



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 809 533 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(21) Anmeldenummer: **96904065.8**

(22) Anmeldetag: **12.02.1996**

(51) Int Cl.7: **B02C 18/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/00588

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/25231 (22.08.1996 Gazette 1996/38)

(54) **ZERKLEINERUNGSWALZE SOWIE ZERKLEINERUNGSMASCHINE MIT EINER SOLCHEN WALZE**

MILLING ROLLER AND MILL FITTED THEREWITH

CYLINDRE DE BROYEUR ET BROYEUR EQUIPE D'UN TEL CYLINDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB NL SE

(30) Priorität: **15.02.1995 DE 19506848**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(73) Patentinhaber: **Weima Maschinenbau GmbH
74358 Ilsfeld (DE)**

(72) Erfinder: **RÖSSLER, Peter
D-74360 Ilsfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard et al
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 242 740 DE-U- 8 915 534
US-A- 4 176 800**

EP 0 809 533 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungswalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Zerkleinerungsmaschine mit einer solchen.

[0002] Ein Rotor gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 ist beispielsweise aus dem DE-U 89 15 534 oder dem DE-A-4 242 740 bekannt. Bei ihm sind die Messeraufnahmen V-förmigen Querschnitt aufweisende transversale Nuten, welche in dreieckigen Querschnitt aufweisende Umfangsrippen des Walzengrundkörpers eingegräst sind. In diese Nuten sind Messerträger eingeschweißt, an denen ihrerseits dann die Messerkörper unter Verwendung von Schrauben befestigt sind.

[0003] Durch die vorliegende Erfindung soll eine Zerkleinerungswalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 so weitergebildet werden, daß die Messerkörper direkt am Walzengrundkörper angebracht sind.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Zerkleinerungswalze mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

[0006] Bei einer Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 2 kann man die Messerkörper nach Verschleiß ihrer Schneidkanten umsetzen, um unverbrauchte Schneidkanten an die in Arbeitsdrehrichtung vorne und radial außenliegende Stelle zu bringen.

[0007] Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 ist im Hinblick auf gute formschlüssige Abstützung der Messerkörper und gleichzeitige Gewährleistung der soeben angesprochenen Umsetzbarkeit der Messerkörper von Vorteil.

[0008] Wählt man die Geometrie der Messerkörper gemäß Anspruch 4, so lassen sich diese sehr einfach aus Standard-Stahlstäben herstellen.

[0009] Bei einer Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 5 sind die Köpfe der zum Anbringen der Messerkörper verwendeten Gewindebolzen jeweils gegen mechanischen Verschleiß geschützt, so daß sich die Messerkörper auch nach längerer Arbeitszeit der Zerkleinerungswalze problemlos lösen lassen.

[0010] Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 gestattet es, die Zerkleinerungswalze auch unter kleinem Spiel zwischen ihren Messerkörpern und den mit diesen zusammenarbeitenden Gegenmesser einzusetzen. Dies ist für die Zerkleinerung insbesondere von weniger formstabilen Kunststoffmaterialien wie Folienmaterial von Vorteil.

[0011] Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 8 wird eine sehr belastungsfähige Verbindung zwischen Messerkörpern und Messeraufnahmen erhalten, so daß sich derartige Rotoren auch zum Zerkleinern extrem widerstandsfähiger Materialien eignen.

[0012] Den gleichen Vorteil erhält man gemäß Anspruch 9 mit einem Messerkörper, der nur so dick zu sein braucht, daß er die Montagebohrung aufnehmen kann.

[0013] Gemäß Anspruch 10 erhält man eine gute flächige Abstützung der Rückseite des Messerkörpers.

[0014] Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 11 ist im Hinblick auf rasche und einfache Montage der Stützkörper von Vorteil.

[0015] Bei einer Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 12 hat man eine gute Abstützung des Messerkörpers, und zugleich ist gewährleistet, daß in Arbeitsdrehrichtung der Zerkleinerungswalze gesehen hinter den Messerkörpern keine Toträume liegen, in denen sich Material verfangen kann, welches sich im Arbeitsspeicher zwischen der Walzenoberfläche und den Zähnen des Gegenmessers verklemmen kann.

[0016] Bei einer Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 13 ist der den Gewindebolzen vor transversalen Belastungen schützende Stützkörper im Inneren der lichten Kontur des Messerkörpers untergebracht, was im Hinblick auf eine klein bauende belastungsfähige Messerkörperbefestigung und im Hinblick auf die Realisierung einer in beiden Drehrichtungen arbeitenden Zerkleinerungswalze von Vorteil ist.

[0017] Eine Zerkleinerungsmaschine gemäß Anspruch 14 hat gleiche Eingriffsgeometrie zwischen den Messerkörpern und den Zähnen des Gegenmessers, wie man sie bei einem üblichen Rotor hat, bei dem die Stirnfläche der Messerkörper im wesentlichen in einer axialen Ebene der Zerkleinerungswalze liegen.

[0018] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Die Figuren der Zeichnung sind in unterschiedlichen Maßstäben hergestellt. Es zeigen:

Figur 1: eine seitliche schematische Ansicht einer Zerkleinerungsmaschine für Holz- und Kunststoffabfall, wobei eine vordere Seitenwand eines Vorrats- und Spansammelbehälters weggebrochen ist;

Figur 2: einen transversalen Schnitt durch ein praktisches Ausführungsbeispiel einer Zerkleinerungswalze für die Maschine nach Figur 1;

Figur 3: einen axialen Teilschnitt durch die Zerkleinerungswalze nach Figur 2 längs der dortigen Schnittlinie III-III; sowie

Figuren 4 bis 7: ähnliche Schnittansichten wie Figur 2, in welchen abgewandelte Zerkleinerungswalzen wiedergegeben sind.

[0019] In Figur 1 ist ein Vorratsbehälter für zu zerklei-

nernden Abfall wie Holz- oder Kunststoffreste insgesamt mit 10 bezeichnet. Er hat eine hintere Wand 12, eine hierzu parallele, in der Zeichnung weggebrochene vordere Wand, eine rechte Wand 14 und eine linksgelegene Wand 16. Der Boden des Vorratsbehälters 10 besteht aus zwei schräggeneigten aufeinander zulaufenden Wänden 18, 20 sowie einer horizontalen Bodenwand 22.

