

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 614 712 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94103457.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B21H 7/18, B21C 37/15**

(22) Anmeldetag: **08.03.94**

(30) Priorität: **12.03.93 DE 4307775**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT

(71) Anmelder: **DYNAMIT NOBEL
AKTIENGESELLSCHAFT
Kaiserstrasse 1
D-53840 Troisdorf (DE)**

(72) Erfinder: **Stein, Bernd
An der Düne 25
D-53119 Bonn (DE)
Erfinder: Zimmermann, Willi
Schulstrasse 29
D-53757 St. Augustin (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von hochfesten Rohren.

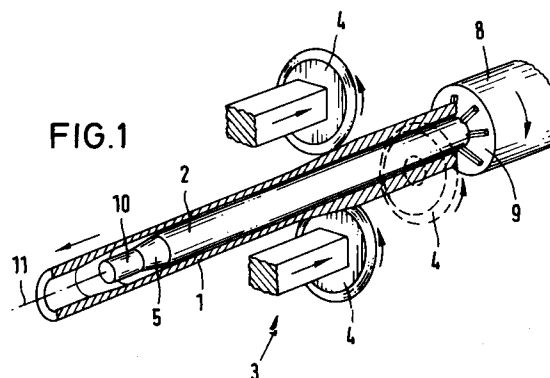
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von hochfesten Rohren (1), insbesondere von Flinten- bzw. Gewehrläufen.

Zur Verringerung der Anzahl an Arbeitsschritten bei der Herstellung wird vorgeschlagen, daß ein Rundrohr (1) als Rohteil mittels eines an sich bekannten Drückwalz-Verfahrens bearbeitet wird, derart,

a) daß in das Rundrohr (1) ein Dorn (2) eines Drückwalz-Werkzeuges (3) eingeschoben wird, wobei der Außendurchmesser des Dorns (2) dem Innendurchmesser des gewünschten fertigen Rohres entspricht,

b) daß mit bekannten Drückrollen bzw. Drückwalzen (4) spezieller Geometrie das Rundrohr (1) verdichtet, die Wanddicke reduziert, die Länge vergrößert und dabei die Außenkontur des Rohres (1) gefertigt wird,

c) daß nach dem Drückwalzen das fertige Rohr (1) partiell überdreht und abgelängt wird.



EP 0 614 712 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von hochfesten Rohren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. Anspruchs 3.

Es ist bekannt, Flinten- bzw. Gewehrläufe in verschiedenen Arbeitsschritten herzustellen. Als erster Schritt wird in einen Rundstab ein Lauf gebohrt. Anschließend wird das Rohr kaltverfestigt, d.h. die äußere Oberfläche wird einer hämmernden Bearbeitung unterzogen. In weiteren Arbeitsschritten wird die Innenfläche des Rohres gehont und das Rohr von außen teilweise überdreht bzw. einer Schleifbearbeitung unterzogen und auf die nötige Länge gebracht. Weiterhin wird bei Flintenläufen in der Regel noch die Mündung mit einem "Choke" (Würgebohrung) versehen, d.h. einer Verringerung des Durchmessers des Laufs an der Mündung.

Da bei diesem bekannten Herstellungsverfahren eine Vielzahl an verschiedenen Arbeitsschritten erforderlich ist, ist dieses Verfahren sehr aufwendig und mit hohen Produktionskosten verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von hochfesten Rohren anzugeben, welches mit wenigen Arbeitsschritten auskommt und dadurch kostengünstiger ist. Speziell sollen mit diesem Verfahren Flinten- bzw. Gewehrläufe hergestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Rundrohr als Rohteil mittels eines an sich bekannten Drückwalz-Verfahrens bearbeitet wird, derart, daß

- a) in das Rundrohr ein Dorn eines Drückwalz-Werkzeuges eingeschoben wird, wobei der Außendurchmesser des Dorns dem Innendurchmesser des gewünschten fertigen Rohres entspricht,
- b) mit bekannten Drückrollen bzw. Drückwalzen spezieller Geometrie das Rundrohr verdichtet, die Wanddicke reduziert, die Länge vergrößert und dabei die Außenkontur des Rohrs gefertigt wird, und
- c) nach dem Drückwalzen das fertige Rohr partiell überdreht und abgelängt wird.

Unter Drückwalzen wird ein Umformverfahren zur Verringerung der Wanddicke von zylindrischen Hohlkörpern verstanden. Im Zusammenwirken mit der Druckform walzt sich die Wandung des Hohlkörpers auf einer Schraubenlinie ab und bewirkt so eine Reckung des Werkstücks in Richtung der Werkstückachse (siehe Lueger Lexikon der Technik, Rowohlt Taschenbuch-Verlag, 1971).

Die Bearbeitung der Rundrohre mit dem an sich bekannten Drückwalz-Verfahren hat den Vorteil der geringen Anzahl an Arbeitsschritten. Ferner entsteht durch das Drückwalzen eine gleichmäßigere Kaltverfestigung des Werkstoffes, wodurch gleichmäßigere Festigkeiten erzielbar sind. Ein wei-

terer Vorteil ist, daß im gleichen Teil partiell verschiedene Festigkeiten erreicht werden können. Außerdem besitzen drückgewalzte Teile einen besonders günstigen gestreckten Faserverlauf, so daß eine höhere Lebensdauer der hergestellten hochfesten Rohre gegeben ist.

Die Außenoberfläche der Rohre wird während des Drückwalz-Verfahrens ohne weitere Nacharbeit hergestellt. Sie ist stark verdichtet und weist eine geringe Rauhtiefe auf. Die Oberfläche ist somit weniger empfindlich gegen Stöße und ist weitaus weniger korrosionsanfällig. Die Rohre weisen verfahrensbedingt außerordentlich enge Masstoleranzen auf.

