

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84113883.7

51 Int. Cl.⁴: **B 24 B 5/16, B 24 B 49/04**

22 Anmeldetag: 16.11.84

30 Priorität: 14.03.84 DE 3409287

71 Anmelder: **Hoesch Aktiengesellschaft,**
Eberhardstrasse 12, D-4600 Dortmund 1 (DE)

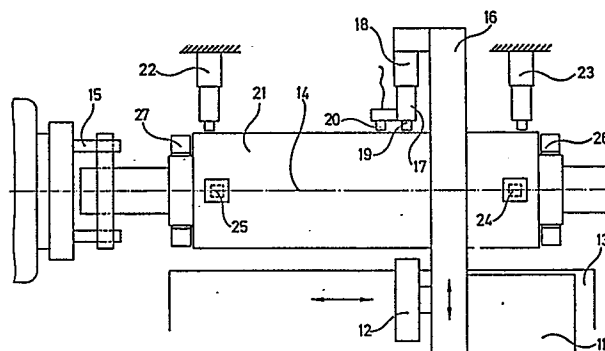
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85
Patentblatt 85/38

72 Erfinder: **Böttcher, Wolfgang, Dr., Auf der Hliff 35,**
D-5840 Schwerte 4 - Ergste (DE)
 Erfinder: **Kopineck, Hermann-Josef, Prof. Dr.,**
Wildbannweg 36, D-4600 Dortmund 50 (DE)
 Erfinder: **Stutzinger, Ferdinand, Breierspfad 170,**
D-4600 Dortmund 1 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

54 **Schleifmaschine zum Nassschleifen von Flachwalzen mit schwachem Profil.**

57 Die Erfindung befaßt sich mit einer Schleifmaschine zum Nassschleifen der Walzen von Flachwalzwerken. Die Schleifmaschine enthält ein besonders genau messenden Längenmeßgerät zum Messen von Durchmesseränderungen, daß an der Walze während des Schleifvorganges im geraden geschliffenen Bereich der Walze die Durchmesseränderung berührungslos mißt. Dies geschieht mit Hilfe einer Halterung an der sich eine Luftdüse befindet. Die Luftdüse hat einen Abstand von ca. 0,2 mm zur Oberfläche der Walze. Sobald sich dieser Abstand geringfügig verändert, wirkt der veränderte Staudruck auf einen Kolben, der den Abstand wieder weitgehend auf den Soll-Abstand einregelt. An der Halterung sind außer dem Längenmeßgerät für die Messung der Durchmesseränderung der Walze auch andere Meßgeräte, z.B. die Sonde eines Rißprüfgerätes, befestigt.



EP 0 154 683 A2

Hoesch Werke Aktiengesellschaft
Eberhardstraße 12, 4600 Dortmund 1

Schleifmaschine zum Naßschleifen von Flachwalzen mit schwachem Profil

Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine zum Naßschleifen mit einer Drehvorrichtung zur Aufnahme einer zu schleifenden ein schwaches Profil enthaltenden Walze, mit einem Meßarm, dessen eines Ende mit dem Support des Schleifsteines verbunden ist und an dessen anderem Ende sich eine in Richtung zur Achse der Drehvorrichtung beweglich angeordnete Halterung befindet, die ein Bauteil zur Einhaltung eines konstanten Abstandes zur Oberfläche der Walze enthält und an die Halterung die Sonde eines Meß- oder Prüfgerätes zum Überwachen und Regeln des von Hand gesteuerten oder von einer Automatik gesteuerten Schleifvorganges befestigt ist.

Aus der DE-OS 3112991 ist bekannt, daß die Sonde des Meßgerätes zur Einhaltung eines konstanten Abstandes mit Hilfe einer Rolle auf der zu schleifenden Walze abgestützt ist. Dies ist nur bei relativ groben Messungen möglich, weil auf der Oberfläche der Walze Schleifstaub und Wasser in unterschiedlichen Mengen vorhanden sind, die den gleichmäßigen Lauf der Rolle beeinträchtigen. Genaue Messungen, z. B. des Durchmessers oder von Durchmesseränderungen der zu schleifenden Walze lassen sich nur bei Unterbrechnung des Schleifvorganges und Stillstand der Walze mit Hilfe von Taststiften durchführen, wie dies aus der US-PS 3616578 bekannt ist. Die Taststifte würden sich bei drehender Walze abnutzen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Maschine zu beschreiben, mit der äußerst genaue Messungen von Durchmesseränderungen der zu schleifenden Walze und weitere Messungen, wie z. B. Rißprüfungen während des Schleifens mit relativ einfachen Mitteln möglich sind, wobei die Meßergebnisse auch zur automatischen Steuerung und Überwachung einer nach einem Programm ablaufenden Schleifmaschine benutzt werden können.

