

(19)



(11)

EP 3 385 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(21) Anmeldenummer: **18165806.3**

(22) Anmeldetag: **05.04.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E02F 3/407 ^(2006.01) **B01F 7/00** ^(2006.01)
B02C 4/08 ^(2006.01) **B07B 1/14** ^(2006.01)
B02C 18/24 ^(2006.01) **E02F 3/96** ^(2006.01)
E02F 7/06 ^(2006.01) **B02C 4/28** ^(2006.01)
B07B 1/15 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E02F 3/965; B02C 4/28; E02F 3/407; E02F 7/06;
B07B 1/15

(54) **BODENRECYCLER MIT EINEM SCHAUFELGEHÄUSE**

GROUND RECYCLER WITH A BLADE HOUSING

RECYCLEUSE DE CHAUSSÉES POURVUE D'UN CARTER DE RETENUE DES AUBES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.04.2017 DE 102017107352**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(73) Patentinhaber: **MTS Schrode AG**

72534 Hayingen (DE)

(72) Erfinder: **Schrode, Rainer**

88529 Zwielfalten (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**

Friedrichstraße 6

70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 2 837 317 DE-A1-102012 010 215

DE-B1- 2 660 409 US-A1- 2003 183 561

EP 3 385 452 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bodenrecycler mit einem Schaufelgehäuse und mit einer an einer Gehäuseseite angeordneten Aufnahmeöffnung und einer an einer gegenüberliegenden Gehäuserückseite angeordneten Austrittsöffnung für zu recycelndes, insbesondere zu brechendes und/oder zu siebendes und/oder zu mischendes Material und eine Bodenrecycleeinrichtung, die in das Gehäuse aufgenommen ist, wobei die Bodenrecycleeinrichtung mindestens eine Recyclemittel tragende Wellen umfasst, und wobei die Welle ein Mittelstück sowie mindestens ein im Gehäuse gelagertes Endstück aufweist, die in axialer Richtung aneinander anschließen und drehfest miteinander verbindbar sind, und bei der das Mittelstück herausnehmbar im Gehäuse gelagert ist.

[0002] Derartige Geräte sind im Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der DE 10 2012 010 215 A1 beschrieben, in der eine herausnehmbare Welle eines Zerkleinerers offenbart ist, bei der ein Mittelstück mit einem Endstück über eine Nut- und Feder-Verbindung in einer Trennebene gekoppelt ist, um eine Trennbarkeit und gleichzeitig eine Übertragung der Rotation zu gewährleisten. Nachteilig hierbei ist, dass stets die Gefahr besteht, dass es im Bereich der Trennfläche zu Verschmutzungen kommt, die dann ein Trennen der Nut-Feder-Verbindung nur noch schwierig ermöglichen.

[0003] Des Weiteren offenbart die EP 2 631 371 B1 eine Siebschaufel mit einer Verbindung von Abtrieb zu Welle über eine Einsteckschnellverbindung, wobei hier ein Lagergehäuse an das eigentliche Schaufelgehäuse mittels Schraubverbindungen angebracht ist und das Lagergehäuse zum Wechsel der Wellen entfernt werden muss, um dann die Wellen, die mit einem Zapfen in das Lagergehäuse hineinragen, entfernen zu können.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik war es Aufgabe der Erfindung, einen Bodenrecycler bereitzustellen, der eine einfache und robuste Wechselbarkeit der Wellen der Bodenrecycleeinrichtung ermöglicht.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Bodenrecycler mit den Merkmalen des Anspruchs 1, bei dem das Mittelstück und das Endstück der Welle in einem im Gehäuse eingebauten Zustand fluchtende axiale Innenbohrungen aufweisen, in die ein das Mittelstück mit dem mindestens einen Endstück verbindender zum Herausnehmen der Welle entfernbare Bolzen von der dem Mittelstück abgewandten Seite des Endstücks einschließbar ist, der auf seiner Mantelfläche zumindest bereichsweise eine Profilierung aufweist, die mit einer korrespondierenden Profilierung der Innenbohrung des Mittelstücks und des Endstücks zur Drehmomentübertragung zusammenwirkt.

[0006] Auf die vorstehend beschriebene Weise kann besonders einfach eine Herausnehmbarkeit der mindestens einer Welle erreicht werden, wobei vorzugsweise mehr als eine Welle vorgesehen sind, die so miteinander zusammenwirken, dass die auf den Wellen vorgesehe-

nen Recyclemittel, wobei es sich insbesondere um Scheiben und/oder Nocken handelt, zum Recyclen, insbesondere zur Zerkleinerung oder Siebung oder Mischung des zu zerkleinernden oder zu siebenden oder zu mischenden Gutes zusammenwirken, und insbesondere miteinander kämmen. Die vorliegende Erfindung ermöglicht dabei, dass dieser mit den Recyclemitteln versehene Teil der Wellen unproblematisch von dem Bodenrecycler getrennt werden kann, um beispielsweise einer Reparatur oder Überarbeitung unterzogen werden zu können oder beispielsweise um eine Bodenrecycleeinrichtung (Brecheinrichtung) gegen eine andere (Siebeinrichtung) zu tauschen.

[0007] Dabei ist es ein prinzipielles Problem derartiger Geräte, dass die Recyclemittel, also die Scheiben oder Nocken, auf den Wellen schnell verschleifen. Für die Reparatur bestand in der Vergangenheit das Problem, dass bei Schweißarbeiten an den eingebauten Wellen zum einen nur sehr beengte räumliche Verhältnisse zur Verfügung standen, und deswegen die benötigte Arbeitszeit unverhältnismäßig lang war und zum anderen während der Reparaturzeit das Gerät nicht verwendet werden konnte.

[0008] Ein Zerlegen des Bodenrecyclers ist dabei ebenfalls nicht erwünscht, da hierbei die Lagerungen gelöst werden müssen, was nachfolgend einen vergleichsweise hohen Montageaufwand nach sich zieht.

[0009] Derartige Bodenrecycler werden in der Regel als Anbaugeräte für Baumaschinen, beispielsweise Bagger, eingesetzt, wobei es besonders vorteilhaft sein kann, wenn der Bodenrecycler mit einer Ankuppelvorrichtung, insbesondere einer Schnellwechselvorrichtung, wie es auf dem Gebiet der Baumaschinen vielfach üblich ist, verbindbar ist und so mit der Hydraulik einer Baumaschine, beispielsweise eines Baggers, verbindbar und hierüber antreibbar und bewegbar ist.

