



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 942 146 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

(51) Int. Cl.⁶: **E21B 19/20**, E21B 19/14

(21) Anmeldenummer: **99104430.6**

(22) Anmeldetag: **05.03.1999**

(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

(72) Erfinder: **Wurm, Thomas**
57482 Wenden / Gerlingen (DE)

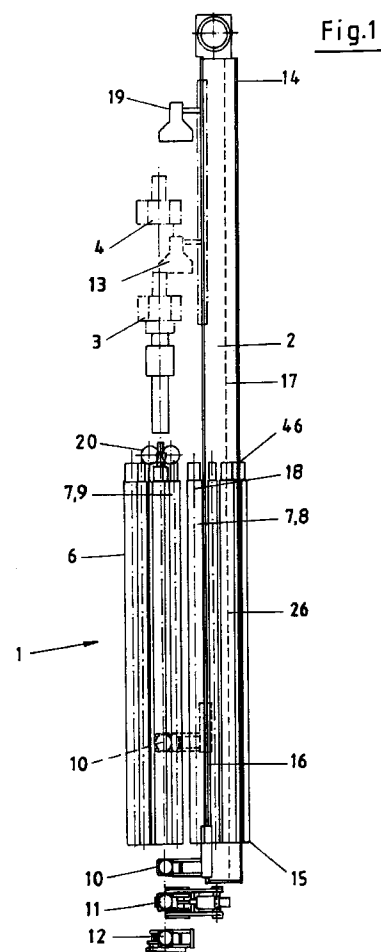
(74) Vertreter:
Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 2
45219 Essen (DE)

(30) Priorität: **12.03.1998 DE 19810707**

(71) Anmelder:
Ing. G. Klemm Bohrtechnik GmbH
D-57484 Drolshagen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Bohrlöchern mit Einzel- oder Doppelgestänge**

(57) Zur Herstellung von Bohrlöchern dient eine Vorrichtung, bei der eine der Klemmzangen 10 in Längsachse 17 der Klemmlafette 2 verfahrbar und korrespondierend mit dem Verschwenk- und drehbaren Trommelmagazin 6 betätigbar angeordnet ist. Die Innen- 9 und die Außenrohre 8 sind dem Trommelmagazin 6 radial entnehmbar und über Klemmen 27, 28 gehalten, wobei das verschwenk- und drehbare Trommelmagazin 6 über eine Klemmrollenanordnung 20 verfügt, die die Innenrohre 9 anhebt und in die Außenrohre 8 absenkt, sodass sie dann in Kombination in die Bohr- achse 26 geschwenkt werden können, um mit dem vor- handenen Bohrgestänge verbunden zu werden.



EP 0 942 146 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Bohrlöchern mit einer Klemmlafette, an dieser verfahrbaren Bohrantrieben über die das Bohrgestänge, bestehend aus Innenrohren und Außenrohren ins Bohrloch eingetrieben oder auch herausgezogen wird, und einem parallel zur Klemmlafette angeordneten und um die Drehachse drehbaren sowie um ein zur Längsachse der Klemmlafette schwenkbaren Trommelmagazin für die Innen- und die Außenrohre, sowie der Klemmlafette zugeordnete Klemmzangen zum Verschrauben und Lösen des Bohrgestänges.

[0002] Derartige Vorrichtungen verfügen über ein Raupenfahrzeug, auf dem eine Klemmlafette an Gelenkarmen in verschiedene Richtungen beweglich gelagert ist. Auf dieser Klemmlafette ist ein Bohrantrieb verfahrbar angeordnet, mit dem einmal das Innenrohr und zum anderen das Außenrohr beaufschlagt werden können, um beide gleichzeitig in das Erdreich hineinzutreiben bzw. einzeln oder zusammen aus dem Erdreich wieder herauszuziehen. Die jeweils zum Weiterbetrieb der Vorrichtung eingesetzten Innen- und Außenrohre werden mit denen bereits zum Bohrstrang zusammengefügt Rohren verbunden, wozu der Klemmlafette Klemmzangen zugeordnet sind, die jeweils das letzte Rohr des Bohrstranges halten bzw. das zu verbindende Rohr entsprechend drehen. Trommelmagazine zur Aufnahme der einzelnen Rohre des Bohrgestänges sind sowohl für das Bohren mit dem Einzelrohrgestänge wie dem Doppelrohrgestänge bekannt. Während beim Bohren mit Einzelrohren diese jeweils aus dem Trommelmagazin herausgenommen und über den Bohrantrieb in Richtung festgesetztes Bohrgestänge verfahren werden können, ist der Aufwand zum Einbringen oder auch Herausnehmen des Doppelrohrgestänges deutlich höher. Aus der EP-A1-0 379 187 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei der dem Gestängemagazin Halterungen für Außen- und Innenrohre zugeordnet sind. Dabei werden die ineinander gesteckten Rohre zu einem Doppelgestängeschuss zusammengefügt im Gestängemagazin aufbewahrt und zwar so, dass das Innengestänge über ein Halteelement immer aus dem Außengestänge bzw. aus dem Außenrohr herausragend angeordnet ist. Dann ist nämlich die Möglichkeit gegeben, beide Rohre gleichzeitig über Hubeinrichtungen zu erfassen und entweder über diese Hubeinrichtung in Bohrrachsrichtung zu verschwenken oder aber das Gestängemagazin entsprechend zu verschwenken und zu drehen, sodass das entsprechende Doppelrohr entnommen werden kann. Schwierig ist das Ineinanderfädeln der beiden Rohre dann, wenn diese getrennt aus dem Bohrloch herausgezogen und in das Gestängemagazin hineingegeben werden, weil dazu jeweils der bzw. die Bohrantriebe benötigt werden. Die EP-B1-0 527 460 beschreibt ein Verfahren und ein Bohrgerät, bei dem das Trommelmagazin aus zwei getrennten übereinan-

der angeordneten Magazinen besteht und bei denen entsprechend auch die einzelnen Rohre nacheinander aus den Magazinen entnommen werden. Nachteilig ist hier vor allem, dass hier die einzelnen Magazine übereinander angeordnet sind, sodass sich für die Gesamtmaschine eine ungünstige Gewichtsbelastung ergibt. Nicht zuletzt aus diesem Grunde können nur verhältnismäßig kurze Rohre zum Einsatz kommen, was einen häufigen Gestängewechsel nach sich zieht. Dabei werden die beiden Trommelmagazine aus einer Art Außenposition in die Arbeitsposition geschwenkt, um dann so gedreht zu werden, dass das jeweils vorgesehene Innen- oder Außenrohr entnommen werden kann. Nach der Herausnahme des jeweiligen Rohres muss das Magazin dann in seine Vorratsposition zurückgeschwenkt werden. Der damit verbundene Aufwand ist erheblich.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abbohren von Bohrlöchern zu schaffen, bei der Innen- und Außenrohre getrennt in einem Trommelmagazin lagerbar, aber leicht gemeinsam einsetzbar sind, ohne dass die Standfestigkeit der Lafette bzw. des gesamten Bohrgerätes bei den einzelnen Manipulationen gefährdet ist.

