



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 396 440 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 700/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **B23D 23/00**

(22) Anmeldetag: 26. 3.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1993

(45) Ausgabetag: 27. 9.1993

(56) Entgegenhaltungen:

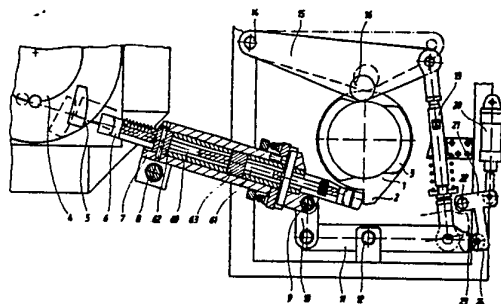
AT-PS 71732 AT-PS 280014 DE-AS2728058 EP-A1 004972

(73) Patentinhaber:

BALINT LUDWIG DIPL.ING.  
A-6911 LOCHAU, VORARLBERG (AT).

(54) ANTRIEBSEINRICHTUNG

(57) Antriebseinrichtung insbesondere für eine Trenneinrichtung mit einem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug. Um bei einem solchen auf einfache Weise eine hohe Beschleunigung des Trennwerkzeuges zu erreichen, ist ein Schlaghammer (6) vorgesehen, der mit einer an dem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug (4) angeordneten Schlagfläche (5) zusammenwirkt und der seinerseits wie an sich bekannt von mindestens einer, an einem angetriebenen umlaufenden Massekörper (1) angeordneten Schlagnocke (2) beaufschlagt ist, welcher Massekörper (1) mit einer im wesentlichen konstanten, gegebenenfalls einstellbaren Geschwindigkeit angetrieben ist.



AT 396 440 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebseinrichtung insbesondere für eine Trenneinrichtung mit einem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug.

Solche Trennwerkzeuge werden z. B. zum Abtrennen von Stangen oder Rohren verwendet. Dabei erfolgt der Antrieb für diese Werkzeuge meist in der Weise, daß diese über eine Kupplung zeitweise mit einem Antrieb gekuppelt werden.

Dabei ergibt sich einerseits der Nachteil eines hohen Verschleißes der Kupplung und außerdem wird dem Werkzeug aufgrund des doch allmählichen Griffes der Kupplung nur eine eher geringe Beschleunigung erteilt, wodurch der Trennvorgang, insbesondere bei zähen Materialien entsprechend viel Energie erfordert und nur eine eher bescheidene Qualität der Schnittflächen erzielt werden kann.

Weiters wurde durch die AT-PS 71 732 ein Schlagwerk vorgeschlagen, bei dem zwei Schlagkörper, die exzentrisch zur Drehachse eines drehbar gehaltenen Tragkörpers an diesem schwenkbar gehalten und miteinander über einen Lenker verbunden sind. Dabei wird beim Auftreffen eines der Schlagkörper dieser durch den Lenker radial nach innen gesteuert und der zweite radial nach außen gedrängt, sodaß dieser in eine für einen Schlag geeignete Stellung gebracht wird.

Bei dieser Lösung ergibt sich das Problem eines sehr komplizierten Aufbaues, der eine Vielzahl an sehr hochbelasteten Lagerstellen aufweist, die einen hohen Wartungsaufwand erfordern. Außerdem treten dabei Beschleunigungen der Schlagkörper in radialer Richtung auf, die auf Kosten der Schlagwirkung gehen.

Weiters wurde durch die AT-PS 280 014 eine Trenneinrichtung der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen. Bei dieser bekannten Lösung ist ein umlaufender, mit einer Schlagnocke versehener Massekörper vorgesehen. Diese Schlagnocke ist an der Stirnseite einer über eine Zylinder-Kolbeneinrichtung beaufschlagbaren Spanneinrichtung zur Anlage bringbar, die zwischen zwei weiteren Spanneinrichtungen zur Aufnahme eines stangenförmigen zu zerteilenden Gutes angeordnet ist.

Bei dieser Lösung ergibt sich der Nachteil, daß nur Stücke in der Breite der mit der Schlagnocke zusammenwirkenden Spanneinrichtung abgeschlagen werden können und sich dabei ein erheblicher Materialverlust ergibt, da ja das stangenförmige Gut in den beiden seitlichen Spanneinrichtungen gehalten werden muß. Außerdem hängt die Rückwirkung auf den Antrieb des Massekörpers von den Materialeigenschaften des zu zerteilenden Gutes ab, da die Schlagnocke direkt auf die eine Spanneinrichtung einwirkt.

