



(11)

EP 1 194 651 B2

(12)

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**14.09.2011 Patentblatt 2011/37**

(51) Int Cl.:  
**E01C 23/088 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**28.08.2002 Patentblatt 2002/35**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2000/006715**

(21) Anmeldenummer: **00949338.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/004422 (18.01.2001 Gazette 2001/03)**

(22) Anmeldetag: **14.07.2000**

### (54) BAUMASCHINE SOWIE FRÄSWALZE

CONSTRUCTION MACHINE AND MILLING ROLLER

ENGIN DE CONSTRUCTION ET CYLINDRE DE FRAISAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

- **HÄHN, Günter**  
53639 Königswinter (DE)
- **HOLL, Bernd**  
53577 Neustadt/Wied (DE)

(30) Priorität: **14.07.1999 DE 19932396**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**  
**Deichmannhaus am Dom**  
**Bahnhofsvorplatz 1**  
**50667 Köln (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.04.2002 Patentblatt 2002/15**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 145 713 US-A- 4 704 045**

(73) Patentinhaber: **Wirtgen GmbH**  
**53578 Windhagen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **GAERTNER, Olaf**  
**53575 Linz (DE)**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fräswalze nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. eine Baumaschine nach Anspruch 27.

**[0002]** Häufig ist es nötig, aufgrund unterschiedlicher Baustellensituationen und Fräsarbeiten das Fräswerkzeug den spezifischen Aufgaben anzupassen. Beispielsweise wenn eine bestimmte Oberflächenrauhigkeit erreicht werden soll, ist eine Fräswalze mit einem bestimmten Linienabstand der Fräswerkzeuge oder eine andere Werkzeugausrüstung erforderlich. In einem anderen Anwendungsfall sollen nur bestimmte Fahrbahnbreiten ausgebaut werden, so dass eine Fräswalze mit einer bestimmten Arbeitsbreite benötigt wird.

**[0003]** In der Regel muß in solchen Situationen eine spezielle Fräsmaschine eingesetzt werden, oder die Maschine muß mit einer der Aufgabe angepaßten Fräswalze ausgerüstet werden. Gegenwärtig ist der Austausch der Walzen aber sehr aufwendig und erfordert spezielle Hilfsmittel zur Montage bzw. Demontage der Fräswalze.

**[0004]** Die Anpassung des Fräswerkzeuges an unterschiedliche Anforderungen ist im Stand der Technik bekannt.

**[0005]** Die DE 40 37 448 A beschreibt eine Straßenfräsmaschine, bei der der Walzenkörper zwischen einem das Antriebsgehäuse tragenden Festlager und einem gegenüberliegenden Loslager verspannt ist. Das Loslager ist mit einem zentrierenden Aufnahmekegel versehen und die Halterung des Loslagers kann hydraulisch verschoben werden. Ferner wird die Loslagerung über einen Zuganker mit der Festlagerung verspannt.

**[0006]** Bei der aus der DE 40 37 448 A bekannten Lösung wird ein aufwendiger Spannmechanismus mit einem Zuganker und einem Stellzylinder oberhalb der Fräswalze benötigt.

**[0007]** In der US 4704045 wird ein Fräsagregat beschrieben, dessen Breite durch die Verwendung von verschiedenen Walzensegmenten variiert werden kann. Die Walzensegmente werden bei dieser Lösung über eine Steckverbindung miteinander verbunden. Diese Art stellt in gewisser Weise zwar ein Fräswalzen-Schnellwechsel-System dar, welches aber die folgenden Nachteile besitzt:

**[0008]** Unvorteilhaft an dieser Lösung ist, dass der Fräswalzenantrieb hydrostatisch erfolgt, indem auf beiden Seiten der Fräswalze Hydraulikmotoren angebracht werden. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen den Segmenten eine einfache Steckverbindung, die nur eine unzureichende Zentrierung des Fräsrötors erlaubt.

**[0009]** Die DE 31 45 713 A beschreibt eine Fräswalze für eine Straßenfräse, die mittels einer von einem Stützrahmen getragenen Walzenlager- und Antriebseinrichtung gestützt und angetrieben wird, wobei die Fräswalze aus einem zylindrischen Grundkörper besteht. An dem einen Ende der einseitig Fräswalze befindet sich der Antrieb der Walzenlager- und Antriebseinrichtung sowie eine Ringschulter, gegen die sich das von dem anderen

Ende aufgeschobene Frästrohr abstützt. Auf der dem Antrieb gegenüberliegenden Seite ist ein Halteflansch angebracht, der das Frästrohr fixiert. Diese Konzeption sieht einen hydrostatischen Antrieb der Fräswalze vor, der aufgrund seiner systembedingten Nachteile, z.B. geringer Wirkungsgrad, heute bei Straßenfräsen kaum noch zum Einsatz kommt. Ferner besteht ein Nachteil dieser Lösung darin, daß die Frästrohre über Ringschultern axial fixiert werden müssen, so daß die Befestigungselemente im Bereich der stärksten Verschmutzung liegen.

**[0010]** Die US 4,720,207 beschreibt auf einem Walzengrundkörper montierte Frästrohrsegmente. Bei dieser Konzeption wird zunächst an einer Seite ein Eckringsegment angebracht. Dann werden die Frästrohrsegmente an diesem verschraubt, wobei die Verschraubungen innerhalb der Segmente sind. Nachteilig ist der enorme Verschraubungsaufwand und, daß die Frästiefe aufgrund des konstanten Durchmessers des Grundkörpers, eingeschränkt ist, wenn ein Planetengetriebe in den Grundkörper integriert ist.

**[0011]** Eine andere Lösung, bei der vor allem die Frästiefe nicht eingeschränkt ist, wird in der US 5,505,598 beschrieben. Bei dieser ist das Fräswalzenrohr, auf dem die Segmente mit den Fräswerkzeugen montiert werden, absätzig. Der Grund hierfür ist, dass das für einen mechanischen Fräswalzenantrieb erforderliche Getriebe in den Rotor integriert ist. Das Planetengetriebe befindet sich auf der Riemenabtriebsscheibe gegenüberliegenden Seite und wird von einer durch die Fräswelle geführten Antriebswelle angetrieben.

**[0012]** Diese Getriebeanordnung ist erforderlich, um ein bündiges Fräsen zu ermöglichen. Im Bereich des Walzengetriebes ist der Durchmesser der Fräswelle entsprechend dem Bauvolumen des Getriebes angepasst. In dem restlichen Bereich können dann Segmente mit den Fräswerkzeugen angebracht werden.

**[0013]** Nachteilig an dieser Erfindung ist, daß zur Durchführung verschiedener Fräsarbeiten, wie Normal- oder Feinfräsen, auf einen Austausch des Fräsrötors nicht verzichtet werden kann.

**[0014]** Die gegenwärtigen Fräswalzen und Erfindungen zum Anpassen der Fräswerkzeuge an unterschiedliche Anwendungen konzentrieren sich lediglich auf das Anpassen des Fräsrötors an die jeweilige Baustellensituation.

**[0015]** Problematisch bei dem genannten Stand der Technik ist in der Regel, daß die Befestigungselemente zur Fixierung des Fräselementes auf den Grundkörper, im Mantelbereich des zylindrischen Fräswerkzeuges sind. Gerade dieser Bereich ist aber besonders starken Verschmutzungen ausgesetzt, so daß dadurch das Wechseln des Frästrohres erheblich erschwert wird.

**[0016]** Es ist eine offenkundige Vorbenutzung einer Baumaschine des Typs Bitelli Talpa SF 60 T3 Alta Profondita bekannt mit einer über eine Getriebeeinheit angetriebenen Fräswalze, die koaxial auf einem Befestigungsflansch auswechselbar befestigt ist. Die Fräswalze hat auf der äußeren Mantelfläche Schneidwerkzeuge.

Von der inneren Mantelfläche der Fräswalze stehen radial nach innen Befestigungselemente ab, mit denen die Fräswalze an den Befestigungsflansch befestigbar ist.

**[0017]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fräswalze sowie eine Baumaschine zu schaffen, die einen schnellen Wechsel von Fräswalzen, die vereinfachte Handhabung der ausgebauten Fräswalzen ermöglichen und die für den Wechsel einer Fräswalze benötigte Zeit und den Arbeitsaufwand minimieren.

**[0018]** Zur Lösung dieser Aufgabe dienen ein Fräswalze, bzw. eine Baumaschine, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 27.

**[0019]** Die erfindungsgemäße Lösung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß das einstückige Fräserohr radial von der inneren Mantelfläche abstehende Befestigungselemente aufweist, mit denen das Fräserohr an dem Walzengrundkörper oder an einem mit dem Walzengrundkörper verbundenen Teil drehfest befestigbar ist. Diese Lösung hat folgende Vorteile:

- Zum Austausch des Fräswerkzeuges braucht nur das Fräserohr ausgetauscht werden.
- Die Befestigungselemente befinden sich im Bereich der geringsten Verschmutzung.
- Der Walzenantrieb mit den mechanischen Fräswalzenantriebselementen verbleibt ausgerichtet gegenüber dem gesamten Antriebsstrang an der Maschine.
- Eignung der Fräswalze für verschiedene Fräswalzenkonzeptionen.
- Keine Justierung des Antriebsstranges erforderlich.
- Zentrierung des Fräserohres auf den Fräswalzenantriebselementen.
- Leicht lösbare Verbindung Fräserohr-Fräswalzenantriebselement
- Reduzierung des Hebezeugaufwandes.
- Vermeidung von Unwuchten infolge von Achsverschiebungen oder Winkelversätzen.

