

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 311/95

(51) Int.Cl.⁶ : **B02C 13/09**

(22) Anmeldetag: 22. 2.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1997

(45) Ausgabetag: 25. 9.1997

(56) Entgegenhaltungen:

AT E 1846T1 DE 3525101A1

(73) Patentinhaber:

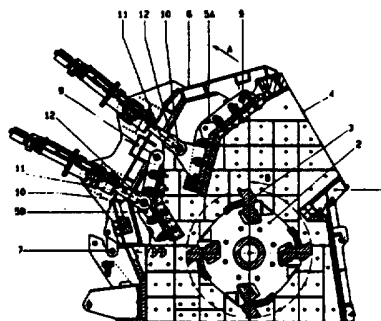
SBM WAGENER GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4663 LAAKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

MÜLLER GÜNTHER
GMUNDEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).
HACKMAIR WALTER
PINSDORF, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) PRALLBRECHER

(57) Prallbrecher mit einem Rotor 2 und mindestens einer Prallschwinge 5A, 5B, wobei zur Verstellung der Prallschwinge 5A bzw. 5B diese an einen sie in Längsrichtung verstellbaren Zapfen 11 angelenkt ist, welcher mit einem hydraulischen Kolben verbunden ist, der in einem doppelt wirkenden Zylinder verschiebbar ist, dessen beide Seiten mit einem Hydrauliksystem verbunden ist, welches bei übermäßigem Druck auf die Prallschwinge 5A, 5B auf der Druckseite des Kolbens das Druckmedium entlastet.



Die Erfindung betrifft einen Prallbrecher noch dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Prallbrecher dieser Art sind im wesentlichen durch die AT E 1 846 T1 sowie durch die DE 35 25 101 A1 bekanntgeworden, welche verstellbare Prallschwingen aufweisen. Diese Prallschwingen sind durch einen Zapfen mit einem hydraulischen Kolben verbunden, wobei die Kolbenkammern des Kolbens mit einem Hydrauliksystem verbunden sind. Dieses Hydrauliksystem hat die Aufgabe, bei übermäßigem Druckanstieg auf die Prallschwinge, die entstehenden Reaktionskräfte abzubauen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die erforderlichen Verstellungen an den Prallschwingen mit einem betriebssicheren System durchzuführen, das einerseits die erforderlichen Stützkräfte für den Brecherbetrieb aufbringt, andererseits den Brecher vor Beschädigungen schützt, wenn unbrechbare Fremdkörper mit dem Aufgabegut in den Brecher gelangen.

Weiters soll die Möglichkeit geschaffen werden, durch elektronische Automatisierungsgeräte externe Signale von Peripherieeinrichtungen zu verarbeiten und einen weitgehend automatischen, prozeßgerechten Brecherbetrieb zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 gelöst.

Die Maßnahme nach Anspruch 2 trägt zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe bei.

Die Maßnahme nach Anspruch 3 bewirkt, daß die Mutter mit dem Zapfen verpreßt sein kann und sämtliche in axialer Richtung auftretenden Kräfte gemeinsam mit der Spindel trägt. Hierbei dient der Spindeltrieb zur Positionierung und Sicherung des Hydraulikzylinders.

Die Maßnahme nach Anspruch 4 bewirkt, daß der mit seinen Aufnahme- bzw. Schwenkzapfen fixierte Differential-Gleichgangzylinder das gesamte Verstellsystem trägt. Der Spindeltrieb bzw. die Spindelposition dient als Hubbegrenzung bzw. Positionierelement in Ausfahrtrichtung. In Einfahrtrichtung des Zylinders wird dieser durch den Öldruck in der hinteren Kammer gehalten und ist beim Öffnen von Sicherheitsventilen frei nach hinten in die Endlage verschiebbar.

Die Maßnahme nach Anspruch 5 ermöglicht es, die Durchflußöffnungen groß zu dimensionieren, wodurch der Vorteil erzielt wird, das in den beiden Kolben befindliche Öl beim Auftreten von Aktionskräften rasch aus den Kolbenkammern zu evakuieren. Das aufgesetzte Ventilsystem steuert das Öl des abfließenden bzw. zulaufenden Ölstromes.

Aus Platzgründen ist die Maßnahme nach Anspruch 6 vorteilhaft. Sie dient dazu, über Anzeigegeräte die aktuelle Zylinderposition sichtbar zu machen und die Möglichkeit zu bieten, verfahrenstechnische Maßnahmen einzuleiten.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in welcher ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Prallbrechers mit der hydraulischen Steuerung dargestellt ist.

