

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 887 126 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int Cl.⁶: **B21D 39/10, B21D 41/02**

(21) Anmeldenummer: **98810402.2**

(22) Anmeldetag: **05.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.06.1997 CH 1556/97**

(71) Anmelder: **Strub AG**
3250 Lyss-Wiler (CH)

(72) Erfinder:
• **Nobs, Peter**
3234 Vinelz (CH)

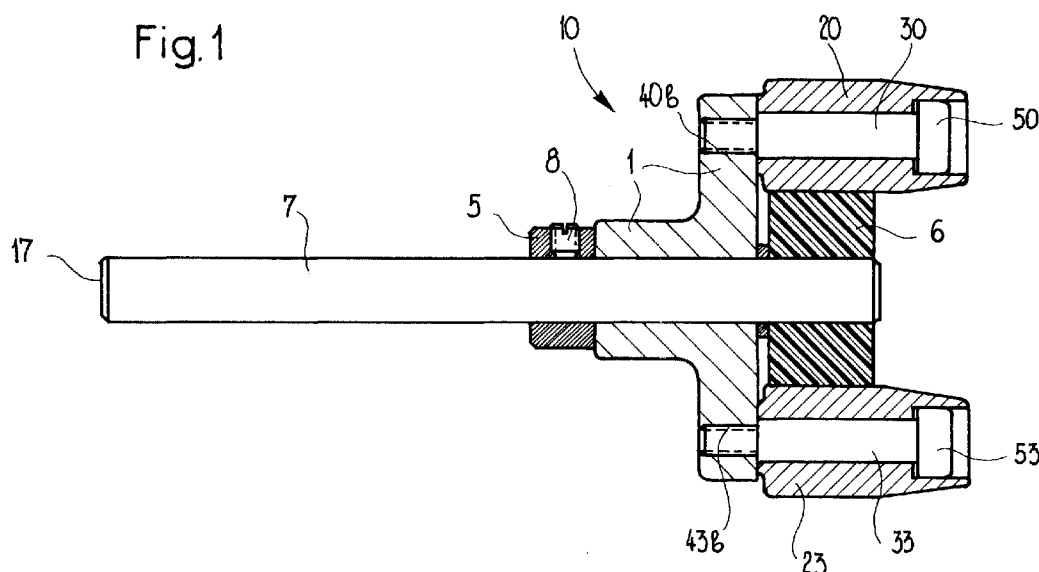
• **Rentsch, Willy**
3257 Ammerzwil (CH)

(74) Vertreter:
Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys. et al
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Zeughausgasse 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres

(57) Die Vorrichtung (10) zum Ausweiten eines Rohres weist einen Träger (1) für mehrere Treibrollen (20 - 25) und eine Einrichtung (6) zur Übertragung der Antriebskraft von einer Antriebswelle (7) auf die Treibrollen (20 - 25) auf. Die Treibrollen (20 - 25) sind für eine wählbare Einstellung des Rohrausweiddurchmessers an unterschiedlichen Stellen (40a - 45a, 40b - 45b, 40c - 45c) am Träger (1) anbringbar. Die Einrichtung (6) zur Über-

tragung der Antriebskraft umfasst eine Walze (6) aus elastischem Material, die derart angeordnet ist, dass sie zur reibschlüssigen Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle (7) auf die Treibrollen (20 - 25) letztere berührt. Die Vorrichtung (10) ermöglicht eine wählbare Einstellung des Ausweiddurchmessers, ist kaum schmutzempfindlich und bietet einen grossen Bereich der erreichbaren Ausweittiefe, insbesondere bei Rohrbogen und Rohrwinkeln.

Fig.1**EP 0 887 126 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Ausweiten eines zylindrischen Metallrohres für die Herstellung einer Rohrverbindung mittels Ineinanderschieben.

