

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79810033.5

51 Int. Cl.²: B 21 C 37/30

22 Anmeldetag: 09.04.79

30 Priorität: 18.04.78 DE 2816722

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.79 Patentblatt 79/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB LU NL SE

71 Anmelder: Ragetti, Christian
Altstetterstrasse 149
CH-8048 Zürich(CH)

72 Erfinder: Ragetti, Christian
Altstetterstrasse 149
CH-8048 Zürich(CH)

74 Vertreter: Rottmann, Richard, Dipl.-Ing. et al,
Postfach 344
CH-8034 Zuerich(CH)

54 Vorrichtung und Verfahren zum Kalibrieren sowie zum Richten von Rohrstücken mit Hilfe einer mit Kalibrierbacken versehenen Kalibriereinheit.

57 Bei einer Vorrichtung und einem Verfahren zum Kalibrieren sowie zum Richten von Rohrstücken (5) wird eine mit Kalibrierbacken (3) versehene Kalibriereinheit (1) verwendet, an welche in der vertikalen Ebene auf Wippen schwenkbare und in der horizontalen Ebene verschiebbare Förderrollen (30) beidseitig angeschlossen sind. Beim Einsetzen der Vorschubbewegung zum abschnittweisen Zuführen eines Rohrstückes (5) in die Kalibriereinheit (1) wird die vertikale Bewegung der Wippen (38) solange blockiert, bis die Kalibrierbacken (3) in ihrer Schliessbewegung den zu kalibrierenden Rohrabschnitt beinahe berühren. Spätestens mit der Berührung des Rohrabschnittes durch die Backen (3) wird das Blockieren der Wippenbewegung aufgehoben und in der Kalibrierphase wird die Beschleunigung der Schliessbewegung der Backen (3) reduziert. Nach beendetem Kalibriervorgang, bevor die Kalibrierbacken (3) wieder geöffnet werden, wird die Wippenbewegung der Rollen (30) wieder blockiert. Zur Beeinflussung der Wippenbewegung sind Bremsen (44) vorhanden, welche beim Einsetzen der Vorschubbewegung der Förderrollen (30) angezogen werden. Sie sind mit Hilfe von Fühlern (26), die mit den Kalibrierbacken (3) gekoppelt sind, lösbar, wobei zusätzlich die Fühler (26) mit dem Antrieb der Kalibrierbacken zum Öffnen und Schliessen derselben in Wirkungsverbindung stehen.

EP 0 006 074 A1

./...

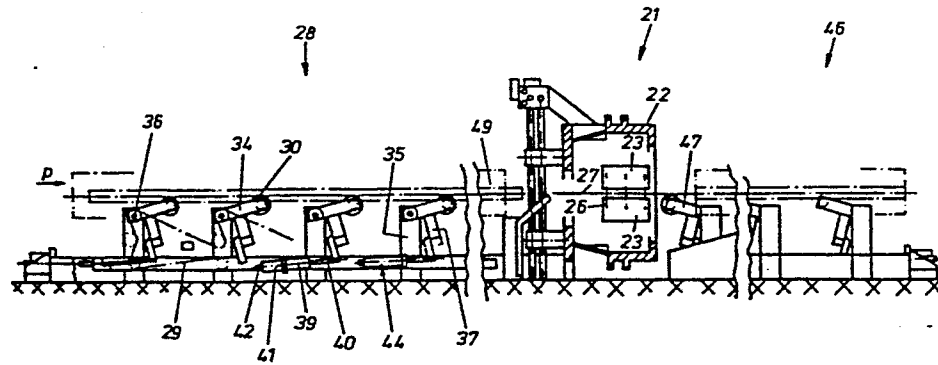
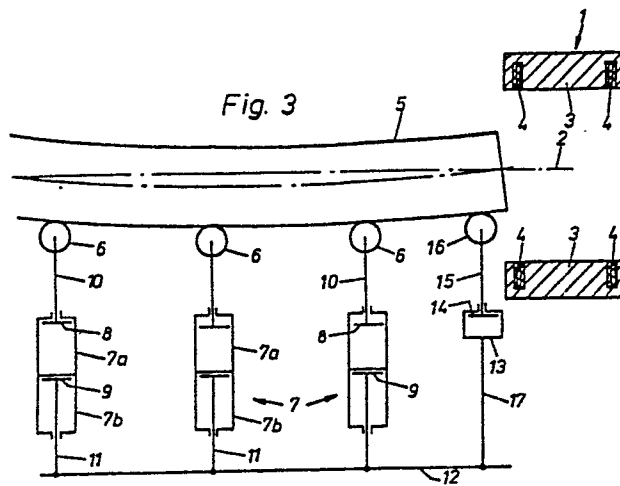


Fig. 8

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

siehe Titelseite

EINRICHTUNG ZUM INNEN- ODER AUSSENKALIBRIEREN SOWIE ZUM
RICHTEN VON ROHRSTUECKEN MIT HILFE EINER MIT KALIBRIER-
BACKEN VERSEHENEN KALIBRIEREINHEIT

- Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrich-
5 tung zum Innen- oder Aussenkalibrieren sowie zum Richten
von Rohrstücken mit Hilfe einer mit Kalibrierbacken
versehenen Kalibriereinheit, an welche beidseitig För-
derrollen angeschlossen sind.
- 10 Es sind bereits Kalibriereinrichtungen bekannt, welche
eine zentrale Kalibriereinheit sowie eine Zuführ- und
eine Abführeinrichtung aufweisen, welche an beiden Sei-
ten der Kalibriereinheit an diese gleichachsig ange-
schlossen sind. Die Zu- und die Abführeinrichtung weist
15 angetriebene Förderrollen auf. Mit Hilfe der Förderrol-
len werden die meistens 8 - 10 m langen Rohrstücke der
Kalibriereinheit zugeführt und dort durch Schliessen
oder Oeffnen der Kalibrierbacken abschnittsweise kali-
briert.
- 20 Da die Rohrstücke nicht gerade verlaufen, sondern
aus der Fabrikation räumlich gekrümmt ausfallen, wäre

es erwünscht, wenn das Rohr nicht nur auf das Sollmass gebracht, sondern zusätzlich gerade gerichtet werden könnte, so dass schlussendlich das ganze Rohr den vorgeschriebenen Durchmesser hat und keine wesentlichen Krümmungen aufweist. Abweichungen vom Sollmass im Durchmesser und vom geraden Verlauf müssen klein toleriert werden, da bei den hohen Drücken die im Rohr meistens herrschen, z.B. wenn dieses als Pipeline-Rohr gebraucht wird, Abweichungen von der runden Form oder vom vorgeschriebenen Verlauf zu Ueberbeanspruchungen führt, welche Rohrbrüche mit unabsehbaren Folgen verursachen kann.

Beim Betrieb der sonst sehr zuverlässigen und praktischen Kalibriermaschinen eingangs erwähnter Art tritt aber als grosser Nachteil auf, dass ein Richten des Rohres nicht mehr möglich ist und dass beim Schliessen oder Oeffnen der Backen diese schlagartig auf das umfasste Rohrstück wirken, wodurch sowohl das Rohr als auch die Kalibriermaschine in Bezug auf Biegespannungen und Flächenpressungen überbeansprucht und demzufolge oft beschädigt werden.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung vorzuschlagen, welche ein präzises Kalibrieren und Richten des Rohrstückes erlaubt, ohne dass das Rohr oder die Kalibriermaschine infolge Ueberbeanspruchung durch Reibungs- und Massenbeschleunigungskräfte beschädigt wird. Die Einrichtung zum Innen- oder Aussenkalibrieren sowie zum Richten von Rohrstücken in einer mit Kalibrierbacken versehenen Kalibriereinheit weist auf der einen Seite eine Zuführeinrichtung und auf der anderen Seite eine Abführeinrichtung für das Rohr auf, welche mit angetriebenen Förderrollen ausgerüstet sind. Die Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die in ihrer vertikalen Höhe verstell- und feststellbar angeordneten Förderrollen unter Einfluss von hydraulischen

schen oder pneumatischen Verstelleinheiten stehen. Zweckmässiger Weise können die Förderrollen in der vertikalen Ebene schwenkbar und horizontal verschiebbar auf Wippen gelagert sein.

