

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 615 794 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 1/24**

(21) Anmeldenummer: **94101369.0**

(22) Anmeldetag: **31.01.1994**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Stopfenkammer beim Kaskadenziehen von Rohren und
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Method to produce a plug chamber for cascade drawing of tubes and device for carrying out the
method

Procédé pour fabriquer une chambre de mandrin pour le filage en cascade de tubes et dispositif pour
sa mise en oeuvre

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

(30) Priorität: **27.02.1993 DE 4306181**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.1994 Patentblatt 1994/38

(73) Patentinhaber: **KM Europa Metal
Aktiengesellschaft
D-49023 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder:
• **Pohl, Helmut
D-53783 Eitorf (DE)**
• **Ebertz, Friedrich
D-58706 Menden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 353 324 DE-A- 2 623 385
GB-A- 2 007 569

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 615 794 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einerseits ein Verfahren zur Herstellung einer mindestens zwei Ziehstopfen aufnehmenden, einerseits durch eine Ziehangel und andererseits durch eine am Außenumfang eines Ausgangsrohrs angebrachte Delleung begrenzten Stopfenkammer beim Kaskadenziehen von Rohren aus Nichteisenmetallen oder deren Legierungen.

Andererseits richtet sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Durch die EP 0 353 324 B1 ist es bekannt, unmittelbar im Längenabschnitt hinter einer an einem Ausgangsrohr angeformten Ziehangel eine Stopfenkammer für Ziehstopfen vorzusehen. Auf der anderen Seite wird die Stopfenkammer von einer Delle begrenzt, die radial von außen in das Rohrmaterial eingedrückt ist. Die frei beweglichen Ziehstopfen sind dadurch in der Stopfenkammer eingebettet und gehen nicht verloren. Das Ausgangsrohr kann ein Preßrohr bzw. ein gewalztes oder ein längsnahtgeschweißtes Rohr sein.

Zur Reduzierung des Außendurchmessers und der Wanddicke wird das Ausgangsrohr in mehreren Zügen durch im Abstand zueinander angeordnete im Öffnungsquerschnitt kleiner werdende Ziehringe bewegt, wobei die im Durchmesser unterschiedlich großen Ziehstopfen dann jeweils das entsprechende Widerlager bilden.

Um das Kaskadenziehen einwandfrei durchführen zu können, muß im bekannten Fall die Wanddicke des einen bestimmten Außendurchmesser aufweisenden Ausgangsrohrs so bemessen sein, daß auch unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen des Vormaterials wie ungleichmäßigem Außendurchmesser, ungleichmäßiger Wanddicke und Ovalität der im Durchmesser kleinste Ziehstopfen sich bis zur Übernahme der Widerlagerfunktion frei in der Stopfenkammer bewegen kann. Wird hierfür nicht Sorge getragen, kann der Ziehstopfen eingeklemmt werden und das Ausgangsrohr abreißen. Da bei jedem Zug bis zum Zusammenwirken von Ziehring und Ziehstopfen zwangsläufig ein Hohlzug stattfindet, bei welchem der Innendurchmesser des jeweilig im Außendurchmesser zu reduzierenden Rohrabschnitts des Ausgangsrohrs im Bereich der Stopfenkammer verkleinert und demzufolge auch die Wanddicke durch den Stauchvorgang beim Durchtritt durch den Ziehring geringfügig erhöht wird, ist man bislang gezwungen gewesen, die Wanddicke des Ausgangsrohrs zu reduzieren, um die freie Beweglichkeit des kleinsten Ziehstopfens gewährleisten zu können. Dadurch wird aber die Menge an eingesetztem Material verringert und als Folgeerscheinung das wirtschaftliche Ausbringen an Fertigrohr herabgesetzt.

Ausgehend von dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Verfahren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, dieses Verfahren so zu verbessern und auch eine geeignete Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, daß pro Ausgangsrohr mehr Material eingesetzt werden kann

und demzufolge auch mehr Fertigrohr ohne Qualitätseinbußen erzielbar ist.

Was den verfahrensmäßigen Teil dieser Aufgabe anlangt, so besteht dessen Lösung in den im Patentanspruch aufgeführten Merkmalen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird jetzt unmittelbar hinter der Ziehangel eine Stopfenkammer mit einer Wanddicke geschaffen, die bei gleichbleibendem Rohraußendurchmesser kleiner als die Wanddicke des restlichen Ausgangsrohrs bemessen ist. Hierdurch ist also der Innendurchmesser der Stopfenkammer unter Beachtung der Durchmesserreduzierungen beim Ziehvorgang und der dabei erfolgenden Wanddickenerhöhung auf einen Betrag gebracht worden, der die Bewegungsfreiheit auch des im Durchmesser kleinsten Ziehstopfens bis zu dem Zeitpunkt gewährleistet, wo dieser Ziehstopfen mit dem ihm zugeordneten Ziehring zusammenwirkt. Es kann folglich aufgrund der speziellen Gestaltung der Stopfenkammer jetzt ein Ausgangsrohr eingesetzt werden, das in der Wanddicke größer als beim bislang eingesetzten Ausgangsrohr bemessen werden kann und bei welchem die unvermeidlichen Fertigungstoleranzen im Außendurchmesser, in der Wanddicke und in der Ovalität im Hinblick auf die Bewegungsfreiheit des im Durchmesser kleinsten Ziehstopfens keine Rolle mehr spielen. Darüberhinaus ist mit dem Abstrecken der Stopfenkammer eine Verlängerung des Ausgangsrohrs im Bereich der Stopfenkammer um ca. 20 % verbunden. Dadurch wird die Länge des zur Erzeugung der Ziehangel notwendigen Rohrabschnitts reduziert. Auch wird jetzt der Durchmesser der Ziehangel kleiner gehalten. Mithin kann der durch die Ziehangel bedingte Materialabfall vorteilhaft verringert werden.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß das Einsatzgewicht um ca. 25 % erhöht werden kann, was folglich mit einer beträchtlichen Erhöhung des Ausstoßes an Fertigrohr verbunden ist. Wird jetzt z.B. ein Preßrohr mit einem Außendurchmesser von 80 mm und einer Wanddicke von 5 mm eingesetzt, so kann dies in drei Zügen zu einem Fertigrohr mit einem Außendurchmesser von 46 mm und einer Wanddicke von 2,2 mm umgeformt werden, was bislang nur mit einem Ausgangsrohr mit einem Außendurchmesser von 80 mm und einer Wanddicke von 4 mm durchführbar war.

