(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 597 205 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11009292.1**

(22) Anmeldetag: **23.11.2011**

(54) **Fräsradanordnung**

Milling wheel assembly

Agencement de roue de fraisage

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
- **Arzberger, Maximilian**
  86568 Igenhausen (DE)
- **Seitle, Ignaz**
  86668 Karlshuld (DE)
- **Herrmann, Christian**
  86551 Aichach (DE)
- **Huber, Ludwig Andreas**
  86250 Thalhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 378 485
EP-A1- 1 580 327
EP-A1- 1 666 671
DE-A1- 2 319 620

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).

EP 2 597 205 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräsradanordnung für eine Schlitzwandfräse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Fräsradanordnung umfasst eine drehend antreibbare Fräsradnabe und eine Fräsradtrommel, welche auf die Fräsradnabe axial aufsteckbar und lösbar mit der Fräsradnabe koppelbar ist (wie zum Beispiel in Dokument EP-A-1580327 beschrieben).

[0002] Schlitzwandfräsen sind im Stand der Technik bekannt und werden insbesondere dazu eingesetzt, im Boden insbesondere vertikal verlaufende Schlitze zu erstellen, die mit einer aushärtbaren Suspension zum Bilden einer Schlitzwand verfüllt werden.

[0003] Schlitzwandfräsen besitzen hierzu ein auf den Boden aufsetzbares Trägergerät, welches insbesondere ein Fahrwerk zum Verfahren der Schlitzwandfräse umfassen kann. Des Weiteren ist ein Fräsrahmen vorgesehen, an welchem mindestens eine Fräsradanordnung drehbar gelagert ist. Der Fräsrahmen wird zusammen mit der Fräsradanordnung in den zu erstellenden Schlitz im Boden eingebracht.

[0004] An einem Außenumfang der Fräsradtrommel sind Fräselemente angeordnet. Da die Fräselemente durch den Fräsvorgang erheblichem Verschleiß ausgesetzt sind, ist es bekannt, diese auswechselbar an der Fräsradtrommel zu befestigen.

[0005] Während des Auswechselns der Fräselemente ist ein Betrieb der Schlitzwandfräse nicht möglich. Da die Fräsradtrommel üblicherweise eine Vielzahl von Fräselementen umfasst, entstehen durch das Auswechseln der Fräselemente erhebliche Standzeiten, in welchen die gesamte Schlitzwandfräse stillsteht. Häufig finden sich an einer Schlitzwandfräse mehrere Fräsradanordnungen, so dass die Standzeiten hierdurch noch verlängert werden.

[0006] Um die Standzeiten der Schlitzwandfräse zu verkürzen, ist es bekannt, die Fräsradtrommel mit den Fräselementen lösbar beziehungsweise auswechselbar mit der Fräsradnabe zu verbinden. Dies ermöglicht es, die gesamte Fräsradtrommel von der Schlitzwandfräse beziehungsweise der Fräsradnabe zu lösen und eine zweite, mit frischen Fräselementen bestückte Fräsradtrommel auf die Fräsradnabe aufzustecken, so dass die Standzeiten der Schlitzwandfräse hierdurch erheblich verringert werden können. Die Fräsradtrommel mit den verschlissenen Fräselementen kann dann abseits der Schlitzwandfräse mit frischen Fräselementen bestückt werden.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Fräsradanordnung für eine Schlitzwandfräse anzugeben, die einen besonders wirtschaftlichen Betrieb einer Schlitzwandfräse ermöglicht.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Fräsradanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die Fräsradanordnung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass zum Verbinden mindestens ein sich in radialer Richtung erstreckendes Riegelelement und mindestens eine Aufnahme mit einem in Umfangsrichtung verlaufenden Aufnahmeschlitz vorgesehen sind, wobei durch Verdrehung der auf die Fräsradnabe aufgesteckten Fräsradtrommel relativ zur Fräsradnabe das Riegelelement in den Aufnahmeschlitz einführbar ist.

[0010] Die erfindungsgemäße Fräsradanordnung ermöglicht ein besonders einfaches, sicheres und schnelles Wechseln der Fräsradtrommel.

[0011] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, einen Mechanismus bereitzustellen, mit welchem die Fräsradtrommel vor ihrer endgültigen Fixierung, also ihrer drehfesten Verbindung mit der Fräsradnabe, axial an der Fräsradnabe fixiert werden kann. Hierzu wird die Fräsradtrommel zunächst axial auf die Fräsradnabe aufgesteckt und anschließend in Umfangsrichtung gedreht, wobei ein Riegelelement in eine Aufnahme, welche auch als Schloss bezeichnet werden kann, eingeführt wird. Wenn das Riegelelement in dem Aufnahmeschlitz des Schlosses aufgenommen ist, ist die Fräsradtrommel axial an der Fräsradnabe fixiert. In dieser axial gesicherten Position kann die Fräsradtrommel dann vergleichsweise einfach gegen eine Verdrehung gegenüber der Fräsradnabe gesichert, also drehfest an der Fräsradnabe befestigt werden.

[0012] Die axial an der Fräsradnabe fixierte Fräsradtrommel kann insbesondere mittels separaten Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben und/oder Bolzen, drehfest an der Fräsradnabe befestigt werden. Die erfindungsgemäße Fräsradanordnung ermöglicht damit eine einfache, sichere und schnelle Befestigung der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe.

[0013] Das Einführen des Riegelelements in den Aufnahmeschlitz kann erfindungsgemäß dadurch vereinfacht werden, dass der Aufnahmeschlitz und/oder das Riegelelement in Umfangsrichtung eine Keilform aufweist. Vorzugsweise sind die Keilformen des Aufnahmeschlitzes und des Riegelelements so aufeinander abgestimmt, dass sich zumindest eine seitliche Flanke des Riegelelements an einer seitlichen Innenfläche des Aufnahmeschlitzes abstützt, so dass über die entsprechende Berührungsfläche ein Drehmoment zwischen Fräsradnabe und Fräsradtrommel übertragen werden kann. Die so gebildeten Drehmomentübertragungsfläche ist vergleichsweise groß und ermöglich eine sichere Drehmomentübertragung.

[0014] Die Fräsradtrommel weist aufgrund der Ausrichtung der Fräselemente eine Drehrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial und eine dieser entgegengesetzte Leerlaufrichtung auf. Vorzugsweise ist die Keilform so ausgerichtet, dass das Riegelelement bei einem Fräsbetrieb, in welchem die Fräsradnabe drehend angetrieben wird, aufgrund der auf die Fräsradtrommel einwirkenden Kräfte in den Aufnahmeschlitz gedrückt wird, so dass über die seitliche Flanke des Riegelelements und die seitlichen Innenfläche des Aufnahmeschlitzes ein

Drehmoment übertragen werden kann.

[0015] Grundsätzlich kann das Riegelelement an der Fräsradnabe oder an der Fräsradtrommel angeordnet sein. Der Aufnahmeschlitz befindet sich an dem jeweils anderen Teil der Fräsradanordnung. Eine besonders gut handhabbare Fräsradanordnung wird dadurch erreicht, dass der Aufnahmeschlitz an der Fräsradnabe und das Riegelelement an der Fräsradtrommel ausgebildet ist.

[0016] In diesem Fall ist die Keilform vorzugsweise in der Drehrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial, also in Leerlaufrichtung, verjüngend ausgebildet. Bei einer umgekehrten Anordnung von Riegelelement und Aufnahmeschlitz ist die Keilform entgegen der Drehrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial verjüngend ausgebildet.

[0017] Die Montage der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe kann erfindungsgemäß dadurch vereinfacht werden, dass die Fräsradnabe eine erste Anschlagfläche aufweist, die einen axialen Anschlag für die Fräsradtrommel bildet und entlang welcher die Fräsradtrommel zum Einführen des Riegelelementes in den Aufnahmeschlitz drehbar ist. Vorzugsweise bildet die erste Anschlagfläche einen Anschlag für das Riegelelement. Die erste Anschlagfläche kann sich sowohl außerhalb als auch innerhalb des Aufnahmeschlitzes erstrecken. Besonders vorteilhaft ist es, dass das Riegelelement außerhalb des Aufnahmeschlitzes an die erste Anschlagfläche angelegt und durch Gleiten entlang der ersten Anschlagfläche in den Aufnahmeschlitz eingedreht werden kann.

[0018] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass der Aufnahmeschlitz in axialer Richtung einerseits durch die erste Anschlagfläche und andererseits durch einen vor der ersten Anschlagfläche angeordneten Begrenzungssteg begrenzt wird. Der Aufnahmeschlitz wird also einerseits durch die erste Anschlagfläche und andererseits durch einen in axialer Richtung davor beziehungsweise daneben angeordneten Steg begrenzt. Die erste Anschlagfläche erstreckt sich vorzugsweise ringförmig an der Fräsradnabe, während der Begrenzungssteg oder die Begrenzungswand lediglich an einem Ringsegment angeordnet ist.

[0019] Ein sicheres Eindrehen des Riegelelements in den Aufnahmeschlitz kann dadurch erreicht werden, dass sich die erste Anschlagfläche quer, insbesondere senkrecht zu einer Drehachse der Fräsradnabe erstreckt, während die Keilform des Aufnahmeschlitzes durch eine hierzu schräge Fläche des Begrenzungsstegs bereitgestellt wird.