5

Ferner wird noch ein Verfahren zum Innen- oder Aussenkalibrieren mit einer solchen Einrichtung vorgeschlagen, bei welchem der Schliessvorgang der Backen mehrstufig erfolgt, indem die Bewegung derselben beim Berühren des achsial zu richtenden Rohrstückes angehalten und in der nachfolgenden Richtphase bis zum Beginn des radialen Richtens zur Behebung der Ovalität mit einer wesentlich reduzierten Geschwindigkeit weitergeführt wird.

15 Auf beiliegenden Zeichnungen ist die prinzipielle Anordnung sowie ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, und zwar zeigen die

20 Fig. 1 eine Darstellung des Richt- und Kalibriervorganges an Hand eines Diagrammes, die

Fig. 2 - 7 die prinzipielle Anordnung einer Kalibrier- und Richteinrichtung,

25

Fig. 8 eine Seitenansicht einer mehr ausführlich gezeichneten Einrichtung, und

30 Fig. 9 eine Draufsicht auf die gleiche Einrichtung.

In der Fig. 1 ist ein Weg-Diagramm des Richt- und Kalibriervorganges dargestellt, bei welchem das zu richtende und kalibrierende Rohr auf, in der Höhe verstellbaren und durch Bremsen arretierbaren Rollen ruht und absatzweise zu den Richt- und Kalibrierbacken gefördert wird. Die Kurve zeigt, dass in einer ersten Annäherungsphase A die Schliessbewegung der Backen bis zum Punkt B, wo die Berührung des Rohres durch Sensoren erfolgt, schnell vor sich geht. Die Höhenlage der Rollen bleibt bei geschlossenen Bremsen unverändert. Anschliessend erfolgt das Richten in der Richtphase C mit wesentlich verlangsamter Geschwindigkeit und in der nächsten Phase D wird die Ovalität des Rohres mit gesteigerter Geschwindigkeit behoben, während das eigentliche Kalibrieren zur Verminderung des Rohrdurchmessers in der Phase E wesentlich verlangsamt erfolgt. In den Phasen C, D und E sind die Bremsen geöffnet, so dass die Höhenlage der Stützrollen veränderlich ist, wie dies später beschrieben wird.

Wie aus den Fig. 2 - 7 hervorgeht, weist die Einrichtung zum Innen- oder Aussenkalibrieren und zum Richten von Werkstücken eine zentrale Kalibriereinheit 1 auf, welche in einem Gestell um die Mittelachse 2 strahlenförmig angeordnete Kalibrierbacken 3 besitzt, von denen in den Fig. 2 - 7 nur zwei gegenüberliegende rein schematisch dargestellt sind. Jede Kalibrierbacke ist mit zwei Sensoren 4 ausgerüstet. Die Kalibrierbacken 3 sind im Sinne einer Oeffnungs- oder

Schliessbewegung in radialer Richtung gemeinsam verschiebbar, so dass der Durchmesser eines in der Vorschubrichtung eingeführten Rohres bei der Schliessbewegung der Backen 3 durch Zusammenpressen der Backen 3 verkleinert wird, bzw. ein nicht ganz rundes Rohr entsprechend gerichtet wird. Der gemeinsame Antrieb der Backen 3 ist in den Fig. 2 - 7 nicht dargestellt.

- 10 Zur Aufnahme und zum Fördern des zu kalibrierenden und zu richtenden Rohres 5 sind in der Höhe verstellbare Trag- und Förderrollen 6 vorhanden, welche durch je einen Doppelzylinder 7 abgestützt sind. Die Doppelzylinder 7 sind vertikal angeordnet und mit je einem
15 Kolben 8 und 9 versehen, welche mit je einer sich nach oben bzw. nach unten erstreckenden Kolbenstange 10 bzw. 11 ausgerüstet sind. Die sich nach unten erstreckenden, an die Kolben 9 angeschlossenen Kolbenstangen 11 sind andernends an einer Basisplatte 12 abgestützt,
20 während jede entgegengesetzt gerichtete Kolbenstange 10 der Kolben 8 je eine Trag- und Förderrolle 6 trägt.

Ferner ist unmittelbar vor der Kalibriereinheit 1 eine Stützrolle 16 angeordnet, welche mittels eines nur ein-
25 fach wirkenden Zylinders 13 und Kolben 14 mit Hilfe der Kolbenstange 15 abgestützt wird. Der Zylinder 13 stützt sich mittels einer festen Stange 17 auf der Basisplatte 12 ab.

- 30 In der Fig. 2 ist die Lage der Trag- und Förderrollen 6 dargestellt, bevor sie mit einem Rohr beladen werden. Zunächst wird die Höhe der Basisplatte 12 dem Rohrdurchmesser entsprechend eingestellt, so dass die Tragrollen 6 und die Stützrolle 16 zur Aufnahme des Rohres
35 gerichtet sind. Die Belastung, welche von jeder der Rol-

len 6 aufgenommen werden kann, entspricht der zu tragenden Last. Ist das Gesamtgewicht des Rohres mit G bezeichnet, so wird auf jede Rolle eine Teillast von ΔG fallen, welche dem Gewicht eines Rohrstückteiles zwischen zwei Rollen 6 entspricht. Der Druck in den oberen Zylindern 7a wird auf eine Last von $\Delta G + 10\%$ beschränkt, während die unteren Zylinder 7b zuerst drucklos gehalten werden. In der unbelasteten Stellung werden die Kolben 9 in jedem der drucklosen Zylinder 7b gegen die Trennwand 18 stossen, während die oberen Kolben 8, infolge des in den oberen Zylindern 7a herrschenden Druckes $\Delta G + 10\%$, die obere Totpunkt-lage einnehmen (Vergl. Fig. 2). Jetzt werden die Rollen 6 mit dem zu kalibrierenden und richtenden Rohr 5 beladen und gleichzeitig die unteren Zylinder 7b mit einem Druck von $\Delta G - 10\%$ beaufschlagt. Da das Rohr 5 gekrümmt ist, wird die Gewichtsverteilung auf die Rollen 6 ungleichmässig. Die Rollen 6 stellen sich der Krümmung des Rohres 5 entsprechend ein. Durch die angetriebenen Rollen 6 wird das Rohr 5 so vorgeschoben, dass es mit seinem Ende zwischen die offenen Kalibrierbacken 3 gelangt (Fig. 4). Die Höhenlage der Rollen 6 bleibt gegenüber der in der Fig. 3 gezeigten Stellung unverändert.

25 Die Kalibrierbacken 3 werden dann zusammengefahren, und zwar vorerst mit grosser Geschwindigkeit, bis zwei gegenüberliegende Sensoren 4 das Rohr 5 berühren. Die Berührung der Sensoren 4 bewirkt, dass die radiale Schliessbewegung der Kalibrierbacken 3 augenblicklich angehalten wird. Sofort anschliessend wird die Schliessbewegung der Kalibrierbacken 3 wieder aufgenommen, aber mit einer wesentlich langsameren Bewegung, bis die aus der Fig. 6 und 7 ersichtliche Stellung erreicht ist.

In dieser Stellung, d.h. wenn die Sensoren 4 das Ende des Rohres 5 berühren, wirkt ein Biegemoment auf das eingespannte Rohr während der Schliessbewegung

$$M = \frac{2 l e G}{3 t^2 g}$$

Dabei ist l = Rohrlänge

e = Abstand der Rohrmittelachse von der Tragwelle 6 (Fig. 6)

G = Gewicht des Rohres

t = Richtzeit während das Rohrende den Abstand e durchläuft

g = Erdbeschleunigung.

15

Es ist aus der obigen Formel ersichtlich, dass durch eine Verlangsamung der Schliessbewegung mit wachsender Zeit das Moment wesentlich reduziert wird. Bevor sich die Kalibrierbacken wieder öffnen, werden alle Ventile der Doppelzylinder 7 geschlossen, so dass das Rohr 5 in der eingenommenen Stellung verharrt.

Mit Hilfe der Trag- und Förderrollen 6 wird das Rohr 5 in der Förderrichtung um den gleichen Betrag wie die Länge der Kalibrierbacken 3 weitergefördert und die Backen 3 anschliessend wieder, wie beschrieben, zweistufig geschlossen. Bis zum Berühren des Rohres 5 mit den Sensoren 4 bleiben die Ventile der Doppelzylinder geschlossen. Mit der Berührung werden die Ventile der Doppelzylinder 7 geöffnet und die Schliessbewegung der Kalibrierbacken wesentlich verlangsamt weitergeführt.

