(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 685 630 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95104109.4**

(22) Anmeldetag: **21.03.95**

(51) Int. Cl.[6]: **E21B 17/18**, E21B 19/16, E21B 19/00

(30) Priorität: **01.06.94 DE 9408942 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.95 Patentblatt 95/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Ing. G. Klemm Bohrtechnik GmbH**
Wintersohlerstrasse
D-57489 Drolshagen (DE)

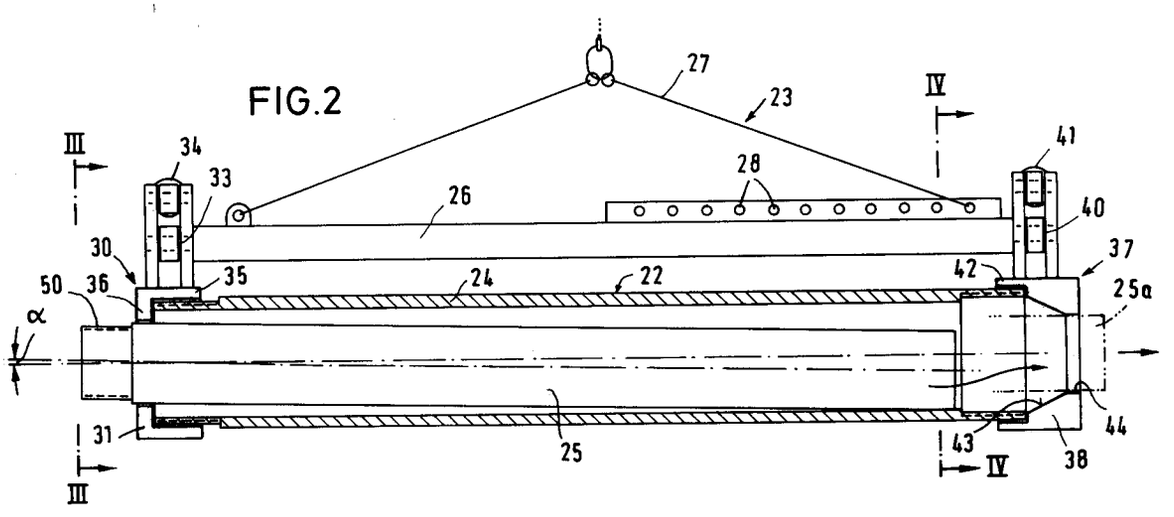
(72) Erfinder: **Willmes, Achim**
Herrnscheider Weg 5a
D-57489 Drolshagen (DE)
Erfinder: **Zeppenfeld, Hans Dieter**
Eichendorffstrasse 8
D-57462 Olpe (DE)
Erfinder: **Wurm, Thomas**
Koblenzer Strasse 52
D-57482 Wenden / Gerlingen (DE)

(74) Vertreter: **Selting, Günther et al**
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
D-50667 Köln (DE)

(54) Einbauvorrichtung für Doppel-Bohrrohre.

(57) Die Einbauvorrichtung dient zum Verbinden von aus einem Außenrohr (24) und einer Innenstange (25) bestehenden Bohrrohren (22), mit dem Ende eines Doppelrohrgestänges. Sie weist einen Balken (26) auf, der an einem Ende eine erste Zentriervorrichtung (36) zum Zentrieren des Außenrohres (24) trägt und an seinem anderen Ende eine Zentriervorrichtung (37) zum Zentrieren des Außenrohres (24). Diese Zentriervorrichtung (37) ist mit einer Anlaufschräge (43) versehen, durch die das Ende der Innenstange (25) angehoben wird, wenn die Innenstange in dem Außenrohr (24) vorgeschoben wird. Die Einbauvorrichtung ermöglicht das Anschrauben von Außenrohr (24) und Innenstange (25) an den Bohrstrang unter gleichzeitiger Zentrierung ohne Vorzentrierung durch Abstandhalter und ohne kraftaufwendige manuelle Eingriffe.

FIG.2



EP 0 685 630 A2

Die Erfindung betrifft eine Einbauvorrichtung zum Verbinden von aus einem Außenrohr und einer Innenstange bestehenden Doppel-Bohrrohren mit dem Ende eines Doppelrohrgestänges.