[0004] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass eine Klemmzange am unteren Ende der Klemmlafette in deren Längsachse verfahrbar und korrespondierend mit dem verschwenk- und drehbaren Trommelmagazin betätigbar angeordnet ist, dass die Innen- und die Außenrohre dem Trommelmagazin radial entnehmbar und über Klemmen gehalten zugeordnet sind und dass das Trommelmagazin eine Klemmrollenanordnung zum Anheben und Absenken der Innenrohre aufweist.

[0005] Bei einer derart ausgebildeten Vorrichtung ist es möglich, sowohl mit Einzelwie auch mit Doppelrohrgestänge zu arbeiten, ohne dass es erforderlich ist, das Trommelmagazin oder andere Teile der Bohreinrichtung zu verändern bzw. auszutauschen. Insbesondere beim Arbeiten mit dem Doppelrohrgestänge kann vorteilhaft jedes einzelne Innenrohr und jedes einzelne Außenrohr getrennt im Trommelmagazin gelagert werden, um im Bedarfsfall zusammengeführt und dann durch Schwenken und Drehen des Trommelmagazins in die Bohrachse so angeordnet zu werden, um mit Hilfe der üblichen Einrichtungen wie Antrieb und Klemmzangen die Verbindung mit dem vorhandenen Doppelrohrstrang herzustellen. Die in Längsachse der Klemmlafette verfahrbare Klemmzange nimmt dabei die entsprechenden Rohre bzw. das Doppelrohr aus dem Trommelmagazin heraus, sodass es in der entsprechenden Position "verarbeitet" werden kann. Dabei ist jedes einzelne Rohr und damit auch die ineinandersteckenden Innen- und Außenrohre am Außenumfang des Trommelmagazins leicht für die Klemmzange und die anderen Hilfseinrichtungen erreichbar, um sie wie erwähnt aus dem Trommelmagazin herauszunehmen bzw. beim Ziehen des Bohrgestänges auch wieder entsprechend dort zu

lagern. Besonders vorteilhaft ist, dass zum Ineinanderführen der Innen- und Außenrohre keine gesonderten Greifer und kein gesonderter Kran benötigt wird und auch die Bohrköpfe nicht tätig werden müssen, sondern dass aus dem Trommelmagazin heraus die Innenrohre angehoben und in die Außenrohre abgesenkt werden. Die Kombination aus Innen- und Außenrohr wird dann in die Bohrposition gebracht und wie beschrieben mit dem vorhandenen Bohrgestänge verbunden.

[0006] Nach einer zweckmäßigen Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Klemmzange an der Klemmlafette über einen Fahrweg von 1 bis 2 m, vorzugsweise 1 m geführt angeordnet ist. Diese Ausbildung ermöglicht es, die Klemmzange jeweils in eine möglichst günstige Position zu bringen, um das Doppelrohr oder ggf. auch das einzelne Rohr aus dem Trommelmagazin zu entnehmen und in Bohrposition zu fixieren, um es dann mit dem vorhandenen Bohrstang zu verbinden.

[0007] Eine weitere zweckmäßige Ausführung ist die, bei der die das Bohrgestänge im Trommelmagazin fixierenden Klemmen so angeordnet und ausgebildet sind, dass die Innen- und die Außenrohre radial gesehen, getrennt oder gruppenweise getrennt über den Trommelumfang verteilt sind. Da beim Ziehen des Bohrstanges in aller Regel zunächst die Innenrohre gezogen werden, können diese auf jeweils kleinstem Weg in das Trommelmagazin eingeordnet werden. Danach werden dann die Außenrohre nacheinander gezogen, die ebenfalls auf kleinstem Wege in das Trommelmagazin eingeordnet werden können, sodass diese Arbeiten schnell abzuwickeln sind. Auch beim Ineinanderführen der Innen- und Außenrohre hat diese Anordnung der einzelnen Rohre bzw. des Bohrgestänges im Trommelmagazin den Vorteil, dass ohne gegenseitige Behinderung von Rohren diese aus dem Trommelmagazin herausgenommen und ineinandergesetzt werden können.

[0008] Die in Längsachse der Klemmlafette verfahrbare Klemmzange ist nach einer Ausbildung der Erfindung über Klemmzylinder betätigbar, die parallel zueinander angeordnet sind und von denen einer über eine Umlenkeinrichtung verfügt. Diese besondere Ausbildung gibt die Möglichkeit, das Trommelmagazin ohne Behinderung durch den zweiten Klemmzylinder der Klemmzange in die Bohrachse zu verschwenken, um das Doppelrohr oder auch das einzelne Rohr aus dem Magazin zu entnehmen. Über die Umlenkeinrichtung ist dennoch die Sicherheit gegeben, dass der Zylinder die notwendige Kraft aufbringt, um das Doppelrohr bzw. das Rohr aus dem Trommelmagazin festzuhalten und in der Bohrachse so zu fixieren, dass eine Verbindung mit dem vorhandenen Bohrstang leicht möglich ist.

[0009] Die Umlenkeinrichtung verfügt erfindungsgemäß über ein, eine der Klemmbacken aufweisendes Winkelstück, das gelenkig geführt mit dem Kolben des Klemmzylinders verbunden ist. Dadurch kann mit einem üblichen Klemmzylinder gearbeitet werden, der über das Winkelstück vor nachteiligen Kräften gesichert die

Klemmbacke in die jeweilige Position bringt. Das Winkelstück ist einmal mit dem Klemmzylinder und zum anderen mit der Klemmbacke verbunden, wobei die gelenkige oder bewegliche Verbindung den Einfluss von Schrägkräften unterbindet bzw. ausgleicht.

