

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 493/2009  
(22) Anmeldetag: 27.03.2009  
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2011

(51) Int. Cl. : **B27G 13/10** (2006.01)  
**B27L 11/00** (2006.01)  
**B23C 5/22** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 1985428A1 US 4697626A

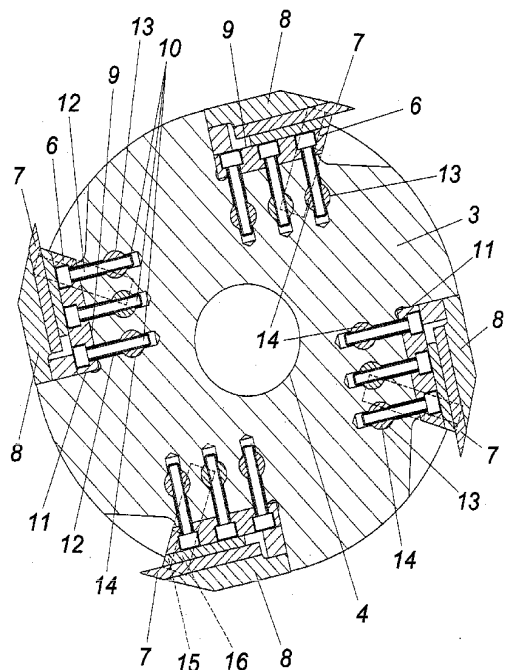
(73) Patentinhaber:  
ESCHLBÖCK MASCHINENBAU GMBH  
A-4731 PRAMBACHKIRCHEN (AT)

(72) Erfinder:  
ESCHLBÖCK RUDOLF ING.  
PRAMBACHKIRCHEN (AT)

### (54) VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON HOLZ

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz mit einem Rotor (1), mit wenigstens zwei in Rotorachsrichtung (2) beabstandeten und koaxial zueinander angeordneten Rotorscheiben (3), wobei zwischen je zwei Rotorscheiben (3) wenigstens ein lösbar an den Rotorscheiben (3) befestigter Messerträger (6) vorgesehen ist, auf dem wiederum wenigstens ein Messer (7) lösbar angeordnet ist. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Messerträger (6) auf umfangsseitig auf den Rotorscheiben (3) vorgesehenen Aufnahmen (9) aufruhet und mit einer quer zur Aufnahme (9) ausgerichteten Befestigung, vorzugsweise Schrauben, lösbar an den Rotorscheiben (3) befestigt ist und die auf dem Messerträger (6) angeordneten Messer (7) die Befestigung des Messerträgers (6) zumindest teilweise überdecken, wobei die Messerträger (6) ebenso wie die Messer (7) einen den äußeren Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheiben (3) entsprechende Breite aufweisen.

FIG.2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz mit einem Rotor mit wenigstens zwei in Rotorachsrichtung beabstandeten und koaxial zueinander angeordneten Rotorscheiben, wobei zwischen je zwei Rotorscheiben wenigstens ein lösbar an den Rotorscheiben befestigter Messerträger vorgesehen ist, auf dem wiederum wenigstens ein Messer lösbar angeordnet ist.

**[0002]** Solche Vorrichtungen zum Zerkleinern von Holz sind üblicherweise in einem Gehäuse angeordnet und werden mittels eines Drehantriebes angetrieben. Das zu zerkleinernde Holz, insbesondere Äste oder Baumstämme, werden dem Rotor gegebenenfalls mit einer gesonderten Vorschubeinrichtung zugeführt, vom Rotor zerkleinert und das zerkleinerte Holz anschließend mit einem Gebläse in ein Lager oder Zwischenlager weiterverfrachtet. Bei bekannten Vorrichtungen (EP 1 413 410 A2, EP 1 985 428 A1) sind die Messerträger mit den Rotorscheiben derart verschraubt, dass die Messerträger insbesondere in Nuten zwischen den Scheiben eingesetzt sind und die Messerträger zudem in achsparalleler Richtung verschraubt sind. Ein wesentlicher Nachteil dieser Vorrichtung liegt darin, dass zwar ein einfacher Austausch der Messer, allerdings nicht der Messerträger möglich ist, da der Rotor zu diesem Zweck zerlegt werden müsste. Aufgrund der hohen Beanspruchung der Messerträger durch die massiven Schlagkräfte kommt es allerdings gelegentlich unweigerlich zu einer Beschädigung der Messerträger.