Stand der Technik

Im Handel insbesondere für Sanitärmaterial wird eine Vielzahl von Rohren angeboten, die für verschiedene Zwecke verwendbar sind, so zum Beispiel als Regenablaufrohr, Wasserfalle, Bewässerungsrohr, Ofenrohr, Belüftungsrohr, Kanalisationsrohr, usw., wobei die Rohre in Form von geraden Rohrstücken, Rohrbogen, Rohrwinkeln u.a. angeboten werden. Die Rohre können je nach Verwendungszweck aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein, wobei Rohre aus Metallen wie Kupfer, Titan-Zink, Edelstahl, Aluminium u.a. weit verbreitet sind.

Bei den gebräuchlichen Metallrohren handelt es sich üblicherweise entweder um gefaltzte oder um geschweisste Rohre. Um die Rohre durch endseitiges Ineinanderschieben verbinden zu können, müssen entweder die Rohre selbst zumindest an ihren Enden konisch sein, oder es müssen konische Verbindungsstücke, sogenannte Schiebemuffen, verwendet werden. Während die gefaltzten Metallrohre häufig konisch hergestellt werden und dadurch begrenzt ineinander geschoben werden können, haben die geschweissten Metallrohre meistens eine zylindrische Form. Damit ein Zusammenschieben möglich wird, müssen zylindrische Metallrohre an einem Ende ausgeweitet werden, wobei der Innendurchmesser des ausgeweiteten Rohres, der sogenannte Ausweitdurchmesser, um mindestens die zweifache Materialdicke grösser sein muss als der Innendurchmesser des nicht ausgeweiteten Rohres.

Zum Ausweiten von Regenfallrohren ist eine Vorrichtung bekannt, die von der Firma MASC Arbeitsmittel-Vertriebs GmbH, 89160 Dornstadt, Deutschland, vertrieben wird. Die Vorrichtung umfasst ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse. In diesem Gehäuse sind in seitlichen Öffnungen Treibrollen (auch Ausweitrollen genannt) gelagert, die mit ihren Aussenseiten über die Peripherie des zylindrischen Gehäuses hinausragen. Die Treibrollen werden bei Vorrichtungen der erwähnten Art üblicherweise über ein im Gehäuse angeordnetes Zahnradgetriebe angetrieben, das seinerseits durch eine Antriebswelle angetrieben wird. Als Primärtrieb für die Antriebswelle kann zum Beispiel eine Bohrmaschine oder ein Bohrhämmer verwendet werden. Zum Ausweiten wird die um eine Drehachse herum rotierende Vorrichtung in axialer Richtung in den auszuweitenden Rohrabchnitt hinein vorgeschoben, wobei die Treibrollen auf der Innenseite des Rohres rollen und dieses da-

bei auf den durch den radialen Abstand von der Drehachse der Vorrichtung zur Aussenseite der Treibrollen vorgegebenen Ausweitdurchmesser ausweiten.

Ein Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass sie nur für einen einzigen, vorgegebenen Ausweitdurchmesser verwendbar ist. Zudem ist sie empfindlich auf Schmutz und dadurch besonders bei den oft rauen äusseren Bedingungen auf Baustellen sehr defektanfällig. Zusätzlich weist die Vorrichtung den Nachteil auf, dass durch die funktionell bedingte Form des Gehäuses die mit der Vorrichtung erreichbare Ausweittiefe insbesondere bei den geraden Anschlussstücken von Rohrbogen und Rohrwinkeln derart begrenzt ist, dass die geraden Rohrstücke nicht ganz bis zum Krümmungsansatz ausgeweitet werden können.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Rohrausweitvorrichtung, durch welche die Nachteile der bekannten Vorrichtungen überwunden werden.