In dieser Weise wird die Beanspruchung des zu kalibrierenden und zu richtenden Rohres sehr stark reduziert. Gleichzeitig wird auch die Kalibrieranlage geschont.

Nach der Beschreibung des Prinzips wird anschliessend an Hand der Figuren 7 und 8 eine praktische Ausführung einer Anlage näher erläutert.

- 5 Gemäss diesen Figuren ist eine zentrale Kalibrierein-
heit 21 vorhanden, welche in einem Gestell 22 um eine
Mittelachse strahlenförmig angeordnete Kalibrierbacken
23 besitzt, welche im Sinne einer Oeffnungs- oder
Schliessbewegung in radialer Richtung gemeinsam verschieb-
10 bar sind, so dass der Durchmesser eines in der Pfeil-
richtung P eingeführten Rohres bei der Schliessbewe-
gung der Backen 23 durch Zusammenpressen verkleinert
wird, bzw. ein nicht ganz rundes Rohr entsprechend ge-
richtet wird. Der gemeinsame Antrieb der Backen 23
15 zum strahlenförmigen Zusammenführen oder Auseinander-
treiben ist in der Zeichnung nicht dargestellt und darf
als im wesentlichen bekannt vorausgesetzt werden. Zum
Antrieb ist ein Elektromotor 24 und eine Hydraulikein-
heit 25 vorgesehen, die die Bewegung der Backen 23
20 steuert. Die so gebildete Antriebseinheit 24 und 25 ist
so ausgebildet, dass die normale Schliessbewegung der
Backen, welche mit einer grossen Geschwindigkeit er-
folgt, nach einem Zwischenhalt in einer zweiten Phase
durch eine Schliessbewegung abgelöst wird, welche mit
25 einer gedrosselten Geschwindigkeit ausgeführt wird.
Dementsprechend werden die vollständig geöffneten Bak-
ken 23 zuerst mit grosser Geschwindigkeit zusammenge-
führt und bei Berühren des Rohres durch Fühler 26 momen-
tan zum Stillstand gebracht. Die Umstellung auf die zwei-
30 te Phase erfolgt ebenfalls durch diese Fühler 26, die
bezüglich der Mittelachse 27 auf diametral gegenüber-
liegenden Backen in der Achsrichtung versetzt angeord-
net sind. Falls die Fühler 26 den eingeführten, zu rich-
tenden und kalibrierenden Rohrabschnitt (nicht darge-
35 stellt) berühren, so bewirken sie eine Unterbrechung

der Schliessbewegung der Backen und stellen die Hydraulikeinheit²⁵ so um, dass die Backen 23 erneut mit kleiner Geschwindigkeit zusammengepresst werden. Während des eigentlichen Richtens und Kalibrierens des Rohrabschnittes auf das vorgeschriebene Sollmass wurde also die Schliessgeschwindigkeit der Backen erheblich reduziert. Eine weitere Funktion der Fühler 26 besteht in der Steuerung von Bremsen, wie dies später noch ausführlich beschrieben wird.

10

Der zentralen Kalibriereinrichtung 21 ist in den Figuren 8 und 9 auf der linken Seite eine Zuführeinrichtung 28 und auf der rechten Seite eine Abführeinrichtung 46 vorgeschaltet. Die Zuführeinrichtung 28 besteht aus einem Bodengerüst 29, welches zur Aufnahme des ganzen zu bearbeitenden Rohrstückes ausgebildet ist und eine erhebliche Länge, z.B. 9 - 10 m aufweist. Zur Aufnahme, zum Abstützen und Fördern des Rohrstückes sind Förderrollen 30 vorgesehen, welche auf je einer zur Förderrichtung senkrecht verlaufenden Tragachse 31 angeordnet und gemeinsam angetrieben sind. Die Förderrollen 30 sind auf den Tragachsen 31 achsial verschiebbar gelagert und stehen mit Hilfe eines lockeren Zentrierseiles 33 miteinander so in Verbindung, dass beim Anziehen des Zentrierseiles jede Rolle 30 die Mittellage auf der Achse 31 einnimmt. Beim lockeren Seil 33 dagegen können die Rollen 30 auf ihren Achsen 31 frei verschoben werden.

30 Jede Achse 31 ist beiderends in je einem Arm 34 gelagert, welche Arme 34 in je einem vertikalen Träger 35 schwenkbar befestigt sind. Die Schwenkstelle ist mit 36 bezeichnet. Ferner stehen je zwei auf der gleichen Achse 31 angeordnete Arme 34 durch einen V-förmigen Doppelarm 37 miteinander in Verbindung, so dass durch

35

die Teile 34 und 37 je eine schwenkbare Wippe 38 gebildet wird. Durch die Wippenbewegung werden die zugehörigen Rollen 30 in der Vertikalebene verschwenkt.

5 Jede Wippe 38 steht unter dem Einfluss einer pneumatischen Einheit und einer Bremse 44, welche letztere die Wippenbewegung arretieren kann. Die pneumatische Einheit weist einen ersten Luftzylinder 39 mit Kolben und Kolbenstange 40 und einen zweiten Zylinder 41,
10 ebenfalls mit Kolben und Kolbenstange 42 auf, welche letztere mit ihrem freien Ende am Bodengerüst 29 schwenkbar befestigt ist. Die beiden Zylinder 39 und 41 sind in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, aus welchem die Kolbenstange 40 des ersten Zylinders 39
15 sich in entgegengesetzter Richtung zur Kolbenstange 42 des zweiten Zylinders 41 erstreckt und mit der V-förmigen Spitze des Doppelarmes 37 verbunden ist. Der erste Zylinder 39 ist so bemessen, dass die ausgefahrene Kolbenstange das anfallende Rohrgewicht und zusätzlich
20 lich 10 % des Rohrgewichtes zu tragen imstande ist, während der zweite Zylinder 41 eine etwas kleinere Tragkraft hat, welche ca. 10 % weniger als das anfallende Rohrgewicht ist. In der aus der Fig. 8 ersichtlichen Stellung ist der Kolben im ersten Zylinder 39 mit
25 Luft beaufschlagt und die Kolbenstange 40 ist ausgefahren, während der zweite Zylinder 41 ohne Luft ist. Der entsprechende Druck für die Zylinder muss dem jeweiligen Rohrgewicht angepasst werden. Die Höheneinstellung der Rollen für die verschiedenen Rohrdurchmesser geschieht durch eine motorisch angetriebene Ver-
30 stelleinheit.

Ferner ist jede Wippe 38 mit einer Bremse 44 versehen, welche die Wippe in jeder beliebigen Lage arretieren
35 kann. Im Bereiche der Förderrollen 30 sind Lichtschranken

45 vorgesehen, welche die Luftzufuhr an die pneumatischen Einheiten steuern. Die Betätigung der Bremsen 44 ist mit der Vorschubeinrichtung und mit den Fühlern 26 gekoppelt, in der Weise, dass vor dem Einsetzen
5 des Vorschubes die Bremsen anziehen und bei der Betätigung der Fühler 26 die Bremsen gelöst werden. Ferner ist noch eine sekundäre Verbindung der Bremsen mit der Befestigung der Backen 23 vorhanden in dem Sinne, dass während des Oeffnens der Backen 23 die
10 Bremsen zum Arretieren der Wippen eingesetzt werden.

Die Abführeinrichtung, welche sich auf der anderen Seite der zentralen Kalibriereinrichtung 21 gleichachsig zur Zuführeinrichtung 28 erstreckt, weist in Wippen 47
15 vertikal bewegliche Förderrollen 48 auf, mittels welchen die kalibrierten und gerichteten Rohrstücke abgeführt werden.

Das zu bearbeitende, meistens aus blechförmigem Material hergestellte Rohr 49 muss kalibriert und gerichtet werden, da es nach der Herstellung sowohl im Durchmesser als auch im Längsverlauf unregelmässig ist. Das Rohr 49 befindet sich zuerst parallel zur Zuführeinrichtung 28 und wird von der Seite her auf die
25 Förderrollen 30 gelegt, die vorgängig in die der Kalibrierachse entsprechende Ausgangsstellung gebracht werden, wobei die Lichtschranken 45 unterbrochen werden. Der Unterbruch der Lichtschranken 45 bewirkt, dass auch der andere Zylinder 41 Luft erhält.