Die Lösung des gegenständlichen Teils der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe wird in den Merkmalen des Patentanspruchs 2 gesehen.

Danach sind eine Klemm- und Delleinheit einerseits sowie eine Aufdorn- und Abstreckeinheit andererseits funktionsoptimiert einander zugeordnet. Die Klemm- und Delleinheit besitzt radial bewegliche Klemmbacken und Dellstößel. Mit Hilfe der Klemmbacken kann ein Ausgangsrohr örtlich fixiert werden, damit zunächst unter Einsatz des Bestandteil der Aufdorn- und Abstreckeinheit bildenden Dorns ein über die Klemm- und Delleinheit in Durchlaufrichtung des Ausgangsrohrs vorstehender Längenabschnitt derart aufgedornet werden kann, daß sich in diesem Bereich

sowohl der Innendurchmesser als auch der Außendurchmesser vergrößern. Nach dem Aufdornen wird der Außendurchmesser des aufgedornen Längenabschnitts bei im Ausgangsrohr verbleibendem Dorn auf den ursprünglichen Außendurchmesser des Ausgangsrohrs abgestreckt. Sind dann der Abstreckring und der Dorn vom Ausgangsrohr entfernt worden, können mit Hilfe der Klemm- und Delleinheit und der dieser zugeordneten Dellstößel Dellen am Ausgangsrohr erzeugt werden, womit eine Begrenzung der späteren Stopfenkammer gebildet wird. Nachdem die Ziehstopfen in die Stopfenkammer eingebracht worden sind, wird letztlich am freien Ende des Ausgangsrohrs die Ziehangel angeformt.

Um den Dorn und den Abstreckring in Längsrichtung des Ausgangsrohrs verlagern zu können, sieht die Ausführungsform gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 3 zwei mechanisch aneinander gekoppelte hydraulisch beaufschlagbare Zylinder vor, welche in entgegengesetzte Richtungen ausfahrbare Kolbenstangen aufweisen. Die Zylindergehäuse sind örtlich festgelegt. Die in Richtung auf das Ausgangsrohr bzw. die Klemm- und Delleinheit ausfahrbare Kolbenstange des Aufdornzylinders ist mit dem Dorn verbunden, welcher zum Aufweiten des Endabschnitts des Ausgangsrohrs dient und beim Abstrecken dieses Endabschnitts als Widerlager für den Abstreckring dient. Die in die andere Richtung ausfahrbare Kolbenstange des Abstreckzylinders ist über ein Gestänge mit dem Abstreckring verbunden, welches parallel zu den Längsachsen der Zylinder verläuft. Am freien Ende des Gestänges ist der Abstreckring angeordnet.

Zur Herstellung der Stopfenkammer am in Durchlaufrichtung vorderen Ende des Ausgangsrohrs wird das Ausgangsrohr zunächst mit einem die axiale Erstreckung der Stopfenkammer und der Ziehangel berücksichtigenden Längenabschnitt über die Klemm- und Delleinheit hinaus bewegt. Anschließend werden die Klemmbacken an das Ausgangsrohr angelegt und damit das Ausgangsrohr örtlich fixiert.

Die Ausgangsposition der Aufdorn- und Abstreckeinheit ist derart, daß der Aufdornzylinder eingefahren und der Abstreckzylinder ausgefahren ist. Nach dem Fixieren des Ausgangsrohrs wird dann der Abstreckzylinder im Einfahrinne beaufschlagt, so daß der Abstreckring entlang des über die Klemm- und Delleinheit in Durchlaufrichtung vorstehenden Endabschnitts des Ausgangsrohrs gleitet. Nach Erreichen der Endstellung wird der Aufdornzylinder im Ausfahrinne beaufschlagt und der Dorn in das Ausgangsrohr unter Vergrößerung des Innen- und Außendurchmessers gestoßen. Hat der Dorn seine Endstellung erreicht, wird der Abstreckzylinder im Ausfahrinne beaufschlagt und der Außendurchmesser des aufgedornen Längenabschnitts auf das ursprüngliche Maß abgestreckt. Der Dorn verbleibt hierbei im Ausgangsrohr. Nach dem Abstrecken wird auch der Aufdornzylinder im Einfahrinne beaufschlagt und der Dorn aus dem Ausgangsrohr gezogen. Anschließend werden die Dellstößel

radial einwärts bewegt und zwei Dellen in 180° Versetzung erzeugt. Letztlich wird die Ziehangel am freien Ende des mit einer reduzierten Wanddicke versehenen Längenabschnitts angeformt, wenn vorab die Ziehstopfen in die durch das Aufdornen hergestellte Stopfenkammer eingeführt worden sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Seitenansicht eine Ziehkaskade zur Durchmesserreduzierung eines kupfernen Ausgangsrohrs;