Ziel der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und eine Antriebseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet und bei der die Rückwirkung vom Trennwerkzeug im wesentlichen unabhängig vom zu trennenden Material ist und eine hohe Beschleunigung des Trennwerkzeuges zu Beginn seines Weges sichergestellt ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß ein Schlaghammer vorgesehen ist, der mit einer an dem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug exzentrisch zu dessen Drehachse angeordneten Schlagfläche zusammenwirkt und in seiner Ruhestellung in einem Abstand von der Schlagfläche des Trennwerkzeuges gehalten ist, wobei der Schlaghammer, wie an sich bekannt von mindestens einer, an einem angetriebenen in einer Kreisbahn umlaufenden Massekörper angeordneten Schlagnocke beaufschlagt ist, die an einer Stirnfläche des Schlaghammers zur Anlage bringbar ist, wobei der Massekörper mit einer im wesentlichen konstanten, gegebenenfalls einstellbaren Geschwindigkeit angetrieben ist.

Auf diese Weise ist es möglich dem Trennwerkzeug einen sehr kräftigen Impuls zu erteilen, der es entsprechend beschleunigt, bzw. das zu trennende Werkstück schlagartig belastet und dadurch das Abtrennen entsprechend erleichtert. Dabei kann der Verschleiß des Schlaghammers und der mit dieser zusammenwirkenden Schlagfläche bei Wahl entsprechender Materialien und deren Behandlung, wie z. B. Oberflächenhärtung u. dgl. in vertretbaren Grenzen gehalten werden. Weiters ist durch die vorgeschlagenen Maßnahmen sichergestellt, daß der Schlaghammer nach einer Freiflugstrecke auf die Schlagfläche des Trennwerkzeuges auftrifft und diesem einen Impuls erteilt, der zu einer Bewegung des Trennwerkzeuges und damit zu einem Abtrennen des in diesem gehaltenen Gutes führt. Dadurch ist sichergestellt, daß die Rückwirkung auf den Antrieb stets gleich und durch die Masse des Schlaghammers bedingt ist, wodurch auch eine bessere Abstimmung des Antriebes auf die jeweiligen Erfordernisse möglich ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Abstand zwischen dem Schlagkopf des in Ruhestellung befindlichen Schlaghammers und der Schlagfläche des in einer Raststellung befindlichen Werkzeuges größer ist, als die Abwicklung des Abschnittes des Weges der Schlagnocke in dem diese in Kontakt mit dem Schlaghammer ist.

Durch diese Maßnahmen ist sichergestellt, daß der Schlaghammer praktisch im freien Flug auf die Schlagfläche des Trennwerkzeuges aufrällt und seine Energie an dieses abgibt. Weiters wird dadurch auch verhindert, daß die Schlagnocke über den Schlaghammer direkt auf das Werkzeug einwirkt und es zu einem Stauchen des Schlaghammers kommt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß der Schlaghammer in einer Führung axial verschiebbar gehalten ist, die um eine Achse schwenkbar gehalten und an eine Steuereinrichtung angelenkt ist, die den Schlaghammer in und aus dem Bewegungsweg der Schlagnocke bewegt.

Auf diese Weise läßt sich ein einwandfreies Ablaufen der Schlagnocke an dem Schlaghammer sicherstellen und außerdem ergibt sich dadurch die Möglichkeit den Schlaghammer nur bei Vorliegen bestimmter Gegebenheiten, wie entsprechende Lage des Werkzeuges und dessen Bereitschaft für einen Arbeitsschritt in die

Bewegungsbahn der Schlagnocke einzuschwenken.

Um eine gute Führung des Schlaghammers und damit einen sehr genau definierten Auftreffpunkt desselben auf der Schlagfläche des Werkzeuges sicherzustellen, durch den sich sehr genau reproduzierbare Verhältnisse für das Werkzeug ergeben, kann weiters vorgesehen sein, daß in dem vom mit der bzw. den Schlagnocke(n) versehenen Massekörper abgewandten Ende der Führung diese schwenkbar gehalten und an ihrem anderen Ende über einen Lenker mit einem von einer mit dem Massekörper umlaufenden Kulissee gesteuerten Hebel verbunden ist.