[0020] Unterhalb des unteren Endes der Wand 18 läuft eine insgesamt mit 24 bezeichnete Zerkleinerungswalze um. Diese hat einen Walzenrundkörper 26 mit einer Vielzahl axial aufeinanderfolgender Umfangsrippen 28. In letztere sind jeweils an diametral gegenüberliegenden Stellen zwei Messeraufnahmen 30 eingearbeitet, wobei die Messeraufnahmen 30 axial aufeinanderfolgender Umfangsrippen in Umfangsrichtung jeweils um einen konstanten Winkelbetrag gegeneinander versetzt sind, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel 45° beträgt, in der Praxis deutlich kleiner gewählt wird, z. B. zu 15° .

[0021] In den Messeraufnahmen 30 sitzen jeweils Messerkörper 32. Einzelheiten der Befestigung der Messerkörper 32 werden später noch genauer beschrieben.

[0022] Der Walzenrundkörper 26 hat an seinen beiden Stirnflächen angeformte Stummelwellen 34, die in nicht gezeigten Lagern laufen, die von der hinteren und vorderen Wand des Vorratsbehälters 10 getragen sind. Die Zerkleinerungswalze 24 wird durch einen Getriebemotor 36 entgegen dem Uhrzeigersinne angetrieben, wie in Figur 1 schematisch angedeutet.

[0023] Wie ebenfalls aus Figur 1 ersichtlich, gehen die Mittelebenen der Messerkörper 32 nicht durch die Achse der Zerkleinerungswalze 24, liegen vielmehr in Arbeitsdrehrichtung der Zerkleinerungswalze 24 gesehen vor der Walzenachse. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß die vorne liegenden Schneidkanten der Messerkörper 32 unter größerem Abstand um die Walzenachse umlaufen als die in Arbeitsdrehrichtung gesehen hinteren, nicht aktiven Schneidkanten der Messerkörper 32.

[0024] Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist die Bodenwand 22 bezüglich der Achse der Zerkleinerungswalze 24 nach unten versetzt, und ihr in der Zeichnung rechts gelegener freier Abschnitt ist durch ein Gegenmesser 38 gebildet, welches am freien Ende Zähne 40 aufweist, zwischen denen Zwischenräume 42 verbleiben. Die gesamte Anordnung ist so gewählt, daß die Messerkörper 32 unter geringem Spiel durch die Zwischenräume 42 hindurchlaufen können und zwischen den Zähnen 40 und den Umfangsrippen 28 ein Zwischenraum verbleibt, der zwar größer ist als der Arbeitsspalt zwischen Messerkörpern 32 und Gegenmesser 38, jedoch so klein, daß sich dort kein Material verklemmen kann.

[0025] Um die Zerkleinerungswalze 24 herum ist ein zylindrisches Lochsieb 44 angeordnet, über welches die Messerkörper 32 unter kleinem Spiel hinweglaufen.

[0026] Unterhalb des Lochsiebes 44 ist eine V-förmige

Querschnitt aufweisende Sammelrinne 46 vorgesehen, in welcher eine Förderschnecke 48 läuft, welche durch einen Motor 50 angetrieben wird, wie schematisch angedeutet. Die Förderschnecke 48 fördert so zerkleinertes Material aus der Sammelrinne 46 in einen Abgabestutzen 52.

[0027] Über der Bodenwand 22 ist ein kastenförmiger Schieber 54 durch einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder 56 verfahrbar, der seinerseits periodisch durch eine Hydraulikeinheit 58 im Sinne eines Ausfahrens bzw. Einfahrens seiner Kolbenstange mit Drucköl beaufschlagt wird. Der Schieber 54 drückt auf der Bodenwand 22 liegendes Material in den Eingriffsbereich zwischen der Zerkleinerungswalze 24 und dem Gegenmesser 38.

[0028] Die Figuren 2 und 3 zeigen eine erste Art der Befestigung der Messerkörper 32 an den Messeraufnahmen 30.

[0029] Die Messeraufnahmen 30 sind in transversaler Richtung mittig durch einen Abschnitt einer Umfangsrippe gefräst und reichen doppelt so tief wie die normale Höhe der Umfangsrippe. Die Umfangsrippen haben dreieckigen Querschnitt mit einem außenliegenden Öffnungswinkel von 90° . Die Messeraufnahmen 30 haben ebenfalls unter einem Winkel von 90° angestellte seitliche Begrenzungsflächen. Auf diese Weise stellen die Messeraufnahmen 30 bei einer Winkelposition eine glatte Fortsetzung der Flanken benachbarter Umfangsrippen dar.

[0030] Die Messerkörper 32 sind quadratische Prismen. Ihre in Drehrichtung vorne bzw. hinten liegenden Stirnflächen werden in der vorliegenden Beschreibung und den Ansprüchen zu sammen als Hauptflächen bezeichnet. Der Abstand der Hauptflächen wird auch als Dicke oder Länge der Messerkörper bezeichnet, die Kantenlänge der Hauptflächen kurz auch als Kantenlänge des Messerkörpers.

[0031] Längs einer der Diagonalen der Messerkörper-Mittelebene ist eine von beiden Seiten her abgestufte Montagebohrung 60 vorgesehen. Im Boden der Messeraufnahme 30 ist eine Gewindebohrung 62 vorgesehen, und die Messerkörper 32 sind jeweils durch einen Gewindebolzen 64 an einer Gewindebohrung 62 festgeschraubt, wobei der Kopf 66 des Gewindebolzens vollständig in dem mit 68 bezeichneten erweiterten Bohrungsabschnitt der Montagebohrung 60 Aufnahme findet. Auf diese Weise sind die Messerkörper 32 fest, jedoch lösbar mit dem Walzenrundkörper 26 verbunden.

[0032] Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist die Kantenlänge der Messerkörper 32 größer als die Länge der Flanken der Umfangsrippen 28. Auf diese Weise steht die Spitze der Messerkörper 32 jeweils um eine entsprechende Strecke d über die Spitze der zugeordneten Umfangsrippe 28 über. Dies hat zur Folge, daß man dann, wenn man einen kleinen Spalt s zwischen dem Gegenmesser 38 und den Messerkörpern 32 einstellt, einen entsprechend größeren Spalt S^* zwischen den Flanken der Umfangsrippen 28 und dem Gegenmesser 38 hat.