[0010] Die Wellen der Bodenrecycleeinrichtung werden von wenigstens einer Seite her durch einen Antrieb in Rotation versetzt, wobei die Rotation von dem Endstück auf das Mittelstück der Welle übertragen wird. Als Antrieb wird in aller Regel ein Kettentrieb vorgesehen, der auf einfache Weise den gleichzeitigen Antrieb mehrerer Wellen ermöglicht, da eine Bodenrecycleeinrichtung in aller Regel mehr als eine Welle umfasst. Darüber hinaus sind derartige Antriebe vergleichsweise robust.

[0011] Dabei kann es vorgesehen sein, dass auf beiden Seiten des Mittelstücks Endstücke vorgesehen sind, was eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellt. Insbesondere sind an beiden Enden einer jeweiligen Welle Endstücke vorgesehen, die im Gehäuse gelagert sind und wobei die Endstücke mit dem Mittelstück drehfest, insbesondere über einen Bolzen, gekoppelt sind. Das Endstück und das Mittelstück schließen vorzugsweise in axialer Richtung der Welle aneinander an und liegen weiter bevorzugt gegeneinander an. Insbesondere bevorzugt lässt sich das Mittelstück durch die Austrittsöffnung entnehmen und entspricht insbesondere von seinen Abmessungen der Abmessung der Aus-

trittsöffnung.

[0012] Besonders bevorzugt ist es hierbei, wenn ein Bolzen vorgesehen ist, der von Seiten des Endstücks her in die Welle einschiebbar ist und das Mittelstück mit dem Endstück drehfest verbindet.

[0013] Durch das Einschieben des Bolzens, der auf seinem äußeren Umfang eine Profilierung aufweist, die mit einer entsprechenden komplementären Profilierung des Mittelstücks sowie des Endstücks zusammenwirkt, wird zum einen eine Drehmomentübertragung bereitgestellt und zum anderen auf einfache Weise ein Herausziehen des Bolzens von der dem Mittelstück abgewandten Seite des Endstücks her ermöglicht. Als Profilierung kommt z. B. ein Vierkantprofil, aber bevorzugt ein Wellenprofil im Querschnitt, in Frage, wobei die Profilierung vorzugsweise parallel über den Umfang angeordnet ist und sich über die gesamte Länge erstreckt.

[0014] Um eine leichte Zugänglichkeit zu den Endstücken zu ermöglichen, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Gehäuse der Bodenrecycleeinrichtung beispielsweise an seinen Seitenwänden vorzugsweise mittels Deckel verschließbare Öffnungen aufweist, die eine Zugänglichkeit und Entnehmbarkeit des Bolzens ermöglichen. Weitere Öffnungen können z.B. eine Zugänglichkeit des Antriebs oder der Lager ermöglichen.

[0015] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn der Bolzen eine Innenbohrung aufweist, zur Aufnahme einer Sicherungsschraube. Die Sicherungsschraube liegt mit ihrem Schraubenkopf mittelbar oder unmittelbar gegen eine dem Mittelstück in axialer Richtung abgewandte Fläche des Endstücks an. Nach einer ersten Variante kann die Innenbohrung als Sackloch ausgebildet sein und ein Gewinde zum Einschrauben der Sicherungsschraube aufweisen.

[0016] Alternativ kann die Sicherungsschraube den Bolzen durchgreifen und ist dann insbesondere mit ihrem anderen Ende in das Mittelstück einschraubbar.

[0017] Auf diese Weise kann der Bolzen sicher im Endstück bzw. im Mittelstück fixiert werden.

[0018] Darüber hinaus ermöglicht die Vorsehung einer den Bolzen durchgreifenden Sicherungsschraube die Einstellung des Trennspalts zwischen Endstück und Mittelstück und somit die genaue Positionierung der mindestens einen, insbesondere jedoch mehreren Wellen im Gehäuse und zugleich der Wellen zueinander. Das dem Schraubenkopf abgewandte Ende wird beispielsweise im Mittelstück fixiert. Durch Anziehen der Schraube, also das Eindrehen derselben in das Mittelstück, wird das Mittelstück in dieser Ausgestaltung in Richtung auf das jeweilige Endstück bewegt. Die Sicherungsschraube wirkt wie ein Zuganker. Der Abstand zwischen dem Mittelstück und dem Endstück auf der Seite, auf der eine Sicherungsschraube vorgesehen ist, kann somit abschließend fixiert werden. So kann sichergestellt werden, dass es im Betrieb nicht zu einer Bewegung der jeweiligen Welle in axialer Richtung kommt, was zu einer Kollision der drehenden Welle mit dem Gehäuse oder der Recyclemittel auf den jeweiligen Wellen miteinander füh-

ren könnte, und zu erheblichen Schäden am Bodenrecycler führen kann. Außerdem lassen sich die Positionen der Wellen zueinander und damit auch der Abstand der Nocken oder Scheiben auf den Wellen vorteilhaft einstellen.

[0019] Die Sicherungsschraube, die entweder im Bolzen eingeschraubt ist oder durch den Bolzen hindurchgesteckt wird und dann insbesondere nicht mit diesem verbunden ist, weist bevorzugt ein Außengewinde auf, wobei dieses Außengewinde nicht über die gesamte Länge der Sicherungsschraube vorgesehen sein muss, sondern ein Gewinde z.B. lediglich im Bereich des Endes der Schraube, das dem Schraubenkopf abgewandt ist, ausreichend ist.

[0020] Dabei ist es grundsätzlich möglich, auf der zweiten Seite im Bereich eines vorzugsweise vorgesehenen zweiten Endstücks und des zweiten Endes des Mittelstücks eine ebenfalls analoge Gestaltung, insbesondere hinsichtlich des Bolzens vorzusehen. Optimal kann auch auf der zweiten Seite eine Sicherungsschraube vorgesehen sein. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich und insbesondere besteht die Gefahr, dass zu viel axiale Spannung auf die Schrauben aufgebracht wird, wenn sie den Bolzen in der Art eines Zugankers durchgreift und von beiden Seiten der Welle ein Anziehen erfolgt.

[0021] Wird die Sicherungsschraube im Bolzen verschraubt, ist die Montage einfacher und die Gefahr, dass die Sicherungsschraube zu sehr angezogen wird, ist gebannt. Insbesondere können auch beide Varianten an verschiedenen Enden der Welle zum Einsatz kommen.