30

Anschliessend wird das Rohr durch die angetriebenen Förderrollen 30 in Richtung der zentralen Kalibriereinrichtung 21 fortbewegt. Beim Einsetzen des Vorschub-

bes werden die Bremsen 44 betätigt, wodurch die Wippen 38 in ihrer momentanen Stellung festgehalten werden. Die Förderrollen 30 können also nicht mehr vertikal bewegt werden, sind aber auf ihren Tragachsen 11 horizontal verschiebbar.

Die erste Vorschubperiode endet wenn der das Rohrende umfassende Rohrabschnitt sich in den offenen Kalibrierbacken 23 befindet. Zum Richten und Kalibrieren wird der Antrieb der Kalibrierbacken 23 in Tätigkeit gesetzt, worauf diese vorerst mit grosser Geschwindigkeit sich in die Schliessstellung bewegen. Sobald die Fühler 26 der Kalibrierbacken 23 mit dem dazwischenliegenden Rohrabschnitt in Berührung kommen, wird die Schliessbewegung der Kalibrierbacken 23 unterbrochen. Gleichzeitig werden die Bremsen 44, die die Wippen 38 blockieren, gelöst. Anschliessend wird die Schliessbewegung der Kalibrierbacken 23 in einer zweiten Phase mit erheblich reduzierter Geschwindigkeit fortgesetzt, so dass der Rohrabschnitt zunächst gerichtet und anschliessend kalibriert wird. Beim Erreichen des Soll-durchmessers wird durch einen Näherungsschalter das Öffnen der Kalibrierbacken 23 bewirkt, indem dieser Näherungsschalter den Antrieb der Backen 23 entsprechend beeinflusst. Vorgängig bewirkt dieser Näherungsschalter, dass die Bremsen 44 wieder angezogen und damit die Wippen 38 blockiert werden. Die Förderrollen 30 können also sich nicht mehr vertikal bewegen, sondern nur auf den zugehörigen Tragachsen 31 horizontal verschieben. Anschliessend wird der Vorschub wieder in Gang gesetzt und ein weiterer Abschnitt des Rohres der zentralen Kalibriereinrichtung zugeführt usw. Da das eigentliche Richten des Rohrabschnittes und das nachfolgende Kalibrieren nicht schlagartig mit grosser Ge-

geschwindigkeit einsetzt, sondern bei einer wesentlich gedrosselten Geschwindigkeit der Backen erfolgt, treten während des Richtens keine unzulässigen Biegespannungen und Flächenpressungen auf. Ferner wird das freie

5 Endes des Rohres sich sanft durch gleichzeitige Verschiebung der Förderrollen 30 auf den Tragachsen 31 bewegen. Das fertig kalibrierte und gerichtete Rohr wird den Rollen 48 der Abführeinrichtung 46 zugeführt.

10 Beim Abführen des gerichteten und kalibrierten Rohres kommt dieses auf die Rollen 48 zu liegen, welche mit fortschreitendem Vorschub nacheinander aus einer unteren Ruhelage in eine höhere Trag- und Förderstellung verschwenkt werden. Diese Bewegung kann wieder durch
15 entsprechende Lichtschranken gesteuert und durch pneumatische Mittel ausgelöst werden.

Vor dem Zuführen eines neuen Rohres werden die Förderrollen 30 durch Spannen des Zentrierseiles 33 in die
20 Mittellage gebracht. Sobald das neue Rohr auf den Rollen 30 liegt, wird das Seil 33 gelockert, so dass sich die Förderrollen 30 seitlich in der horizontalen Ebene einstellen können. Anschliessend erfolgt das Richten und Kalibrieren des Rohrstückes wie beschrieben.

25

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die pneumatischen Mittel auch durch hydraulische Mittel ersetzt werden können.

Patentansprüche:

- 1) Einrichtung zum Innen- oder Aussenkalibrieren sowie zum Richten von Rohrstücken mit einer mit Kalibrierbacken ausgerüsteten Kalibriereinheit, an welche auf der einen Seite eine Zuführeinrichtung
5 und auf der anderen Seite eine Abführeinrichtung für die Rohrstücke gleichachsrig zueinander angeschlossen sind, wobei sowohl die Zuführ- als auch die Abführeinrichtung mit angetriebenen Förderrollen ausgerüstet ist,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die in ihrer vertikalen Höhe verstell- und feststellbar angeordneten Förderrollen unter Einfluss von hydraulischen oder pneumatischen Verstelleinheiten stehen.
15
- 2) Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Förderrollen in der vertikalen Ebene schwenkbar und horizontal verschiebbar auf Wippen
20 gelagert sind.
- 3) Einrichtung nach Ansprüchen 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zur Arretierung der Wippenbewegung Bremsen
25 vorhanden sind, welche mit Hilfe von Fühlern, die mit den Kalibrierbacken zum Oeffnen und Schliessen derselben in Wirkungsverbindung stehen, steuerbar sind.

- 4) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die pneumatische oder hydraulische Einheit
einen ersten Zylinder (39) mit Kolben und Kol-
5 benstange (40) und einen zweiten Zylinder (41),
ebenfalls mit Kolben und Kolbenstange (42) auf-
weist, welche an ihren freien Enden schwenkbar be-
festigt sind.
- 10 5) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die beiden Zylinder (39 und 41) in einem
gemeinsamen Gehäuse entgegenwirkend angeordnet und
so bemessen sind, dass der eine Zylinder (39) etwas
15 mehr und der andere Zylinder (39) etwas weniger als
das Rohrgewicht trägt.
- 6) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass im Bereiche der Förderrollen (30) Lichtschrän-
ken (45) vorgesehen sind, welche die Zufuhr an die
pneumatischen oder hydraulischen Einheiten steuern.
- 7) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 6,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Lichtschränken (45) mit der Speisung des
schwächeren Zylinders (41) mit Druckmedien in Wir-
kungsverbindung stehen.
- 30 8) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zur Steuerung der Bewegung der Backen eine An-
triebseinheit vorhanden ist, welche einen Elektromo-
tor und eine Hydraulikeinheit umfasst, die in mehreren

Phasen betreibbar ist, wobei die Schliessbewegung in der ersten Phase mit einer grossen Annäherungsgeschwindigkeit und in mindestens einer der nachfolgenden Phasen mit einer erheblich reduzierter Geschwindigkeit erfolgt.

- 9) Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hydraulikeinheit durch die an den Backen
angebrachten Fühler gesteuert ist.
- 10) Verfahren zum Innen- oder Aussenkalibrieren sowie zum Richten von Rohrstücken mit einer Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schliessvorgang der Backen mehrstufig erfolgt, indem die Bewegung derselben beim Berühren des achsial zu richtenden Rohrstückes angehalten und in der nachfolgenden Richtphase bis zum Beginn des radialen Richtens zur Behebung der Ovalität mit einer wesentlich reduzierten Geschwindigkeit weitergeführt wird.
- 11) Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach der langsamen, achsialen Richtphase des Rohres ein radiales Richten derselben zur Behebung der Ovalität mit erhöhter Geschwindigkeit der Backen erfolgt, welche Geschwindigkeit beim eigentlichen Kalibriervorgang zur Verminderung des Rohrdurchmessers wiederum erheblich reduziert wird.

- 12) Verfahren nach Ansprüchen 10 und 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass während der Vorschubbewegung zum abschnitt-
weisen Zuführen des Rohrstückes in die Kalibrier-
einheit die vertikale Bewegung der Wippen solange
blockiert wird, bis die Kalibrierbacken in ihrer
Schliessbewegung den zu kalibrierenden Rohrab-
schnitt berühren, wobei mit der Berührung des Rohr-
abschnittes durch die Backen das Blockieren der
Wippenbewegung aufgehoben und nach beendetem Schliess-
vorgang - bevor die Kalibrierbacken wieder geöffnet
werden - die Wippenbewegung der Rollen wieder blok-
kiert wird.