10 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Bauteil zur Einhaltung eines konstanten Abstandes zur Oberfläche der Walze berührungslos ist und aus einem an sich bekannten den Abstand berührungslos messenden Teil und einer am Meßarm befestigten Nachstellvorrichtung für eine Halterung besteht und an die Halterung mehr als eine Sonde von 15 Prüf- oder Meßgeräten angebaut ist, die sich bei schleifendem Schleifstein und sich drehender Drehvorrichtung im Prüf- oder Meßzustand befinden.

20 Es ist von Vorteil, wenn das den Abstand berührungslos messende Teil eine Lufterdüse ist, die mit einem die Halterung zur oder von der Walze bewegenden Kolben durch einen Kanal so verbunden ist, daß Änderungen des Staudruckes eine Bewegung des Kolbens in Richtung zur 25 Wiederherstellung des Soll-Abstandes bewirken.

Eine andere Möglichkeit, den Abstand berührungslos zu messen, besteht in der Verwendung eines die magnetische Induktion messenden Gerätes. Dieses Gerät ist nicht 30 ganz so genau wie eine Lufterdüse, weil sich die magnetische Induktion zusätzlich zum Abstand auch mit Gefügeänderungen an der Oberfläche ändert. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zur Korrektur des Abstandes ein elektrischer Stellantrieb notwendig ist.

Die Durchmesseränderung der Walze läßt sich besonders genau und einfach bestimmen, wenn zwischen dem Meßarm und der Halterung ein Längenmeßgerät eingebaut ist. Es führt jede Durchmesseränderung der Walze zu einer Anpassungsbewegung der Halterung, wodurch diese ihre Lage oder Entfernung zum Meßarm verändert. Diese Veränderungen sind der Durchmesseränderung proportional. Es kann jedes beliebige Längenmeßgerät eingesetzt werden.

Das relativ aufwendige Gerät zur genauen Abstandshaltung der Halterung wird doppelt oder mehrfach genutzt, wenn an die Halterung zusätzlich z. B. ein Rißprüfungsgerät angebaut ist.

Das Gerät zur Messung der Durchmesseränderungen wird außerdem mehrfach ausgenutzt, wenn es auch zur genauen Ausrichtung der Walze in der Drehvorrichtung benutzt wird. In diesem Fall ist die Ausrichtvorrichtung der Lager der Drehvorrichtung über einen Speicher und Vergleichler mit dem Längenmeßgerät am Meßarm verbunden.

Die Schleifmaschine enthält vorteilhafterweise eine vorprogrammierbare automatische Steuerung für die Bewegung des Schleifsteines senkrecht zur Achse der Drehvorrichtung und für die Bewegung des Supports parallel zur Achse der Drehvorrichtung, die über einen Vergleichler mit dem Längenmeßgerät am Meßarm verbunden sind. Mit diesen Teilen ist es möglich, daß die Schleifmaschine vollautomatisch arbeitet und sich selbst kontrolliert. Es wird der nächste Programmschritt erst begonnen, wenn die Kontrolle ergibt, daß der vorhergehende Programmschritt vollständig ausgeführt worden ist.

Zur genauen Ausrichtung der Walze in der Drehvorrichtung ist es von Vorteil, wenn zwei feststehende Meßsonden angebracht sind, die in Richtung der Längsachse der Drehvorrichtung einen größeren Abstand voneinander haben und auf die Randbereiche der Walze gerichtet sind und zu diesen zwei Meßsonden auf der gleichen Länge der Längsachse um 90° um die Drehachse herum versetzt zwei weitere Meßsonden angebracht sind und alle vier Meßsonden mit Längenmeßgeräten ausgestattet sind und mit die Lager der Drehvorrichtung verstellenden Antrieben verbunden sind. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt.

