Die erste Aufnahmeöffnung 11 und die zweite Aufnahmeöffnung 12 befinden sich an Endbereichen des Schneckengehäuses 5 in einer Fahrtrichtung R der Vorrichtung 1 vorne am Schneckengehäuse 5. Die erste Aufnahmeöffnung 11 erstreckt sich ausgehend von einem äußeren Anfang des ersten Förderabschnitts 7 entlang etwa 60% des ersten Förderabschnitts 7 und die zweite Aufnahmeöffnung 12 erstreckt sich ausgehend von einem äußeren Anfang des zweiten Förderabschnitts 8 entlang etwa 60% des zweiten Förderabschnitts 8. Eine

Öffnungshöhe 13 von erster Aufnahmeöffnung 11 und zweiter Aufnahmeöffnung 12 entspricht etwa 70% einer Gehäusehöhe 14 des Schneckengehäuses 5.

Im in Fahrtrichtung R hinteren Bereich des Schneckengehäuses 5 weist dieses eine Auslassöffnung 10 zum Weiterfördern der von der Aufnahmevorrichtung 4 aufgenommenen tierischen Exkreme zu einer hier nicht näher ersichtlichen Sammelvorrichtung 9 auf. Die Auslassöffnung 10 ist in einem Mittelbereich des Schneckengehäuses 5 angeordnet. Ausgehend von der Auslassöffnung 10 verläuft eine rohrförmige Förderleitung 18 zur Sammelvorrichtung 9.

Durch die seitliche Zuförderung der Exkreme von außen zur Mitte des Schneckengehäuses 5, wo sich die Auslassöffnung 10 befindet, entsteht in diesem Bereich des Schneckengehäuses 5 ein Überdruck, wodurch die aufgenommenen tierischen Exkreme allein durch den im Schneckengehäuse 5 entstehenden Druck über die Auslassöffnung 10 und die Förderleitung 18 zur Sammelvorrichtung 9 weitergefördert werden können.

An den Enden des Schneckengehäuses 5 der Aufnahmevorrichtung 4 sind unten Gleitvorrichtungen 15 in Form von Kufen angeordnet, auf denen sich die Vorrichtung 1 gegen den Untergrund 3 abstützen kann und die eine reibungsarme Fortbewegung der Vorrichtung 1 ermöglichen.

Zwischen der ersten Aufnahmeöffnung 11 und der zweiten Aufnahmeöffnung 12 ist am Schneckengehäuse 5 eine spitzförmige Leitvorrichtung 16 zum Zuführen der aufzunehmenden tierischen Exkreme zu erster Aufnahmeöffnung 11 und zweiter Aufnahmeöffnung 12 angeordnet. In diesem Zusammenhang sind zusätzlich an den Enden des Schneckengehäuses 5 schräg zum Schneckengehäuse 5 angeordnete Leiteinrichtungen 17 angeordnet.

Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Stalles 43 in Form eines Planes des Stalles 43 in Draufsicht. Der Stall 43 umfasst Wände 44, die den Stall 43 begrenzen, einen Bereich für Liegeboxen 45 für Kühe und einen Raum 47. Der Raum 47 ist durch Wände 44 begrenzt und der Bereich für die Liegeboxen 45 weist an ihrer äußeren

Umrandung Aufkantungen 46 auf. Der Untergrund 3 des Stalles 43 ist ein befahrbarer, planbefestigter Betonboden. Auf dem Untergrund 3 bewegt sich eine vorgeschlagene Vorrichtung 1, um tierische Exkremente vom Untergrund 3 aufzunehmen. Auf dem Plan des Stalles 43 ist eine Entleerposition E eingezeichnet, die von der Vorrichtung 1 autonom angefahren werden kann, um die aufgenommenen tierischen Exkremente zu entleeren. Ebenfalls eingezeichnet sind eine Parkposition P und eine Ladeposition L, wobei sich Parkposition P und Ladeposition L an derselben Stelle im Stall 43 befinden. Auch diese Positionen können von der Vorrichtung 1 autonom angefahren werden. Benachbart zur Ladeposition L ist eine Ladestation 40 angeordnet, um Energiespeicher der Vorrichtung 1 aufladen zu können, wenn sich diese an der Ladeposition L befindet.