**[0020]** Die Befestigungselemente sind vorzugsweise an mindestens einem stirnseitigen Ende des Fräserohrs angeordnet. Auf diese Weise kann beispielsweise das Fräserohr auf den Walzengrundkörper aufgeschoben werden und von Führungselementen an den Befestigungselementen entgegengesetzten axialen Ende des Walzengrundkörpers geführt und zentriert werden.

**[0021]** Vorzugsweise wird das Fräserohr an einer Stirnseite des Walzengrundkörpers befestigt. Die Befestigungselemente sind dabei vor Verschmutzung geschützt.

**[0022]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel bestehen die Befestigungselemente aus von dem Fräserohr radial nach innen abstehenden Flanschteilen. Befestigungsschrauben sind durch diese Flanschteile axial hindurchgeführt und in die Stirnseite des Walzengrundkörpers hineingeschraubt.

**[0023]** Das Fräserohr kann einen radialen Abstand von dem Walzengrundkörper einhalten. In dem dadurch frei-

bleibenden zylindrischen Hohlraum kann beispielsweise zur Kühlung der Fräswalze Wasser eingefüllt werden.

**[0024]** Das Fräserohr ist erfindungsgemäß an zwei axial beabstandeten Stellen radial auf den Walzengrundkörper abgestützt. Die Abstützung kann dabei aus radialen Führungselementen bestehen, die entweder radial außen an dem Walzengrundkörper oder radial innen an dem Fräserohr befestigt sind. Die Führungselemente bestehen dabei aus Stützringen oder in Umfangsrichtung segmentierten Führungselementen, die beispielsweise unter einem gegenseitigen Winkelabstand von 120° angeordnet sein können. Die Führungselemente können dabei eine im axialen Querschnitt konische (d.h. trapezförmige), ballige oder zylindrische Form aufweisen.

**[0025]** Die Abstützung kann auch aus radialen Führungselementen bestehen, die mit dem mindestens einen Befestigungselement einstükkig sind, so daß das Befestigungselement zugleich die axiale drehfeste Verbindung zwischen dem Fräserohr und dem Walzengrundkörper und die Führung und Zentrierung des Fräserohrs auf dem Walzengrundkörper an einem axialen Ende bewirkt.

**[0026]** Die radialen Führungselemente können radial wirkende Spannelemente aufweisen.

**[0027]** Das Fräserohr ist einstückig.

**[0028]** Zwischen dem Fräserohr und dem Walzengrundkörper kann mindestens ein Stützring angeordnet sein, der beispielsweise aus mindestens zwei sich radial verspannenden Segmentringen besteht.

**[0029]** Dieser Stützring kann relativ zu dem Walzengrundkörper und dem Fräserohr axial verschiebbar sein.

**[0030]** Die Segmentringe des Stützringes können im Querschnitt keilförmig sein.

**[0031]** Der mindestens eine Stützring kann aus einem im Querschnitt konischen mittleren Ring bestehen, der gegen einen radial äußeren sowie gegen einen radial inneren Ring, die eine im Querschnitt entgegengesetzt konische Form aufweisen, axial spannbar sein und den äußeren Ring gegen das Fräserohr und den inneren Ring gegen den Walzengrundkörper andrücken.

**[0032]** Der mindestens eine Stützring kann in Umfangsrichtung in zwei oder mehr Teile unterteilt sein. Dies vereinfacht die Montage eines Stützringes; beispielsweise kann der Stützring aus zwei Halbringen oder aus 120°-Segmenten bestehen.

**[0033]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Getriebeeinheit an dem der Fräswalzenantriebseinrichtung zugewandten Ende des Walzengrundkörpers angeordnet ist. Dabei ist die Getriebeeinheit vorzugsweise in den Walzengrundkörper integriert.

**[0034]** Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Getriebeeinheit an dem der Fräswalzenantriebseinrichtung abgewandten Ende des Walzengrundkörpers angeordnet ist, wobei die Getriebeeinheit über eine durch den Walzengrundkörper hindurchgeführte Welle mit der Fräswalzenantriebseinrichtung verbunden ist. Auch in diesem Fall ist die Getriebeeinheit in den Walzengrundkörper integriert. Eine derartige Kon-

struktion erlaubt den Einsatz von Fräsröhren mit geringer Fräsbreite.

**[0035]** Der Walzengrundkörper ist in zwei Seitenwänden eines Walzenkastens gelagert, wobei die dem Walzenantrieb abgewandten Seitenwand verschwenkbar oder achsparallel verschiebbar ist. Die verschwenkbare oder axial verschiebbare Seitenwand nimmt im Schließzustand das Loslager des Walzengrundkörpers auf.

**[0036]** Hierzu kann das Loslager ein sich nach außen verjüngendes Führungsteil aufweisen, welches in einer entsprechend sich verjüngenden Aussparung der Seitenwand aufgenommen und zentriert wird.

**[0037]** Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

**[0038]** Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert:

**[0039]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Straßenfräsmaschine,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des Fräswalzenantriebs,
- Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer in einem Walzenkasteri gelagerten Fräswalze mit auswechselbarem Fräsröhr,
- Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer in einem Walzenkasten gelagerten Fräswalze,
- Fig. 5 eine schwenkbare Seitenwand des Walzenkastens,
- Fig. 6 und 7 ein alternatives Ausführungsbeispiel für die radiale Abstützung des Fräsröhres,
- Fig. 8 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Fräswalze, und
- Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8.

**[0040]** In Fig. 1 ist eine Straßenfräsmaschine 1 dargestellt, in der die im folgenden beschriebene Erfindung vornehmlich eingesetzt wird. Straßenfräsen bestehen im allgemeinen aus einem Chassis 2 in dem ein Verbrennungsmotor 11 montiert ist. Das Fahrwerk der Maschine besteht in der Regel aus höhenverstellbaren Hubsäulen 3,4, an denen Stützräder oder Kettenlaufwerke 5,6 montiert sind.

**[0041]** Das Fräsggregat 7 mit der Fräswalze 18 befindet sich unter dem Chassis 2 und ist mit diesem starr verbunden. Das von der Fräswalze gelöste Material wird auf ein erstes Förderband 9 gefördert, das das Material an ein zweites, höhenverstellbares und schwenkbares

Förderband 10 weiterleitet.

**[0042]** Fig.2 gibt das Fräswalzenantriebskonzept wieder. Ein Verbrennungsmotor 11 treibt direkt eine Riemscheibe 13 an. In diesem Antriebsstrang befindet sich in der Regel noch ein Pumpenverteilergetriebe 12, an dem die Hydraulikpumpen für die verschiedenen hydrostatischen Antriebe montiert sind. Über einen Verbundkeilriemen 14 wird die Motorleistung auf eine zweite Riemscheibe 15 übertragen. Diese Riemscheibe ist mit einer Welle verbunden, die die Leistung an ein Planetengetriebe innerhalb der Fräswalze 18 überträgt, das die Motordrehzahl auf die nötige Walzendrehzahl reduziert. Gelagert ist die Fräswalze in den Seitenwänden 16 und 17.

**[0043]** Fig. 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer in einem Walzenkasten 31 gelagerten Fräswalze 18. Die Fräswalze 18 besteht aus einem Walzengrundkörper 19, der an seinen beiden axialen Enden in den Seitenwänden 16,17 des Walzenkastens 31 drehbar gelagert ist, und einem Fräsröhr 25. Der Walzengrundkörper 19 nimmt hierzu an einem axialen Ende die aus einem Planetengetriebe bestehende Getriebeeinheit 32 auf und ist mit dieser drehfest verbunden. Das feststehende Getriebeteil 22 des Planetengetriebes 32 ist mit Hilfe einer Schraubverbindung 20 an der Seitenwand 16 befestigt. Eine äußere Verkleidungswand 21 kann in Höhe der Schraubverbindungen 20 Öffnungen 23 aufweisen, damit die Schraubverbindungen 20 von außen zugänglich sind. An dem der Antriebsseite entgegengesetzten axialen Ende des Walzengrundkörpers 19 ist ein Loslager 24 vorgesehen, das mit Hilfe eines Führungsteils 40 zentrisch in einer Aussparung 41 der Seitenwand 17 gelagert ist. Das Führungsteil 40 und die Aussparung 41 können eine einander angepaßte konische Form aufweisen, so daß der Walzengrundkörper 19 mit dem Loslager 24 in einfacher Weise zentrisch gelagert ist.

**[0044]** Zur Montage des Fräsröhres 25 auf dem Walzengrundkörper 19 wird das Fräsröhr 25 über den Walzengrundkörper 19 aufgeschoben. An dem antriebsseitigen Ende des Walzengrundkörpers 19 ist ein radiales Führungselement 26 vorgesehen, daß einerseits an dem Walzengrundkörper 19 befestigt ist und andererseits als Verschraubungsflansch für das Planetengetriebe 32 dient. Die Führungselemente 26 können aus einem Ringflansch bestehen oder aus Ringsegmenten, die nur einen Teil des Umfangsbereiches ausfüllen. Die Führungselemente 26 sind im Querschnitt leicht konisch, ballig oder zylindrisch und können an dem Walzengrundkörper 19 angeschweißt sein. Die radiale Abstützung des Fräsröhres auf dem Walzengrundkörper 19 kann grundsätzlich sowohl formschlüssig als auch reibschlüssig erfolgen. Beispielsweise können die Führungselemente 26 auch aus einem Keilwellenprofil bestehen.

