



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 129 797 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(51) Int Cl.7: **B21D 7/02**

(21) Anmeldenummer: **01103274.5**

(22) Anmeldetag: **13.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Scheerschmidt, Matthias**
87479 Pfronten (DE)

(72) Erfinder: **Scheerschmidt, Matthias**
87479 Pfronten (DE)

(30) Priorität: **03.03.2000 DE 10010110**

(74) Vertreter: **Hutzelmann, Gerhard**
Patentanwaltskanzlei Hutzelmann
89296 Schloss Osterberg (DE)

(54) Einrichtung zum Biegen von Rohrleitungen

(57) Einrichtung(1) zum Biegen von Rohrleitungen (2) mit einer Biegeeinheit(4) und einem Biegefinger(15) sowie mit einer Zuführ-Einrichtung(11) und einer Halte- und Verschiebeeinrichtung für die zu biegende Rohrleitung, wobei die Biegeeinheit(4) zweiteilig ausgebildet ist, mit zwei symmetrisch angeordneten Biegematrizen

(13,14), die jeweils eine nach außen offene, ringförmig verlaufende Nut aufweisen, zwischen welche die Rohrleitung(2) während des Biegevorganges eingelegt ist, und daß der Biegefinger(15) auf einem drehbaren Tragkörper drehbar gelagert ist, wobei die Drehachse des Tragkörpers und des Biegefingers(15) parallel zueinander verlaufen.

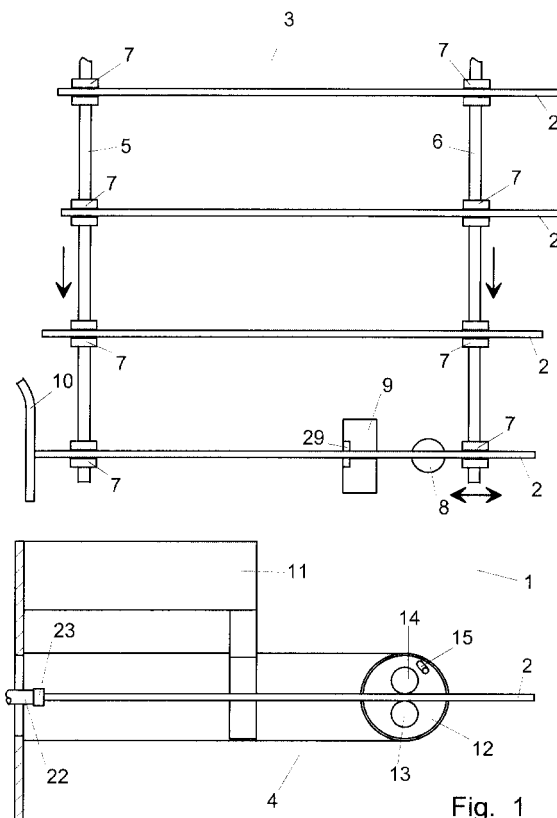


Fig. 1

EP 1 129 797 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Biegen von Rohrleitungen mit einer Biegeeinheit und einem Biegefingerring sowie mit einer Zuführ-Einrichtung und einer Halte- und Verschiebeeinrichtung für die zu biegende Rohrleitung.

[0002] Biegeeinheiten dieser Art sind in der Praxis bekannt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine derartige Einrichtung so auszugestalten, daß sie universell einsetzbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Biegeeinheit zweiteilig ausgebildet ist, mit zwei symmetrisch angeordneten Biegematrizen, die jeweils eine nach außen offene, ringförmig verlaufende Nut aufweisen, zwischen welche die Rohrleitung während des Biegevorganges eingelegt ist, und daß der Biegefingerring auf einem drehbaren Tragkörper gelagert ist, wobei die Drehachse des Tragkörpers und des Biegefingers parallel zueinander verlaufen.

[0005] Durch die Überlagerung der beiden Drehbewegungen des Tragkörpers und des Biegefingers kann ein weiterer Bereich für den Kurvenverlauf des Biegefingers erzielt werden, so daß er sehr gezielte Biegungen durchführen kann. Der Biegefingerring kann dabei dem Verlauf der Kontur der Biegematrix nach beiden Seiten hin weitgehend folgen.

[0006] Die beiden Drehlager sind dabei unabhängig von einander drehbar, was durch getrennte Antriebe oder durch eine Steuereulisse erfolgen kann.