Die Lösung der Aufgabe ist Gegenstand des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres weist einen Träger für mehrere Treibrollen auf, eine Antriebswelle und eine Einrichtung zur Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle auf die Treibrollen. Der Ausweitdurchmesser kann wählbar eingestellt werden, indem die Treibrollen an unterschiedlichen Stellen am Träger anbringbar sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jede Treibrolle drehbar auf einer Achse gelagert, und die Achsen können zur wählbaren Einstellung des Rohrausweitdurchmessers an unterschiedlichen Stellen fest am Träger angebracht werden. Zur Befestigung der Achsen am Träger sind an den entsprechenden Stellen am Träger vorzugsweise Bohrungen angebracht, die ein Innengewinde aufweisen. Die Achsen sind an einem Ende so mit einem Aussengewinde versehen, dass sie in die Bohrungen eingeschraubt werden können. Es sind jedoch auch andere Verbindungsarten für die Befestigung der Achsen an fest vorgegebenen Stellen am Träger möglich, so z.B. einfache Steckverbindungen, bajonettverschlussähnliche Verbindungen u.a.

Während bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus Kostengründen für jede Achse eine begrenzte, diskrete Anzahl Befestigungsstellen am Träger und damit eine dieser Anzahl entsprechende Anzahl von wählbaren Rohrausweitdurchmessern vorgesehen ist, gibt es alternative Ausführungsformen der Erfindung, die eine kontinuierliche Einstellung des wählbaren Ausweitdurchmessers ermöglichen. Zum Beispiel können auf dem Träger mit einem Schraubenantrieb verschiebbare Aufnahmebuchsen für die Achsen vorgesehen sein, oder es können mittels eines Exzentrers verschieb- und fixierbare Aufnahmebuchsen für die Ach-

sen der Treibrollen vorgesehen sein.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Ausweiten weist vorzugsweise eine von der Antriebswelle angetriebene Walze aus elastischem Material auf, die derart angeordnet ist, dass sie zur reibschlüssigen Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle auf die Treibrollen letztere berührt. Bei der bevorzugten Ausführungsform sind das elastische Material so ausgewählt und die Walze so angeordnet, dass für sämtliche wählbaren Einstellungen des Ausweitdurchmessers die Elastizität der Walze eine ausreichende Berührung zwischen der Walze und den Treibrollen für die reibschlüssige Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle mittels der Walze auf die Treibrollen gewährleistet. Erfindungsgemäss kann eine elastischen Walze zum Antreiben der Treibrollen auch für Ausweitvorrichtungen mit fixem Ausweitdurchmesser verwendet werden, denn die erfindungsgemässe Verwendung einer elastischen Walze zum Antreiben der Treibrollen weist unabhängig von der Anpassbarkeit für verschieden wählbare Ausweitdurchmesser weitere Vorteile auf, zum Beispiel im Hinblick auf eine geringe Schmutzempfindlichkeit der Vorrichtung und daraus folgend eine kleine Ausfallhäufigkeit und im Hinblick auf die Herstellungskosten für die Rohrausweitvorrichtung, da ein Antrieb mittels elastischer Walze oder elastischem Treibrad wesentlich kostengünstiger ist als ein Zahnradgetriebe.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung besteht die Walze aus Kautschuk; sie kann aber auch aus anderen elastischen Materialien bestehen.

Es wird bevorzugt, dass die Achsen der Treibrollen nur an einem Ende am Träger befestigt sind. Dadurch sind die anderen Enden der Treibrollenachsen und damit die Treibrollen selbst frei und nicht von Haltermitteln oder Trägerteilen umgeben. Die Stirnseite der Ausweitvorrichtung wird somit durch die Treibrollen gebildet, was vorteilhaft zur Erreichung einer maximalen Ausweittiefe ist, insbesondere beim Ausweiten von geraden Anschlussstücken bei Rohrbogen und Rohrwinkeln. Vorzugsweise werden die Treibrollen zur Erhöhung des Anpressdruckes gegen die Innenseite des auszuweitenden Rohres und somit der das Ausweiten bewirkenden Treibkraft nicht nur durch die Achsen der Treibrollen, sondern zusätzlich auch noch durch die Walze gestützt. Dies kann einerseits dadurch erreicht werden, dass die Walzen trotz ihrer Elastizität eine ausreichende Steifigkeit zur Erzeugung eines beträchtlichen Druckes auf die Treibrollen aufweisen, und andererseits die Walze die Treibrollen in einem möglichst grossen Abstand von der einseitigen Befestigung der Walzenachsen am Träger berühren, damit ein möglichst günstiges Hebelverhältnis zur Stützung der Treibrollen erreicht wird. Dadurch sind grössere Treibkräfte erreichbar als mit einer Stützung der Treibrollen, die ausschliesslich durch die einseitig am Träger befestigten Achsen bewirkt wird.