Figuren 2 bis 6 jeweils im vertikalen schematischen Längsschnitt fünf verschiedene Arbeitspositionen einer Klemm- und Delleinheit sowie einer dieser zugeordneten Aufdorn- und Abstreckeinheit;

Figur 7 in der Seitenansicht, teilweise im vertikalen Längsschnitt, den Endabschnitt des Ausgangsrohrs nach dem Aufdornen;

Figur 8 die Darstellung der Figur 7 nach dem umfangsseitigen Abstrecken und

Figuren 9 bis 14 im vertikalen Längsschnitt verschiedene Umformsituationen beim Kaskadenziehen des Ausgangsrohrs.

Beim Kaskadenziehen von z.B. nahtlosen Rohren aus Nichteisenmetallen, wie insbesondere Kupfer oder Kupferlegierungen (Preßrohre, gewalzte oder längsnahtgeschweißte Rohre) wird ein Verfahren angewendet, bei welchem in ein Ausgangsrohr 1 eingebrachte Ziehstopfen 2, 3, 4 mit Ziehringen 5, 6, 7 zusammenwirken (Figuren 1 und 9), die jeweils Bestandteil einer Ziehmaschine 8, 9, 10 einer Ziehkaskade 11 bilden. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 sind drei Ziehmaschinen 8, 9, 10 mit drei Ziehringen 5, 6, 7 vorgesehen. In diesen Ziehringen 5, 6, 7 wird der Querschnitt des Ausgangsrohrs 1 entsprechend den Durchmessern der Durchlauföffnungen der Ziehringe 5, 6, 7 sowie der Durchmesser der Ziehstopfen 2, 3, 4 stufenweise reduziert.

Die zur Durchführung des Verfahrens notwendigen Ziehstopfen 2, 3, 4 werden, wie die Figur 9 zu erkennen gibt, lose, d.h. frei beweglich in eine Stopfenkammer 12 eingebracht, die sich am in Durchlaufrichtung DR des Ausgangsrohrs 1 vorne liegenden Ende zwischen einer Ziehangel 13 und zwei, den Querschnitt des Ausgangsrohrs 1 verringernden Dellen 14 befindet.

Zur Herstellung dieser Stopfenkammer 12 wird eine

Vorrichtung 15 verwendet, wie sie aus den Figuren 2 bis 6 näher hervorgeht.

Diese Vorrichtung 15 (siehe Figur 2) umfaßt eine Klemm- und Delleinheit 16 für das Ausgangsrohr 1 sowie eine zur Klemm- und Delleinheit 16 koaxial angeordnete und zu ihr relativverlagerbare Aufdorn- und Abstreckeinheit 17.

Die Klemm- und Delleinheit 16 ist mit radial beweglichen Klemmbacken 18 versehen, die der örtlichen Fixierung des Ausgangsrohrs 1 dienen. Mit den Klemmbacken 18 sind Halterungen 19 verbunden, die in diametraler Versetzung Dellstößel 20 tragen, welche radial in Richtung auf das Ausgangsrohr 1 verlagerbar sind.

Die Aufdorn- und Abstreckeinheit 17 umfaßt zwei hydraulisch beaufschlagbare Zylinder 21, 22, deren Gehäuse 23, 24 örtlich fixiert und stirnseitig aneinandergekoppelt sind. Der der Klemm- und Delleinheit 16 näherliegende Aufdornzylinder 21 weist eine in Richtung auf die Klemm- und Delleinheit 16 ausfahrbare Kolbenstange 25 auf, die einen Dorn 26 trägt. Der andere Abstreckzylinder 22 besitzt eine in Durchlaufrichtung DR des Ausgangsrohrs 1 ausfahrbare Kolbenstange 27. Am freien Ende der Kolbenstange 27 ist eine Traverse 28 befestigt. Die Traverse 28 steht über ein parallel zu den Zylindern 21, 22 verlaufendes Gestänge 29 mit einem Abstreckring 30 in Wirkverbindung, der sich in der Ausgangsstellung der Vorrichtung 15 gemäß Figur 2 etwa am freien Ende des Dorns 26 befindet.

Zur Fertigung der Stopfenkammer 12 gemäß Figur 9 wird das Ausgangsrohr 1 mit einem Außendurchmesser AD von 80 mm und einer Wanddicke D von 5 mm zunächst so weit durch die Klemm- und Delleinheit 16 bewegt, daß über die Klemm- und Delleinheit 16 ein Längenabschnitt 31 vorsteht, welcher die Fertigung der Stopfenkammer 12 sowie der Ziehangel 13 ermöglicht. Ist diese Position erreicht, wird das Ausgangsrohr 1 mit Hilfe der Klemmbacken 18 örtlich fixiert.

