



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 416 717 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90250213.7**

51 Int. Cl.⁵: **B21B 13/20**

22 Anmeldetag: **16.08.90**

30 Priorität: **29.08.89 DE 3928962**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Fink, Peter, Dr. mont. Dipl.-Ing.**
Juistweg 40
W-4300 Essen 1(DE)
Erfinder: **Figge, Dieter, Dipl.-Ing.**
Defreggerstrasse 22
W-4300 Essen 1(DE)

74 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)

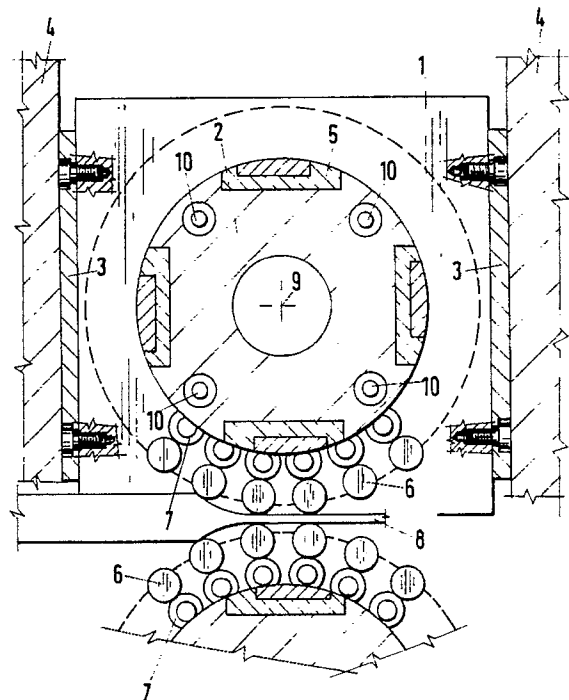
54 **Walzgerüst für ein Planetenwalzwerk.**

57

2.1 Bei dem sogenannten Platzer-Planetenwalzwerk sind in den stationären Stützkörpern im Arbeitsbereich Abrollsegmente eingelassen, die einer hohen Belastung ausgesetzt sind und auch bei optimaler Wärmebehandlung nach ca. 25 Stunden Betriebszeit soweit abgenutzt sind, daß sie ersetzt werden müssen. Dies bedeutet häufige Stillstandszeiten und hohen Montageaufwand. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zeitabstände zwischen dem Wechseln der Abrollsegmente wesentlich zu vergrößern und den damit verbundenen Arbeitsaufwand zu verringern.

2.2 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Einbaustücke eine quadratische oder eine achteckige Grundform aufweisen, jeder Stützkörper statt bisher mit einem mit vier bzw. acht gleichmäßig auf dem Umfang verteilten Abrollsegmenten ausgestattet ist. Dadurch wird das üblicherweise ca. alle 25 Stunden notwendige und sehr zeitaufwendige Wechseln der Abrollsegmente und der notwendige Aus- und Wiedereinbau von 5 Arbeitswalzen und 5 Zwischenwalzen überflüssig. Der Zeitabstand zwischen dem Auswechseln der Abrollsegmente verlängert sich auf ca. 100 bzw. 200 Stunden, da durch Drehen der Stützkörper ein neues Abrollsegmentenpaar zum Einsatz gebracht werden kann.

Fig.1



EP 0 416 717 A2

WALZGERÜST FÜR EIN PLANETENWALZWERK

Die Erfindung bezieht sich auf ein Walzgerüst für ein Planetenwalzwerk mit Ständer, in Einbaustücken gelagerten, stationären Stützkörpern mit Abrollsegmenten und in Käfigen gelagerten, um die Stützkörper umlaufenden Zwischen- und Arbeitswalzen. Bei einem solchen Planetenwalzwerk, dem nach seinem Entwickler benannten Platzer-Planetwalzwerk, werden die Arbeitswalzen durch Tellerfederpakete beim Umlauf um die stationären Stützkörper entgegen der Fliehkraft gegen die Zwischenwalzen und diese gegen die Stützkörper zur Anlage gebracht. Die Oberfläche der Stützkörper stellt bis auf einen kleinen Bereich der Umformzone eine exakte Zylinderfläche dar. In diesem Bereich der Umformzone weicht die Abrollfläche von der exakten Kreisbogenform ab, um eine einwandfreie, d.h. rillenfreie Walzgutoberfläche zu gewährleisten. Diese von der exakten Zylinderfläche abweichende Walzgeometrie wird aus Verschleißgründen mittels in die Stützkörper eingesetzter Abrollsegmente realisiert. Diese, die Abrollbahn für die Zwischenwalzen bildenden Abrollsegmente sind aus gehärtetem Stahl und austauschbar in Ausnehmungen des Stützkörpers befestigt.

Die Abrollsegmente sind mechanisch sehr hoch belastet, weil in der Umformzone über sie die radialen Walzkräfte in den stationären Stützkörper geleitet werden. Es entstehen während der Umformung beim Abrollen der Stützwalzen auf dem Abrollsegment hohe Hertz'sche Pressungen. Bei einer Zahl von 24 Stützwalzen pro Käfig wird jedes Abrollsegment bei jeder Käfigumdrehung 24 mal überrollt.