Bei Erdbohrungen werden häufig Doppelrohrgestänge eingesetzt, die aus in Längsrichtung aneinandergesetzten Doppel-Bohrrohren bestehen. Dabei müssen, wenn das Doppelrohrgestänge in das Erdreich hinein vorgetrieben ist, Doppel-Bohrrohre an das rückwärtige Ende des Doppelrohrgestänges angesetzt werden, um den Bohrstrang zu verlängern. Das Ansetzen der Doppel-Bohrrohre erfolgt im Stand der Technik entweder von Hand oder mit Hilfe eines Rohrmagazins, in dem die Doppel-Bohrrohre derart angeordnet sind, daß jeweils die Innenstange in dem Außenrohr vorzentriert ist. Für die Vorzentrierung können spezielle Abstandhalter verwendet werden. Solche Abstandhalter sind einerseits sehr aufwendig und sie behindern andererseits den Ringraum zwischen Außenrohr und Innenstange.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einbauvorrichtung zu schaffen, die das Anbauen von Doppel-Bohrrohren an das Doppelrohrgestänge eines Bohrstranges erleichtert.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei der erfindungsgemäßen Einbauvorrichtung ist an dem rückwärtigen Ende eines Balkens eine erste Zentriervorrichtung vorgesehen, die die rückwärtigen Enden von Außenrohr und Innenstange relativ zueinander zentriert, wenn die Innenstange aus dem rückwärtigen Ende des Außenrohres heraus vorsteht. An dem vorderen Ende des Balkens befindet sich eine zweite Zentriervorrichtung, die zunächst nur das vordere Ende des Außenrohres festhält und zentriert, während das vordere Ende der Innenstange exzentrisch im Außenrohr liegt. Die zweite Zentriervorrichtung ist mit einer Anlaufschräge versehen, durch die das vordere Ende der Innenstange angehoben wird, wenn die Innenstange im Außenrohr vorgeschoben wird. Mit der Einbauvorrichtung wird das Doppel-Bohrrohr in einem Zustand in die Bohrvorrichtung eingesetzt, in dem nur das rückwärtige Ende der Innenstange relativ zum Außenrohr zentriert ist, während das vordere Ende der Innenstange unzentriert ist. Das rückwärtige Ende der Innenstange kann mit der Kupplungsvorrichtung eines Drehantriebes verbunden werden, der anschließend vorgeschoben wird und dabei die Innenstange mitnimmt. Beim Vorschieben der Innenstange wird deren vorderes Ende durch die Anlaufschräge der zweiten Zentriervorrichtung angehoben und im Außenrohr ebenfalls zentriert. Das dann aus dem vorderen Ende des Außenrohres vorstehende vordere Ende der Innenstange kann unter Drehung durch den Drehantrieb mit dem rückwärtigen Ende des Innenstranges des Doppelrohrgestänges verschraubt werden. Anschließend wird die zweite Zentriervorrichtung entfernt und das Außenrohr unter Drehung ebenfalls vorgeschoben, um es mit dem Außenrohrstrang des Doppelrohrgestänges zu verschrauben. Die erfindungsgemäße Einbauvorrichtung macht eine Vorzentrierung entbehrlich und ermöglicht das Ansetzen von Doppel-Bohrrohren an ein Doppelrohrgestänge, ohne manuelle Eingriffe und ohne manuelle Kraftausübung.

Der Begriff Doppel-Bohrrohr umfaßt die Kombination zweier ineinanderliegender Rohre, wobei die Innenstange entweder voll oder als hohle Rohrstange rohrförmig ausgebildet ist. An den Enden von Außenrohr und Innenstange befinden sich Gewinde oder andere Kupplungseinrichtungen, mit denen gleichartige Rohre bzw. Stangen verbunden werden können. Die Innenstange kann auch als Bohrschnecke ausgebildet sein.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Bohrlafette mit einem Schlitten zum Vorschieben von Doppel-Bohrrohren,
- Fig. 2 einen Längsschnitt, der in Verbindung mit der Bohrlafette verwendeten Einbauvorrichtung,
- Fig. 3 eine Stirnansicht der Einbauvorrichtung aus Richtung der Pfeile III-III von Fig. 2, und
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV von Fig. 2, jedoch nach dem Zentrieren des vorderen Endes der Innenstange bei auseinandergeschwenkten Klemmbacken.