Nunmehr wird gemäß Figur 3 der Abstreckzylinder 22 im Einfahrinne beaufschlagt. Hierbei gleitet der Abstreckring 30 am Außenumfang des umzuformenden Endabschnitts 31 des Ausgangsrohrs 1 entlang bis zu der stirnseitig der Klemmbacken 18 liegenden Position.

Im Anschluß daran wird entsprechend Figur 4 der Dornzylinder 21 im Ausfahrinne beaufschlagt, so daß der Dorn 26 in den ca. 365 mm langen Endabschnitt 31 eindringt und, wie die Figur 7 erkennen läßt, sowohl den Innendurchmesser ID von 70 mm als auch den Außendurchmesser AD von 80 mm des Ausgangsrohrs 1 auf den Innendurchmesser ID1 von 72 mm und den Außendurchmesser AD1 von 82 mm vergrößert.

Daraufhin wird gemäß Figur 5 durch Beaufschlagung des Abstreckzylinders 22 im Ausfahrinne der Abstreckring 30 in Durchlaufrichtung DR des Ausgangsrohrs 1 bewegt, wobei er bei im Endabschnitt 31 verbleibendem Dorn 26 als Widerlager den Außendurchmesser AD1 des Endabschnitts 31 gemäß der Darstellung der Figur 8 auf den ursprünglichen Außendurchmesser AD von 80 mm reduziert. Der auf 72 mm aufgeweitete Innendurchmesser ID1 verbleibt jedoch.

Außerdem hat sich der Endabschnitt 31 durch das Abstrecken von der Ausgangslänge von ca. 365 mm auf etwa 450 mm verlängert.

Die Aufdorn- und Abstreckeinheit 17 befindet sich jetzt gemäß Figur 6 wieder in der Ausgangsposition entsprechend der Darstellung der Figur 2. Dies erlaubt es nun, durch radiales Einwärtsbewegen der Dellstößel 20 gemäß Figur 6 zwei diametral gegenüberliegenden Dellen 14 (Figur 9) am Außenumfang des Ausgangsrohrs 1 herzustellen, so daß hiermit auch dessen Innenquerschnitt verringert und dadurch eine der Begrenzungen der Stopfenkammer 12 gebildet wird.

Nunmehr werden in in den Zeichnungen nicht näher dargestellter Weise die Ziehstopfen 2, 3, 4 in die Stopfenkammer 12 eingebracht und anschließend die Ziehangel 13 angeformt. Das Ausgangsrohr 1 ist damit für einen Dreifachzug durch die Ziehkaskade 11 vorbereitet.

Der Ziehvorgang läuft etwa wie folgt ab:

Wird gemäß Figur 9 über die Ziehangel 13 das Ausgangsrohr 1 in Durchlaufrichtung DR bewegt, so wandern die Ziehborne 3 und 4 ungehindert durch den Ziehring 5, während das Ausgangsrohr 1 zwar in seinem Außen- und Innendurchmesser, jedoch nicht in seiner Wanddicke reduziert wird. Hierbei handelt es sich um einen sogenannten Hohlzug.

Erreicht gemäß Figur 10 der Ziehstopfen 2 den Bereich des Ziehrings 5, so werden die Dellen 14 wirksam und bewirken, daß sich der Ziehstopfen 2 in den Ziehring 5 bis zur Ziehposition bewegt. Nun wird auch die Wanddicke des Ausgangsrohrs 1 reduziert. Diese Situation ist in der Figur 11 veranschaulicht. Hierbei ist zu sehen, daß sich die Ziehstopfen 3, 4 noch in demjenigen Bereich der Stopfenkammer 12 befinden, deren Wanddicke noch nicht reduziert ist. Unmittelbar hinter dem Ziehstopfen 3 beginnt jedoch bereits der Bereich des Ausgangsrohrs 1 mit verminderter Wanddicke. Hier werden dann auch im Abstand zum Ziehstopfen 3 zwei weitere Dellen 14 angebracht, um die Verlagerung des Ziehstopfens 3 in der Stopfenkammer 12 beim folgenden Zug zu begrenzen.

Am nächsten Ziehring 6 (Figur 12) wird der Außendurchmesser des Ausgangsrohrs 1 unmittelbar hinter der Ziehangel 13 erneut vermindert, so daß an diesem Ziehring 6 der Ziehstopfen 3 aufgehalten wird. Auch findet hierbei ein Hohlzug statt, der dem Abstand der Dellen 14 vom Ziehstopfen 3 entspricht. Erreicht der Ziehstopfen 3 gemäß Figur 12 die Ziehposition am Ziehring 6, wird hier eine weitere Verminderung der Wanddicke des Ausgangsrohrs 1 vorgenommen.

Zur Fortsetzung des Kaskadenziehens werden schließlich entsprechend Figur 13 im Abstand von dem kleinsten Ziehstopfen 4 weitere Dellen 14 erzeugt, wobei diese Dellen 14 dann gemäß der Figur 14 dafür sorgen, daß im Bereich des Ziehrings 7 der Ziehstopfen 4 im Zusammenwirken mit dem Ziehring 7 die Reduzierung der Wanddicke auf das Endmaß bewirkt.