Bei einer üblichen Käfigdrehzahl von 120 Umdrehungen pro Min. und einer Last von ca. 85 t ergibt sich eine Standzeit eines Segmentes von ca. 25 Stunden. Eine beginnende Grübchenbildung zeigt an, daß das Nachschleifen des Segmentes notwendig wird. Zum Nachschleifen muß der Walzensatz aus dem Ständer ausgefahren werden, damit man das Abrollsegment demontieren kann. Man muß fünf Arbeitswalzen und fünf Stützwalzen aus jedem Satz ausbauen, bevor man die Abrollsegmente demontieren kann. Diese sind beispielsweise mit Schrauben im Stützkörper befestigt. Das alte Abrollsegment wird ausgebaut und auf einer Flächenschleifmaschine nachgearbeitet. Ein anderes, fertig geschliffenes Abrollsegment wird in den Walzensatz eingebaut und dieser mit den fünf Stütz- und Arbeitswalzen wieder komplettiert. Es bedeutet einen hohen Arbeits- und Zeitaufwand, d.h. eine große Einschränkung der Verfügbarkeit des Planetenwalzwerkes, wenn jeweils nach 25 Stunden die Abrollsegmente ausgebaut und nachgeschliffen werden müssen.

Hinzu kommt, daß es bei kleineren Walzgerüsten zwar noch möglich ist, die Arbeitswalzen von Hand aus- und einzubauen, daß für die Handhabung der Abrollsegmente jedoch bereits ein leichter Kran benötigt wird. Bei mittleren und größeren Walzgerüsten jedoch, bei denen die Arbeitswalzen bis zu 600 kg wiegen, kommt man ohne entsprechende Hebezeuge nicht aus, was zu erhöhten Investitionskosten und einer Verlängerung der Aus- und Einbauzeiten führt.

Bei einer Produktionsmaschine bzw. -Anlage sind lange Stillstandszeiten nicht akzeptabel. Dies gilt ganz besonders für Anlagen mit hohem Investitionsvolumen. Ziel für ein Walzgerüst muß es daher sein, sowohl die Zwischenräume zwischen dem notwendigen Austausch der Arbeitswalzen und der Abrollsegmente zu verlängern als auch die Zeit für den Austausch bzw. Umbau zu verringern.

Da es durch das Schleifen der Arbeitswalzen in eingebautem Zustand gelungen ist, den diesbezüglichen Arbeitsaufwand wesentlich zu reduzieren und die Zeit zwischen einem Wechsel der Arbeitswalzen auf ca. 100 Stunden Einsatzzeit zu erhöhen, werden die Abrollsegmente mit einer Standzeit von ca. 25 Stunden zum zeit- und kostenbestimmenden Faktor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zeitabstände zwischen dem Wechseln der Abrollsegmente wesentlich zu vergrößern und den damit verbundenen Arbeitsaufwand zu verringern.

Diese Aufgabe wird bei einem Walzgerüst der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß die Einbaustücke eine quadratische Grundform aufweisen, jeder Stützkörper statt bisher mit einem mit vier gleichmäßig auf dem Umfang verteilten Abrollsegmenten und zusätzlich mit einem Abrollring an jedem Ende ausgestattet ist. Durch ein solchermaßen gestaltetes Walzgerüst werden die üblicherweise ca. alle 25 Stunden notwendigen und sehr zeitaufwendigen Schritte zum Ausbau der abgenutzten Abrollsegmente und Einbau von nachgeschliffenen Abrollsegmenten überflüssig.

Diese Schritte sind: Ausfahren der beiden Stützkörper aus dem Walzgerüst, Ausbau von jeweils 5 Arbeitswalzen und 5 Zwischenwalzen, Auswechseln der Abrollsegmente und Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge.

Bei einem Walzgerüst entsprechend der Erfindung sind die gerade im Einsatz befindlichen Abrollsegmente auch bei optimaler Wärmebehandlung nach ca. 25 Stunden Betriebszeit so weit abgenutzt, daß sie ersetzt werden müssen. Da der Stützkörper nun aber mit je 4 gleichmäßig am Umfang verteilten Abrollsegmenten ausgerüstet ist, werden die Stützkörper lediglich aus dem Walzge-

rüst ausgefahren, um 90° gedreht und wieder eingebaut. Auf diese Weise kommt das nächste der vier Abrollsegmente in Arbeitsposition. Da die Standzeit der Arbeitswalzen bis zum notwendigen Nachschleifen ca. 6 Stunden beträgt, fällt ein Drehen der Stützkörper mit jedem vierten Nachschleifen der Arbeitswalzen zusammen. Das bedeutet, daß für das Drehen der Stützkörper kein eigener Aus- und Einbau notwendig ist, da sie lediglich bei jedem vierten Schleifen der Arbeitswalzen, wenn sie ohnehin ausgebaut werden müssen, um 90° gedreht und wieder eingebaut werden.

Durch die Anordnung von 4 Abrollsegmenten je Stützkörper, die nacheinander zum Einsatz gebracht werden, ergibt sich ein weiterer Vorteil. Es entfällt auch das sonst üblicherweise zum Wechseln der Abrollsegmente notwendige Aus- und Einbauen von jeweils 5 Arbeitswalzen und 5 Zwischenwalzen, da dieser Arbeitsgang genau dann erledigt werden kann, wenn die Arbeitswalzen nach 16maligem Nachschleifen endgültig verbraucht sind, d.h. den kleinsten zulässigen Durchmesser erreicht haben und durch neue ersetzt werden müssen.

