



(11) **EP 3 974 069 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2022 Patentblatt 2022/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 1/00 (2006.01) A46B 13/00 (2006.01)
B24C 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21198731.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A46B 13/005; B24C 9/003

(22) Anmeldetag: **24.09.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wheelabrator Group GmbH**
48629 Metelen (DE)

(72) Erfinder: **Konert, Karl Heinz**
48282 Emsdetten (DE)

(74) Vertreter: **Tarvenkorn, Oliver**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Haus Sentmaring 11
48151 Münster (DE)

(30) Priorität: **24.09.2020 DE 102020124982**

(54) **BÜRSTENWALZE FÜR EINE SCHLEUDERSTRAHLANLAGE**

(57) Bürstenwalze (100) für eine Schleuderstrahlanlage, wenigstens umfassend eine Trägerwelle (40) und wenigstens zwei darauf beabstandet zueinander anzuordnende, bogenförmige Trägerringsegmente (10), die an ihrem Umfang eine Vielzahl von sich nach außen öffnenden Ausnehmungen (11) besitzen, in denen jeweils wenigstens ein Bürstenstreifenelement (20) einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Trägerwelle (40) an wenigstens zwei sich gegenüberliegenden Stellen Ihres Umfangs jeweils mit we-

nigstens einer Ausnehmung und/oder einer sich axial erstreckenden Aufnahme (41) versehen ist;
- dass die Trägerringsegmente (10) jeweils an ihrem Innenumfang in ihren beiden Endbereichen mit wenigstens einem in die Ausnehmung oder Aufnahme (41) eingreifenden Vorsprung (12) versehen sind; und
- dass die Trägerringsegmente (10) durch Abstimmung der Elastizität des Werkstoffs und des Querschnitts derart verformbar sind, dass die Vorsprünge (12) zur Demontage aus der Ausnehmung oder Aufnahme (41) ausrückbar sind.

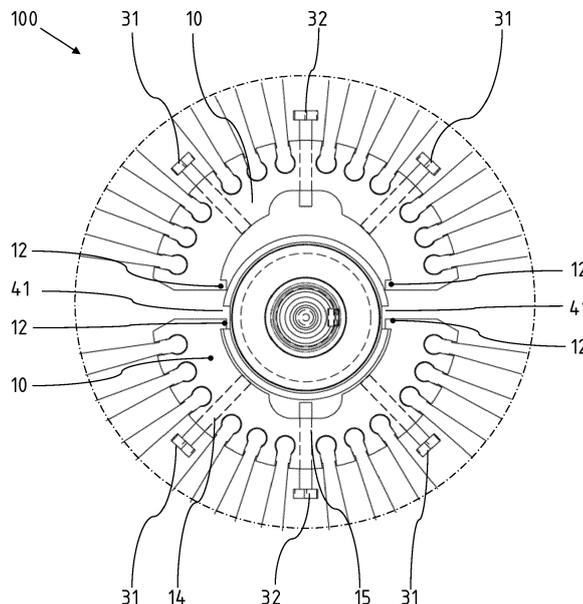


Fig. 4

EP 3 974 069 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bürstenwalze für eine Schleuderstrahlanlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Bürstenwalze wird insbesondere in einer Rollenbahn-Strahlanlage benötigt, in welcher Stahlbleche, Stahlprofile oder andere Werkstücke im Durchlaufbetrieb behandelt werden. Durch die Verwendung einer Schleuderstrahlanlage können glatte und auch profilierte Oberflächen automatisiert entgratet, entzundert oder entrostet werden. Das Strahlmittel bleibt nach der Behandlung auf dem über die Rollenbahn durch die Strahlkammer geführten Werkstück liegen und muss davon entfernt werden, bevor es die Kammer verlässt.

[0003] Hierzu wird wenigstens eine Bürsteneinheit benötigt, die auf einer angetriebenen Bürstenwalze montiert ist. Die Bürsteneinheit ist hohen Belastungen ausgesetzt, da das Strahlmittel abrasiv wirkt und da ein fester Kontakt der Borsten mit der Oberfläche des Werkstücks erforderlich ist, um die gewünschte Reinigungswirkung zu erzielen. Dementsprechend verschleifen die Borsten der Bürsteneinheiten mit zunehmender Benutzungsdauer, so dass ein regelmäßiger Austausch der Bürsteneinheiten erforderlich ist. Beim Bürstenwechsel ist zu berücksichtigen, dass innerhalb der Strahlkammer sehr beengte Platzverhältnisse bestehen und dass eine weitere Öffnung der Strahlkammer z. B. durch Abnahme von Verkleidungsteilen oder durch Ausbau sonstiger Einheiten aus Zeit- und Kostengründen nicht möglich ist. Der Monteur muss daher in die mit Strahlmittel verunreinigte Strahlkammer hineinkriechen, dort die Bürsteneinheiten von der Bürstenwalze entfernen und anschließend neue Bürsteneinheiten montieren. Um die Bürsteneinheiten abnehmen und montieren zu können, ohne jedoch die komplette Bürstenwalze ausbauen zu müssen, sind die Bürstenelemente in wenigstens zwei Hälften geteilt, die miteinander und/oder mit der Welle verschraubt sind. Unter den geschilderten beengten Arbeitsverhältnissen in staubiger Umgebung muss der Monteur die Verschraubungen lösen, die durch eingedrungenes Strahlmittel möglicherweise auch festsitzen. Zur Montage einer neuen Bürsteneinheit ist es dann erforderlich, die beiden Hälften unter Einschluss der Trägerwelle aneinander zu legen und die Verschraubungen wiederherzustellen. Angesichts der Länge und des Gewichts einer einzelnen Bürsteneinheit kann das Positionieren, Halten und Verschrauben nicht von einem einzelnen Monteur erledigt werden. Trotz der ohnehin beengten Platzverhältnisse ist daher meist eine zweite Person notwendig.