**[0003]** Eine weitere derartige Vorrichtung ist aus der US 5 819 825 A bekannt, gemäß der die Messer mit Bolzen gesichert sind, welche Bolzen einerseits die Rotorscheiben und andererseits Messeraufnahmen achsparallel durchragen. Zum Austausch einzelner Messer muss je wiederum der gesamte Rotor ausgebaut und zerlegt werden. Ein weiterer bekannter, massiver zylinderförmiger Fräser setzt sich aus aneinander anliegenden und miteinander verbundenen Rotorscheiben zusammen (US 4 697 626 A). Die Rotorscheiben sind dabei derart angeordnet, dass das jeweils nachlaufende Messer um die Breite der Rotorscheibe in Achsrichtung und in Umfangsrichtung versetzt angeordnet ist. Messer und Messerhalter sind mit quer zu einer Aufnahme­fläche, in der jeweiligen Scheibenebene ausgerichteten Schrauben, lösbar an den Rotorscheiben befestigt. Derartige Fräser eignen sich gut zum Entrinden von Baumstämmen, aber nur konstruktionsbedingt nur wenig zum industriellen Zerkleinern von Holz.

**[0004]** Ausgehend von einem Stand der Technik der eingangs geschilderten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zur Zerkleinerung von Holz zu schaffen, die im Schadensfall eine rasche Reparatur von Messer bzw. Messerträgern ermöglicht und dabei einen sicheren Halt der Messerträger an den Rotorscheiben gewährleistet.

**[0005]** Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass der Messerträger auf umfangsseitig auf den Rotorscheiben vorgesehenen Aufnahmen aufruhet und mit einer quer zur Aufnahme ausgerichteten Befestigung, vorzugsweise Schrauben, lösbar an den Rotorscheiben befestigt ist und die auf dem Messerträger angeordneten Messer die Befestigung des Messerträgers zumindest teilweise überdecken, wobei die Messerträger ebenso wie die Messer eine den äußeren Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheiben entsprechende Breite aufweisen.

**[0006]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, dass sämtliche Befestigungselemente radial zugänglich sind und Messer sowie Messerträger somit gegebenenfalls rasch und unkompliziert gewechselt werden können. Dazu sind lediglich die Messer, nach einem Lösen deren Befestigung, von dem Messerträger abzunehmen, wonach die Befestigungsmittel für den Messerträger zugänglich sind und ebenfalls gelöst werden können. Dadurch dass die auf den Messerträgern angeordneten Messer die Befestigung bzw. Befestigungsmittel des Messerträgers zumindest teilweise überdecken, also insbesondere beispielsweise die versenkt im Messerträger angeordneten Schraubenköpfe überdecken, ist sichergestellt, dass sich die Befestigung des Messerträgers nicht ungewollt lösen kann, was insbesondere durch die massiven, auf Messer und Messerträger einwirkenden Schläge durch das zu hackende Holz stets der Fall sein kann. Ein ungewolltes Lösen des Messerträgers von den Rotorscheiben ist somit nicht mehr zu be-

fürchten. Die lösbare Verbindung des Messerträgers mit den Rotorscheiben hat auch den Vorteil, dass der Werkstoff des Messerträgers aus einem höherfesten, damit aber nicht mehr schweißbaren Material hergestellt werden kann.