Bei bisher gebauten Platzer-Walzgerüsten werden die Arbeitswalzen mittels Tellerfeder-Paketen beim Umlauf um die Stützkörper entgegen der Fliehkraft gegen die Zwischenwalzen gedrückt und diese in ständigem Kontakt mit der zylindrischen Oberfläche der Stützkörper gehalten. Im Bereich des Abrollsegmentes mit seiner von einer exakten Zylinderfläche abweichenden Geometrie werden die Walzen durch die Walzkraft angedrückt. Bei dem erfindungsgemäßen Walzgerüst würde es bei den üblichen Drehzahlen im Bereich der drei zusätzlichen Abrollsegmente aufgrund der Geometrie zum kurzzeitigen Abheben und anschließenden stoßartigen Wiederaufsetzen der Zwischenwalzen auf der Stützkörperoberfläche kommen und damit zu Verschleiß führen. Bei der Erfindung ist daher durch eine konstruktive Maßnahme Vorsorge getroffen, daß das Abheben der Walzen beim Überrollen der drei nicht im Eingriff befindlichen Abrollsegmente sicher vermieden wird. Hierfür eignen sich zwei Abrollringe und zwar einer auf jeder Seite des Stützkörpers. Durch diese Abrollringe werden die Zwischenwalzen auch im Bereich der drei nicht im Eingriff befindlichen Abrollsegmente auf einer einwandfreien Kreisbahn geführt, so daß ein stoßartiges Aufsetzen der Zwischenwalzen vermieden wird. Im Arbeitsbereich weisen die Abrollringe Ausnehmungen auf, so daß sich hier die Walzen an die Abplattungen der Abrollsegmente anlegen können.

Die Einbaustücke haben eine quadratische Grundform, mit deren Hilfe die exakte Positionierung der jeweils um 90° versetzt angeordneten Abrollsegmente erreicht wird.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Walzgerü-

üstes besteht darin, daß die aktiven Abrollsegmente eine Einsatzzeit von ca. 100 Stunden ausgetauscht werden müssen, sondern daß bei dem zu diesem Zeitpunkt ohnehin notwendigen Auswechseln bzw. Nachschleifen der Arbeitswalzen durch einen um 90° gedrehten Einbau der Stützkörper das nächste Paar Abrollsegmente in die Arbeitsstellung gebracht wird. Das Aus- und Einbauen der Abrollsegmente entfällt zu diesem Zeitpunkt ebenso wie der dazu notwendige Aus- und Wiedereinbau von jeweils 5 Arbeitswalzen und 5 Zwischenwalzen. Es wird darüberhinaus erreicht, daß das Auswechseln der 4 Paar abgenutzten Abrollsegmente dann erfolgt, wenn die Arbeitswalzen erneuert werden müssen, so daß hierfür kein zusätzlicher Arbeits- und Montageaufwand entsteht.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Einbaustücke achteckig ausgeführt sind und jeder Stützkörper acht Abrollsegmente aufweist. Das hat den Vorteil, daß die Zeitspanne zwischen dem notwendigen Auswechseln der Abrollsegmente noch einmal verdoppelt werden kann.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die beiden Abrollringe eines Stützkörpers durch eine Dreheinrichtung gegenüber dem Stützkörper drehbar und durch Klemmeinrichtungen gegen den Stützkörper verspannbar sind. Es ist dadurch möglich, auf einfache und schnelle Art das Drehen der Abrollringe gegenüber dem Stützkörper um 90° bzw. 45° vorzunehmen. Diese Drehung ist nötig, damit die Aussparungen der Abrollringe wieder mit der Bearbeitungszone übereinstimmt. Es werden mit diesen Einrichtungen die Abrollringe ohne Demontage- und Montagearbeiten und unter dem Anpreßdruck der Tellerfeder-Pakete gedreht. Zum Drehen der Abrollringe werden zwischen den Abrollsegmenten angeordnete (vorzugsweise deren vier) gelöst, mit deren Hilfe die Ringe während des Betriebes gegen die Stützkörper festgeklammert werden.

Die beiden Abrollringe eines jeden Stützkörpers werden zweckmäßig synchron um die erforderlichen 90° bzw. 45° gedreht. Dazu ist vorgesehen, die Abrollringe auf der dem Stützkörper zugekehrten Seite mit einer Innenverzahnung zu versehen. In diese Innenverzahnung greifen Antriebsritzel ein, die auf einer gemeinsamen, in einer Bohrung des Stützkörpers verlaufenden und darin drehbar gelagerten Welle befestigt sind. Der Antrieb erfolgt durch eine in einem der Einbaustücke angeordnete Antriebseinheit mit Schrittmotor, so daß eine genaue Positionierung im eingebauten Zustand ohne Meß- und Regeleinrichtung und ohne Sichtkontrolle vorgenommen werden kann. Um die Abmessung des Schrittmotors klein halten zu können, ist zwischen diesem und dem Ritzel eine hydraulische Verstärkung sowie ein selbsthemmen-

des Getriebe angeordnet. Dieses selbsthemmende Getriebe (z.B. ein Schneckenradgetriebe) hat den Vorteil, daß damit ein Losrütteln im Betriebszustand, d.h. ein allmähliches Überwinden der Klemmkraft der Klemmeinrichtung, sicher vermieden wird.