Es zeigen

Fig. 1 die Schleifmaschine mit Drehvorrichtung und Meßsonden,

Fig. 2 eine Walze mit zeichnerisch stark überhöht dargestellter Balligkeit,

Fig. 3 die gemessene Balligkeit als Kurve dargestellt und

Fig. 4 die Halterung,

Fig. 5 eine Walze mit birnenförmigen Profil.

Die Schleifmaschine 11 ist mit dem Schleifstein 12 auf dem Support 13 parallel zur Drehachse 14 der Drehvorrichtung 15 verfahrbar. Außerdem ist die Schleifmaschine 11 noch in Richtung zur Drehachse 14 verfahrbar. An der Schleifmaschine 11 ist der Meßarm 16 befestigt an dem wiederum eine Halterung 17 über einer Nachstellvorrichtung 18 befestigt ist. Unter der Halterung 17 sitzt die Luftdüse 19 und eine Sonde 20 zur Rißprüfung.

Der Schleifstein 12 wird gegen die zu schleifende Walze 21 gefahren und schleift diese, während die Walze 21 durch den Drehantrieb 15 gedreht wird. Eine im Gehäuse der Nachstellvorrichtung 18 eingebaute Längenmeßvorrichtung mißt laufend die Durchmesseränderungen der Walze 21 im gerade geschliffenen Bereich. Durch die Nachstellvorrichtung 18 wird die Halterung 17 in einem gleichmäßigen Abstand zur Oberfläche der Walze 21 gehalten, so daß die an der Halterung 17 befindliche Luftdüse 19 einen Abstand von ca. 0,2 mm von der Oberfläche der Walze 21 hat.

Die Walze 21 wird bewußt etwas ballig geschliffen, wie dies in Walzwerken für die Stahlblechherstellung verlangt wird. Die Balligkeit ist in der Fig. 2 dargestellt. Die Meßergebnisse der Durchmesseränderungen können auch über der Länge der Walze, wie in der Fig. 3 gezeigt, als Kurve auf einem Bildschirm dargestellt werden. Aus dem Vergleich mit der Soll-Kurve und der tatsächlichen Kurve kann der Bedienungsmann die noch erforderlichen Schleifvorgänge ersehen.

Es ist aber auch ein vollautomatisches Schleifen der Schleifmaschine möglich, wenn die Werte der Soll-Kurve auf einem Datenträger gespeichert sind und ein mit der Schleifmaschine gekoppelter Vergleicher die gemessenen Werte mit den Sollwerten vergleicht und danach den Schleifstein steuert.

Damit nach dem Einlegen der Walze 21 deren Drehachse 14 genau parallel zum Support 13 verläuft, sind die Lagerungen 26 und 27 der Lünetten durch nicht gezeichnete Antriebe verstellbar. Diese Antriebe werden durch die

Meßvorrichtungen 22 bis 25 automatisch gesteuert. Die Meßvorrichtungen 22 bis 25 sind nach dem gleichen Prinzip wie die schon betriebene Lufterdüse 19 und Nachstellvorrichtung 18 aufgebaut.

5

Es können die Meßvorrichtungen 22 und 23 eingespart werden, wenn der Meßarm 16 zwecks Messung einmal entlang der Walze 21 verfahren wird und die Meßergebnisse am Rande der Stirnfläche der Walze 21 verglichen werden.

10

Die Messung des absoluten Durchmessers der zu schleifenden Walze ist möglich, wenn zwei an der Walze sich gegenüberliegende Meßsonden an einem gemeinsamen Meßbügel befestigt sind. Die Bestimmung des absoluten Durchmessers ist z. B. wichtig für das paarweise Schleifen der Walzen, da im Walzgerüst gleiche Umfangsgeschwindigkeiten vorliegen müssen. Diese liegen nur vor, wenn die Walzen auch genau den gleichen Durchmesser haben.

15

20

Mit der Schleifmaschine lassen sich nicht nur symmetrische Profile, entsprechend der Fig. 2, schleifen. Es sind auch z. B. birnenförmige Profile, entsprechend der Fig. 5, möglich.

25

Die Vorrichtung ist selbstverständlich auch für den einfachsten Fall einsetzbar, wenn die Walze ohne Profil z. B. rein zylindrisch ist.