**[0007]** Eine noch weiter erhöhte Sicherheit gegen ein Abschlagen der Messerträger durch das Hackgut kann dann erzielt werden, wenn die Rotorscheibenaufnahme rückseitig eine einen rückwärtigen Anschlag für den Messerträger ausbildende Schulter aufweist. Der Messerträger stützt sich somit in seiner Montagelage am Anschlag rückwärtig auf der von den Rotorscheiben ausgebildeten Schulter ab. Das bedeutet, dass Schlagkräfte nicht von der Verschraubung bzw. Befestigung aufgenommen werden müssen, sondern über die Rotorscheiben abgetragen werden können.

**[0008]** Überdecken die auf den Messerträgern angeordneten Messer die Befestigung des Messerträgers vollständig, so ist in einfacher Weise dafür gesorgt, dass die gesamte Rotorbreite zum Zerkleinern von Holz genutzt werden kann. Dies ist ja bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, gemäß denen Messerträger und Messer zwischen die Rotorscheiben eingesetzt sind, nicht möglich. Sind zudem mehrere in Rotorachsrichtung nebeneinander angeordnete Rotorstufen, also wenigstens drei Rotorscheiben vorgesehen, an denen je gesonderte Messerträger und Messer befestigt sind, wobei Messer benachbarter Rotorstufen insbesondere in Rotordrehrichtung zueinander versetzt angeordnet sind, ergibt sich durch diese erfindungsgemäße Anordnung der Messer und Messerträger eine Überdeckung der benachbarten Segmenten zugeordneten Messer, wodurch eine verbesserte Zerspannung des zu zerkleinernden Holzes gewährleistet ist.

**[0009]** Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel in mit gegebenenfalls mit Gewinden ausgestattete Sacklöcher in den Rotorscheiben eingreifende Schrauben. Infolge der Einwirkung übermäßiger Schläge auf Messer und Messerträger kann es naturgemäß dennoch zu einem Bruch der Befestigung, insbesondere der Schrauben und somit zu einem Ablösen des Messerträgers kommen. Um die dabei in den Rotorscheiben verbleibenden Befestigungsreste, beispielsweise Schraubenreste, dennoch rasch und einfach entfernen zu können, wird gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Rotorscheibe mit quer zur Schraubenachse ausgerichteten und die Sacklöcher durchbrechenden Ausnehmungen versehen ist, in welche Ausnehmungen Schraubenmutter, vorzugsweise mit zylindrischer Grundform oder mit rechteckiger Grundform mit gerundeten Kanten, lösbar eingesetzt sind. Im einfachsten Fall könnten aber auch handelsübliche Muttern verwendet werden. Diese Schraubenmutter können im Bedarfsfall problemlos ausgebohrt und durch neue ersetzt werden. Da diese Schraubenmutter das Aufnahmegewinde aufnehmen, ist somit nicht zu befürchten, dass das Aufnahmegewinde durch ein Entfernen der Restmittel beschädigt wird. Weisen diese Schraubenmutter zudem eine zylindrische Grundform auf, wobei quer zu dieser Zylinderachsrichtung eine den Zylinder durchbrechende Bohrung mit einem Gewinde vorgesehen ist, welches die Schraube für den Messerträger aufnimmt, ist einerseits ein sicherer Halt der Schrauben gewährleistet und andererseits sichergestellt, dass verschlissene Gewinde in einfacher Weise ausgetauscht werden können. Wahlweise ist aber auch eine vereinfachte Variante möglich, bei der die Sacklöcher mit Gewinden ausgestattet und keine gesonderten Schraubenmutter vorzusehen sind.

**[0010]** Um die einzelnen Messer nicht unnötig mit von den in Drehrichtung voreilenden Messern abgeschlagenem Abgut zu belasten und somit ein sauberes Hackergebnis gewährleisten zu können, empfiehlt es sich zwischen die Rotorscheiben zusätzlich als Gebläseschaufeln wirkende, gegebenenfalls mit Schlageisen ausgestattete, Räumleisten einzusetzen. Diese Räumleisten sind mit einem entsprechenden Drehwinkelversatz zwischen je zwei Messerträgern und Messer eingesetzt und wirken nicht nur als Räumleisten, sondern gegebenenfalls auch als Gebläsestufen bzw. sorgen diese Räumleisten dafür, dass das abgehackte Gut einer nachgeschalteten Gebläsestufe ordnungsgemäß zugeführt wird. Um den Verschleiß an den Rotorscheiben zu vermindern sind die Räumleisten mit in Rotorachsrichtung anschließenden Messerträgern vorzugsweise fluchtend anzuordnen.