Gemäß Fig. 1 ist eine langgestreckte Bohrlafette 10 vorgesehen, die als Schienenführung für einen Schlitten 11 dient. Der Schlitten 11 trägt an seinem vorderen (dem Bohrloch zugewandten) Ende einen Drehantrieb 12, welcher eine Kupplungseinrichtung 13 drehend antreibt. Die Kupplungseinrichtung 13 dient zum Ankoppeln eines Außenrohres des Doppelbohrgestänges an den Drehantrieb 12. Ferner ist auf dem Schlitten 11 ein Drehantrieb 14 für den Innenstrang des Doppelrohrgestänges angebracht. Dieser Drehantrieb 14 kann in Richtung des Doppelpfeiles 16 auf dem Schlitten 11 verfahren werden, so daß sein Abstand zu dem feststehenden Drehantrieb 12 verändert werden kann. Das Kupplungsrohr 15 erstreckt sich durch den Drehantrieb 12 und die Kupplungsvorrichtung 13 hindurch und ragt aus dem vorderen Ende der Kupplungsvorrichtung 13 heraus.

Am vorderen Ende der Bohrlafette 10 befindet sich eine Bohrführung 17 zum Führen des Doppel-

rohrgestänges sowie eine Klemmvorrichtung 18 mit (nicht dargestellten) Hydraulikzylindern zum Festhalten des Doppelrohrgestänges gegen Drehung.

In Fig. 1 ist das rückwärtige Ende des Doppelrohrgestänges 19 dargestellt. Dieses besteht aus hintereinandergesetzten Außenrohren 20 und koaxial darin verlaufenden Innenstangen 21, wobei zwischen Außenrohr 20 und Innenstange 21 ein Ringraum zum Rückspülen des Bohrgutes vorgesehen ist.

In Fig. 1 ist der Schlitten 11 in seiner Rückzugsposition auf der Bohrlafette 10 dargestellt. Das Doppelbohrgestänge 19 ist vorgeschoben worden und an dieses Doppelbohrgestänge 19 wird ein Doppel-Bohrrohr 22 angesetzt, um das Doppelrohrgestänge zu verlängern. Hierzu ist das Doppel-Bohrrohr 22 an der Einbauvorrichtung 23 befestigt, von der es in der zum Anbauen an das Doppelrohrgestänge 19 erforderlichen Position gehalten wird. Das Doppelrohrgestänge 22 besteht aus dem Außenrohr 24 und der Innenstange 25, die die gleiche Länge hat wie das Außenrohr 24.

Die Einbauvorrichtung 23 ist in den Fign. 2 bis 4 im einzelnen dargestellt. Sie weist einen langgestreckten Balken 26 auf, der an einer Tragvorrichtung 27 aufgehängt ist. Die Tragvorrichtung 27 besteht hier aus zwei Seilen, die an einen Kran angehängt sind. Das eine Seil ist in eines von zahlreichen Löchern 28 des Balkens 26 eingehängt, um den Neigungswinkel des Balkens 26 verändern zu können. In dem in Fig. 2 dargestellten Zustand verläuft der Balken 26 horizontal. Die Lafette 10 ist normalerweise schwenkbar an einem Raupenfahrzeug angebracht. Durch Verstellen des Neigungswinkels des Balkens 26 kann der Neigungswinkel der Einbauvorrichtung an denjenigen der Bohrlafette 10 angepaßt werden.

An dem rückwärtigen Ende des Balkens 26 befindet sich eine erste Zentriervorrichtung 30. Diese weist zwei Klemmbacken 31,32 auf, die über Gelenke 33 an dem Balken 26 schwenkbar angebracht sind. Die Klemmbacken 31,32 sind zweiarmige Hebel, deren äußere Hebelarme durch eine Kolbenzylindereinheit 34 verbunden sind. Wird die Kolbenzylindereinheit 34 ausgefahren, dann werden die Klemmbacken 31,32 gegeneinandergedrückt. Die Klemmbacken 31,32 weisen jeweils einen Rohrabschnitt 35 auf, der das Ende des Außenrohres 24 umgreift, und eine Zentrierschulter 36, die das rückwärtige Ende der aus dem Außenrohr 24 vorstehenden Innenstange 25 umgreift und festspannt um ein axiales Verschieben der Innenstange 25 zu verhindern.

An dem vorderen Ende des Balkens 26 befindet sich die zweite Zentriervorrichtung 37, die ebenfalls zwei auseinanderschwenkbare Klemmbacken 38,39 aufweist, welche gemeinsam das vordere Ende des Außenrohres 24 umschließen und zentrieren. Die Klemmbacken 38,39 sind um Gelenke 40 herum schwenkbar. Sie sind als zweiarmige Hebel ausgebildet und an ihren rückwärtigen Hebelarmen greift eine Kolbenzylindereinheit 41 an, um die Klemmbacken 38,39 entweder gegeneinander zu drücken, oder zu öffnen.