Bei geschweissten Blechrohren, insbesondere solchen, die Zink enthalten, besteht die Gefahr eines Bre-

chens der Schweissnaht beim Ausweiten der Rohre aufgrund des durch die Ausweitvorrichtung verursachten Walkens. Zur Minimierung des Walkens wird bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der durch die Rohrausweitvorrichtung verursachte maximale Biegewinkel des Rohrblechs möglichst klein gehalten. Bei gegebenem Ausweitdurchmesser und vorgegebenem Durchmesser der Treibrollen wird dies dadurch erreicht, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung vorzugsweise die im Hinblick auf eine gegenseitige berührungsfreie Anordnung der Treibrollen grösstmögliche Anzahl an Treibrollen am Träger aufweist.

Bei einem typischen vorgegebenen Durchmesser der Treibrollen von ca. 20 mm umfasst die bevorzugte Rohrausweitvorrichtung für einen gewünschten Ausweitdurchmesser von ungefähr 120 mm 15 Treibrollen, für einen solchen von ungefähr 100 mm 12, für einen solchen von ungefähr 75 bis 80 mm 8 und für einen Ausweitdurchmesser von ungefähr 60 mm 6 Treibrollen.

Sind der Ausweitdurchmesser und die Anzahl an Treibrollen vorgegeben, so werden die Treibrollen vorzugsweise so ausgewählt, dass sie im wesentlichen den im Hinblick auf ihre gegenseitige berührungsfreie Anordnung grösstmöglichen Durchmesser aufweisen.

Die nachfolgende detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung dient in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen nur als Beispiel für ein besseres Verständnis der Erfindung und ist nicht als Einschränkung des Schutzbereichs der Patentansprüche aufzufassen. Für den Fachmann sind aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen und der Gesamtheit der Patentansprüche weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen ohne weiteres erkennbar, die jedoch immer noch innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung liegen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Zeichnungen stellen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Hinteransicht auf die Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres aus Fig. 1.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Figur 1 stellt einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Ausweiten eines Rohres gemäss der vorliegenden Erfin-

dung dar. Die Vorrichtung 10 umfasst einen drehkörperförmigen Träger 1, der die Form einer Hülse mit einem breiten Flansch an einer Seite hat (T-förmiger Längsschnitt in Figur 1). Der Querschnitt des Trägers 1 ist, wie für einen Drehkörper gegeben, kreisförmig, was auch in der Hinteransicht von Figur 2 erkennbar ist. Der drehkörperförmige Träger 1 ist entlang seiner Achse mit einer durchgehenden Bohrung versehen. Der Träger 1 ist frei um seine Achse drehbar auf einer Welle 7 gelagert, die durch die Bohrung im Träger 1 geführt ist. Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist zur drehbaren Lagerung des Trägers 1 auf der Welle 7 ein geeignetes Gleitlager vorgesehen. Als Alternative könnten jedoch auch andere Lager, insbesondere Wälzlager, verwendet werden.

Der Träger 1 und die restlichen Teile der Rohrausweitungs Vorrichtung 10 sind bei einem Ende der Welle oder Antriebswelle 7 angeordnet (rechts in Figur 1), während die Welle 7 beim anderen Wellenende 17 (links in Figur 1) durch einen Primärtrieb (nicht dargestellt) angetrieben wird. Die Antriebswelle 7 dient zur Übertragung von Drehenergie und Drehkraft resp. Drehmoment von einem Primärtrieb auf die Vorrichtung 10. Als Primärtrieb kann eine elektrische Handbohrmaschine, ein Bohrhämmer oder eine andere geeignete Antriebsquelle verwendet werden, wobei die Antriebswelle 7 beispielsweise in ein Bohrfutter eingespannt werden kann.