Zur Fortbewegung und Orientierung umfasst die Vorrichtung 1 eine Fortbewegungsvorrichtung 2 (z.B. umfassend zwei antreibbare Antriebsräder 29), eine Steuervorrichtung 31 und eine Navigationseinrichtung 32 (diese Komponenten sind hier nicht näher dargestellt). Damit wird eine positionsabhängige Navigation der Vorrichtung 1 ermöglicht. Bei der Navigationseinrichtung 32 kann es sich um eine Navigationseinrichtung basierend auf einem Indoor-Navigationssystem handeln, welches beispielsweise WLAN oder Bluetooth zur Positionsbestimmung nutzt. Durch eine positionsabhängige Ansteuerung der Fortbewegungsvorrichtung 2 durch die Steuervorrichtung 31 können konkrete Positionen oder Positionsbahnen vorgegeben werden, welche von der Vorrichtung 1 autonom an- bzw. abgefahren werden können. So können in der Steuervorrichtung 31 Positionsdaten (z.B. Fahrtroute, Parkposition P, Ladeposition L, Entleerposition E) für die Vorrichtung 1 abgelegt sein und die Steuervorrichtung 31 kann in Verbindung mit der Navigationseinrichtung 32 dafür sorgen, dass die Vorrichtung 1 autonom die vorgegebenen Positionsdaten an- bzw. abfährt, indem sie die Antriebsräder 29 abhängig von den Positionsdaten und von Navigationsdaten der Navigationseinrichtung 32 ansteuert.

Zur Bestimmung von Abständen der Vorrichtung 1 zu den Wänden 44 des Stalles 43 oder des Raums 47 bzw. zu den Abkantungen 46 des Bereichs der Liegeboxen 45 kann die Vorrichtung 1 mit Abstandssensoren 33 ausgestattet sein.

Bezugszeichenliste:

1	Vorrichtung zur Aufnahme von tierischen Exkrementen
2	Fortbewegungsvorrichtung
3	Untergrund
4	Aufnahmevorrichtung
5	Schneckengehäuse
6	Förderschnecke
7	erster Förderabschnitt
8	zweiter Förderabschnitt
9	Sammelvorrichtung
10	Auslassöffnung
11	erste Aufnahmeöffnung
12	zweite Aufnahmeöffnung
13	Öffnungshöhe
14	Gehäusehöhe
15	Gleitvorrichtung
16	Leitvorrichtung
17	Leiteinrichtung
18	Förderleitung
19	Fördervorrichtung
20	Füllstandssensor
21	Deckel
22	Entleeröffnung
23	Wasserbehälter
24	Spüleinrichtung
25	Sprüheinrichtung
26	Detektionsvorrichtung
27	Klappe
28	Energiespeicher
29	Antriebsrad
30	Antriebsmotor

- 31 Steuervorrichtung
- 32 Navigationseinrichtung
- 33 Abstandssensor
- 34 Kontaktsensor
- 35 Wasserzuführung
- 36 Feder
- 37 Heizband
- 38 Antriebseinheit
- 39 Antriebseinrichtung
- 40 Ladestation
- 41 Gleitschiene
- 42 Wärmesensor
- 43 Stall
- 44 Wand
- 45 Bereich für Liegeboxen
- 46 Aufkantung
- 47 Raum
- 48 Sensorleiste
- 49 Gummilippe

- R Fahrtrichtung
- F1 erste Förderrichtung
- F2 zweite Förderrichtung
- P Parkposition
- L Ladeposition
- E Entleerposition