Weiters kann vorgesehen sein, daß an dem Hebel der Steuereinrichtung der Führung des Schlaghammers eine Verriegelung angreift, die von einer die ordnungsgemäße Freigabe einer das vom Schlaghammer antreibbare Werkzeug in seiner Ruhestellung haltenden Verriegelungseinrichtung überwachenden Fühleinrichtung gesteuert ist und die den Hebel in einer den Schlaghammer außerhalb des Bewegungsweges der Schlagnocke haltenden Stellung blockiert solange das Werkzeug von dessen Verriegelungseinrichtung nicht freigegeben ist.

Auf diese Weise wird sichergestellt, daß der Schlaghammer nur dann in die Bewegungsbahn der Schlagnocke einschwenken kann, wenn sich das Werkzeug in einer definierten Lage befindet und in dieser von der Verriegelungseinrichtung freigegeben wurde. Dadurch wird auf einfache und sichere Weise eine Beschädigung des Werkzeuges oder dessen Verriegelungseinrichtung bei Vorliegen abnormaler Zustände, z. B. nicht rechtzeitige Freigabe des Werkzeuges durch die Verriegelungseinrichtung, vermieden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung,

Fig. 2 schematisch das Werkzeug und

Fig. 3 einen Schnitt durch das Werkzeug.

Der von einem nicht dargestellten Antrieb in Drehung versetzte Massekörper (1) weist zwei Schlagnocken (2) auf. Weiters ist dieser Massekörper (1) mit einer Kulissee (3) drehfest verbunden und dreht sich mit einer im wesentlichen konstanten jedoch einstellbaren Drehzahl.

Das in der Fig. 1 nur schematisch angedeutete Werkzeug (4) ist auf einer drehbar gelagerten Welle drehfest gehalten und mit einer Schlagfläche (5) versehen.

Zwischen dem Massekörper (1) und dem Werkzeug (4) ist ein Schlaghammer (6) angeordnet, der in einer Führung (7) geführt ist.

Die Führung (7) ist um eine gestellfeste Achse (8) schwenkbar gehalten, wobei die Führung (7) in deren dem Werkzeug (4) zugekehrten Endbereich von dieser Achse (8) durchsetzt ist. Das dem Massekörper (1) zugekehrte Ende der Führung (7) ist über eine Achse (9) mit einem Lenker (10) verbunden, der seinerseits mit einem Hebel (11) verbunden ist, der um eine gestellfeste Achse (12) schwenkbar gehalten ist.

An dem zweiten Arm des Hebels (11) ist eine federnde Teleskopstange (13) angelenkt, die mit einem um eine gestellfeste Achse (14) schwenkbaren Arm (15) gelenkig verbunden ist, der eine an der Kulissee (3) ablaufende Rolle (16) trägt. Dabei ist der Arm (15) gegen die Kulissee (3) mittels einer nicht dargestellten Einrichtung, z. B. einer Feder oder einer mit einem Druckmedium beaufschlagten Kolben-Zylinderanordnung, vorgespannt, sodaß die Rolle (16) in ständigem Kontakt mit der umlaufenden Kulissee (3) gehalten wird.

In der in der Fig. 1 dargestellten Lage der einzelnen Bauteile ist die Rolle (16) in eine Vertiefung der Kulissee (3) eingesunken und daher der Hebel (11) über die Teleskopstange (13) niedergedrückt, sodaß der Schlaghammer (6) in die Bewegungsbahn der Schlagnocke (2) eingeschwenkt ist. Da der Massekörper (1) mit konstanter Geschwindigkeit umläuft, schlägt die Schlagnocke (2) gegen den Schlaghammer (6) und erteilt diesem einen entsprechenden Impuls, wodurch der Schlaghammer (6) beschleunigt wird und gegen das Werkzeug (4), bzw. dessen Schlagfläche (5) fliegt.

Zu diesem Zeitpunkt hat die Verriegelungseinrichtung des Werkzeuges (4), die durch einen mit einer konischen Spitze versehenen Bolzen (17), der in einer Buchse des Werkzeuges axial verschiebbar gehalten und von einer nicht dargestellten Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der Stellung des drehbar gehaltenen Teiles (34) des Werkzeuges (4) und der Schlagnocke (2) gesteuert ist, das Werkzeug bereits freigegeben. Dabei ist das zu trennende Werkstück bereits in das Werkzeug eingeführt und entsprechend positioniert.