[0010] Ergänzend ist dazu vorgesehen, dass das Winkelstück über einen Bolzen mit dem Kolben verbunden ist und im Winkelbogen über eine Langlochführung verfügt. Dadurch kann es beim Hin- und Herschieben des Winkelstückes bzw. beim Ein- und Ausfahren des Kolbens nicht zu Beeinträchtigungen kommen. Vielmehr ist ein gleichmäßiges und sicheres Andrücken der Klemmbacke an das jeweilige Rohr, gleich ob es sich um ein Innen- oder Außenrohr handelt, sichergestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Innen- und die Außenrohre einen deutlich unterschiedlichen Durchmesser aufweisen. Dementsprechend unterschiedlich ist auch der Fahrweg des Winkelstückes oder besser gesagt des Klemmzylinders. Die Langlauführung unterbindet hierbei ebenso wie die gelenkige Verbindung mit dem Kolben des Klemmzylinders ein Verhaken oder eine sonstige negative Beeinträchtigung.

[0011] Um sicher zu stellen, dass beim Verfahren der beiden Klemmzylinder beide letztlich die gleiche Kraft auf die zu fixierenden Außen- oder Innenrohre ausüben, sieht die Erfindung vor, dass die Kolben- bzw. die Ringfläche der parallelen Klemmzylinder einen Gleichlauf und Andruck auf das Bohrgestänge ergebend angeschlossen sind. Dadurch ist verhindert, dass einer der Klemmzylinder mit seiner Klemmbacke das einzuklemmende Rohr vor dem anderen erreicht und damit einen unterschiedlichen Andruck ausübt.

[0012] Den angestrebten Gleichlauf erreicht man insbesondere dadurch, dass die parallelen Klemmzylinder bezüglich Kolben- und Ringfläche so gewählt sind, vorzugsweise 100 : 60, dass sich der angestrebte Gleichlauf sicher ergibt. Dabei kann auch bei paralleler Anordnung oder wenn sich aus Platzgründen eine Verschiebung der beiden Zylinder als notwendig erweist, dennoch sichergestellt werden, dass über die beiden Klemmzylinder letztlich der gleiche Andruck ausgeübt wird.

[0013] Weiter vorne ist erläutert worden, dass nach Verschwenken des Trommelmagazins in die Bohrachse eine in der Längsachse der Klemmlafette verfahrbare Klemmzange tätig wird. Diese fixiert das Außen- und Innenrohr oder das Innenrohr und ermöglicht somit die Verbindung mit dem vorhandenen Bohrstang. Um hier eine Schrägstellung und damit evtl. ein Problem beim Verschrauben der beiden Rohre bzw. der vier Rohre zu unterbinden, sieht die Erfindung vor, dass in Höhe des oberen Randes des Trommelmagazins der Klemmlafette eine Halteklemme für das Innenrohr vorgesehen ist. Diese Halteklemme wirkt beim Zusammenfahren mit dem vorhandenen Bohrstang auch insofern positiv, als sie das Innenrohr so lange in getrennter Position hält, bis der Antrieb das Innenrohr erfasst hat, um die Verbindung mit dem vorhandenen Innenrohr bzw. Rohrstrang

zu erreichen. Nach dem Anschluss des Innenrohres kann dann auch das Außenrohr, das über die schon erwähnte Klemmzange gehalten ist, angeschlossen werden.

[0014] Die Halteklemme verfügt nach einer Ausbildung der Erfindung über eine Greifzange, deren Klemmflügel über einen Zylinder gegen die Kraft von Haltefedern verschwenkbar ausgebildet sind. Mit dem Vorfahren des Zylinders bzw. Ausfahren werden die Klemmflügel im hinteren Bereich auseinander gedrückt und zwar gegen die Kraft der Haltefedern, um im vorderen Bereich gegen die Wandung des jeweiligen Rohres angepresst zu werden. Denkbar ist es dabei auch, auf die Haltefedern zu verzichten, nur ist dann das Wiederausschwenken oder Rückfedern der Klemmflügel etwas schwieriger zu erreichen.

[0015] Die notwendigen Andruckkräfte können auf kürzestem Wege bereits aufgebracht werden, wenn der Zylinder mit einer Kolbenstange ausgerüstet ist, die endseitig Rollen aufweist, die an das Öffnen und Schließen der Klemmflügel begünstigend gebogene Innenflächen der Klemmflügel andrückbar angeordnet und ausgebildet sind. Wie schon erwähnt ist so die Möglichkeit gegeben, die Klemmflügel im hinteren Bereich auseinander und im vorderen, dem einzuklemmenden Rohr zugeordneten Bereich gegeneinander zu bewegen. Auf kürzestem Wege ist dies mit der notwendigen Kraft möglich, wenn, wie beschrieben, die Rollen an den entsprechend gebogenen Innenflächen entlang geführt werden.

[0016] Belastungen auf das Trommelmagazin beim Verschwenken und auch beim Herausnehmen der jeweiligen Bohrstränge aus den Klemmen wird gemäß der Erfindung dadurch verhindert, dass die Drehachse des Trommelmagazins beweglich gelagert ist. Das Trommelmagazin kann dann beim "Beladen" der Außenrohre mit den Innenrohren oder aber auch beim Einschwenken in die Bohrachse jeweils so betätigt werden, dass die jeweiligen Bohrgestänge die richtige Position erreichen und einhalten, ohne dass eine Überlastung der Drehachse auftreten kann.

[0017] Gemäß der Erfindung werden die Innenrohre beim Ineinanderfädeln in die Außenrohre mit Hilfe einer Klemmrollenanordnung aus dem Trommelmagazin herausbewegt. Um beim Hochfahren ein Ausschwenken zu verhindern und eine möglichst optimale Lage zu wahren, ist vorgesehen, dass am oberen Ende der Klemmlafette eine trichterförmige Einföhrung für die über die Klemmrollenanordnung hochzufahrenden Innenrohre angeordnet ist. Bei dieser trichterförmigen Einföhrung kann es sich um eine Endstellenföhrung handeln, oder aber auch um eine Zwischenföhrung, wobei auch die Möglichkeit besteht, beides miteinander zu kombinieren, um jeweils die optimale Position des Innenrohres an der Klemmlafette zu wahren. Diese trichterförmigen Einföhrungen oder auch die Endföhrung verhindern vor allem auch, dass auf die Klemmrollenanordnung ungünstige Kräfte wirken, weil das jeweilige herauszu-

ziehende Innenrohr in eine nicht vorgesehene Richtung abzukippen droht. Die jeweiligen Einföhrungen stellen für die übrigen Einrichtungen im Rahmen der Klemmlafette keine Behinderung dar.