[0020] Eine einfache Zentrierung der Fräsradtrommel lässt sich dadurch erreichen, dass die Fräsradnabe eine zweite Anschlagfläche aufweist, welche einen radialen Anschlag für die Fräsradtrommel bildet und entlang welcher die Fräsradtrommel zum Einführen des Riegelelementes in den Aufnahmeschlitz drehbar ist. Analog der ersten Anschlagfläche gleitet die Fräsradtrommel beim Einführen des Riegelelementes entlang der zweiten Anschlagfläche in den Aufnahmeschlitz. Die zweite Anschlagfläche kann zur Zentrierung der Fräsradtrommel eine Ringfläche mit einem sich in Umfangsrichtung ändernden Radius sein, wobei der Radius im Bereich des Aufnahmeschlitzes vorzugsweise größer ist als außerhalb des Aufnahmeschlitzes.

[0021] In konstruktiver Hinsicht ist es bevorzugt, dass der Aufnahmeschlitz in radialer Richtung, insbesondere an einem Innenumfang, durch die zweite Anschlagfläche begrenzt wird. Die zweite Anschlagfläche erstreckt sich somit vorzugsweise sowohl außerhalb als auch innerhalb des Aufnahmeschlitzes, so dass das Riegelelement durch Gleiten entlang der zweiten Anschlagfläche in den Aufnahmeschlitz eingeführt werden kann.

[0022] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Anschlagfläche einen Anschlag für das Riegelelement bereitstellt. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass durch eine einzige Anschlagfläche sowohl ein axialer als auch ein radialer Anschlag für die Fräsradtrommel beziehungsweise für das Riegelelement gebildet wird.

[0023] Eine verbesserte axiale Fixierung der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe kann dadurch erzielt werden, dass mehrere, insbesondere gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilte, Aufnahmeschlitze und Riegelelemente vorgesehen sind.

[0024] Grundsätzlich kann die Fräsradnabe als Teil einer Antriebseinrichtung zum drehenden Antreiben der Fräsradtrommel angesehen werden und beispielsweise durch eine Ausgangswelle eines Drehantriebs gebildet sein. Bevorzugt ist die Fräsradnabe jedoch als eigenständiges Element, beispielsweise als Adapter für die Fräsradtrommel, an der Antriebseinrichtung, insbesondere einer Ausgangswelle der Antriebseinrichtung, befestigt. Hierzu weist die Fräsradnabe vorzugsweise einen insbesondere ringförmigen Befestigungskranz auf, welcher mittels Befestigungselementen, insbesondere Schrauben, an der Antriebseinrichtung zum drehenden Antreiben der Fräsradnabe, insbesondere lösbar, befestigt ist. Alternativ oder ergänzend kann die lösbare Fräsradnabe auch stirnseitig an der Ausgangswelle axial angeordnet und befestigt sein.

[0025] Für eine Dämpfung zwischen einem Außenumfang der Fräsradtrommel, insbesondere den Fräselementen, und der Antriebseinrichtung kann im Bereich der Fräsradnabe und/oder im Bereich der Fräsradtrommel ein Dämpfungselement angeordnet sein. Das Dämpfungselement kann insbesondere zwischen einem radial innen liegenden Teil und einem radial außen liegenden Teil der Fräsradnabe beziehungsweise der Fräsradtrommel vorgesehen sein. Vorzugsweise ist das Dämpfungselement als Dämpfungsring ausgebildet, welcher zwischen dem radial innen liegenden Teil und dem radial außen liegenden Teil angeordnet ist.

[0026] Zum drehfesten Fixieren der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe ist vorzugsweise, insbesondere ausschließlich, im Bereich des Aufnahmeschlitzes und des Riegelelementes mindestens ein Befestigungselement zum drehfesten Fixieren der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe vorgesehen. Die Fräsradnabe und die

Fräsradtrommel sind also insbesondere ausschließlich im Bereich des Aufnahmeschlitzes und des Riegelelementes miteinander befestigt, insbesondere drehfest verbunden. Vorzugsweise umfasst das mindestens eine Befestigungselement einen Bolzen und/oder eine Schraube.

[0027] Zum Befestigen und alternativen oder ergänzenden radialen Zentrieren der Fräsradtrommel an der Fräsradnabe ist vorzugsweise ein Bolzen mit einem Konusabschnitt vorgesehen, welcher durch eine erste Bohrung im Bereich der Aufnahme und eine zweite Bohrung in dem Riegelelement hindurchgeführt ist. Die Verwendung eines kegel- oder konusförmigen Bolzens als Befestigungselement ermöglicht eine einfache Zentrierung der Fräsradtrommel, indem der Bolzen durch axial gerichtete Bohrungen in der Fräsradnabe und der Fräsradtrommel, insbesondere in den Begrenzungswänden des Aufnahmeschlitzes und in dem Riegelelement, eingeführt wird.

[0028] Um den Bolzen wieder austreiben zu können, ist es bevorzugt, dass der Bolzen eine Durchgangsöffnung aufweist und dass in Verlängerung der Durchgangsöffnung eine Mutter angeordnet ist, in welche eine durch die Durchgangsöffnung hindurchreichende Schraube eindrehbar ist, wobei die Mutter eine Axialkraft auf den Bolzen ausübt, um den Bolzen zumindest teilweise auszutreiben.

[0029] Die Erfindung betrifft in einer vorteilhaften Ausgestaltung weiterhin eine Fräsvorrichtung, insbesondere eine Schlitzwandfräse, zum Abtragen von Bodenmaterial zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, mit einem Fräsrahmen und einer an dem Fräsrahmen drehbar gelagerten, erfindungsgemäßen Fräsradanordnung. Der Fräsrahmen ist üblicherweise mit dem Fräsantrieb versehen und an einem Mast eines Trägergerätes gelagert.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten, schematischen Zeichnungen weiter beschrieben. Hierin zeigt:

Fig. 1 eine Schlitzwandfräse mit einer erfindungsgemäßen Fräsradanordnung;

Fig. 2 eine perspektivische Teilschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fräsradanordnung;

Fig. 3 eine Frontansicht der Fräsradanordnung aus Fig. 2;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht der Fräsradanordnung aus Fig. 2;

Fig. 5 eine perspektivische Teilschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fräsradanordnung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Fräsradtrommel;

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Nabeninnenringes einer erfindungsgemäßen Fräsradnabe;

Fig. 8 eine Querschnittsansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Fräsradanordnung;

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Fräsradanordnung in Umfangsrichtung; und

Fig. 10 eine Frontansicht eines Kupplungsaußenteilses einer erfindungsgemäßen Fräsradtrommel.

[0031] Äquivalente Elemente sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Teil einer Schlitzwandfräse 2 zum Erstellen eines Schlitzes im Boden. Die Schlitzwandfräse 2 umfasst einen Fräsrahmen 6, an welchem erfindungsgemäße Fräsräder oder Fräsradanordnungen 10 angeordnet sind. Der Fräsrahmen 6 ist, beispielsweise über eine Seilanordnung oder ein Gestänge, an einem Trägergerät, welches sich an einer Bodenoberfläche befindet, aufgehängt. Die Fräsradanordnungen 10 befinden sich an einem unteren Ende des Fräsrahmens 6 und sind an Frässchilden 8 drehbar gelagert.

[0033] Merkmale der erfindungsgemäßen Fräsradanordnung werden nachfolgend mit Bezug auf die Figuren 2 bis 10 beschrieben, wobei einzelne Merkmale der dargestellten Ausführungsformen auch miteinander kombiniert werden können.

[0034] Die Fräsradanordnung 10 umfasst eine Fräsradnabe 12, welche durch eine Antriebseinrichtung, insbesondere einen Motor, drehend antreibbar ist. Die Fräsradnabe 12 kann auch als Teil der Antriebseinrichtung angesehen werden, beispielsweise in Form einer Ausgangswelle der Antriebseinrichtung.

[0035] Die Fräsradanordnung 10 umfasst des Weiteren eine Fräsradtrommel 14, welche axial auf die Fräsradnabe 12 aufsteckbar und drehfest mit dieser koppelbar ist. Zum Befestigen der Fräsradtrommel 14 an der Fräsradnabe 12 ist eine hintergreifende Verbindungs- oder Riegeleinrichtung vorgesehen, bei welcher die Fräsradtrommel 14 durch Verdrehen um ihre Längsachse beziehungsweise Drehachse 16 gegenüber der Fräsradnabe 12 in eine Verriegelungsstellung überführbar ist, in welcher die Fräsradtrommel 14 gegenüber der Fräsradnabe 12 axial verriegelt ist.

[0036] Ein Nabeninnenring 32 der Fräsradnabe 12 umfasst hierzu mehrere in einer Umfangsrichtung verteilte Aufnahmeschlitze 26. Die Aufnahmeschlitze 26 erstrecken sich in Umfangsrichtung und sind radial nach außen offen. Die Fräsradtrommel 14 umfasst entsprechend den Aufnahmeschlitzen 26 der Fräsradnabe 12 eine Mehrzahl von Riegelelementen 50, welche durch Verdrehen der Fräsradtrommel 14 in die Aufnahmeschlitze 26 einführbar sind. Die Riegelelemente 50, welche auch als Verschlussplatten bezeichnet werden können, sind an

einem Innenumfang der Fräsradtrommel 14 angeordnet und sind, insbesondere gleichmäßig, in Umfangsrichtung verteilt. Sie erstrecken sich ausgehend von einer Innenfläche der Fräsradtrommel 14 radial nach innen. Zwischen den Riegelelementen 50 befinden sich in Umfangsrichtung Freiräume 52.