Bezugszeichenaufstellung

1	- Ausgangsrohr
2	- Ziehstopfen
3	- Ziehstopfen
4	- Ziehstopfen
5	- Ziehring
6	- Ziehring
7	- Ziehring
8	- Ziehmaschine
9	- Ziehmaschine
10	- Ziehmaschine
11	- Ziehkaskade
12	- Stopfenkammer
13	- Ziehangel
14	- Dellen
15	- Vorrichtung
16	- Klemm- und Delleinheit
17	- Aufdorn- und Abstreckeinheit
18	- Klemmbacken
19	- Halterungen
20	- Dellstößel
21	- Zylinder
22	- Zylinder
23	- Gehäuse v. 21
24	- Gehäuse v. 22
25	- Kolbenstange v. 21
26	- Dorn
27	- Kolbenstange v. 22
28	- Traverse
29	- Gestänge
30	- Abstreckring
31	- Längenabschnitt v. 1
AD	- Außendurchmesser v. 1
AD1	- Außendurchmesser v. 31
D	- Wanddicke v. 1
DR	- Durchlaufrichtung
ID	- Innendurchmesser v. 1
ID1	- Innendurchmesser v. 31

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung einer mindestens zwei Ziehstopfen (2, 3, 4) aufnehmenden, einerseits durch eine Ziehangel (13) und andererseits durch eine am Außenumfang eines Ausgangsrohrs (1) angebrachte Delleung (14) begrenzten Stopfenkammer (12) beim Kaskadenziehen von Rohren (1) aus Nichteisenmetallen oder deren Legierungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Durchlaufrichtung (DR) vorne liegende Endabschnitt (31) des Ausgangsrohrs (1) unter Vergrößerung des Innendurchmessers (ID) und des Außendurchmessers (AD) zunächst aufgedornt und anschließend der Außendurchmesser (AD1) des aufgedornen Endabschnitts (31) unter Verlängerung dieses Endabschnitts (31) auf den ursprünglichen Außendurchmesser (AD) abgestreckt werden, worauf die Delleung (14) erzeugt wird, dann die Zieh-

stopfen (2, 3, 4) in die Stopfenkammer (12) eingeführt werden und schließlich die Ziehangel (13) angeformt wird.

- Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, die eine Klemm- und Delleinheit (16) für das Ausgangsrohr (1) aufweist sowie eine zur Klemm- und Delleinheit (16) koaxial angeordnete und zu ihr relativverlagerbare Aufdorn- und Abstreckeinheit (17), wobei die Klemm- und Delleinheit (16) mit zum Ausgangsrohr (1) radial beweglichen Klemmbacken (18) und Dellstößeln (20) und die Aufdorn- und Abstreckeinheit (17) mit einem in der Längsachse des Ausgangsrohrs (1) verlagerbaren Dorn (26) sowie mit einem umfangsseitig des Dorns (26) und des stirnseitig der Klemm- und Delleinheit (16) vorstehenden Längenabschnitts (31) des Ausgangsrohrs (1) verlagerbaren Abstreckring (30) versehen sind.
- Vorrichtung nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufdorn- und Abstreckeinheit (17) zwei in der Längsachse des Ausgangsrohrs (1) aneinander gekoppelte hydraulisch beaufschlagbare Zylinder (21, 22) mit in entgegengesetzte Richtungen ausfahrbaren Kolbenstangen (25, 27) aufweist, wobei die in Richtung auf die Klemm- und Delleinheit (16) ausfahrbare Kolbenstange (25) den Dorn (26) trägt und die andere Kolbenstange (27) über ein zu den Zylindern (21, 22) paralleles Gestänge (29) mit dem Abstreckring (30) verbunden ist.

Claims

- Method for the production of a stopper chamber (12) which accommodates at least two drawing stoppers (2, 3, 4) and is bounded on one side by a drawing tang (13) and on the other side by an indentation (14) made in the external circumference of a starting tube (1) during cascade drawing of tubes (1) made of non-ferrous metals or alloys thereof, characterised in that the end portion (31) of the starting tube (1) lying at the front in the direction of travel (DR) is first expanded enlarging the inside diameter (ID) and the outside diameter (AD), and then the outside diameter (AD1) of the expanded end portion (31) is stretched to the original outside diameter (AD) lengthening this end portion (31), whereupon the indentation (14) is produced, then the drawing stoppers (2, 3, 4) are introduced into the stopper chamber (12) and lastly the drawing tang (13) is formed.
- Device for implementing the method according to patent claim 1, which exhibits a clamping and indenting unit (16) for the starting tube (1) and an expanding and stretching unit (17) which is disposed coaxial with the clamping and indenting unit

(16) and is displaceable relative to it, the clamping and indenting unit (16) being provided with clamping jaws (18) and indenting tools (20) movable radially relative to the starting tube (1), and the expanding and stretching unit (17) being provided with an expander (26) displaceable in the longitudinal axis of the starting tube (1), and with a stretching die (30) displaceable on the circumferential side of the expander (26) and the portion (31) of the length of the starting tube (1) projecting on the front side of the clamping and indenting unit (16).

3. Device according to patent claim 2, characterised in that the expanding and stretching unit (17) exhibits two hydraulically actuated cylinders (21, 22) coupled to one another in the longitudinal axis of the starting tube (1) with piston rods (25, 27) which can be extended in opposite directions, the piston rod (25) which can be extended in the direction of the clamping and indenting unit (16) carrying the expander (26), and the other piston rod (27) being connected to the stretching die (30) by means of a rod assembly (29) parallel with the cylinders (21, 22).

