



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.1996 Patentblatt 1996/04

(51) Int. Cl.⁶: B21D 9/08

(21) Anmeldenummer: 94113099.9

(22) Anmeldetag: 23.08.1994

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

(72) Erfinder: **Bauer, Anton**
D-66773 Schwalbach (DE)

(30) Priorität: 23.07.1994 DE 4426208

(74) Vertreter: **Bernhardt, Winfrid, Dr.-Ing.**
D-66123 Saarbrücken (DE)

(71) Anmelder: **HUBER & BAUER GmbH**
D-66763 Dillingen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Biegen von Rohren**

(57) Durch eine selbsttätige Einrichtung wird vor dem Biegen eine Flüssigkeit in das Rohr eingeleitet und die Flüssigkeit während des Biegens unter Druck gehalten.

Die, inkompressible, Flüssigkeit läßt ebenso wie der bislang zu diesem Zweck eingefüllte Sand eine Querschnittsverminderung des Rohres beim Biegen nicht zu. Im Gegensatz zu dem Sand erlaubt sie jedoch mit ihrer Fließfähigkeit eine volle Automatisierung des Verfahrensablaufes: Sie kann durch selbsttätige Einrichtungen eingelassen werden, unter dichtem Abschluß gehalten werden und nachher wieder einfach ausgelassen oder ausgeblasen werden.

Für eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist vorgesehen, daß sie zwei auf die Enden des Rohres (13) aufsetzbare Kupplungs-Köpfe (18) aufweist, die beweglich gehalten (17) und mit einer Hydraulikleitung (31) verbunden sind. Die bewegliche Halterung besteht in einer Aufhängung (17), aus zwei nach oben divergierenden, über Rollen (19) geführten und mit Gegengewichten (23) versehenen Strängen (21) und zwei divergierend nach unten über Rollen (19) geführten, beschwerten (24) Strängen (22). Für beide Kupplungs-Köpfe (18) ist eine Vorschubeinrichtung vorgesehen, die von dem Kupplungs-Kopf (18) abkoppelbar ist.

Der Aufbau der Kupplungs-Köpfe (18) ist dargestellt und beschrieben.

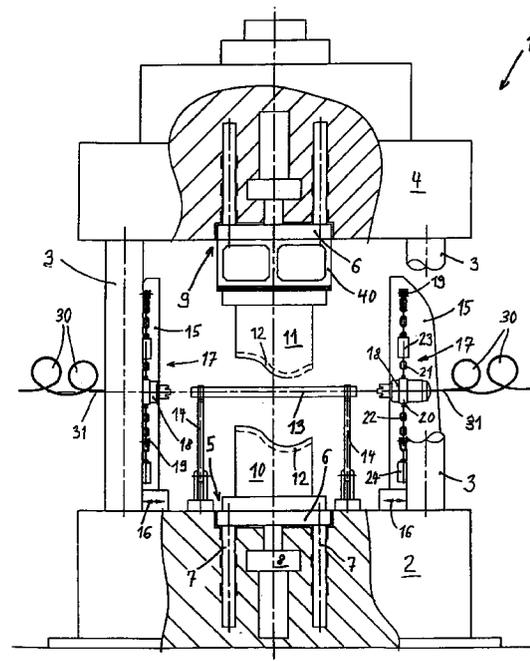


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Biegen von Rohren sowie eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

Das Biegen von Rohren verlangt eine Dehnung der Rohrwandung an der Außenseite und/oder eine Stauchung an der Innenseite der Biegung. Diese Verformung ist abhängig vom Unterschied zwischen dem Biegeradius der inneren Mantellinie und dem Biegeradius der äußeren Mantellinie des Rohres an der Biegung. Das Material versucht der Dehnung und/oder Stauchung auszuweichen, indem es diesen Unterschied verringert. Der Rohrquerschnitt flacht an der Biegung ab.

Um dem entgegenzuwirken, füllt man Sand in die Rohre und schließt die Rohrenden ab. Die Sandfüllung läßt eine Verringerung des Rohrquerschnittes, die mit der Abflachung verbunden ist, nicht zu. Die Maßnahme wirkt, ist aber umständlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Abflachen der Rohre an der Biegung mit weniger Arbeitsaufwand zu verhindern.

Gemäß der Erfindung wird dieser Zweck in der Weise erfüllt, daß durch eine selbsttätige Einrichtung vor dem Biegen eine Flüssigkeit in das Rohr eingeleitet wird und die Flüssigkeit während des Biegens unter Druck gehalten wird.

Die, inkompressible, Flüssigkeit läßt ebenso wie der Sand eine Querschnittsverminderung des Rohres beim Biegen nicht zu. Im Gegensatz zu dem Sand erlaubt sie jedoch mit ihrer Fließfähigkeit eine volle Automatisierung des Verfahrensablaufes: Sie kann durch selbsttätige Einrichtungen eingelassen werden, unter dichtem Abschluß gehalten werden und nachher wieder einfach abgelassen oder ausgeblasen werden.

Während des Biegens unter Druck gehalten werden könnte die Flüssigkeit durch an den Rohrenden dicht angesetzte Verschlüsse in Verbindung mit dem durch das Verengungsbestreben des Rohres erzeugten Druck. Vorzugsweise wird jedoch von außen hydraulischer Druck ausgeübt, zweckmäßigerweise einfach durch eine Hydraulikpumpe, die auch weiteren Zwecken dient.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens weist zwei auf die Rohrenden dicht aufsetzbare Kupplungs-Köpfe auf, von denen mindestens einer beweglich gehalten und mindestens einer mit einer Flüssigkeitsleitung verbunden ist.