Innsbruck, am 26. November 2020

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von tierischen Exkrementen, insbesondere Mist und/oder Jauche und/oder Gülle, umfassend
 - eine Fortbewegungsvorrichtung (2) zur Fortbewegung der Vorrichtung (1) auf einem befahrbaren Untergrund (3),
 - wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (4) mit einem Schneckengehäuse (5) und mit wenigstens einer im Schneckengehäuse (5) angeordneten, sich in einer Längsrichtung erstreckenden antreibbaren Förderschnecke (6) zur Aufnahme von auf dem Untergrund (3) befindlichen tierischen Exkrementen, wobei die Förderschnecke (6) entlang ihrer Längserstreckung einen ersten Förderabschnitt (7) mit einer ersten Förderrichtung (F1) und einen zweiten Förderabschnitt (8) mit einer zweiten Förderrichtung (F2) umfasst, wobei die zweite Förderrichtung (F2) entgegengesetzt zur ersten Förderrichtung (F1) verläuft,
 - eine Sammelvorrichtung (9) zum Sammeln der von der wenigstens einen Aufnahmevorrichtung (4) aufgenommenen tierischen Exkremente, wobei die Sammelvorrichtung (9) mit einer zwischen dem ersten Förderabschnitt (7) und dem zweiten Förderabschnitt (8) angeordneten Auslassöffnung (10) des Schneckengehäuses (5) verbunden ist,dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneckengehäuse (5) geschlossen ausgebildet ist, wobei das Schneckengehäuse (5) im Bereich des ersten Förderabschnitts (7) eine erste Aufnahmeöffnung (11) und im Bereich des zweiten Förderabschnitts (8) eine zweite Aufnahmeöffnung (12) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckengehäuse (5) rohrförmig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Aufnahmeöffnung (11) und die zweite Aufnahmeöffnung (12) an Endbereichen des Schneckengehäuses (5) angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Auslassöffnung (10) in einem Mittelbereich des Schneckengehäuses angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Aufnahmeöffnung (11) ausgehend von einem Anfang des ersten Förderabschnitts (7) entlang etwa 20% bis etwa 80%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, des ersten Förderabschnitts (7) erstreckt und/oder sich die zweite Aufnahmeöffnung (12) ausgehend von einem Anfang des zweiten Förderabschnitts (8) entlang etwa 20% bis etwa 80%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, des zweiten Förderabschnitts (8) erstreckt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnungshöhe (13) von erster Aufnahmeöffnung (11) und/oder zweiter Aufnahmeöffnung (12) etwa 30% bis etwa 100%, vorzugsweise etwa 50% bis etwa 70%, einer Gehäusehöhe (14) des Schneckengehäuses (5) entspricht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Schneckengehäuse (5) wenigstens eine Gleitvorrichtung (15), vorzugsweise in Form einer Kufe, angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen erster Aufnahmeöffnung (11) und zweiter Aufnahmeöffnung (12) am Schneckengehäuse (5) wenigstens eine, vorzugsweise spitzförmige, Leitvorrichtung (16) zum Zuführen der aufzunehmenden tierischen Exkremente zu erster Aufnahmeöffnung (11) und/oder zweiter Aufnahmeöffnung (12) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden des Schneckengehäuses (5) schräg zum Schneckengehäuse (5) angeordnete Leiteinrichtungen (17) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine, vorzugsweise rohrförmige, Förderleitung (18) die Auslassöffnung (10) mit der Sammelvorrichtung (9) verbindet.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelvorrichtung (9) wenigstens eine Fördervorrichtung (19), vorzugsweise in Form einer Schnecke, umfasst.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelvorrichtung (9) wenigstens einen Füllstandssensor (20) umfasst.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelvorrichtung (9) wenigstens eine durch einen Deckel (21) verschließbare Entleeröffnung (22) aufweist, wobei vorzugsweise der Deckel (21) durch einen Aktuator, vorzugsweise in Form einer Feder oder eines Zylinders, beaufschlagbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) wenigstens einen Wasserbehälter (23) umfasst.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelvorrichtung (9) wenigstens eine mit dem wenigstens einen Wasserbehälter (23) verbundene Spüleinrichtung (24) zum Spülen der Sammelvorrichtung (9) umfasst.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) wenigstens eine mit dem wenigstens einen Wasserbehälter (23) verbundene Sprüheinrichtung (25), vorzugsweise in Form einer Sprühdüse, zum Aufbringen von Wasser auf den Untergrund (3) umfasst.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine Detektionsvorrichtung (26) zur Detektion der Menge der aufzunehmenden tierischen Exkremente umfasst.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektionsvorrichtung (26) in Form einer beweglich an der Vorrichtung (1) angeordneten Klappe (27) ausgebildet ist, welche oberhalb der ersten