[0037] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass die Fräsradnabe 12 ein Kupplungsinnenteil 22 aufweist, welches drehfest mit einer Antriebswelle 20 beziehungsweise einer Ausgangswelle der Antriebseinrichtung verbunden ist, wie in den Figuren 2, 4 und 5 erkennbar. Zum Verbinden des Kupplungsinnenteils 22 der Fräsradnabe 12 mit der Antriebswelle 20 sind eine Mehrzahl von Befestigungselementen 23, insbesondere Schrauben vorgesehen, wie beispielsweise in den Figuren 2, 5 und 8 dargestellt. Die Schrauben sind ringförmig an einem Befestigungskranz 24 der Fräsradnabe 12 angeordnet.

[0038] Die Fräsradtrommel 14 umfasst ein Kupplungsaußenteil 40 zum Koppeln mit dem Kupplungsinnenteil 22 der Fräsradnabe 12. Die Riegelelemente 50 sind an dem Kupplungsaußenteil 40 ausgebildet. Des Weiteren umfasst die Fräsradtrommel 14 einen Trommelring 42, an dessen Außenumfangsfläche Fräselemente 48 angeordnet sind. Die Fräselemente 48, insbesondere Fräszähne, sind an Zahnhaltern 44 auswechselbar gehaltert. Damit können die Fräszähne nach Verschleiß in den dauerhaft am Trommelring 42 befestigten Zahnhaltern 44 ausgewechselt werden. Da auch die Befestigungsbereiche der Zahnhalter 44 einem gewissen Verschleiß unterworfen sind, können die Fräselemente 48 in hufeisenförmigen Adaptern 46, welche auswechselbar an den Zahnhaltern 44 befestigt sind, aufgenommen sein, wie beispielsweise in Fig. 2 gezeigt.

[0039] Aufnahmeschlitze 26 und Riegelelemente 50 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Riegelelemente 50 durch ein Drehen der Fräsradtrommel 14 entgegen ihrer Fräsrichtung in die Aufnahmeschlitze 26 eingeführt werden können. Die Aufnahmeschlitze 26 und die Riegelelemente 50 sind hierzu insbesondere in Umfangsrichtung keilförmig gestaltet. Wird die Fräsradtrommel 14 durch die Fräsradnabe 12 in Fräsrichtung drehend angetrieben, so werden hierdurch die Riegelelemente 50 gegen keilförmige Außenflanken der Aufnahmeschlitze 26 gedrückt, so dass ein Drehmoment über die keilförmigen Außenflanken auf die Fräsradtrommel 14 übertragen werden kann. Die keilförmige Gestaltung der Aufnahmeschlitze 26 und der Riegelelemente 50 ist insbesondere in Fig. 9 zu erkennen. Die Riegelelemente 50 weisen einen in axialer Richtung breiteren Abschnitt 54 und einen schmaleren Abschnitt 56 auf.

[0040] Zum Sichern der Fräsradtrommel 14 gegenüber einem Herausdrehen der Riegelelemente 50 aus den Aufnahmeschlitzen 26, wenn die Fräsradnabe 12 entgegen der Fräsrichtung angetrieben wird, sind im Bereich der Aufnahmeschlitze 26 und der Riegelelemente 50 Befestigungselemente 18, insbesondere Bolzen 70 oder Schrauben, vorgesehen. Aufgrund der keilförmigen Ausgestaltungen der Aufnahmeschlitze 26 und der Riegelelemente 50 sind die Bolzen 70 lediglich zur Sicherung vorgesehen und nicht zur vollständigen Übertragung des Drehmoments im Fräsbetrieb ausgelegt. Das Drehmoment wird im Fräsbetrieb maßgeblich über die keilförmigen Flanken der Riegeleinrichtung übertragen.

[0041] Zum axialen Aufstecken der Fräsradtrommel 14 auf die Fräsradnabe 12 und Verdrehen der Fräsradtrommel 14 gegenüber der Fräsradnabe 12 ist an der Fräsradnabe 12 eine sich in Umfangsrichtung, quer zur Drehachse 16 erstreckende, erste Anschlagfläche 28 ausgebildet. Die insbesondere ringförmige Anschlagfläche 28 ist so angeordnet, dass sie von dem Riegelelement 50 kontaktierbar ist. Zum Einführen des Riegelelements 50 in den Aufnahmeschlitz 26 erstreckt sich die Anschlagfläche 28 sowohl außerhalb als auch innerhalb des Aufnahmeschlitzes 26. Die Anschlagfläche 28 bildet eine axiale Begrenzungsfläche des Aufnahmeschlitzes 26.

[0042] Wie insbesondere in Fig. 7 dargestellt, sind die Aufnahmeschlitze 26 in Umfangsrichtung keilförmig gestaltet und weisen eine der Antriebseinrichtung beziehungsweise Antriebswelle 20 zugewandte, erste axiale Begrenzungsfläche 29 und eine der Antriebseinrichtung beziehungsweise Antriebswelle 20 abgewandte, zweite axiale Begrenzungsfläche 31 auf. Die erste axiale Begrenzungsfläche 29 erstreckt sich senkrecht zur Längsachse beziehungsweise Drehachse 16 der Fräsradnabe 12 und die zweite axiale Begrenzungsfläche 31 erstreckt sich zum Bilden der Keilform des Aufnahmeschlitzes 26 schräg hierzu. Die zweite axiale Begrenzungsfläche 31 ist an einem Begrenzungssteg 30 ausgebildet, welcher sich ausgehend von einem Nabeninnenring 32 radial nach außen erstreckt.

[0043] Entsprechend umfassen die Riegelelemente 50 eine senkrecht zur Drehachse 16 ausgerichtete Rückseite oder Flanke zum Anlegen an die erste axiale Begrenzungsfläche 29 und eine hierzu geneigte Vorderseite oder Flanke zum Anlegen an die geneigte, vordere Begrenzungsfläche 31 des Aufnahmeschlitzes 26.

[0044] Im Hinblick auf die keilförmige Gestaltung der Aufnahmeschlitze 26 und der Riegelelemente 50 ist es bevorzugt, dass die sich in den Aufnahmeschlitz 26 hinein erstreckende, erste Anschlagfläche 28 senkrecht zur Drehachse 16 der Fräsradanordnung 10 und die zweite Begrenzungsfläche 31 des Aufnahmeschlitzes 26 hierzu geneigt beziehungsweise schräg angeordnet ist.

[0045] An einem Außenumfang des Nabeninnenrings 32 ist eine zweite Anschlagfläche 34 vorgesehen, welche sich ringförmig außerhalb und innerhalb der Aufnahmeschlitze 26 erstreckt. Die sich in Umfangsrichtung erstreckende zweite Anschlagfläche 34 und die Riegelelemente 50 sind so aufeinander abgestimmt, dass sich die Riegelelemente 50 beim Eindrehen in die Aufnahmeschlitze 26 hieran abstützen. Die zweite Anschlagfläche 34 kann insbesondere in Umfangsrichtung unterschiedliche Außendurchmesser des Nabeninnenrings 32 bereitstellen, wobei der Außendurchmesser des Nabeninnenrings 32 im Bereich der Aufnahmeschlitze 26 größer ist als in zwischen diesen ausgebildeten Zugangsbereichen, in wel-

che die Riegelelemente 50 axial einführbar sind. Hierdurch wird beim Eindrehen der Riegelelemente 50 in die Aufnahmeschlitze 26 eine Vorzentrierung der Fräsradtrommel 14 an der Fräsradnabe 12 erreicht.

[0046] Eine weitere Zentrierung der Fräsradtrommel 14 kann durch die Bolzen 70 erreicht werden, welche keilförmig ausgeführt sind. Die keilförmigen Bolzen 70 sind durch axial gerichtete Bohrungen 36, 38, 58 in den Begrenzungswänden der Aufnahmeschlitze 26 und in den Riegelelementen 50 hindurchgeführt. Die Bolzen 70 weisen eine kegel- oder konusförmige Außenkontur auf, durch welche eine radiale Zentrierung der Fräsradtrommel 14 erzielt werden kann. Gleichzeitig dienen die Bolzen 70 als Verschluss- oder Sicherungselemente für die hintergreifende Verbindungseinrichtung.

[0047] Um den Bolzen 70 wieder austreiben zu können, besitzt er eine sich in axialer Richtung erstreckende Durchgangsöffnung 74, durch welche eine Schraube 76 hindurchgesteckt werden kann. Zur Befestigung des Bolzens 70 ist ein Innengewinde in einer Bohrung im Nabeninnenring 32 ausgebildet. Alternativ kann die Durchgangsöffnung 74 ebenfalls mit einem Innengewinde versehen sein. Auf einer der Antriebseinrichtung zugewandten Innenseite des Bolzens 70 ist die Schraube 76 mit einer Mutter 80 in Eingriff. Zum Entfernen des Bolzens 70 kann die Schraube 76 in die gegen eine Verdrehung gesicherte Mutter 80 eingeschraubt werden, wodurch die Mutter 80 eine Axialkraft gegen den Bolzen 70 ausübt, um den Bolzen 70 zu lösen beziehungsweise aus den Bohrungen 36, 38, 58 zumindest teilweise auszutreiben. Die Durchgangsöffnung 74 kann ebenfalls mit einem Gewinde versehen sein.

[0048] Wie beispielsweise bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 gezeigt, kann zwischen der Antriebswelle 20 und dem Trommelring 42 ein Dämpfungselement 60, insbesondere ein Dämpfungsring, vorgesehen sein. Das Dämpfungselement 60 bildet vorzugsweise einen Teil der Fräsradtrommel 14 und ist zwischen dem Kupplungsaußenteil 40 und dem Trommelring 42 angeordnet. Das Dämpfungselement 60 kann hierzu einerseits an dem Kupplungsaußenteil 40 und andererseits an dem Trommelring 42, insbesondere mittels Befestigungselementen 62, zum Beispiel Schrauben, befestigt sein. In der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist ein Dämpfungselement 60 integriert an dem Nabeninnenring 32 ausgebildet.