Revendications

1. Procédé de réalisation d'une chambre de mandrinage (12) accueillant au moins deux mandrins flottants (2, 3, 4) et délimitée d'un côté par une soie d'étirage, de l'autre côté par une déformation en creux (14) pratiquée à la périphérie d'un tube initial (1), dans le cadre d'un étirage en cascade du tube (1) en métal ou alliage non ferreux, caractérisé en ce que l'extrémité (31) du tube initial (1) située en avant par rapport à son sens de passage (DR) est d'abord mandrinée avec augmentation de son diamètre interne (ID) et de son diamètre externe (AD), le nouveau diamètre externe (AD1) de cette partie extrême (31) mandrinée étant ensuite ramenée à sa valeur d'origine (AD) par un allongement de la partie (31) effectué par étirage, cette opération étant suivie de la réalisation de la déformation en creux (14), de l'introduction des mandrins d'étirage (2, 3, 4) dans la chambre (12) et de la formation de la soie d'étirage (13).
2. Dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé selon la revendication 1, comprenant une unité de serrage et de déformation en creux (16) du tube initial (1) ainsi qu'une unité de mandrinage et d'étirage (17) coaxiale à l'unité (16) et mobile par rapport à elle, caractérisé en ce que l'unité (16) dispose de mors de serrage (18) mobiles radialement par rapport au tube (1) tandis que l'unité (17) est équipée d'une broche de mandrinage (26) mobile selon l'axe longitudinal du tube (1)

ainsi que d'une lunette du banc à étirer (30) mobile, située à la périphérie de la broche (26) et de la partie externe (31) du tube (1) dépassant frontalement de l'unité (16).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité (17) de mandrinage et d'étirage (17) comprend deux vérins hydrauliques associés entre eux et disposés selon l'axe longitudinal du tube (1), leurs tiges de piston (25, 26) sortant dans des directions opposées, celle (25) sortant en direction de l'unité (16) portant la broche de mandrinage (26) tandis que l'autre tige de piston (27) est reliée à la lunette du banc à étirer (30) par l'intermédiaire d'une tringle (29) parallèle aux vérins (21, 22).