- 11 Schleifmaschine
- 12 Schleifstein
- 13 Support
- 14 Drehachse
- 15 Drehvorrichtung
- 16 Meßarm
- 17 Halterung
- 18 Nachstellvorrichtung
- 19 Lufterdüse
- 20 Sonde für Rißprüfung
- 21 Walze
- 22 Meßvorrichtung
- 23 Meßvorrichtung
- 24 Meßvorrichtung
- 25 Meßvorrichtung
- 26 verstellbare Lager
- 27 verstellbare Lager

Hoesch Werke Aktiengesellschaft
Eberhardstraße 12, 4600 Dortmund 1

Patentansprüche

1. Schleifmaschine zum Naßschleifen mit einer Drehvorrichtung zur Aufnahme einer zu schleifenden ein leichtes Profil enthaltenden Walze, mit einem Meßarm, dessen
eines Ende mit dem Support des Schleifsteines verbunden
5 ist und an dessen anderem Ende sich eine in Richtung gegen die Achse der Drehvorrichtung beweglich angeordnete Halterung befindet, die ein Bauteil zur Einhaltung eines konstanten Abstandes zur Oberfläche der
Walze enthält und an die Halterung die Sonde eines
10 Meß- oder Prüfgerätes zum Überwachen und Regeln des von Hand gesteuerten oder von einer Automatik gesteuerten, Schleifvorganges befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil zur Einhaltung eines konstanten Abstandes zur Oberfläche der Walze (21)
15 berührungslos ist und aus einem an sich bekannten den Abstand berührungslos messenden Teil (19) und einer am Meßarm (16) befestigten Nachstellvorrichtung (18) für eine Halterung besteht und an die Halterung (17) mehr als eine Sonde von Prüf- oder Meßgeräten angebaut
20 sind, die sich bei schleifendem Schleifstein (12) und sich drehender Drehvorrichtung (15) im Prüf- oder Meßzustand befinden.
2. Schleifmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
25 daß das den Abstand berührungslos messende Teil eine Luftdüse (19) ist, die mit einem die Halterung (17) zur oder von der Walze (21) bewegenden Kolben durch einen Kanal so verbunden ist, daß Änderungen des Staudruckes eine Bewegung des Kolbens in Richtung zur Wiederher-
30 stellung des Soll-Abstandes bewirken.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
daß das den Abstand berührungslos messende Teil ein die
magnetische Induktion messendes Meßgerät ist, daß mit
einem elektrischen Antrieb verbunden ist, dessen Ver-
stellweg von und in Richtung zur Walze (21) verläuft.
- 5
4. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3 dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwischen dem Meßarm (16) und die Hal-
terung (17) ein Längenmeßgerät eingebaut ist.
- 10
5. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 4 dadurch ge-
kennzeichnet, daß an die Halterung (17) zusätzlich zum
Längenmeßgerät ein Rißprüfungsgerät (20) angebaut ist.
- 15
6. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5 dadurch ge-
kennzeichnet, daß diese eine Ausrichtvorrichtung für die
Lagerung der Walze (21) enthält, die über einen Speicher
und Vergleicher mit dem Längenmeßgerät am Meßarm (16)
verbunden ist.
- 20
7. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 6 dadurch ge-
kennzeichnet, daß diese eine vorprogrammierbare automa-
tische Steuerung für die Bewegung des Schleifsteines (12)
senkrecht zur Achse (14) der Drehvorrichtung und für die
Bewegung des Supports (13) parallel zur Achse (14) der
Drehvorrichtung enthält, die über einen Vergleicher mit
dem Längenmeßgerät verbunden sind.
- 25
8. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 7 dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwei feststehende Meßsonden (22, 23)
angebracht sind, die in Richtung der Längsachse der
Drehvorrichtung einen größeren Abstand voneinander
haben und auf die Randbereiche der Walze (21) gerichtet
- 30

5 sind und zu diesen zwei Meßsonden (22, 23) auf der gleichen Länge der Längsachse um 90° um die Drehachse herum versetzt zwei weitere Meßsonden (24, 25) angebracht sind und alle vier Meßsonden mit Längenmeßgeräten ausgestattet sind und mit die Lager der Drehvorrichtung verstellenden Antrieben verbunden sind.