Damit läßt sich die Flüssigkeit einleiten, auslassen und mit weiteren Mitteln unter Druck halten, die vorzugsweise in einer Verbindung der Flüssigkeitsleitung mit einer Druckquelle bestehen, wie schon angedeutet, aber auch auf einen Schließmechanismus des mit der Flüssigkeitsleitung verbundenen Kupplungs-Kopfes und eine geschlossene Ausbildung des anderen Kupplungs-Kopfes beschränkt sein könnten.

Die bewegliche Halterung läßt den Kopf bei der Biegung des Rohres mitgehen.

In aller Regel wird man beide Kupplungs-Köpfe beweglich halten und beide Kupplungs-Köpfe mit einer

Flüssigkeitsleitung verbinden.

Ein unbeweglicher Kupplungs-Kopf käme aber beispielsweise in Betracht für eine Massenproduktion eines Gegenstands, dessen eines Ende bei der Biegung festgehalten werden kann.

Die bewegliche Halterung des Kupplungs-Kopfes bzw. der Kupplungs-Köpfe besteht nach einer Weiterbildung der Erfindung in einer Aufhängung, vorzugsweise einer nachgiebigen, über mindestens eine Rolle geführten und mit einem Gegengewicht versehenen Aufhängung.

Anders als eine elastische Aufhängung, die jedoch grundsätzlich ebenfalls möglich wäre, läßt die Aufhängung über eine Rolle oder mehrere Rollen mit einem Gegengewicht auf der anderen Seite dem Kupplungs-Kopf viel Bewegungsfreiheit, ohne störende Gegenkraft auszuüben.

Als besonders vorteilhafte Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die Aufhängung zwei nach oben divergierende, über Rollen geführte und mit Gegengewichten versehene Stränge aufweist, vorzugsweise ferner mindestens einen nach unten geführten und beschwerten Strang oder besser zwei divergierend nach unten über Rollen geführte, beschwerte Stränge.

Mit den zwei nach oben divergierenden Strängen hat die Aufhängung eine stabile Gleichgewichtslage, in die sie wieder zurückkehrt und die damit dem Kupplungs-Kopf eine definierte Ausgangsstellung gibt: Bei Verlagerung des Kupplungs-Kopfes nach oben verkleinert sich aufgrund der Veränderung des Angriffswinkels der beiden Stränge die nach oben wirksame Kraftkomponente und umgekehrt; der Kupplungs-Kopf wird also so weit nach oben gezogen bzw. zieht nach unten, bis die Gewichtskräfte ausgeglichen sind. Der Strang oder die Stränge nach unten stabilisieren noch weiter, vor allem in seitlicher Richtung.

Die Aufhängung erlaubt ohne weiteres auch einen ausreichenden Vorschub der Kupplungs-Köpfe, um sie auf die Rohrenden aufzusetzen.

Dafür ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Vorschubeinrichtung vorgesehen, die von dem Kupplungs-Kopf abkoppelbar ist, so daß die Halterung dann die vorgesehene Beweglichkeit hat.

Die Vorschubeinrichtung weist vorzugsweise eine zentrierende Aufnahme für den, an seiner Rückseite vorzugsweise etwa komplementär zu der Aufnahme gestalteten, Kupplungs-Kopf auf, an dem eine nach der Aufnahme hin wirksame Zugeinrichtung angreift, zweckmäßigerweise einfach ein Zugseil.

Die genannte bewegliche Anordnung sollte als Ganzes noch einmal in Vorschubrichtung des Kupplungs-Kopfes verstellbar angeordnet sein, vorzugsweise in Form eines die bevorzugt genannte Aufhängung aufweisenden, verschiebbaren Rahmens.

Beim Wechsel auf eine andere Produktion kann dann jeweils durch Verschieben des Rahmens der Kupplungs-Kopf eine Ausgangsstellung kurz vor dem Rohrende erhalten, so daß ihn die Vorschubeinrichtung

unter Ausnutzung seiner beweglichen Halterung nur noch auf das Rohrende aufzuschieben braucht.

Die Zeichnungen geben ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wieder.

- Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Biegen eines Rohres in Seitenansicht,
 Fig. 2 zeigt eine Einzelheit aus Fig. 1, ergänzt, in gleicher Seitenansicht in etwas kleinerem Maßstab,
 Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht gemäß Fig. 2 von links oder rechts,
 Fig. 4 zeigt eine Einzelheit aus Fig. 3, ergänzt, in gleicher Ansicht,
 Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 2 und 3 und
 Fig. 6 zeigt ein Einzelteil in axialem Schnitt.

Ein Vorrichtungsgestell 1 besteht aus einem Basisteil 2, vier von diesem nach oben sich erstreckenden, auf den Ecken eines Quadrates angeordneten Säulen 3 und einem von diesen gehaltenen Oberteil 4.

In dem Basisteil 2 ist ein Unterstempel 5 angeordnet. Er besteht aus einer Stempelplatte 6 mit einer Stangenführung 7 und einem mittig unter der Stempelplatte 6 angreifenden Kolbenzylinder 8.

Ein aus den gleichen Teilen bestehender Oberstempel 9 ist in gleicher Weise, jedoch umgekehrt, in dem Oberteil 4 angeordnet.