[0018] Das Ein- und Ausfahren des Innenrohres mit der Klemmrollenanordnung ist gleichförmig und auch bei ungünstigen Verhältnissen problemlos möglich, wenn die Klemmrollenanordnung zwei angetriebene Laufrollen aufweist, die gegenüberliegend und an das Innenrohr gleichzeitig andrückbar angeordnet und drehbar ausgebildet sind. Die Laufrollen verfügen vorzugsweise über einen gemeinsamen Antrieb, wobei es sich um einen Druckluft oder auch elektrischen Antrieb handeln kann. Die Laufrollen sind dabei zweckmäßigerweise so angeordnet, dass sie das jeweilige Rohr geringfügig umfassen und beispielsweise bei ausgebildeten Muffen soweit ausweichen können, dass eine immer sichere Fixierung des Innenrohres gewährleistet ist.

[0019] Die sichere Fixierung auch beispielsweise im Bereich von Muffen ist insbesondere dann gewährleistet, wenn die Laufrollen als an das Rohrprofil anschmiegbare Sigmarollen ausgebildet sind. Diese Sigmarollen verfügen über ausreichende Antriebsflächen, um so die Aufbringung der nötigen Kräfte auf das Innere zu gewährleisten und bilden gleichzeitig eine gewisse Föhrung, durch die besondere gebogene Ausföhrung ihrer Laufflächen.

[0020] Die notwendigen Andruckkräfte werden bei einer bevorzugten Ausbildung der Klemmrollenanordnung dadurch erreicht, dass die Laufrollen Achshalter aufweisen, die schwenkbar mit einem Haltebügel und im Abstand dazu über einen in der Länge veränderbar ausgebildeten Distanzhalter verbunden sind. Der Achshalter kann an dem starr gelagerten Haltebügel den Erfordernissen entsprechend hin- und hergeschwenkt werden oder hin- und herschwenken, wobei der Distanzhalter diese Bewegung ausföhrt und gleichzeitig dafür sorgt, dass über die Achshalter die notwendigen Andruckkräfte auf die Laufrollen bzw. über die Laufrollen auf die Rohrwandung aufgebracht werden können. Rein theoretisch könnte es sich bei den Distanzhaltern um Federn handeln, doch sind Druckluftzylinder o. ä. Bauteile optimal geeignet, um auch gleichzeitig ein Nachfedern und ein ausreichendes Andrücken zu gewährleisten. Beim Ineinanderfädeln der Innenrohre in die Außenrohre sollen die Innenrohre etwas über die Außenrohre vorstehen, um sie über die Halteklemme bzw. die Klemmzange erfassbar zu halten. Dies erreicht man zweckmäßigerweise dadurch, dass das Trommelmagazin auf der Grundplatte in Richtung Außenrohre vorstehende und in diese einfassende Föhrungsdorne aufweist, deren Länge mindestens der Fixierlänge der Halteklemme entsprechend bemessen ist. Die Klemmrollenanordnung fährt somit das Innenrohr soweit in das Außenrohr hinein, bis das Innenrohr auf dem jeweiligen Föhrungsdorn aufsitzt. Dann löst sich die Klemmrollenanordnung und fährt in ihre Ausgangslage zurück, so

dass anschließend die ineinandergesetzten Rohre auch aus dem Trommelmagazin entnommen werden können. Aufgrund der Bemessung der Führungsdorne ist dann sichergestellt, dass die Halteklemme, über die das Innenrohr in der Bohrachse fixiert wird, genau zufassen kann.

[0021] Angedeutet ist weiter vorne, dass eine genaue Führung von Innen- und Außenrohr zweckmäßig ist, um ein sicheres Verbinden mit dem schon vorhandenen und über die Klemmzangen fixierten Bohrstrang zu ermöglichen. Da aber bereits bei leichtem Versatz Probleme auftreten, hat die vorliegende Erfindung auch hier einen Lösungsvorschlag, um den gesamten Betrieb der Vorrichtung zu optimieren, der sich dadurch auszeichnet, dass die Innenrohre mit Innenkanal angeschweißte Endstücke mit Innen- bzw. Außengewinde aufweisen, die muffenförmig ausgebildet jeweils mit korrespondierenden Einführschrägen versehen sind. Durch die angeschweißten Endstücke ist die Möglichkeit gegeben, den bisher im Durchmesser recht begrenzten Innenkanal wesentlich zu vergrößern, sodass dementsprechend auch mehr Bohrlässigkeit durch den Innenkanal transportiert werden kann. Insbesondere wird aber der Innenkanal durchlaufend gleichförmig ausgebildet, sodass auch der Fluss des Bohrmediums im Bereich der Übergänge nicht beeinflusst wird. Gleichzeitig ist bei dieser Ausführung die Möglichkeit gegeben, das Ineinanderfädeln der Innenrohre, wo die Probleme besonders auftreten, dadurch zu verbessern, dass korrespondierende Einführschrägen vorgesehen sind. D. h. das Endstück mit Außengewinde verfügt am Außenkranz über eine entsprechende Einführschräge, während das Endstück mit Innengewinde am Einführende die Einführschräge aufweist. Die beiden Innenrohre werden somit quasi ineinandergeführt miteinander verbunden.

[0022] Die durch das Einbohren des Bohrgestänges in den Erdboden auftretenden Kräfte sind so groß, dass beim Ziehen des Außen- oder Innenrohrstrags und damit beim Lösen der einzelnen Rohre voneinander teilweise erhebliche Kräfte aufgewandt werden müssen. Um hier Abhilfe zu schaffen, sieht die Erfindung vor, dass das Außen- und auch das Innengewinde bei den Endstücken vor den Arlaufschrägen endend ausgebildet sind. Damit sitzen nicht irgendwelche Flächen der beiden miteinander zu verbindenden Rohre plan aufeinander, sondern es ist vielmehr sichergestellt, dass immer ein kleiner Abstand dazu verbleibt, weil aufgrund des Gewindes diese Teile gar nicht aufeinander kommen können. Das Lösen der Rohre von einander wird damit erleichtert.

[0023] Der Transport des jeweiligen Bohrmediums bzw. der Bohrlässigkeit wird dadurch optimiert, dass die Endstücke einen Durchmesser des Innenkanals von mindestens 30 cm bei etwa gleichbleibender Wandstärke während ausgebildet sind. Vorteilhaft ist dabei, dass trotz des sehr großen Innenkanals dennoch die notwendige Wandstärke gewahrt ist, die lange Stand-

zeiten gewährleistet, was wiederum auch eine optimierte Handhabung gewährleistet. Die auftretende Außendurchmesservergrößerung der Innenrohre ist dabei unschädlich, weil ein ausreichender Ringkanal gegenüber der Innenwandung der Außenrohre verbleibt und weil die zum Einsatz kommende Klemmrollenanordnung ein sicheres Fassen und Halten der Innenrohre auch im Bereich dieser Muffen sicherstellt.