Es zeigen Fig. 1 einen Querschnitt des Prallbrechers, Fig. 2 die hydraulische Steuerung der Prallschwingen, teilweise im Querschnitt, teilweise in Seitenansicht, Fig. 3 die Antriebsseite des Schwenkzapfenzylinders, teilweise im Längsschnitt und teilweise in Seitenansicht, Fig. 4 die hydraulische Steuerung des Schwenkzapfenzylinders, ebenfalls teilweise im Längsschnitt und teilweise in Seitenansicht und Fig. 5 das Schaltschema.

Der in Fig. 1 dargestellte Prallbrecher besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 1, in welchem ein Rotor 2 gelagert ist, welcher im vorliegenden Falle in gleichen Winkelabständen vier Schlagleisten 3 besitzt. Der Rotor 2 ist in Richtung des Pfeiles B angetrieben. Im Anschluß an eine Einwurföffnung 4 sind in der Drehrichtung des Rotors 2 gesehen, aufeinanderfolgend zwei Prallschwingen 5A, 5B von einem Gehäusedeckel 6 getragen, welcher um eine Achse 7 in der Pfeilrichtung A am Gehäuse 1 um ein Gelenk schwenkbar gelagert ist. Die Prallschwingen 5A, 5B sind am eingangseitigen Ende jeweils um eine Achse 9 am Gehäusedeckel 6 schwenkbar gelagert und über ein Gelenk 10 und eine Gewindemuffe 12 an einen zylindrischen Zapfen 11 angeschlossen.

Die gewünschte Korngröße des Mahlgutes wird durch Einstellung des Spaltes zwischen den Prallschwingen 5A, 5B und dem Rotor 2 erzielt. Um bei erfolgter Einstellung der Prallschwingen 5A, 5B einerseits die Stützkräfte der Prallschwingen 5A, 5B zu erzielen und andererseits zu verhindern, daß ein in den Brecher mit dem Materialstrom gelangter unbrechbarer Teil den Rotor bzw. dessen Schlagleisten und die Prallschwingen 5A, 5B beschädigt, ist erfindungsgemäß eine hydraulische Einrichtung, vorzugsweise mit einem Differential-Gleichgangzylinder vorgesehen, welche ein Zurückweichen der Prallschwingen 5A, 5B ermöglicht und nach Durchgang des unbrechbaren Teiles eine automatische Rückstellung der Prallschwingen 5A, 5B in die eingangs eingestellte Position sichert.

Nachfolgend wird die Steuerung anhand der Figuren 2 und 3 näher beschrieben.

In dieser Steuerung wirkt der hohl ausgeführte Zapfen 11, wie der Fig. 2 näher zu entnehmen ist, als Kolbenstange, in welcher eine Mutter 13 sitzt, in die eine Spindel 14 mit ihrem Gewinde 15 eingeschraubt ist. Im Anschluß an die Mutter 13 ist in Fortsetzung des Zapfens 11 die Spindel 14 von einem hohl gebohrten Zapfen 16 umschlossen, der ebenso wie der Zapfen 11 die Funktion einer Kolbenstange ausübt

und die Gewindespindel 14 führt. Der Zapfen 11 ist in einem radialen Abstand von einem Zylinder 17 umschlossen, an dessen beiden Enden je eine Flanschplatte 18 bzw. 19 vorgesehen ist. Die Flanschplatten 18 bzw. 19 begrenzen in Verbindung mit dem Zylinder 17 je eine Durchflußöffnung 20 bzw. 21 für ein strömendes Druckmedium, insbesondere Öl, dessen Strömung, wie nachfolgend näher beschrieben wird, von einem Kolben 22 gesteuert wird, welcher innerhalb des Zylinders 17 dicht geführt ist und über ein Gewinde 23 am Zapfen 11 aufgeschraubt ist, der seinerseits über ein Gewinde 124 im Anschluß an die Mutter 13 am Zapfen 16 aufgeschraubt ist. Die beschriebene Einrichtung bildet einen sogenannten Differential-Gleichgangzylinder 217 (Fig. 4).