1/6

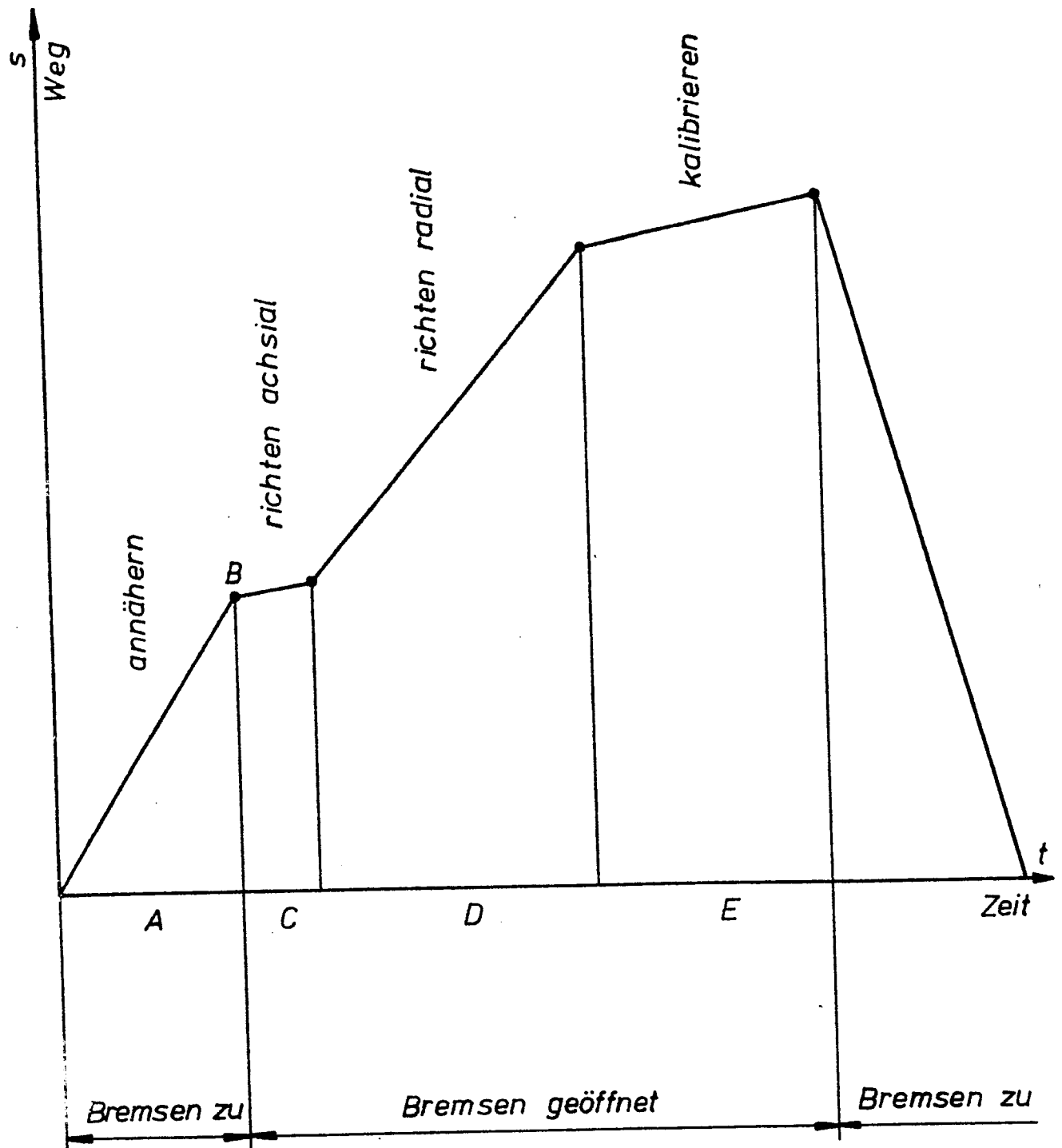


Fig. 1

Fig. 2

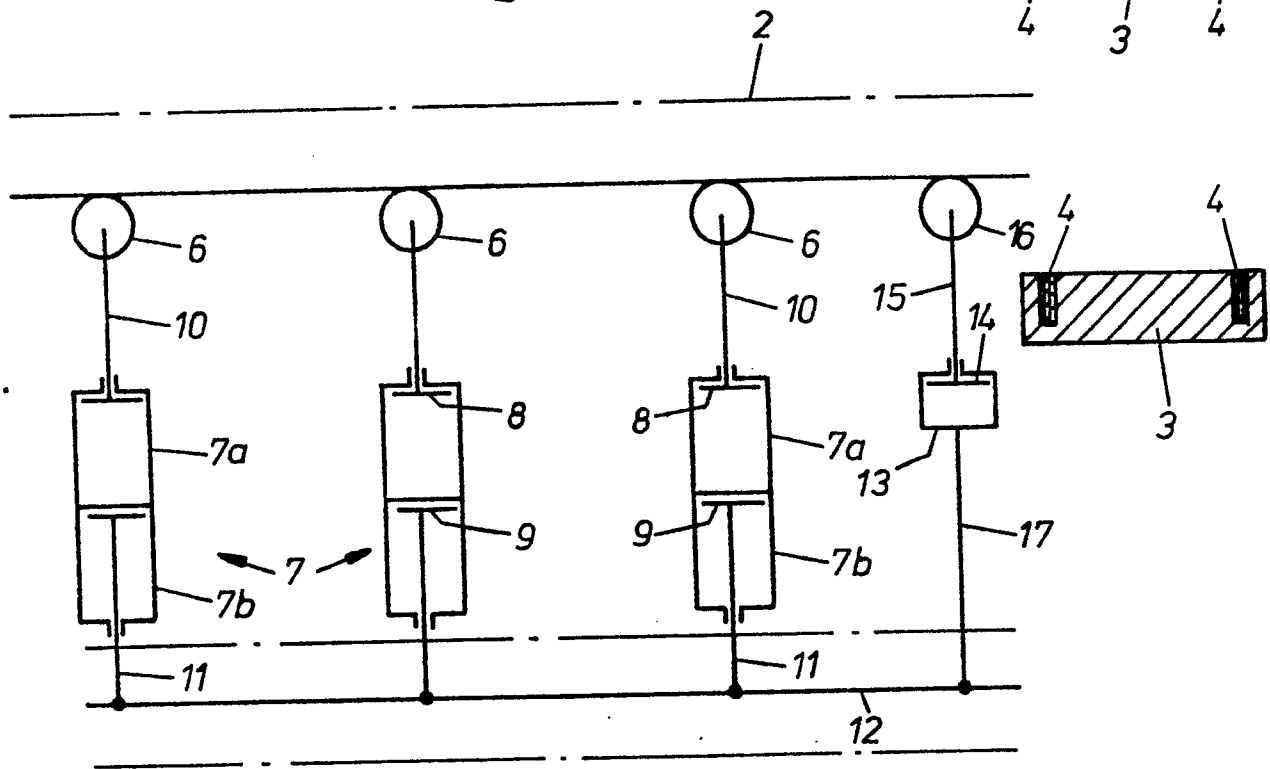
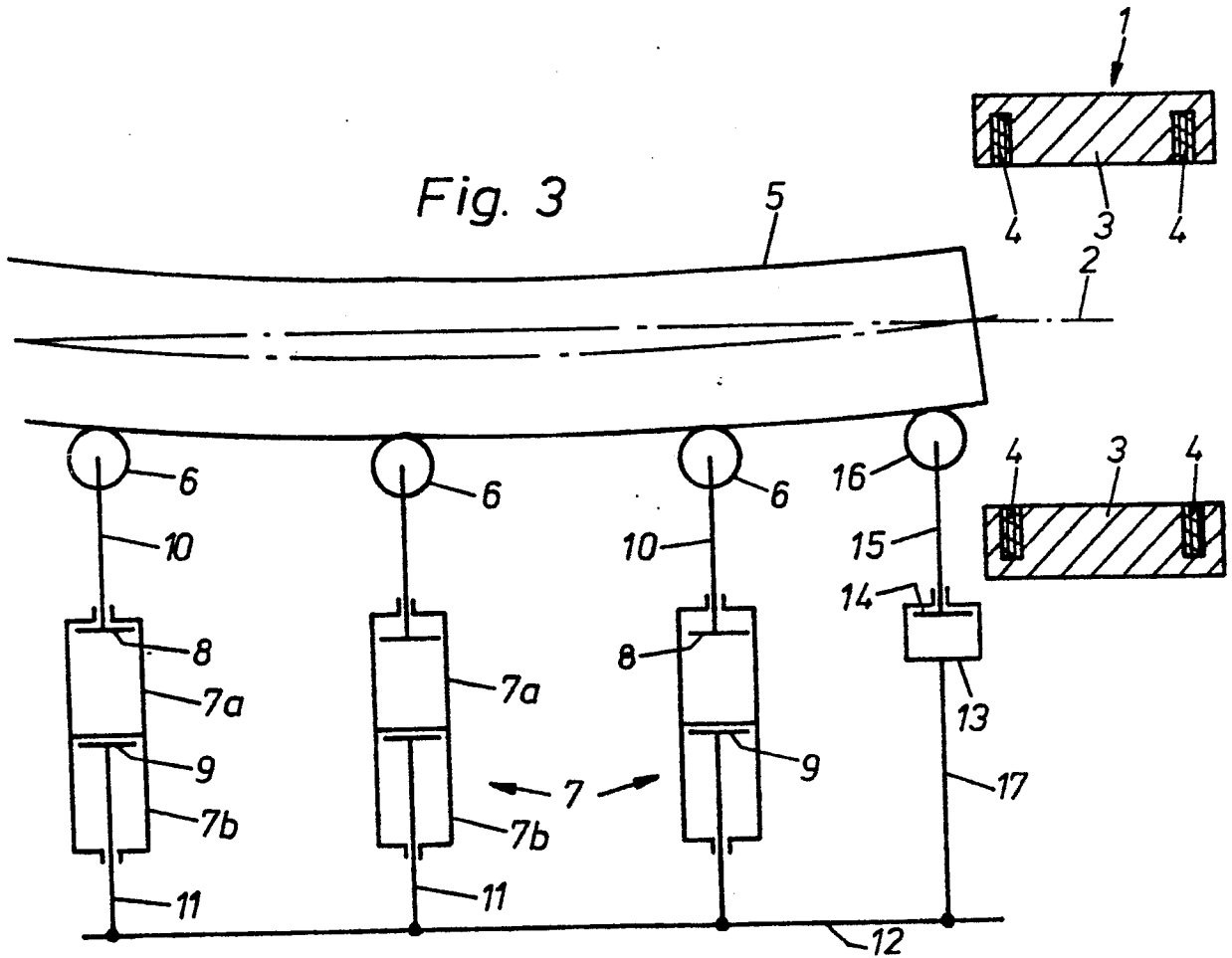


