



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 266 737 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **B28D 1/18**

(21) Anmeldenummer: **01121234.7**

(22) Anmeldetag: **05.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Air-tec AG**
CH-4455 Zunzgen (CH)

(72) Erfinder: **Wyser, Max René**
4456 Tenniken (CH)

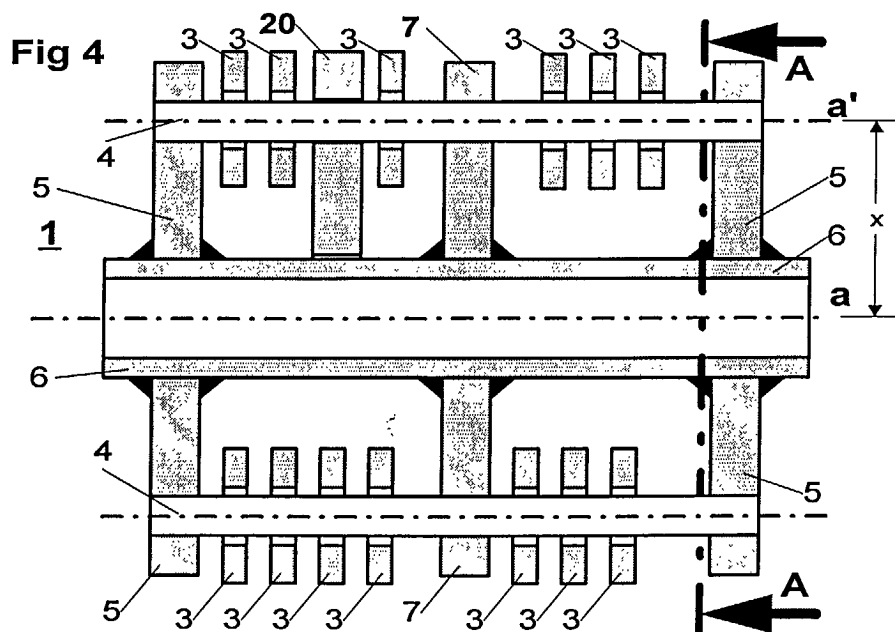
(30) Priorität: **16.06.2001 CH 10922001**

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.**
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(54) **Trenn- und Stützelement zu einem Werkzeughalter an einer Fräsmaschine**

(57) Es wird ein Trenn- und Stützelement (20,21) zu Frästrommeln (1) an Fräsmaschinen für rohe unebene Flächen aus Beton, Asphalt oder für die Entfernung von Strassenzeichnungen vorgestellt. In einem Werkzeughalter (2) sind zwischen zwei Flanschen (5) auf einem Radius x Wellen (4) angeordnet. Auf diese werden Fräswerkzeuge (3) lose drehbar montiert. Die Anzahl der eingesetzten Fräswerkzeuge (3) können nach Einsatz

und Grösse der Fräswerkzeuge (3) frei bestimmt werden. Auf den Wellen (4) und zwischen den Flanschen (5) werden sodann in frei bestimmbarer Abfolge wechselnd, Fräswerkzeuge (3) und Trenn- und Stützelemente (20,21) montiert. Die Trenn- und Stützelemente (20,21) umfassen das zentrale Rohr (6), wobei die Distanz der beiden Mittelpunkte a und a' dem Radius x entspricht.



EP 1 266 737 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Trenn- und Stützelement zu einem Werkzeughalter zu einer Bodenfräsmaschine gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bodenfräsmaschinen werden für die Entfernung von Gummi auf Flugpisten, Strassenmarkierungen und das Entfernen von Bodenbelägen eingesetzt. Das Patent Nr. CH 687 445 zeigt beispielhaft eine Bodenfräsmaschine kleinerer Art. Der eigentliche Werkzeughalter ist meist wie eine Fadenspule aufgebaut, an deren Flanschen peripher und parallel zum Kern verlaufend im allgemeinen zwei bis acht Wellen angebracht sind, auf denen Werkzeuge z.B. Fräsrädchen lose drehbar montiert werden können. Wenn sich der Werkzeughalter dreht, werden die Werkzeuge auf den Wellen durch die Zentrifugalkraft aussen gehalten. Wird dieser Werkzeughalter während der Drehbewegung einer Oberfläche, deren Ebene zur Achse des Werkzeughalters parallel angeordnet ist angenähert, schlagen diese Werkzeuge auf dem zu bearbeitenden Boden resp. zuerst auf eventuell vorhandenen Erhöhungen auf. Dieser Aufschlag versetzt sie in eine Rotationsbewegung. Mit der Kraft die aufzubringen ist um die Trägheit der stillstehenden Werkzeuge zu überwinden, wird die Fläche bearbeitet. Unebenheiten werden egalisiert und/oder eine dünne Schicht der Fläche wird abgetragen.

[0003] Diese schlagartige Belastung wirkt auf Werkzeuge, Wellen, Werkzeughalter und Antriebseinheit der Bodenfräsmaschine ein. Je besser diese Belastung durch geeignete Mittel von Werkzeugen, Wellen und Flanschen des Werkzeughalters aufgenommen werden, desto kleiner ist der Verschleiss an den Lagern der Antriebselemente der Fräsmaschine.

[0004] Um den Verschleiss der Wellen zusätzlich abzufedern, werden die Wellen in den beiden Flanschen lose drehbar gelagert. Stirnseitige Abdeckungen oder andere Befestigungsmittel halten die Wellen innerhalb der Flansche, in denen sie gelagert sind. Das Patent Nr. CH 1998 0067/98 stellt einen Werkzeughalter dieser Art vor. Verschleiss tritt sowohl an Werkzeugen und Wellen, als auch an den Bohrungen in den Flanschen, in denen die Wellen gehalten werden, auf.