[0004] Eine gattungsgemäße Bürstenwalze ist aus der DE 102016112195 A1 bekannt. Hierbei ist die Bürstenwalze in zwei Bürsteneinheiten segmentiert, die vom Außenumfang her auf die Trägerwelle aufgesetzt werden können. Sie werden durch axiale Verschiebung der mit einem Keder versehenen Bürstenstreifenelemente in Aufnahmen auf der Trägerwelle gesichert, so dass entsprechend für jede Montage oder Demontage eine Viel-

zahl von Elementen axial verschoben werden muss. In einer zweiten Ausführungsform werden die Segmente mit axial aufzuschiebenden Stangen an der Trägerwelle gesichert. Für diese muss seitlich neben der Bürstenwalze ausreichend Platz vorhanden sein, so dass bei beengten Platzverhältnissen die Bürstenwalze möglicherweise zunächst aus der Anlage entfernt werden muss.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Montage und Demontage einer Bürstenwalze für eine Schleuderstrahlanlage noch mehr zu erleichtern und diese allein durch einen Zugriff auf die Bürstenwalze vom Außenumfang her, also ohne eine notwendige axiale Verschiebung von Elementen, zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Bürstenwalze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die Erfindung basiert im Wesentlichen auf einem Trägerringsegment, das gezielt elastisch verformbar ist. Deshalb kann es durch Aufpressen von außen formschlüssig an der Trägerwelle festgelegt werden, wobei Vorsprünge an der Innenseite in entsprechende Ausnehmungen oder Nuten am Mantel der der Trägerwelle einfedern. Zur Demontage wird das Trägerringsegment wieder aufgebogen, so dass die Vorsprünge aus dem Eingriff mit den Ausnehmungen oder Nuten an der Trägerwelle ausrücken.

[0008] Zur Herstellung einer ausreichend verformbaren Trägerringsegmente ist es vorteilhaft, dieses aus Polyamid zu fertigen, und die radiale Ausdehnung in einem zentralen Bereich um etwa 20% bis 30% zu reduzieren. Zugleich sollte die lichte Weite zwischen den nach innen weisenden Vorsprüngen etwa das 0,90fache bis 0,95fache des Durchmessers der Trägerwelle an derjenigen Stelle betragen, an der die Vorsprünge in die dort eingebrachte Ausnehmung oder Aufnahmenut eingreifen.

[0009] Um das nach dem Aufdrücken bereits formschlüssig an der Trägerwelle festgelegte Trägerringsegment spielfrei festzulegen, kann wenigstens ein Spannelement vorgesehen sein, das zwischen dem Trägerringsegment und der Trägerwelle wirkt. Dabei kann es sich z. B. um eine radial durch das Trägerringsegment geführte Schraube handeln. Über das Spannelement werden die Vorsprünge des Trägerringsegments an die Kanten der Aufnahmenut angepresst.

[0010] Bevorzugt sind zwei identische Trägerringsegmente vorgesehen, die sich jeweils über 180° erstrecken und als Paar einen geschlossenen Trägerring bilden. Wenn dabei die Vorsprünge jeweils endseitig angebracht sind, können benachbarte Vorsprünge beider Trägerringsegmente in eine gemeinsame Ausnehmung oder Aufnahmenut an der Trägerwelle eingreifen.

[0011] Es können aber auch je zwei Aufnahmen oder Aufnahmenuten für jedes Trägerringsegment an der Trägerwelle vorgesehen sein.

[0012] Möglich ist weiterhin, dass sich eines der Trägerringsegmente über weniger als 180° erstreckt und das andere über mehr als 180°. Außerdem ist möglich, dass beide Trägerringsegmente weniger als einen Halbkreis

abdecken. Schließlich kann der Trägerring auch in mehr als zwei Trägerringsegmente geteilt sein.

[0013] Bei all den vorgenannten Varianten, die kein Paar identischer Trägerringsegmente vorsehen, ist es lediglich erforderlich, dass über die Vorsprünge eine ausreichende formschlüssige Festlegung in den an der Trägerwelle vorhandenen Ausnehmungen oder Nuten möglich ist. Hierzu müssen sich jeweils zwei Ausnehmungen oder Aufnahmenuten an der Trägerwelle gegenüberliegen. Dies bedeutet nicht, dass sie notwendigerweise diametral gegenüber liegen. Erforderlich ist aber ein solcher Abstand, dass ein sicherer formschlüssiger Eingriff der Vorsprünge in die Ausnehmungen bzw. Aufnahmenuten und ggf. eine zusätzliche Verspannung der Trägerringsegmente gegenüber der Trägerwelle möglich ist.

[0014] Zur weiteren axialen Sicherung kann wenigstens ein Abschlussring auf der Trägerwelle vorgesehen sein, der neben einer Bürsteneinheit, die jeweils zwei Trägerringsegmente und eine Vielzahl von diese verbindenden Bürstenreifenelementen umfasst, befestigt wird.

[0015] Die Bürsteneinheiten bilden quasi eine Halbschale, so dass sich zwei Bürsteneinheiten zu einem geschlossenen, zylindrischen Bürstenkörper ergänzen, welcher dann insgesamt wenigstens zwei Paare von Trägerringsegmenten umfasst.

[0016] Das Aufbiegen der Trägerringsegmente zur Demontage wird vorzugsweise über wenigstens je ein Abdrückelement in den beiden seitlichen Schenkeln des halbkreisförmigen Trägerringsegments und eine gleichzeitige Querschnittsschwächung in der Mitte ermöglicht.