Die Klemmbacken 38,39 weisen jeweils einen rohrförmigen Zentrierabschnitt 42 für das Außenrohr 24 auf. In Verlängerung des Zentrierabschnitts 42 ist ein konischer Bereich vorgesehen, der die Anlaufschräge 43 bildet. Diese Anlaufschräge 43 mündet in den Zentrierbereich 44 für die Innenstange 25.

Nachfolgend wird die Benutzung der Einbauvorrichtung 23 beschrieben.

Das Doppel-Bohrrohr 22 wird an der Einbauvorrichtung 23 in der in Fig. 2 dargestellten Weise befestigt, indem die Enden des Außenrohres 24 in die Zentriervorrichtungen 30 und 37 eingesetzt werden, deren Klemmbacken daraufhin geschlossen werden. Die Innenstange 25 ist dabei in Bezug auf das Außenrohr 24 in Längsrichtung versetzt, in dem ihr rückwärtiges Ende aus dem Außenrohr 24 herausragt, während das vordere Ende lose und exzentrisch im Außenrohr liegt. Hierbei ist der Winkel a, den die Achsen von Außenrohr und Innenstange bilden, wegen der großen Länge der Rohre so klein, daß an das Gewinde 50 des Innenrohres das Kupplungsrohr 15 angeschraubt werden kann, obwohl diese Rohre nicht ganz exakt zueinander ausgerichtet sind. Der Drehantrieb 14 wird also gemäß Fig. 1 zusammen mit dem Kupplungsrohr 15 auf dem Schlitten 11 vorgeschoben und das vordere Ende des Kupplungsrohres 15 wird an das rückwärtige Ende der Innenstange 25 angeschraubt, indem der Drehantrieb 14 das Kupplungsrohr 15 dreht. Wenn dieser Verschraubungsvorgang dadurch beendet ist, daß die Gewinde von Kupplungsrohr 15 und Innenstange 25 sich gegen einen Anschlag festgezogen haben, wird das Vorschieben des Drehantriebs 14 auf dem Schlitten 11 fortgesetzt, wodurch die Innenstange 25 relativ zum Außenrohr 24 vorgeschoben wird. Dabei läuft das vordere Ende der Innenstange 25 auf die Anlaufschräge 43 der zweiten Zentriervorrichtung 37 auf, und das Innenrohr 25 gelangt in die in Fig. 2 dargestellte Zentrierposition 25a, wobei nunmehr das vordere Ende der Innenstange 25 aus dem vorderen Ende des Außenrohres 24 herausragt. Mit dem Drehantrieb 14 wird dann die Innenstange 25 an das rückwärtige Ende der Innenstange 21 des Doppelrohrgestänges 19 angeschraubt.

Auf der Lafette 10 befinden sich gemäß Fig. 1 verschwenkbare Tragvorrichtungen 46, die in eine Arbeitsposition gebracht werden können, um das Außenrohr 24 von unten her abzustützen. Während das Außenrohr 24 auf den Stützvorrichtungen 46 ruht, werden die Zentriervorrichtungen 30 und 37

geöffnet und die Einbauvorrichtung wird von dem Doppel-Bohrrohr 22 entfernt. Nun wird der Schlitten 11 vorgeschoben bis die Kupplungsvorrichtung 13, die von dem Drehantrieb 12 gedreht wird, mit dem Gewinde am rückwärtigen Ende des Außenrohres 24 in Eingriff kommt und das Außenrohr unter weiterem Vorschub dreht. Dabei wird das Außenrohr 24 an das Außenrohr 20 des Doppelrohrgestänges 19 angeschraubt. Das Doppel-Bohrrohr 22 ist nunmehr Bestandteil des Doppelrohrgestänges 19 und dieses wird durch die Drehantriebe 12 und 14 angetrieben, während der Schlitten 11 entlang der Bohrlafette 10 vorgeschoben wird, um den weiteren Bohrvortrieb zu bewirken.

Die Länge des Balkens 26 entspricht im wesentlichen der Länge des Doppel-Bohrrohrs 22. Die Zentriervorrichtungen 30 und 37, die jeweils auf eine bestimmte Kombination von Außenrohr 24 und Innenstange 25 abgestellt sind, können entsprechend dem Durchmesser der Bohrrohre ausgewechselt werden.