Die Klemmeinrichtungen werden vorteilhaft als Klemmzylinder ausgebildet, die in Bohrungen des Stützkörpers angeordnet sind. Die Klemmkraft wird durch Tellerfedern erzeugt, das Lösen zum Drehen der Abrollringe erfolgt durch Druckbeaufschlagung des Zylinderraumes. Die Kolbenstange weist an ihrem freien Ende einen Kopf bzw. einen Nutstein auf, der in eine Ringnut des Abrollsegmentes eingreift, die auf der dem Stützkörper zugekehrten Fläche eingearbeitet ist. Beim Entlasten des Zylinders zieht die Federkraft der Tellerfeder den Abrollring fest gegen den Stützkörper.

Um den Ein- und Ausbau der Stützkörper mit ihren Einbaustücken möglichst einfach zu gestalten, sind die Kantenlängen bzw. der Abstand der Seitenflächen der letzteren kleiner als der Außendurchmesser des Planetensatzes. Es sind je Einbaustücke zwei Leisten vorgesehen, die entsprechend der Einbaulage an den senkrechten Seitenflächen der Einbaustücke angeschraubt sind und beim Drehen des Stützkörpers um 90° bzw. 45° entsprechend montiert werden. Dies ist die einzige, manuelle Aktion beim Drehen der Stützkörper.

Um das jeweilige Drehen der Stützkörper zu erleichtern, können diese an jedem Ende mit Drehzapfen ausgestattet sein, die über die Einbaustücke nach außen hinausragen. Damit ist ein Drehen der Stützkörper nach dem Ausfahren der Planetenwalze aus dem Gerüst um 90° bzw. 45° in einer neben dem Walzgerüst stehenden Drehvorrichtung auf einfache Weise möglich.

Die Erfindung ist anhand eines Beispiels in den Fig. 1 bis 6 dargestellt und im folgenden näher beschrieben, wobei auf Details, wie sie dem Fachmann jederzeit geläufig sind, verzichtet wurde. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch den oberen Stützkörper

Fig. 2 einen Abrollring

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Stützkörper mit Abrollringen, Dreh- und Klemmeinrichtung

Fig. 4 einen Klemmzylinder mit Tellerfeder

Fig. 5 die Anordnung der Antriebswelle

Fig. 6 eine Antriebseinheit

In Fig. 1 ist der obere Teil eines Planetenwalzgerüsts im Querschnitt dargestellt. Das Einbaustück 1, in dem der Stützkörper 2 im Ständer 4 gehalten ist, wird mittels Leisten 3 im Ständer 4 geführt. Diese Leisten 3 werden beim Drehen der Einbaustücke 1 (im Beispiel um 90°) abgeschraubt und der neuen Einbaulage entsprechend an den

senkrechten Seitenflächen der Einbaustücke 1 wieder angeschraubt. Die vier Abrollsegmente 5 sind um jeweils 90° versetzt in dem Stützkörper 2 verschraubt. Durch die von einer exakten Zylinderform abweichende Geometrie der Abrollsegmente 5 werden die Arbeitswalzen 6, die sich auf den Zwischenwalzen 7 abstützen, im Walzspalt so geführt, daß das Walzmaterial 8 eine einwandfreie Oberfläche erhält. Die Arbeitswalzen 6 werden beim Umlaufen um den Stützkörper 2 von nicht dargestellten Tellerfeder-Paketen in Richtung der Stützkörperachse 9 gezogen. Die vier im Stützkörper 2 angeordneten Klemmeinrichtungen 10 liegen zwischen den Abrollsegmenten 5.

Um ein Abheben und stoßartiges Wiederaufsetzen der Zwischenwalze 7 beim Überrollen der nicht in Arbeitsstellung befindlichen, d.h. sich unmittelbar gegenüberstehenden Abrollsegmente 5 zu verhindern, ist jeder Stützkörper 2 an beiden Enden mit je einem Abrollring 11 versehen, wie er in Fig. 2 dargestellt ist. Diese Abrollringe 11, auf denen die Zwischenwalzen 7 abrollen, sind auf dem Stützkörper 2 drehbar, jedoch während des Walzens arretiert angeordnet und haben bis auf eine Ausnahme 12 im Bereich des Walzspaltes ein kreisförmiges Profil.

In Fig. 3 sind die beiden Einrichtungen dargestellt, mit deren Hilfe die beiden Abrollringe 11 auf dem Stützkörper 2 arretiert bzw. gedreht werden können. Von den acht Klemmeinrichtungen 10, die in jedem Stützkörper 2 angeordnet sind, ist hier nur eine einzelne dargestellt. Zum Drehen der auf dem Stützkörper 2 gelagerten Abrollringe 11 werden die Klemmeinrichtungen 10 (Details sind anhand der Fig. 4 erläutert) gelöst. Der Antrieb erfolgt über die Antriebseinheit 35 (Details sind anhand der Fig. 6 erläutert) und einer in einer Ausnahme 13 des Stützkörpers 2 gelagerten Welle 14. Das auf der Welle 14 befestigte Ritzel 15 steht im Eingriff mit einem der beiden Antriebsritzel 16, die auf einer in einer Bohrung 17 des Stützkörpers 2 verlaufenden Welle 18 befestigt sind. Diese Antriebsritzel 16 stehen im Eingriff mit der Innenverzahnung 19 der Abrollringe 11.