[0024] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Vorrichtung geschaffen ist, mit der sowohl mit Einzel- wie auch mit Doppelrohrgestänge gearbeitet werden kann. Dabei können die Innen- und die Außenrohre problemlos im Trommelmagazin sicher gelagert werden und zwar so getrennt von einander, dass sie entweder getrennt gehandhabt oder auch im Trommelmagazin bei Bedarf ineinandergefahren bzw. -gesteckt werden können, um dann als Doppelrohr zum Einsatz zu kommen. Die getrennte Lagerbarkeit hat darüber hinaus den Vorteil, dass beim Ziehen des eingesetzten Bohrgestänges die einzelnen Rohre nacheinander im Trommelmagazin untergebracht werden können, weil ja das Innenrohr immer zu erst gezogen wird und dann erst das Außenrohr. Vorteilhaft ist weiter, dass aufgrund der Unterbringung im Trommelmagazin ein getrennter Einsatz möglich ist, aber eben vor allem mit Hilfe der einfachen Klemmrollenanordnung auch in kombinierter Anordnung. Aufgrund des zum Einsatz kommenden Trommelmagazins und der leichten Handhabbarkeit der Innen- und Außenrohre ist die Möglichkeit gegeben, auch mit Bohrgestängen zu arbeiten, die eine über der genormten Länge von 1,5 m liegende Arbeitslänge aufweisen. Gegenüber dem Stand der Technik kann es zu Beeinträchtigungen der Standfestigkeit nicht kommen, weil die beiden Rohre nur einem Trommelmagazin mit entsprechend begrenzter Länge oder Höhe zugeordnet sind. Da jeweils nur ein einzelnes der Innenrohre beim Ineinanderfädeln hochgefahren werden muss, kann auch diese Arbeit die Standsicherheit einer entsprechenden Vorrichtung nicht beeinträchtigen. Gleiches gilt beim Ziehen des Bohrstranges bzw. des Bohrgestänges, weil jeweils die Rohre nur einzeln gehandhabt werden, um in das relativ niedrig liegende Trommelmagazin eingelagert zu werden.

[0025] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Klemmlafette mit einem Trommelmagazin für Doppelrohre,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Klemmlafette mit Trommelmagazin in zwei Arbeitspositionen,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Trommelmagazin mit eingelagerten Innen- und Außenrohren,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine verfahrbare Klemm-

- zange mit Doppelzylinderanordnung,
 Fig. 5 eine Halteklemme in Draufsicht,
 Fig. 6 eine Klemmrollenanordnung mit Innenrohr,
 Fig. 7 eine Klemmrollenanordnung mit in das
 Außenrohr eingefahrenem Innenrohr,
 Fig. 8 ein Innenrohr im Schnitt mit Aufnahmeende
 und
 Fig. 9 das in Fig. 8 dargestellte Innenrohr mit Ein-
 steckende.

[0026] In Fig. 1 ist eine Bohrmaschine 1 vereinfacht wiedergegeben, wobei auf die an sich bekannten Einzelheiten wie das Raupenfahrwerk, Führungshaus u. ä. verzichtet ist. Dargestellt ist die Klemmlafette 2, an der die Bohrantriebe 3 und 4 in Längsachse 17 verfahrbar angeordnet sind. Dabei dient der Bohrantrieb 3 zum Antrieb des Innenrohres 9 und der Bohrantrieb 4 zum Antrieb des Außenrohres 8, die beide zusammen das Bohrgestänge 7 bilden, das im Trommelmagazin 6 gelagert ist.

[0027] Aus der Darstellung nach Fig. 1 ist nicht klar erkennbar, dass die Außenrohre 8 und die Innenrohre 9 jeweils gruppenweise über den Umfang des Trommelmagazins 6 verteilt angeordnet sind, wobei sie auf der Grundplatte 22 des Trommelmagazins 6 aufstehen.

[0028] Am unteren Ende 15 der Klemmlafette 2 sind mehrere Klemmzangen 10, 11, 12 angebracht, wobei diese dazu dienen, entweder die Außenrohre 8 mit dem im Bohrloch befindlichen Außenrohr oder die Innenrohre 9 mit dem im Bohrloch befindlichen Innenrohr jeweils zu verbinden oder beim Ziehen des Bohrgestänges 7 die einzelnen Teile von einander zu lösen.

[0029] Am oberen Ende 14 der Klemmlafette 2 ist eine trichterförmige Einführung 13 wiedergegeben, in die die Innenrohre 9 jeweils eingeführt werden, wenn Sie aus Ihrer Halterung im Trommelmagazin 6 herausgezogen werden, um anschließend in das benachbarte Außenrohr 8 eingeschoben zu werden. Entsprechend kann aber die Länge der Klemmlafette 2 auch noch eine zweite trichterförmige Einführung 19 vorgesehen werden, wobei es sich hierbei eigentlich um die Endführung handelt, während die trichterförmige Einführung 13 eine Durchführung für das Innenrohr 9 darstellt.

[0030] Die trichterförmigen Einführungen 13, 19 dienen, wie gesagt, zur Führung des Innenrohres 9, wenn dieses aus dem Trommelmagazin 6 herausgefahren wird, um anschließend in ein Außenrohr 8 eingeführt zu werden. Hierzu dient eine Klemmrollenanordnung 20, die am oberen Rand 46 des Trommelmagazins 6 angeordnet ist.

[0031] Nach dem Einführen des Innenrohres 9 in das Außenrohr 8 wird das Trommelmagazin 6 in die Bohrachse 26 geschwenkt, um dann von der Klemmzange 10 erfasst und fixiert zu werden. Die Klemmchse 10 ist am unteren Ende 15 der Klemmlafette 2 angeordnet und kann über den gesamten Fahrweg 16 in Längsachse 18 der Rohre 8, 9 bzw. dann in Längsachse 17 der Klemmlafette 2 verfahren werden. Hierüber kann

das Außenrohr 8 oder auch das Innenrohr 9 jeweils so fixiert werden, dass es anschließend mit dem Außenrohr im Bohrloch oder mit dem Innenrohr im Bohrloch verbunden werden kann. Hierzu dienen die weiteren Klemmzangen 11, 12, die die jeweiligen Bohrstränge fixieren.