Auf der Stempelplatte 6 des Unterstempels 5 ist das Formunterteil 10 und an der Stempelplatte 6 des Oberstempels 9 ist über ein Zwischenstück 40 das Formoberteil 11 eines Biegewerkzeugs befestigt.

Gestrichelt ist jeweils eine Nute 12 zur Aufnahme der unteren bzw. oberen Querschnittshälfte des zu biegenden Rohres dargestellt.

Das, mit 13 bezeichnete, Rohr ist durch zwei abschwenkbare Haltearme 14 in seiner Ausgangsstellung gehalten.

Auf dem Basisteil 2 sind zwei portalförmige Rahmen 15 einander gegenüber angeordnet und, wie durch Pfeile 16 angedeutet, verfahrbar.

In dem Rahmen 15 sind Aufhängungen 17 für auf die Enden des Rohres 13 aufzusetzende Kupplungs-Köpfe 18 angeordnet:

Über vier in dem Rahmen 15 gelagerte Rollen 19 sind vier von einem Zentralteil 20 im ganzen sternförmig ausgehenden Ketten 21 und 22 gelegt, an deren Enden Gegengewichte 23 bzw. Gewichte 24 angebracht sind. Der Kupplungs-Kopf 18 ist jeweils in dem ringförmigen Zentralteil 20 angeordnet.

In Fig. 2 sind Vorschubeinrichtungen 25 für die Kupplungs-Köpfe 18 dargestellt. Zu erkennen ist jeweils ein Tragarm 26, auf dem ein Schlitten 27 verschiebbar ist, der eine kegelstumpfförmige Aufnahme 28 für den, an seiner Rückseite gleichfalls kegelstumpfförmig oder gewölbt ausgebildeten, Kupplungs-Kopf 18 aufweist. Ein Zugseil 29 hält jeweils den Kupplungs-Kopf 18 in der Aufnahme 28.

Nicht gezeichnet ist in Fig. 2 ein in Schlaufen 30 jeweils zu dem Kopf 18 führender Leitungsstrang 31.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Um eine Serie von Rohren 13 mit dem Werkzeug 10, 11, zu verbiegen, werden zunächst die Rahmen 15 gemäß Pfeilen 16 näher an die Rohrenden herangebracht. In dieser Stellung verbleiben sie.

Mittels der Vorschubeinrichtungen (Fig. 2) werden nun die Kupplungs-Köpfe 18 auf die Rohrenden aufgeschoben, wobei die Aufhängungen 17 in ihrer Mitte etwas nach vorne gezogen werden. Die Vorschubeinrichtungen 25 ziehen sich anschließend zurück.

Durch eine unten im einzelnen erläuterte hydraulische Beaufschlagung interner Einrichtungen der Kupplungs-Köpfe 18 über die ein Bündel von Leitungen enthaltenden Leitungsstränge 31 werden die Kupplungs-Köpfe 18 auf den Rohrenden dicht festgeklemt. Dann wird, wiederum durch die Leitungsstränge 31, Hydraulikflüssigkeit in das Rohr 13 eingeleitet und unter den von der Hydraulikpumpe erzeugten Druck gesetzt. Nun können der Unterstempel 5 und der Oberstempel 9 aufeinander zu bewegt werden. Sobald sie das Rohr 13 gefaßt haben, schwenken die Haltearme ab. Im weiteren Verlauf der Bewegung wird das Rohr 13 gebogen. Schließlich berühren die Formteile 10 und 11 einander und das Rohr 13 liegt in den Nuten 12, entsprechend deren Verlauf gebogen.

Bei der Biegung des Rohres 13 bewegen sich dessen Enden. Die auf den Enden sitzenden Kupplungs-Köpfe 18 können dabei jeglicher Bewegung folgen; die Ketten 21 und 22 gehen immer mit, indem sie von dem Zentralteil 20 unter Anhebung der Gegengewichte 23 bzw. Gewichte 24 gezogen werden oder von diesen Gegengewichten 23 bzw. Gewichten 24 gezogen werden.

Nun wird die Hydraulikflüssigkeit aus dem Rohr 13 abgelassen, und die Kupplungs-Köpfe 18 lösen ihre Verklemmung mit den Rohrenden und stoßen sich von dem Rohr 13 ab.

Sie kehren aufgrund der weiter oben geschilderten Kräfteverhältnisse in ihre in Fig. 2 dargestellte Ausgangsstellung zurück, in der sie mit der Ausgangsstellung des nächsten Rohres 13 in den Haltearmen 14 fluchten. Dieses nächste Rohr 13 wird nach der Rückbewegung der Formteile 10 und 11 und der Entnahme des gebogenen Rohres 13 eingelegt.

Die Ausbildung der Kupplungs-Köpfe 18 ist in Fig. 6 dargestellt:

Grundkörper ist ein hydraulischer Zylinder 101, der mit einem konischen Rückwandteil 102 zentriert in die Aufnahme 28 der Vorschubeinrichtung 25 einsetzbar ist.

Nach der anderen Seite ragt als Kolbenstange des in dem Zylinder 101 angeordneten Kolbens 103 ein Bolzen 104 aus dem Zylinder 101 heraus. Er ist auf dem größeren Teil seiner Länge umschlossen mit einem von der Stirnwand des Zylinders 101 ausgehenden Mantelrohr 105.

Der in Richtung des Vorschubes des Bolzens 104 wirksame Druckmittelein- und -auslaß des Zylinders 101 ist

mit 106 bezeichnet, der in der Gegenrichtung wirksame Druckmittelein- und -auslaß mit 101.