In Fig. 4 ist die Klemmeinrichtung dargestellt. Der Abrollring 11 weist eine Ringnut 20 auf, in die der Kopf bzw. der Nutstein 21 des Zugankers 22 greift. Der Zuganker 22 stellt gleichzeitig die Kolbenstange des Klemmzylinders 23 dar, der in einer Bohrung 24 des Stützkörpers 2 angeordnet ist. Durch die Tellerfeder 25, die sich einerseits an der Innenwand 26 des Klemmzylinders 23 und andererseits an dem mit einer Dichtung 28 versehenen Kolben 27 abstützt, wird der Abrollring 11 mit der Innenfläche 29 fest gegen den Stützkörper 2 gezogen. Zum Drehen der Abrollringe 11 werden die Zylinderräume 30 mit einem so hohen Druck beaufschlagt, daß die Spannkraft der Tellerfedern 25

überwunden wird.

Fig. 5 zeigt die Anordnung der Welle 14 in der Ausnehmung 13 des Stützkörpers 2. Das Stehlager ist mit 31 bezeichnet. Es sind außerdem das Ritzel 15, ein Antriebsritzel 16 und ein Abrollsegment 5

erkennbar.
Die Antriebseinheit 35 (Fig. 6) besteht aus einem Schrittmotor 32, der an eine hydraulische Verstärkung 33 angeflanscht ist. Die Abtriebsseite der hydraulischen Verstärkung 33 ist mit einem selbsthemmenden Getriebe 34 (beispielsweise einem Schneckengetriebe) verbunden.

Ansprüche

1. Walzgerüst für ein Planetenwalzwerk mit Ständer, in Einbaustücken gelagerten, stationären Stützkörpern mit Abrollsegmenten und in Käfigen gelagerten, um die Stützkörper umlaufenden Zwischen- und Arbeitswalzen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einbaustücke (1) eine quadratische Grundform aufweisen, jeder Stützkörper (2) mit vier gleichmäßig auf dem Umfang verteilten Abrollsegmenten (5) und an jedem Ende mit einem eine Ausnehmung (12) aufweisenden, drehbaren Abrollring (11) ausgestattet ist.

2. Walzgerüst nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaustücke (1) eine achteckige Grundform aufweisen, jeder Stützkörper (2) mit acht gleichmäßig auf dem Umfang verteilten Abrollsegmenten (5) und an jedem Ende mit einem eine Ausnehmung (12) aufweisenden, drehbaren Abrollring (11) ausgestattet ist.

3. Walzgerüst nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Abrollringe (11) eines jeden Stützkörpers (2) durch eine Dreheinrichtung gegenüber dem Stützkörper (2) verdrehbar und durch Klemmeinrichtungen (10) gegen den Stützkörper (2) verspannbar sind.

4. Walzgerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollringe (11) eine Innenverzahnung (19) aufweisen und die Dreheinrichtung aus einem außerhalb der Einbaustücke (1) eingebauten Schrittmotor (32) einer hydraulischen Verstärkung (33), einem selbsthemmenden Getriebe (34) und einer in Bohrungen (17) des Stützkörpers (2) verlaufenden Welle (18) mit darauf befestigten Antriebsritzeln (16) besteht.

5. Walzgerüst nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtungen (10) aus Klemmzylindern (23) mit Tellerfedern (25), die in den Stützkörpern (2) angeordnet sind, und Zugankern (22) bestehen und daß die Abrollringe (11) zur Aufnahme der Zuganker (22) Ringnuten (20) an

der dem Stützkörper (2) zugekehrten Fläche (29) aufweisen.

6. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaustücke (1) mit je zwei Leisten (3) ausgerüstet sind, die der Einbaulage der Stützkörper (2) entsprechend angeschraubt sind.

7. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (2) an jedem Ende über die Einbaustücke (1) nach außen hinausragende Drehzapfen aufweisen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