[0022] Um die Lage der Bolzen im jeweiligen Endstück sowie im Mittelstück weiter zu fixieren, kann vorgesehen sein, dass die Innenbohrung des jeweiligen Endstücks auf der dem Mittelstück abgewandten Seite mittels einer Abdeckplatte zumindest teilweise überdeckt ist, wobei die Abdeckplatte beispielsweise an dem jeweiligen Endstück über Schraubverbindungen fixiert werden kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Abdeckplatte ebenfalls eine Öffnung aufweist, die insbesondere mittig angeordnet ist, um eine Unwucht an den drehenden Teilen zu verhindern und diese Öffnung dann durch die Sicherungsschraube (sofern vorgesehen) durchgriffen werden kann. Dabei ist es ebenfalls möglich, sofern keine Sicherungsschraube vorgesehen ist, eine Abdeckplatte ohne Mittelloffnung zu verwenden. Weiterhin ist es besonders bevorzugt, wenn die Anzahl der Schrauben, die zur Fixierung der Abdeckplatte dienen, möglichst gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, um Unwuchten zu vermeiden.

[0023] Die Sicherungsschraube kann in diesem Fall gegen die Abdeckplatte anliegen, wobei eine Unterlegscheibe zwischen Schraubenkopf und Abdeckplatte vorgesehen sein kann.

[0024] Um ein leichteres Entfernen des Bolzens bei einem Wechsel der Wellen zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass eine Innenbohrung des Bolzens insbesondere auf ihrer vom Mittelstück wegweisenden Seite ein Gewinde aufweist. Dieses kann je nach Ausgestal-

tung ebenfalls mit der Sicherungsschraube zusammenwirken. Hierdurch kann erreicht werden, dass nach Entfernen einer Sicherungsschraube ein Werkzeug (wobei je nach Anordnung die Sicherungsschraube als Werkzeug dienen kann) zum Herausziehen des Bolzens von Seiten des Endstücks her in den Bolzen eingeschraubt werden kann und dann ein axiales Entfernen des Bolzens ermöglicht ist. Dabei ist es ausreichend, wenn sich das Innengewinde lediglich über einen Teilabschnitt der Innenbohrung des Bolzens erstreckt.

[0025] Ferner kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Mittelstück mehrteilig ist und insbesondere aus einem Wellenkörper und hiermit drehfest, insbesondere materialschlüssig, verbundenen randseitigen Wellenköpfen besteht. Dabei kann weiter insbesondere vorgesehen sein, dass die Wellenköpfe über die Profilierung mit dem Bolzen zusammenwirken.

[0026] Die Wellenköpfe und der Wellenkörper können dabei materialschlüssig miteinander verbunden sein, insbesondere miteinander verschweißt sein. Dabei kann es zur Lagefixierung der beiden Elemente zueinander vorgesehen sein, diese vor der materialschlüssigen Verbindung, z. B. mittels Stiften vorzufixieren.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das mindestens eine Endstück innerhalb des Gehäuses und insbesondere in einem Getriebekasten oder Lagerkasten des Gehäuses angeordnet. Das Mittelstück befindet sich dann im Bereich der Gehäuserückseite und hier im Bereich der Austrittsöffnung, die auf der Gehäuserückseite vorgesehen ist, durch die recyceltes oder zerkleinertes oder gesiebtes Material aus der Schaufel wieder herausbefördert wird. Auf diese Weise ist ein einfaches Entnehmen der Mittelstücke nach "hinten" aus der Austrittsöffnung der Gehäuserückseite heraus möglich.

[0028] Um zu verhindern, dass Material und Verschmutzungen in den Bereich des Getriebes, insbesondere den Kettentrieb, eintritt, ist es bevorzugt, wenn der Übergang von dem Bereich, den das zu recycelnde (zu zerkleinernde oder zu siebende oder zu mischende) Material passiert, in das Lager- und/oder Getriebegehäuse mittels einer Dichtung abgedeckt ist. Hierbei kann besonders bevorzugt ein schalenförmiges Dichtmittel vorgesehen sein, das das Mittelstück zumindest bereichsweise umschließt und mit dem Gehäuse, insbesondere einem Lager- und/oder Getriebegehäuse, verbunden ist. Dieses Dichtmittel kann in der Art einer Labyrinthdichtung ausgebildet sein bzw. mit dem Mittelstück zusammenwirken und vorzugsweise aus zwei kraft- oder formschlüssig verbindbaren Halbschalen gebildet sein. Dies ermöglicht, dass das schalenförmige Dichtmittel das Mittelstück der Welle, und insbesondere, sofern diese mehrteilig ist, im Bereich des Wellenkopfes umschließt, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, wenn der Wellenkopf an seinem dem Endstück zugewandten Ende einen Flansch aufweist, der durch das Dichtmittel unter Bildung eines Labyrinthes überfangen wird. Damit ein Wechsel des Mittelstücks unproblematisch möglich ist, wird dann

zunächst das zweiteilige schalenförmige Dichtmittel entfernt, indem die mindestens zwei Schalen voneinander getrennt werden. Sind mehr als zwei Schalenelemente vorgesehen, sollen diese im vorliegenden Fall ebenfalls mit "Halbschalen" bezeichnet werden. Die Verbindung der Halbschalen kann mittels einer Stiftverbindung erfolgen, wobei das Dichtmittel, z.B. an dem Gehäuse, mittels einer Schraubverbindung festgelegt ist.

[0029] Die mindestens eine Welle ist dabei im Gehäuse gelagert, wobei übliche Lagerungen verwendet werden können.

[0030] Das Prinzip einer aus dem Bodenrecycler für das zu recycelnde (zu zerkleinernde oder zu siebende oder zu mischende) Material herausnehmbaren Welle des Bodenrecyclers ist für alle möglichen Anwendungen vorteilhaft. Als besonders bevorzugt wird ein derartiges Gerät (Bodenrecycler) an einem Bagger oder Radlader oder einem anderen Baufahrzeug vorgesehen werden. Besonders bevorzugt ist hierbei die Befestigung an einem beweglichen Ausleger eines Baufahrzeugs.