0154683 $\frac{1}{2}$

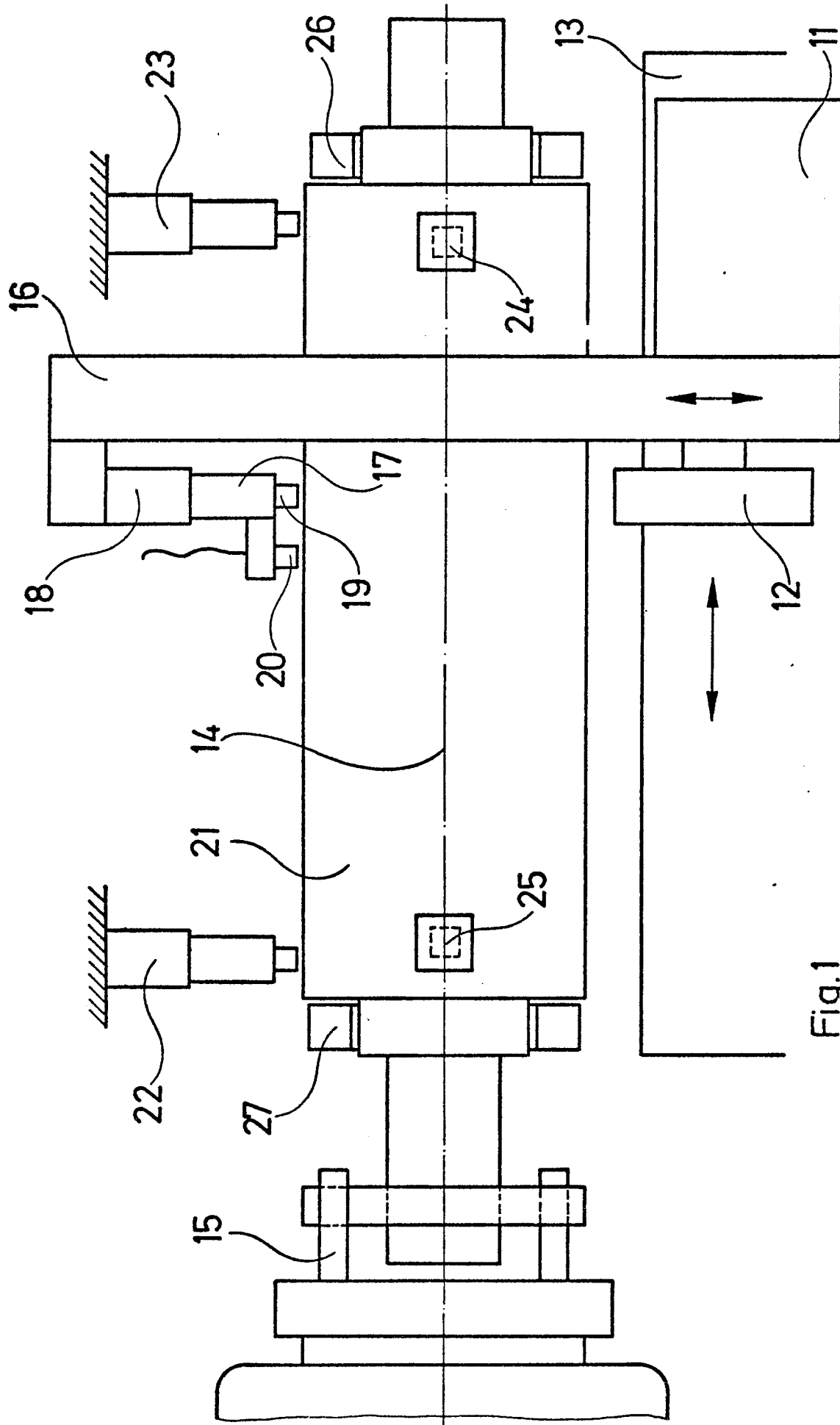


Fig.1

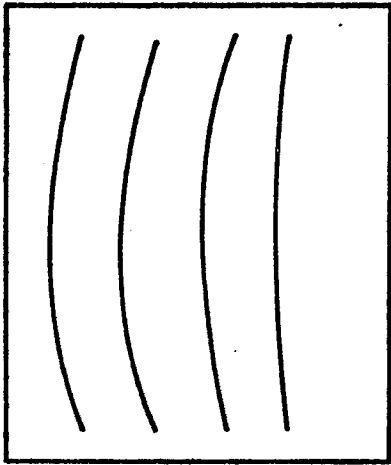


Fig. 3