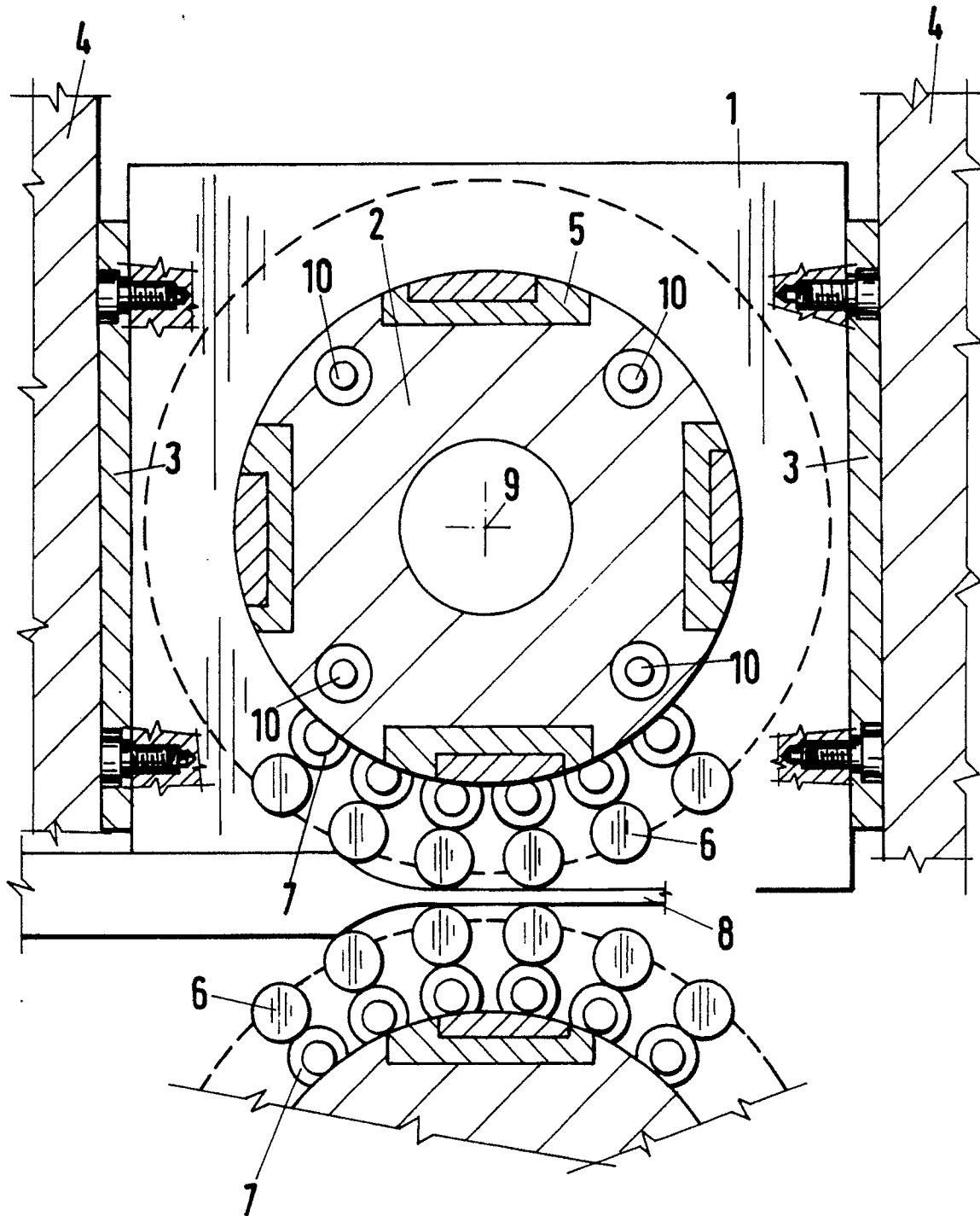


Fig.2

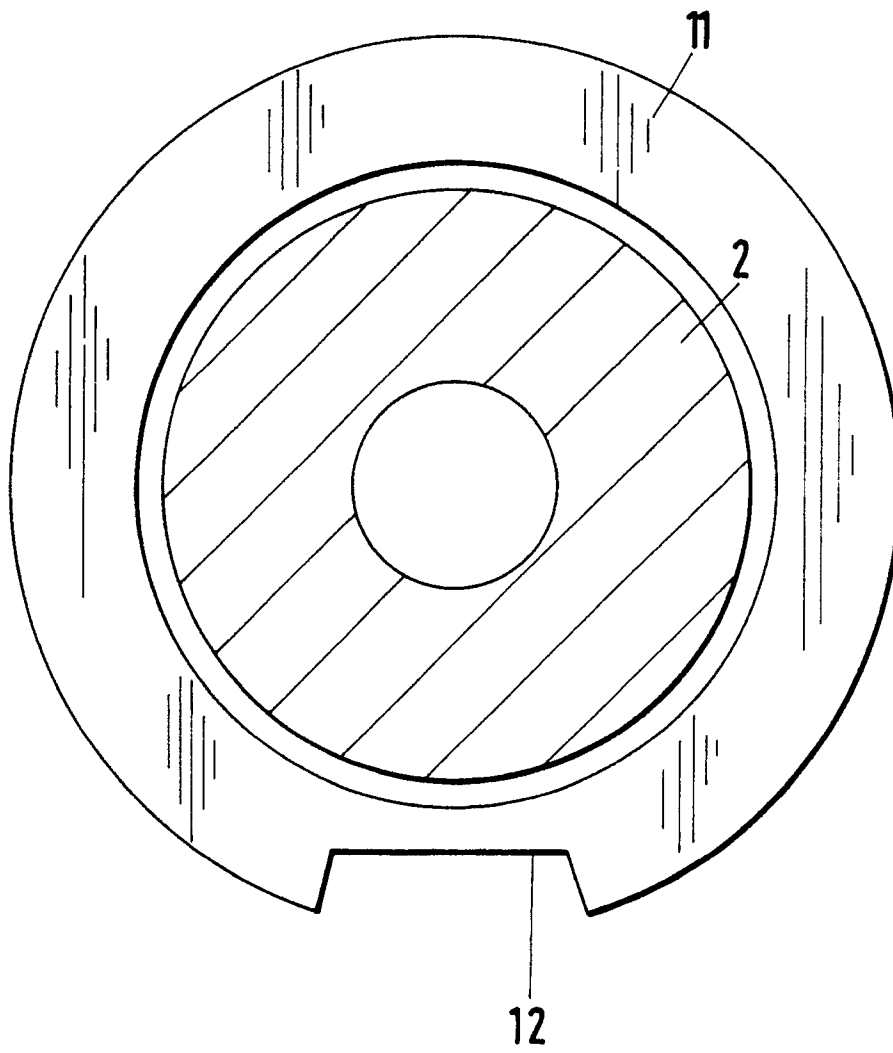