[0031] Wird Material in den Bodenrecycler aufgenommen, wobei hierzu an der Öffnung auf der Bodenrecyclervorderseite eine Art Schütte oder Trichter vorgesehen sein kann, wird der Bodenrecycler so positioniert, dass seine an der Gehäuserückseite vorgesehene Austrittsöffnung nach unten weist. In dieser Austrittsöffnung sind die erfindungsgemäße Welle oder Wellen angeordnet. Sie werden durch mindestens einen Antrieb in Drehung versetzt und nehmen dadurch mit ihren Nocken und/oder Scheiben Teile des in dem Bodenrecycler befindlichen Materials auf und brechen dieses zwischen ihren Nocken oder Scheiben. Hierzu wirken benachbarte Wellen vorzugsweise kämmend miteinander zusammen. Dies erfolgt so lange, bis die entstandenen kleineren Teile durch die Zwischenräume zwischen den Nocken und/oder Scheiben der Wellen hindurch nach unten austreten und dort als Schüttgut mit verkleinerter Korngröße zur Verfügung stehen.

[0032] Unter dem Begriff "Recyclen" sollen u.a. Zerkleinerungsvorgänge, wie Brechen, Zerteilen, Zerschneiden und Zerkleinern des eintretenden Materials, verstanden werden, wobei es unerheblich ist, ob es sich um ein Malen, Quetschen, Scheren handelt. Deweiteren soll unter "Recyclen" aber auch ein Sieben oder Mischen verstanden werden.

[0033] Es ist dabei besonders bevorzugt, wenn mehr als eine Welle im Bodenrecycler vorgesehen ist. Darüber hinaus können konstruktiv auch feststehende Zähne oder Nocken am Rand der Austrittsöffnung vorgesehen sein, die mit einer der Wellen des Bodenrecyclers zusammenwirken.

[0034] Darüber hinaus ist es auch denkbar, dass zusätzlich ein Siebgitter eingesetzt werden kann, das in der Regel vor Herausnehmen der mindestens einen Welle ebenfalls entfernt werden muss und das durch die als Siebeinrichtung wirkende Bodenrecycleleinrichtung und hier in der Regel von Scheiben auf der mindestens einen Welle durchgriffen wird.

[0035] Derartige Zerkleinerungsaufgaben finden sich im Allgemeinen im Baubereich, sei es für Erdreich, aber auch Bodenschätze, wie Erze, Kohlen oder Mineralien. Daneben sind auch andere Anwendungen, z.B. im Bereich der Abfallwirtschaft, etc. denkbar und sollen durch die Erfindung umfasst sein.

[0036] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer Zeichnung erläutert.

[0037] Dabei zeigt:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Bodenrecycler;

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 in geschnittener Darstellung; und

Figur 3 einen Dichtungsring.

[0038] Ein Bodenrecycler gemäß der Erfindung ist mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet und umfasst ein Gehäuse 12 mit einer Gehäusevorderseite 14 und einer Gehäuserückseite 16. In der Zeichnung ist der Bodenrecycler 10 von der Rückseite her gezeigt. Die Gehäusevorderseite weist hierbei eine nicht gezeigte Eintrittsöffnung für zu recycelndes (zu brechendes und/oder zu siebendes und/oder zu mischendes) Material auf, wobei die Gehäuserückseite 16 eine Austrittsöffnung 18 für das recycelte (gebrochene und/oder gesiebte) Material besitzt. Darüber hinaus ist im Bereich der Austrittsöffnung eine Bodenrecycleleinrichtung 20 vorgesehen, die im vorliegenden Fall drei Wellen 22 umfasst, wobei die Wellen mit verschiedenen Nocken 24 versehen sind, und die Nocken 24 einer Welle mit den Nocken 24 einer anderen Welle 22 kämmen und zwischen sich das zu recycelnde Gut recyceln und hindurchtransportieren.

[0039] Derartige Bodenrecycler werden bevorzugt als Anbaugeräte beispielsweise an einem Auslegerarm eines Baggers angebracht, wobei hierzu an einer Tragplatte 26 eine Schnellwechseleinrichtung zum Ankuppeln an eine solche Baumaschine vorgesehen sein kann.

[0040] In Figur 1 ist die Lagerung der Wellen 22 auf der in der Darstellung rechten Seite in einem Lagergehäuse 43 und auf der in der Darstellung linken Seite in einem Getriebe- und/oder Lagergehäuse 41 vorgesehen, wobei das Lagergehäuse 43 an der Gehäuserückseite 16 durch einen Deckel 45 verschlossen dargestellt ist und das Lagergehäuse 41 (in der Zeichnung ohne Deckel) geöffnet gezeigt ist, sodass der Antrieb 34, der hier über einen Kettentrieb erfolgt, zumindest teilweise gesehen werden kann. Der Antrieb erfolgt hierbei insbesondere über eine Hydraulik der Baumaschine.

[0041] Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung eines Ausschnitts A aus Figur 1. Es ist hier die Kette 36 des Antriebs 34 zu erkennen. Ebenfalls können die Nocken 24 der Welle 22 gesehen werden. Erfindungsgemäß sind die Wellen 22 aus dem Gehäuse 12 herausnehmbar.

[0042] Hierzu ist vorgesehen, dass die Wellen 22 ein Mittelstück 26 aufweisen sowie zumindest auf der Antriebsseite ein Endstück 28. Das Mittelstück 26 und das

Endstück 28 sind drehfest miteinander verbunden. Bevorzugt ist auf beiden Seiten des Mittelstücks 26 ein Endstück 28 vorgesehen.

[0043] Das Mittelstück 26 besteht hier aus einem Wellenkörper 30 sowie einem Wellenkopf 32, die über eine Stiftverbindung 33 zueinander positioniert werden und dann mittels Schweißen miteinander verbunden sind. Das Endstück 28 ist im Lagergehäuse 41 angeordnet, wohingegen sich das Mittelstück 26 im Bereich der Austrittsöffnung 18 befindet. Auf der dem Mittelstück 26 abgewandten (gegenüberliegenden) Seite des Lagergehäuses 41 sind eine oder mehrere Abdeckungen 38 (s. Figur 1) für Öffnungen vorgesehen, die einen Zugriff auf die Wellen 22 von außen ermöglichen. Zur Lagerung der Welle 22 ist ein Lager 44 mit einem Lagerkörper 40 im Gehäuse, und hier insbesondere im Lagergehäuse 41, festgelegt und über einen Lagerring 42 fixiert.