Außerhalb des Zapfens 16 ist die Spindel 14 als Vielkeilprofil 14A oder anderes Profil ausgebildet, auf welchem ein Ölmotor 24 sitzt, dessen hohle Antriebswelle mit einem Gegenprofil 25 mit dem Vielkeilprofil 14A zusammenwirkt. Der Ölmotor 24 stützt sich auf einem Federpaket 26 ab, welches zwischen zwei Zylinderteilen 27, 28 eingespannt ist, von welchen der innere Teil 28 mit seinem inneren Ende im Zylinderteil 27 geführt ist. Der Boden 29 des Zylinderteiles 28 ist durch einen Seegering gehalten und durch eine Mutter 31 abgesichert, welche am Gewindeende 32 der Spindel 14 aufgeschraubt ist.

Anstelle eines Ölmotors kann auch jeder andere geeignete Motor verwendet werden, wobei der Motor 24 vorzugsweise ein Axialkolbenmotor ist, durch welchen die Spindel 14 mit ihrem Vielkeilprofil 14A hindurchgeführt ist. Anstelle des Federpaketes 26 kann auch jede andere Art der Federung, ihrer Lagerung sowie Befestigung gewählt werden.

Im vorliegenden Falle stützt sich der Motor 24 an seinem, dem Federpaket 26 abgekehrten Ende an einem Lager 33 mit einer Labyrinthdichtung 34 ab, welche den motorseitigen Abschluß eines Gehäuses 35 bildet, in dem ein Wegmeßsystem 36 (Fig. 3) integriert ist, welches einen verschiebbaren Magnet 38 aufweist, der mit einem Träger 39 verbunden ist, welcher auf einem Gewindeende 41 des Zapfens 16 aufgeschraubt und durch eine Mutter 40 gesichert ist.

Die beschriebene Einrichtung funktioniert in folgender Weise:

Zur Einstellung der Prallschwingen 5A oder 5B wird der Motor 24 in Gang gesetzt. Die Motorwelle dreht das Vielkeilprofil 14A und damit die Spindel 14, welche sich mit ihrem Gewinde 15 in die Mutter 13 einschraubt und diese mit dem Zapfen 11 in der Axialrichtung bewegt. Der Zapfen 11 nimmt einerseits über das Gewinde 23 den Kolben 22 und andererseits über den Gewindeteil 41 und den Träger 39 den Magnet 38 mit und verschiebt diesen auf dem Wegmeßsystem 36 soweit, bis über eine Fernanzeige auf einer Skala der zurückgelegte Weg der Prallschwingen 5A, 5B festgestellt wird. Sobald die genannten Prallschwingen die gewünschte Einstellung erreicht haben, wird der Motor 24 abgestellt.

Die eine Einstellung des Magneten 38 ist in Fig. 3 voll und die andere Einstellung strichliert sowie in Fig. 2 dargestellt. Die strichliert eingezeichnete Einstellung entspricht der Einstellung des Kolbens 22 im Zylinder 17 nach Fig. 2. Die Einstellung der Prallschwingen 5A, 5B erfolgt in der Weise, daß vorerst die Prallschwingen durch den Motor 24 in ihre innerste Lage gebracht werden, in welcher sie die Schlagleisten 3 des Rotors 2 berühren. Die entsprechende Stellung des Kolbens 22 und des Magneten 38 ist in Fig. 3 voll eingezeichnet. Sodann wird der Motor 24 in entgegengesetzter Richtung gedreht, wobei er die Spindel 14 mit dem Zapfen 11, dem Kolben 22 und über den Träger 39 dem Magnet 38 zurückführt, bis am Display die gewünschte Stellung der Prallschwingen 5A, 5B aufscheint. Sodann wird der Motor 24 abgestellt. Diese Einstellung wird auf beiden Prallschwingen 5A bzw. 5B durch den jeweiligen Motor 24 getrennt durchgeführt.