**[0011]** Grundsätzlich ist es bei derartigen Rotoren bekannt nur die äußeren beiden Rotorschei-

ben über je einen Klemmkeil-Spannsatz mit der Antriebswelle zu verbinden. Um die mechanische Belastung des Rotors in Folge von Verdrehungen um die Rotorachse zu verringern empfiehlt es sich alle Rotorscheiben über je einen Klemmkeil-Spannsatz auf einer Antriebswelle drehfest zu halten. Der wesentliche Vorteil dieser Klemmkeilspannsätze liegt darin, dass diese ein vorgebbares Drehmoment aufweisen und übermäßige Schläge zwischen Messern und Antrieb somit abtragen können, wobei sie als eine Art Rutschkupplung wirken. Derartige Klemmkeilspannsätze bzw. derartige Konusspannsätze sorgen für eine Klemmverbindung zwischen einer Nabe und im vorliegenden Fall zwischen der Nabe der Rotorscheiben und einer Antriebswelle. Diese Konusspannsätze umfassen dabei beispielsweise je wenigstens zwei Konusringe mit einander entgegengesetzte Konen, die in axialer Richtung mittels einer Spanneinrichtung gegeneinander aufziehbar sind.

**[0012]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt. Es zeigen

**[0013]** Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Ansicht,

**[0014]** Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie II-II,

**[0015]** Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie III-III und

**[0016]** Fig. 4 einen Spannsatz zur Befestigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf einer Antriebswelle.

**[0017]** Eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz umfasst einen Rotor 1 mit drei in Rotorachsrichtung 2 beabstandet und koaxial zueinander angeordneten Rotorscheiben 3. Diese Rotorscheiben 3 weisen im Bereich der Rotorachse 2 eine Nabe 4 zum Befestigen der Rotorscheiben 3 an einer Antriebswelle 5 auf. Zwischen je zwei Rotorscheiben 3 sind lösbar an den Rotorscheiben 3 befestigte Messerträger 6 vorgesehen, auf denen wiederum je wenigstens ein Messer 7 lösbar angeordnet ist. Das Messer 7 wird zwischen Messerträger 6 und einem Messerhalter 8 geklemmt. Sowohl die Klemmung der Messer 7 zwischen Messerträger 6 und Messerhalter 8 als auch die Befestigung des Messerträgers 6 an die Rotorscheiben 3 erfolgt mittels Schraubverbindungen.

**[0018]** Die Messerträger 6 ruhen umfangsseitig an auf den Rotorscheiben 3 vorgesehenen Aufnahmen 9 auf und sind mit einer quer zur Aufnahme 9 ausgerichteten Befestigung, im dargestellten Ausführungsbeispiel je drei Schrauben je Rotorscheibe lösbar an den Rotorscheiben 3 befestigt, wobei die auf den Messerträgern 6 angeordneten Messer 7, die Befestigung des Messerträgers 3, also die Schrauben 10 zumindest teilweise überdecken. Insbesondere weisen die Messerträger 6 einen den äußeren Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheiben 3 entsprechenden Abstand ebenso auf, wie die Messer 7. Dies bedeutet, dass die auf den Messerträgern 6 angeordneten Messer 7 die Befestigung des Messerträgers 6 zumindest in Rotorachsrichtung 2 vollständig überdecken.