[0007] Zum Abtasten der Steuereulisse kann an der Drehachse des Biegefingers ein Abtastfinger angebracht sein.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Biegeeinheit um die Längsachse der zu biegenden Rohrleitung drehbar gelagert ist.

[0009] Damit ist es möglich die Biegungen an der Rohrleitung nach jeder beliebigen Richtung anzubringen, ohne daß die Rohrleitung gedreht werden müßte.

[0010] Ebenfalls sehr vorteilhaft ist es, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Biegeeinheit in Längsrichtung der zu biegenden Rohrleitung längsverschiebbar angeordnet ist.

[0011] Durch diese Längsverschiebbarkeit kann die Rohrleitung, ohne daß sie selbst verschoben werden muß an jeder beliebigen Stelle gebogen werden.

Die Drehbarkeit und die Längsverschiebbarkeit der Biegeeinheit können dabei kombiniert sein, so daß ein universeller Ablauf des Biegevorganges der gesamten Rohrleitung möglich ist.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Längsverschiebevorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß für die Längsverstellung der Biegeeinheit ein Kugelgewindetrieb vorgesehen ist.

[0013] Damit ist eine besonders leichte und gleichzei-

tig exakte Verstellung der Biegeeinheit in Längsrichtung gegeben.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, daß in der Biegeeinheit jeweils wenigstens zwei übereinander liegende Biegematrizen angeordnet sind, deren Nuten unterschiedliche Biegeradien aufweisen.

[0015] Dadurch können unterschiedliche Biegeradien hergestellt werden, ohne daß ein Umrüsten der Biegeeinheit notwendig ist. Die zu biegende Rohrleitung muß lediglich in die entsprechende Nut eingelegt werden.

[0016] Dabei hat sich eine weitere Ausgestaltung als sehr vorteilhaft erwiesen, bei der erfindungsgemäß die Biegematrix mit den größeren Biegeradien am äußeren freien Ende angeordnet ist.

[0017] Bei zwei übereinander liegenden Biegematrizen ist es besonders vorteilhaft, wenn der Biegefingerring höhenverstellbar angeordnet ist.

[0018] Damit kann er der jeweiligen Biegematrix genau folgen.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung für die zu biegende Rohrleitung schwenkbar und längsverschiebbar gelagert ist und sowohl zum Zuführen als auch zum Halten während des Biegevorganges und zum Längsverschieben der Rohrleitung einsetzbar ist.

[0020] Damit kann die Rohrleitung optimal gehandhabt werden.

[0021] Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Zufuhreinrichtung im von der Rohrleitung weggeschwenkten Zustand längsverstellbar ist.

[0022] Damit ist ermöglicht, daß die Zufuhreinrichtung an der Biegeeinheit vorbeifährt und die Rohrleitung an der jeweils anderen Seite ergreift.

[0023] Ebenfalls sehr vorteilhaft ist es, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die benachbarten Biegematrizen zum Längsverschieben gegenüber bzw. der Rohrleitung wenigstens geringfügig geöffnet werden.

[0024] Dadurch bleibt eine Führung der Rohrleitung während der Längsverschiebung erhalten, was besonders bei langen Rohrleitungen sehr vorteilhaft ist.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in Verlängerung der Längsachse der zu biegenden Rohrleitung in der Einrichtung eine Öffnung vorgesehen ist, in welche ein an der Rohrleitung angebrachter Schlauchabschnitt während wenigstens eines Teils des Biegevorganges eingesteckt ist.

[0026] Insbesondere beim Biegen der Rohrleitung im vom Schlauchabschnitt abgewandten Teil ist damit eine zusätzliche Führung erreicht.

[0027] Vorteilhaft ist es dabei, wenn zum Einführen des Schlauchabschnittes in die Öffnung ein Hebelarm vorgesehen ist, welcher beim Heranführen der Rohrleitung zur Biegeeinheit den Schlauchabschnitt in die Öff-

nung leitet.

[0028] Eine vorteilhafte weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Wirkungsbereich der Zuführeinrichtung das Ende einer Transporteinrichtung für die zu biegenden Rohrleitungen vorgesehen ist.

[0029] Die Zuführeinrichtung kann dadurch eine zu biegende Rohrleitung auf einfache Weise am Ende dieser Transporteinrichtung abnehmen und der Biegeeinrichtung zuführen.