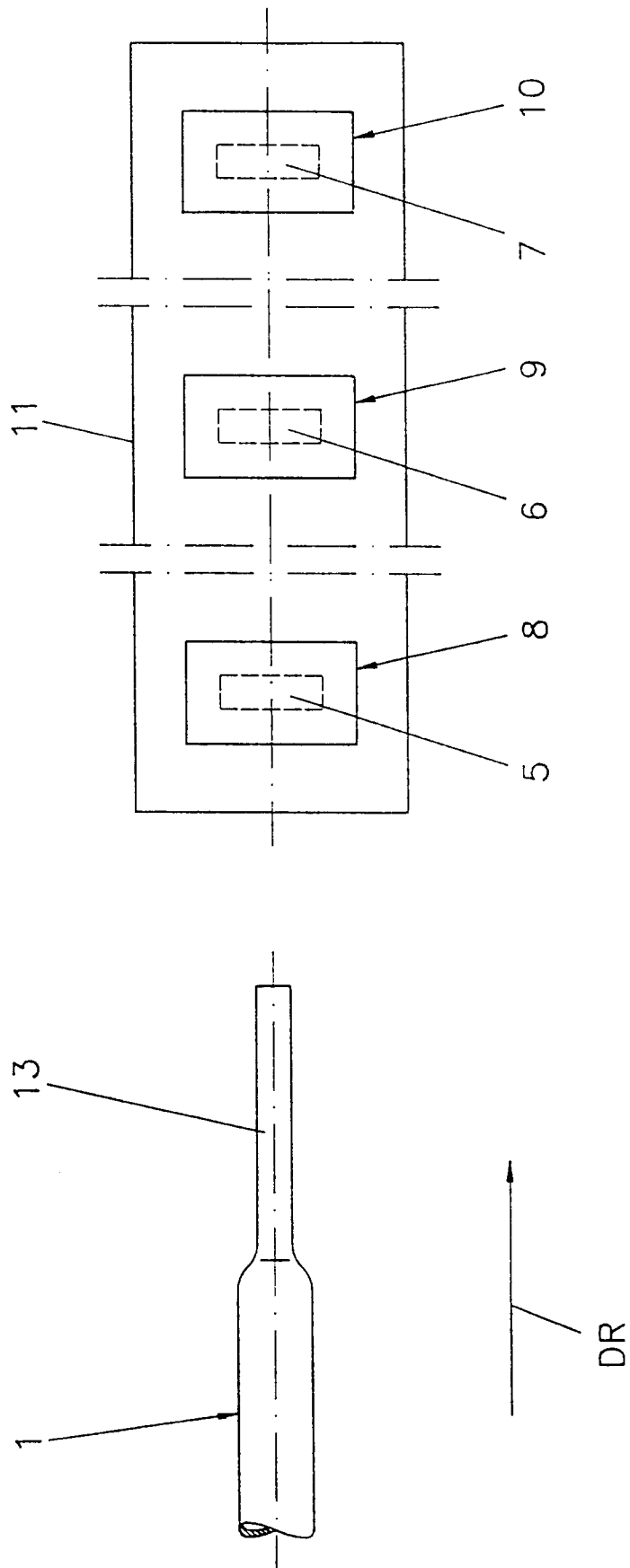
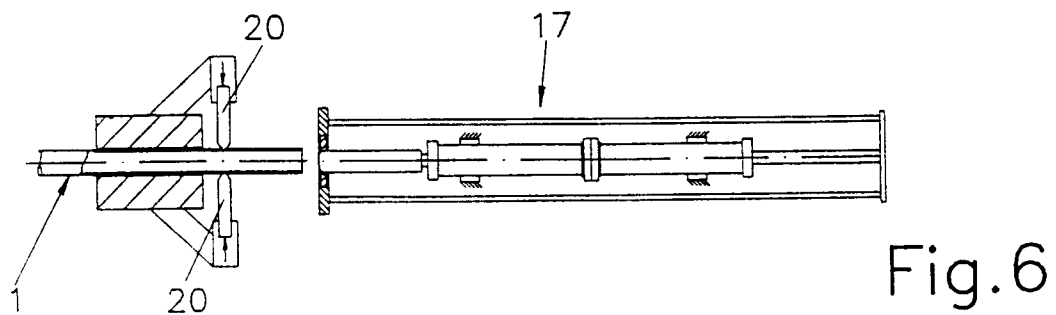
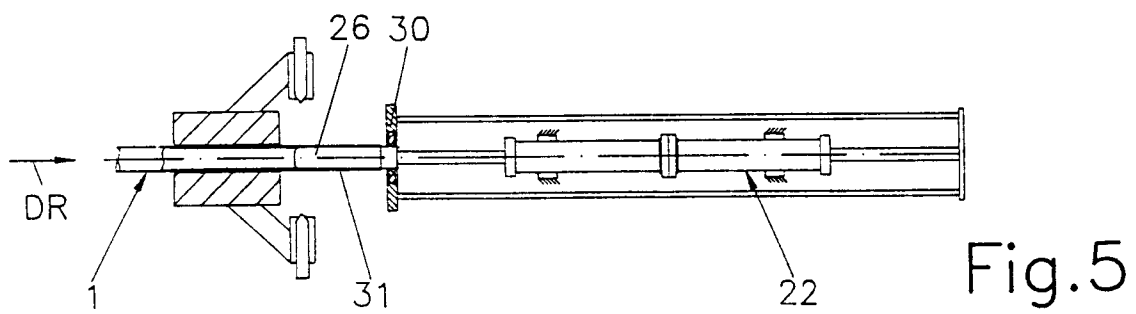
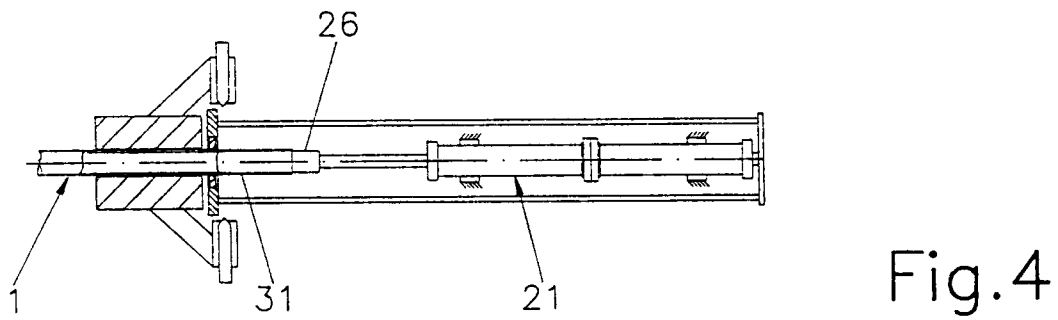
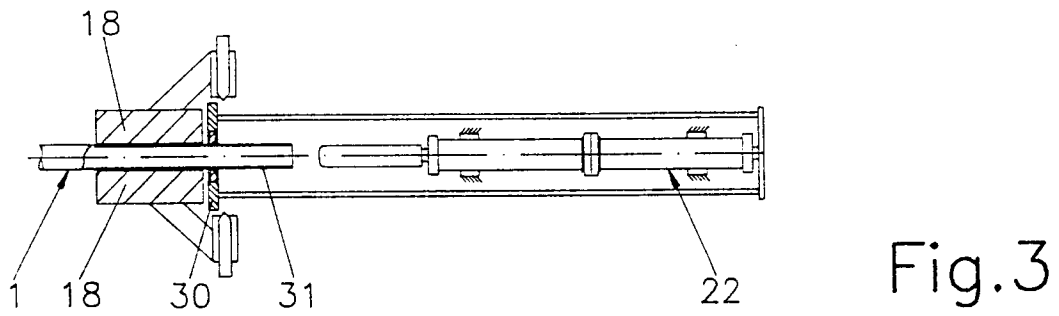
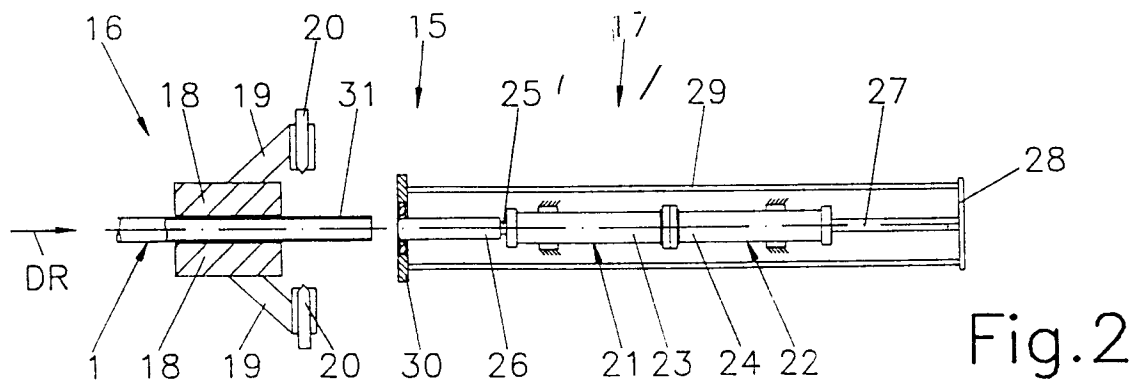