Patentansprüche

1. Einbauvorrichtung zum Verbinden von aus einem Außenrohr (24) und einer Innenstange (25) bestehenden Doppel-Bohrrohres (22) mit dem Ende eines Doppelrohrgestänges (19), mit einem Balken (26), der an einem Ende eine erste Zentriervorrichtung (13) zum Zentrieren des Außenrohres (24) sowie Zentrieren und Klemmen des aus dem Außenrohr (24) vorstehenden Endes der Innenstange (25) aufweist, und am anderen Ende eine zweite Zentriervorrichtung (37) zum Zentrieren des Außenrohres (24), wobei die zweite Zentriervorrichtung (37) eine Anlaufschräge (43) aufweist, durch die das Ende der Innenstange (25) angehoben wird, wenn die Innenstange (25) in dem Außenrohr (24) vorgeschoben wird.

2. Einbauvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Zentriervorrichtung (30) zwei auseinanderbewegbare Klemmbacken (31,32) für das Außenrohr (24) aufweist, die mit Zentrier- und Klemmschultern (36) für die Innenstange (25) versehen sind.

3. Einbauvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Zentriervorrichtung (37) zwei auseinanderbewegbare Klemmbacken (38,39) für das Außenrohr (24) aufweist, an denen die Anlaufschräge (43) für die Innenstange (25) vorgesehen ist.

4. Einbauvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbakken (31,32;38,39) von einer Kolbenzylindereinheit (34;41) schwenkbar angetrieben ist.

5. Einbauvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der zweiten Zentriervorrichtung (37) die Anlaufschräge (43) in Verlängerung desjenigen Längenbereichs (42) angeordnet ist, der das Außenrohr (24) zentriert.

6. Einbauvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Balken (26) an einer Tragvorrichtung (27) derart angebracht ist, daß sein Neigungswinkel in Bezug auf die Horizontale veränderbar ist.