[0005] Um für sehr harte Einsätze die Wellen an der Peripherie der Flanschen auf denen die Werkzeuge gehalten sind zu stützen, bringt man auf dem zentralen Rohr z.B. weitere Zwischenflansche als Trenn- und Stützelemente an. Damit verstärkt man die Wellen und verlängert deren Lebensdauer. Man handelt sich allerdings den Nachteil ein, dass die Positionen der Werkzeuge auf den Wellen durch die als Trenn- und Stützelemente wirkenden Flanschen vorbestimmt sind. Wenn ein solches Bodenfräsgesetz während des Fräsens einer Fläche gerade geführt wird, hinterlässt es unbearbeitete Rippen dort, wo sich die Zwischenflansche befinden. Diese Zwischenflanschen, mit denen bessere Verschleisseigenschaften erreicht werden, haben den

Nachteil, dass sie wie Trenn- und Stützelemente wirken und die Fläche nicht mehr über die ganze Breite des Werkzeughalters gleichmässig bearbeiten. Solche Zwischenflansche sind z.B. im Patent Nr. CH 687 445 dargestellt.

[0006] Dieser Tatsache wird bei andern Ausführungen Rechnung getragen, indem man Trenn- und Stützelemente, als sogenannte Flanschsegmente auf das zentrale Rohr schweisst, die jeweils eine oder mehrere Wellen jedoch nicht alle Wellen stützen. Diese werden auf der Länge des Werkzeughalters versetzt angeordnet. Zwar hebt man mit diesen Flanschsegmenten den Nachteil der Rippenbildung auf, und die bearbeitete Fläche kann über die ganze Länge des Werkzeughalters gleichmässig bearbeitet werden, aber man handelt sich dafür dynamische Nachteile ein. Solchermassen mit Flanschsegmenten als Trenn- und Stützelement versehene Werkzeughalter müssen ausgewuchtet werden, sonst wirken dynamische Unwuchten verschleissfördernd auf die Lager.

[0007] Ein weiterer Nachteil dieser fest auf das zentrale Rohr geschweissten Trenn- und Stützelemente (Flanschsegmente) ist die vorgegebene feste Anordnung in der die Werkzeuge auf den Wellen montiert werden müssen. Es wäre nämlich für den Anwender wünschenswert, wenn für einzelne Einsätze je nachdem nebeneinander ein Paar, drei oder mehr Werkzeuge montiert werden könnten.

[0008] Für Einsätze mit speziellen Werkzeugen lohnt es sich wenig Werkzeuge einzusetzen. Dies ist auch auf oben beschriebenen Werkzeughaltern mit Trenn- und Stützelementen mittels Zwischenscheiben zwischen den Werkzeugen und zwischen Werkzeugen und Flanschen möglich. Allerdings sind die Möglichkeiten geometrisch gegeben. Wenn weder Zwischenflansche noch Flanschsegmente vorhanden sind können trotzdem mittels Zwischenscheiben nur einige wenige Werkzeuge montiert werden. Dann wirken - bedingt durch die grossen Freilängen die auf den Wellen entstehen und durch immer auftretende Unwuchten - sehr grosse punktuell wirkende Kräftespitzen an einzelnen Stellen der Wellen und der Verschleiss wird enorm. Auch wenn Trenn- und Stützelemente in Form von Zwischenflanschen und/oder Flanschsegmenten vorhanden sind, wirken sich die Kräfte der dynamischen Unwucht auf die Wellen und Lager verheerend aus.

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, Trenn- und Stützelemente zu einem Werkzeughalter der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, dass auch dann, wenn nur einzelne Werkzeuge im Einsatz sind die dynamische Unwucht des Werkzeughalters im vertretbaren Rahmen bleibt und die Anordnung der Werkzeuge auf der Baustelle je nach den Bedürfnissen der jeweiligen Anwendung frei bestimmt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe lösen Trenn- und Stützelemente zu einem Werkzeughalter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere erfindungsgemässe Merk-

male gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und deren Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

[0011] Die Zeichnungen auf den folgenden Seiten zeigen:

Fig 1 Werkzeughalter

Fig 2 Werkzeughalter mit Trenn- und Stützelementen in Form von Zwischenflanschen

Fig 3 Werkzeughalter mit Trenn- und Stützelementen in Form von Flanschsegmenten

Fig 4 Schnitt einer Frästrommel mit Zwischenflanschen

Fig 5 Schnitt A-A einer mit Werkzeugen bestückten Frästrommel

Fig 6 Werkzeughalter mit einfachem Trenn- und Stützelement

Fig 7 Werkzeughalter mit drei einfachen Trenn- und Stützelementen

Fig 8 Werkzeughalter mit doppeltem Trenn- und Stützelement

Fig 9 Werkzeughalter mit drei doppelten Trenn- und Stützelementen

Fig 10 Werkzeughalter mit verstärktem doppelten Trenn- und Stützelement

Fig 11 Ansicht eines doppelten Trenn- und Stützelementes

Fig 12 Schnitt eines doppelten Trenn- und Stützelementes

[0012] Die Figuren stellen bevorzugte Ausführungsbeispiele dar, welche mit der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden.