Fig.1



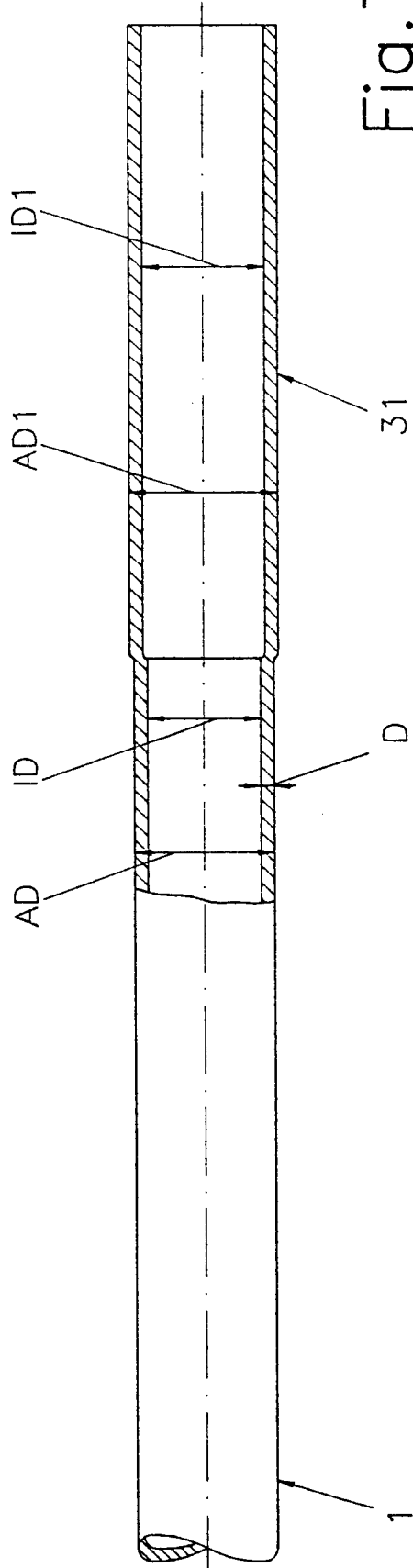


Fig. 7

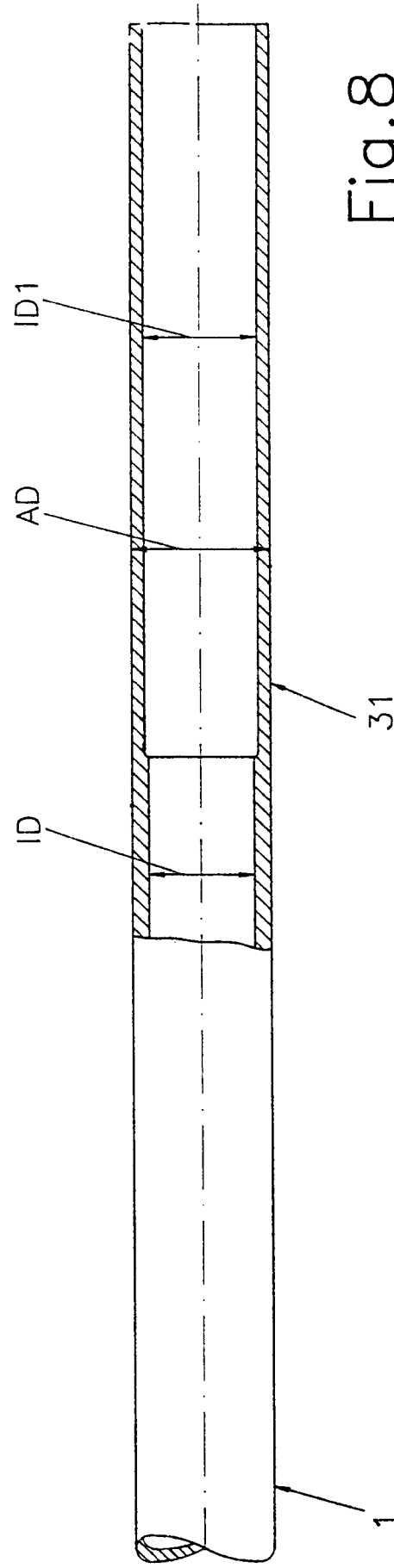


Fig. 8