[0044] Das Endstück 28 ist dabei so gestaltet, dass es mit den Kettengliedern der Kette 36 zusammenwirkt und hierzu ein Ritzel 47 mit einer Außenverzahnung 46 aufweist. Darüber hinaus weisen das Endstück 28 und das Mittelstück 26 eine axiale Innenbohrung 48 bzw. 50 auf, die miteinander fluchten und eine Profilierung tragen (nicht dargestellt). In die Bohrungen 48, 50 kann ein Bolzen 52 eingeschoben werden, der eine korrespondierende Profilierung aufweist. Als Profilierung kommen insbesondere eine Ausgestaltung als Mehrkant, aber auch eine in Umfangsrichtung verlaufende Wellenprofilierung in Frage.

[0045] Der Bolzen 52 ermöglicht nun die Übertragung der Drehung von der Kette 36 über das Endstück 28 auf das Mittelstück 26 und damit die drehfeste Verbindung der beiden Elemente. Zur Sicherung der axialen Lage der beiden Stücke Endstück 28 und Mittelstück 26 ist eine Sicherungsschraube 54 vorgesehen, die von Seiten des Endstücks 28 in eine Innenbohrung 53 des Bolzens 52 eingeschoben wird und ein Gewinde 56 aufweist, mit dem sie im Bolzen 52 über ein korrespondierendes Gewinde verschraubt werden kann.

[0046] Die Sicherungsschraube 54 liegt dabei mit ihrem Schraubenkopf 58 gegen die dem Mittelstück 26 abgewandte Seite des Endstücks an, wobei zwischen Endstück 28 und Schraubenkopf 58 eine Unterlegscheibe 60 sowie eine Abdeckplatte 62 vorgesehen ist, die die Innenbohrung 48 im Endstück 28 weitgehend überdeckt und so den Bolzen 52 zusammen mit der Sicherungsschraube 54 in seiner Lage sichert.

[0047] Das Einschieben des Bolzens 52 erfolgt dabei von Seiten des Endstücks 28 her. Die Abdeckplatte 62 kann mittels Schrauben 64 am Endstück 28 angebracht werden, wobei eine gleichmäßige Anordnung der Verschraubung über den Umfang bevorzugt ist, um Unwuchten zu vermeiden.

[0048] Darüber hinaus zeigt Figur 2 ein Dichtmittel 66, das in Figur 3 näher gezeigt ist.

[0049] Hierbei ist das Dichtmittel 66 schalenförmig ausgebildet und überfängt, wie sich Figur 2 entnehmen lässt, einen Flansch 68 des Mittelstücks 26, so dass sich

ein labyrinthartiger Dichtweg 70 ergibt. Das schalenförmige Dichtmittel 66 besteht dabei aus zwei Halbschalen 72. Die beiden Halbschalen können über Stifte (nicht dargestellt), die in korrespondierende Bohrungen eingreifen, miteinander verbunden werden, wobei dann eine Fixierung des Dichtmittels 66 über eine Schraubverbindung 75 am Lagergehäuse 41 erfolgt.

[0050] Auf diese Weise kann erreicht werden, dass bei Demontage und Herausnahme der Wellen 22 aus dem Gehäuse 12 zunächst das Dichtmittel 66 in zwei Teile zerlegt und entfernt wird und sodann die Sicherungsschraube 54 entnommen wird. Um den Bolzen 52 zu entfernen, kann in das Innengewinde für die Aufnahme der Sicherungsschraube 54 ein Werkzeug zum Ziehen des Bolzens 52 eingeschraubt werden. Sobald der Bolzen 52 entfernt ist, kann dann das Mittelstück 26 der Welle 22 "nach hinten" aus der Austrittsöffnung 18 heraus entnommen werden.

[0051] Auf diese Weise ist eine besonders einfache Herausnehmbarkeit, insbesondere zu Reparaturzwecken der Wellen 22 der Bodenrecycleeinrichtung 20 möglich.

Patentansprüche

1. Bodenrecycler (10) mit einem Schaufelgehäuse (12) und mit einer an einer Gehäusevorderseite (14) angeordneten Aufnahmeöffnung und einer an eine gegenüberliegenden Gehäuserückseite (16) angeordneten Austrittsöffnung (18) für zu recycelndes Material und eine Bodenrecycleeinrichtung (20), die in das Gehäuse (12) aufgenommen ist, wobei die Bodenrecycleeinrichtung (20) mindestens eine Bodenrecyclemittel (24) tragende Wellen (22) umfasst, und wobei die Welle (22) ein Mittelstück (26) sowie mindestens ein im Gehäuse (12) gelagertes Endstück (28) aufweist und das Mittelstück (26) herausnehmbar im Gehäuse (12) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelstück (26) und das Endstück (28) im Gehäuse (12) eingebauten Zustand fluchtende axiale Innenbohrungen (48, 50) aufweisen, in die ein das Mittelstück (26) mit dem mindestens einen Endstück (28) verbindender zum Herausnehmen der Welle (22) entfernbarer Bolzen (52) von der dem Mittelstück (26) abgewandten Seite des Endstücks (28) einschiebbar ist, der auf seiner Mantelfläche zumindest bereichsweise eine Profilierung aufweist, die mit einer korrespondierenden Profilierung der Innenbohrungen (48, 50) des Mittelstücks (26) und des Endstücks (28) zur Drehmomentübertragung zusammenwirkt.
2. Bodenrecycler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (52) eine Innenbohrung (53) vorzugsweise als Sackloch aufweist, in das eine Sicherungsschraube (54) eingeschraubt werden kann, die mit einem Schraubenkopf (58) mittelbar

oder unmittelbar gegen eine dem Mittelstück (26) in axialer Richtung abgewandte Fläche des Endstücks (28) anliegt.