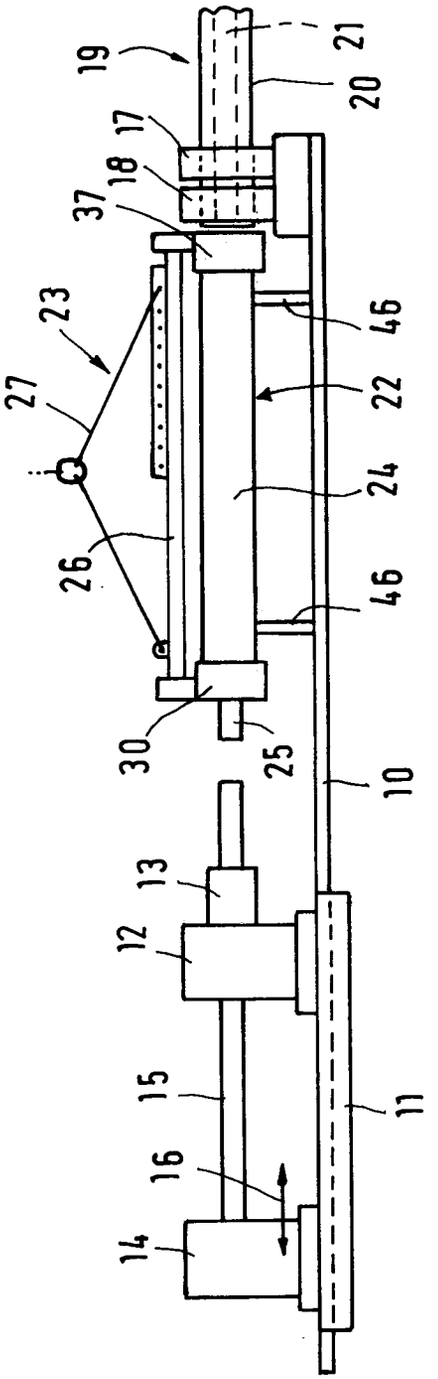


FIG.1

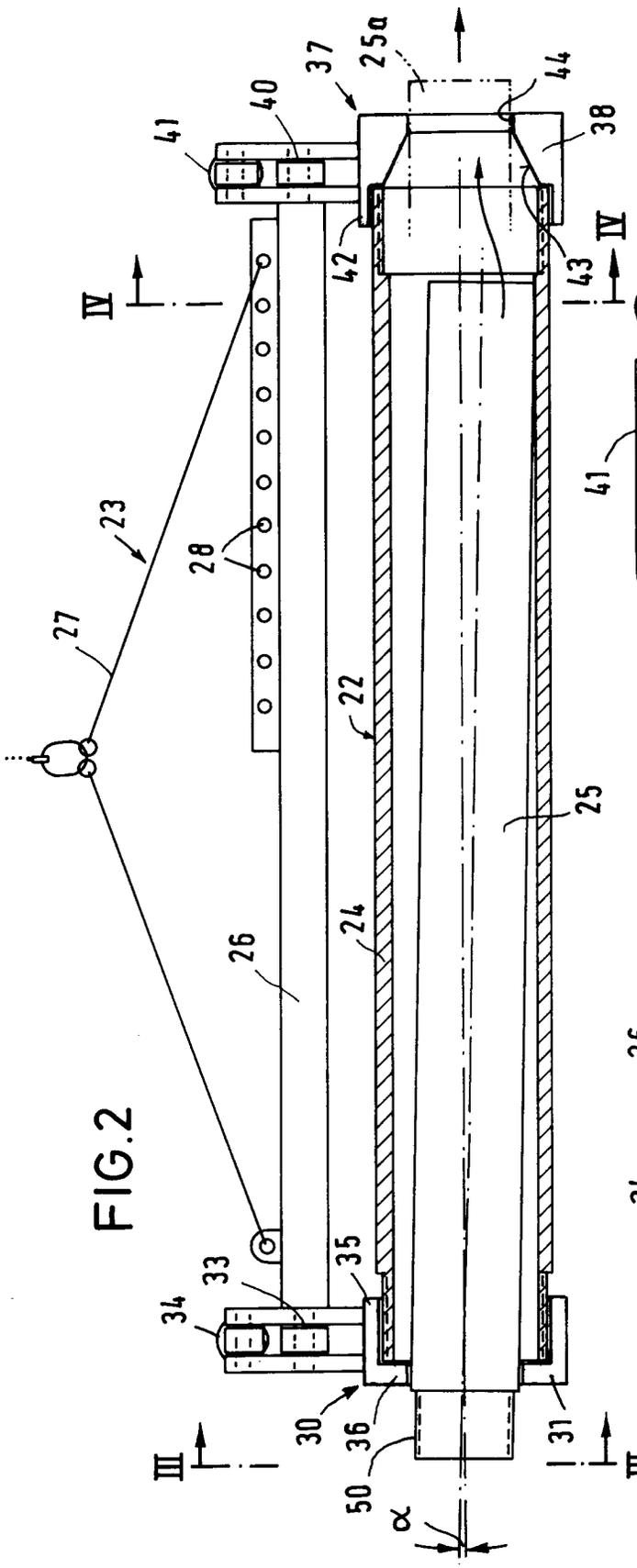


FIG.2

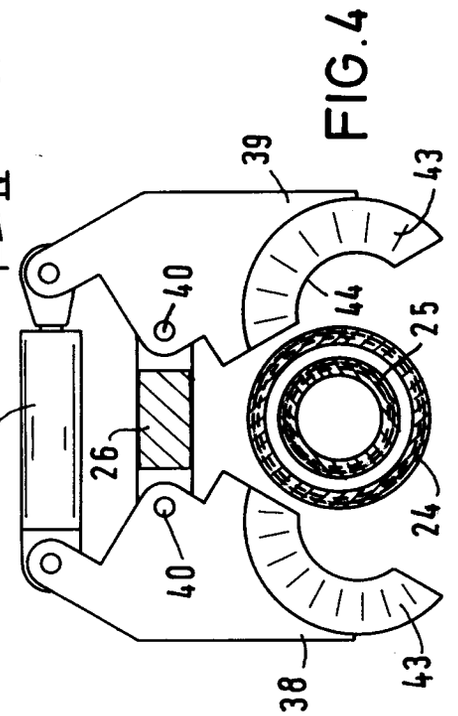


FIG.4

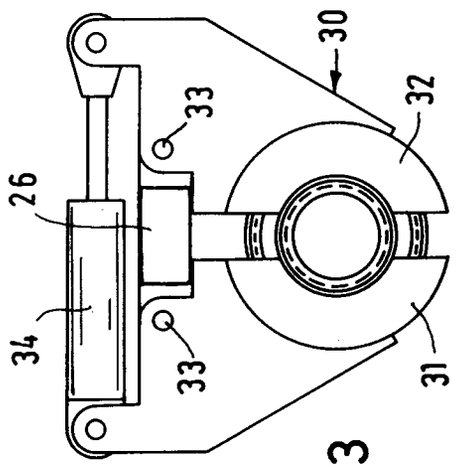


FIG.3