[0017] Alternativ können die Trägerringsegmente auch von einem axialen Ende der Trägerwelle her in die Aufnahmenuten eingeschoben bzw. daraus abgezogen werden, falls es die Einbausituation erlaubt.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend mit Bezug auf das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Bürstenwalze in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 ein Trägerringsegment in Ansicht von vorn;

Fig. 3 eine Bürstenwalze bei der Montage in Ansicht von vorn;

Fig. 4 ein vergrößertes Detail aus Figur 3;

Fig. 5 die montierte Bürstenwalze im Schnitt; und

Fig. 6 eine Trägerwelle mit mehreren Bürstenwalzen nebeneinander.

[0019] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer nach der Erfindung hergestellten Bürstenwalze 100 perspektivisch abgebildet. Diese setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilen zusammen:

- einer Trägerwelle 40 mit zwei axialen Aufnahmenuten 41;
- einem Paar von Trägerringsegmenten 10 und
- einer Vielzahl von Bürstenstreifenelementen 20

[0020] Die Trägerwelle 40 besitzt in ihrem axialen Hauptbereich zwei Aufnahmenuten 41, die an diametral gegenüberliegenden Seiten des Außenumfangs eingebracht sind. Im Endbereich sind außerdem Absätze für Antrieb und Lagerung vorgesehen.

[0021] Ein einzelnes, halbkreisförmiges Trägerringsegment 10 ist in Figur 2 in Ansicht von vorn abgebildet. Dieses ist vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff wie beispielsweise Polyamid gebildet, um eine ausreichende Elastizität zu besitzen. Die Elastizität ist wichtig, um im Zusammenhang mit der nachfolgend beschriebenen Formgebung, die formschlüssige Festlegung auf der Trägerwelle ebenso zu ermöglichen wie auch das spätere Abnehmen davon. Am Außenumfang besitzt das Trägerringsegment 10 eine Vielzahl hinterschnittener, schlüssellochförmiger Ausnehmungen, in welche die Bürstenstreifenelemente einsetzbar sind. Am Innenumfang ist endseitig, also auf einer 3-Uhr- bzw. einer 9-Uhr-Position, jeweils ein sich radial nach innen erstreckender Vorsprung 12 angeformt. In einem zentralen Bereich, auf einer 12-Uhr-Position, ist eine Ausnehmung 13 vorgesehen, um den Querschnitt an dieser Stelle bewusst zu schwächen und damit die elastische Verformbarkeit des Trägerringsegments 10 in diesem Bereich zu erhöhen.

[0022] Außerdem sind drei radiale Durchgangsbohrungen 14, 15 vorgesehen, welche mit einem Innengewinde versehen sind. Dabei dient die Durchgangsbohrung 15 im Zentrum der Aufnahme einer Schraube, die das Spannelement bildet, mit dem das Trägerringsegment 10 spielfrei auf der Trägerwelle festgelegt und gesichert wird. Zwischen der Position der Spannschraube und einem der Vorsprünge 12, also ungefähr auf Position der Winkelhalbierenden, ist jeweils eine weitere Durchgangsbohrung 14 für ein Abdrückelement angeordnet.

[0023] In Figur 3 ist eine Bürstenwalze 100 von vorn dargestellt, bei welcher an der Unterseite der Trägerwelle 40 bereits ein Paar von axial beabstandeten Trägerringsegmenten 10 mit darin eingesetzten Bürstenstreifenelementen 20 befestigt ist. Eine zweite Einheit in Form eines weiteren Paares von axial beabstandeten Trägerringsegmenten 10 mit darin eingesetzten Bürstenstreifenelementen 20 wird von oben auf die Trägerwelle 40 aufgesetzt.

[0024] Wie insbesondere die Vergrößerung des Zentrums in Figur 4 zeigt, ist die lichte Weite zwischen den Vorsprüngen 12 kleiner als der horizontal gemessene Abstand zwischen den jeweiligen Begrenzungskanten der Aufnahmenuten 41, der näherungsweise mit dem Wellendurchmesser an dieser Stelle gleichgesetzt werden kann. Das heißt, die Trägerringsegmente 10 können nicht einfach aufgelegt werden, sondern sie müssen durch elastische Verformung aufgespreizt werden, damit

die Vorsprünge 12 bis auf Höhe der Aufnahmenuten 41 gelangen und dort einfedern können. Nach dem Einfedern sind die Trägerringsegmente 10 bereits formschlüssig an der Trägerwelle 40 festgelegt.

[0025] Bei dem unteren Trägerringsegment 10 ist eine durch die Durchgangsbohrung 15 geführte Spannschraube 32 gegen den Außenmantel der Trägerwelle 40 verspannt, wodurch die Vorsprünge 12 an die jeweiligen unteren Begrenzungskanten der Aufnahmenuten 41 angedrückt werden. Damit ist das untere Trägerringsegment 10 spielfrei an der Trägerwelle 40 festgelegt. Abdrückschrauben 31 sind bereits in die Durchgangsbohrungen 14 im Trägerringsegment 10 eingesetzt, um eine spätere Demontage zu erleichtern, sind hier aber noch ohne Funktion.

[0026] Nachdem auch bei dem oberen Trägerringsegment 10 die Spannschraube 32 gegen den Außenmantel der Trägerwelle 40 verspannt ist, ist die Bürstenwalze 100 fertig montiert. Figur 5 zeigt die fertig montierte Bürstenwalze 100 im Schnitt.

[0027] Um ein Trägerringsegment 10 auszutauschen, wird die Spannschraube 32 zunächst gelockert, um die Verformbarkeit des Trägerringsegments 10 zu erhöhen. Dann werden beidseits die Abdrückschrauben 31 gegen die Trägerwelle 40 verspannt, so dass die beiden äußeren Schenkel des Trägerringsegments 10 nach außen wandern, wodurch sich die Vorsprünge radial aus der Aufnahmenut 41 bewegen. Diese Verformung wird durch die gezielte Querschnittsschwächung an der Ausnehmung 13 in der Mitte erleichtert. Die Spannschraube 32 kann in dieser Phase zusätzlich zum Abdrücken benutzt werden. Möglich ist weiterhin, an der am Außenumfang in der Trennebene ausgebildeten Kerbe 16 ein Hebelwerkzeug anzusetzen, um das Trägerringsegment 10 abnehmen zu können.