**[0045]** Die Führungselemente 26 zentrieren das austauschbare Fräsröhr 25. Eine im Querschnitt konische oder ballige Form wird bevorzugt, um ein Verkanten während der Montage des Fräsröhres 25 zu vermeiden.

**[0046]** An dem dem Loslager 24 zugewandten Ende

des Walzengrundkörpers 19 ist eine radiale Abstützung des Fräsröhres 25 mit Hilfe eines Befestigungselementes 28 des Fräsröhres 25 vorgesehen. Dieses Befestigungselement 28 besteht beispielsweise aus einem radial von dem Fräsröhre 25 nach innen abstehenden Ringflansch, der auf der inneren Mantelfläche 44 des Fräsröhres 25 befestigt ist. Dieser Ringflansch kann, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, im Querschnitt L-förmig gestaltet sein, wobei ein axial abstehendes Ringsegment oder Ring 42 das Fräsröhre 25 mit einer Passung radial auf dem Walzengrundkörper 19 abstützt.

**[0047]** Der radial nach innen abstehende Abschnitt des Befestigungselementes 28 wird mit Hilfe von axialen Befestigungsschrauben mit dem stirnseitigen Ende 43 des Walzengrundkörpers 19 verschraubt, so daß das Fräsröhre 25 drehfest mit dem Walzengrundkörper 19 verbunden ist. Der Walzengrundkörper 19 kann mit seinem dem Loslager 24 zugewandten stirnseitigen Ende 43 an dem aus dem Ringflansch bestehenden Befestigungselement 28 ohne Bildung eines Spaltes 27 anliegen.

**[0048]** Auf der äußeren Mantelfläche 46 des Fräsröhres 25 sind nicht dargestellte Fräswerkzeuge montiert.

**[0049]** Um die Straßenfräsmaschine an unterschiedliche Anforderungen einer Baustelle anpassen zu können, muß lediglich das Fräsröhre 25 ausgetauscht werden. Auf diese Weise können Fräsröhre 25 unterschiedlicher Arbeitsbreite oder mit einem unterschiedlichen Linienabstand der Fräswerkzeuge, um eine andere Oberflächenrauhigkeit des Straßenbelags zu erzielen, verwendet werden und schnell gegen andere Fräsröhre 25 ausgetauscht werden.

**[0050]** Zur Montage des Fräsröhres 25 wird die an dem Loslager 24 befindliche Seitenwand 17 demontiert oder über ein Scharnier oder ein Getriebe 30, wie in Fig. 5 gezeigt, verschwenkt. Das Scharnier 30 bzw. das Getriebe ist an dem Walzenkasten 31 befestigt. Nach dem Verschwenken der Seitenwand 17 können die Befestigungsschrauben des Befestigungselementes 28 gelöst werden und das Fräsröhre 25 mit einfachen Werkzeugen ausgetauscht werden.

**[0051]** Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für schmale Arbeitsbreiten des Fräsröhres 25, bei dem insbesondere das Planetengetriebe 32 auf der antriebsabgewandten Seite des Walzengrundkörpers 19 angeordnet ist. Das Planetengetriebe 32 ist über eine Welle 56, die durch den Walzengrundkörper 19 hindurchgeführt ist, mit dem Fräswalzenantrieb 11 bis 15 verbunden. Die Anordnung des Planetengetriebes 32 auf der antriebsabgewandten Seite ermöglicht es, daß das Fräsröhre 25 nahezu bündig mit der Maschinenaußenkante (Null-Seite) abschließt. Beim Auswechseln des Fräsröhres 25 kann nach dem Entfernen der Seitenwand 17 das Fräsröhre 25 über das Planetengetriebe 32 geschoben werden, bis das Befestigungselement 28 an dem Planetengetriebe 32 anliegt.

**[0052]** An dem dem Planetengetriebe 32 abgewandten Ende des Fräsröhres 25 ist als radiale Abstützung des Fräsröhres ein zwischen dem Fräsröhre und dem Wal-

zengrundkörper 19 angeordneter Stützring 33 angeordnet, der aus mehreren Segmentringen 60,62,64 besteht. Der Stützring 33 ist axial sowohl relativ zu dem Fräsröhre 25 als auch relativ zu dem Walzengrundkörper 19 verschiebbar. Die äußeren Segmentringe 62,64 sind auf der radial dem mittleren Segmentring 60 zugewandten Seite konisch abgeschrägt und in der Neigung der Konusflächen dem im Querschnitt keilförmigen mittleren Segmentring 60 angepaßt. Der mittlere Segmentring 60 weist

5 Befestigungsschrauben 35 auf, die mit einer ringförmigen oder ringsegmentförmigen Gegendruckplatte 34 zusammenwirken, um die äußeren Segmentringe 60,64 gegen den mittleren Segmentring 60 zu verspannen. Durch die Ausdehnung der äußeren Segmentringe 62,64 10 wird das Fräsröhre 25 fest auf den Walzengrundkörper 19 gespannt und gleichzeitig zentriert.

**[0053]** Durch gestrichelte Linien ist der maximale Schnittkreisdurchmesser angedeutet, sowie die minimale Fräsbreite.

15 **[0054]** Die Fign. 6 und 7 zeigen eine alternative radiale Abstützung des Fräsröhres 25 auf den Walzengrundkörper 19. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, liegt bei diesem Ausführungsbeispiel das Befestigungselement 28 axial bündig an dem stirnseitigen Ende 43 des Walzengrundkörpers 19 ohne Spalt an.

20 **[0055]** An dem freien Ende des Walzengrundkörpers 19 ist ein zylindrisches Führungselement 26 verschweißt, das mit enger Passung an der inneren Mantelfläche 44 des Fräsröhres 25 anliegt. Des Weiteren ist die innere Mantelfläche 44 des Fräsröhres 25 an seinem freien Ende mit einer Schutzhülse 39 geschützt, so dass das von der Fräswalze 25 gelöste Material nicht die innere Mantelfläche 44 des Fräsröhres 25 beschädigen kann. Vorzugsweise ist die Schutzhülse 39 an dem Planetengetriebe 32 über einen Flansch befestigt.

25 **[0056]** In Fig. 8 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel zu Fig. 4 dargestellt, wobei das Befestigungselement 28 mit enger Passung auf einem Flanschteil des Planetengetriebes 32 aufliegt. Ein Stützring 33 ist mit dem Walzengrundkörper 19 verschraubt und kann den Walzengrundkörper 19 an verschiedenen axialen Positionen je nach Länge des Fräsröhres 25 montiert werden. Hierzu 30 weist der Walzengrundkörper 19 ein Schutzrohr 38 auf, das auswechselbar und drehfest auf den Walzengrundkörper 19 montiert ist. Das Schutzrohr 38 dient dazu, den Walzengrundkörper 19 vor Beschädigungen durch das abgefräste Material zu schützen. In dem Schutzrohr 38 sind Aussparungen 37 in vorbestimmten axialen Abständen gleichmäßig auf dem Umfang verteilt angeordnet, in

35 denen der Stützring 33 auf den Walzengrundkörper 19 montiert werden kann. Die axialen Abstände der Aussparungen 37 sind den Längen unterschiedlicher Fräsröhre 25 angepasst. Die Aussparungen 37 sind, wenn kein Stützring 33 montiert ist, mit einem Deckel 36 verschlossen, so dass auch im Bereich der Aussparungen 37 keine Beschädigung des Walzengrundkörpers 19 erfolgen kann. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Stützring 33 mit einer Schutzhülse 39 kombiniert ist, die

am freien Ende des Fräsröhrs 25 die innere Mantelfläche 44 schützt.

[0057] Fig. 9 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8. Der Stützring 33 besteht aus zwei Hälften, die mit Hilfe von Verschraubungen 47 auf dem Walzengrundkörper 19 gegeneinander festgeschraubt werden können. Dabei greifen Vorsprünge 35 des Stützringes 33 in die Aussparungen 37 des Schutzrohr 38 ein. Die Stützringhälften können an den Vorsprüngen 35 mit dem Walzengrundkörper 19 verschraubt sein. Zum axialen Verlagern des Stützringes 33 werden die Verschraubungen 47 nach dem Entfernen des Fräsröhrs 25 gelöst, so dass die beiden Hälften des Stützringes 33 zumindest so weit auseinandergezogen werden können, dass der Stützring 33 über das Schutzrohr 38 geschoben werden kann. Zum Auseinanderspreizen der beiden Hälften des Stützringes 33 dienen Druckschrauben 48, mit deren Hilfe der Stützring 33 ohne großen Kraft- und Zeitaufwand an einer anderen axialen Stelle des Walzengrundkörpers 19 montiert werden kann, ohne die Verschraubungen 47 vollständig zu lösen. Die Aussparungen 37 sind in dem Schutzrohr 38 axial so angeordnet, dass die mit dem Stützring 33 gekoppelte Schutzhülse 39 für die innere Mantelfläche 44 des Fräsröhres jeweils bündig mit dem freien Ende des jeweils eingesetzten Fräsröhrs 25 abschließt.