Trifft nun der Schlaghammer (6) auf die Schlagfläche (5) des Werkzeuges (4) auf, wobei aufgrund des Umstandes, daß der Abstand zwischen der Schlagfläche (5) und der dieser zugekehrten Stirnfläche des Schlaghammers (6) größer ist als der Abschnitt des Weges der Schlagnocke (2), in dem diese mit dem Schlaghammer in Kontakt bleibt, der Schlaghammer im freien Flug auf die Schlagfläche (5) auftrifft, so gibt dieser seine Energie an das Werkzeug ab und beschleunigt dieses, wodurch es zur Abtrennung des im Werkzeug (4) gehaltenen Werkstückes kommt. Letzteres wird noch später anhand der Fig. 3 näher erläutert.

Auf der Welle (18) des Werkzeuges (4) ist ein nicht dargestellter Bremsmotor angeordnet, der von einer die Drehgeschwindigkeit des Werkzeuges erfassenden und auswertenden, nicht dargestellten Steuereinrichtung in seiner Bremsleistung gesteuert ist und das Werkzeug derart abbremst, daß es nach einer Drehung um 180° zum Stillstand kommt. In dieser Lage wird der Stift (17) ausgeschoben und greift in eine entsprechende Vertiefung (19) des Werkzeuges (4) ein, wodurch dieses genau positioniert wird und das zu trennende Werkstück in das Werkzeug eingeführt werden kann.

In der Zwischenzeit hat sich der Massekörper (1) und mit diesem die Kulissee (3) weitergedreht, wodurch die Rolle (16) auf den erhöhten Bereich der Kulissee aufgelaufen ist und wodurch der Hebel (11) in die strichliert

angedeutete Lage gebracht wurde. Damit wurde auch der Schlaghammer aus dem Bewegungsweg der Schlagnocke (2) ausgeschwenkt.

Mit dem Einrasten der Verriegelungseinrichtung (17) des Werkzeuges (4) wird eine Verriegelung des Hebels (11) aktiviert. Diese besteht im wesentlichen aus einem mit einer Feder gegen die Verriegelungsstellung vorgespannten Elektromagneten (20), der an einem T-förmigen Hebel (21) angreift, der im Endbereich seines Querbalkens an einer gestellfesten Achse (22) drehbar gehalten ist und im freien Endbereich seines Längssteges eine Rolle (23) an einem seitlichen Ansatz (24) trägt.

Rastet nun die Verriegelungseinrichtung (17) in eine Vertiefung (19) des Werkzeuges (4) ein, so löst diese ein Signal aus, das den Elektromagneten (20) entregt und der T-förmige Hebel (21) daher im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird. Da zu diesem Zeitpunkt die Rolle (16) auf dem erhöhten Bereich der Kulissee (3) aufliegt, ist der Hebel (11) in die strichliert angedeutete Stellung verschwenkt, sodaß der Schlaghammer (6) aus der Bewegungsbahn der Schlagnocke (2) herausgeschwenkt ist und die Rolle (23) das Ende des Hebels (11) untergreift. Damit ist der Hebel (11) in einer Lage verriegelt, in der der Schlaghammer (6) aus der Bewegungsbahn der Schlagnocke (2) herausgeschwenkt ist.

Erst wenn das zu trennende Werkstück ordnungsgemäß in das Werkzeug eingeführt und dessen Verriegelungseinrichtung (17) wieder die Freigabestellung erreicht hat, wird der Elektromagnet (20) wieder erregt und nimmt seine in der Fig. 1 dargestellte Lage ein, wodurch der Hebel (11) wieder seine mit vollen Linien dargestellte Lage einnehmen kann, sobald die Rolle (16) in eine Vertiefung der Kulissee (3) einsinkt.

Das Werkzeug (4) besteht, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, im wesentlichen aus einem zwei Scheiben (31), (32) und vier diese verbindende Brückenstücke (33) bestehenden Gehäuse, in dem ein drehbarer Teil (34) gehalten ist. Zwischen den Brückenstücken (33) verbleiben in Umfangsrichtung Freiräume, in deren einen der Schlaghammer (6) eingreift, der in der Fig. 2 strichliert angedeutet ist.

In den beiden Scheiben (31), (32) ist die Welle (18) gelagert, auf der der verdrehbare Teil (34) des Werkzeuges (4) drehfest gehalten ist.