[0028] Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht auf Teile der Bürstenwalze 100 mit zwei Bürsteneinheiten nebeneinander. Zur Verdeutlichung ist jeweils pro Bürsteneinheit nur ein aus zwei Trägerringsegmenten 10 gebildeter Trägerring mit nur je zwei Bürstenstreifenelementen 20 gezeigt.

[0029] Die Bürstenstreifenelemente 20 besitzen innen jeweils eine kederförmige Verdickung oder sind mit einem separaten Kederelement 21 verbunden und sind darüber in den Ausnehmungen 11 radial festgelegt. Zur axialen Festlegung ist, soweit die Klemmwirkung zwischen Kederelement 21 und Ausnehmung 11 nicht ausreichend ist, beidseits der Bürstenstreifenelemente 20 jeweils ein Abschlussring 50 auf der Trägerwelle 40 befestigt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dieser ebenfalls zweiteilig ausgebildet, um ihn an jeder axialen Position aufsetzen und abnehmen zu können. Um die Funktion als Sicherungselement für die Bürstenstreifenelemente 20 zu erfüllen, müssen sich die Abschlussringe 50 radial zumindest bis auf Höhe des Kederelements 21 erstrecken.

Patentansprüche

1. Bürstenwalze (100) für eine Schleuderstrahlanlage,
 - **dass** die Trägerwelle (40) an wenigstens zwei sich gegenüberliegenden Stellen Ihres Umfangs jeweils mit wenigstens einer Ausnehmung und/oder einer sich axial erstreckenden Aufnahmenut (41) versehen ist;
 - **dass** die Trägerringsegmente (10) jeweils an ihrem Innenumfang in ihren beiden Endbereichen mit wenigstens einem in die Ausnehmung oder Aufnahmenut (41) eingreifenden Vorsprung (12) versehen sind; und
 - **dass** die Trägerringsegmente (10) durch Abstimmung der Elastizität des Werkstoffs und des Querschnitts derart verformbar sind, dass die Vorsprünge (12) zur Demontage aus der Ausnehmung oder Aufnahmenut (41) ausrückbar sind.
2. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Trägerringsegmente (10) vorgesehen sind, die als halbkreisbogenförmige Segmente ausgebildet sind und sich zu einem geschlossenen Trägerring ergänzen.
3. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Trägerringsegmenten (10) jeweils in einem zentralen Bereich zwischen den Vorsprüngen (12) wenigstens ein Spannelement (32) angeordnet ist, mit dem das Trägerringsegment (10) gegen die Trägerwelle (40) verspannbar ist.
4. Bürstenwalze (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein sich auf der Trägerwelle (40) abstützendes und in einer Durchgangsbohrung (14) geführtes Abdrückelement (31) vorgesehen ist, durch welches das Trägerringsegment (10) verformbar ist und die Vorsprünge (12) aus der Ausnehmung oder Aufnahmenut (41) ausrückbar sind.
5. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannelement (32) und/oder das Abdrückelement (31) durch eine Schraube gebildet ist (sind), die jeweils in einer sich

durch das Trägerringsegment (10) erstreckenden Durchgangsbohrung (14, 15) geführt ist (sind).

6. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrungen (14, 15) radial ausgerichtet sind. 5

7. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrung (15) für das Spannelement (32) mittig zwischen den Vorsprüngen (12) angeordnet ist und im Bereich der Winkelhalbierenden zwischen der Durchgangsbohrung (15) für das Spannelement (32) und den Vorsprüngen (12) jeweils die Durchgangsbohrung (14) für das Abdrückelement (31) angeordnet ist. 10
15

8. Bürstenwalze (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Trägerringsegments (10) durch wenigstens eine Ausnehmung (13) am Innenumfang unterhalb der Durchgangsbohrung (15) für das Spannelement (32) reduziert ist. 20

9. Bürstenwalze (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Ausdehnung des Trägerringsegments (10) im Bereich der Ausnehmung (13) um 20% bis 30% gegenüber der radialen Ausdehnung in den seitlichen Schenkeln des Trägerringsegments (10) neben der Ausnehmung (13) reduziert ist. 25
30

10. Bürstenwalze (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichte Weite zwischen den Vorsprüngen (12) das 0,90-fache bis 0,95-fache des Wellendurchmessers der Trägerwelle (40) beträgt. 35

11. Bürstenwalze (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einem axialen Ende der Bürstenstreifen-elemente (20) ein Abschlussring (50) auf der Trägerwelle (40) angeordnet ist. 40
45
50
55