[0013] Werkzeughalter 2 wie in Fig 1 dargestellt sind eine feste aus einem zentralen Rohr 6 und zwei an dessen Enden fest verschweissten Flanschen 5 bestehende Schweisskonstruktion. Das zentrale Rohr 6 kann ein rundes, ein sechseckiges oder ein anderes vieleckiges Rohrprofil aufweisen. In den Flanschen 5 sind zur Aufnahme der Wellen 4 auf einem Kreis mit Radius x Bohrungen 10 zu deren Aufnahme vorgesehen. Auf diesen Wellen 4 sind wie in Fig 4 gezeigt, die Werkzeuge 3 montiert und bilden so eine Frästrommel 1. Solche Frästrommeln 1 werden für die Egalisierung von Beton- und Asphaltoberflächen verwendet. Oft werden diese Maschinen auch für die Entfernung von Strassenzeichnungen und Gummiresten von Reifen auf Flugzeugpi-

sten eingesetzt.

[0014] Auf herkömmlichen Frästrommeln 1 werden z. B. sechs Wellen 4 eingesetzt. Um die Lebensdauer des Werkzeughalters 2 zu verlängern verwendet man dann zuerst gleichmässig verteilt über den Umfang drei Wellen 4. Die Bohrungen 10 an den Flanschen werden im Laufe des Einsatzes so ausgeschlagen, dass sie die Wellen 4 nach einiger Zeit nicht mehr führen können. Deshalb arbeitet man bei sechs möglichen Wellen 4 nur mit dreien, so dass für einen zweiten Einsatz die drei nicht beschädigten Bohrungen 10 Verwendung finden. Sinngemäss wird beim Einsatz einer Vielzahl von Wellen 4 für die Frästrommel 1 eine gerade Anzahl Wellen 4 verwendet. Man hat dann die Möglichkeit nur die Hälfte der Wellen 4 einzusetzen und erhält für den Werkzeughalter 2 eine längere Standzeit.

[0015] Um die Fräswerkzeuge 3 (Fig 4,5) frei anordnen zu können und dabei die Wellen 4 sauber zu stützen werden zum Beispiel Zwischenflanschen 7 mit eingeschweisst. Solche Konstruktionen haben den Nachteil, dass die Oberfläche in einem Durchgang über die Breite der Frästrommel 1 nicht eben gemacht werden kann. An der Stelle von jedem Zwischenflansch werden Rippen entstehen, weil an diesen Stellen kein Fräswerkzeug 3 den Boden bearbeitet.

[0016] Um das Entstehen solcher Rippen zu vermeiden gibt es Konstruktionen, welche auf dem Zentralen Rohr 6 Flanschsegmente 8 (Fig 3) vorsehen. Man erreicht damit, dass gewisse Wellen 4 dort mit Fräswerkzeugen 3 bestückt werden können, wo andere Wellen 4 von Flanschsegmenten 8 gehalten sind und keine Fräswerkzeuge 3 aufnehmen können.

[0017] Die Fräswerkzeuge 3 sind auf den Wellen 4 mit grossem Spiel (Differenz zwischen D4 und D3, Fig 5) montiert, damit sie sich frei bewegen können. Durch die Drehung der Frästrommel 1 in Richtung "R" werden die Fräswerkzeuge 3 durch Berührung mit dem Boden "B" in eine entgegengesetzte Drehrichtung "r" versetzt. Da sie sich vor dieser Berührung relativ zur Welle 4 nicht bewegen, verursacht dieser "Anstoss" die Bearbeitung der Oberfläche "B" ausgelöst durch die in den Fräswerkzeugen 3 gespeicherte Trägheitsenergie.

[0018] Um ein möglichst gleichmässiges Bearbeiten der Oberflächen B zu erreichen, möchte man die Fräswerkzeuge 3 Fig 5 auf dem Umfang und in achsialer Richtung gleichmässig anordnen. Durch den Einbau von Zwischenflanschen 7 Fig 2,4 wird dies aus erklärten Gründen nicht erreicht. Der Einsatz von Flanschsegmenten 8 birgt andererseits die Gefahr und das Problem, dass die Frästrommel dynamisch nicht gleichmässig belastet wird und zur Unwucht neigt.

[0019] Ein Trenn- und Stützelemente 20 und 21 der vorgestellten Art werden immer für einen Werkzeughalter 2, der aus zwei Flanschen 5 und einem zentralen Rohr 6 besteht (Fig 1) verwendet. Der Einsatz eines einfachen Trenn- und Stützelementes 20 wie in Fig 6 dargestellt, bietet den Vorteil, dass man die Abstände a, b und c (Fig 2) für die Fräswerkzeuge 3 den jeweiligen

Erfordernissen anpassen kann. Das einfache Trenn- und Stützelement 20 wird auf eine der Wellen 4 aufgeschoben. Es ist in achsialer Richtung zwischen den beiden Flanschen 5 frei hin und her zu bewegen. Dadurch können sich auf jeder der Wellen 4 in einem grossen Bereich beliebiger Reihenfolge Fräswerkzeuge 3 und Trenn- und Stützelemente 20 und 21 abwechseln.

[0020] Um auch den dynamischen Unwuchten Rechnung zu tragen, wird man jeweils ein aus drei einfachen Trenn- und Stützelementen bestehender Satz montieren, wie dies z.B. in Fig 7 dargestellt ist. Das beste Resultat dynamischer Art bringt der Einsatz von zwei solchen Sätzen aus Trenn- und Stützelementen, die zur Mitte M zwischen den Flanschen 5 (Fig 1) des Werkzeughalters symmetrisch angeordnet werden.

[0021] Diese einfachen Trenn- und Stützelemente bieten die Möglichkeit der Abtrennung von Sektionen zwischen den Fräswerkzeugen 3 auf den Wellen 4 und stützen die Wellen 4 gleichzeitig gegen die während des Einsatzes in Richtung des zentralen Rohres 6 wirkenden Schläge. Die Anordnung der Fräswerkzeuge 3 kann dem Einsatz ideal angepasst werden.