### Patentansprüche

1. Fräswalze mit einem von einer Fräswalzenantriebsseinrichtung (11 bis 15) über eine Getriebeeinheit (32) angetriebenen Walzengrundkörper (19) und einem einstückigen, koaxial auf den Walzengrundkörper (19) einseitig aufschiebbaren, auswechselbar befestigten Fräsröhr (25), das auf der äußeren Mantelfläche (46) Schneidwerkzeuge trägt, wobei das Fräsröhr (25) radial von der inneren Mantelfläche (44) des Fräsröhres (25) abstehende Befestigungselemente (28) aufweist, mit denen das Fräsröhr (25) an dem Walzengrundkörper (19) oder an einem mit dem Walzengrundkörper (19) verbundenen Teil drehfest befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fräsröhr (25) an zwei axial beabstandeten Stellen radial auf dem Walzengrundkörper (19) abgestützt ist.
2. Fräswalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (28) an mindestens einem stirnseitigen Ende des Fräsröhres (25) angeordnet sind.
3. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fräsröhr (25) an einer Stirnseite des Walzengrundkörpers (19) befestigt und an der anderen Stirnseite radial abgestützt ist.
4. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (28) aus von dem Fräsröhr (25) radial nach innen abstehenden Flanschteilen bestehen.
5. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fräsröhr (25) einen radialen Abstand von dem Walzengrundkörper einhält.
6. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fräsröhr (25) axial gegenüber dem Walzengrundkörper (19) übersteht.
7. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mit dem Walzengrundkörper (19) verbundene Teil aus der Getriebeeinheit (32) besteht, die in den Walzengrundkörper (19) integriert ist.
8. Fräswalze nach einem der Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung radiale Führungselemente (26;33;42) aufweist, die entweder radial außen an dem Walzengrundkörper (19) oder radial innen an dem Fräsröhr (25) befestigt sind oder zwischen dem Walzengrundkörper (19) und dem Fräsröhr (25) angeordnet sind.
9. Fräswalze nach einem der Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung radiale Führungselemente (42) aufweist, wobei die Führungselemente (42) einstückig mit dem mindestens einen Befestigungselement (28) sind.
10. Fräswalze nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung radiale Führungselemente (26) aufweist, wobei die Führungselemente (26) an der freien Stirnseite des Walzengrundkörpers (19) angeordnet sind.
11. Fräswalze nach einem der Ansprüche 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die radialem Führungselemente radial wirkende Spannselemente (60,62,64) aufweisen.
12. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Fräsröhr (25) und dem Walzengrundkörper (19) mindestens ein Stützring (33) als radiales Führungselement angeordnet ist.
13. Fräswalze nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Stützring (33) aus mindestens zwei sich radial verspannenden Segmentringen (60,62,64) besteht.
14. Fräswalze nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Stützring

- (33) relativ zu dem Walzengrundkörper (19) und dem Fräsrühr (25) axial verschiebbar ist.
15. Fräswalze nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Segmentringe (60,62,64) im Querschnitt keilförmig sind. 5
16. Fräswalze nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Stützring (33) aus einem im Querschnitt trapezförmigen mittleren Ring (60) besteht, der gegen einen radial äußeren (62) sowie gegen einen radial inneren Ring (64), die eine im Querschnitt entgegengesetzt trapezförmige Form aufweisen, axial spannbar ist und den äußeren Ring (62) gegen das Fräsrühr (25) und den inneren Ring (64) gegen den Walzengrundkörper (19) andrückt. 10
17. Fräswalze nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Stützring (33) in Umfangsrichtung in zwei oder mehr Teile unterteilt ist. 15
18. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Getriebeeinheit (32) an dem der Fräswalzenantriebseinrichtung (11 bis 15) zugewandten Ende des Walzengrundkörpers (19) angeordnet ist. 20
19. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Getriebeinheit (32) an dem der Fräswalzenantriebseinrichtung (11 bis 15) abgewandten Ende des Walzengrundkörpers (19) angeordnet ist, wobei die Getriebeinheit (32) über eine durch den Walzengrundkörper (19) hindurchgeföhrte Welle (56) mit der Fräswalzenantriebseinrichtung (11 bis 15) verbunden ist. 25
20. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzengrundkörper (19) in zwei Seitenwänden (16,17) eines Walzenkastens (31) gelagert ist, daß die dem Fräswalzenantrieb (11 bis 15) abgewandte Seitenwand (17) verschwenkbar oder achsparallel verschiebbar ist und daß die verschwenkbare Seitenwand (17) im Schließzustand ein Loslager (24) des Walzengrundkörpers (19) aufnimmt. 30
21. Fräswalze nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Loslager (24) ein sich nach außen verjüngendes Führungsteil (40) aufweist und daß die Seitenwand (17) eine das Führungsteil (40) aufnehmende, entsprechend sich verjüngende Aussparung (41) aufweist. 40
22. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzengrundkörper (19) in zwei Seitenwänden (16,17) eines Walzenkastens (31) gelagert ist, daß eine an dem Fräswalzenantrieb (11 bis 15) angeordnete Maschinenverkleidung (21) Öffnungen (23) aufweist, durch die Befestigungselemente (20) zwischen der dem Fräswalzenantrieb (11 bis 15) zugewandten Seitenwand (16) und der Getriebeeinheit (32) ohne Demontage von Maschinenteilen zugänglich sind. 45
23. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des Fräsrührs (25) eine Schutzhülse (39) für die innere Mantelfläche (44) aufweist. 50
24. Fräswalze nach den Ansprüchen 12 und 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzhülse (39) von dem Stützring (33) absteht. 55
25. Fräswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzengrundkörper (19) von einem Schutzrohr (38) umgeben ist. 60
26. Fräswalze nach den Ansprüchen 12 und 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzrohr (38) in vorbestimmten axialen Abständen umfangsmäßig gleichmäßig verteilte Aussparungen (37) zur Aufnahme des Stützring (33) aufweist. 65
27. Baumaschine, vorzugsweise mit einem Maschinenrahmen (2), in der eine Fräswalze (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 26 angeordnet oder gelagert ist. 70

### Claims

35. 1. A milling roller comprising a roller base body (19) driven by a milling roller drive device (11 to 15) via a transmission unit (32), and a milling tube (25) to be coaxially mounted from one side on the roller base body (19) and to be attached in a manner allowing exchange thereof, the milling tube (25) carrying cutting tools on its outer surface (46), the milling tube (25) comprising fastening elements (28), radially projecting from the inner surface (44) of the milling tube (25), by which the milling tube (25) can be mounted in a rotationally fixed manner to the roller base body (19) or to a member connected to the roller base body (19), **characterized in that** the milling tube (25) is radially supported at two axially spaced positions on the roller base body (19). 50
2. The milling roller according to claim 1, **characterized in that** the fastening elements (28) are arranged on at least one end side of the milling tube (25). 55
3. The milling roller according to any one of claims 1 or 2, **characterized in that** the milling tube (25) is fastened to an end side of the roller base body (19) and

is radially supported on the other end side.

4. The milling roller according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the fastening elements (28) comprise flange members projecting radially inward from the milling tube (25).
5. The milling roller according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the milling tube (25) is arranged at a radial distance from the roller base body.
6. The milling roller according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the milling tube (25) axially projects relative to the roller base body (19).
7. The milling roller according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the member connected to the roller base body (19) comprises the transmission unit (32) integrated into the roller base body (19).
8. The milling roller according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the support comprises radial guide elements (26;33;42) fastened either radially outside on the roller base body (19) or radially inside on the milling tube (25) or are arranged between the roller base body (19) and the milling tube (25).
9. The milling roller according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the support comprises radial guide elements (42), wherein the guide elements (42) are integrally connected to the at least one fastening element (28).
10. The milling roller according to claim 8, **characterized in that** the support comprises radial guide elements (26), wherein the guide elements (26) are arranged on the free end side of the roller base body (19).
11. The milling roller according to any one of claims 8 or 10, **characterized in that** the radial guide elements comprise radially acting tensioning elements (60,62,64).
12. The milling roller according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that**, between the milling tube (25) and the roller base body (19), at least one support ring (33) is arranged as a radial guiding element.
13. The milling roller according to claim 12, **characterized in that** the at least one support ring (33) comprises at least two radially tensioned segment rings (60,62,64).
14. The milling roller according to claim 12 or 13, **characterized in that** the at least one support ring (33) is arranged for axial displacement relative to the roller base body (19) and the milling tube (25).
15. The milling roller according to claim 13 or 14, **characterized in that** the segment rings (60,62,64) are wedge-shaped in cross section.
16. The milling roller according to any one of claims 12 to 15, **characterized in that** the at least one support ring (33) comprises a central ring (60) having a conical shape in cross section and arranged to be axially tensioned against a radially outer ring (62) and a radially inner ring (64) which have an opposite conical shape in cross section, and pressing the outer ring (62) against the milling tube (25) and the inner ring (64) against the roller base body (19).
17. The milling roller according to any one of claims 12 to 16, **characterized in that** the at least one support ring (33) is divided into two or more parts in the circumferential direction.
18. The milling roller according to any one of claims 1 to 17, **characterized in that** the transmission unit (32) is arranged at the end of the roller base body (19) facing toward the milling roller drive device (11 to 15).
19. The milling roller according to any one of claims 1 to 17, **characterized in that** the transmission unit (32) is arranged at the end of the roller base body (19) facing away from the milling roller drive device (11 to 15), the transmission unit (32) being connected to the milling roller drive device (11 to 15) by a shaft (56) guided through the roller base body (19).
20. The milling roller according to any one of claims 1 to 19, **characterized in that** the roller base body (19) is supported in two side walls (16,17) of a roller box (31), that the side wall (17) facing away from the milling roller drive device (11 to 15) can be displaced by a pivoting or axis-parallel movement, and that the pivotable side wall (17) in the closed condition receives the movable bearing (24) of the roller base body (19).
21. The milling roller according to claim 20, **characterized in that** the movable bearing (24) comprises an outwardly tapering guide member (40) and that the side wall (17) comprises a correspondingly tapering recess (41) receiving the guide member (40).
22. The milling roller according to any one of claims 1 to 21, **characterized in that** the roller base body (19) is supported in two side walls (16,17) of a roller box (31), that a machine cover (21) arranged on the milling roller drive device (11 to 15) is provided with openings (23) allowing access to fastening elements (20) between the side wall (16) facing toward the milling roller drive device (11 to 15) and the trans-

- mission unit (32) without a demounting of machine parts.
23. The milling roller according to any one of claims 1 to 22, **characterized in that** the free end of the milling tube (25) is provided with a protective sleeve (39) for the inner surface (44).
24. The milling roller according to claims 12 and 23, **characterized in that** the protective sleeve (39) projects from the support ring (33).
25. The milling roller according to any one of claims 1 to 24, **characterized in that** the roller base body (19) is surrounded by a protective tube (38).
26. The milling roller according to claims 12 and 25, **characterized in that** the protective tube (38) comprises recesses (37) arranged in a uniform distribution at predetermined axial distances on the circumference, for receiving the support ring (33).
27. A construction machine, preferably comprising a machine frame (2) having a milling roller (18) according to any one of claims 1 to 26 arranged or supported therein.