[0033] In Figur 2 ist der Durchstoßpunkt der Achse der Zerkleinerungswalze 24 durch die Zeichenebene mit M bezeichnet. Würde man die Achse der Gewindebohrung 62 so legen, daß sie den Punkt M schneidet, so würden die in Arbeitsdrehrichtung vorliegende äußerste Spitze eines Messerkörpers 32 unter gleichem Abstand um die Walzenachse umlaufen wie die hintere äußerste Spitze. Um dies zu vermeiden, ist der Boden der Messeraufnahme 30 gegenüber dem vorbeschriebenen Fall um einen Winkel w verkippt, so daß die Achse der Gewindebohrung 62 und damit die Mittelebene des Messerkörpers 32 in Drehrichtung gesehen vor der mit M bezeichneten Achse der Zerkleinerungswalze 24 liegt. In anderen Worten bedeutet dies, daß der Messerkörper 32 nun in der Messeraufnahme 30 außermittig sitzt, nämlich in Arbeitsdrehrichtung der Zerkleinerungswalze gesehen etwas nach vorn verschoben. Wie aus Figur 2 ersichtlich, hat dies zur Folge, daß die hintere Spitze des Messerkörpers 32 nunmehr auf einem kleineren Radius umläuft wie die vordere Spitze.

[0034] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4, hat der Messerkörper 32 die doppelte Dicke wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2, und in ihm sind in Dickenrichtung beabstandet zwei Montagebohrungen 60 und 60' vorgesehen. Entsprechend hat auch der Boden der Messeraufnahme 30 zwei Gewindebohrungen 62, 62', deren Abstand demjenigen der Montagebohrungen 60, 60' entspricht. Der Messerkörper 32 ist nun durch zwei Gewindebolzen 64, 64' an dem Boden der Messeraufnahme 30 verspannt und somit besonders zuverlässig gegen Kippmomente und Schlagbelastungen gesichert.

[0035] Der Messerkörper nach Figur 4 kann genauso wie der Messerkörper nach Figur 2 viermal umgesetzt werden, um jeweils zwei neue Schneidkanten in Eingriff mit den Zähnen des Gegenmessers 38 zu bringen.

[0036] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist der in Arbeitsdrehrichtung gesehen hintenliegende Abschnitt des dicken Messerkörpers von Figur 4 durch einen Stützkörper 70 ersetzt, der einen oberen, als Vierkant ausgeführten Stützabschnitt 72 und einen unteren Gewindeabschnitt 74 aufweist. Letzterer ist in die hintere Gewindebohrung 62' eingedreht. Damit der Stützabschnitt 72 beim Eindrehen des Stützkörpers 70 an den benachbarten Umfangsrippen und den Seitenwänden der Messeraufnahme 30 vorbeilaufen kann, ist koaxial zur Gewindebohrung 62 ein zylindrische Ausfräsung 76 der benachbarten Umfangsrippen vorgesehen.

[0037] Die Messerbefestigung nach Figur 5 ist bezüglich der Abstützung und Verkippsicherung des Messerkörpers 32 im wesentlichen gleichwertig zur Messerbefestigung nach Figur 4; man kann aber kleinere Dicke aufweisende Messerkörper verwenden.

[0038] Auch bei der Zerkleinerungswalze nach Figur 6 werden kleine Dicke aufweisende Messerkörper verwendet. Ein Stützkörper 78, an dessen in der Zeichnung links gelegener Stirnfläche die Rückseite des Messerkörpers 32 bündig anliegt, enthält eine Montagebohrung

60', durch welche sich ein Gewindebolzen 64' erstreckt.

[0039] Der Stützkörper 78 ist in seiner Unterseite komplementär zur Form der Messeraufnahme 30 und stellt in seinem oberen Abschnitt eine glatte Fortsetzung der Umfangsrippe 28 dar.

[0040] Figur 7 zeigt eine ins Innere des Messerkörpers integrierte Stützeinrichtung, die insbesondere auch gestattet, Messerkörper mit konkaven Hauptflächen mit einem einfache Geometrie aufweisenden Stützkörper gut abzustützen.

[0041] Die Gewindebohrung 62 ist mit einer Gegenbohrung 80 versehen, die gleichen Durchmesser und geringfügig kleinere Tiefe hat wie die Gegenbohrung 68 des Messerkörpers 32. In die fluchtenden Gegenbohrungen 68 und 80 ist eine Stützhülse 82 spielfrei eingesetzt, deren Länge etwa der doppelten Länge der Gegenbohrung 80 entspricht. Damit hält die Stützhülse 82 transversale Schlagbelastungen und Kippmomente zuverlässig von dem Gewindebolzen 64 fern, behindert aber nicht ein festes Verspannen des Messerkörpers 32 mit dem Boden der Messeraufnahme 30.

[0042] Man erkennt, daß die Messerbefestigung gemäß Figur 7 auch in Verbindung mit Messerkörpern 32 verwendbar ist, welche konkave Hauptflächen haben, wie bei 84 gezeigt.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungswalze für eine Zerkleinerungsmaschine, mit einem Walzengrundkörper (26), mit einer Mehrzahl in dessen Umfangsfläche vorgesehener Messeraufnahmen (30) und mit einer Mehrzahl von in den Messeraufnahmen (30) lösbar befestigten Messerkörpern (32), wobei die Hauptflächen der Messerkörper (32) die Form einer Raute haben und die Messeraufnahmen (30) V-förmige Querschnittsform haben, wobei der Öffnungswinkel der Messeraufnahmen dem Öffnungswinkel der Raute des Messerkörperquerschnittes entspricht und wobei die Messeraufnahmen (30) Gewindebohrungen (62) aufweisen und die Messerkörper (32) parallel zu ihren vorderen und hinteren Hauptflächen verlaufende Montagebohrungen (60) aufweisen, durch welche sich jeweils ein Gewindebolzen (64) erstreckt, der in eine Gewindebohrung (62) der zugeordneten Messeraufnahme (32) eingeschraubt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagebohrungen (60) sich längs der Diagonalen der Mittelfläche der Messerkörper (32) erstrecken und daß vom Boden der Messeraufnahmen (30) jeweils mindestens eine Gewindebohrung ausgeht.
2. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerkörper (32) symmetrisch zur Montagebohrung (60) ausgebildet sind.
3. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 1 oder 2, da-

durch gekennzeichnet, daß die Hauptflächen der Messerkörper (32) die Form eines Quadrates haben.

4. Zerkleinerungswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagebohrungen (60) Gegenbohrungen (68) aufweisen, in denen ein Kopf (66) eines Gewindebolzens (64) jeweils vollständig Aufnahme findet.
5. Zerkleinerungswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerkörper (32) in Längsrichtung der Messeraufnahmen (30) gesehen gleichbleibenden Querschnitt haben und die Geometrie der Messeraufnahmen (30) und der Befestigungsort der Messerkörper (32) so gewählt sind, daß die in Arbeitsdrehrichtung der Zerkleinerungswalze (24) gesehen hinteren Außenkanten der Messerkörper (32) auf einem kleineren Durchmesser aufweisenden Kreis umlaufen als die in Arbeitsdrehrichtung gesehen vordringenden Außenkanten der Messerkörper (32).
6. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerkörper (32) bezüglich des Mittelpunktes der durch den Boden der Messeraufnahme (30) vorgegebenen Walzensekante außermittig angeordnet sind.
7. Messerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden der Messeraufnahmen (30) jeweils zwei in Längsrichtung der Messeraufnahme (30) beabstandete Gewindebohrungen (62, 62') vorgesehen sind und Messerkörper (32) entsprechend lange prismatische Teile sind und jeweils zwei gemäß dem Abstand der Gewindebohrungen (62, 62') Montagebohrungen (60, 60') aufweisen und jeweils über zwei Gewindebolzen (64, 64') mit dem Walzenrundkörper (26) verbunden sind.
8. Zerkleinerungswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden der Messeraufnahmen (30) zwei beabstandete Gewindebohrungen (62, 62') vorgesehen sind und an der in Arbeitsdrehrichtung gesehen hinteren der beiden Gewindebohrungen ein Stützkörper (70; 78) befestigt ist, an dessen in Arbeitsdrehrichtung gesehen vorderer Stirnfläche die Rückseite eines Messerkörpers (32) anliegt, der an der in Arbeitsdrehrichtung gesehen vordringenden der Gewindebohrungen (62, 62') befestigt ist.
9. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (70) ein Rundstab mit einer Abflachung oder ein Vierkantstab ist.
10. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 9, dadurch ge-

kennzeichnet, daß an den Stützkörper (70) ein Gewindeabschnitt (74) angeformt ist, der in die zugehörige Gewindebohrung (62') eingedreht ist.

- 5 11. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (78) eine radial innenliegende Begrenzungsfläche aufweist, die komplementär zur Begrenzungsfläche der Messeraufnahme (30) ist, und eine radial außenliegende Begrenzungsfläche aufweist, die eine glatte Fortsetzung der Außenfläche der Umfangsrippe (28) des Walzenrundkörpers (26) darstellt.
- 10 12. Messerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindebohrung (62) eine Gegenbohrung (80) und die Montagebohrung (60) eine Gegenbohrung (68) aufweist, wobei diese beiden Gegenbohrungen gleichen Durchmesser haben, und daß sich in beide Gegenbohrungen (68, 80) eine Stützhülse (82) spielfrei hinein erstreckt, durch welche der Gewindebolzen (64) hindurchgeführt ist.
- 15 13. Zerkleinerungsmaschine mit einer Zerkleinerungswalze nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gegenmesser (38) mit einer Vielzahl von Zähnen (40), die zwischen die von Zerkleinerungswalze (24) getragenen umlaufenden Messerkörper (32) eingreifen, so gegenüber der Achse der Zerkleinerungswalze (24) versetzt oder gegenüber einer durch die Achse der Zerkleinerungswalze (24) gehenden Ebene verkippt sind, daß die zusammenarbeitenden Hauptflächen von Messerkörpern (32) und Gegenmesser (38) beim Heranlaufen der Messerkörper (32) an das Gegenmesser (38) im wesentlichen parallel zueinander stehen.

40 Claims

1. Comminution roller for a comminution machine, having a roller basic body (26), having a plurality of blade holders (30) provided in the peripheral surface of the latter and having a plurality of blade bodies (32) detachably fastened in the blade holders (30), wherein the main faces of the blade bodies (32) are lozenge-shaped and the blade holders (30) are V-shaped in cross section, wherein the opening angle of the blade holders corresponds to the opening angle of the lozenge of the blade body cross section and wherein the blade holders (30) have threaded bores (62) and the blade bodies (32) have assembly bores (60), which run parallel to their front and rear main faces and through each of which extends a threaded bolt (64), which is screwed into a threaded bore (62) of the associated blade holder (32), characterized in that the assembly bores (60)

extend along the diagonal of the central surface of the blade bodies (32) and that emanating from the base of the blade holders (30) is in each case at least one threaded bore.

2. Comminution roller according to claim 1, characterized in that the blade bodies (32) are constructed symmetrically relative to the assembly bore (60).
3. Comminution roller according to claim 1 or 2, characterized in that the main faces of the blade bodies (32) are in the shape of a square.
4. Comminution roller according to one of claims 1 to 3, characterized in that the assembly bores (60) have counterbores (68), in which a head (66) of a threaded bolt (64) is in each case fully accommodated.
5. Comminution roller according to one of claims 1 to 4, characterized in that the blade bodies (32) have a constant cross section viewed in longitudinal direction of the blade holders (30) and the geometry of the blade holders (30) and the fastening location of the blade bodies (32) are so selected that the, viewed in operating direction of rotation of the comminution roller (24), rear outer edges of the blade bodies (32) rotate in a circle having a smaller diameter than the, viewed in operating direction of rotation, front outer edges of the blade bodies (32).
6. Comminution roller according to claim 5, characterized in that the blade bodies (32) are disposed eccentrically relative to the centre of the roller secant predetermined by the base of the blade holder (30).
7. Blade body according to one of claims 1 to 6, characterized in that provided at the base of the blade holders (30) are in each case two threaded bores (62, 62'), which are spaced apart in longitudinal direction of the blade holder (30), and blade bodies (32) are prismatic parts of corresponding length and comprise in each case two assembly bores (60, 60') according to the spacing of the threaded bores (62, 62') and are connected in each case by two threaded bolts (64, 64') to the roller basic body (26).
8. Comminution roller according to one of claims 1 to 7, characterized in that provided at the base of the blade holders (30) are two spaced-apart threaded bores (62, 62') and fastened to the, viewed in operating direction of rotation, rear one of the two threaded bores is a support body (70; 78), against the - viewed in operating direction of rotation - front end face of which lies the rear side of a blade body (32), which is fastened to the - viewed in operating direction of rotation - front one of the threaded bores (62, 62').
9. Comminution roller according to claim 8, characterized in that the support body (70) is a round rod with a flattened portion or a square rod.
10. Comminution roller according to claim 9, characterized in that formed on the support body (70) is a threaded portion (74), which is screwed into the associated threaded bore (62').
11. Comminution machine according to claim 8, characterized in that the support body (78) has a radially inner-lying boundary surface, which is complementary to the boundary surface of the blade holder (30), and a radially outer-lying boundary surface, which is a smooth continuation of the outer surface of the peripheral rib (28) of the roller basic body (26).
12. Blade body according to one of claims 1 to 6, characterized in that the threaded bore (62) has a counterbore (80) and the assembly bore (60) has a counterbore (68), wherein said two counterbores have the same diameter, and that extending without play into both counterbores (68, 80) is a support sleeve (82), through which the threaded bolt (64) passes.
13. Comminution machine having a comminution roller according to one of claims 6 to 12, characterized in that a counterpart blade (38) having a plurality of teeth (40), which engage between the rotating blade bodies (32) carried by comminution roller (24), are offset relative to the axis of the comminution roller (24) or tilted relative to a plane passing through the axis of the comminution roller (24) such that the cooperating main faces of blade bodies (32) and counterpart blade (38) are substantially parallel to one another when the blade bodies (32) run over the counterpart blade (38).