In der Ruhestellung des drehbaren Teiles (34) fluchtet eine der beiden Trenneinrichtungen (35) mit einer in der Scheibe (31) gehaltenen Trenneinrichtung (36).

Diese Trenneinrichtungen bestehen im wesentlichen aus einem Ringmesser (37), in das das zu trennende Rohr (41) mit einem engen Preßsitz einpreßbar ist und einem geteilten Dorn (38), (39), auf den das zu trennende Rohr mit Preßsitz aufpreßbar ist. Dabei liegt die Teilungsebene des Dornes (38), (39) genau in der Berührungsebene der Stirnflächen der Ringmesser (37). Weiters ist ein federbelasteter, in den Ringspalt zwischen dem Ringmesser (37) des drehbaren Teiles (34) und dessen Dorn (39) eingreifender Auswerfer (40) vorgesehen, der gleichzeitig als Anschlag für das zu trennende Rohr (41) dient.

Im Bereich der Trenneinrichtung (36) ist an der Scheibe (32) ein Abstützring (42) angeordnet, an den einer der beiden am drehbaren Teil (34) angeordneten Gegenringe (43) anliegt und damit eine gute Übertragung der beim Einpressen des Rohres (41) in die Trenneinrichtungen (35), (36) erforderlichen Kräfte auf die Scheibe (32) ermöglicht.

Die Dorne (39) sind über in entsprechende Bohrungen des Teiles (34) eingesetzte Hülsen (44), (45) und einen an jeden Dorn (39) angeformten, Durchbrechungen aufweisenden Flansch (46) an einem mit dem Teil (34) verbundenen Stützring abgestützt.

In diese Durchbrechungen der Flansche der Dorne (39) greifen an einem Stößel (48) angeordnete Zapfen (49) ein. Dieser Stößel (48) wird von einem im Bereich der oberen Raststellung des drehbaren Teiles (34) in der Scheibe (32) angeordneten Stoßzapfen (50) gesteuert, der im Bereich seines einen Endes ein Kugellager (51) mittels einer Querboreung durchsetzenden Achse hält.

Bei einer Drehung des Teiles (34) um 180° kommt das freie Ende des Stößels (48) in Kontakt mit dem Außenring des Kugellagers (51) und wird durch diesen in Richtung der Scheibe (31) gedrängt. Dadurch kommen die Zapfen (49) des Stößels (48) an dem Ausstoßer (40) zur Anlage und drängen diesen gegen die Scheibe (31), sodaß das abgetrennte Rohrstück aus dem Ringmesser (37) gedrückt wird und in die Bohrung (52) der Scheibe (31) fällt, aus der es einfach entfernt werden kann.

Die Führung (7) umschließt den Querschnitt des Schlaghammers (6) im wesentlichen vollständig. Weiters weist der Schlaghammer (6) Durchbrechungen (60), (61) auf, die von Führungskörpern (62), (63) durchsetzt sind.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Antriebseinrichtung insbesondere für eine Trenneinrichtung mit einem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schlaghammer (6) vorgesehen ist, der mit einer an dem drehbar gehaltenen Trennwerkzeug (4) exzentrisch zu dessen Drehachse angeordneten Schlagfläche (5) zusammenwirkt und in seiner Ruhestellung in einem Abstand von der Schlagfläche (5) des Trennwerkzeuges (4) gehalten ist, wobei der

Schlaghammer (6), wie an sich bekannt von mindestens einer, an einem angetriebenen in einer Kreisbahn umlaufenden Massekörper (1) angeordneten Schlagnocke (2) beaufschlagt ist, die an einer Stirnfläche des Schlaghammers (6) zur Anlage bringbar ist, wobei der Massekörper (1) mit einer im wesentlichen konstanten, gegebenenfalls einstellbaren Geschwindigkeit angetrieben ist.

5

2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem Schlagkopf des in Ruhestellung befindlichen Schlaghammers (6) und der Schlagfläche (5) des in einer Raststellung befindlichen Werkzeuges (4) größer ist, als die Abwicklung des Abschnittes des Weges der Schlagnocke (2) in dem diese in Kontakt mit dem Schlaghammer (6) ist.

10

3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlaghammer (6) in einer Führung (7) axial verschiebbar gehalten ist, die um eine Achse schwenkbar gehalten und an eine Steuereinrichtung (11, 13, 15, 16) angelenkt ist, die den Schlaghammer (6) in und aus dem Bewegungsweg der Schlagnocke (2) bewegt.