Gegen Verschiebungen in axialer Richtung ist der Träger 1 primärtriebsseitig (links in Figur 1) durch einen mittels Schraube 8 auf der Welle 7 fixierbaren Stellring 5 auf der Welle 7 gesichert. Zwischen dem Stellring 5 und dem Träger kann 1 ein Gleitlager vorgesehen sein. Auf seiner anderen Seite (rechts in Figur 1) ist der Träger 1 durch eine beim rechten Wellenende fest auf der Welle 7 angebrachte Walze 6 gegen Verschiebungen in axialer Richtung gesichert. Bei der dargestellten Ausführungsform ist zwischen dem Träger 1 und der Walze 6 ein Gleitlager vorgesehen, wobei bei alternativen Ausführungsformen auch andere Lager, insbesondere Wälzlager, verwendet werden können. Somit wird durch die oben beschriebene Anordnung der Träger 1 drehbar auf der Welle 7 gelagert, wobei seine axiale Position im wesentlichen durch den Stellring 5 und die Walze 6 fixiert wird.

Auf dem Träger 1 sind im wesentlichen parallel zur Welle 7 sogenannte Treibrollen 20 - 25 angeordnet, die das eigentliche Ausweiten bewirken, indem sie unter erheblichem Anpressdruck auf der Innenseite des auszuweitenden Rohres rollen und dadurch das Rohrmaterial auseinanderreiben. Die Treibrollen 20 - 25 ragen in radialer Richtung über die Peripherie des Trägers 1 hinaus, wie in Figur 2 deutlich erkennbar ist. Die dargestellte Ausführungsform der Rohrausweitungs Vorrichtung umfasst sechs Treibrollen 20 - 25, wobei bei alternativen Ausführungsformen auch andere Anzahlen von Treibrollen möglich sind. Jede der Treibrollen 20 - 25 ist auf einer im wesentlichen parallel zur Welle 7 angeordneten Achse 30 - 35 gelagert. Jede der Achsen 30 - 35 hat ein

mit einem Aussengewinde versehenes (in Figur 1 linksseitiges) Achsenende, das in eine mit einem entsprechenden Innengewinde versehene Bohrung (40b - 45b) im Träger 1 eingeschraubt ist. Die Bohrungen (40b - 45b) sind an Stellen in einem für die gewünschte Einstellung des Ausweitdurchmessers geeigneten Abstand zur Welle 7 auf einer Kreislinie mit der Welle 7 als Zentrum angeordnet. Für jede der Achsen 30 - 35 sind bei der dargestellten Ausführungsform der Erfindung drei verschiedene Bohrungen 40a - 45a, 40b - 45b und 40c - 45c am Träger 1 vorgesehen, die auf drei konzentrischen Kreisen mit unterschiedlichen Radien angeordnet sind. Indem die Achsen 30 - 35 auf einem der drei Kreise angeordnet werden, kann bei der dargestellten Ausführungsform zwischen drei verschiedenen Einstellungen des Ausweitdurchmessers ausgewählt werden.

Die Treibrollen 20 - 25 sind bei der dargestellten Vorrichtung 10 mittels Gleitlager auf den Achsen gelagert und in axialer Richtung mittels kopfförmigem Achsenabschluss 50 - 55 bei dem mit einem Gewinde versehenen Ende gegenüberliegenden Achsenende auf der Achse gesichert. Es sind auch Ausführungsformen mit anderen geeigneten Mitteln für die Lagerung und axiale Fixierung der Treibrollen 20 - 25 auf den Achsen 30 - 35 möglich.

Wie in Figur 1 erkennbar, wird das in der Figur rechtsseitige Ende der Vorrichtung 10 durch die Treibrollen 20 - 25 gebildet, wodurch das Ausweiten des auszuweitenden Rohres bis zum äußersten Ende der Vorrichtung 10 in Vortriebsrichtung ermöglicht wird. Dadurch ist mit der dargestellten Vorrichtung 10 eine maximale Ausweittiefe erreichbar.