Aufnahmeöffnung (11) und der zweiten Aufnahmeöffnung (12) angeordnet ist und sich vor die erste Aufnahmeöffnung (11) und die zweite Aufnahmeöffnung (12) erstreckt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zur Energieversorgung wenigstens einen Energiespeicher (28), vorzugsweise in Form eines Akkumulators, umfasst.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Fortbewegungsvorrichtung (2) wenigstens zwei antreibbare Antriebsräder (29) umfasst.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Antriebsräder (29) über einen Antriebsmotor (30) antreibbar ist, wobei vorzugsweise jeder Antriebsmotor (30) mit einem Inkrementgeber ausgestattet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Fortbewegungsvorrichtung (2) eine Steuervorrichtung (31) zur Ansteuerung der wenigstens zwei Antriebsräder (29) umfasst.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuervorrichtung (31) wenigstens eine vorgegebene oder vorgebbare Bewegungsbahn ablegbar ist, wobei die Steuervorrichtung (31) dazu konfiguriert ist, die wenigstens zwei Antriebsräder (29) abhängig von der wenigstens einen Bewegungsbahn anzusteuern.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Fortbewegungsvorrichtung (2) wenigstens eine Navigationseinrichtung (32) umfasst, wobei in der Steuervorrichtung (31) vorgegebene oder vorgebbare Positionsdaten ablegbar sind, wobei die Steuervorrichtung (31) dazu konfiguriert ist, die wenigstens zwei Antriebsräder (29) abhängig von den Positionsdaten und von Navigationsdaten der wenigstens einen Navigationseinrichtung (32) anzusteuern.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsdaten wenigstens eine Fahrtroute umfassen.
25. Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsdaten wenigstens eine Parkposition (P) und/oder wenigstens eine Ladeposition (L) und/oder wenigstens eine Wasserversorgungsposition (W) und/oder wenigstens eine Entleerposition (E) umfassen.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass an der Vorrichtung (1) wenigstens ein Abstandssensor (33) angeordnet ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass an der Vorrichtung (1) wenigstens ein Kontaktsensor (34) angeordnet ist.