Der Kolben 103 ist wiederum als hydraulischer Zylinder 108 gestaltet. Dieser weist an seinem Kolben 109 eine zweiseitige Kolbenstange in Form einer Stange 108 auf, die sich nach hinten bis in die dortige Stirnwand 111 des Zylinders 101 erstreckt und nach vorne bis zum Ende des Bolzens 104, wo sie einen mit einem Zentrierkonus 115 versehenen Kopf 112 des Bolzens 104 trägt und zwischen diesem und dem rückwärtigen Teil 113 des Bolzens 104 ein elastischer Dichtring 114 angeordnet ist.

Eine durch die Stange 110 und den Kopf 112 sich erstreckende und an der Stirnseite des Kopfes 112 ausmündende Längsbohrung 116 ist innerhalb der Stirnwand 111 durch eine Radialbohrung 117, einen beiderseits mittels Dichtringen 118 abgedichteten Ringkanal 119 und eine Bohrung 120 mit einem Druckmittelanschluß 121 verbunden.

Der in dem Kolben 103 ausgebildete Zylinder 108 ist gegen die Kraft einer Feder 122 beaufschlagbar über eine Bohrung 123 in dem Kolben 103, die von einem am Umfang des Kolbens 103 herausgearbeiteten Ringkanal 124 ausgeht, in den in der Endstellung des Kolbens 103 eine durch die Wandung des Zylinders 101 geführte Bohrung 125 mündet. Diese ist im vorliegenden Falle aus Platzgründen durch eine weitere, axiale Bohrung 126 mit einem an anderer Stelle angeordneten Druckmittelanschluß 127 verbunden.

Der Kolben 103 weist parallel zu dem Bolzen 104 drei weitere Kolbenstangen 128 auf. Sie setzen sich hinter einem Absatz 129 mit verkleinertem Durchmesser fort und gehen dann in einen Gewindebolzen 130 über.

Nachdem sie durch einen an dem Absatz 129 anliegenden Ring 131 miteinander verbunden sind, tragen sie eine dreigeteilte Muffe 132 in der Weise, daß jedes der drei Muffenteile mit einem Flansch 133 auf eine Kolbenstange 128 aufgesteckt und mittels Muttern 134 befestigt ist, wobei jedoch eine in dem Flansch sitzende, die Kolbenstange 128 unmittelbar umfassende Zwischenhülse 135 eine beschränkte radiale Beweglichkeit ermöglicht. Die Muffe 132 hat auf ihrem vorderen Abschnitt einen konischen Außenumfang 136.

Eine Ringscheibe 137 mit einem komplementären Hohlkonus 138 ist in einen Topf 139 integriert, der über den Zylinder 101 greift und in der gezeichneten Stellung mit einem Innenbund 140 gegen einen an dem Zylinder 101 ausgebildeten Absatz 141 abgestützt ist. Der Topf 139 ist auf dem Zylinder 101 verschiebbar.

Die Ringscheibe 137 ist mit der Muffe 132 verbunden mit einem axialen Spiel, das ein Eindringen der Muffe 132 in den Hohlkonus 138 der Ringscheibe 137 erlaubt:

Die Ringscheibe 137 wird verschiebbar durchsetzt von drei Bolzen 142, die zwischen den Kolbenstangen 128 von den Flanschen 133 der Muffenteile ausgehen und vor der Ringscheibe 137 einen aus Mutter und Kontermutter bestehenden Kopf 143 aufweisen und hinter der

Ringscheibe 137 eine gegen diese drückende Druckfeder 144 tragen.

Generell sind im übrigen Führungsringe mit 145 und Dichtringe mit 147 bezeichnet.

5 Der beschriebene Kopf 18 faßt ein Rohr 150.

Das vordere Ende des Bolzens 104 ist bis zum stirnseitigen Anstoß des Mantelrohres 105 an dem Rohr 150 in dieses eingeschoben, d.h. auch noch mit einem kurzen Abschnitt des rückwärtigen Teils 113. Durch Beaufschlagung des Kolbens 109 ist der elastische Dichtring 114 zwischen dem Kopf 112 und dem Ende des rückwärtigen Teils 113 des Bolzens 104 zusammengedrückt und damit von innen dicht an die Rohrwandung gepreßt. Durch Beaufschlagung des Kolbens 103 auf seiner Rückseite wird über die Kolbenstangen 128, den Ring 131 und ihre Flansche 133 die Muffe 132 mit ihrem konischen Außenumfang 136 in den Hohlkonus 138 der Ringscheibe 137 gedrückt, die durch das Anliegen des Topfes 139 mit seinem Innenbund 140 an dem Absatz 141 gehalten ist. Die drei Teile der Muffe werden dadurch radial zusammengedrückt und damit von außen auf das Rohr 150 gepreßt.

20 Damit ist eine Verbindung von solcher Festigkeit geschaffen - in gleicher Weise am anderen Ende des Rohres 150 -, daß über die Leitungen 121, 120, 119, 117 und 116 ein hydraulisches Druckmittel in das Rohr 150 eingeführt und unter einen Druck von bis zu 500 bar, je nach den Verhältnissen bis zu 1000 bar und mehr gesetzt werden kann.

30 Damit kann beispielsweise das Rohr 150 in einer Biegemaschine verformt werden, ohne daß sein Querschnitt an den Biegungen abflacht. Die Vorrichtung kann dabei Bewegungen des Rohrendes folgen; an den Druckmittelein- und -auslässen 106 und 107 und den Druckmittelanschlüssen 121 und 125 sind Kupplungsteile flexibler Leitungen eingeschraubt, die in dem Leitungsstrang 31 zusammengefaßt sind.