Fig.3

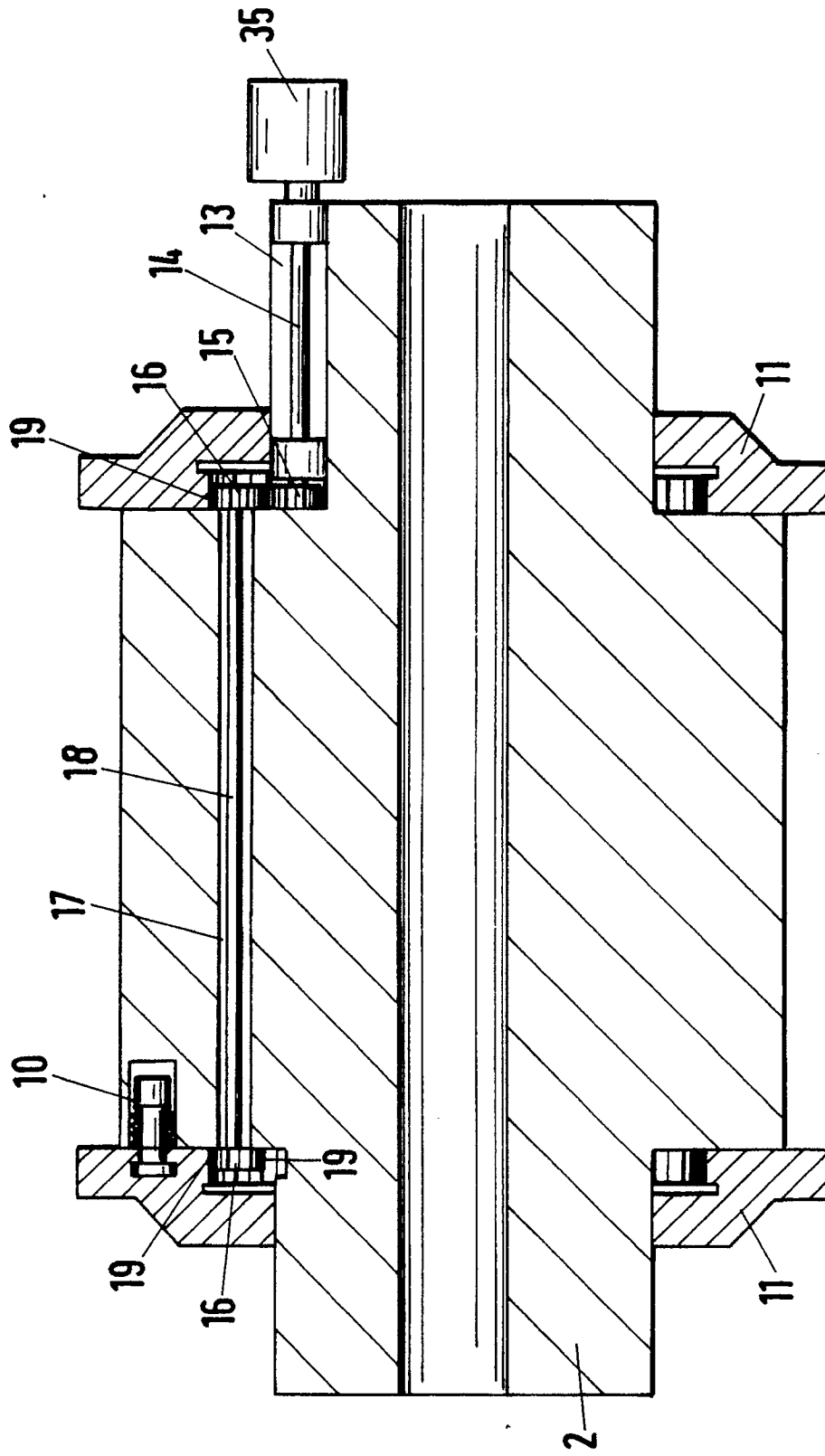


Fig.4