### Revendications

1. Cylindre de fraisage comportant un corps de base de cylindre (19), entraîné par un dispositif d'entraînement de cylindre de fraisage (11 à 15) via une unité d'entraînement (32), et un tube de fraisage (25) monobloc fixé de façon amovible, coulissant sur un côté coaxialement au corps de base de cylindre (19), lequel tube de fraisage supporte sur sa surface d'enveloppe extérieure (46) des outils de coupe, ou le tube de fraisage (25) comporte des éléments de fixation (28) s'écartant radialement de la surface d'enveloppe intérieure (44) du tube de fraisage (25) au moyen desquels le tube de fraisage (25) peut être fixé en rotation au corps de base de cylindre (19) ou à une partie reliée au corps de base de cylindre (19), **caractérisé en ce que** le tube de fraisage (25) est soutenu radialement sur le corps de base de cylindre (19) en deux endroits axialement distants.
2. Cylindre de fraisage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (28) sont disposés à au moins une extrémité frontale du tube de fraisage (25).
3. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tube de fraisage (25) est fixé contre une face frontale du corps de base de cylindre (19) et est soutenu radialement à l'autre face frontale.
4. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (28) se composent de parties formant brides s'écartant radialement vers l'intérieur du tube de fraisage (25).
5. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le tube de fraisage (25) est distant radialement du corps de base de cylindre.
6. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le tube de fraisage (25) est en saillie axialement par rapport au corps de base de cylindre (19).
7. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la partie reliée au corps de base de cylindre (19) se compose de l'unité d'entraînement (32), qui est intégrée dans le corps de base de cylindre (19).
8. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de soutien comporte des éléments de guidage radiaux (26; 33; 42) qui sont fixés soit au corps de base de cylindre (19) radialement à l'extérieur, soit au tube de fraisage (25) radialement à l'intérieur, ou qui sont disposés entre le corps de base de cylindre (19) et le tube de fraisage (25).
9. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de soutien comporte des éléments de guidage radiaux (42), les éléments de guidage (42) étant d'une seule avec le (les) élément(s) de fixation (28).
10. Cylindre de fraisage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de soutien comporte des éléments de guidage radiaux (26), les éléments de guidage (26) étant disposés contre la face frontale libre du corps de base de cylindre (19).
11. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 8 ou 10, **caractérisé en ce que** les éléments de guidage radiaux comportent des éléments tendeurs à action radiale (60, 62, 64).
12. Cylindre de fraisage selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'** au moins une bague d'appui (33) servant d'élément de guidage radial est disposée entre le tube de fraisage (25) et le corps de base de cylindre (19).
13. Cylindre de fraisage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la (les) bague(s) d'appui (33) se compose (nt) d'au moins deux bagues segmentées (60, 62, 64) se déformant radialement.

14. Cylindre de fraisage selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la (les) bague(s) segmentée(s) (33) est (sont) mobile (s) axialement par rapport au corps de base de cylindre (19) et au tube de fraisage (25).
15. Cylindre de fraisage selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** les bagues segmentées (60, 62, 64) ont une section en forme de coin.
16. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** la (les) bague(s) d'appui (33) se compose(nt) d'une bague médiane (60) de section trapézoïdale qui peut être serrée axialement contre une bague radialement extérieure (62) et contre une bague radialement intérieure (64), lesquelles ont une forme trapézoïdale conjuguée en section transversale, et qui presse la bague extérieure (62) contre le tube de fraisage (25) et la bague intérieure (64) contre le corps de base de cylindre (19).
17. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** la (les) bague(s) d'appui (33) est (sont) divisée (s) périphériquement en deux parties ou plus.
18. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'unité d'entrainement (32) est disposée à l'extrémité du corps de base de cylindre (19) qui est dirigée vers le dispositif d'entrainement de cylindre de fraisage (11 à 15).
19. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'unité d'entrainement (32) est disposée à l'extrémité du corps de base de cylindre (19) qui est opposée au dispositif d'entrainement de cylindre de fraisage (11 à 15), l'unité d'entrainement (32) étant reliée au dispositif d'entrainement de cylindre de fraisage (11 à 15) par un arbre (56) traversant le corps de base de cylindre (19).
20. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** le corps de base de cylindre (19) est monté dans deux parois latérales (16, 17) d'un boîtier de cylindre (31), **en ce que** la paroi latérale (17) opposée au dispositif d'entrainement de cylindre de fraisage (11 à 15) est pivotante ou mobile en translation parallèlement à l'axe, et **en ce que** la paroi latérale pivotante (17) reçoit à l'état fermé un palier libre (24) du corps de base de cylindre (19).
21. Cylindre de fraisage selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le palier libre (24) comporte une pièce de guidage (40) se retrecissant vers l'extérieur et **en ce que** la paroi latérale (17) comporte un évidement (41) se retrecissant de façon corres-
- pondante et recevant la pièce de guidage (40).
22. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** le corps de base de cylindre (19) est monté dans deux parois latérales (16, 17) d'un boîtier de cylindre (31), **en ce qu'un** carter (21) dispose sur le dispositif d'entrainement de cylindres de fraisage (11 à 15) comporte des ouvertures par lesquelles des éléments de fixation (20) entre la paroi latérale (16) tournée vers le dispositif d'entrainement de cylindre de fraisage (11 à 15) et l'unité d'entrainement (32) sont accessibles sans avoir à démonter des pièces de l'engin.
23. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre du tube de fraisage (25) comporte une douille de protection (39) pour la surface d'enveloppe intérieure (44).
24. Cylindre de fraisage selon les revendications 12 et 23, **caractérisé en ce que** la douille de protection (39) est distante de la bague d'appui (33).
25. Cylindre de fraisage selon l'une des revendications 1 à 24, **caractérisé en ce que** le corps de base de cylindre (19) est entouré par un tube de protection (38).
26. Cylindre de fraisage selon les revendications 12 et 25, **caractérisé en ce que** le tube de protection (38) comporte des évidements (37) uniformément répartis à la périphérie à des distances axiales prédéterminées pour recevoir la bague d'appui (33).
27. Engin de construction, comportant de préférence un châssis (2), dans lequel un cylindre de fraisage (18) est disposé ou monté conformément à l'une des revendications 1 à 26.