[0022] Um die dynamischen Eigenschaften, aber auch die Stützwirkung eines solchen Elementes sowohl gegen die Schläge als auch gegen die Wirkung der Zentrifugalkraft auf die Wellen 4 zu verbessern, kann ein doppeltes Trenn- und Stützelement 21 eingesetzt werden. Mit diesem doppelten Trenn- und Stützelement werden zwei sich gegenüber liegende Wellen 4 verbunden. Zwei Wellen 4 werden durch die Bohrungen 9 und 9' geführt. Gleichzeitig stützt sich das doppelte Trenn- und Stützelement 21 mit der Aussparung 12 auf dem zentralen Rohr 6 ab.

[0023] Es ist denkbar und vorteilhaft, dass zwei doppelte Trenn- und Stützelemente 21 wie in Fig 10 dargestellt eingesetzt werden. Diese umfassen im montierten Zustand das zentrale Rohr 6 um 360°. Verbindet man diese zwei doppelten Trenn- und Stützelemente dann noch, indem man sie miteinander z.B. mittels Schrauben zu einem tragenden Teil macht, hat man eine gute Verstärkung der Wellen 4 erreicht.

[0024] Durch die symmetrisch um das Zentrale Rohr 6 angeordneten doppelten Trenn- und Stützelemente wird erreicht, dass keine Unwucht entsteht. Einfache und doppelte Trenn- und Stützelemente können auf einer Frästrommel 1 zusammen mit den Fräswerkzeugen 3 in freier Abfolge auf den Wellen 4 eingesetzt werden.

[0025] Um zwei doppelte Trenn- und Stützelemente 22, 23 zu einem tragenden Teil mit möglichst wenig Ausdehnung in achsialer Richtung der Wellen 4 zu brauchen, können diese wie in Fig 12 gezeigt durch entsprechende Konturen zusammengebaut werden. Mit Schrauben gehalten bildet ein solches Element eine sehr stabile Verbindung zwischen den Wellen 4 und kann trotzdem in achsialer Richtung in der Art verschoben werden, dass Fräswerkzeuge 3 wunschgemäss angeordnet werden können. Solche Vorrichtungen verlängern die Lebensdauer einer Frästrommel massgeblich

und bieten deshalb nebst dem Vorteil Fräswerkzeuge 3 an beliebiger Stelle einsetzen zu können auch den Vorteil grosser Wirtschaftlichkeit.

[0026] Zusammenbau und Montagemöglichkeiten sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Solche Vorrichtungen sind im Test bereits sehr erfolgreich eingesetzt worden.

10 Patentansprüche

1. Trenn- und Stützelement (20,21) zu Frästrommeln (1) an Fräsmaschinen für rohe unebene Flächen aus Beton, Asphalt oder für die Entfernung von Strassenzeichnungen, wobei die Frästrommeln (1) einen Werkzeughalter (2) aufweisen zwischen dessen Flanschen (5) auf einem Radius x Wellen (4) angeordnet sind, auf die lose drehbar montiert Fräswerkzeuge (3) geschoben werden, wobei die Anzahl der eingesetzten Fräswerkzeuge (3) nach Einsatz und Grösse der Fräswerkzeuge (3) frei bestimmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Wellen (4) und zwischen den Flanschen (5), in frei bestimmbarer Abfolge wechselnd, Fräswerkzeuge (3) und Trenn- und Stützelemente (20,21) in achsialer Richtung an beliebiger Stelle montiert werden, wobei die Trenn- und Stützelemente (20,21) eine um max. 180° umfassende, halbrunde Aussparung (11,12) den die äussersten Konturen des Profiles bestimmenden Durchmesser des zentralen Rohres (6) aufweisen, wobei die Distanz zwischen dem Zentrum a des zentralen Rohres (6) und dem Zentrum a' der Bohrung (9) dem Radius x entspricht, wobei die Bohrungen (9) der Aufnahme der Wellen (4) dienen.
2. Trenn- und Stützelement gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einfaches Trenn- und Stützelement (20) das zentrale Rohr (6) mit einer Öffnung (11) einseitig mit max. 180° umschlingt.
3. Trenn- und Stützelement gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein doppeltes Trenn- und Stützelement (21) auf zwei Wellen (4,4') aufgeschoben wird und seitlich im Winkel von 90° zur Verbindungslinie zwischen den Zentren der Wellen (4) und (4') eine Aussparung (11) aufweist, welche das zentrale Rohr (6) seitlich mit max. 180° umschlingt.
4. Trenn- und Stützelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (11,12) ein zentrales Rohr (6) an dessen radial angeordneten äussersten Profilkonturen umschlingt, unabhängig davon ob dieses ein rundes, ein sechskantiges oder ein vieleckiges Rohrprofil aufweist.