Der Antrieb der Treibrollen 20 - 25 erfolgt über die Walze 6, die ihrerseits aufgrund ihrer festen Verbindung mit der Welle 7 von der letzteren angetrieben wird. Die Walze 6 besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus Kautschuk. Es können jedoch auch andere elastische Materialien, wie z.B. Polymerkunststoffe, für die Herstellung der Walze verwendet werden. An ihrem äusseren Umfang berührt die Walze 6 die Treibrollen 20 - 25 mit einem ausreichenden Anpressdruck, um eine reibschlüssige Übertragung der Antriebskraft von der Walze 6 auf die Treibrollen 20 - 25 zu gewährleisten. Das elastische Material der Walze 6 ist so ausgewählt und die Walze 6 so angeordnet, dass ein ausreichender Anpressdruck für eine reibschlüssige Übertragung der Antriebskraft nicht nur für die dargestellte Anordnung der Achsen 30 - 35 in den Bohrungen 40b - 45b, sondern auch für deren Anordnung in den Bohrungen 40a - 45b oder 40c - 45c gewährleistet ist.

Des weiteren sind die Walze 6 und die Treibrollen 20 - 25 so angeordnet, dass Treibrollen 20 - 25 zur Erhöhung des Anpressdruckes der Treibrollen 20 - 25 gegen die Innenseite des auszuweitenden Rohres durch die Walze 6 radial nach aussen gedrückt werden. Somit wird die das Ausweiten bewirkenden Treibkraft nicht nur durch die Achsen 30 - 35 der Treibrollen 20 - 25, sondern zusätzlich auch noch durch die Walze 6 erzeugt.

Als Alternative können bei der Vorrichtung mit wählbarer Einstellung des Ausweitdurchmessers, insbesondere bei einem kleinen wählbaren Einstellbereich, als Antrieb für die Treibrollen auch andere Einrichtungen als eine elastische Walze verwendet werden, so z.B. Zahnräder, Antriebsriemen usw.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Erfindung eine Vorrichtung zum Ausweiten eines Rohres bereit gestellt wird, die eine wählbare Einstellung des Ausweitdurchmessers ermöglicht, die Schmutzempfindlichkeit im Vergleich zu bestehenden Vorrichtungen wesentlich vermindert und den Bereich der erreichbaren Ausweittiefe insbesondere bei Rohrbogen und Rohrwinkeln vergrößert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Ausweiten eines Rohres, mit einem Träger (1) für mehrere Treibrollen (20 - 25) und einer Einrichtung (6) zur Übertragung der Antriebskraft von einer Antriebswelle (7) auf die Treibrollen (20 - 25), dadurch gekennzeichnet, dass die Treibrollen (20 - 25) für eine wählbare Einstellung des Rohrausweitdurchmessers an unterschiedlichen Stellen (40a - 45a, 40b - 45b, 40c - 45c) am Träger (1) anbringbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Treibrolle (20 - 25) drehbar auf einer Achse (30 - 35) gelagert ist, welche zur wählbaren Einstellung des Rohrausweitdurchmessers an unterschiedlichen Stellen (40a - 45a, 40b - 45b, 40c - 45c) fest am Träger (1) anbringbar ist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur wählbaren Einstellung des Rohrausweitdurchmessers an entsprechenden Stellen (40a - 45a, 40b - 45b, 40c - 45c) am Träger (1) mit einem Innengewinde ausgestattete Bohrungen (40a - 45a, 40b - 45b, 40c - 45c) vorgesehen sind, in welche die an einem Ende mit einem Ausengewinde versehenen Achsen (30 - 35) einschraubbar sind.

4. Vorrichtung (10) zum Ausweiten eines Rohres, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Träger (1) für mehrere Treibrollen (20 - 25) und einer Antriebswelle (7), gekennzeichnet durch eine von der Antriebswelle (7) angetriebene Walze (6) aus elastischem Material, die derart angeordnet ist, dass sie zur reibschlüssigen Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle (7) auf die Treibrollen (20 - 25) letztere berührt.

5. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (6) aus elastischem Material einen

Elastizitätsbereich hat und die Walze (6) sowie die Treibrollen (20 - 25) so angeordnet sind, dass für sämtliche wählbaren Einstellungen des Ausweitdurchmessers die Treibrollen (20 - 25) innerhalb des Elastizitätsbereichs der Walze (6) liegen, damit eine ausreichende Berührung zwischen der Walze (6) und den Treibrollen (20 - 25) für die reibschlüssige Übertragung der Antriebskraft von der Antriebswelle (7) mittels der Walze (6) auf die Treibrollen (20 - 25) gewährleistet ist.

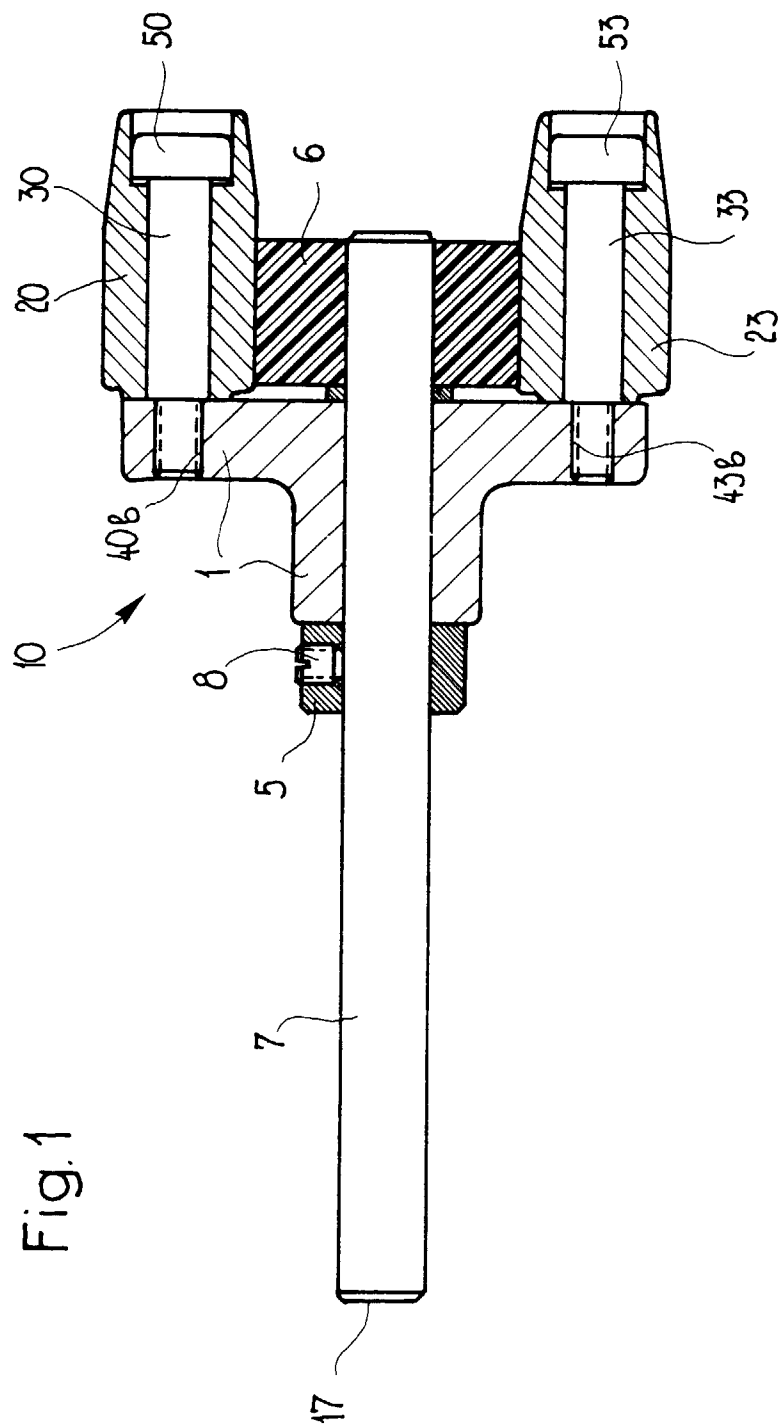
6. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (6) aus Kautschuk besteht.

7. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (30 - 35) nur an einem Ende gestützt sind und ein gegenüberliegende Achsenende (50 - 55) frei ist.

8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Treibrollen (20 - 25) zur Erzeugung des Anpressdruckes gegen die Innenseite des auszuweitenden Rohres und somit der das Ausweiten bewirkenden Treibkraft durch die Achsen (30 - 35) und zusätzlich durch die Walze (6) gestützt sind.

9. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Minimierung des Walkens des auszuweitenden Rohres bei gegebenem Ausweitendurchmesser und Durchmesser der Treibrollen (20 - 25) die im Hinblick auf eine gegenseitige berührungsfreie Anordnung der Treibrollen (20 - 25) grösstmögliche Anzahl an Treibrollen (20 - 25) am Träger (1) angebracht ist.

10. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Minimierung des Walkens des auszuweitenden Rohres bei gegebenem Ausweitendurchmesser und gegebener Anzahl an Treibrollen (20 - 25) die Treibrollen (20 - 25) im wesentlichen den im Hinblick auf eine gegenseitige berührungsfreie Anordnung grösstmöglichen Durchmesser aufweisen.



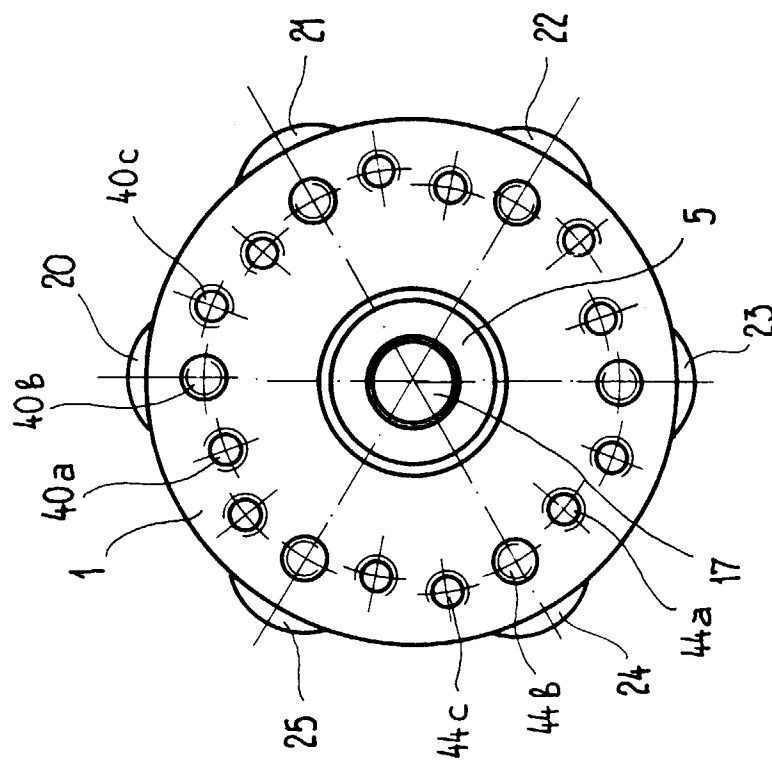


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 0402

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 37 33 990 A (FRICKE GMBH & CO KG) 20. April 1989 * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 64; Abbildungen 1-3 *	1-3,9,10	B21D39/10 B21D41/02
A	DE 296 08 692 U (RUOFF, GERHARD) 18. Juli 1996 * das ganze Dokument *	1	
A	US 4 716 752 A (DRESSER INDUSTRIES, INC.) 5. Januar 1988 * Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.8)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 1998	Prüfer Vinci, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 (03.92) (P4/C35)