[0030] Als sehr zweckmäßig hat es sich ergeben, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung am Ende der Transporteinrichtung ein Anschlagteil vorgesehen ist.

[0031] Gegen dieses Anschlagteil wird jeweils eine Rohrleitung gefahren, so daß eine genaue Bereitschaftsposition für die Abnahme erreicht ist.

[0032] Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Anschlagteil zangenförmig ausgebildet ist und längs der Rohrleitung verschiebbar gelagert ist und im geklemmten Zustand einer Rohrleitung diese in Längsrichtung gegen einen dort angeordneten Anschlag zu schieben vermag.

[0033] Dadurch ist eine genaue Justierung der Rohrleitung ermöglicht, was für die weitere Bearbeitung sehr vorteilhaft ist.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, daß das Anschlagteil mit einer Ausnehmung versehen ist, in welche die Rohrleitung einzugreifen vermag.

[0035] Dabei kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Anschlagteil in Längsrichtung der Rohrleitung verfahrbar sein.

[0036] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagteil im Bereich der Ausnehmung mit einer seitlichen Einbuchtung zur Aufnahme eines Zwischenstückes zwischen der Rohrleitung und einem angesetzten Schlauchabschnitt versehen ist.

[0037] Dadurch ist es möglich, das Anschlagteil selbst zur Justierung der Rohrleitung einzusetzen.

[0038] Als ebenfalls sehr vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Transporteinrichtung wenigstens zwei Reihen von oben offenen Transportschuhen aufweist, in welchen die Rohrleitungen einzeln transportiert werden.

[0039] Damit ist eine exakte Führung der Rohrleitungen beim Transport erreicht.

[0040] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der beiden Reihen quer verstellbar ist.

[0041] Damit kann die Transporteinrichtung auf unterschiedliche Längen von Rohrleitungen eingestellt werden.

[0042] Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung am Ende der Transporteinrichtung ein Endschalter angeordnet ist,

der die Transporteinrichtung beim Eintreffen einer Rohrleitung in der Endposition stillsetzt.

[0043] Damit wird eine vorbestimmte Position der Rohrleitung gewährleistet, was die Übernahme durch die Zuführeinrichtung erheblich erleichtert.

[0044] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht. Dabei zeigen:

10 Fig. 1 eine schematisierte Draufsicht auf eine Biegeeinrichtung mit einer Biegeeinheit und einer Transporteinrichtung,

15 Fig. 2 eine schematisierte Ansicht, teilweise im Schnitt, der Biegeeinheit und

Fig. 3 einen Schnitt durch die Biegeeinheit.

[0045] Mit 1 ist in Fig. 1 eine Einrichtung zum Biegen von Rohrleitungen 2 bezeichnet, die eine Transporteinrichtung 3 und eine Biegeeinheit 4 enthält. Die Transporteinrichtung 3 enthält zwei Transportketten 5 und 6, von denen die eine Transportkette 6 seitlich verstellbar ist (Doppelpfeil). Auf den beiden Transportketten sitzen nach oben offene Transportschuhe 7, in welche die Rohrleitungen 2 eingelegt werden. In der der Biegeeinheit 4 zugekehrten Endposition ist ein Endschalter 8 vorgesehen, der beim Eintreffen einer Rohrleitung 2 den Antrieb der Transporteinrichtung abschaltet. In dieser Endposition befindet sich darüber hinaus ein Anschlagteil 9, in das die Rohrleitung 2 einfährt. Dieses Anschlagteil 9 hat zwei zueinander bewegliche Backen zum Klemmen der Rohrleitung. Das Anschlagteil 9 ist darüber hinaus parallel zur Rohrleitung 2 verfahrbar, wodurch es das Ende der geklemmten Rohrleitung gegen einen Anschlag 10 zu schieben vermag. Damit ist dann die jeweilige Rohrleitung exakt ausgerichtet und kann ohne Probleme an die Biegeeinheit 4 übergeben werden.