Innsbruck, am 26. November 2020

Fig. 1

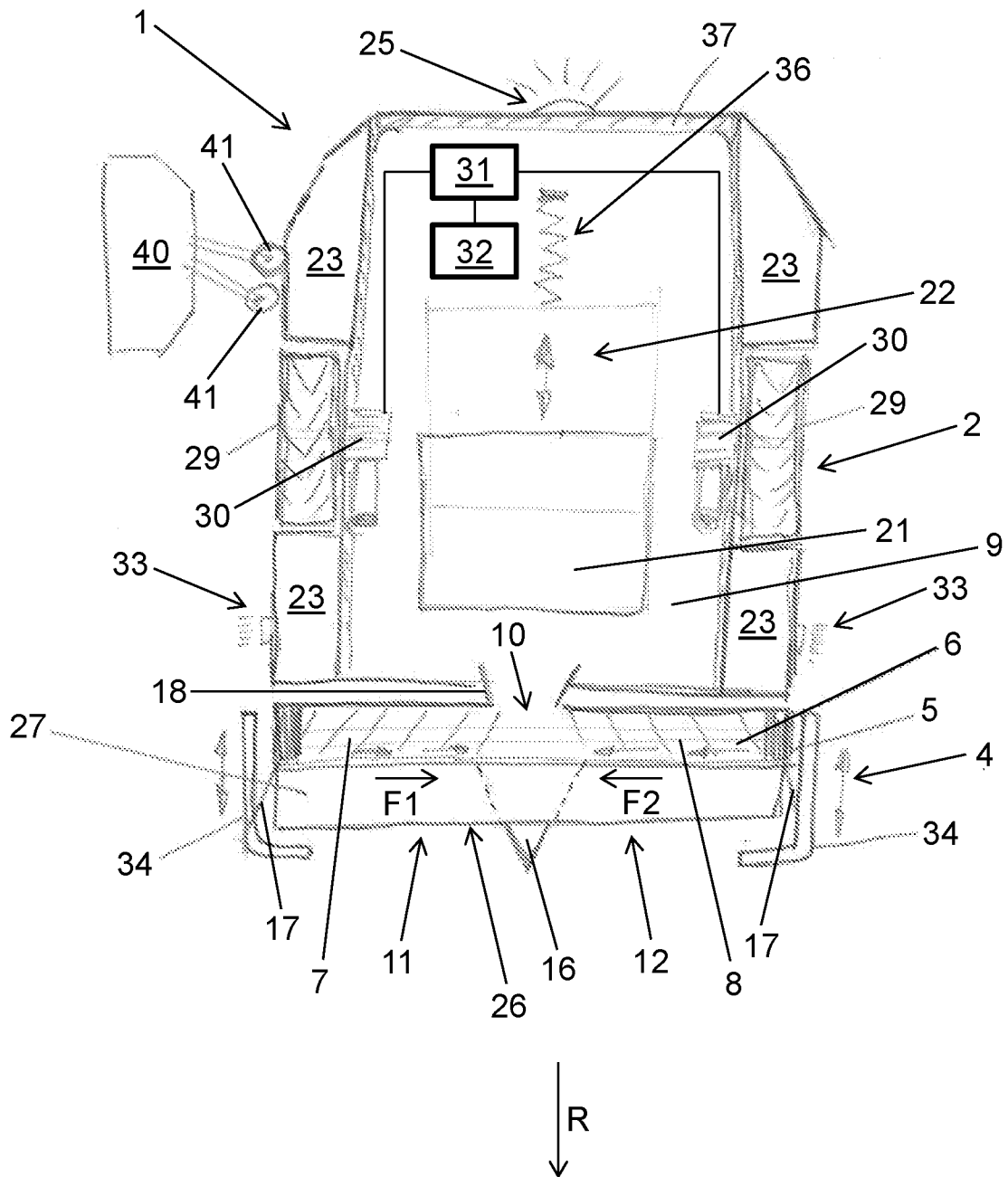