**[0019]** Des Weiteren weisen die Rotorscheiben 3 aufnahmenrückseitig eine einen rückwärtigen Anschlag 11 für den Messerträger 6 ausbildende Schulter auf. Der Messerträger 6 stützt sich somit an der Schulter 11 ab, womit auf Messer 7 und Messerträger 6 einwirkende Schläge direkt in die Rotorscheibe 3 abgetragen werden können.

**[0020]** Die Befestigungsmittel sind wie bereits dargestellt in Sacklöcher 12 der Rotorscheiben 3 eingreifende Schrauben 10. Die Rotorscheiben 3 sind dabei mit quer zur Schraubenachse ausgerichteten, insbesondere parallel zur Rotorachsrichtung 2 ausgerichteten und die Sacklöcher 12 durchbrechenden Ausnehmungen 13, insbesondere Bohrungen versehen, in welche Ausnehmungen 13 Schraubenmutter 14 mit zylindrischer Grundform lösbar eingesetzt sind. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass gegebenenfalls abgerissene Befestigungsschrauben 10 durch Ausbohren der Schraubenmutter 14 problemlos rasch ersetzt werden können, ohne eine Beschädigung des Gewindes befürchten zu müssen, da dieses ja durch eine neue Schraubenmutter ersetzt werden kann.

**[0021]** Des Weiteren sind zwischen die Rotorscheiben 3 zusätzlich als Gebläseschaufeln wir-

kende, mit Schlagleisten 15 ausgestattete Räumleisten 16 eingesetzt, die um den Verschleiß an den Rotorscheiben 3 zu vermindern mit in Rotorachsrichtung 2 anschließenden Messerträgern 6 fluchtend angeordnet sind, wobei die Räumleisten zudem radial über die Rotorscheiben 3 vorragen (Fig. 3).

**[0022]** Fig. 4 kann ein Beispiel für einen üblichen Klemmkeil-Spannsatz 17 entnommen werden, mit dem jede der Rotorscheiben 3 auf der Antriebswelle 5 drehfest gehalten ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz mit einem Rotor mit wenigstens zwei in Rotorachsrichtung beabstandeten und coaxial zueinander angeordneten Rotorscheiben, wobei zwischen je zwei Rotorscheiben wenigstens ein lösbar an den Rotorscheiben befestigter Messerträger vorgesehen ist, auf dem wiederum wenigstens ein Messer lösbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messerträger (6) auf umfangsseitig auf den Rotorscheiben (3) vorgesehenen Aufnahmen (9) aufruhrt und mit einer quer zur Aufnahme (9) ausgerichteten Befestigung, vorzugsweise Schrauben, lösbar an den Rotorscheiben (3) befestigt ist und die auf dem Messerträger (6) angeordneten Messer (7) die Befestigung des Messerträgers (6) zumindest teilweise überdecken, wobei die Messerträger (6) ebenso wie die Messer (7) eine den äußeren Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheiben (3) entsprechende Breite aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotorscheiben (3) aufnahmenrückseitig eine einen rückwärtigen Anschlag (11) für den Messerträger (6) ausbildende Schulter aufweisen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf den Messerträgern (6) angeordneten Messer (7) die Befestigung der Messerträger (6) vollständig überdecken.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel in Sacklöcher (12) der Rotorscheiben (3) eingreifende Schrauben (10) sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotorscheiben (3) mit quer zur Schraubenachse ausgerichteten und die Sacklöcher (12) durchbrechenden Ausnehmungen (13) versehen sind, in welche Ausnehmungen (13) Schraubenmutter (14), vorzugsweise mit zylindrischer Grundform oder mit rechteckiger Grundform mit gerundeten Kanten, lösbar eingesetzt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen die Rotorscheiben (3) zusätzlich als Gebläseschaufeln wirkende, gegebenenfalls mit Schlagleisten (15) ausgestattete, Räumleisten (16) eingesetzt sind, die mit in Rotorachsrichtung anschließenden Messerträgern (6) fluchtend ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der Rotorscheiben (3) über je einen Klemmkeil-Spannsatz (17) auf einer Antriebswelle (5) drehfest gehalten ist.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