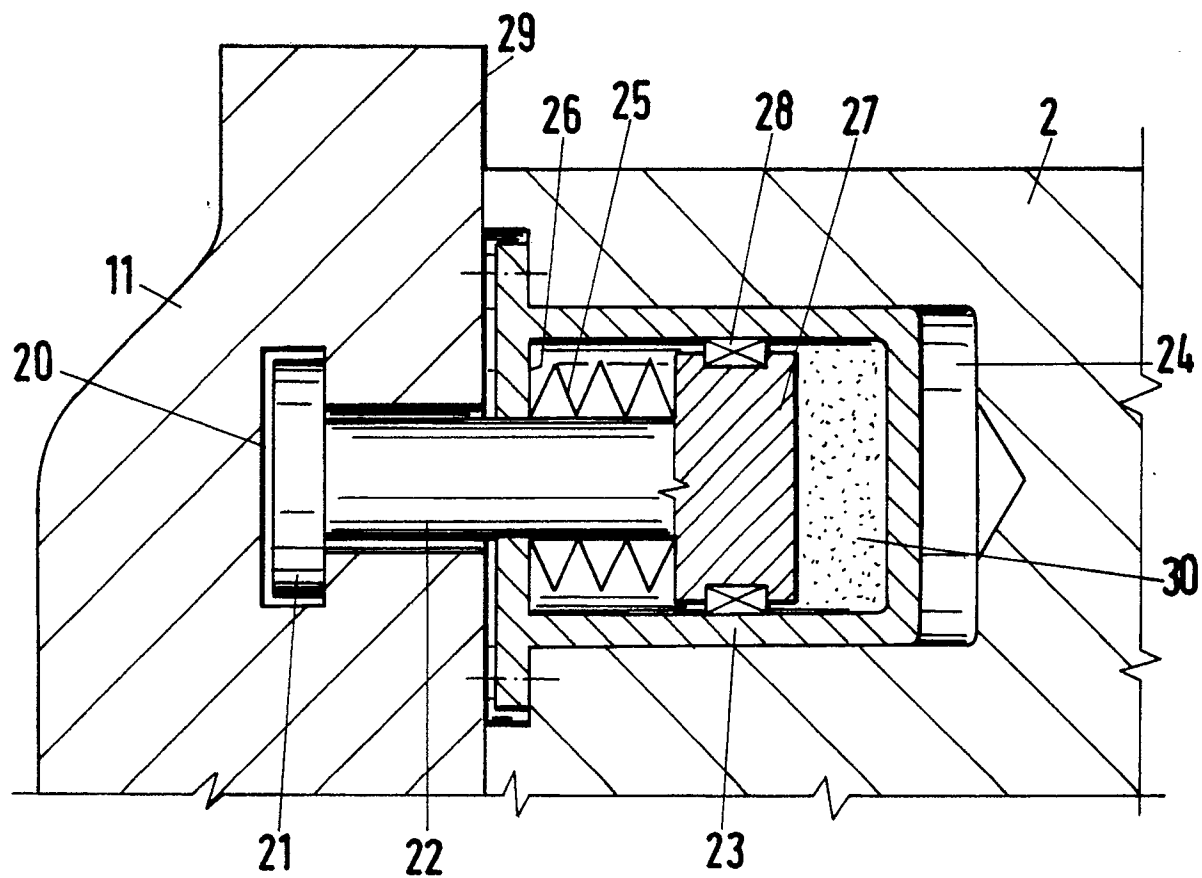


Fig.5

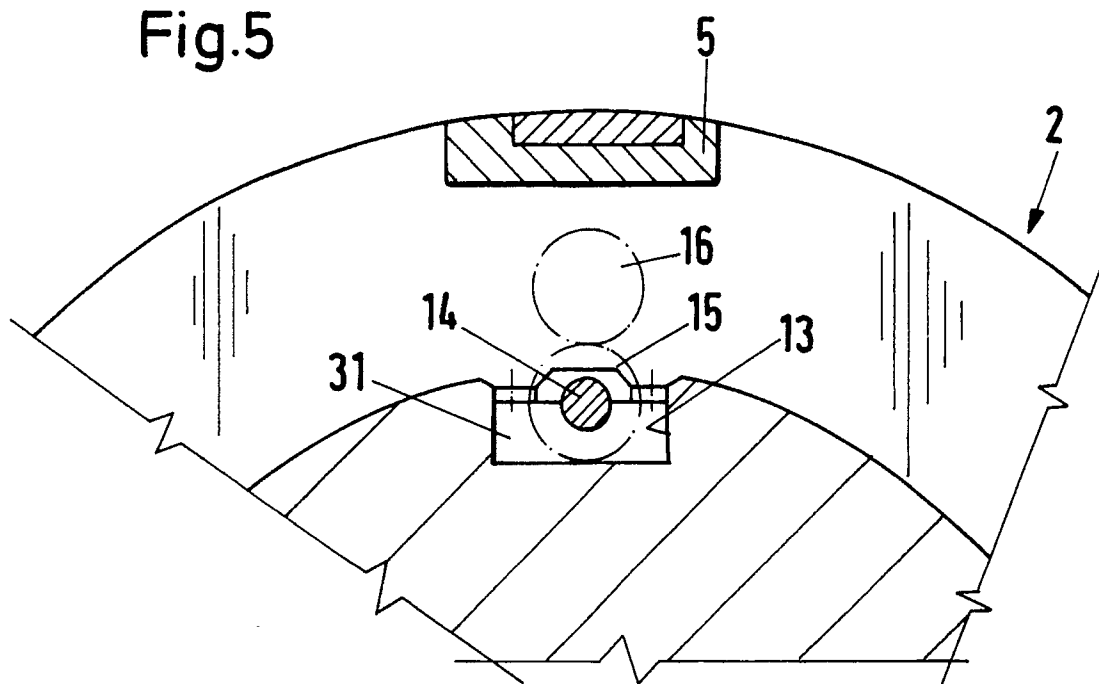


Fig.6