40 Revendications

1. Cylindre de broyeur pour un broyeur, avec un corps de broyeur (26), avec un grand nombre de logements pour lames (30) prévus dans la surface circconférentielle du corps de broyeur et avec un grand nombre de corps de lames (32) fixés de façon amovible dans les logements pour lames (30), les surfaces principales des corps de lames (32) ayant la forme d'un losange et les logements pour lames (30) ayant une section en forme de V, l'angle d'ouverture des logements pour lames correspondant à l'angle d'ouverture du losange de la section des corps de lames, et les logements pour lames (30) présentant des trous filetés (62) et les corps de lames (32) présentant des trous de montage (60) parallèles à leurs surfaces principales avant et arrière, au travers desquels passe un boulon fileté (64) vissé dans un trou fileté (62) du logement pour

- lame (32) correspondant, **caractérisé en ce que** les trous de montage (60) s'étendent le long des diagonales de la surface centrale des corps de lame (32) et en ce qu'au moins un trou fileté part respectivement du fond des logements pour lames (30). 5
2. Cylindre de broyeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les corps de lame (32) sont formés de façon symétrique au trou de montage (60). 10
3. Cylindre de broyeur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les surfaces principales des corps de lame (32) ont la forme d'un carré. 15
4. Cylindre de broyeur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les trous de montage (60) présentent des contre-trous (68), dans lesquels une tête (66) d'un boulon fileté (64) peut se loger entièrement. 20
5. Cylindre de broyeur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les corps de lame (32) vus dans le sens longitudinal des logements pour lames (30) ont une section invariable et que la géométrie des logements pour lames (30) et le point de fixation des corps de lame (32) sont sélectionnés de telle sorte que les arêtes extérieures arrière des corps de lame (32), vues dans le sens de rotation de travail du cylindre broyeur (24), passent sur un cercle présentant un diamètre inférieur à celui des arêtes extérieures avant des corps de lames (32) vues dans le sens de rotation de travail. 25
6. Cylindre de broyeur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les corps de lames (32) sont placés de manière excentrique par rapport au point médian de l'arête du cylindre définie par le fond du logement pour lames (30) 30
7. Corps de lames selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** deux trous filetés (62, 62') espacés l'un de l'autre dans le sens longitudinal des logements pour lames (30) sont prévus dans le fond des logements pour lames (30) et qu'ils forment des parties prismatiques de longueur correspondant aux corps de lames (32) et qu'ils présentent respectivement deux trous de montage (60, 60') en fonction de l'écart des trous filetés (62, 62') et qu'ils sont raccordés respectivement au corps de base du cylindre (26) par deux boulons filetés (64, 64'). 35
8. Cylindre de broyeur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** deux trous filetés (62, 62') espacés l'un de l'autre sont prévus sur le fond des logements pour lames (30) et qu'un corps de soutien (70, 78) est, vu dans le sens de rotation de travail, fixé sur le trou fileté arrière des deux trous filetés, la face terminale avant duquel, vue dans le 40
- sens de rotation de travail, étant adjacente au dos d'un corps de lame (32), qui est fixé sur le trou fileté avant des trous filetés (62, 62') vu dans le sens de rotation de travail. 45
9. Cylindre de broyeur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le corps de soutien (70) est une barre ronde avec un aplatissement ou une barre carrée. 50
10. Cylindre de broyeur selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une section filetée (74) est formée sur le corps de soutien (70), section qui est vissée dans le trou fileté (62') correspondant. 55
11. Cylindre de broyeur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le corps d'appui (78) présente une surface de limitation intérieure radiale, complémentaire à la surface de limitation des logements pour lames (30), et une surface de limitation extérieure radiale représentant un prolongement plan de la surface extérieure de la nervure de circonférence (28) du corps de broyeur (26).
12. Corps de lame selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le trou fileté (62) présente un contre-trou (80) et que le trou de montage (60) présente un contre-trou (68), ces deux contre-trous ayant le même diamètre, et en ce qu'une douille d'appui (82) s'étend sans jeu dans les deux contre-trous (68, 30), dans laquelle douille passe le boulon fileté (64).
13. Broyeur avec un cylindre de broyeur selon l'une des revendications 6 à 12, **caractérisé en ce qu'**une contre-lame (38) munie d'un grand nombre de dents (40) qui ont prise entre les corps de lame (32) en rotation et portés par le cylindre broyeur (24), sont décalées de telle manière par rapport à l'axe du cylindre broyeur (24) ou sont orientées de telle manière par rapport à un niveau passant par l'axe du cylindre broyeur (24), que les surfaces principales des corps de lames (32) et des contre-lames (38) agissant ensemble sont essentiellement parallèles l'une par rapport à l'autre lors de l'approche des corps de lame (32) sur la contre-lame (38).