40 **[0046]** Dazu ist an der Biegeeinheit 4 eine Zuführ-Einrichtung 11 vorgesehen, welche schwenkbar an der Biegeeinheit gelagert ist. Der Aktionsradius dieser Zuführ-Einrichtung 11 ist dabei so, daß sie einerseits die letzte Rohrleitung 2 in der Transporteinrichtung zu fassen und andererseits diese Rohrleitung in die Biegeeinheit zu bringen vermag. Die Zuführ-Einrichtung ist darüber hinaus längsverfahrbar, wodurch die Rohrleitung 2 innerhalb der Biegeeinheit verschiebbar ist. Die Zuführ-Einrichtung ist außerdem in einer von der Rohrleitung weggeschwenkten Zwischenposition zusätzlich längsver-schiebbar, wodurch sie an einem am Ende der Biegeeinheit angeordneten Biegekopf 12 vorbeifahren und die Rohrleitung auf dieser Seite fassen kann.

50 **[0047]** In der dargestellten Biegeeinheit ist eine Rohrleitung 2 gezeigt, die zusätzlich an einem Ende mit einem Schlauchabschnitt 22 versehen ist, der über ein Verbindungsstück 23 mit der Rohrleitung 2 fest verbunden ist. Zum Ausrichten einer derart ausgebildeten

Rohrleitung mit Schlauchabschnitt in der Transporteinrichtung 3 ist das Anschlagteil 9 mit einer seitlichen Einbuchtung 29 versehen, in welche das Verbindungsstück 23 beim seitlichen Verfahren des Anschlagteils eingreift. In einer definierten Stellung des Anschlagteils 9 ist dann auch die Rohrleitung entsprechend ausgerichtet.

[0048] Der Biegekopf 12 der Biegeeinheit 4 ist mit zwei einander gegenüberliegenden Biegematrizen 13 und 14 ausgestattet, die jeweils mit einer Umfangsrille versehen sind, in welche die Rohrleitung während des Biegevorganges zu liegen kommt.

Zum Biegen ist ein Biegefinger 15 vorgesehen, der entlang der Kontur der Umfangsrille der jeweiligen Biegematrix zu verfahren vermag. Dieser Biegefinger ist als Schwenkhebel ausgebildet und drehbar gelagert, wobei sein Lager selbst wieder drehbar gelagert ist.

[0049] Diese beiden Drehbewegungen können unabhängig von einander angesteuert oder über eine Kulissensteuerung gemeinsam gesteuert werden.

[0050] In Fig.2 ist die Biegeeinheit 4 mit dem Biegekopf 12 und der Zuführ-Einrichtung 11 nochmals dargestellt. Dabei ist ersichtlich, daß jede Biegematrix 13 mit zwei übereinanderliegenden Kurvenscheiben ausgerüstet ist, die unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Je nach Ausgestaltung des Biegefingers 15, der in der Höhe verstellbar ist, hat die äußere Biegematrix oder die innere einen größeren Durchmesser als die andere. Der Biegekopf 12 ist zusammen mit seinen Antrieben um eine Achse 16 drehbar, in der auch die Rohrleitung liegt. Bei feststehender Zuführ-Einrichtung 11, welche die Rohrleitung festklemmt, kann der Biegekopf 12 in die jeweilige Biegeposition sowohl längsverfahren als auch drehen. Der Biegefinger 15 dreht dann in die vorgesehene Richtung um die eine oder andere Biegematrix entsprechend dem vorgesehenen Biegewinkel. Zum Verstellen der Biegeposition fahren die beiden gegenüberliegenden Biegematrizen 13 und 14 auseinander, so daß der Biegekopf 12 in Richtung auf die Zuführ-Einrichtung verfahren kann, die ihrerseits die Rohrleitung 2 festhält. Ist diese Seite der Rohrleitung bereits fertig gebogen und werden auch Biegungen auf der anderen Seite der Zuführ-Einrichtung benötigt, so hält der Biegekopf 12 die Rohrleitung fest, während die Zuführ-Einrichtung 11 die Rohrleitung freigibt, von dieser weg-schwenkt und auf die andere Seite des Biegekopfes in Längsrichtung verfährt. Dort schwenkt sie wieder gegen die Rohrleitung und klemmt diese fest. Der Biegekopf kann dann in die neue Biegeposition verfahren. Es ist aber auch möglich, die Rohrleitung und die Zuführ-Einrichtung nur geringfügig gegeneinander zu verstellen. Dabei wird die Klemmung der Zuführ-Einrichtung nur geringfügig geöffnet und entweder fährt die Zuführ-Einrichtung vom Biegekopf oder dieser von der Zuführ-Einrichtung weg.