Fig. 3



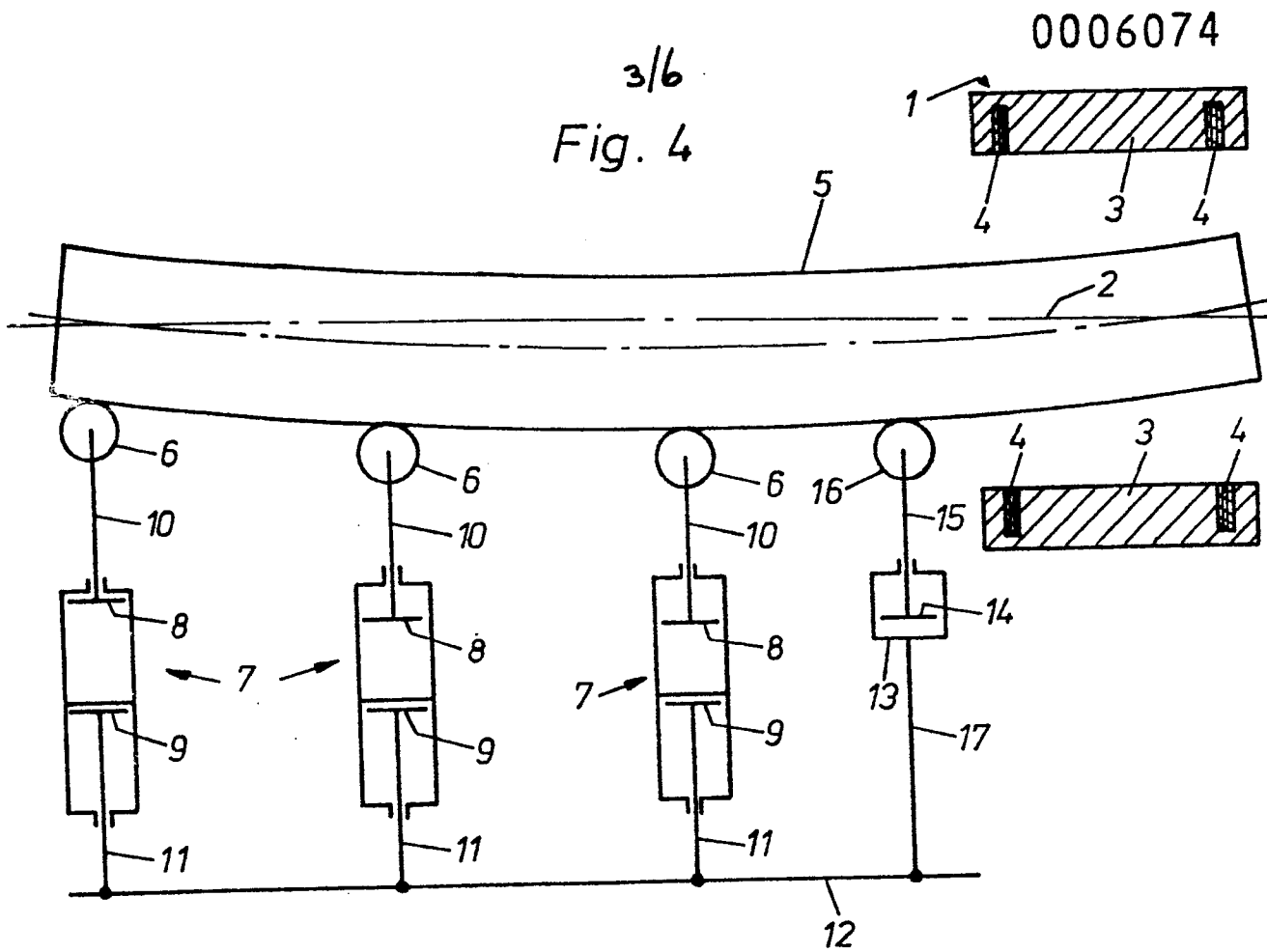
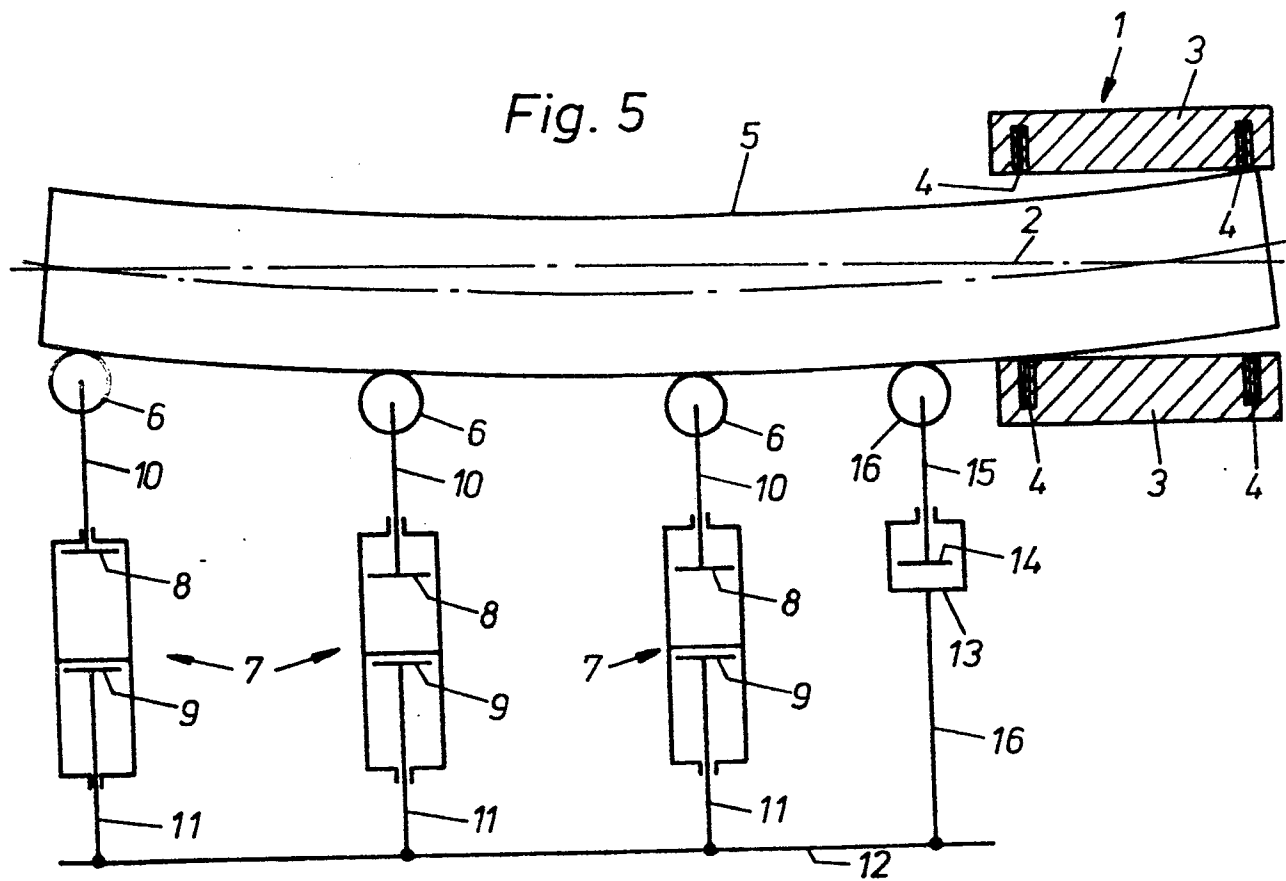