Fig. 2

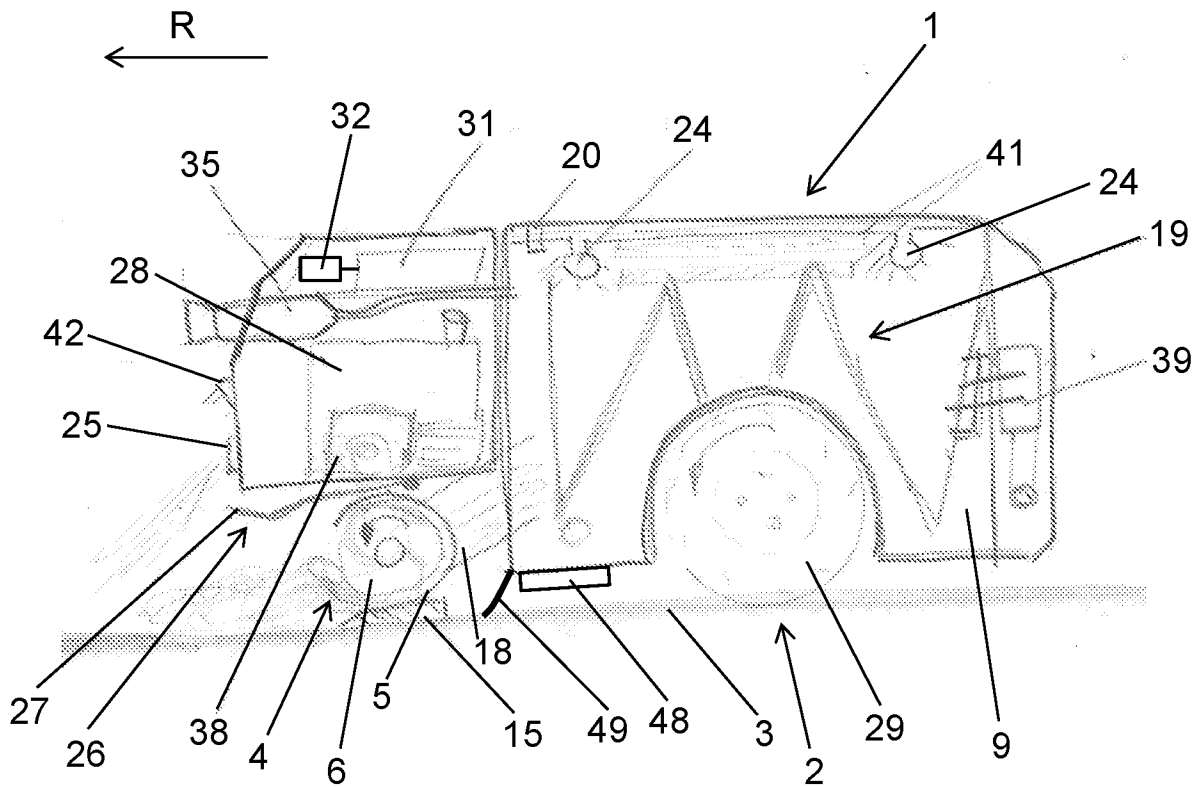


Fig. 3