5. Trenn- und Stützelement gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das doppelte Trenn- und Stützelement (21) aus einem linken Teil (22) und einem rechten Teil (23) besteht, wobei die für das zentrale Rohr (6) vorgesehenen Aussparungen (12,12') gegengleich angeordnet sind. 5
6. Trenn- und Stützelement nach den Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (12,12') eines doppelten Trenn- und Stützelementpaares (22,23) gemeinsam eine 360° umfassende Aussparung (12,12') aufweisen. 10
7. Trenn- und Stützelement nach den Ansprüchen 3,5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der linke Teil (22) und der rechte Teil (23) eines doppelten Stützelementpaares (22,23) Konturen (24,25) aufweisen, mit welchen sie im zusammengebauten Zustand in Richtung der Verbindungslinie der beiden Bohrungen (9,9') eine form- und kraftschlüssige Verbindung bilden. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig 1

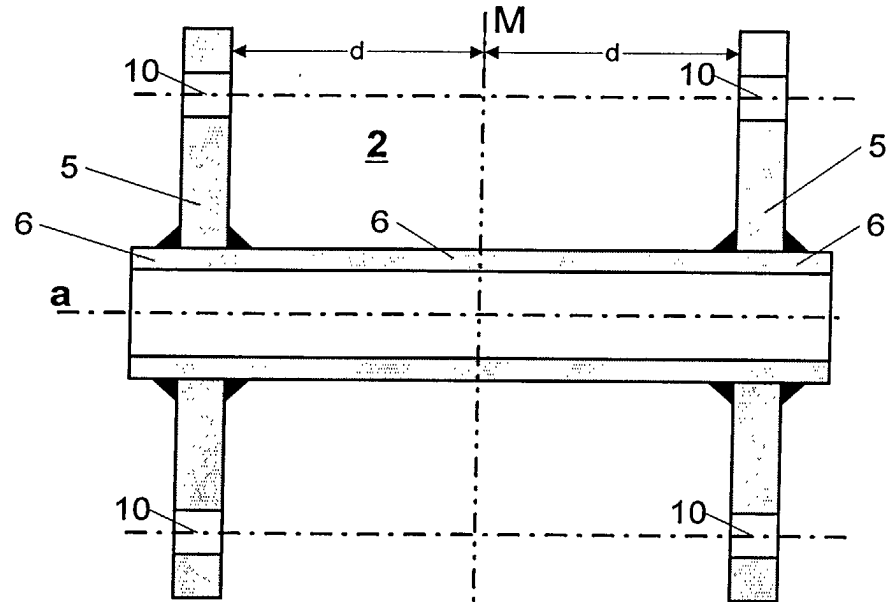


Fig 2

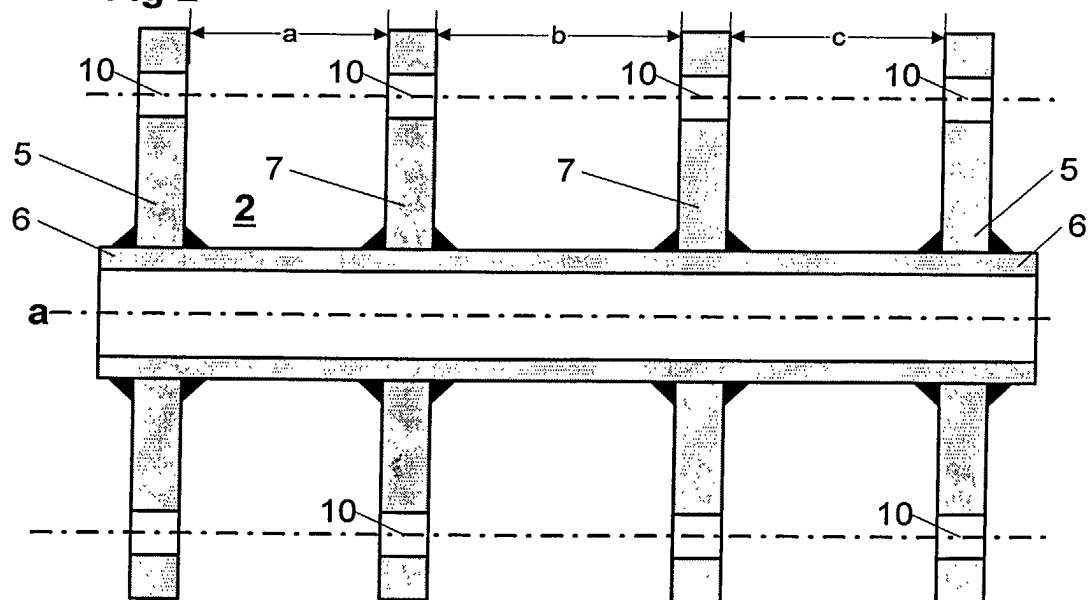


Fig 3

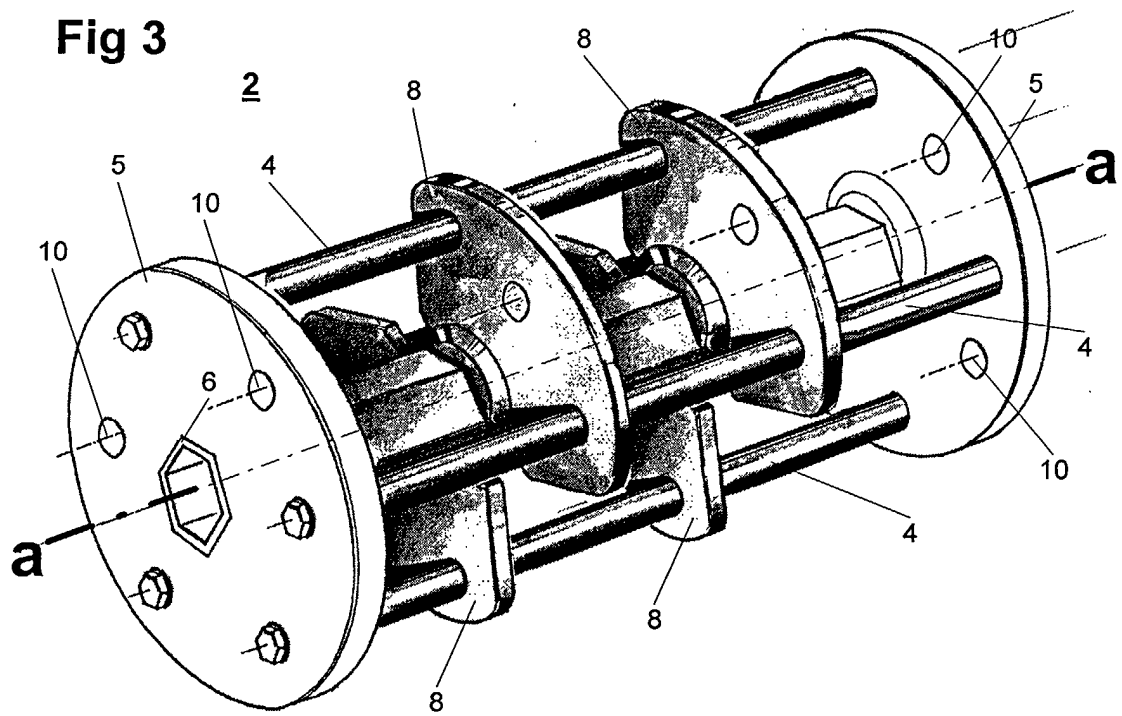


Fig 4

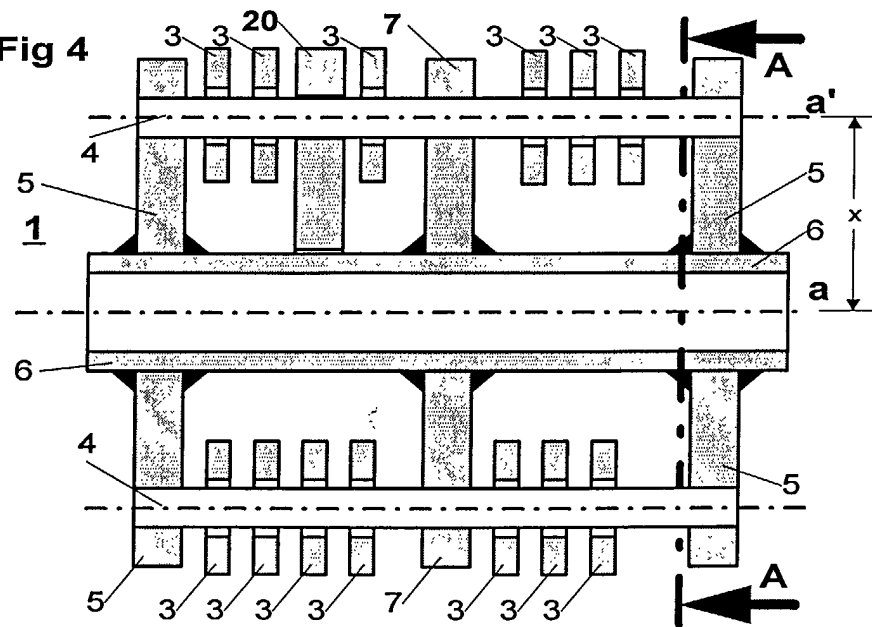