15

4. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem vom mit der bzw. den Schlagnocke(n) (2) versehenen Massekörper (1) abgewandten Ende der Führung (7) diese schwenkbar gehalten und an ihrem anderen Ende über einen Lenker (9) mit einem von einer mit dem Massekörper (1) umlaufenden Kulis (3) gesteuerten Hebel (11) verbunden ist.

20

5. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Hebel (11) der Steuereinrichtung (11, 13, 15, 16) der Führung (7) des Schlaghammers (6) eine Verriegelung (20 bis 24) angreift, die von einer die ordnungsgemäße Freigabe einer das vom Schlaghammer (6) antreibbare verdrehbare Werkzeug (4) in seiner Ruhestellung haltenden Verriegelungseinrichtung (17) überwachenden Fühleinrichtung gesteuert ist und die den Hebel (11) in einer den Schlaghammer (6) außerhalb des Bewegungsweges der Schlagnocke (2) haltenden Stellung blockiert solange das Werkzeug (4) von dessen Verriegelungseinrichtung (17) nicht freigegeben ist.

25

30

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

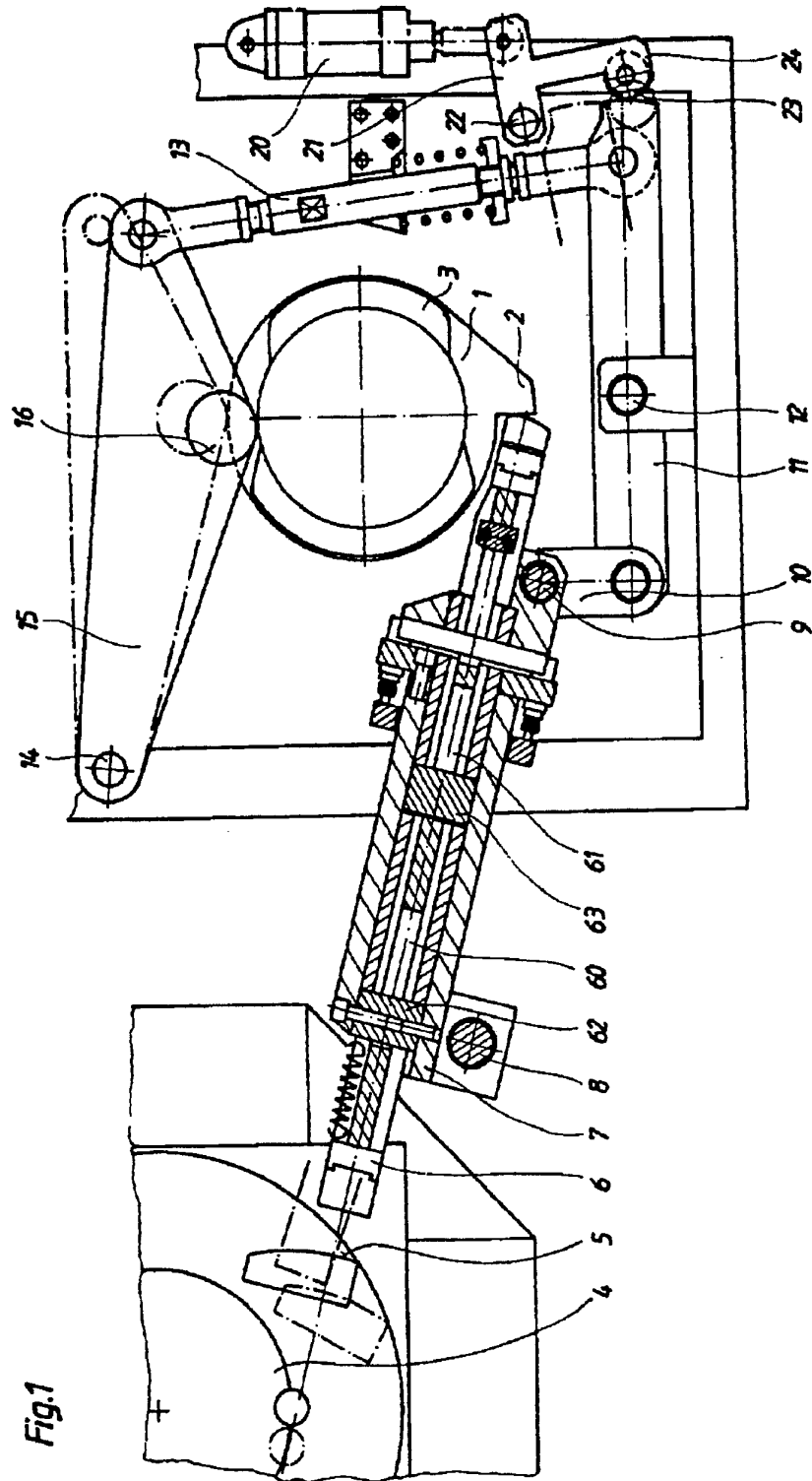


Fig. 2

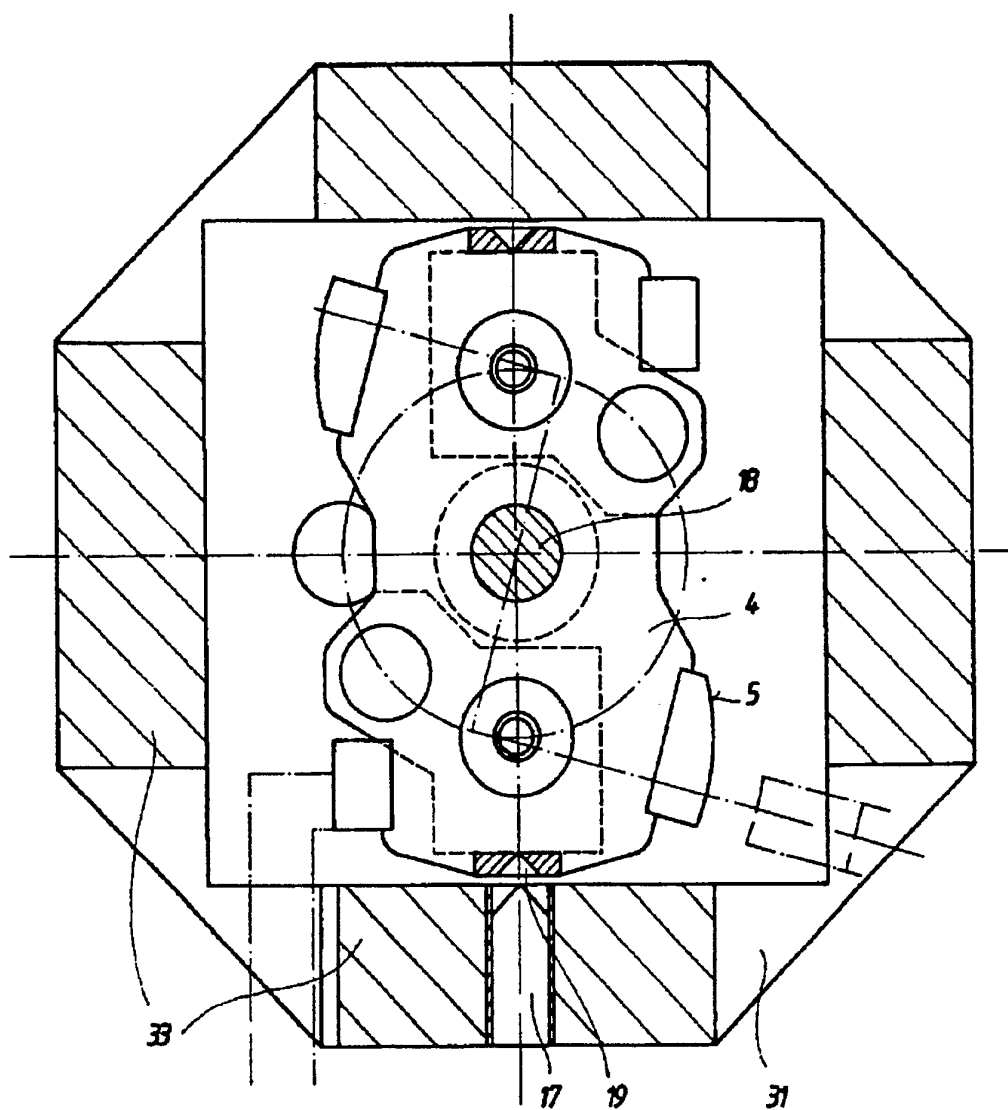


Fig.3