[0049] Ein äußerer Teil der Verbindungseinrichtung umfasst mindestens eine tangential angeordnete, keilförmige Verschlussplatte, welche das Riegelelement 50 bildet, und im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse 16 des Fräsrades angeordnet ist. Ein innenliegendes Teil der Verbindungseinrichtung umfasst die radiale Anschlagfläche 28, welche als axialer Anschlag für die keilförmige Verschlussplatte dient. Damit wird die abnehmbare Fräsradtrommel 14 beim Einbau axial festgelegt. Vor dieser radialen Anschlagfläche 28 umfasst die Fräsradnabe 12 beziehungsweise das Innenteil der Verbindungseinrichtung mindestens ein Keilschloss, welches in tangentialer Richtung verläuft. Das Keilschloss wird insbesondere durch den Aufnahmeschlitz 26 gebildet. Durch Verdrehen der axial festgelegten Fräsradtrommel 14 auf dem Innenteil der Verbindungseinrichtung wird die keilförmige Verschlussplatte in dem ebenfalls keilförmig ausgebildeten Keilschloss festgelegt. Die Keilrichtung kann so angeordnet sein, dass sich die Verschlussplatte an der radialen Anschlagfläche 28 anlegt.

[0050] Die hintergreifende Verbindungseinrichtung kann auch als Schnellwechseleinrichtung bezeichnet werden. Eine Trennstelle zwischen Fräsradnabe 12 und Fräsradtrommel 14 kann sich zwischen der Antriebseinrichtung, die ein Getriebe oder einen Motor aufweisen kann, und der Fräsradtrommel 14 befinden. Alternativ kann sich die Trennstelle zwischen der Fräsradtrommel 14 und dem Dämpfungselement 60 oder zwischen dem Dämpfungselement 60 und der Antriebseinrichtung befinden.

Patentansprüche

1. Fräsradanordnung für eine Schlitzwandfräse (2), mit

   - einer drehend antreibbaren Fräsradnabe (12) und
   - einer Fräsradtrommel (14), welche auf die Fräsradnabe axial aufsteckbar und lösbar mit der Fräsradnabe (12) verbindbar ist,

   dadurch gekennzeichnet,
   dass zum Verbinden mindestens ein sich in radialer Richtung erstreckendes Riegelelement (50) und mindestens eine Aufnahme mit einem in Umfangsrichtung verlaufenden Aufnahmeschlitz (26) vorgesehen sind, wobei durch Verdrehung der auf die Fräsradnabe (12) aufgesteckten Fräsradtrommel (14) relativ zur Fräsradnabe (12) das Riegelelement (50) in den Aufnahmeschlitz (26) einführbar ist.

2. Fräsradanordnung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Aufnahmeschlitz (26) und/oder das Riegelelement (50) in Umfangsrichtung eine Keilform aufweist.

3. Fräsradanordnung nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Fräsradtrommel (14) eine Drehrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial aufweist und
   dass die Keilform in der Drehrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial verjüngend ausgebildet ist.

4. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Aufnahmeschlitz (26) an der Fräsradnabe (12) und das Riegelelement (50) an der Fräsradtrom-

mel (14) ausgebildet ist.

5. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsradnabe (12) eine erste Anschlagfläche (28) aufweist, die einen axialen Anschlag für die Fräsradtrommel (14) bildet und entlang welcher die Fräsradtrommel (14) zum Einführen des Riegelelementes (50) in den Aufnahmeschlitz (26) drehbar ist.

6. Fräsradanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahmeschlitz (26) in axialer Richtung einerseits durch die erste Anschlagfläche (28) und andererseits durch einen vor der ersten Anschlagfläche (28) angeordneten Begrenzungssteg (30) begrenzt wird.

7. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsradnabe (12) eine zweite Anschlagfläche (34) aufweist, welche einen radialen Anschlag für die Fräsradtrommel (14) bildet und entlang welcher die Fräsradtrommel (14) zum Einführen des Riegelelementes (50) in den Aufnahmeschlitz (26) drehbar ist.

8. Fräsradanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahmeschlitz (26) in radialer Richtung durch die zweite Anschlagfläche (34) begrenzt wird.

9. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere, insbesondere gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilte, Aufnahmeschlitze (26) und Riegelelemente (50) vorgesehen sind.

10. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsradnabe (12) einen ringförmigen Befestigungskranz (24) aufweist, welcher mittels Befestigungselementen (23), insbesondere Schrauben, an einer Antriebseinrichtung zum drehenden Antreiben der Fräsradnabe (12) befestigbar ist.

11. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Fräsradnabe (12) und/oder im Bereich der Fräsradtrommel (14) ein Dämpfungselement (60) angeordnet ist.

12. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Aufnahmeschlitzes (26) und des Riegelelementes (50) mindestens ein Befestigungselement (18) zum drehfesten Fixieren der Fräsradtrommel (14) an der Fräsradnabe (12) vorgesehen ist.

13. Fräsradanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Befestigen und/oder radialen Zentrieren der Fräsradtrommel (14) an der Fräsradnabe (12) mindestens ein Bolzen (70) mit einem Konusabschnitt vorgesehen ist, welcher durch eine erste Bohrung (36) im Bereich der Aufnahme und eine zweite Bohrung (58) in dem Riegelelement (50) hindurchgeführt ist.

14. Fräsradanordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bolzen (70) eine Durchgangsöffnung (74) aufweist und
dass in Verlängerung der Durchgangsöffnung (74) eine Mutter (80) angeordnet ist, in welche eine durch die Durchgangsöffnung (74) hindurchreichende Schraube (76) eindrehbar ist, wobei die Mutter (80) eine Axialkraft auf den Bolzen (70) ausübt, um den Bolzen (70) zumindest teilweise auszutreiben.

15. Fräsvorrichtung, insbesondere Schlitzwandfräse, zum Abtragen von Bodenmaterial zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, mit

- einem Fräsrahmen (6) und
- einer an dem Fräsrahmen (6) drehbar gelagerten Fräsradanordnung (10),

dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsradanordnung (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.

Claims

1. Cutting wheel arrangement for a trench cutter (2) having

- a cutting wheel hub (12) which can be driven in a rotating manner and
- a cutting wheel drum (14) which can be attached axially to the cutting wheel hub and can be releasably connected to the said cutting wheel hub (12),

characterized in that
for connection at least one locking element (50) extending in the radial direction and at least one re-

ceiving part having a receiving slot (26) running in the circumferential direction are provided, wherein by a twisting of the cutting wheel drum (14), attached to the cutting wheel hub (12), relative to the cutting wheel hub (12) the locking element (50) can be inserted into the receiving slot (26).

2. Cutting wheel arrangement according to claim 1, **characterized in that** the receiving slot (26) and/or the locking element (50) are of wedge shape in the circumferential direction.

3. Cutting wheel arrangement according to claim 2, **characterized in that** the cutting wheel drum (14) has a direction of rotation for the removal of ground material and **in that** the wedge shape is of tapered design in the direction of rotation for the removal of ground material.

4. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the receiving slot (26) is designed on the cutting wheel hub (12) and the locking element (50) is designed on the cutting wheel drum (14).

5. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the cutting wheel hub (12) has a first stop face (28) which forms an axial stop for the cutting wheel drum (14) and along which the cutting wheel drum (14) can be rotated for insertion of the locking element (50) into the receiving slot (26).

6. Cutting wheel arrangement according to claim 5, **characterized in that** the receiving slot (26) is limited in the axial direction on the one hand by the first stop face (28) and on the other hand by a limiting ridge (30) arranged before the first stop face (28).

7. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the cutting wheel hub (12) has a second stop face (34) which forms a radial stop for the cutting wheel drum (14) and along which the cutting wheel drum (14) can be rotated for insertion of the locking element (50) into the receiving slot (26).

8. Cutting wheel arrangement according to claim 7, **characterized in that** the receiving slot (26) is limited in the radial direction by the second stop face (34).

9. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** several receiving slots (26) and locking elements (50) are provided which are in particular evenly distributed in the circumferential direction.

10. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the cutting wheel hub (12) has an annular fastening rim (24) which can be fastened by means of fastening elements (23), in particular screws, on a drive means for driving the cutting wheel hub (12) in a rotating manner.

11. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** in the area of the cutting wheel hub (12) and/or in the area of the cutting wheel drum (14) a damping element (60) is arranged.

12. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** in the area of the receiving slot (26) and the locking element (50) at least one fastening element (18) is provided for fixing the cutting wheel drum (14) in a torque-proof manner on the cutting wheel hub (12).

13. Cutting wheel arrangement according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** for the fastening and/or radial centering of the cutting wheel drum (14) on the cutting wheel hub (12) at least one bolt (70) with a conical section is provided which is passed through a first bore (36) in the area of the receiving part and a second bore (58) in the locking element (50).

14. Cutting wheel arrangement according to claim 13, **characterized in that** the bolt (70) has a through-hole (74) and **in that** in the extension of the through-hole (74) a nut (80) is arranged, into which a screw (76) reaching through the through-hole (74) can be screwed in, wherein the nut (80) exerts an axial force onto the bolt (70) in order to drive the bolt (70) at least partially out.

15. Cutting device, in particular a trench cutter, for removing ground material to produce a trench in the ground, having

- a cutting frame (6) and
- a cutting wheel arrangement (10) supported in a rotatable manner on the cutting frame (6),

characterized in that
the cutting wheel arrangement (10) is designed according to any one of claims 1 to 14.