FIG.1

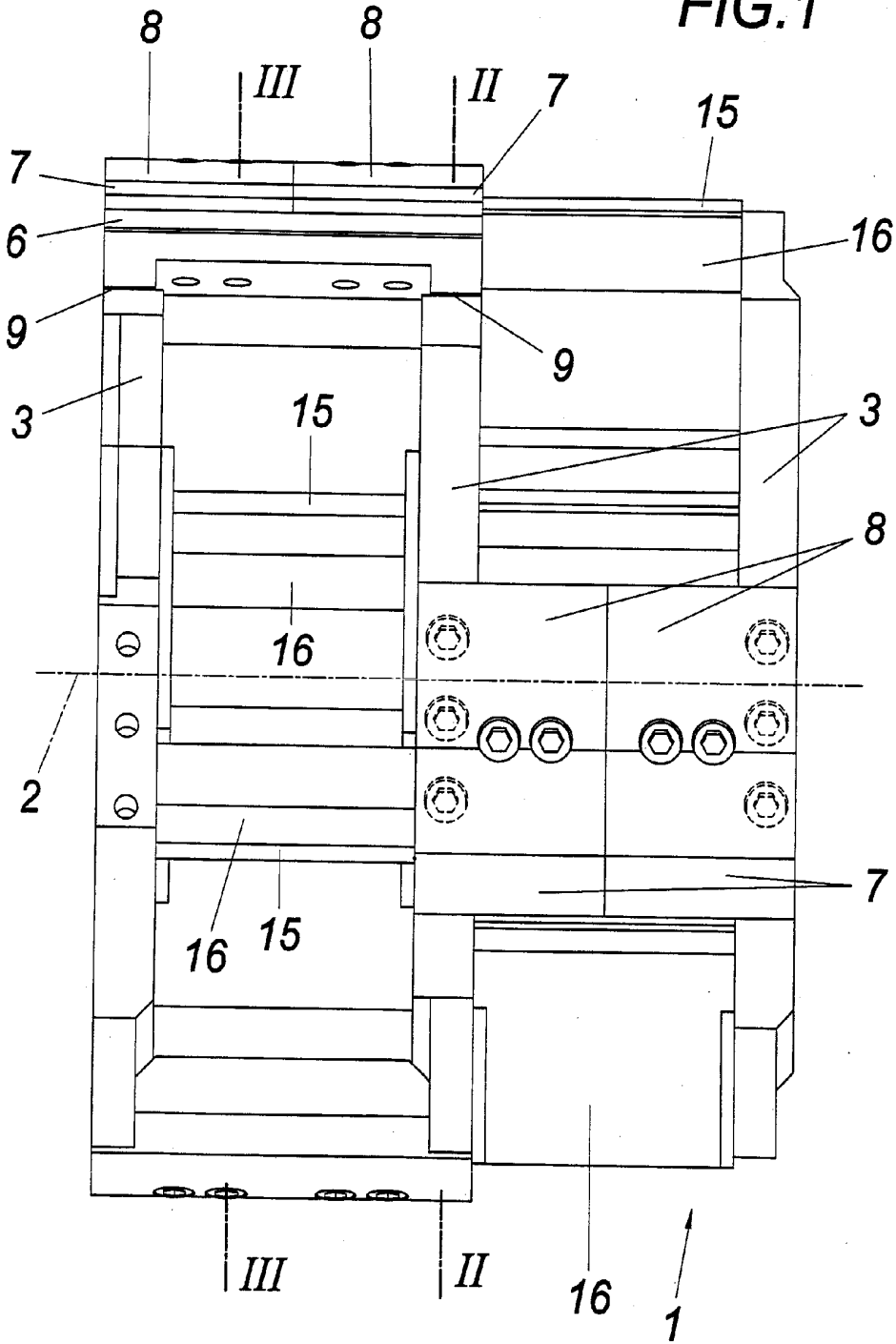


FIG.2