35 Um die Verbindung zwischen der beschriebenen Vorrichtung und dem Rohr 150 zu lösen, wird zunächst der Zylinder 108 durchklos gemacht. Die in dem Zylinderraum auf der anderen Seite des Kolbens 109 angeordnete Feder 122 verschiebt den Kolben 109 und damit über die Stange 110 des Kopf 112 nach vorne, so daß der elastische Dichtring 114 entspannt und nicht mehr an die Rohrwandung gepreßt wird.

40 Nun kann der Kolben 103 auf seiner Vorderseite beaufschlagt und zurückgeschoben werden. Dadurch wird der Bolzen 104 auf dem, währenddessen durch das Mantelrohr 105 zurückgehaltenen, Rohr 150 herausgezogen und die Muffe 132 nach Lockerung von dem Rohr 150 abgezogen. In der Endstellung fluchten die vorderen Enden des Bolzens 104, der Muffe 132 und des Mantelrohres 105 im wesentlichen miteinander, d.h. das Rohr 150 ist freigegeben.

55 Die erwähnte Lockerung der Muffe 132 vollzieht sich von selbst in einem ersten kleinen Abschnitt der Bewegung. Sobald die Köpfe 143 der Bolzen 142, die vorher einen kleinen Abstand von ihr hatten, die Ringscheibe 137 berühren, wird der Topf 139 in die Bewegung mitgenom-

men und gleichfalls nach hinten verschoben.
Der von dem Rohr 150 abfallende Kupplungs-Kopf 18 wird dann durch seine Aufhängung 17 gehalten.

Zum Ansetzen des Kupplungs-Kopfes 18 an das nächste Rohr 150 wird der Kolben 103 durch Beaufschlagung über den Druckmittelein- und -auslaß 106 nach vorne geschoben, bis eine Kontakteinrichtung 147 kurz vor der Endstellung die Druckmittelzufuhr abstellt und damit die Bewegung beendet. Der Topf 139 mit der Ringscheibe 137 kann dann bereits die gezeichnete Endstellung haben, kann aber auch noch etwas davor liegen. Die Muffe 132 ist jedoch gegenüber der Ringscheibe 137 so weit zurückgezogen, wie es die Stellung der Köpfe 143 auf den Bolzen 142 erlaubt; die Druckfedern 144 drücken die Ringscheibe 137 an die Köpfe 143. Der Zentrierkonus 115 ragt in dieser Stellung vollständig über die Muffe 132 vor und zentriert daher beim Vorschub des Kupplungs-Kopfes 18 durch die Vorschubeinrichtung 25 den Kupplungs-Kopf 18 genau auf dem Rohrende, bevor die Muffe 132 es erreicht. Nach Anstoß des Mantelrohres 105 an dem Rohr 150 wird wieder über den Druckmittelein- und -auslaß 106 Druckmittel in den Zylinder 101 eingegeben. Die Muffe 132 wird nun in den Hohlkonus 138 hineingedrückt und auf dem Rohr 150 festgeklemmt. Durch Druckmittelführung über den Druckmittelanschluß 121 wird der Kolben 107 verschoben und der Dichtring 114 von innen an die Rohrwandung gepreßt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Biegen von Rohren, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine selbsttätige Vorrichtung vor dem Biegen eine Flüssigkeit in das Rohr eingeleitet wird und die Flüssigkeit während des Biegens unter Druck gehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von außen hydraulischer Druck ausgeübt wird.
3. Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei auf die Rohrenden dicht aufsetzbare Kupplungs-Köpfe (18) aufweist, von denen mindestens einer beweglich gehalten (17) und mindestens einer mit einer Flüssigkeitsleitung (31) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsleitung (31) eine mit einer Druckquelle verbundene Hydraulikleitung ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte bewegliche Halterung in einer

Aufhängung (17) besteht, vorzugsweise einer nachgiebigen, vorzugsweise mit mindestens einem Strang (21) über eine Rolle (19) geführten und mit einem Gegengewicht (21) versehenen, Aufhängung (17 bzw. 21).

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufhängung (17) zwei nach oben divergierende, über Rollen (19) geführte und mit Gegengewichten (23) versehene Stränge (21) aufweist, vorzugsweise ferner mindestens einen nach unten geführten und beschwerten Strang, vorzugsweise zwei divergierend nach unten über Rollen (19) geführte, beschwerte (24) Stränge (22).
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß für beide Kupplungs-Köpfe (18) eine Vorschubeinrichtung (25) vorgesehen ist, die von dem Kupplungs-Kopf (18) abkoppelbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (25) eine zentrierende Aufnahme (28) für den, an seiner Rückseite vorzugsweise etwa komplementär zu der Aufnahme (28) gestalteten, Kupplungs-Kopf (18) aufweist, an dem vorzugsweise eine nach der Aufnahme (28) hin wirk-same Zugeinrichtung (29) angreift.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte bewegliche Anordnung (17) als Ganzes in Vorschubrichtung des Kupplungs-Kopfes (18) verstellbar angeordnet ist, vorzugsweise in Form eines die bevorzugt genannte Aufhängung (17) aufweisenden, verschiebbaren Rahmens (15).
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Kupplungs-Köpfe (18) jeweils einen in das Rohrende (150) einzuschubenden Bolzen (104) mit einem Kopf (112) an einer im rückwärtigen Teil (113) des Bolzens (104) verschiebbar geführten Stange (110), einem elastischen Dichtring (114) zwischen dem Kopf (112) und dem rückwärtigen Teil (113) und einer mit der Druckmittelleitung verbundenen (117-121), an der Stirnseite des Kopfes (112) ausmündenden Längsbohrung (116) im Kopf (112) und der Stange (110), eine auf das Rohrende (150) aufzuschiebende, axiale geteilte Muffe (132) mit einem konischen Außenumfang (136), die durch Eindrücken in eine Ringscheibe (137) mit einem Hohlkonus (138) gleicher Steigung verengbar und an den Umfang des Rohres (150) anpreßbar ist, ein in der Fortsetzung des Platzes für die Rohrwandung (150) den Bolzen (104) umschließendes Man-