3. Bodenrecycler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (52) eine Innenbohrung (53) als Durchgangsbohrung aufweist, die durch eine Sicherungsschraube (54) durchgreifbar ist, die mit ihrem Schraubenkopf (58) mittelbar oder unmittelbar gegen eine dem Mittelstück (26) in axialer Richtung abgewandte Fläche des Endstücks (28) anliegt und mit ihrem anderen Ende (56) in das Mittelstück (26) einschraubbar und daran festlegbar ist.
4. Bodenrecycler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdeckplatte (62), zumindest bereichsweise über der axialen Bohrung (48) des Endstücks (28) auf der vom Mittelstück (26) abgewandten Seite angebracht ist und insbesondere lediglich die Innenbohrung (53) des Bolzens (52) ausspart und vorzugsweise die Sicherungsschraube (54) mit ihrem Schraubenkopf (58) mit der Abdeckplatte (62) zusammenwirkt.
5. Bodenrecycler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenbohrung (53) des Bolzens (52) ein Gewinde (76) aufweist.
6. Bodenrecycler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelstück (26) mehrteilig ist, und insbesondere einem Wellenkörper (30) und mindestens einen hiermit drehfest, insbesondere materialschlüssig, verbundenen Wellenkopf (32) umfasst, wobei insbesondere der mindestens eine Wellenkopf (32) über die Profilierung mit dem Bolzen (52) zusammenwirkt.
7. Bodenrecycler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Endstück (28) in einem Lager- und/oder Getriebegehäuse (41) des Gehäuses (12) angeordnet ist.
8. Bodenrecycler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das endstückseitige Ende des Mittelstücks (26), insbesondere des Wellenkopfes (32) durch ein schalenförmiges Dichtmittel (66) zumindest teilweise umschlossen ist.
9. Bodenrecycler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schalenförmige Dichtmittel (66) aus mindestens zwei kraft- oder formschlüssig verbindbaren Halbschalen (72) gebildet ist.
10. Bodenrecycler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gehäuse (12) vorzugsweise verschließbare Öffnungen auf-

weist, die insbesondere so angeordnet sind, dass sie in axialer Verlängerung der Wellen (22) liegen.

Claims

1. A soil recycler (10) having a shovel housing (12) and having a receiving opening, located on one front housing side (14), and having an exit opening (18), located on an opposed rear housing side (16), for material to be recycled, and having a soil recycler device (20) which is received within the housing (12), wherein the soil recycler device (20) has at least one shaft (22) that support soil recycling means (24), and wherein the shaft (22) has a middle piece (26) and at least one end piece (28), the end piece being mounted in the housing (12), and the middle piece (26) is retained removably in the housing (10), **characterized in that** the middle piece (26) and the end piece (28), in the state in which they are built into the housing (12), have aligned axial inner bores (48, 50) into which a bolt (52), connecting the middle piece (26) to the at least one end piece (28), being removal for the removal of the shaft (22), can be inserted from the side of the end piece (28) facing away from the middle piece (26), which bolt, on its jacket face, has profiling in at least some regions which, for the sake of transmitting torque, cooperates with corresponding profiling of the inner bores (48, 50) of the middle piece (26) and of the end piece (28).
2. The soil recycler of claim 1, **characterized in that** the bolt (52) has an internal bore (53), preferably in the form of a blind bore, into which a locking screw (54) can be screwed, which screw rests, with a screw head (58), directly or indirectly on a surface of the end piece (28), which surface faces away in the axial direction from the middle piece (26).
3. The soil recycler of claim 1, **characterized in that** the bolt (52) has an inner bore (53) in the form of a through bore through which can extend all the way a locking screw (54) which with its screw head (58) rests directly or indirectly against a surface, facing axially away from the middle part (26), of the end piece (28), and which with its other end (56) can be screwed into the middle piece (26) and can be affixed thereon.
4. The soil recycler of one of the foregoing claims, **characterized in that** a cover plate (62) at least in some regions along the axial bore (48) of the end piece (28), is mounted on the side facing away from the middle piece (26), and in particular only the inner bore (53) of the bolt (52) is hollowed out, and preferably the locking screw (54), with its screw head (58), cooperates with the cover plate (62).

5. The soil recycler of claim 2, **characterized in that** the inner bore (53) of the bolt (52) has a thread (76).
6. The soil recycler of one of the foregoing claims, **characterized in that** the middle piece (26) is in multiple parts and in particular includes a shaft body and at least one shaft head (32) connected nonrotatably and in particular materially solidly to it, and in particular, the at least one shaft head (32) cooperates with the bolt (52) via the profiling.
7. The soil recycler of one of the foregoing claims, **characterized in that** the at least one end piece (28) is located in a bearing housing and/or drive housing (41) of the housing (12).
8. The soil recycler of one of the foregoing claims, **characterized in that** the end, toward the end piece, of the middle piece (26) and in particular of the shaft head (32), is at least partially enclosed by a shell-shaped sealing means (66).
9. The soil recycler of claim 8, **characterized in that** the shell-shaped sealing means (66) is formed of at least two force-locking or force-locking positively connected half-shells (72).
10. The soil recycler of one of the foregoing claims, **characterized in that** the housing (12) preferably has closable openings, which in particular are arranged such that they are located in an axial extension of the shafts (22).