[0032] Fig. 2 zeigt angedeutet den Schwenkvorgang, mit dem die ineinander gefahrenen Außenrohre 8 und Innenrohre 9 in die Bohrachse 26 geschwenkt werden, wozu mit der Klemmlafette 2 ein Schwenkarm 21 verbunden ist, der um die Schwenkachse 24 so verschwenkt werden kann, dass die jeweilige Kombination aus Innenrohr 9 und Außenrohr 8 sich in der Bohrachse 26 befindet. Hierzu kann jeweils ein am Trommelumfang 25 angeordnetes Kombirohr verwendet werden, nachdem das Trommelmagazin 6 über den Schwenkarm 21 in die in Fig. 2 ausgezogene Position gebracht worden ist. Dann wird die Rohrkombination 8, 9, von der Klemmzange 10 erfasst, die in Fig. 2 ebenfalls wiedergegeben ist.

[0033] Angedeutet ist in Fig. 2 auch, die Position der Klemmrollenanordnung 20 und auch der Drehachse 23, die ja so angeordnet und ausgebildet, dass Überlastungen nicht zu befürchten sind, weshalb sie beweglich gelagert ist.

[0034] Fig. 3 zeigt ein Trommelmagazin aus der Vorperspektive, wobei deutlich wird, dass die Innenrohre 9, 9', 9'' und die Außenrohre 8, 8', 8'' jeweils gruppenweise über den Trommelumfang 25 verteilt angeordnet sind. Sie werden jeweils über Klemmen 27, 28, gehalten, die die jeweiligen Außenrohre 8 oder Innenrohre 9 über ihre gebogenen freien Enden 29, 30 sicher fixieren. Erkenntlich ist aus dieser Darstellung, dass die jeweiligen Außenrohre 8 und Innenrohre 9 nach dem Einschwenken des Trommelmagazins 9 vor die Klemmlafette 2 über die Klemmzange 10 aus ihrer Position entnommen werden können, um in der Bohrachse 26 mit dem vorhandenen Bohrstrang verbunden zu werden.

[0035] Diese Klemmzange 10 ist in Fig. 4 vergrößert wiedergegeben, wobei es sich hier insofern um eine besondere Ausbildung und eine von der Darstellung in Fig. 2 abweichende Abbildung in sofern handelt, als die Klemmzylinder 31, 32 parallel nebeneinander liegen. Dennoch kann über diese Anordnung das jeweilige Außenrohr 8 oder Innenrohr 9 sicher gehalten und fixiert werden, weil der Klemmzylinder 32 über eine Umlenkeinrichtung 33 verfügt. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, mit diesen Zylindern die jeweiligen Rohre 8, 9 sicher zu fixieren, indem die Klemmbacken 34, 35 gegeneinander gefahren werden. Der Klemmzylinder 32 verfügt deshalb über ein Winkelstück 36, das einmal mit dem Kolben 37 verbunden ist und zum anderen an der gegenüberliegenden Seite die Klemmbacke 34 trägt. Eine Überlastung des Klemmzylinders 32 wird dadurch verhindert, dass das Winkelstück 36 über einen Bolzen 39 und damit über ein Gelenk 38 mit dem Kolben 37 verbunden ist. Im Winkelbogen 40 ist eine

Langlochführung 41 vorgesehen, sodass eine genaue Führung des Winkelstücks 36 beim Einschieben oder beim Ausschieben des Kolbens 37 sichergestellt ist.

[0036] Die Kolbenfläche 42 und die Ringfläche 43 sind bei den Klemmzylindern 31, 32 so ausgelegt, dass ein Gleichlauf beider Klemmzylinder 31, 32 sichergestellt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Bohrlöchern mit einer Klemmlafette (2), an dieser verfahrbaren Bohrantrieben (3, 4) über die das Bohrgestänge (7), bestehend aus Innenrohren (9) und Außenrohren (8) ins Bohrloch eingetrieben oder auch herausgezogen wird, und einem parallel zur Klemmlafette (2) angeordneten und um die Drehachse (23) drehbaren sowie um ein zur Längsachse der Klemmlafette (2) schwenkbaren Trommelmagazin (6) für die Innen- (9) und die Außenrohre (8), sowie der Klemmlafette (6) zugeordnete Klemmzangen (10, 11, 12) zum Verschrauben und Lösen des Bohrgestänges (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Klemmzange (10) am unteren Ende (15) der Klemmlafette (2) in deren Längsachse (17) verfahrbar und korrespondierend mit dem verschwenk- und drehbaren Trommelmagazin (6) betätigbar angeordnet ist, dass die Innen- (9) und die Außenrohre (8) dem Trommelmagazin (6) radial entnehmbar und über Klemmen (27, 28) gehalten zugeordnet sind und dass das Trommelmagazin (6) eine Klemmrollenanordnung (20) zum Anheben und Absenken der Innenrohre (9) aufweist.
2. Vorrichtung zum Herstellen von Bohrlöchern nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klemmzange (10) an der Klemmlafette (2) über einen Verfahrensweg (16) von 1 bis 2 m, vorzugsweise 1 m geführt angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die das Bohrgestänge (7) im Trommelmagazin (6) fixierenden Klemmen (27, 28) so angeordnet und ausgebildet sind, dass die Innen- (9) und die Außenrohre (8) radial gesehen, getrennt oder gruppenweise getrennt über den Trommelumfang (25) verteilt sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verfahrbare Klemmzange (10) über Klemmzylinder (31, 32) betätigbar ist, die parallel zueinander angeordnet sind und von denen einer