FIG. 1

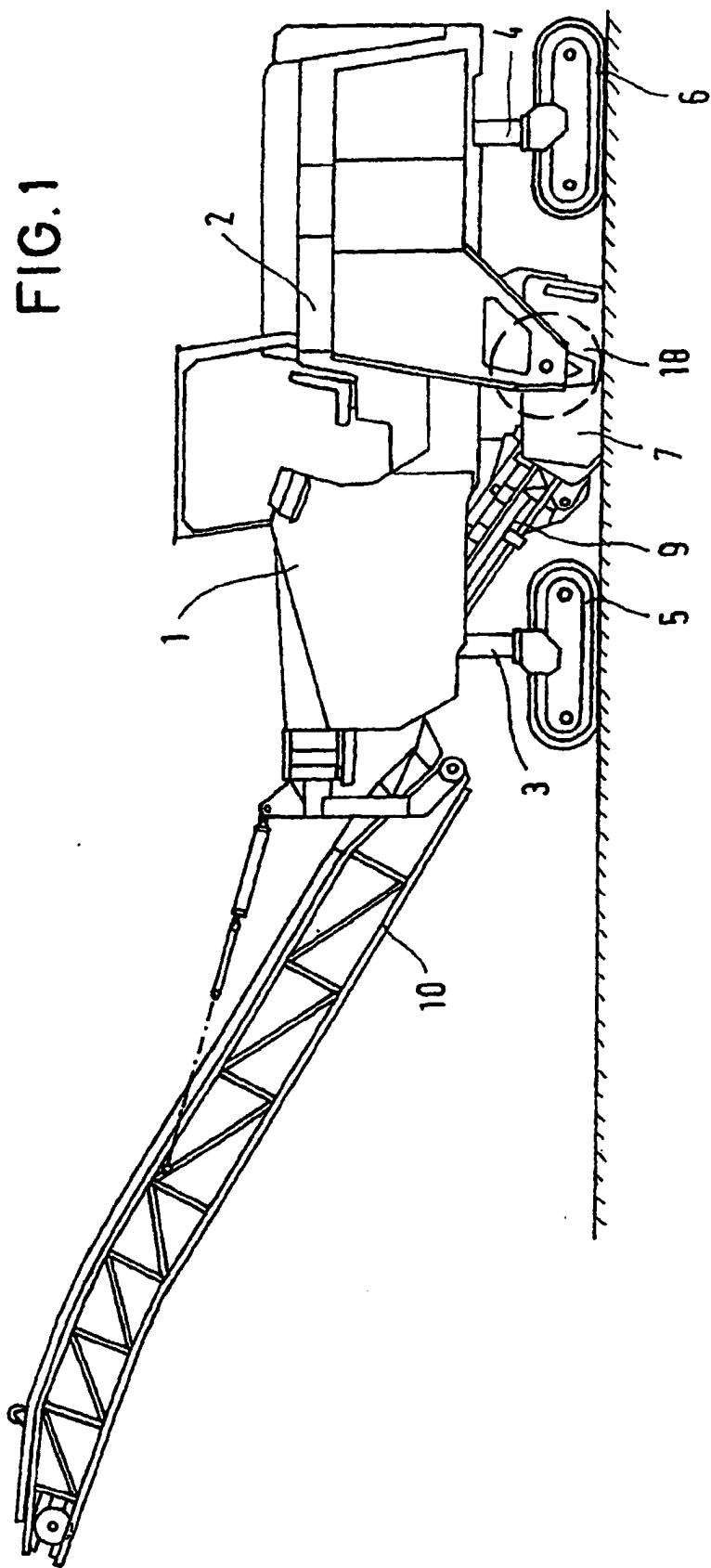


FIG. 2

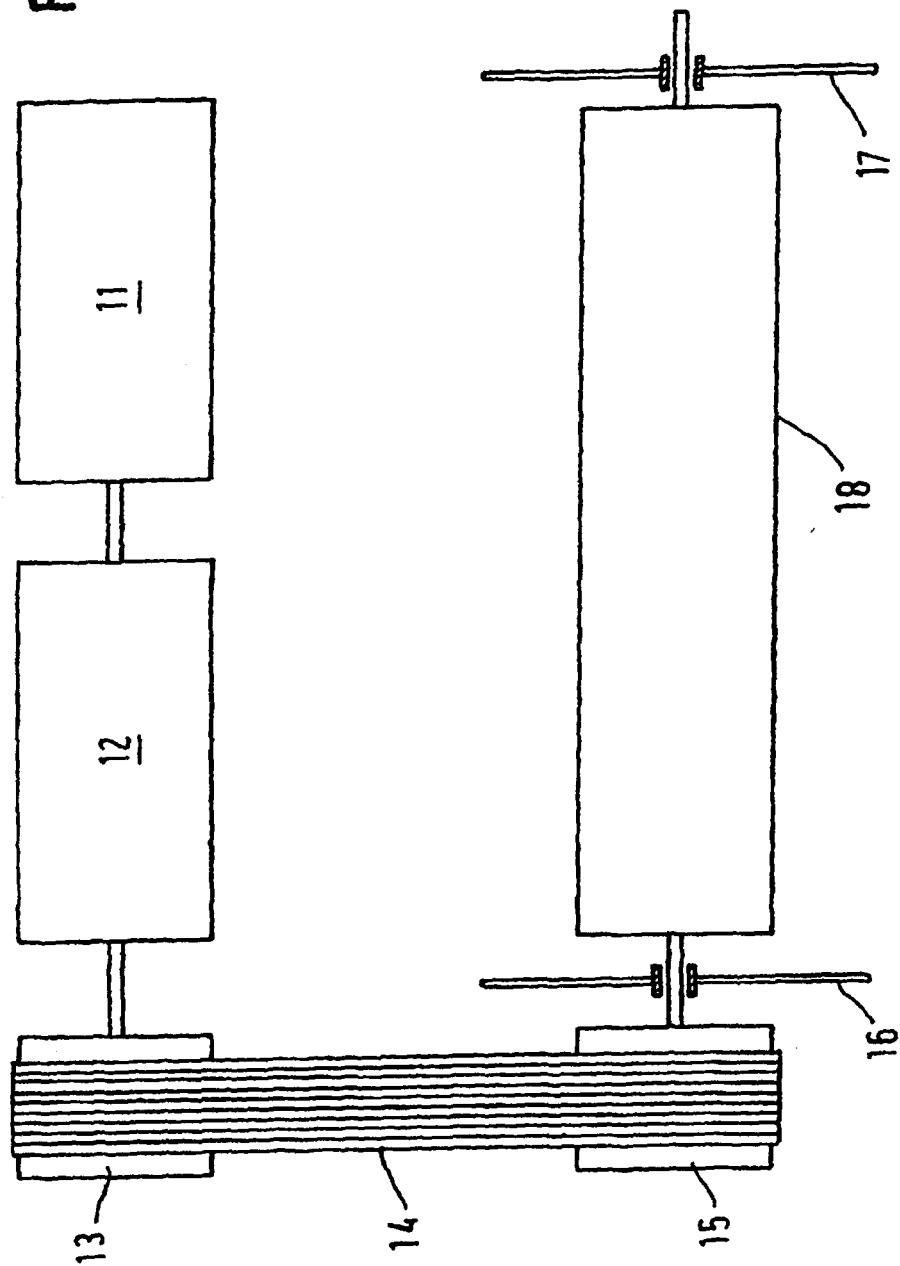


FIG. 3

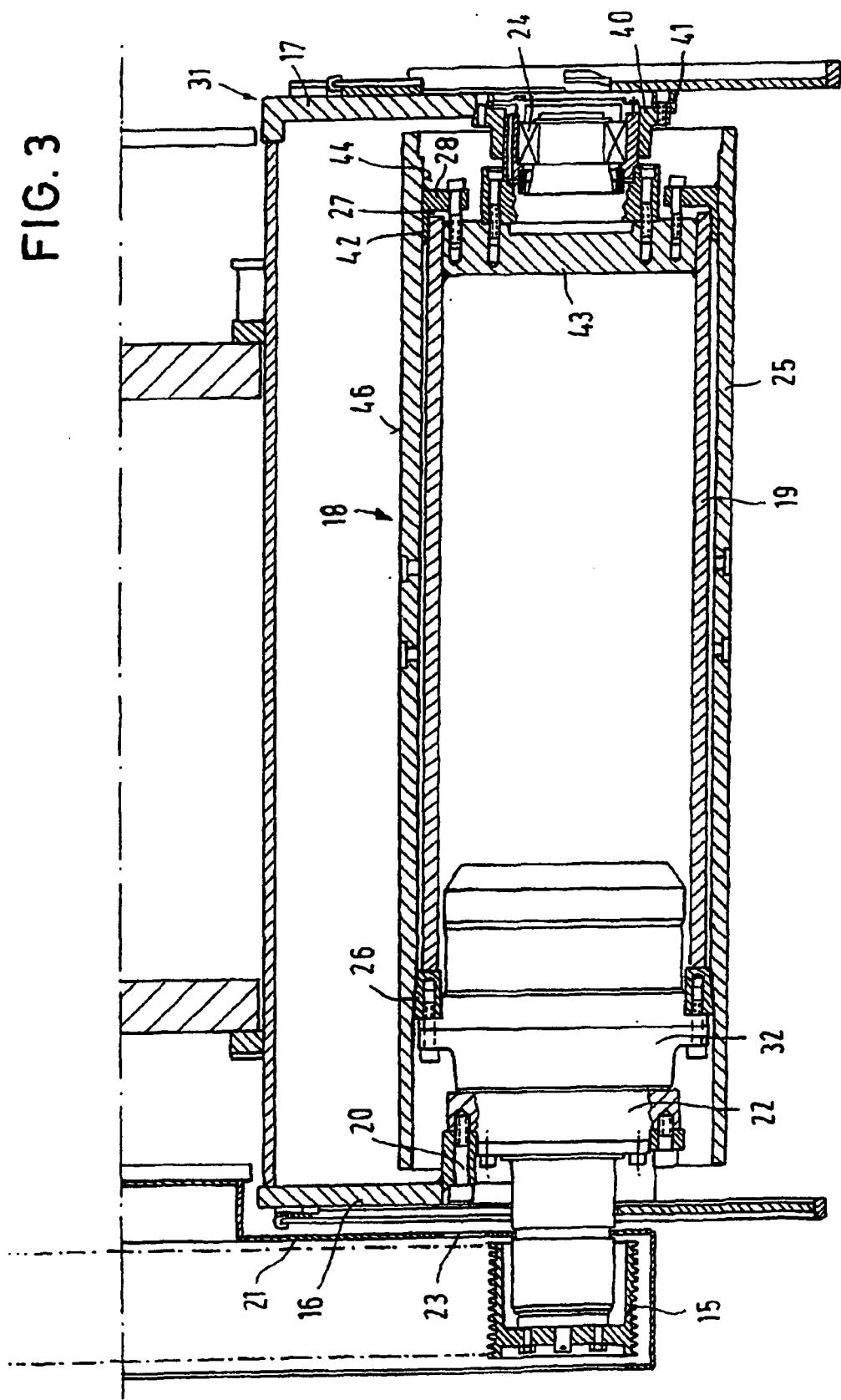


FIG. 4

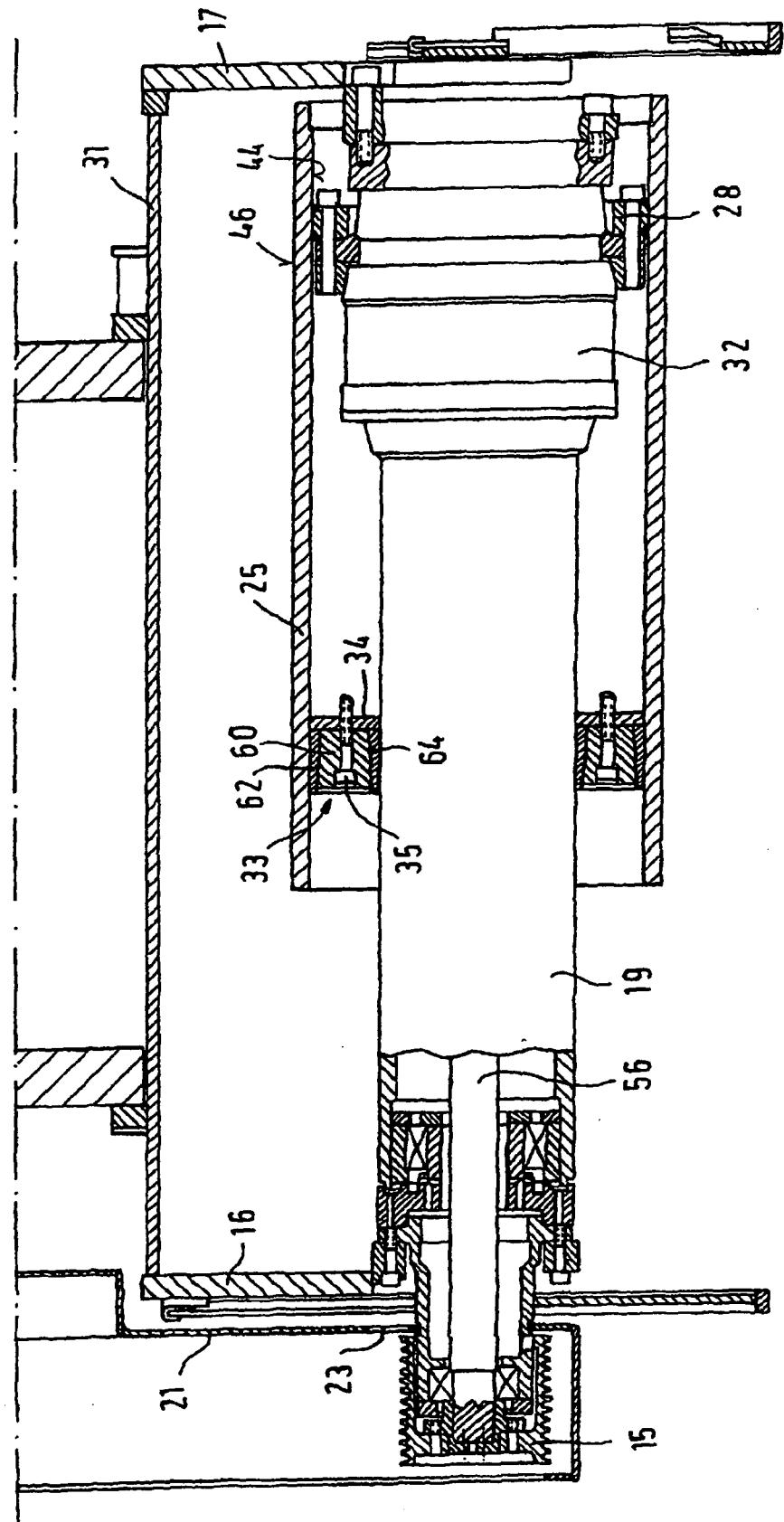