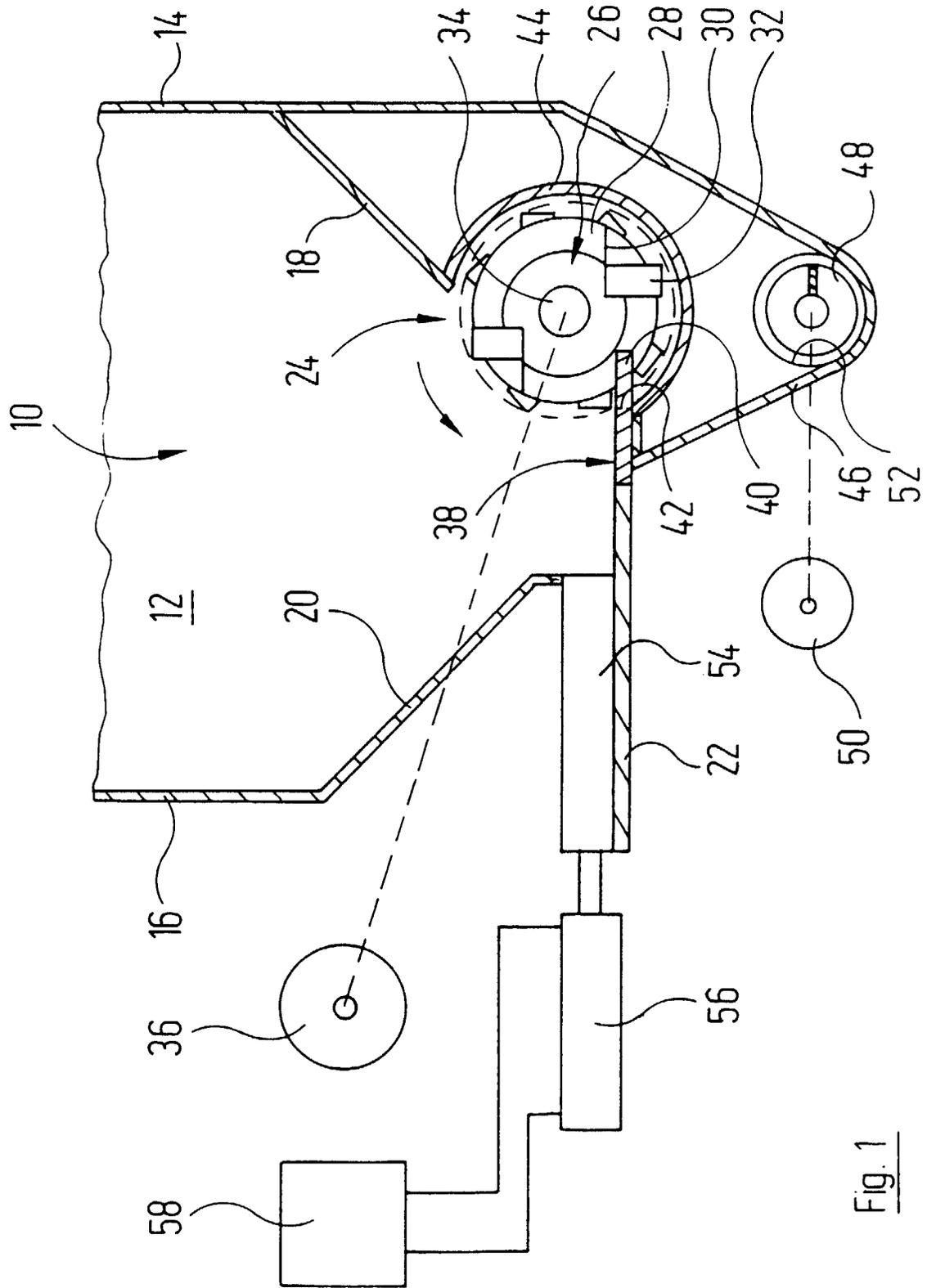
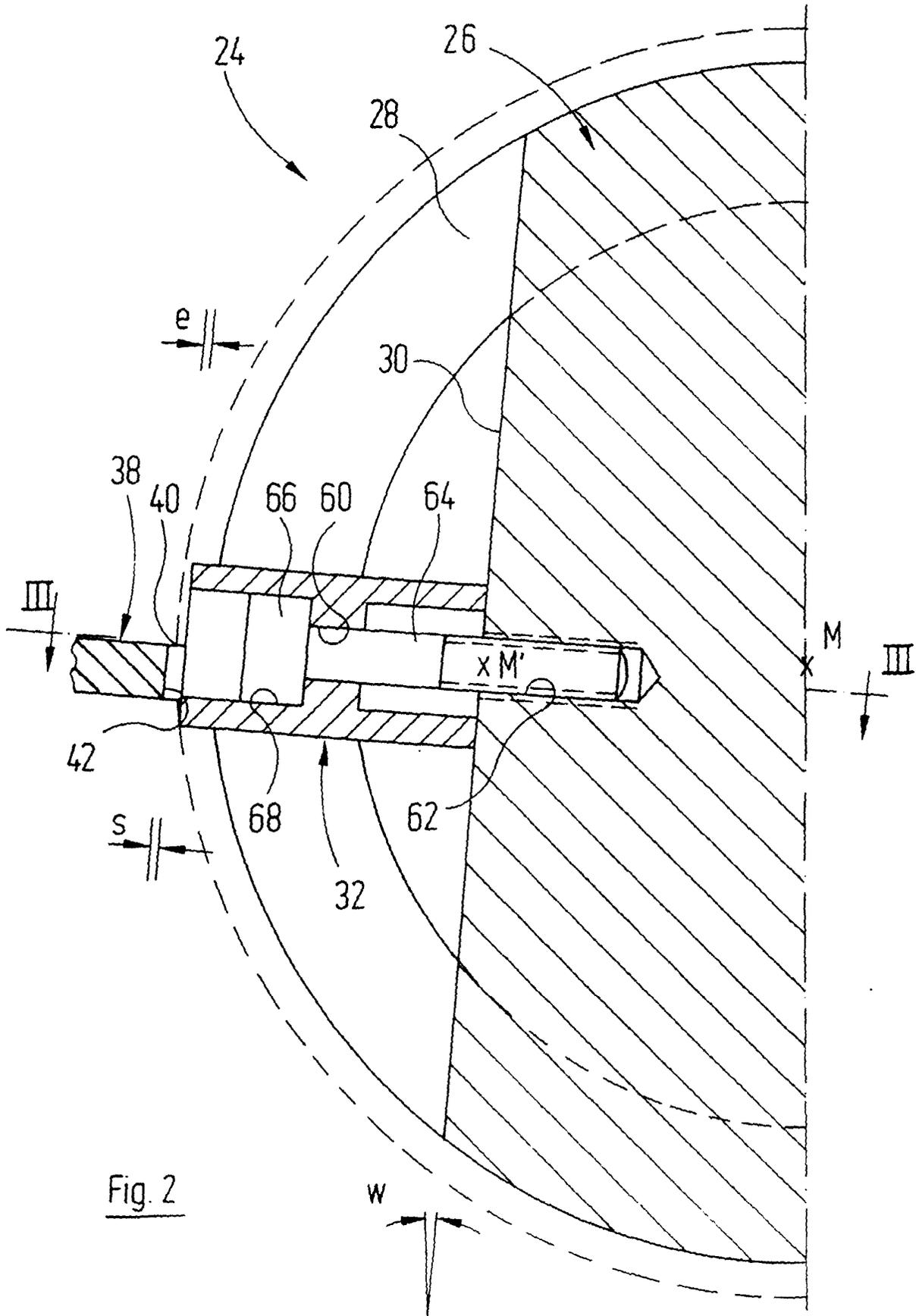