(32) über eine Umlenkeinrichtung (33) verfügt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umlenkeinrichtung (33) über ein, eine der Klemmbacken (34, 35) aufweisendes Winkelstück (36) verfügt, das gelenkig geführt mit dem Kolben (37) des Klemmzylinders (32) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Winkelstück (36) über einen Bolzen (39) mit dem Kolben (37) verbunden ist und im Winkelbogen (40) über eine Langlochführung (41) verfügt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolben- bzw. die Ringfläche (42, 43) der parallelen Klemmzylinder (31, 32) einen Gleichlauf und Andruck auf das Bohrgestänge (7) ergebend angeschlossen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die parallelen Klemmzylinder (31, 32) bezüglich Kolben- und Ringfläche (42, 43) so gewählt sind, vorzugsweise 100 : 60, dass sich der angestrebte Gleichlauf ergibt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Höhe des oberen Randes (46) des Trommelmagazins (6) der Klemmlafette (2) eine Halteklemme (47) für das Innenrohr (9) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteklemme (47) über eine Greifzange (48) verfügt, deren Klemmflügel (49, 50) über einen Zylinder (56) gegen die Kraft von Haltefedern (51) verschwenkbar ausgebildet sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zylinder (56) mit einer Kolbenstange (52) ausgerüstet ist, die endseitig Rollen (53, 54) aufweist, die an das Öffnen und Schließen der Klemmflügel (49, 50) begünstigend gebogene Innenflächen (55) der Klemmflügel (49, 50) andrückbar angeordnet und ausgebildet sind.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehachse (23) des Trommelmagazins (6)

beweglich gelagert ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
 dass am oberen Ende (14) der Klemmlafette (2) eine trichterförmige Einführung (13) für die über die Klemmrollenanordnung (20) hochzufahrenden Innenrohre (9) angeordnet ist. 10
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Klemmrollenanordnung (20) zwei ange- 15
 triebene Laufrollen (58, 59) aufweist, die gegen-
 überliegend und an das Innenrohr (9) gleichzeitig
 andrückbar angeordnet und drehbar ausgebildet
 sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, 20
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Laufrollen (58, 59) als an das Rohrprofil
 (60) anschmiegbare Sigmarollen ausgebildet sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, 25
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Laufrollen (58, 59) Achshalter (61) aufwei-
 sen, die schwenkbar mit einem Haltebügel (62) und
 im Abstand dazu über einen in der Länge veränder-
 bar ausgebildeten Distanzhalter (63, 64) verbunden 30
 sind.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 35
 dass das Trommelmagazin (6) auf der Grundplatte
 (22) in Richtung Außenrohre (8) und in diese ein-
 fassende Führungsdorne (65) vorgesehen sind,
 deren Länge mindestens der Fixierlänge der Halte-
 klemme (47) entsprechend bemessen ist. 40
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Innenrohre (9) mit Innenkanal (68) ange- 45
 schweißte Endstücke (69) mit Innen-(70) bzw.
 Außengewinde (72) aufweisen, die muffenförmig
 ausgebildet jeweils mit korrespondierenden Ein-
 führschrägen (73) versehen sind. 50
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
 dass das Außen- (72) und auch das Innengewinde
 (70) bei den Endstücken (69, 71) vor den Anlauf-
 schrägen (74, 75) endend ausgebildet sind. 55
20. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Endstücke (69, 71) einen Durchmesser
 des Innenkanals (68) von mindestens 30 cm bei
 etwa gleichbleibender Wandstärke während ausge-
 bildet sind.