FIG. 5

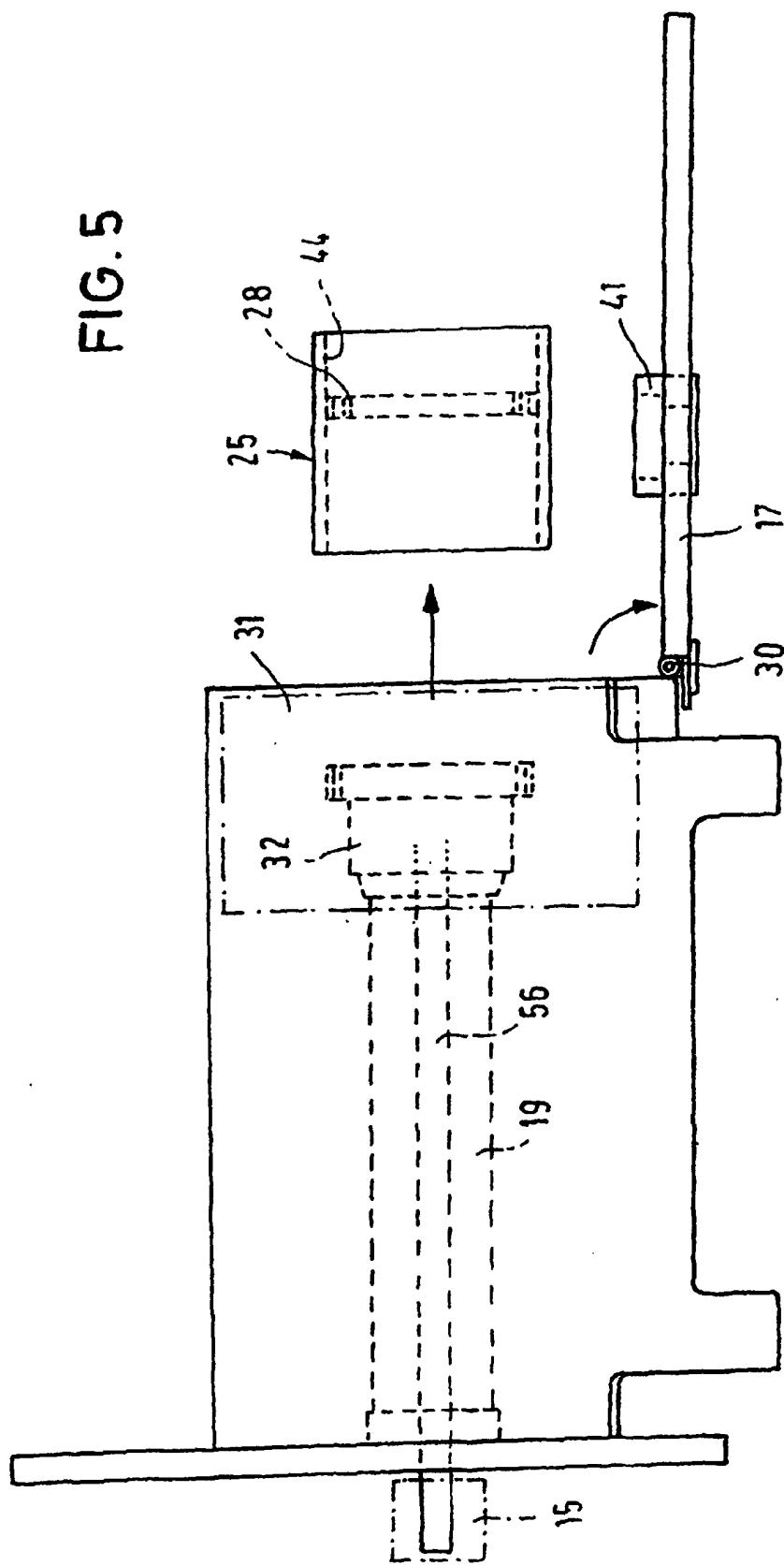


FIG.6

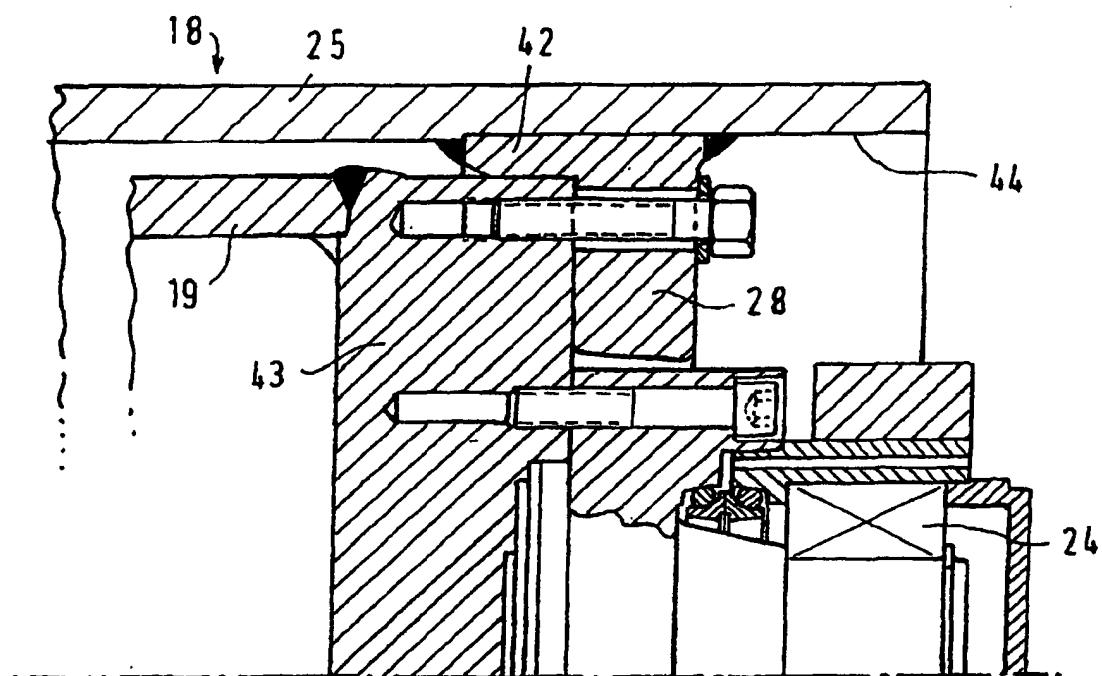


FIG.7

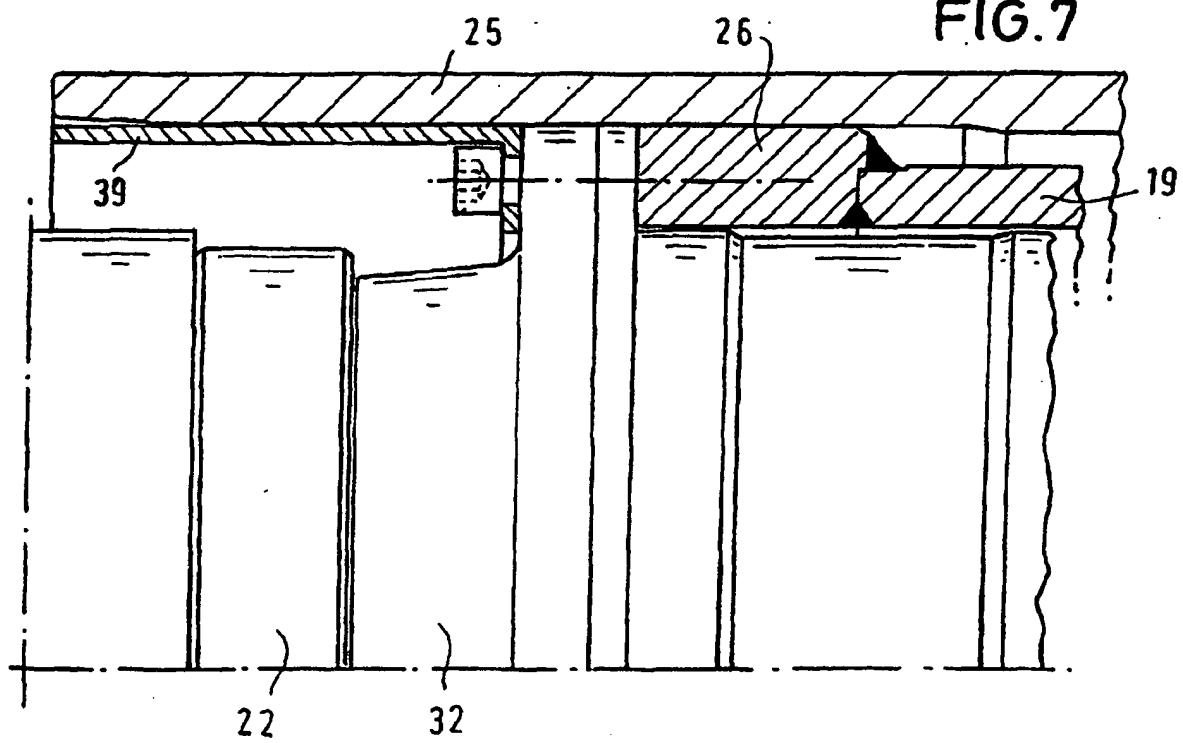
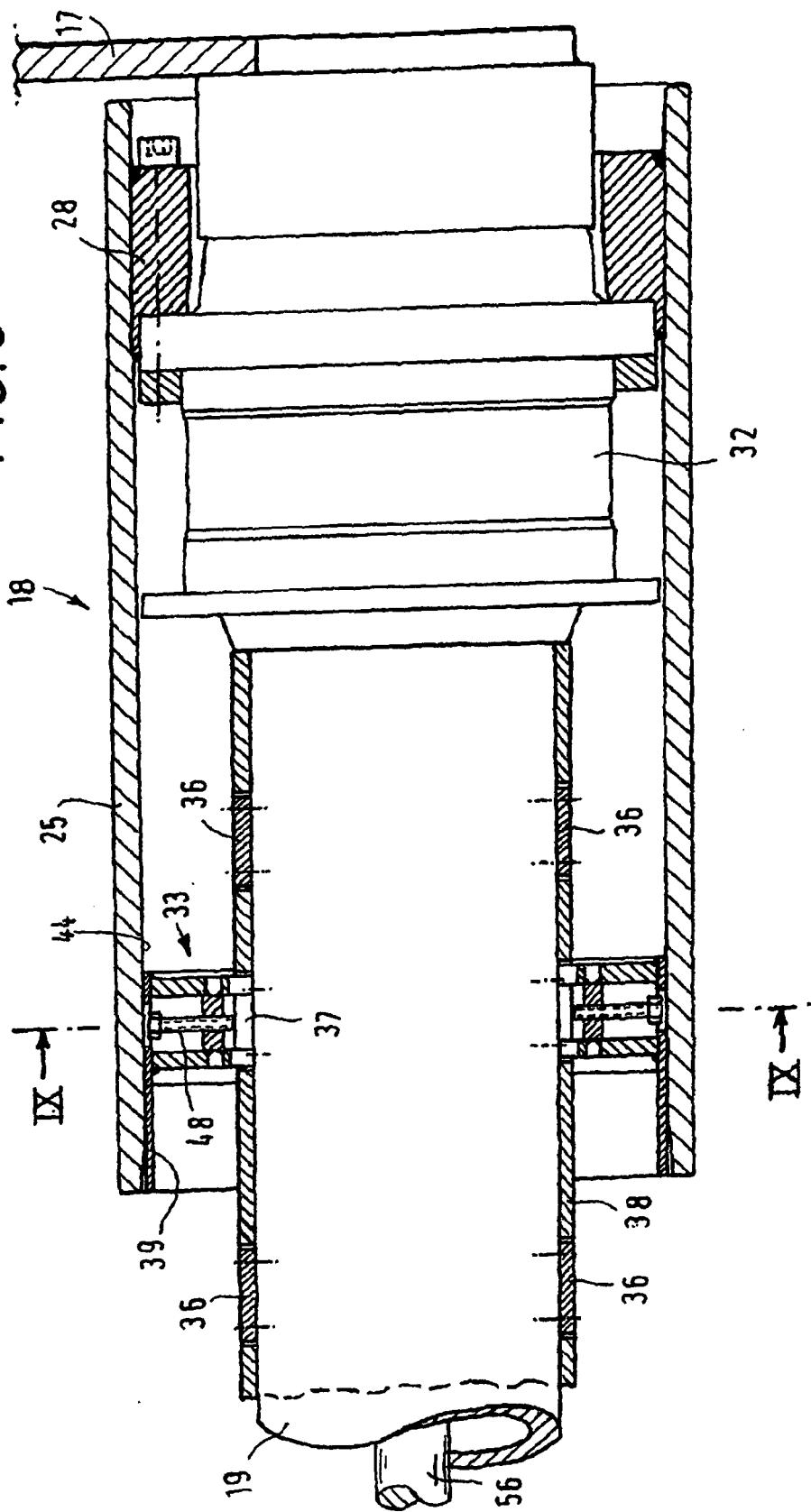


FIG. 8