Fig. 5



4/6

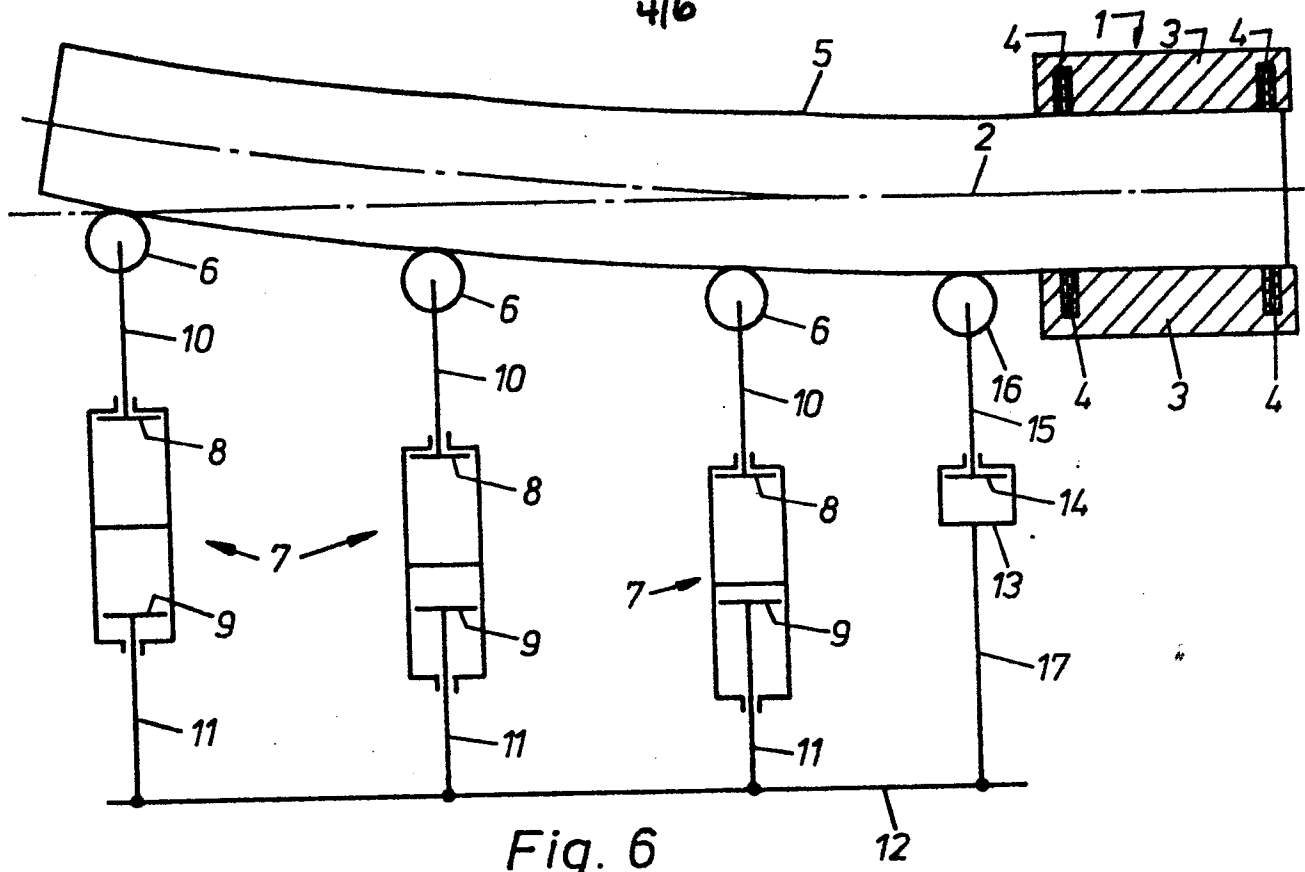


Fig. 6

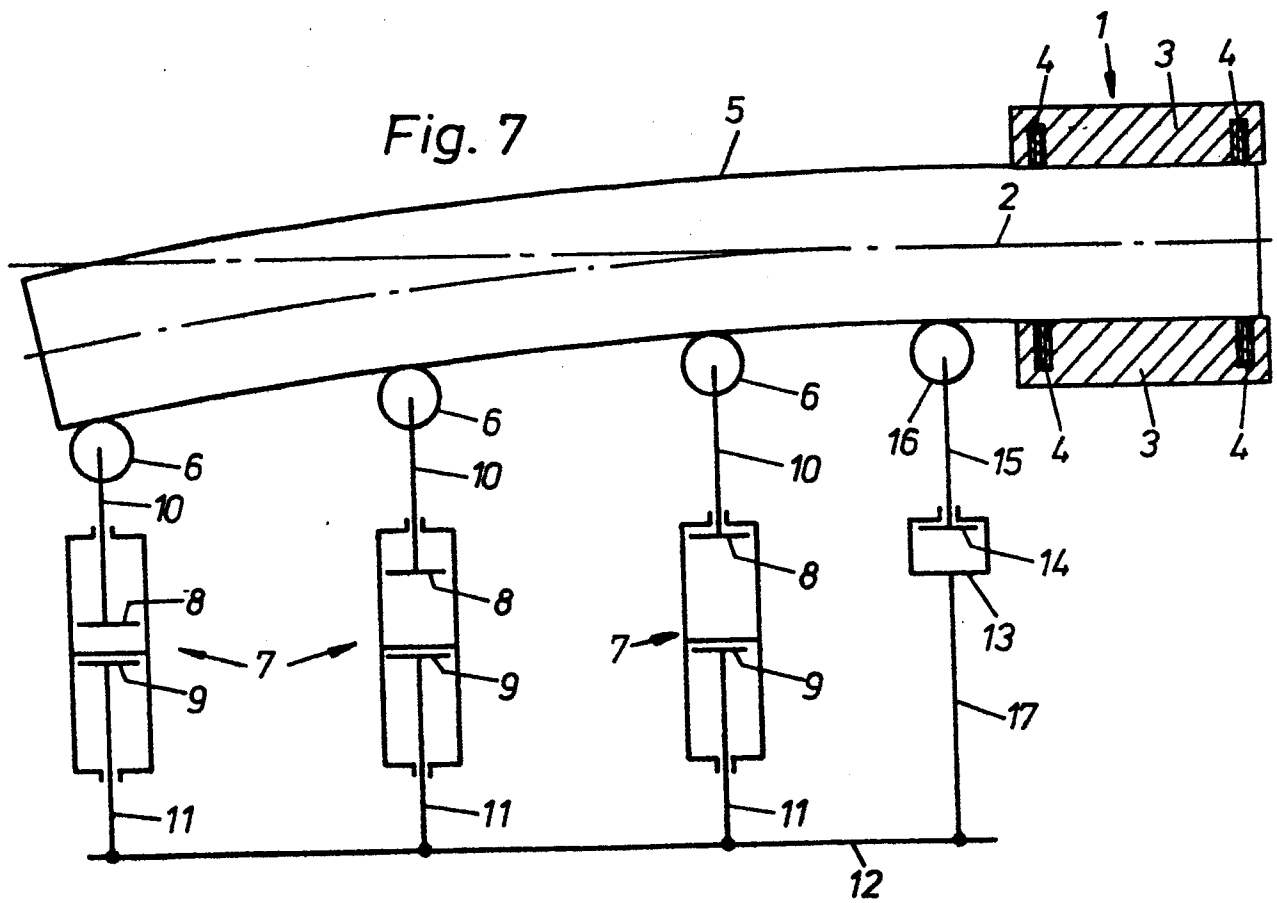


Fig. 7

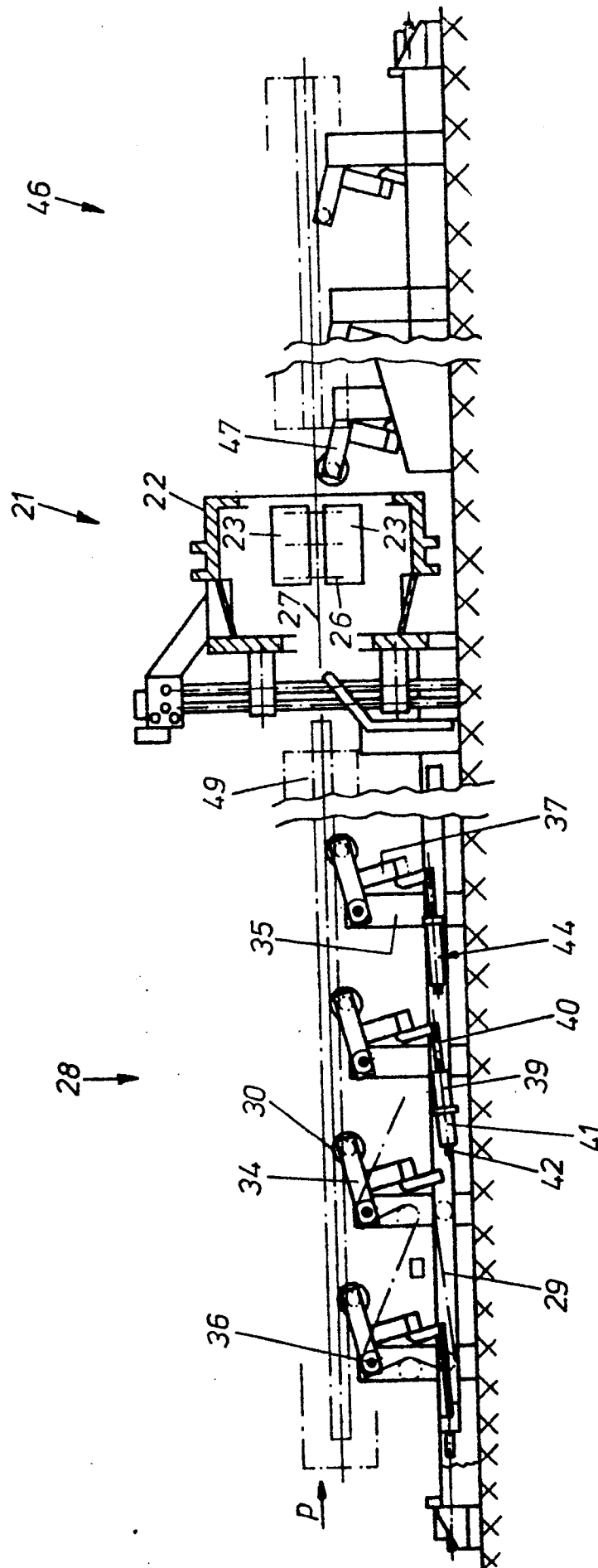
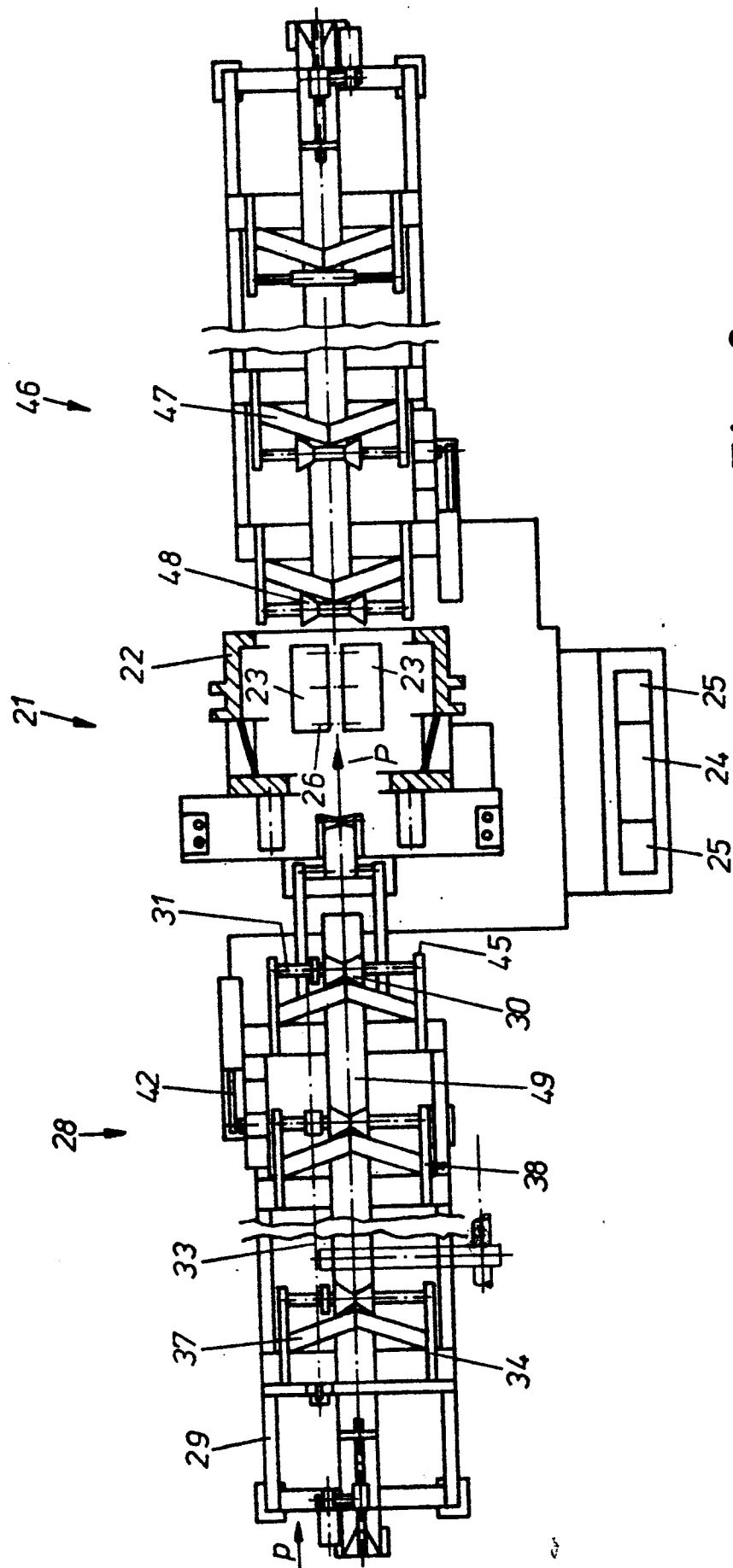


Fig. 8



0006074



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 810 033.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - B - 2 524 310</u> (GEBRÜDER RÖCHER) * ganzes Dokument * ---		B 21 C 37/30
A	<u>DE - B - 1 046 983</u> (SUTTON) * ganzes Dokument * ---		
A	<u>DE - A - 1 527 335</u> (HARTEN) * ganzes Dokument * ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 3 332 675</u> (BANDURA) * ganzes Dokument * ----		B 21 B 39/00 B 21 B 43/04 B 21 C 37/30 B 21 C 47/34 B 21 D 3/00 B 21 D 43/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 13-07-1979	Prüfer SCHLAITZ