Fig 5

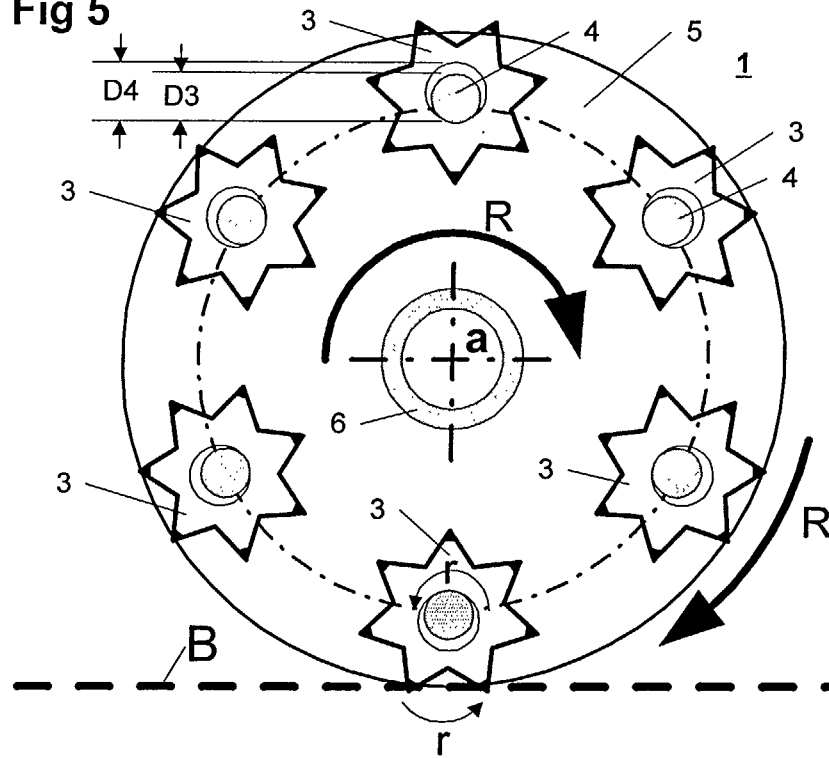


Fig 6

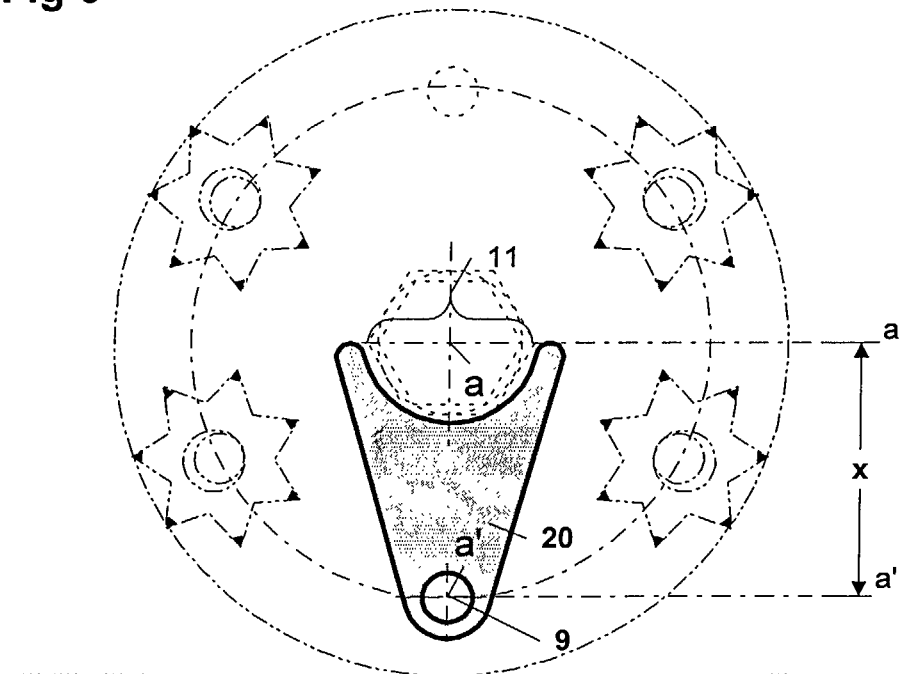


Fig 7

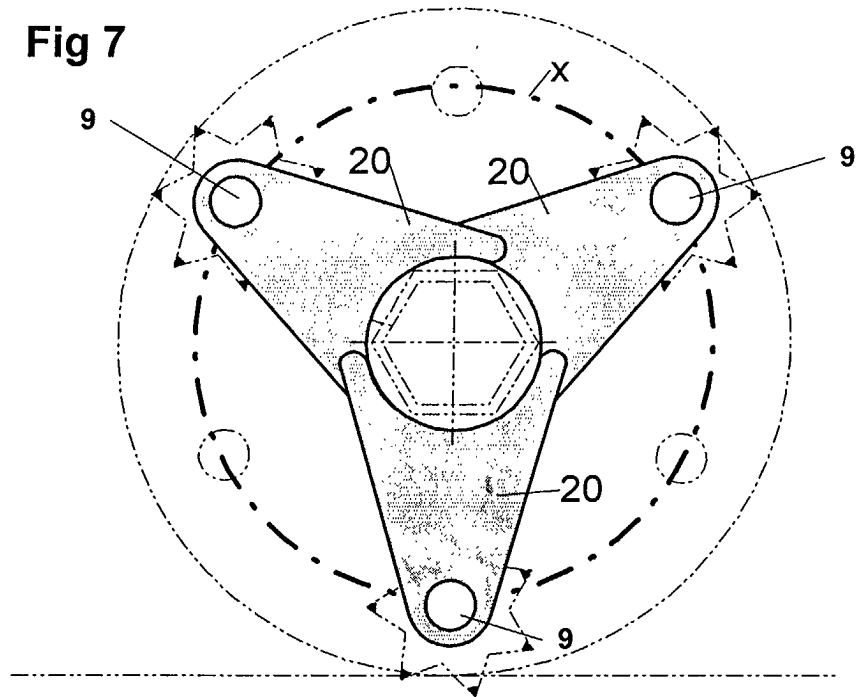


Fig 8

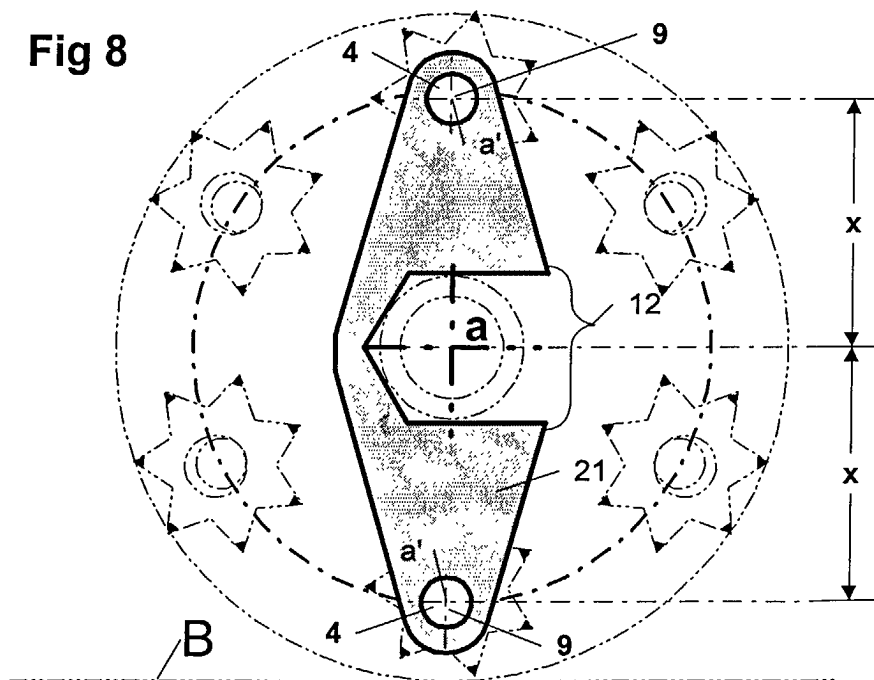


Fig 9

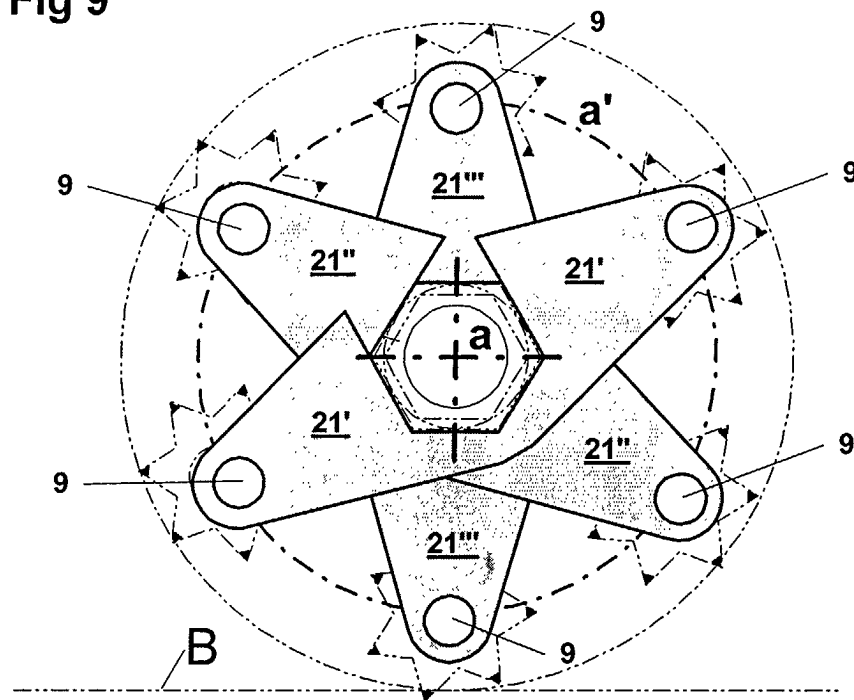


Fig 10

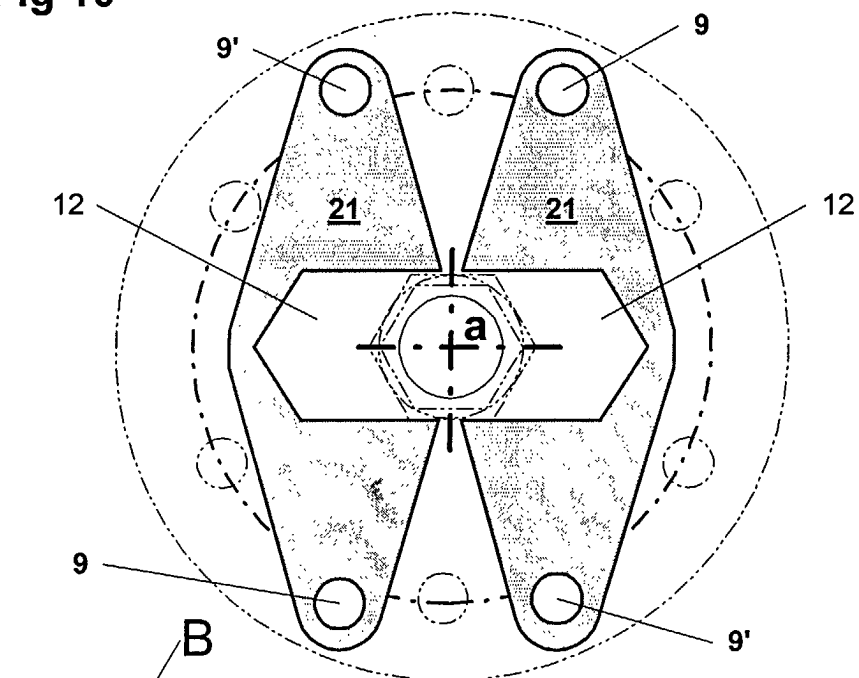


Fig 11

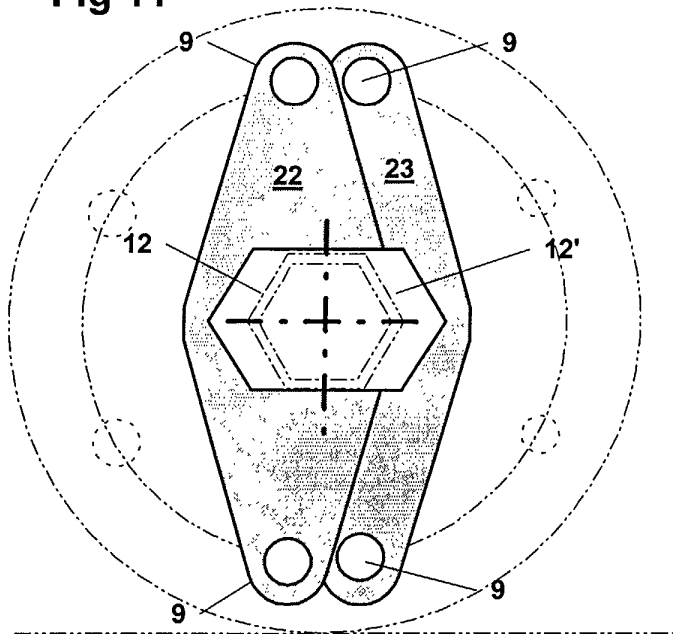


Fig 12