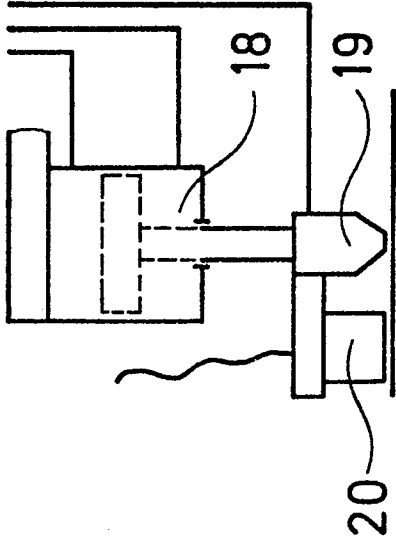


Fig. 4

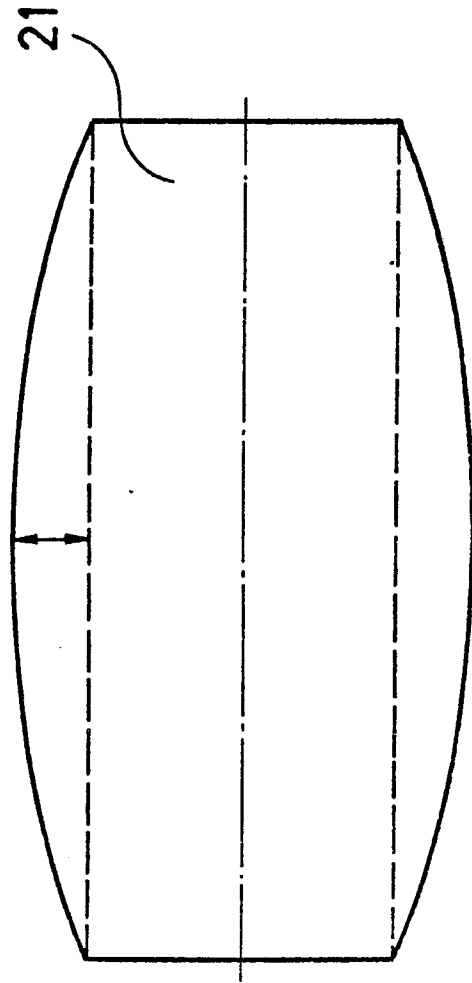


Fig. 2

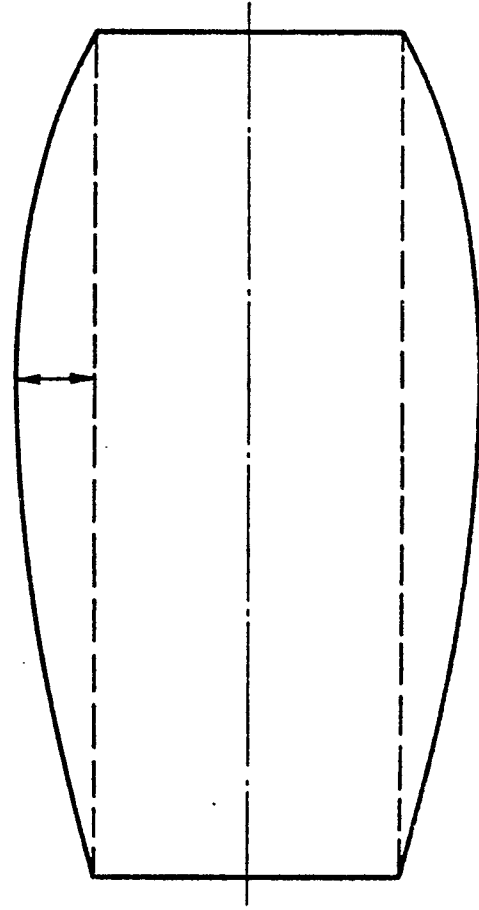


Fig. 5