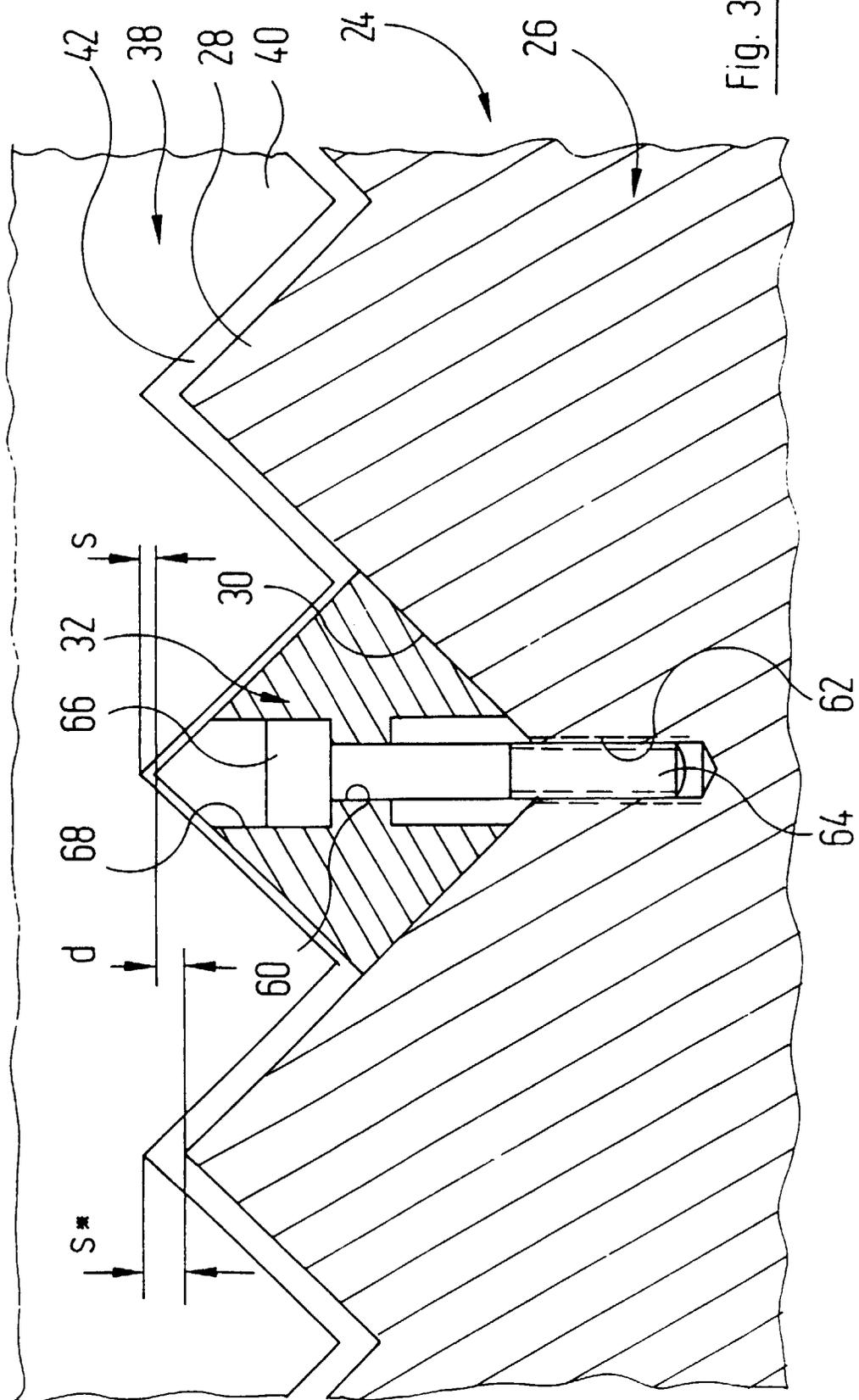