Zur Erzeugung der erforderlichen Stützkraft der beiden Prallschwingen 5A, 5B ist es erforderlich, im Zylinder 17 hinter dem Kolben 22 einen Druck des flüssigen Mediums, z.B. des Öls aufzubauen. Zu diesem Zwecke kann eine Schaltung gemäß Fig. 5 dienen, in welcher die Prallschwingen 5A und 5B durch die Schwenkachsen 10A, 10B der Gelenke 10 angedeutet sind und der jeweilige Kolben mit 22A und 22B bezeichnet ist. Die zugehörigen Zylinder 17A und 17B sind um die Achsen 217A und 217B schwenkbar. Zur Ölversorgung der beiden Kolben 22A und 22B dient ein Antriebsaggregat 50 mit Motor 51, Kühler 52, Pumpe 53 und Tank 54 sowie entsprechenden nicht näher bezeichneten Überwachungseinheiten, welche im Prinzip Standardausführungen sind. Das Öl wird in einen Steuerblock 55 gepumpt, welcher strichpunktliert umrandet ist und Ventile 115 bis 118 zur Führung des Öls enthält. Die Ventile 115, 116 versorgen jeweils einen Motor 24A bzw. 24B für den Kolben 22A bzw. 22B. Die Ventile 115 und 116 sind Elektroventile, welche den als Axialkolbenmotor ausgebildeten Ölmotor 24A bzw. 24B links bzw. rechts laufen lassen, um die jeweilige Spindel 14A bzw. 14B in der einen oder anderen Richtung zu drehen und sie in der einen oder anderen Richtung zu verschieben. Wird die entsprechende Einstellung der Prallschwingen 5A, 5B erreicht, werden die beiden Ventile 115, 116 durch einen nicht dargestellten elektrischen Wahlschalter außer Betrieb gesetzt. Das heißt sie gehen in Sperrstellung, wobei die beiden Motore 24A und 24B hydraulisch gesichert sind, d.h. daß sowohl vor und hinter dem Kolben 22A bzw. 22B eine Ölsäule vorhanden ist, welche den Motor in der entsprechenden Lage fixiert. Die entsprechende Stellung der Ventile

115, 116 ist in Fig. 5 dargestellt. In dieser Stellung sind die Ventile stromlos. Sie entspricht der Mittelstellung, welche durch die beiden Federn 56, 57 bewirkt werden.

Zum Aufbau der erforderlichen Stützkraft dient ein Steuerblock 58, der strichpunktirt umrahmt ist. Durch einen nicht dargestellten Wahlschalter erfolgt die entsprechende Einstellung des Ventiles 118. Der Steuerblock 58 beinhaltet die erforderlichen Druckspeicher, Druckbegrenzungsventile und Druckschalter, welche die beiden Räume vor und hinter den Kolben 22A bzw. 22B aufpumpen. Jedes der beiden Ventile 38.1 und 38.2 steuert den Zufluß bzw. Abfluß 20 bzw. 21 des Kolbens 22 der einen bzw. der anderen Schwinge 5A bzw. 5B.

Tritt nun der Fall ein, daß ein unbrechbarer Teil zwischen Rotor 2 und einer Prallschwinge 5A oder 5B gelangt, wird der dadurch auf den Zapfen 11 ausgeübte Druck auf den Kolben 22 übertragen, welcher seinerseits einen Druck auf die vor ihm befindliche Ölsäule überträgt. Überschreitet der Druck ein zulässiges Maß, öffnet das Ventil 38.1 bzw. 38.2 und läßt eine Teilmenge des Ölvolumens in den Tank zurückfließen. Ein anderer Teil der verdrängten Ölmenge fließt auf die Rückseite des Kolbens 22 über die Leitung 61 in die vordere Kolbenkammer und beschleunigt den Rückhub.

Das beschriebene System ist mit einer Blasenspeichersteuereinrichtung 31.1 für die Prallschwinge 5A und 31.2 für die Prallschwinge 5B überlagert, welche die Aufgabe hat, den Druck zu halten und den Elektromotor 51 abzustellen, sodaß er in Betriebsstellung nicht mitläuft. Kommt es zu einem Druckabfall, werden die Blasenspeichersteuereinrichtungen 31.1 und 31.2 entleert und die Pumpe 53 über den Motor 51 solange wieder in Betrieb gesetzt, bis das System aufgepumpt ist, worauf die Blasenspeichersteuereinrichtung 31.1 bzw. 31.2 den

Druckschalter 32.1 bzw. 32.2 betätigt, welcher den Motor 51 abstellt.

Die Steuerung ist so geschaltet, daß wenn eine der beiden Prallschwingen 5A bzw. 5B einen übermäßigen Druck erfährt, das Druckbegrenzungsventil 38.1 bzw. 38.2 der anderen Prallschwinge anspricht und sich selbsttätig öffnet, sodaß Schäden am Rotor oder an den Prallschwingen 5A bzw. 5B verhindert werden. Die beiden Prallschwingen 5A und 5B sind über den Block 58 hydraulisch verbunden und lassen sich daher sowohl einzeln als auch gemeinsam einstellen. Die beiden Prallschwingen gehen unter dem Einfluß eines unbrechbaren Fremdkörpers gleichzeitig in eine Endposition zurück und fahren nach Durchtritt des Fremdkörpers die vorher gehaltene Position selbsttätig wieder an.