[0051] In Fig.3 ist der Biegekopf 12 etwas detaillierter dargestellt. Am Ende des Biegekopfes 12 ist eine doppelt ausgebildete Matrix 13 angeordnet, deren oberer Abschnitt einen kleineren Biegeradius aufweist als der

untere Abschnitt. Der Biegefinger 15 wirkt in der Abbildung mit dem unteren Abschnitt zusammen, so daß in diesem Zustand eine eingelegte Rohrleitung mit dem größeren Maßstab gebogen würde. Durch ein Heraus-fahren kann der Biegefinger 15 aber auch benachbart zum Matrizenabschnitt mit dem kleineren Biegeradius in Wirkverbindung gebracht werden. Je nach Ausgestaltung des Biegefingers ist es auch möglich, den oberen Abschnitt der Biegematrix mit dem größeren Biegeradius zu versehen.

[0052] Mit 17 ist ein nicht näher dargestellter Mechanismus für das seitliche Verstellen der Biegematrizen bezeichnet. Der Biegefinger 15 ist in einem Lager 18 drehbar gelagert; darüber hinaus ist eine Lagerung 19 vorgesehen, in welcher das Lager 18 des Biegefingers 15 drehbar gelagert ist. Diese Lagerung 19 wird über einen Antrieb 20 gedreht. Dadurch kann der Biegefinger zwei sich überlagernde Drehbewegungen ausführen, die getrennt oder über eine gemeinsame Kulisse (nicht dargestellt) ansteuerbar sind.

Patentansprüche

1. Einrichtung(1) zum Biegen von Rohrleitungen(2) mit einer Biegeeinheit(4) und einem Biegefinger (15) sowie mit einer Zuführ-Einrichtung(11) und einer Halte- und Verschiebeeinrichtung für die zu biegende Rohrleitung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegeeinheit(4) zweiteilig ausgebildet ist, mit zwei symmetrisch angeordneten Biegematrizen (13,14), die jeweils eine nach außen offene, ringförmig verlaufende Nut aufweisen, zwischen welche die Rohrleitung(2) während des Biegevorganges eingelegt ist, und daß der Biegefinger(15) auf einem drehbaren Tragkörper drehbar gelagert ist, wobei die Drehachse des Tragkörpers und des Biegefingers(15) parallel zueinander verlaufen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegeeinheit(4) um die Längsachse der zu biegenden Rohrleitung(2) drehbar gelagert ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegeeinheit(4) in Längsrichtung der zu biegenden Rohrleitung(2) längsverschiebbar angeordnet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Längsverstellung der Biegeeinheit(4) ein Kugelgewindetrieb vorgesehen ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Biegeeinheit(4) jeweils wenigstens zwei übereinander liegende Biegematrizen (13,14) angeordnet sind, deren Nuten unterschiedliche Biegeradien aufweisen.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegematrix(13,14) mit den größeren Biegeradien am äußeren freien Ende angeordnet ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Biegefingerring(15) höhenverstellbar angeordnet ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführ-Einrichtung(11) für die zu biegende Rohrleitung(2) schwenkbar und längsverschiebbar gelagert ist und sowohl zum Zuführen als auch zum Halten während des Biegevorganges und zum Längsverschieben der Rohrleitung einsetzbar ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführ-Einrichtung(11) im von der Rohrleitung(2) weggeschwenkten Zustand längsverstellbar ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die benachbarten Biegematrizen (13,14) zum Längsverschieben der Rohrleitung(2) wenigstens geringfügig geöffnet werden.
11. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Verlängerung der Längsachse der zu biegenden Rohrleitung(2) in der Einrichtung eine Öffnung vorgesehen ist, in welche ein an der Rohrleitung(2) angebrachter Schlauchabschnitt(22) während wenigstens eines Teils des Biegevorganges eingesteckt ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Wirkungsbereich der Zuführ-Einrichtung(11) das Ende einer Transporteinrichtung (3) für die zu biegenden Rohrleitungen(2) vorgesehen ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ende der Transporteinrichtung (3) ein Anschlagteil(9) vorgesehen ist.
14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlagteil(9) zangenförmig ausgebildet ist und längs der Rohrleitung(2) verschiebbar gelagert ist und im geklemmten Zustand einer Rohrleitung diese in Längsrichtung gegen einen dort angeordneten Anschlag(10) zu schieben vermag.
15. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlagteil(9) mit einer Ausnehmung versehen ist, in welche die Rohrleitung(2) einzugreifen vermag.
16. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlagteil(9) in Längsrichtung der Rohrleitung(2) verfahrbar ist.
17. Einrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlagteil(9) im Bereich der Ausnehmung mit einer seitlichen Einbuchtung(29) zur Aufnahme eines Zwischenstückes(23) zwischen der Rohrleitung(2) und einem angesetzten Schlauchabschnitt(22) versehen ist.
18. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transporteinrichtung(3) wenigstens zwei Reihen(5,6) von oben offenen Transportschuhen(7) aufweist, in welchen die Rohrleitungen(2) einzeln transportiert werden.
19. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der beiden Reihen (5,6) quer verstellbar ist.
20. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ende der Transporteinrichtung (3) ein Endschalter(8) angeordnet ist, der die Transporteinrichtung beim Eintreffen einer Rohrleitung (2) in der Endposition stillsetzt.