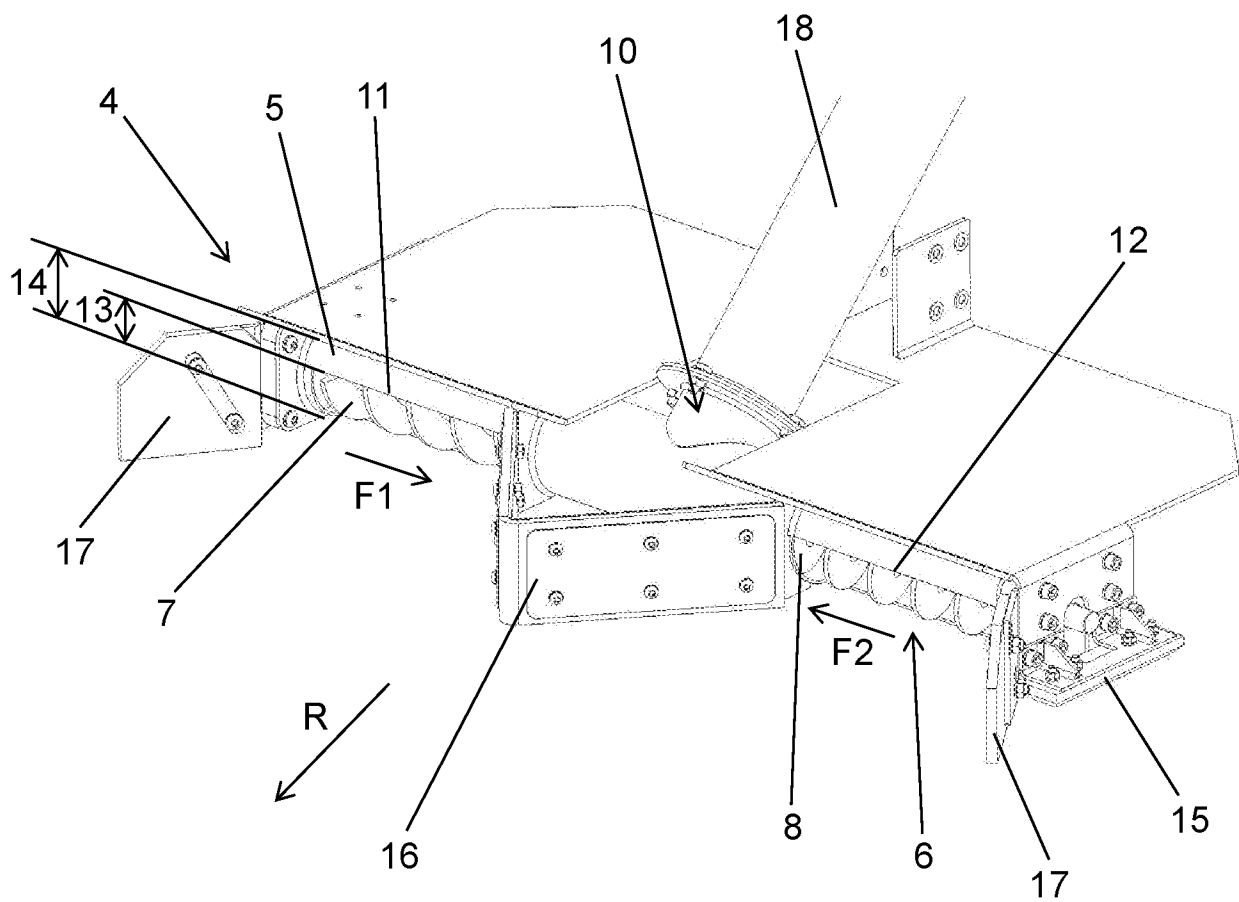


Fig. 4

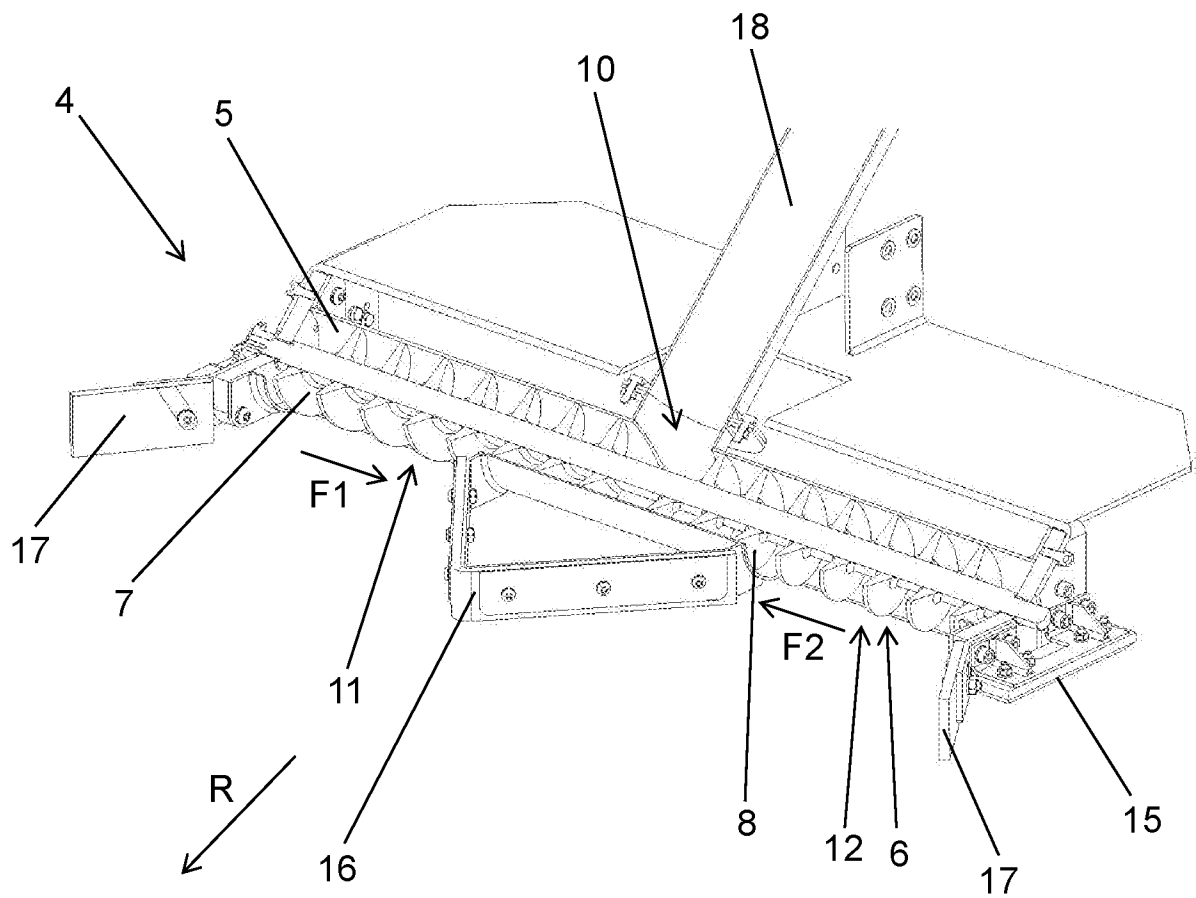


Fig. 5