Revendications

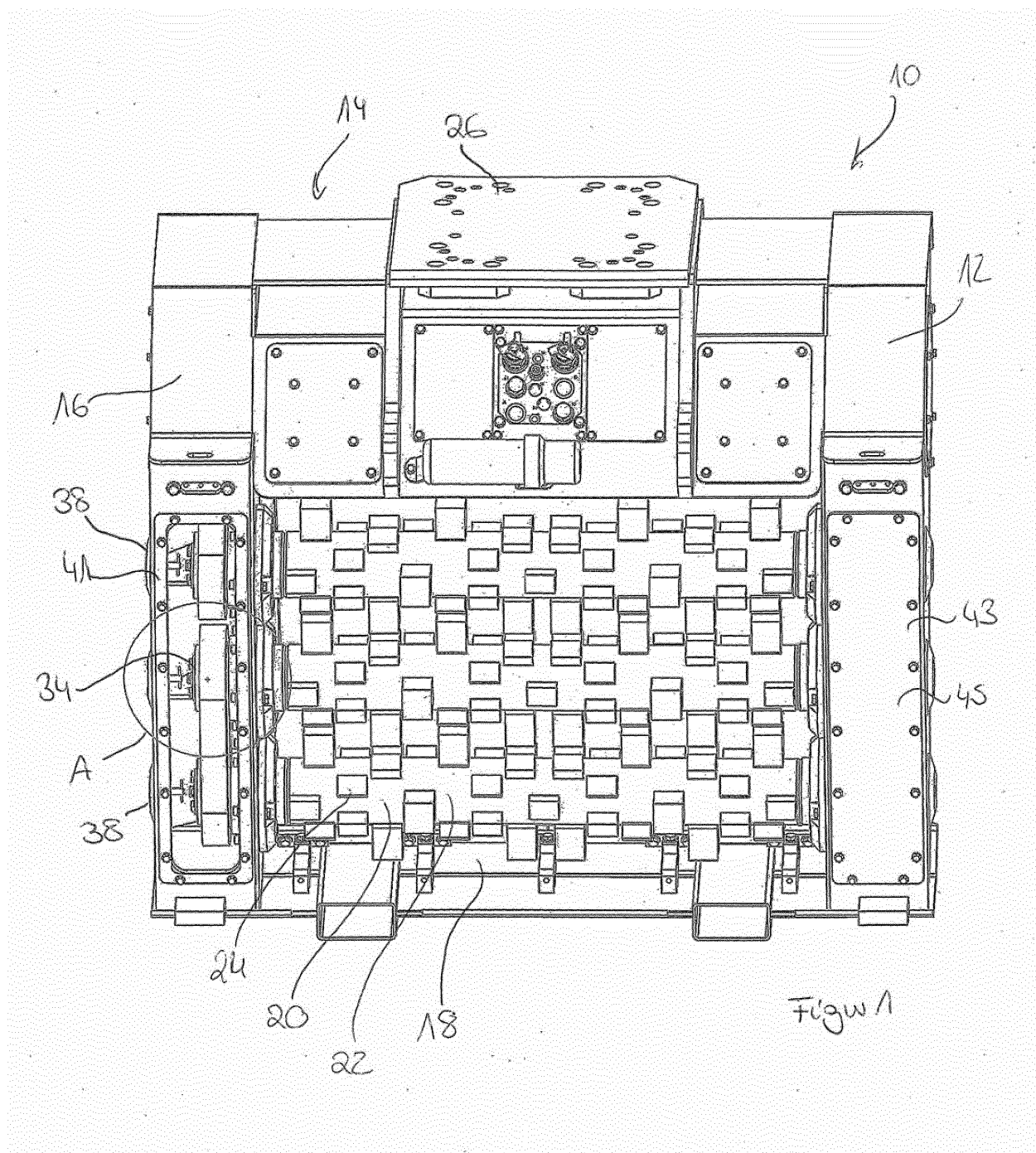
1. Recycleur de sol (10) comprenant un carter de godet (12) ainsi qu'une ouverture de réception qui est agencée sur une face avant de carter (14) et une ouverture de sortie (18) qui est agencée sur une face arrière de carter (16) opposée et qui est destinée à du matériau à recycler, et un dispositif de recyclage de sol (20) qui est reçu à l'intérieur du carter (12), dans lequel le dispositif de recyclage de sol (20) comprend au moins un arbre (22) portant des moyens de recyclage de sol (24), et dans lequel ledit arbre (22) présente une pièce centrale (26) ainsi qu'au moins une pièce d'extrémité (28) logée à l'intérieur du carter (12), et la pièce centrale (26) est maintenue dans le carter (12) de manière à pouvoir être retirée, **caractérisé par le fait que** la pièce centrale (26) et la pièce d'extrémité (28) présentent des alésages intérieurs axiaux (48, 50) qui sont alignés lorsqu'elles sont installées à l'intérieur du carter (12) et dans lesquels peut être introduit, depuis le côté de la pièce d'extrémité (28) qui est opposé à la pièce centrale (26), un boulon (52) qui relie la pièce centrale (26) à ladite au moins une pièce d'extrémité (28) et qui

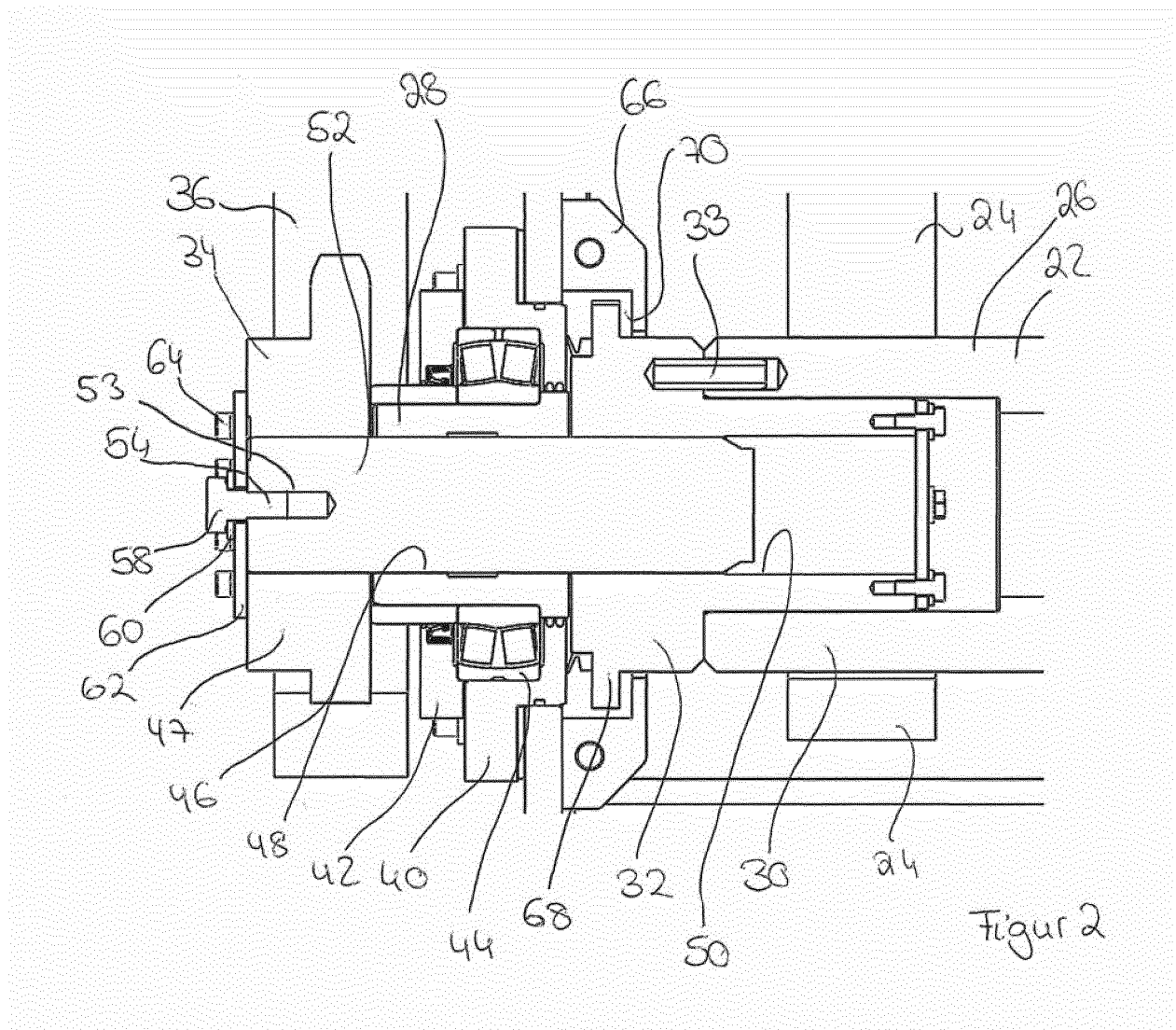
peut être enlevé pour retirer l'arbre (22) et qui présente sur sa surface latérale, au moins par zones, un profil qui agit de concert, pour la transmission de couple, avec un profil correspondant des alésages intérieurs (48, 50) de la pièce centrale (26) et de la pièce d'extrémité (28).