Revendications

1. Agencement de roue de fraisage pour une fraise excavatrice d'une paroi de type tranchée (2), avec :

- un moyeu de roue de fraisage (12) pouvant être entraîné en rotation, et
- un tambour de roue de fraisage (14), qui est monté de manière axiale sur le moyeu de roue de fraisage et relié de manière amovible au moyeu de roue de fraisage (12) ;

caractérisé :

en ce que, pour la liaison, au moins un élément de verrouillage (50) s'étendant dans une direction radiale et au moins un logement avec une fente de réception (26) s'étendant dans une direction circonférentielle sont prévus, l'élément de verrouillage (50) pouvant être introduit dans la fente de réception (26) au moyen d'un mouvement de rotation du tambour de roue de fraisage (14) monté sur le moyeu de roue de fraisage (12) par rapport au moyeu de roue de fraisage (12).

2. Agencement de roue de fraisage selon la revendication 1,
caractérisé :

en ce que la fente de réception (26) et/ou l'élément de verrouillage (50) comprennent une forme en coin dans une direction circonférentielle.

3. Agencement de roue de fraisage selon la revendication 2,
caractérisé :

en ce que le tambour de roue de fraisage (14) comporte une direction de rotation destinée à l'enlèvement de déblais du sol, et
en ce que la forme en coin est conformée en se rétrécissant dans la direction de rotation destinée à l'enlèvement de déblais du sol.

4. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé :**

en ce que la fente de réception (26) est formée sur le moyeu de roue de fraisage (12) et l'élément de verrouillage (50) est formé sur le tambour de roue de fraisage (14).

5. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé :**

en ce que le moyeu de roue de fraisage (12) comprend une première surface de butée (28), qui constitue une butée axiale pour le tambour de roue de fraisage (14) et le long de laquelle le tambour de roue de fraisage (14) est apte à tourner pour la mise en place de l'élément de verrouillage (50) dans la fente de réception (26).

6. Agencement de roue de fraisage selon la revendication 5,
caractérisé :

en ce que la fente de réception (26) est limitée dans une direction axiale, d'une part au moyen de la première surface de butée (28) et d'autre part au moyen d'une traverse de limitation (30) disposée devant la première surface de butée (28).

7. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé :**

en ce que le moyeu de roue de fraisage (12) comprend une deuxième surface de butée (34), qui constitue une butée radiale pour le tambour de roue de fraisage (14) et le long de laquelle le tambour de roue de fraisage (14) est apte à tourner pour la mise en place de l'élément de verrouillage (50) dans la fente de réception (26).

8. Agencement de roue de fraisage selon la revendication 7,
caractérisé :

en ce que la fente de réception (26) est limitée dans une direction radiale au moyen de la deuxième surface de butée (34).

9. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé :**

en ce que plusieurs fentes de réception (26) et éléments de verrouillage (50), plus particulièrement répartis uniformément dans une direction circonférentielle, sont prévus.

10. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé :**

en ce que le moyeu de roue de fraisage (12) comprend une couronne de fixation (24) annulaire, qui, au moyen d'éléments de fixation (23), plus particulièrement des vis, peut être fixée à un dispositif d'entraînement pour l'entraînement en rotation du moyeu de roue de fraisage (12).

11. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 10, **caractérisé :**

en ce qu'un élément d'amortissement (60) est disposé dans la région du moyeu de roue de fraisage (12) et/ou dans la région du tambour de roue de fraisage (14).

12. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé :**

en ce qu'au moins un élément de fixation (18) est prévu, dans la région de la fente de réception (26) et de l'élément de verrouillage (50), pour une fixation verrouillée en rotation du tambour de roue de fraisage (14) sur le moyeu de roue de fraisage (12).

13. Agencement de roue de fraisage selon une des revendications 1 à 12, **caractérisé :**

en ce que, pour la fixation et/ou le centrage radial du tambour de roue de fraisage (14) sur le moyeu de roue de fraisage (12), au moins un boulon (70) avec une partie conique, traversant un premier orifice (36) dans la région du logement et un deuxième orifice (58) dans l'élément de verrouillage (50).

14. Agencement de roue de fraisage selon la revendication 13,
caractérisé :

en ce que le boulon (70) comporte une ouverture de passage (74), et
en ce qu'il est prévu, dans le prolongement de l'ouverture de passage (74), un écrou (80), dans lequel une vis (76) traversant l'ouverture de passage (74) peut être vissée, l'écrou (80) exerçant sur le boulon (70) une force axiale, afin de repousser, au moins en partie, le boulon (70).

15. Dispositif de fraisage, plus particulièrement fraise excavatrice d'une paroi de type tranchée, pour l'enlèvement de déblais du sol lors de la réalisation d'une tranchée dans le sol, avec :

- un châssis de fraisage (6), et
- un agencement de roue de fraisage (10) monté tournant sur le châssis de fraisage (6) en pouvant être entraîné en rotation,

caractérisé :

en ce que l'agencement de roue de fraisage (10) est constitué conformément à l'une des revendications 1 à 14.