Die Erfindung beruht somit auf der Kombination der Teile nach den Fig. 3 und 4, wonach zur Verstellung der Prallschwinge diese mit einem Hydraulikzylinder in Schwenkzapfenausführung verbunden ist, dessen Kolbenkammern mit einem Hydrauliksystem verbunden sind, welches bei übermäßigem Druckanstieg auf die Prallschwinge auf der Druckseite des Kolbens die auftretenden Reaktionskräfte abbaut. Die Einstellung der Kolbenposition bzw. des Brechspaltes erfolgt mit einem endlagengedämpften Spindeltrieb, der von einem Axialkolbenmotor hydraulisch angetrieben wird. Bei Überlastung der Prallschwinge bewegt diese den Kolben des Hydraulikzylinders 17, wobei der Druckaufbau über ein Ventil entlastet wird.

Patentansprüche

1. Prallbrecher mit einem Rotor und mindestens einer verstellbaren Prallschwinge, welche über einen Zapfen mit einem hydraulischen Kolben verbunden ist, wobei die Kolbenkammern des Kolbens mit einem Hydrauliksystem verbunden sind, welches bei übermäßigem Druckanstieg auf die Prallschwinge auf der Druckseite des Kolbens die auftretenden Reaktionskräfte abbaut, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellung der Kolbenposition bzw. des Brechspaltes zwischen Rotor (2) und Prallschwinge (5A bzw. 5B) mit einem endlagengedämpften Spindeltrieb erfolgt, der von einem Axialkolbenmotor hydraulisch angetrieben ist.
2. Prallbrecher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hydraulische Kolben als Differential-Gleichgangzylinder mit unterschiedlichen Flächenverhältnissen ausgebildet ist und einen hohl gebohrten Zapfen (16) aufweist, in dem ein Trapezgewindespindeltrieb integriert ist und über ein Vielkeilprofil mit einem Hohlwellenmotor (24) antriebsweise verbunden ist.
3. Prallbrecher nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der Prallschwinge (5A, 5B) verbundene Zapfen (11) hohl ist und auf seiner Innenseite eine unverdrehbare Mutter (13) trägt, mit welcher eine mit dem Zapfen koaxiale Spindel (14) kämmt.
4. Prallbrecher nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spindel (14) im Anschluß an die Mutter (13) über einen Teil ihrer Länge von einem als Kolbenstange dienenden hohl gebohrten Zapfen (16) umschlossen ist, welcher den Innenmantel des Differential-Gleichgangzylinders

AT 402 803 B

(217) bildet, in welchem ein Kolben (22) verschiebbar ist, welcher mit dem Zapfen (11) auf Mitnahme verbunden ist, wobei der äußere Zylinder (17) des Differential-Gleichgangzylinders (217) gegenüber der Bewegung der Zapfen (11 und 16) unbeweglich ist.

- 5 5. Prallbrecher nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Differential-Gleichgangzylinder (217) an seinen beiden Enden Durchflußöffnungen aufweist, welche über ein Ventilsystem miteinander kommunizieren.
- 10 6. Prallbrecher nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zapfen (16) mit einem exzentrisch angeordneten Wegmeßsystem (37) verbunden ist, mit dem die aktuelle Position des Kolbens (22) erfaßt und zu einer Datenverarbeitungsanlage weitergeleitet wird.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