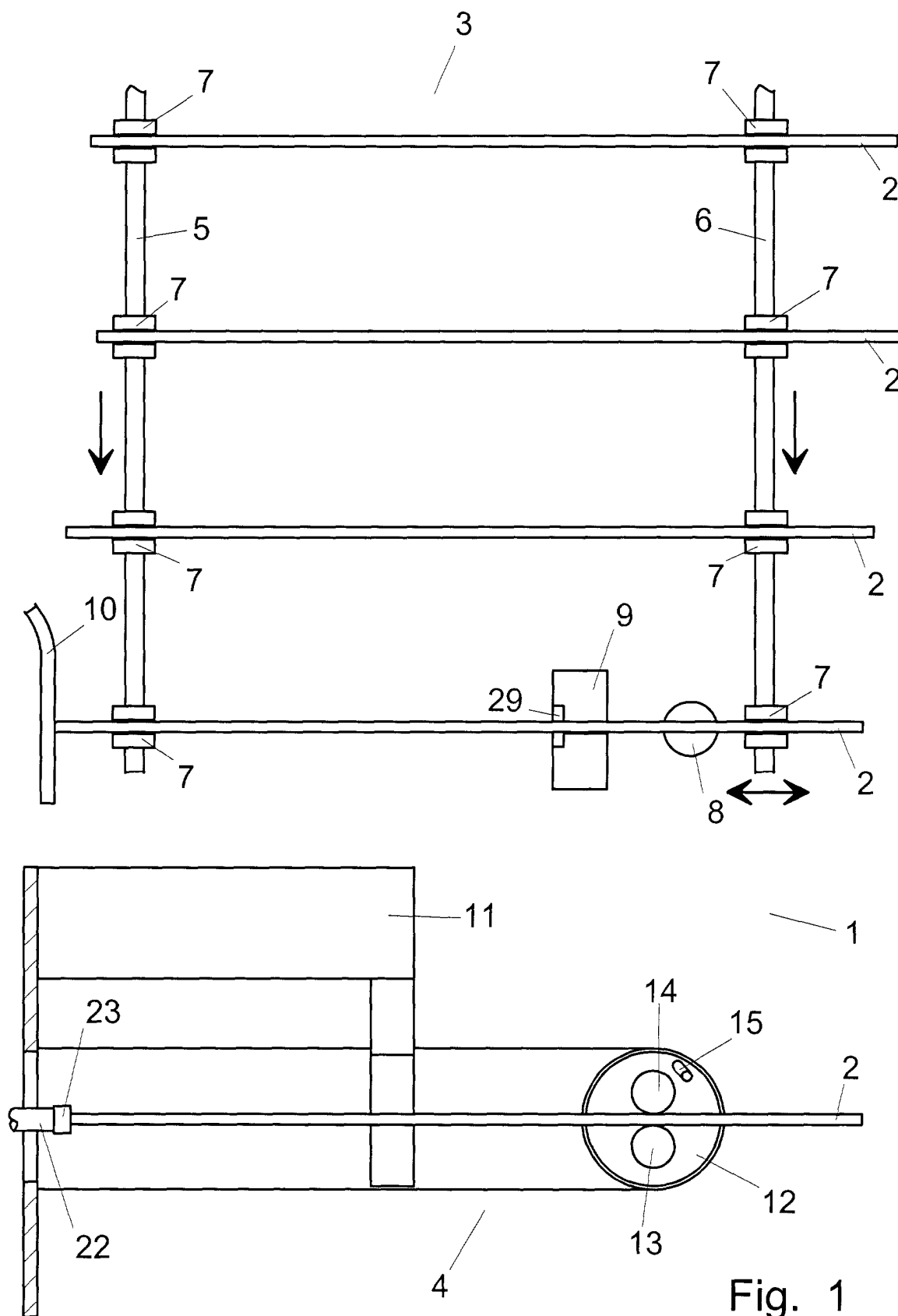