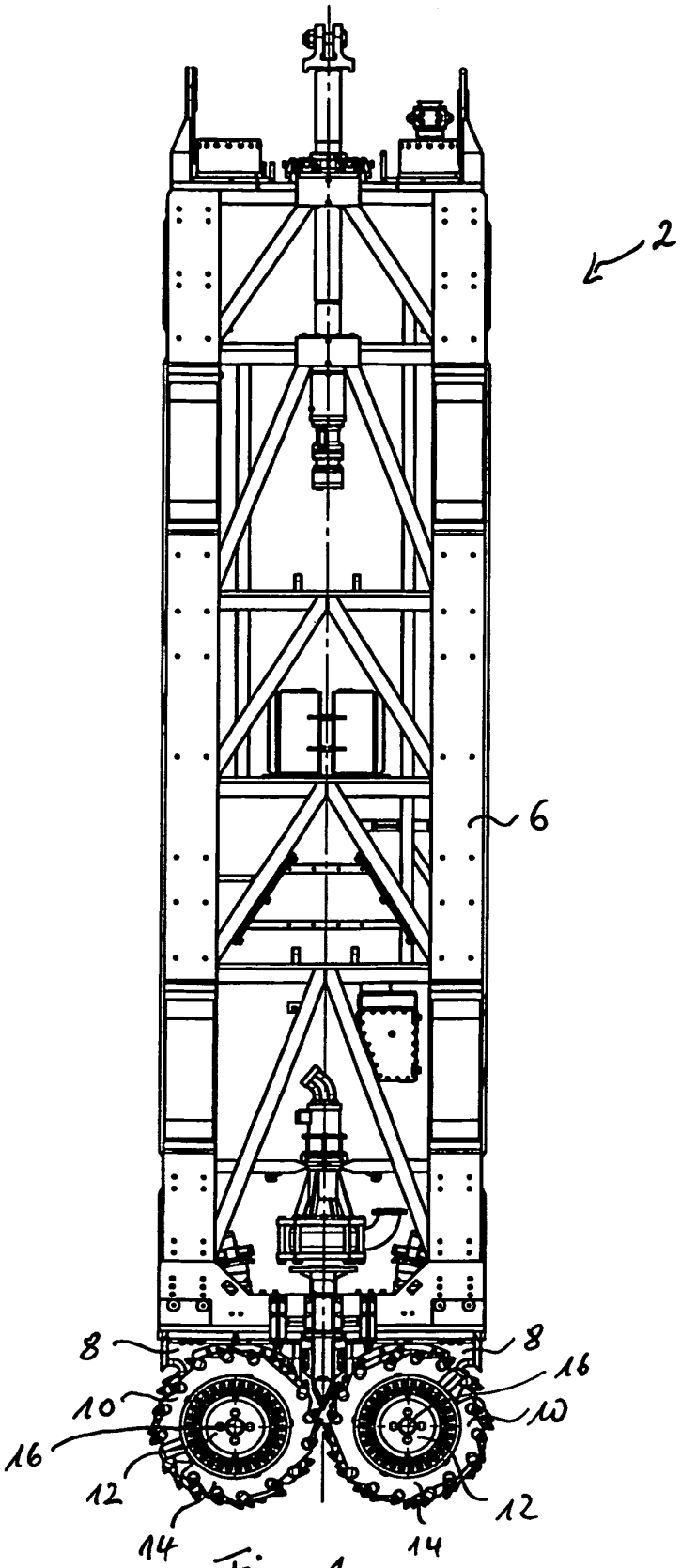


Fig. 1

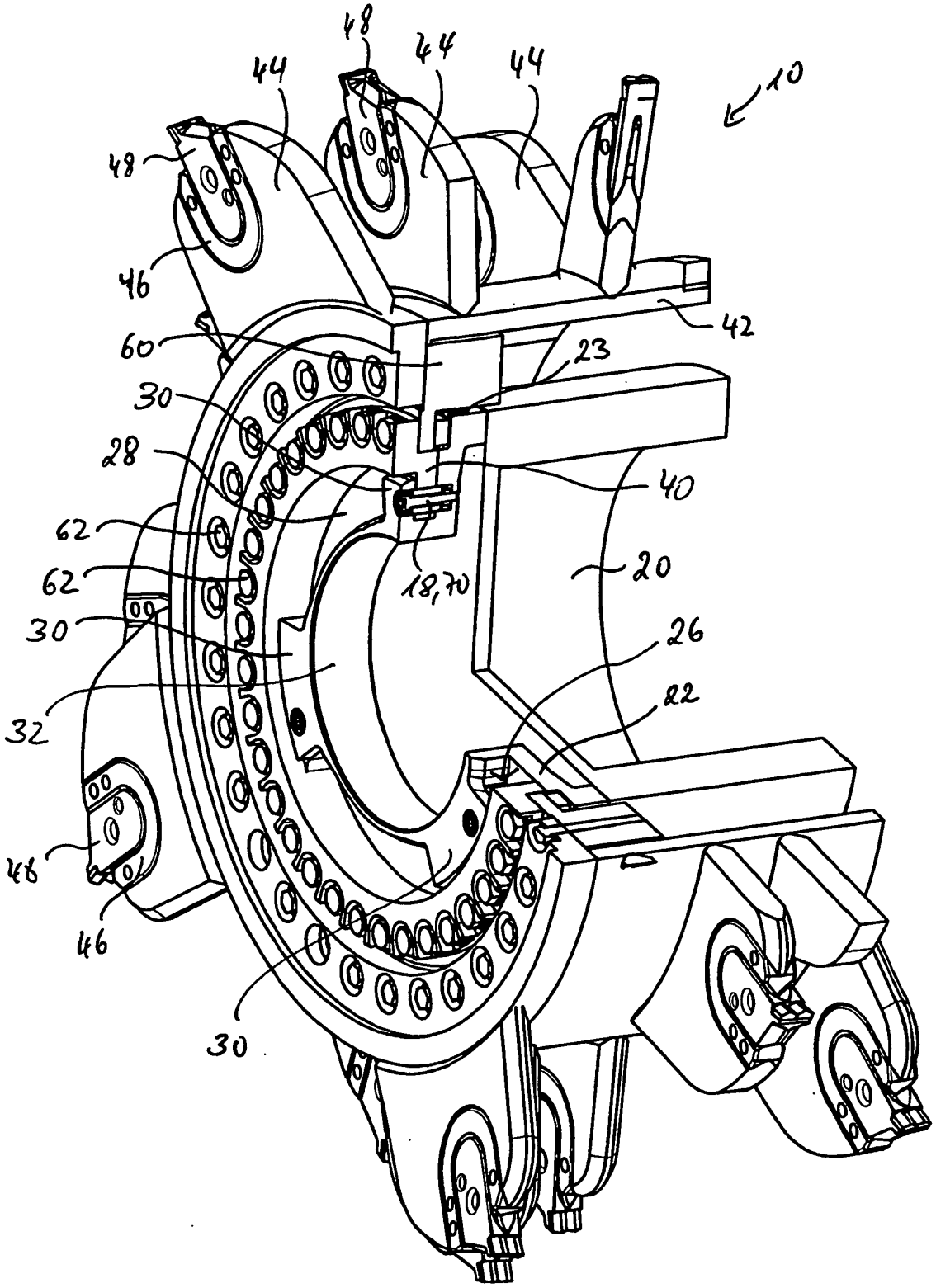

48
44
44
44
10
48
46
42
60
23
30
28
40
62
62
18,70
20
30
26
22
32
48
46
30

Fig. 2

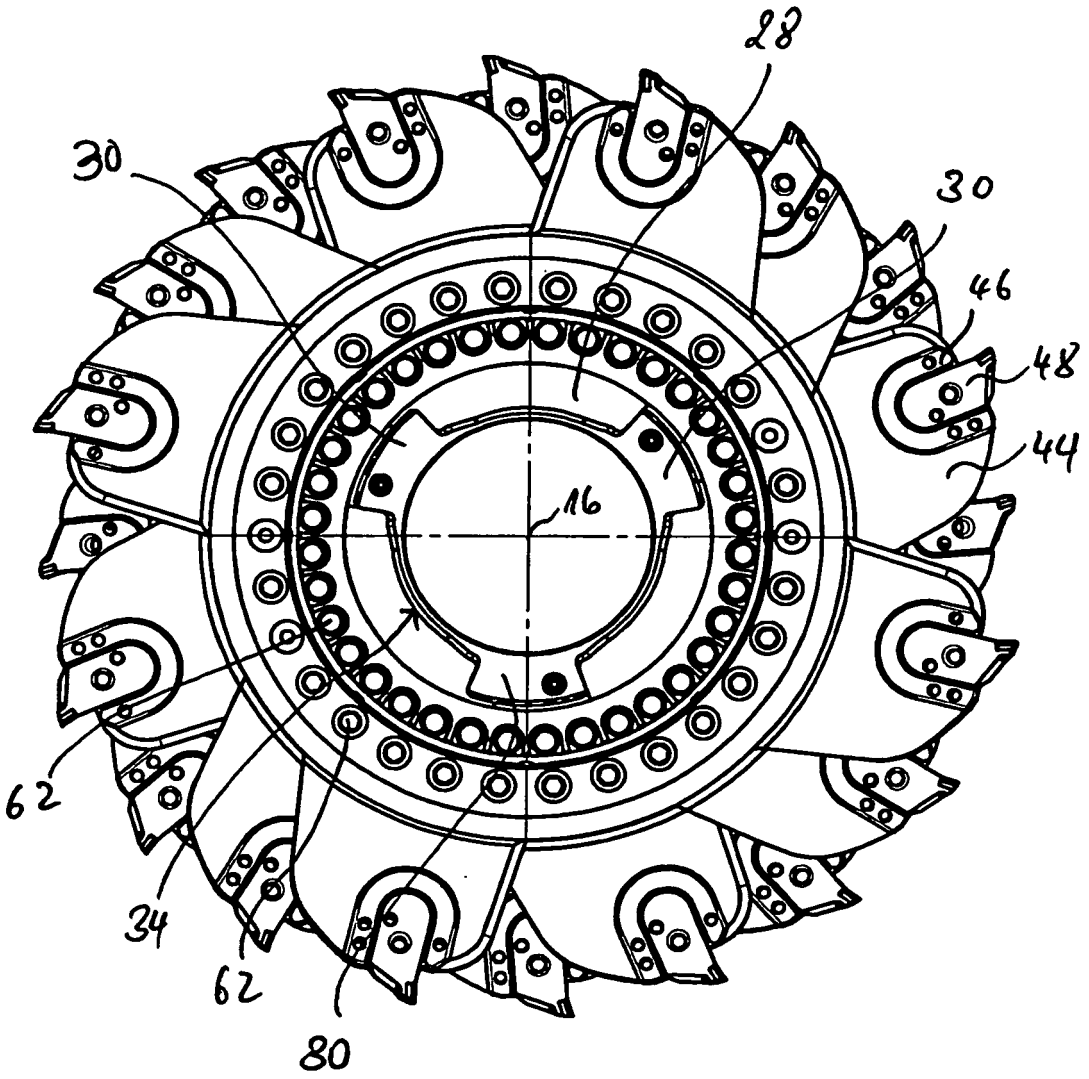