2. Recycleur de sol selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le boulon (52) présente un alésage intérieur (53) de préférence en tant que trou borgne dans lequel peut être vissée une vis de blocage (54) qui s'applique directement ou indirectement par une tête de vis (58) contre une face de la pièce d'extrémité (28) qui est opposée à la pièce centrale (26) dans la direction axiale. 5
3. Recycleur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le boulon (52) présente un alésage intérieur (53) en tant qu'alésage traversant qui peut être traversé par une vis de blocage (54) qui s'applique directement ou indirectement par sa tête de vis (58) contre une face de la pièce d'extrémité (28) qui est opposée à la pièce centrale (26) dans la direction axiale et dont l'autre extrémité (56) peut être vissée dans la pièce centrale (26) et y être fixée. 10 15 20 25
4. Recycleur de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'une** plaque de recouvrement (62) est montée au moins par zones sur l'alésage axial (48) de la pièce d'extrémité (28) du côté opposé à la pièce centrale (26) et laisse libre en particulier seulement l'alésage intérieur (53) du boulon (52) et que de préférence la vis de blocage (54) coopère par sa tête de vis (58) avec ladite plaque de recouvrement (62). 30 35
5. Recycleur de sol selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'alésage intérieur (53) du boulon (52) présente un filetage (76). 40
6. Recycleur de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la pièce centrale (26) est réalisée en plusieurs parties et comprend en particulier un corps d'arbre (30) et au moins une tête d'arbre (32) qui est reliée à celui-ci d'une manière solidaire en rotation, en particulier par liaison de matière, dans lequel en particulier ladite au moins une tête d'arbre (32) coopère par le profil avec le boulon (52). 45 50
7. Recycleur de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ladite au moins une pièce d'extrémité (28) est agencée dans un logement de palier et/ou d'engrenage (41) du carter (12). 55
8. Recycleur de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**

l'extrémité de la pièce centrale (26), en particulier de la tête d'arbre (32), qui est située du côté de la pièce d'extrémité, est entourée au moins en partie d'un moyen d'étanchéité (66) en forme de coquille.

9. Recycleur de sol selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** ledit moyen d'étanchéité (66) en forme de coquille est réalisé à partir d'au moins deux demicoquilles (72) qui peuvent être reliées par adhérence ou à engagement positif.
10. Recycleur de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le carter (12) présente de préférence des ouvertures obturables qui sont disposées en particulier de manière à ce qu'elles soient situées dans le prolongement axial des arbres (22).





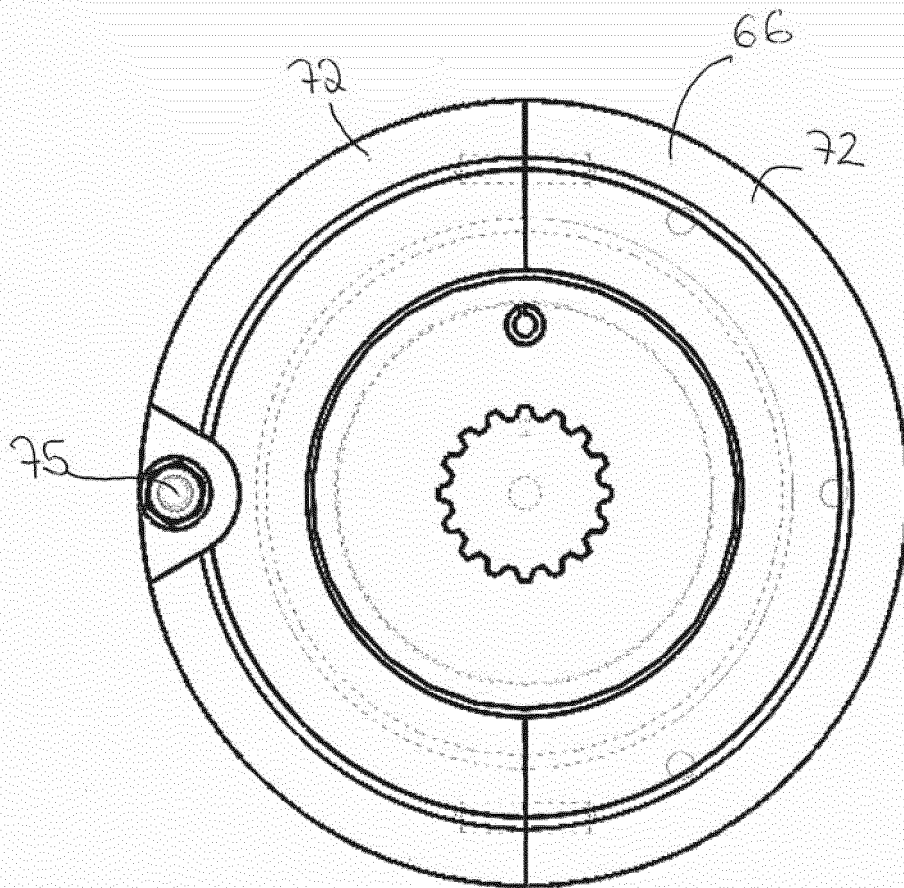


Figure 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012010215 A1 [0002]
- EP 2631371 B1 [0003]