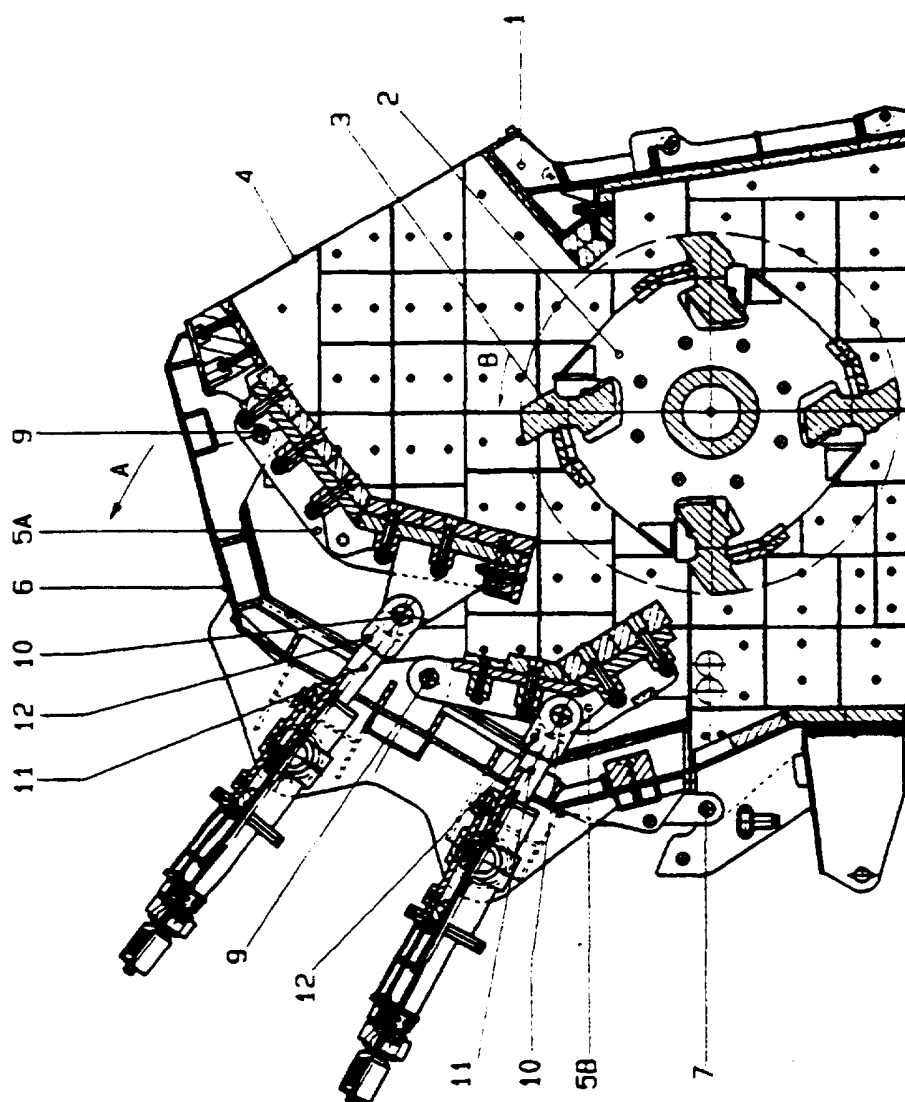


Fig.2