Fig.1

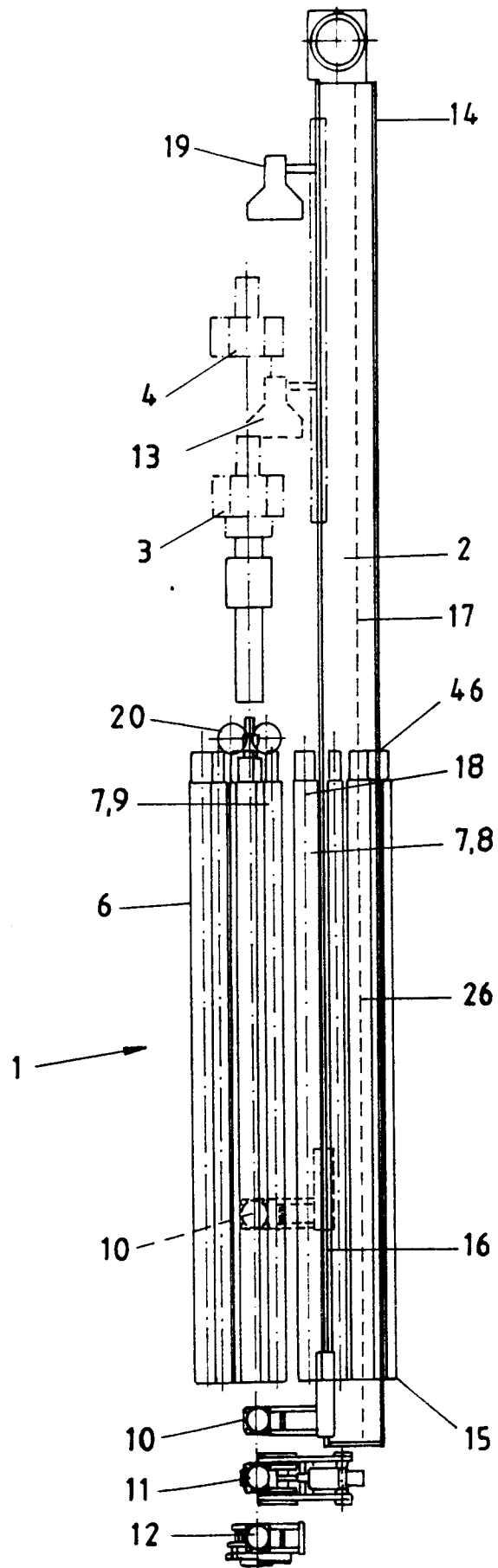


Fig.2

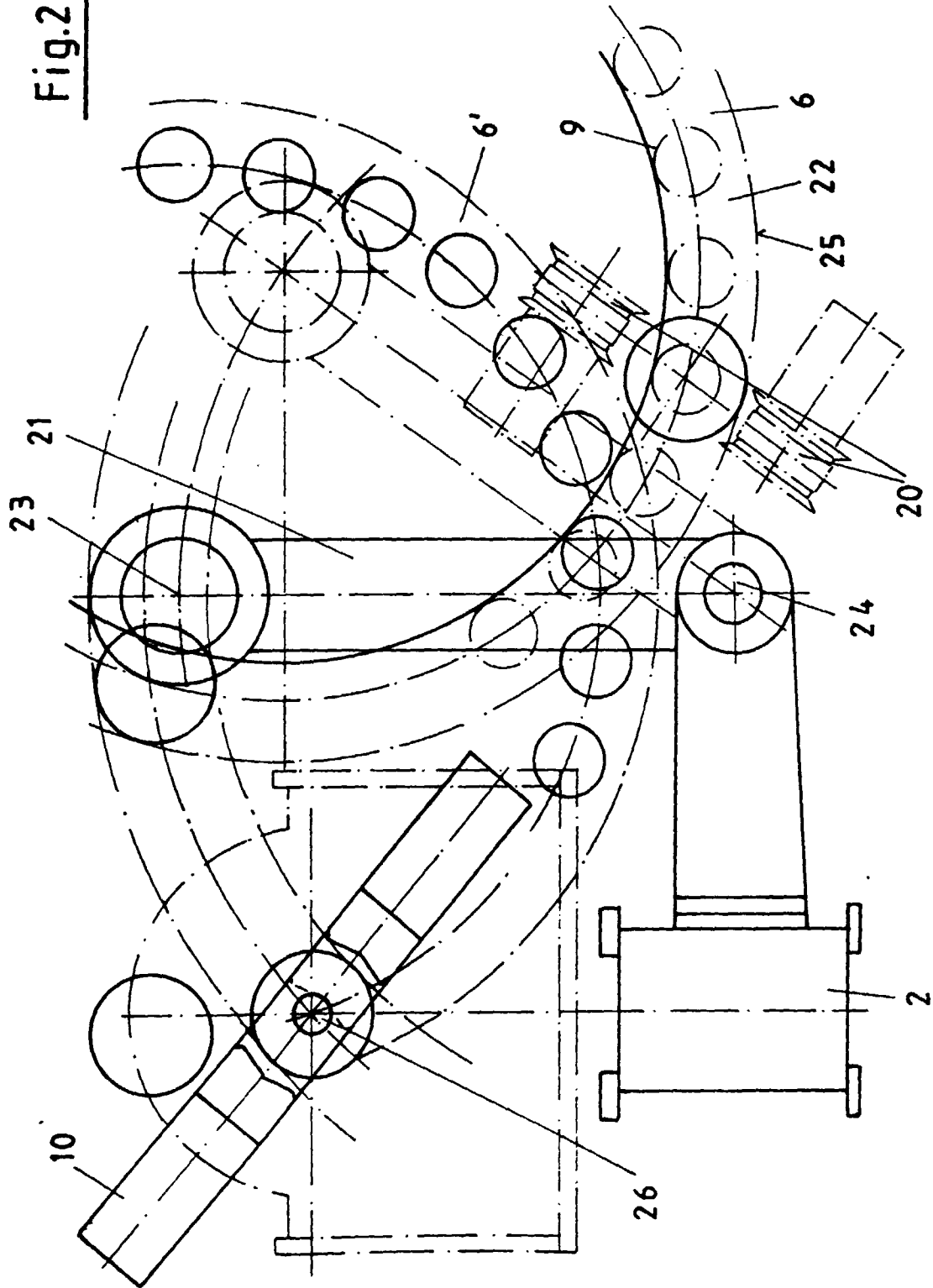


Fig.3

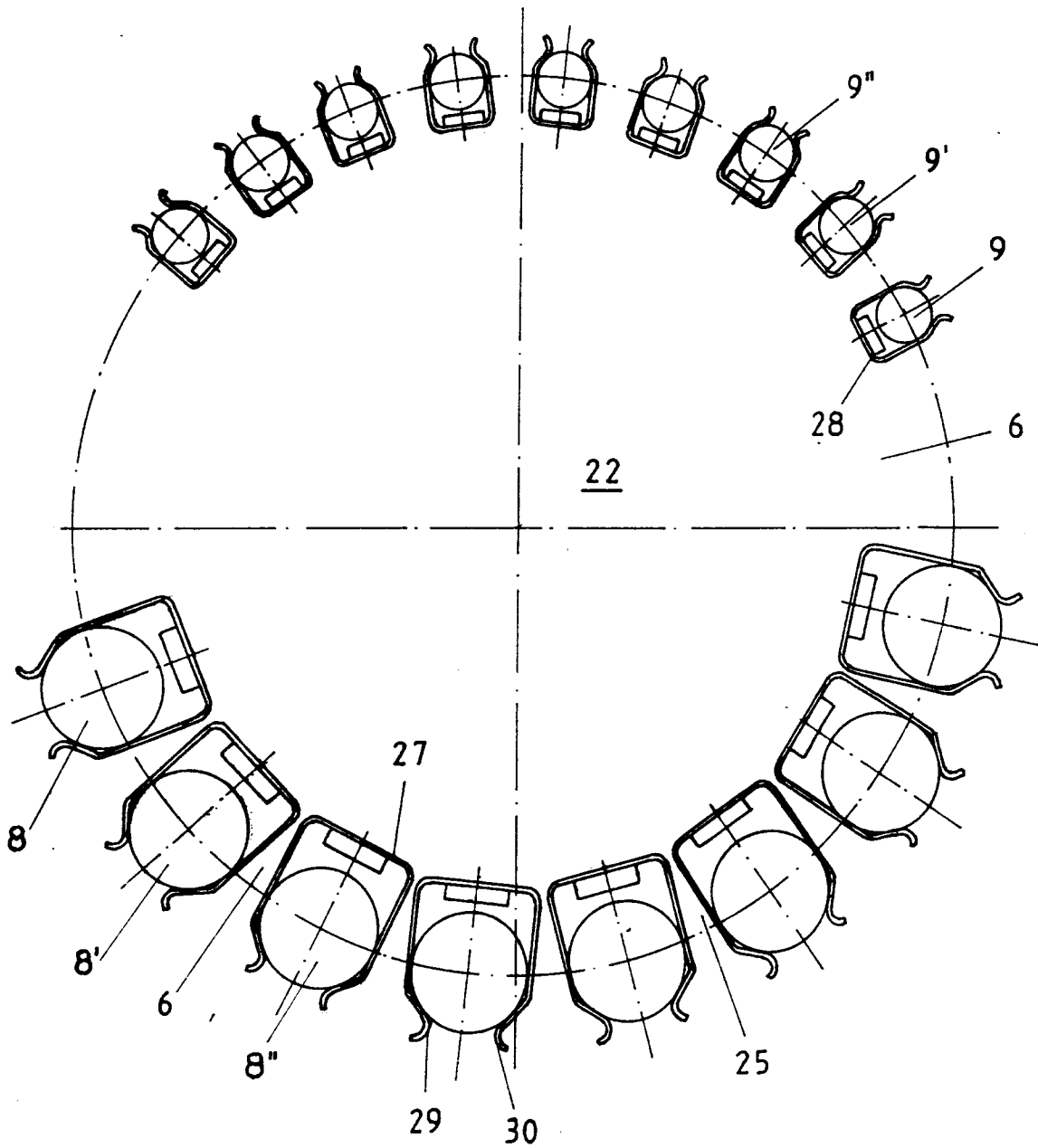


Fig.4