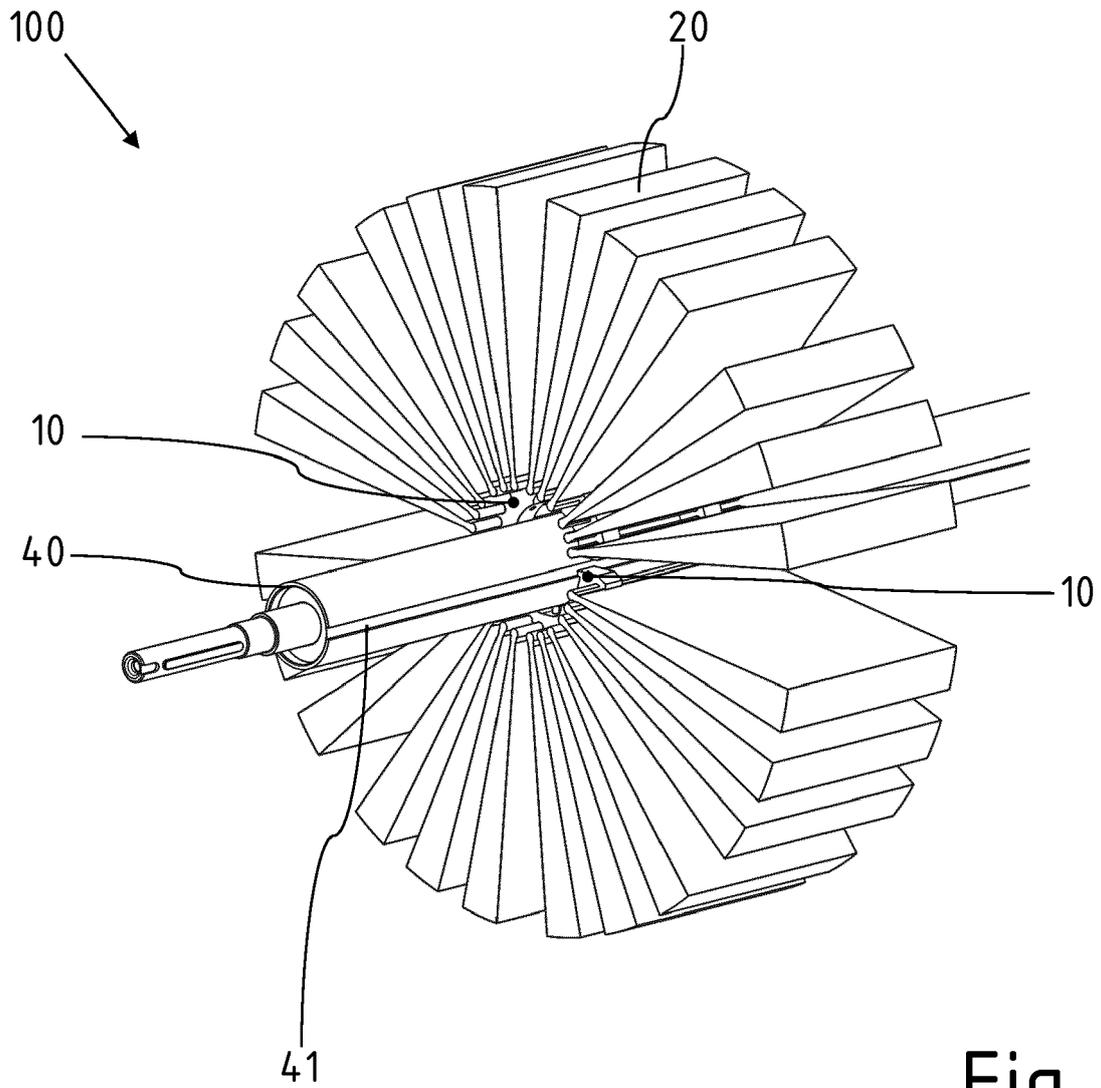


Fig. 1

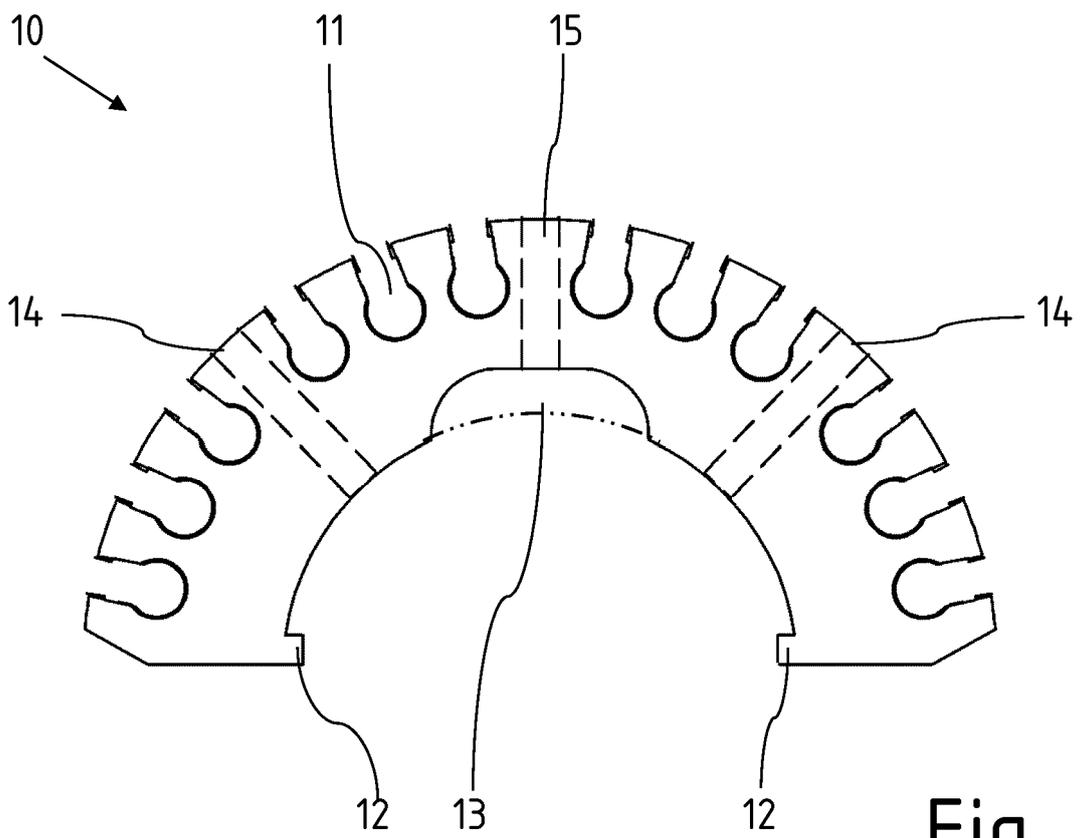


Fig. 2

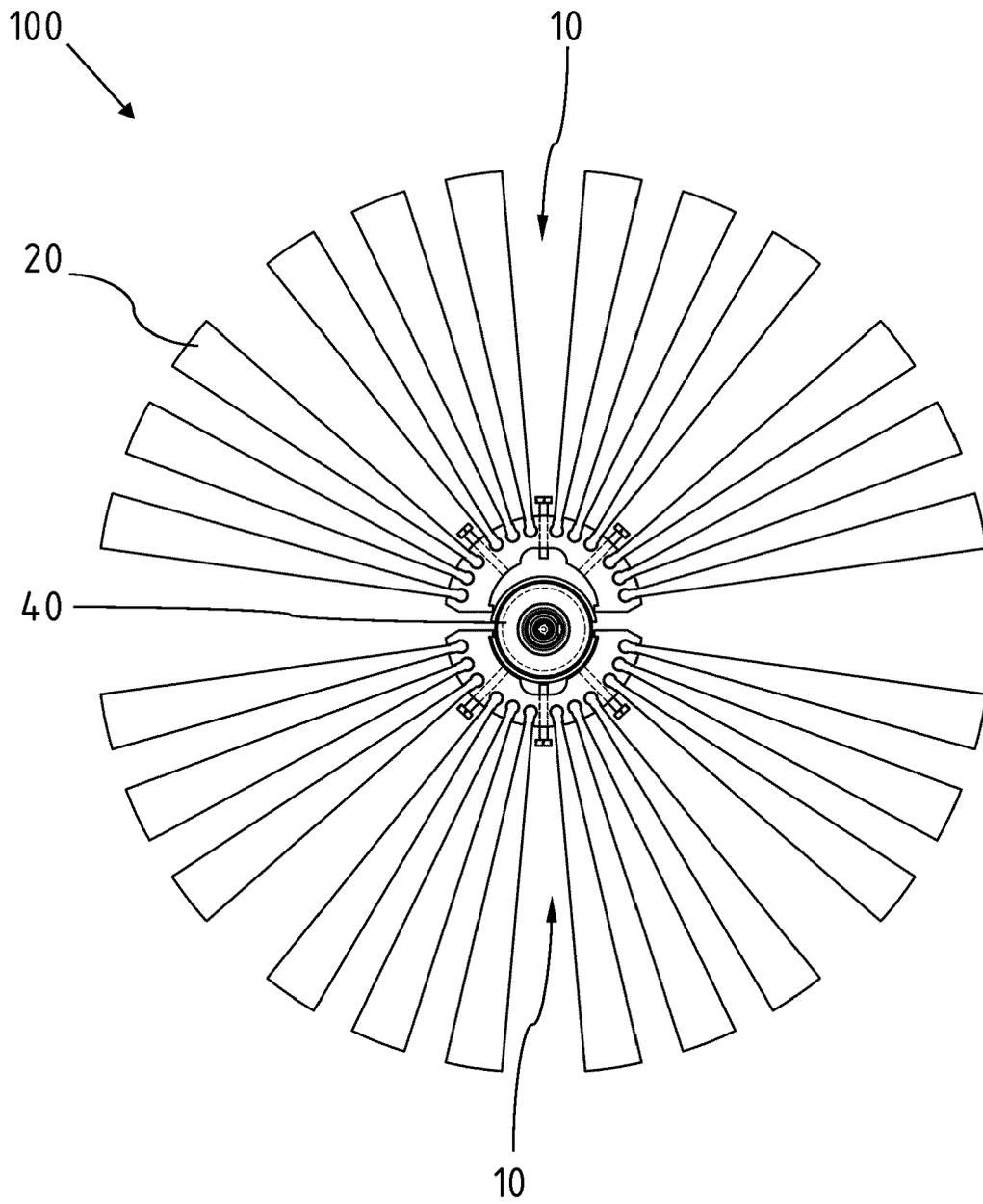


Fig. 3

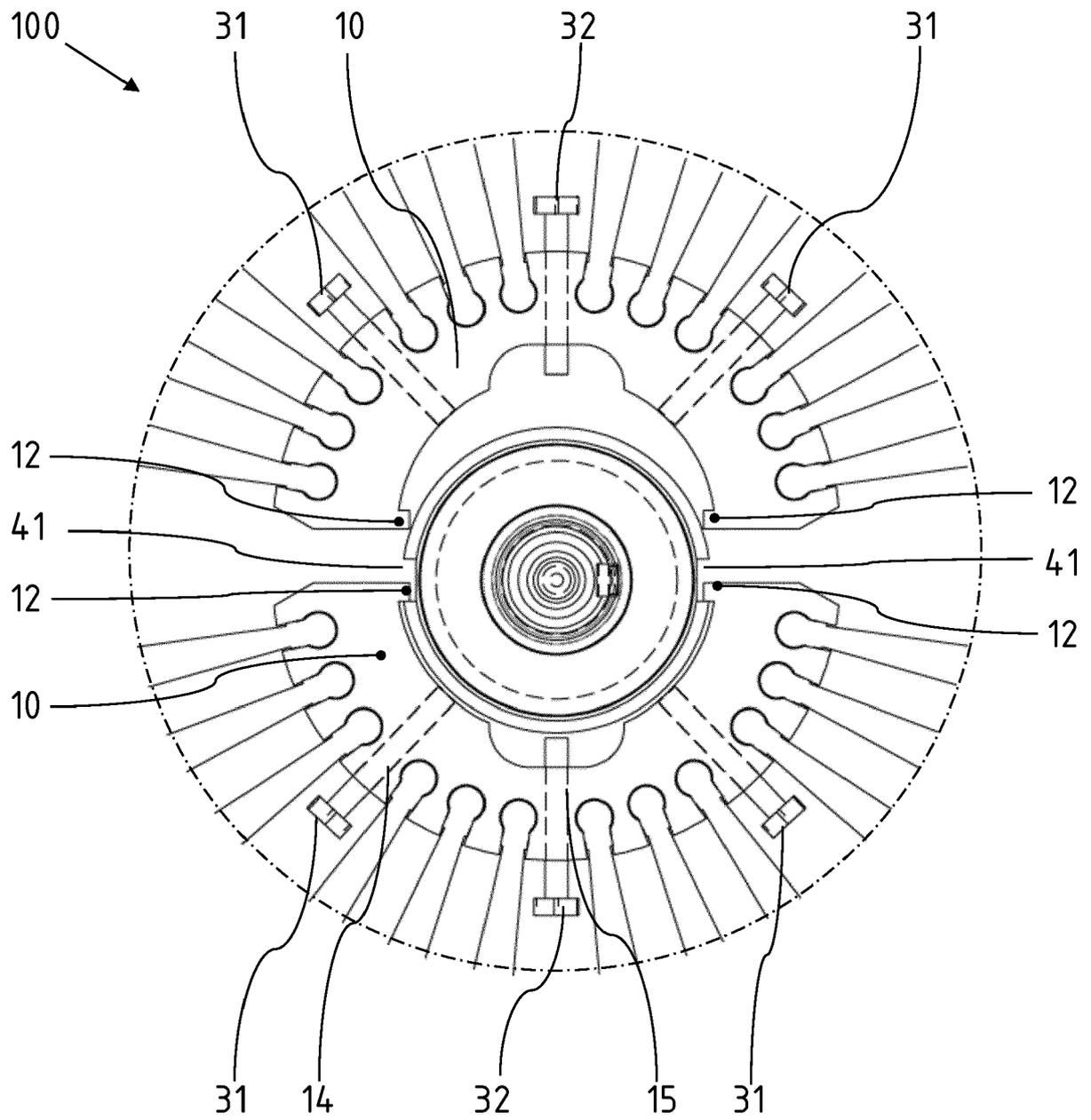


Fig. 4

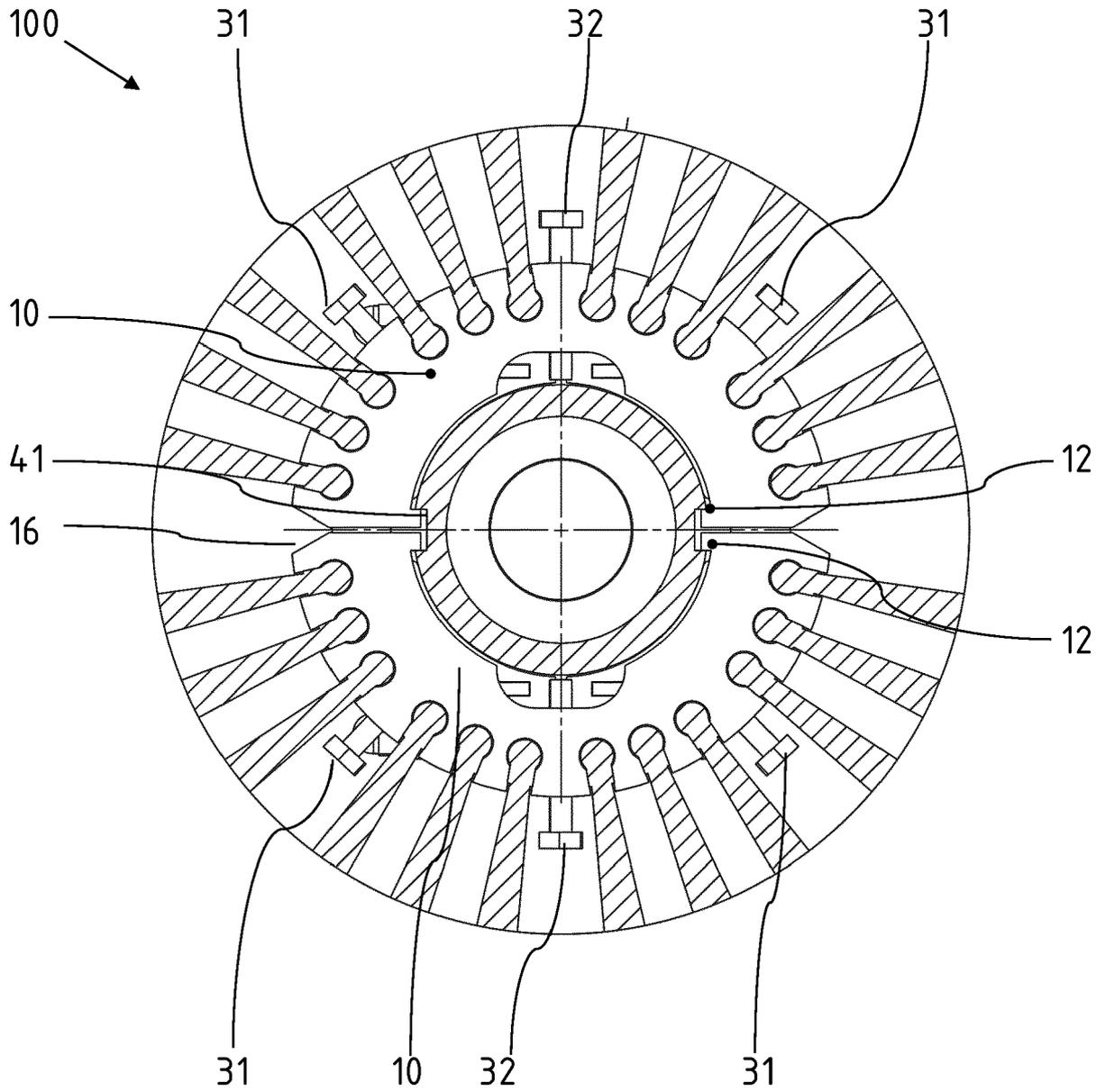


Fig. 5

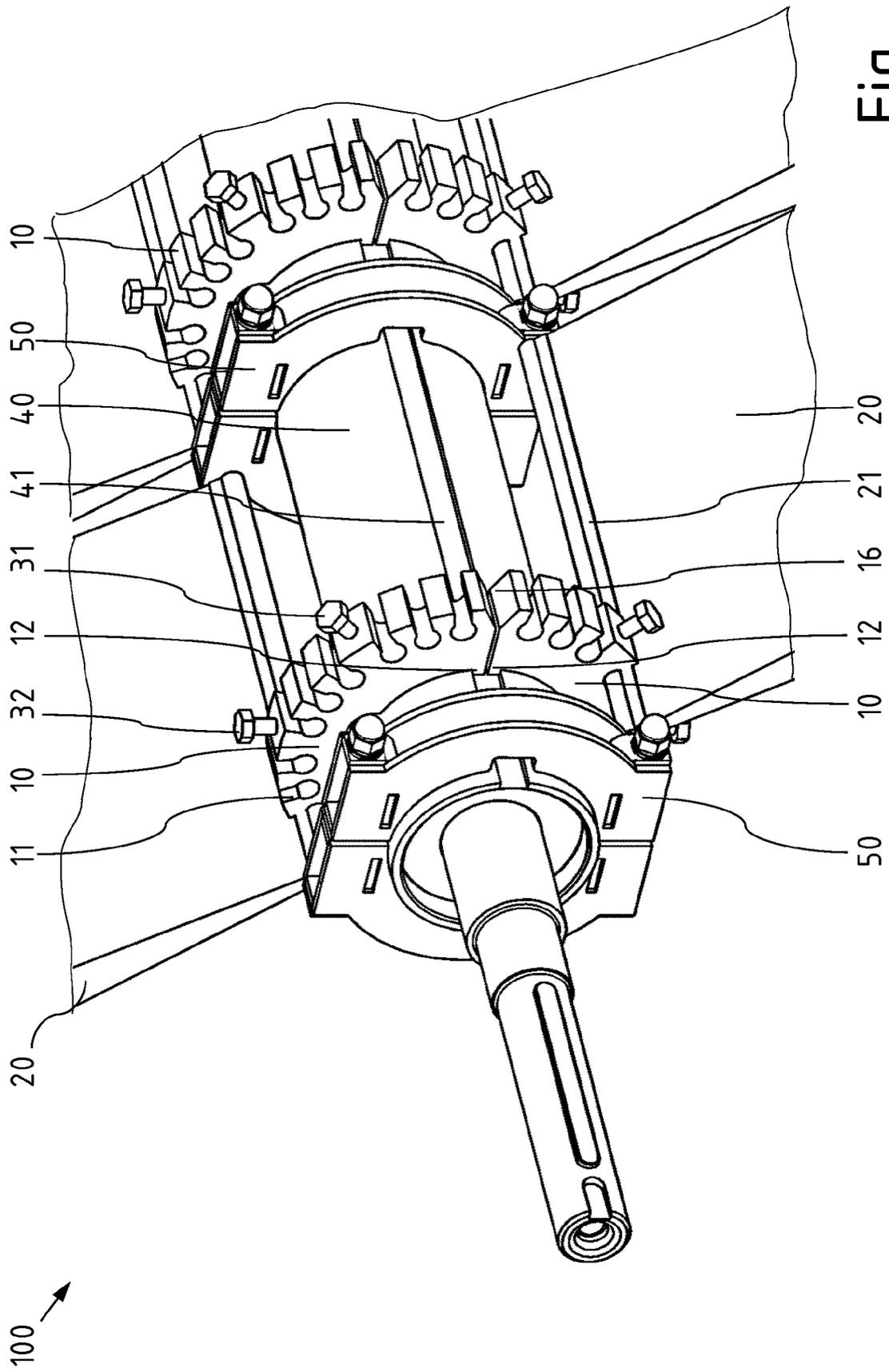


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 8731

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 3 266 343 A1 (WHEELABRATOR GROUP GMBH [DE]) 10. Januar 2018 (2018-01-10)	1-3, 5, 6, 8-11	INV. B08B1/00