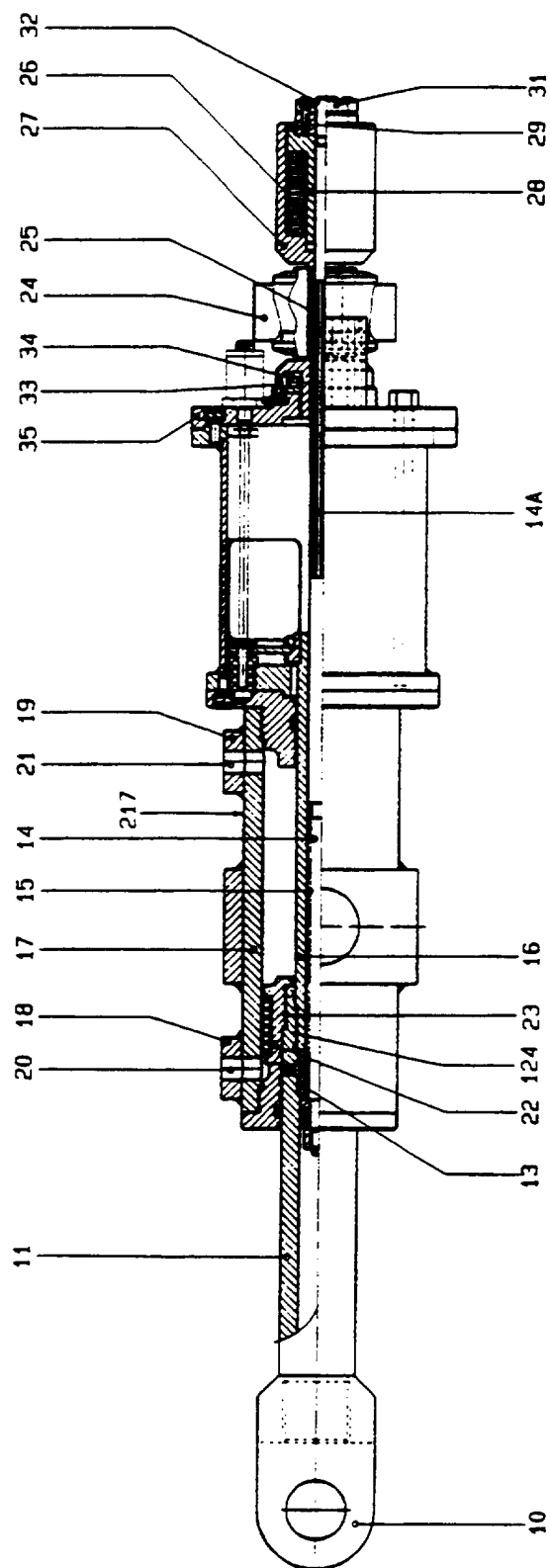


Fig.3

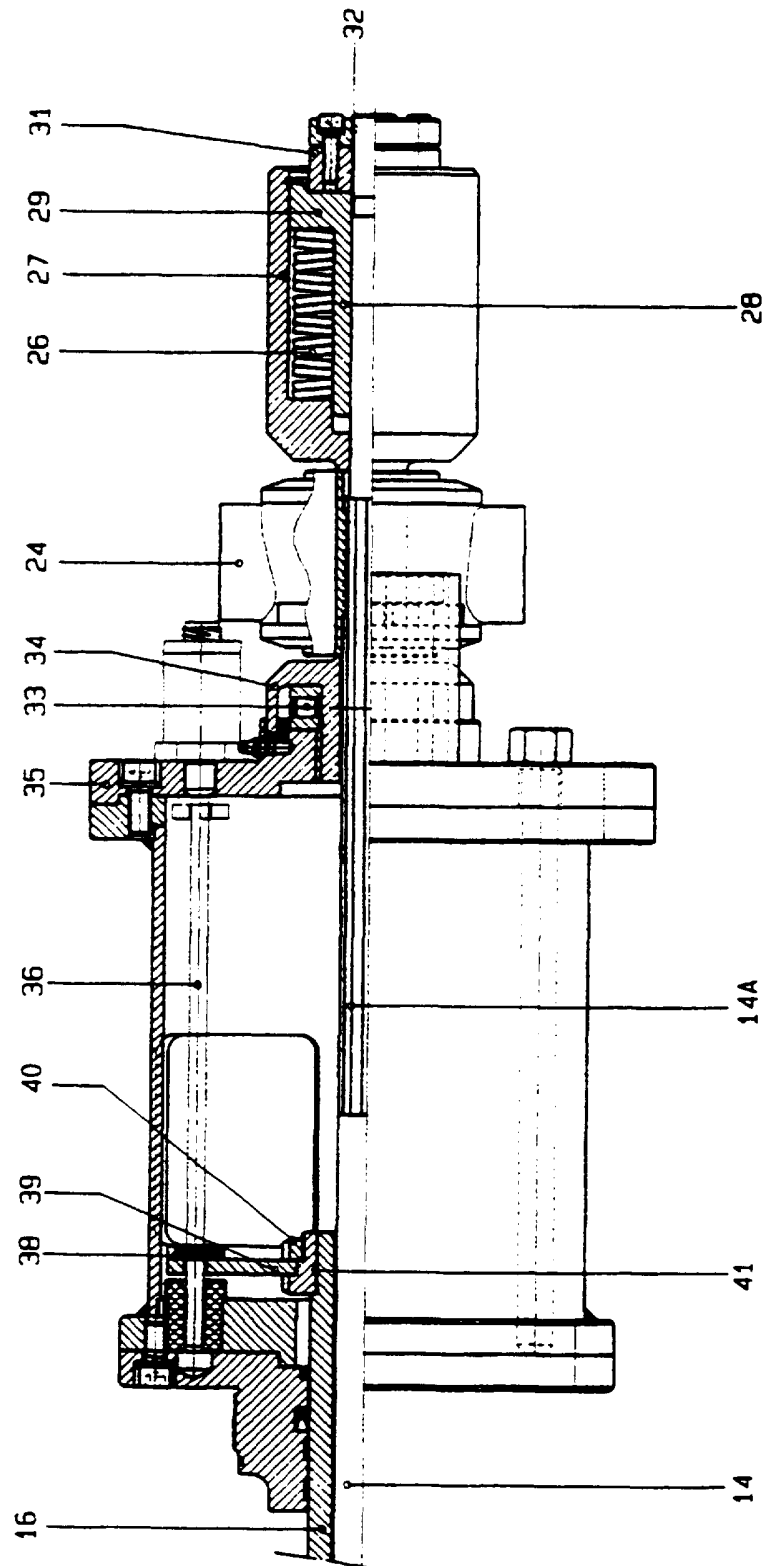