telrohr (105), gegenüber dem der Bolzen (104) und die Muffe (132) so weit verschiebbar sind, bis die vorderen Enden des Bolzens (104), der Muffe (132) und des Mantelrohres (105) im wesentlichen miteinander fluchten,
sowie Stellantriebe (101,102,108,109,128-131) für die genannten Verschiebungen aufweisen.

5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein das Mantelrohr (105) aufweisender, mittels einer Vorschubeinrichtung bis zum stirnseitigen Anstoß des Mantelrohres (105) an dem Rohr vorschiebbarer Grundkörper als ein hydraulischer Zylinder (101) gestaltet ist, dessen Kolben (103) den Bolzen (104) als axiale Kolbenstange aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kolben (103) wiederum als hydraulischer Zylinder (108) gestaltet ist, dessen Kolben (109) die den Kopf (112) tragende Stange (110) als Kolbenstange aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erstere Kolben (103) parallel zu dem Bolzen (104) mindestens zwei, vorzugsweise drei, weitere Kolbenstangen (128) aufweist, an denen über einen Ring (131) die axial geteilte Muffe (132) angebracht ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die, vorzugsweise drei, Teile der Muffe (132) jeweils über einen in einem Flansch (133) angeordnete elastische Zwischenhülse (135) an den Enden der weiteren Kolbenstangen (128) angeschraubt (130,134) sind unter Zwischenlegung des Ringes (131) vor einem Absatz (129) der Kolbenstangen (128).
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die den Hohlkonus (138) aufweisende Ringscheibe (137) in einen Topf (139) oder Käfig integriert ist, der über den ersten Zylinder (101) greift und gegen einen an dem ersten Zylinder (101) ausgebildeten Absatz (141) abgestützt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Topf (139) oder Käfig auf dem ersten Zylinder (101) verschiebbar ist und die Ringscheibe (137) mit der Muffe (132) verbunden ist mit einem axialen Spiel, das das Eindrücken der Muffe (132) in den Hohlkonus (138) der Ringscheibe (137) erlaubt.