Fig. 3

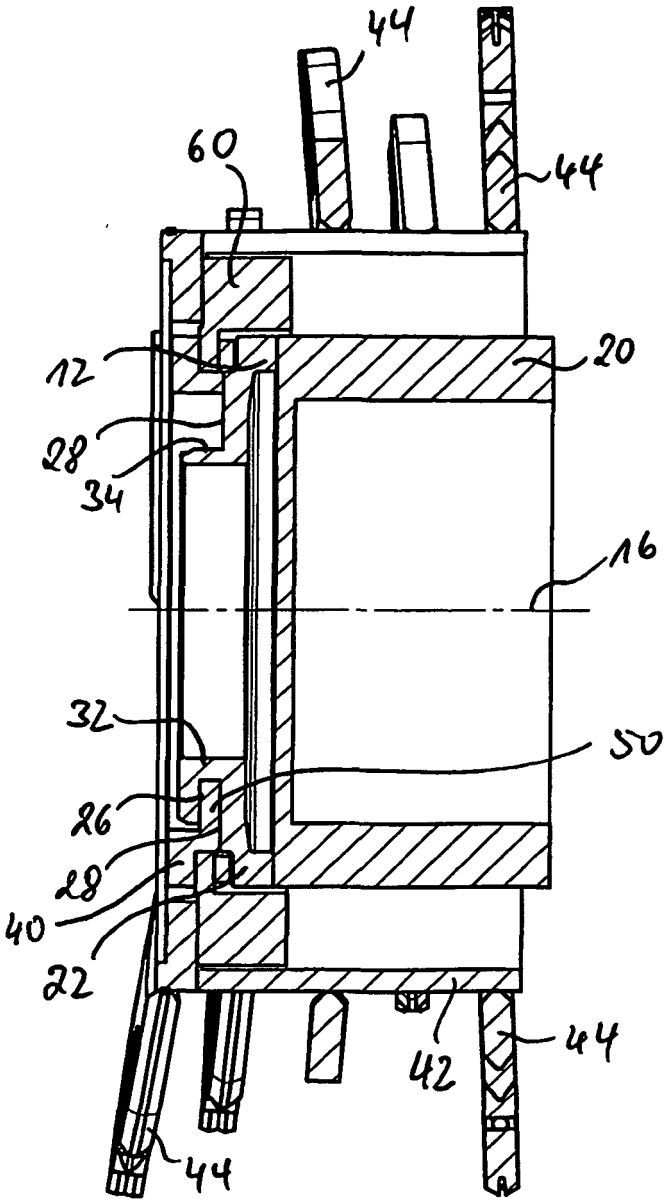


Fig. 4

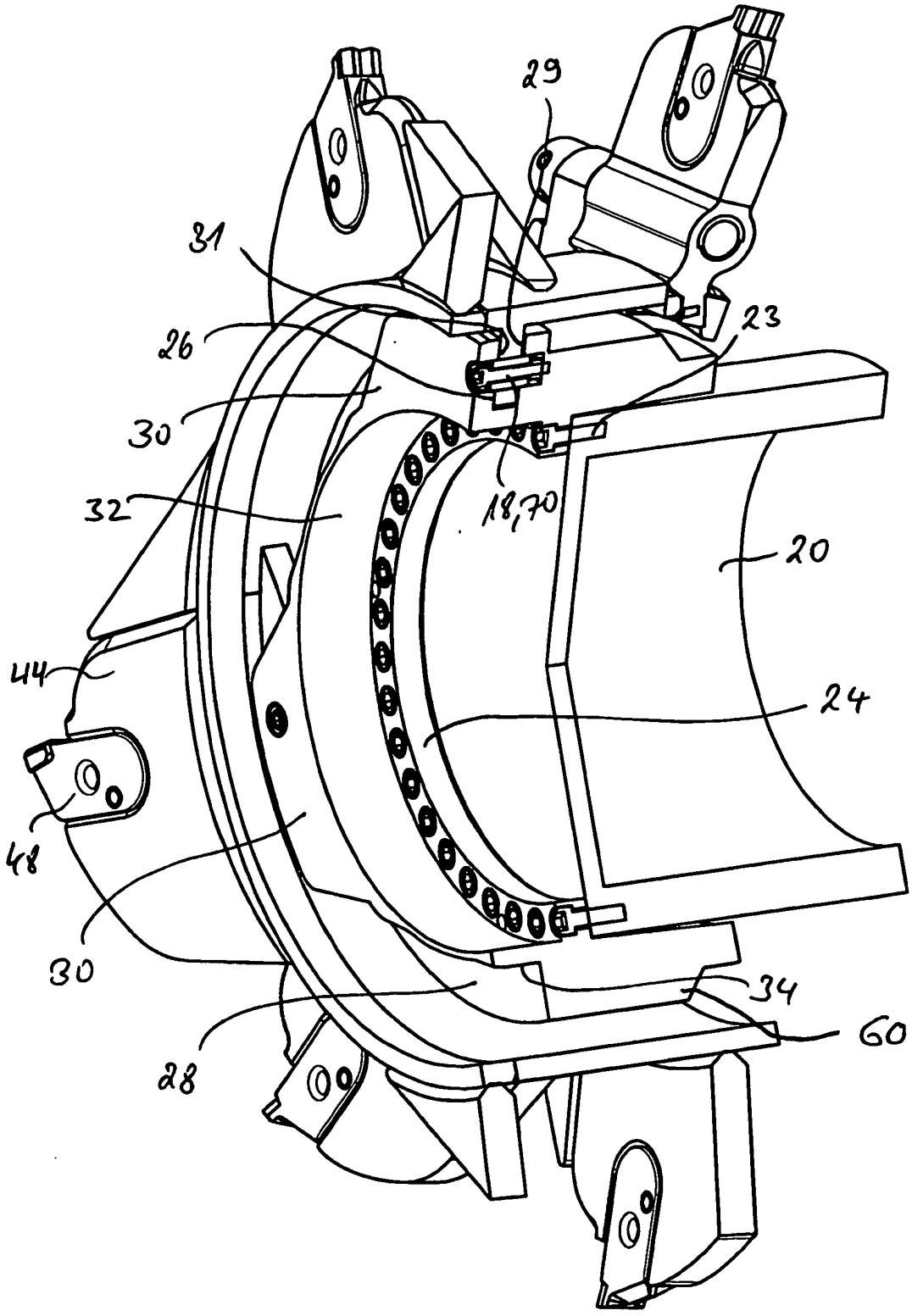


Fig. 5

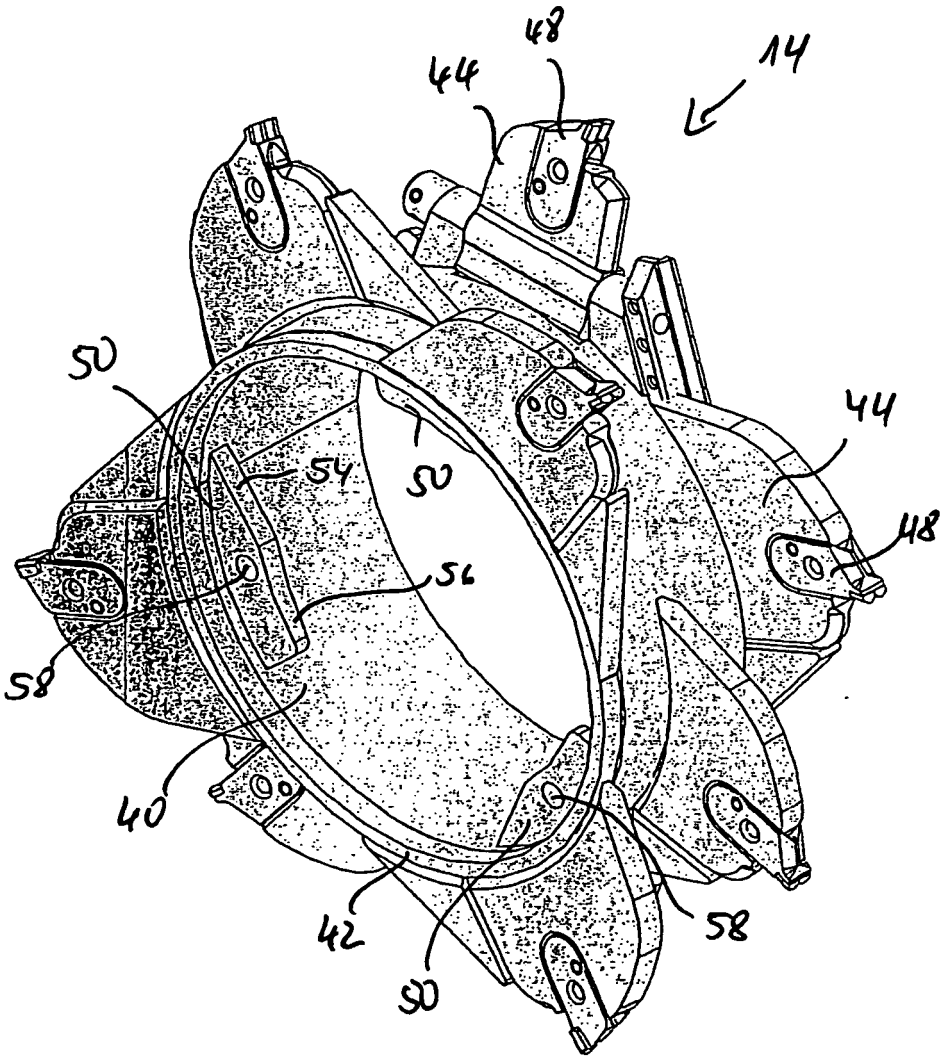


Fig. 6

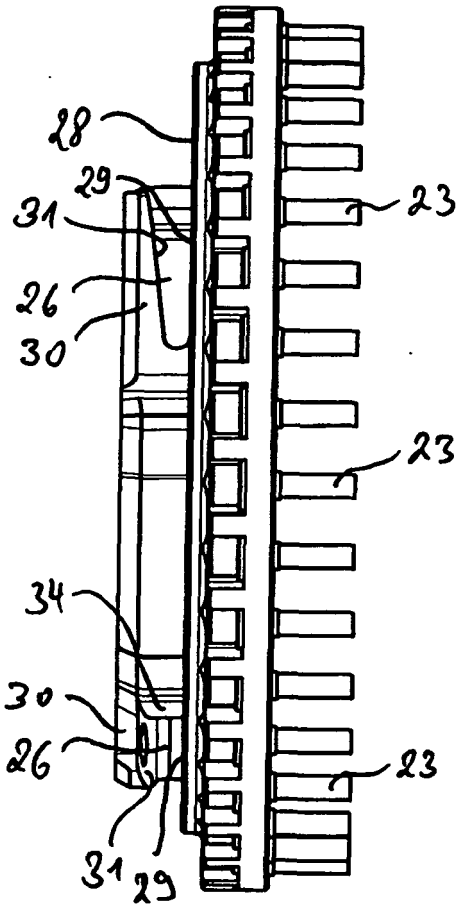


Fig. 7