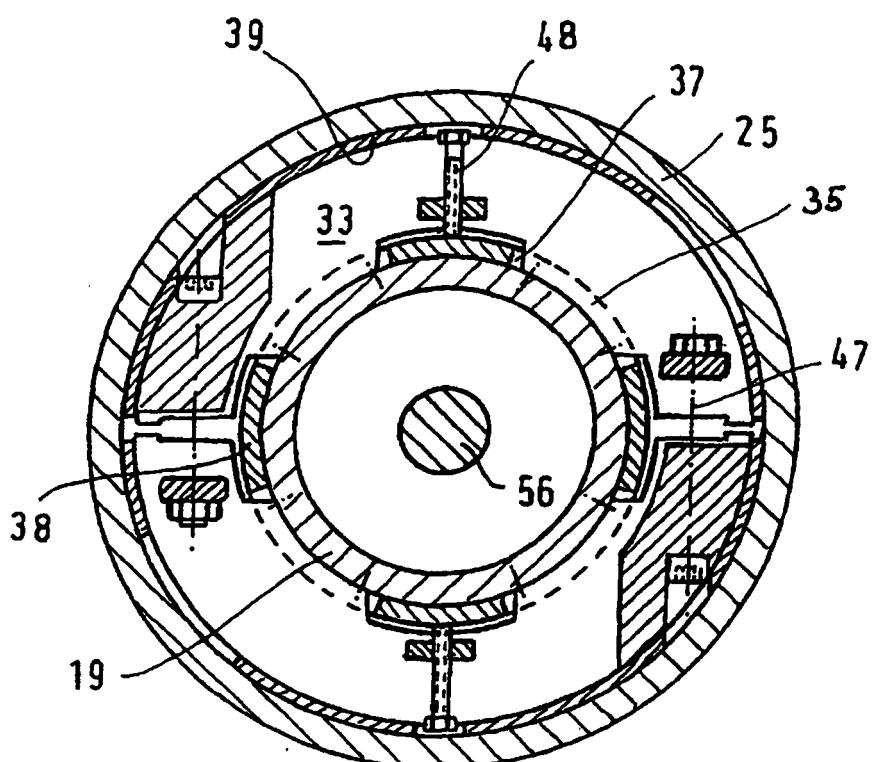


FIG.9

**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 4037448 A [0005] [0006]
- US 4704045 A [0007]
- DE 3145713 A [0009]
- US 4720207 A [0010]
- US 5505598 A [0011]