10

15

20

25

30

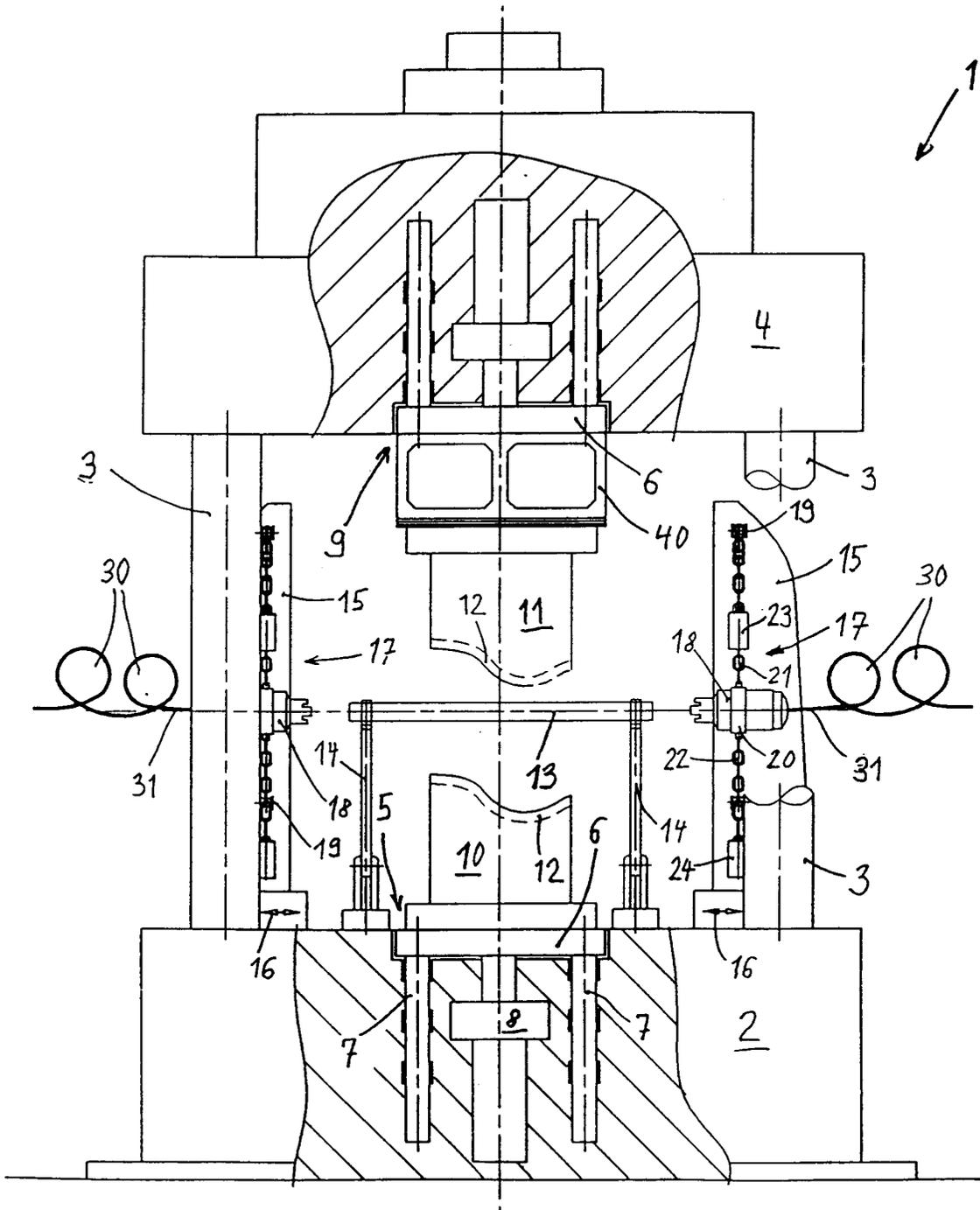
35

40

45

50

55



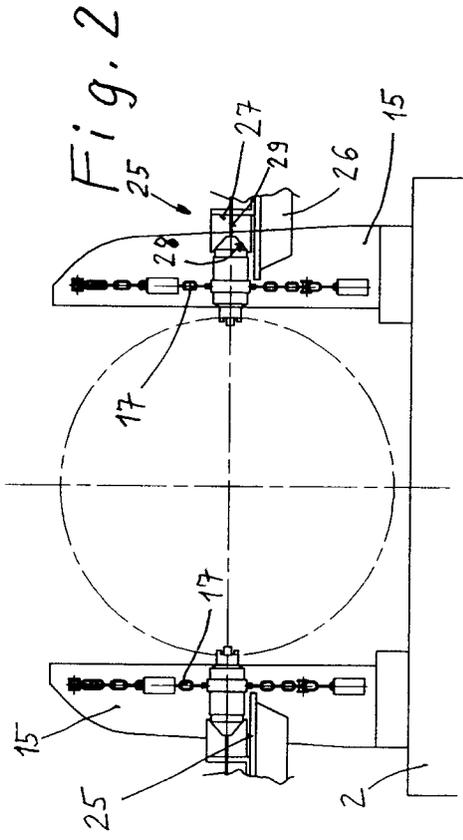


Fig. 2

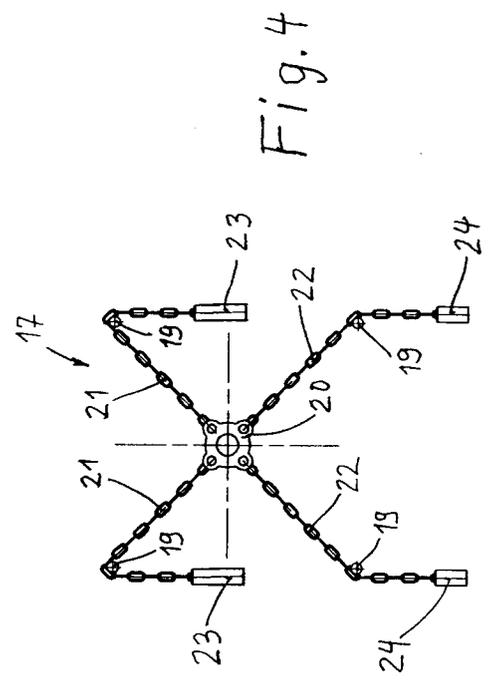


Fig. 4

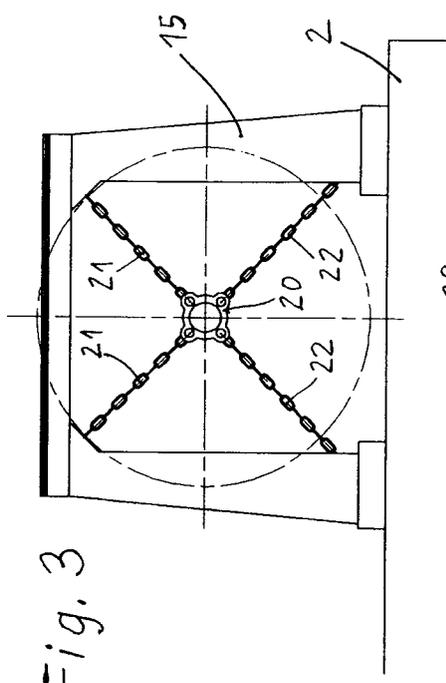


Fig. 3

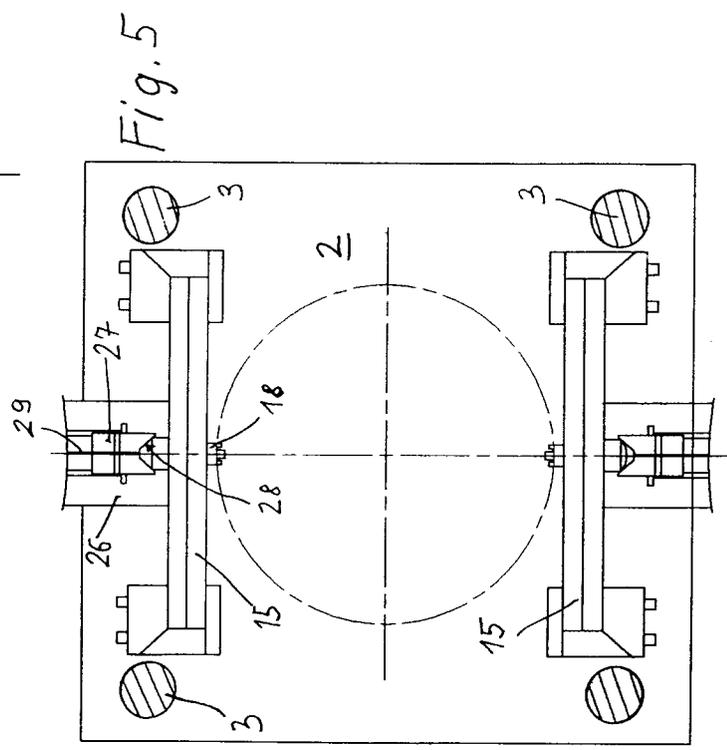
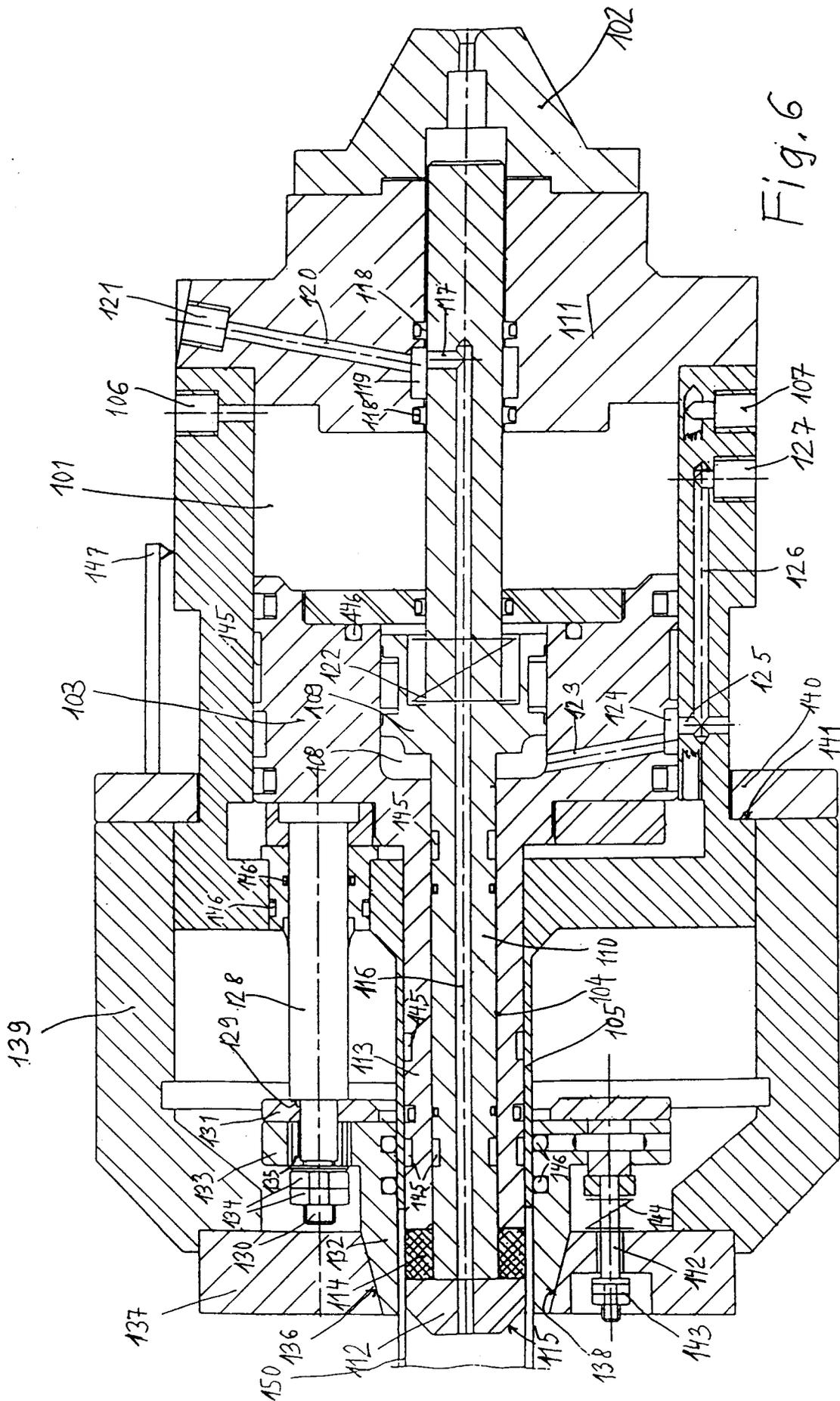


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	JP-A-57 019 114 (HITACHI) * Abbildungen * ---	1-4	B21D9/08
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 80 (M-129) 19. Mai 1982 & JP-A-57 019 114 (HITACHI) * Zusammenfassung * ---	1-4	
X	DE-C-43 20 236 (SCHÄFER) * das ganze Dokument * ---	3-5	
A	DE-C-710 912 (KAMMERER) * das ganze Dokument * ---	10	
X	EP-A-0 099 714 (BP) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 1995	Prüfer Ris, M
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 andern 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)