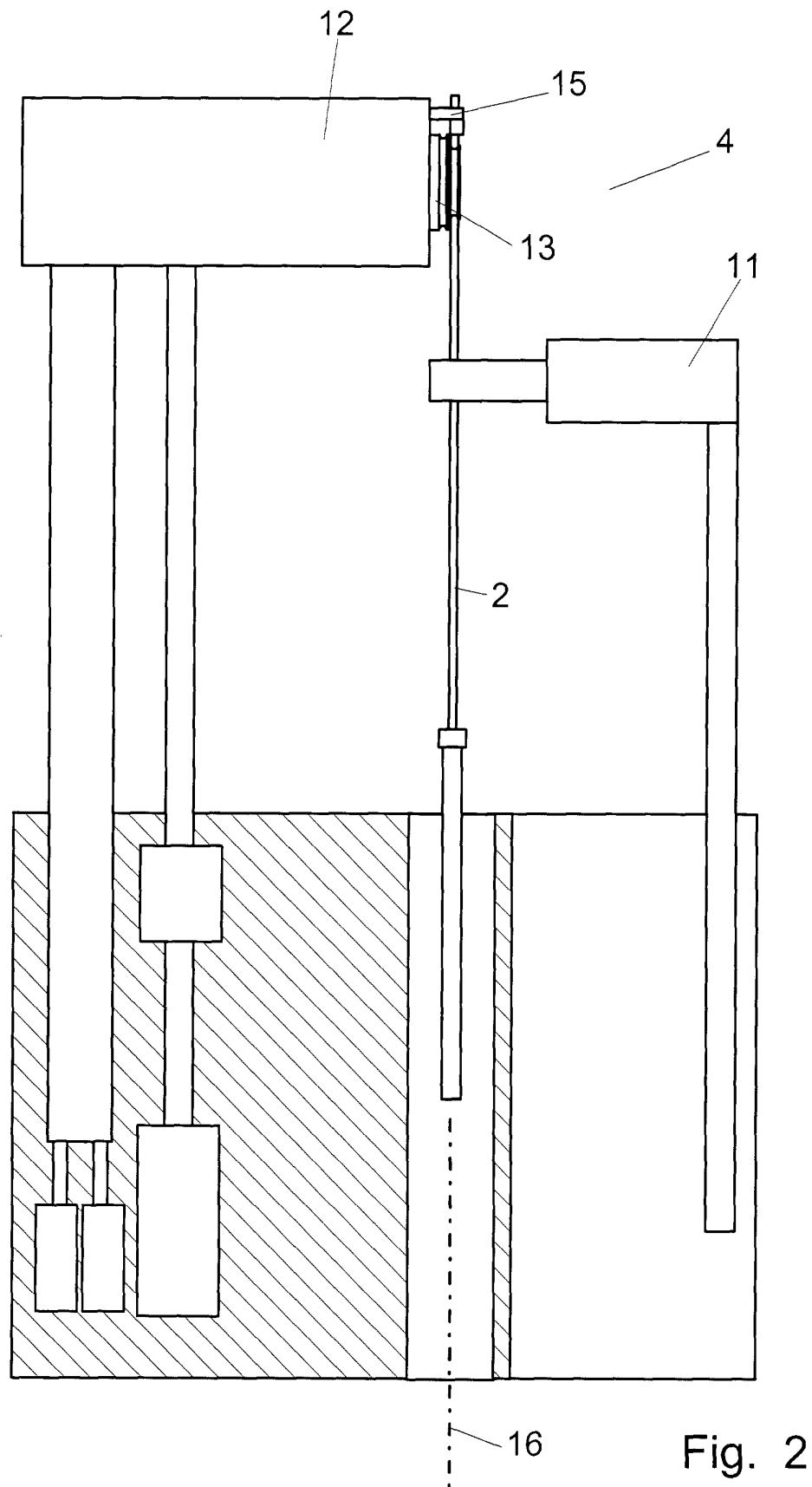