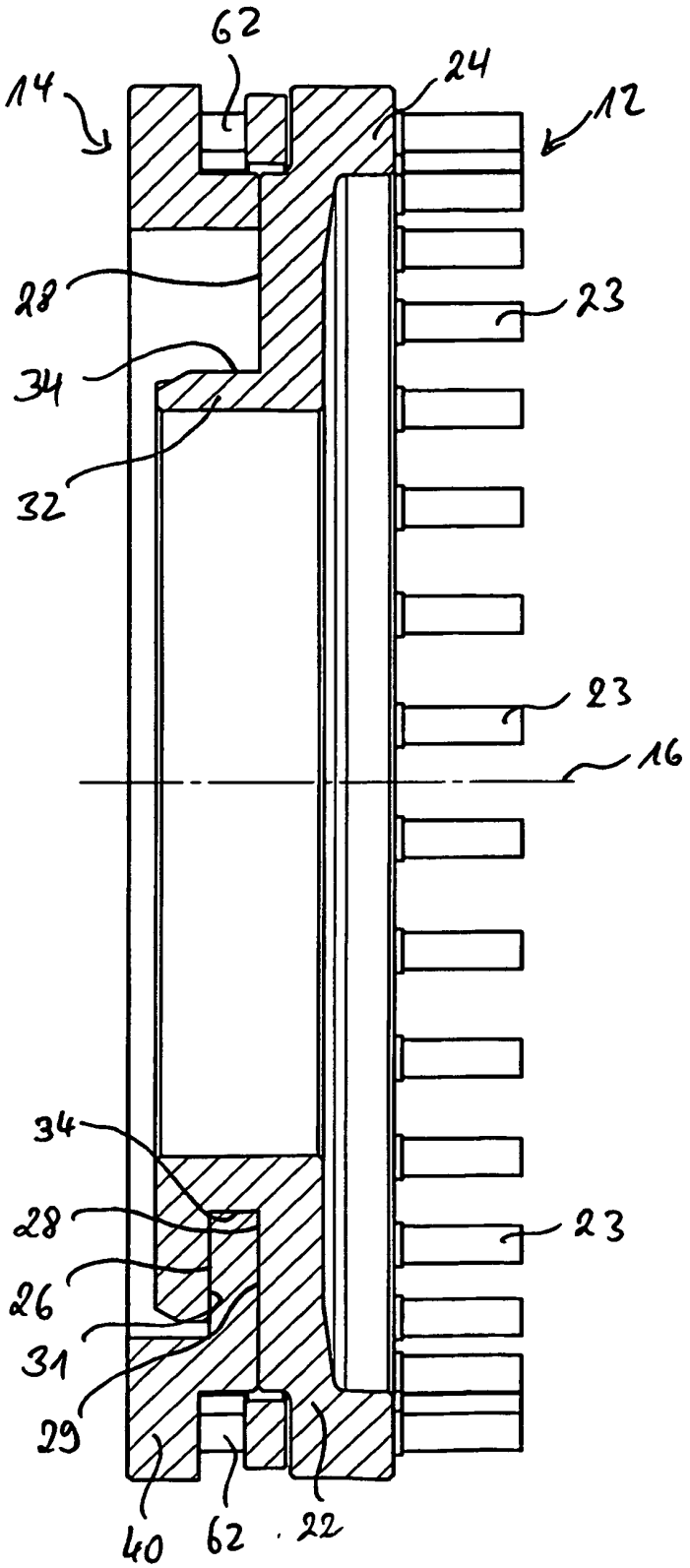


Fig. 8

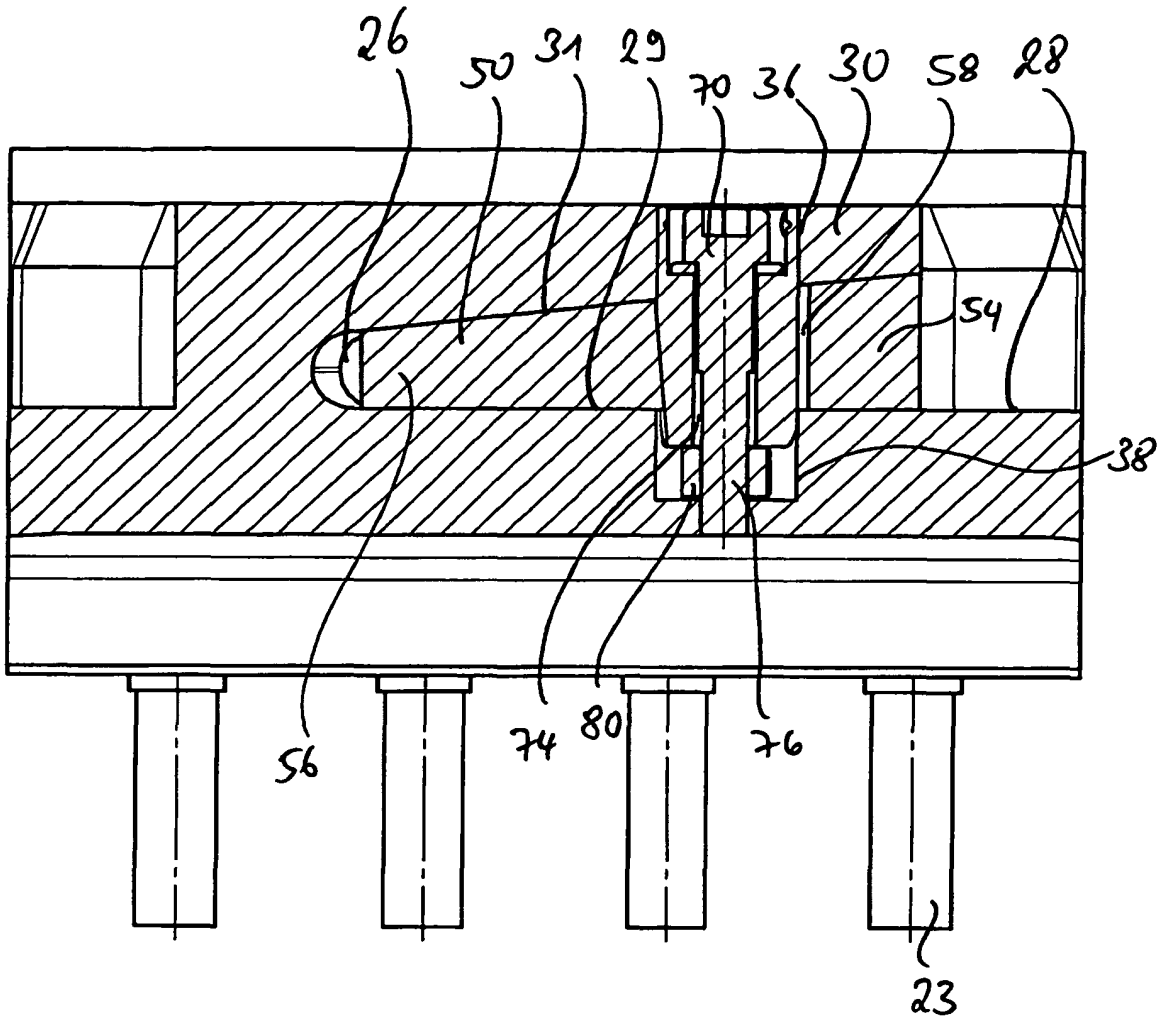


Fig. 9

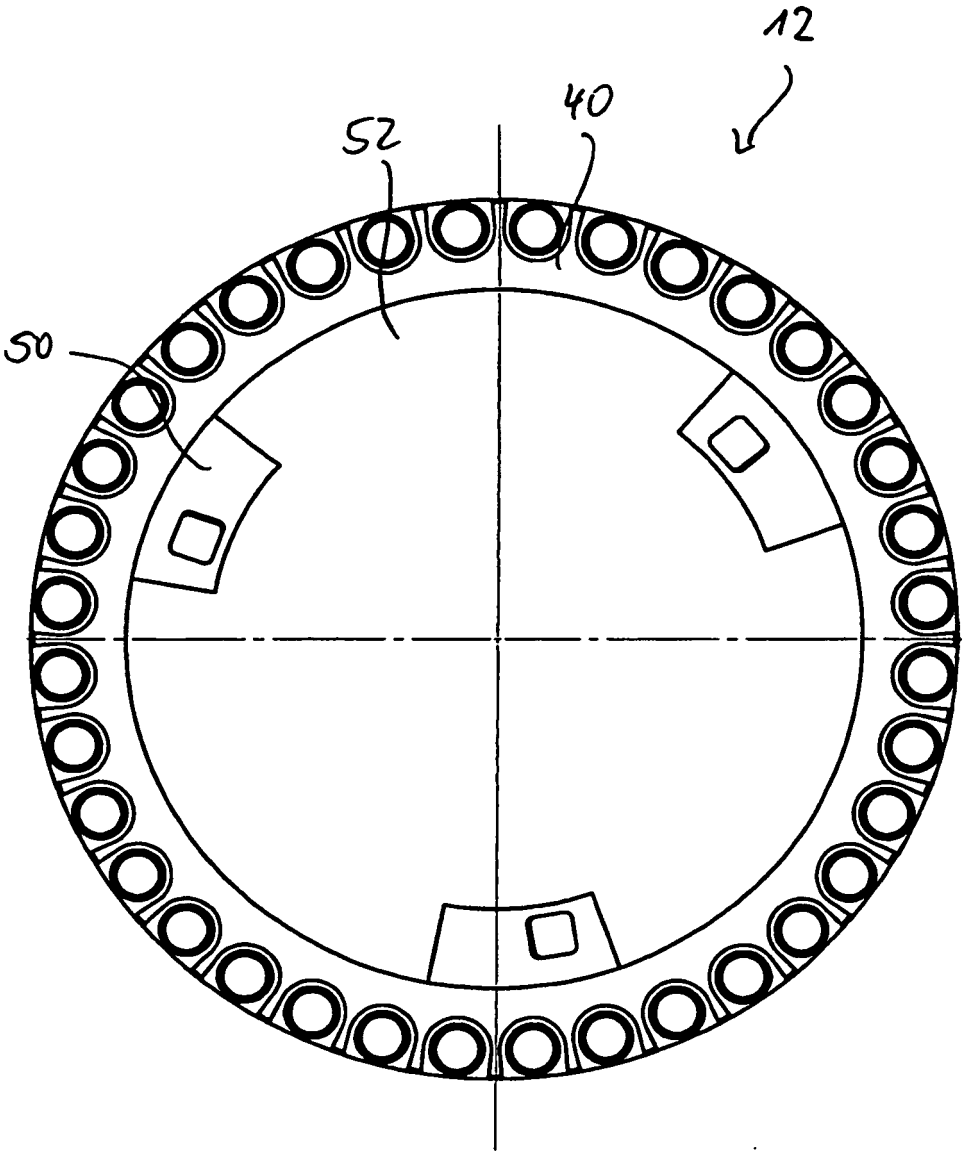


Fig. 10

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

- EP 1580327 A **[0001]**