A	* Absätze [0001], [0017] - [0021]; Abbildungen 2-4 *	4, 7	A46B13/00
	-----		ADD.
Y	US 2019/367309 A1 (HIRMER MICHAEL [DE] ET AL) 5. Dezember 2019 (2019-12-05)	1-3, 5, 6, 8-11	B24C9/00
A	* Absätze [0008], [0054], [0064], [0067] - [0071]; Abbildungen 3-5 *	4, 7	

A	US 9 480 329 B2 (KOTI ONROEREND GOED B V [NL]) 1. November 2016 (2016-11-01)	1, 3, 5, 6	
	* Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 57; Abbildung 3 *		

A	US 3 942 210 A (CLARK GAYLORD J) 9. März 1976 (1976-03-09)	1-3, 5, 6, 8	
	* Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen 1-5 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B08B B24C A46B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 2022	Prüfer Beltzung, J
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 19 8731

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-01-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3266343	A1	10-01-2018	DE 102016112195 A1	04-01-2018
EP 3266343 A1				10-01-2018	
ES 2732193 T3				21-11-2019	
PL 3266343 T3				30-09-2019	
20	US 2019367309	A1	05-12-2019	CN 110549404 A	10-12-2019
DE 102018208607 A1				05-12-2019	
EP 3575252 A1				04-12-2019	
US 2019367309 A1				05-12-2019	
25	US 9480329	B2	01-11-2016	CA 2885358 A1	24-09-2015
EP 2923602 A1				30-09-2015	
NL 1040743 A				10-12-2015	
RU 2015110312 A				10-10-2016	
US 2015265040 A1				24-09-2015	
30	US 3942210	A	09-03-1976	US 3942210 A	09-03-1976
US 4142267 A				06-03-1979	
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102016112195 A1 [0004]