Fig. 1





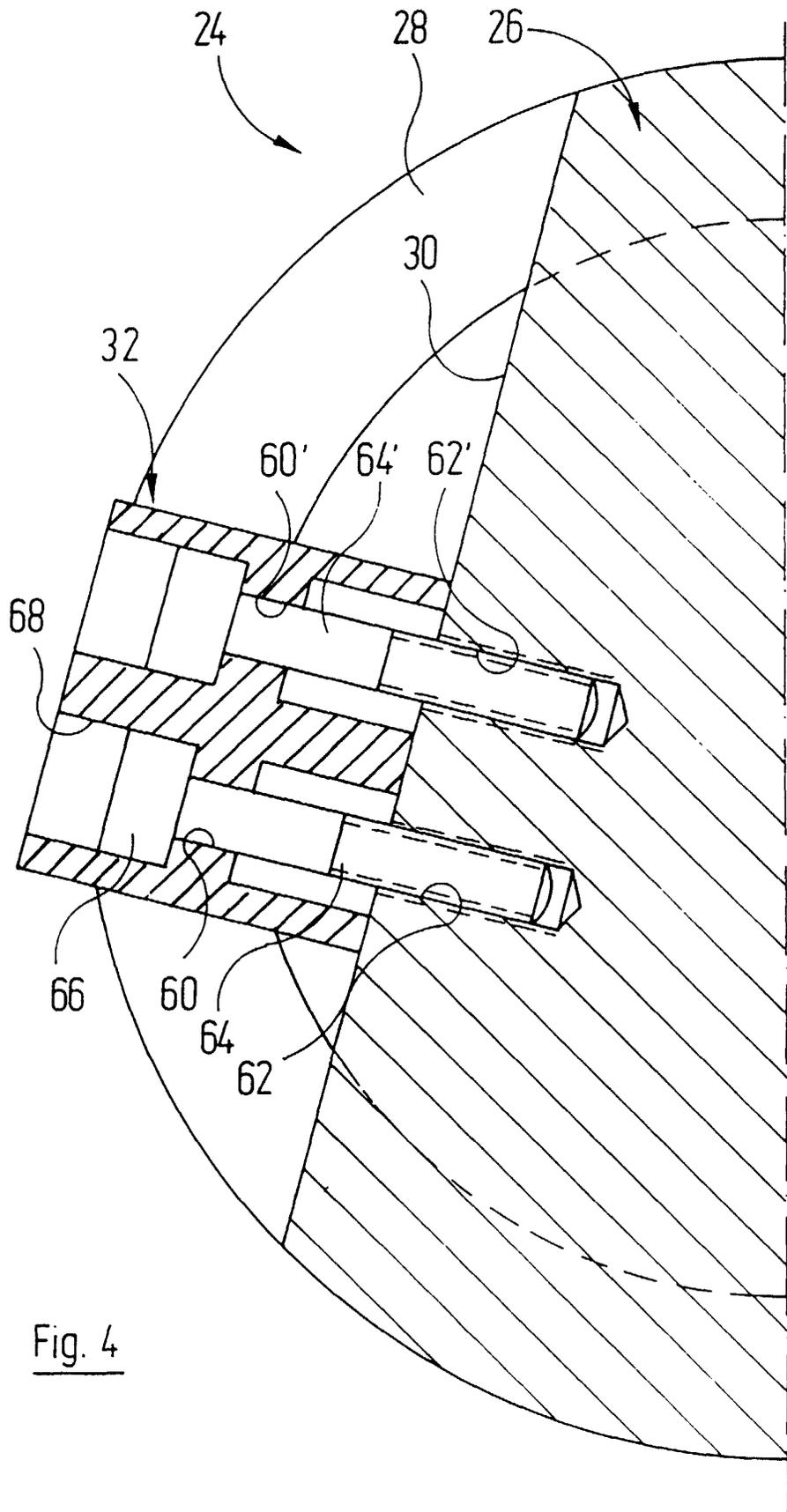


Fig. 4

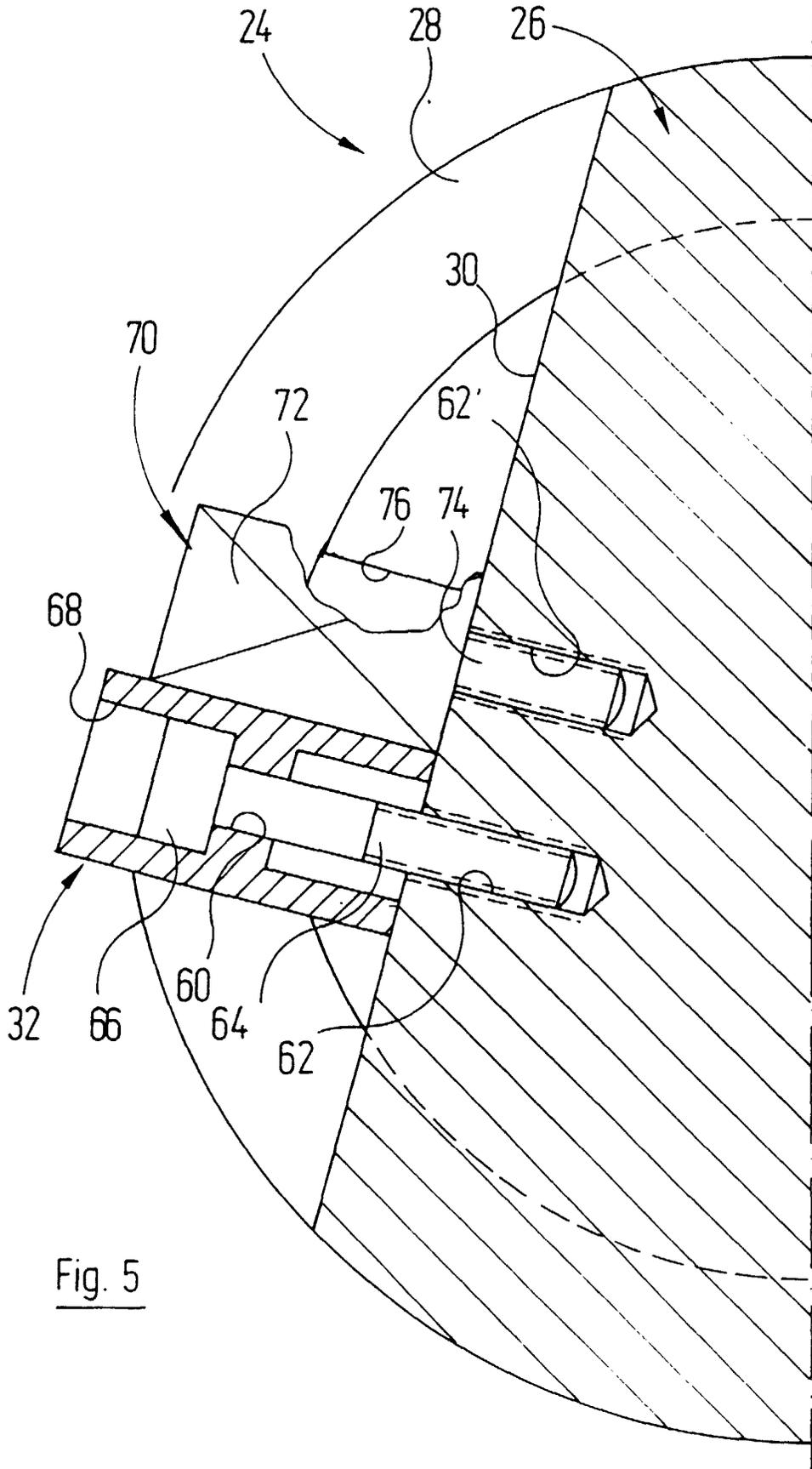


Fig. 5