Fig. 4

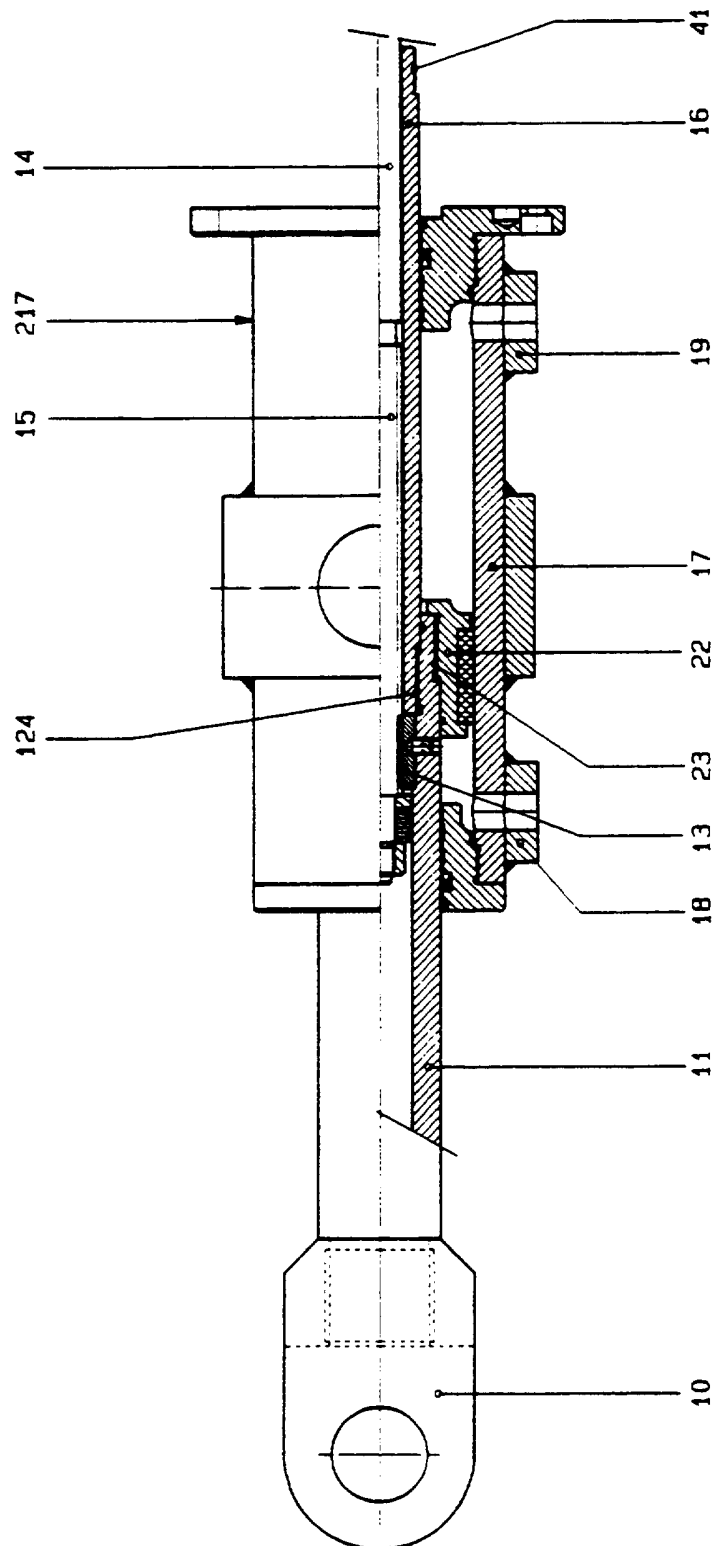


Fig. 5