Fig. 1



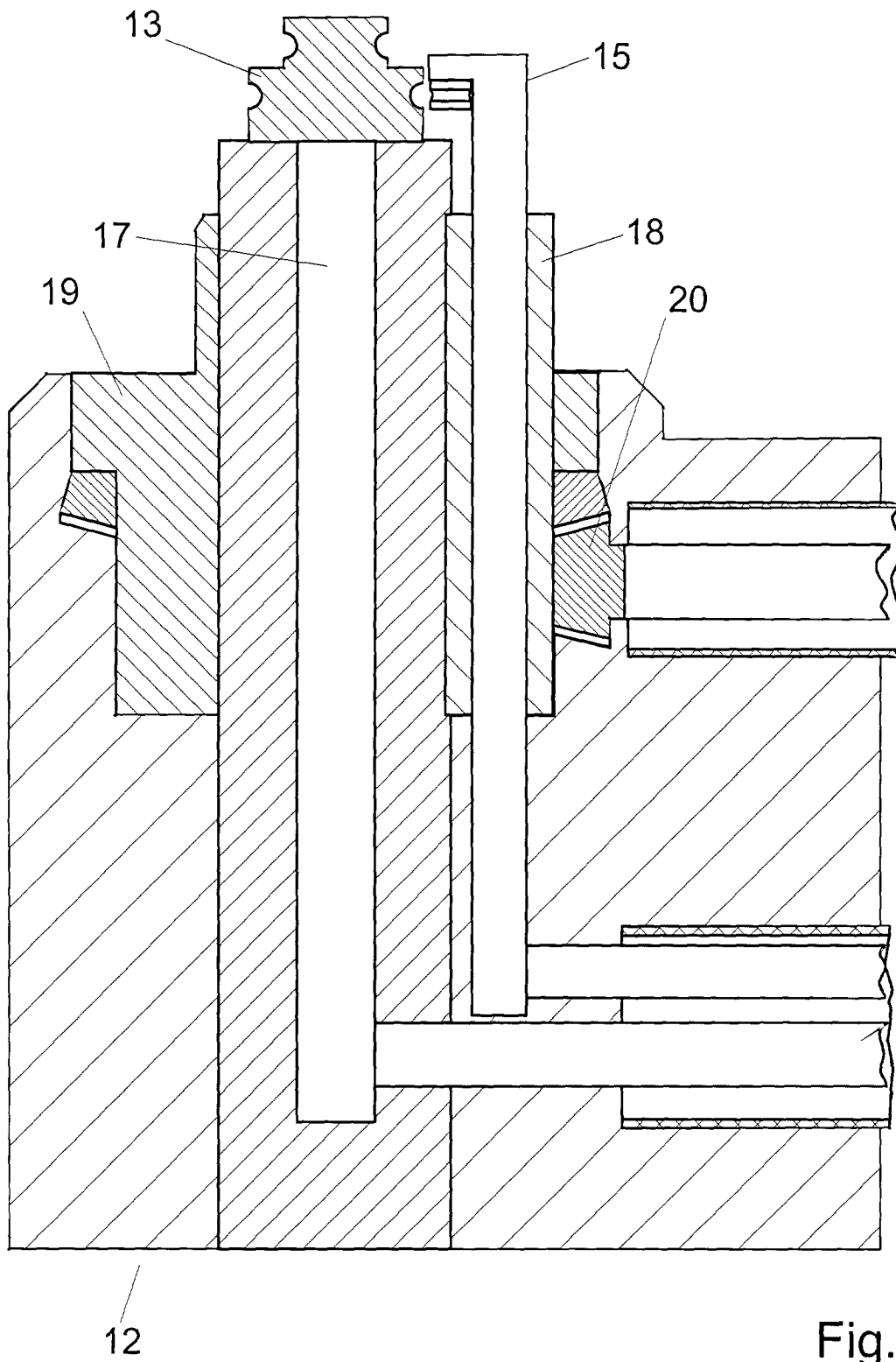


Fig. 3