In bevorzugter erfindungsgemäßer Ausführungsform wird das Verfahren zur Herstellung von Flinten- bzw. Gewehrläufen verwendet. Als einer der letzten Arbeitsschritte muß dann lediglich das Patronenlager gebohrt bzw. ausgedreht werden. Die Herstellungskosten von Flinten- bzw. Gewehrläufen lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren erheblich senken.

Zweckmäßigerweise weist der Dorn eine polierte Oberfläche auf. Hierdurch erübrigt sich ein nachgeschalteter Honvorgang.

Bei der Herstellung von Gewehrläufen und in seltenen Fällen auch bei Flintenläufen ist vorteilhafterweise der Dorn, der bei der Fertigung in ein Rundrohr geschoben wird, mit spiralförmigen Vertiefungen versehen, die denen der Felder im Lauf entsprechen. Hierdurch werden mit diesem Verfahren in einem Arbeitsgang zugleich auch die Züge und Felder der Läufe gefertigt.

Zur Einsparung eines weiteren zusätzlichen Arbeitsschrittes bei der Herstellung von Flintenläufen weist zweckmäßigerweise der Dorn an seinem äußeren Ende eine definierte Abschrägung auf, die dem Choke an der Mündung des Flintenlaufs entspricht. Dieser Choke ist eine Verringerung des Durchmessers des Laufs an der Mündung.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Herstellung von Flinten- bzw. Gewehrläufen inklusive "Choke";

Fig. 2 zwei nachgeschaltete Arbeitsschritte zur Herstellung von Flinten- bzw. Gewehrläufen;

Fig. 3 einen Dorn eines Drückwalz-Werkzeuges mit spiralförmigen Vertiefungen;

Fig. 4 eine Ansicht eines fertigen Rohres mit einem ausgebrochenen Teilbereich.

Fig. 1 zeigt schematisiert eine Vorrichtung (Drückwalz-Werkzeug 3) zur Herstellung von Rohren, wie Flinten- bzw. Gewehrläufen. An einer Spindel 8 mit einem Mitnehmer 9 ist ein zylindrischer Dorn 2 eingespannt, der sich mit der Drehzahl der Spindel 8 in Pfeilrichtung dreht. Der Außendurch-

messer des Dorns 2 entspricht dem Innendurchmesser des fertigen Laufrohres. An seinem der Spindel 8 abgewandten Ende weist der Dorn 2 eine Abschrägung 5 auf, die in einen im Durchmesser reduzierten zylinderförmigen Endabschnitt 10 des Dorns 2 übergeht. Diese Durchmesserreduzierung, auch "Choke" genannt, ist in der Regel an der Mündung eines Flintenlaufs erforderlich.

Auf dem Dorn 2 ist ein Rundrohr 1 aufgeschoben, welches den Rohling des zu fertigenden Flinten- bzw. Gewehrlaufs darstellt. Das Rundrohr 1 - auch Rohr genannt - wird zu Beginn des Drückwalz-Vorganges durch die axiale Vorwärtsbewegung der Drückrollen 4 (siehe Pfeile) in Richtung Spindel 8 geschoben. Dadurch verkrallt sich das Rohr 1 an seiner zur Spindel 8 gewandten Stirnseite mit dem dort angeordneten Mitnehmer 9, der aus einzelnen Erhebungen besteht. Dies hat zur Folge, daß das Rohr 1 sich zusammen mit dem Dorn 2 dreht.

Auf dem Rohr 1 liegen drei Drückrollen bzw. Drückwalzen 4 auf, die in einem definierten achsialen Versatz zueinander senkrecht zur Achse 11 des Rohrs 1 bzw. des Dorns 2 angeordnet sind. Die Drückrollen bzw. Drückwalzen 4 werden in Rotation versetzt und drehen sich entgegengesetzt zur Rotationsrichtung der Spindel 8 (siehe Pfeile).

Beim Drückwalzen werden diese Drückrollen bzw. Drückwalzen 4 auf das Rohr 1 gedrückt und langsam in Axialrichtung (siehe Pfeile) des Rohres 1 bzw. des Dorns 2 fortbewegt. Hierdurch wird das Rohr 1 verfestigt und zugleich gestreckt. Durch die Abschrägung 5 an dem der Spindel 8 abgewandten Ende des Dorns 2 kann das Rohr 1 in einem Arbeitsschritt zugleich innen mit einem Konus versehen werden. Hierzu starten die Drückrollen 4 im Bereich des Endabschnitts 10. Die genaue Geometrie des Umformbereichs der Drückrollen bzw. Drückwalzen 4 ist jeweils dem unzuformenden Rundrohr angepaßt.

Zur leichteren Bearbeitung wird der Dorn 2 vor dem Aufschieben des Rohres 1 gefettet.

In der Fig. 2 sind zwei nachfolgende Bearbeitungsschritte zur Herstellung eines Flinten- bzw. Gewehrlaufs gezeigt. Fig. 2a zeigt schematisch das partielle Überdrehen und Ablängen des drückgewalzten Rohres 1. Fig. 2b zeigt das Bohren bzw. Ausdrehen eines Patronenlagers.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus einem Dorn 2. Dieser Dorn 2 weist vorteilhafterweise eine polierte Oberfläche auf, wodurch sich ein nachfolgender Honvorgang erübrigt. Außerdem ist der Dorn 2 bei der Herstellung von Gewehrläufen zweckmäßigerweise mit spiralförmigen Vertiefungen 6 versehen, die denen der Felder 8 (siehe Fig. 4) im Gewehrlauf entsprechen.

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus einem fertigen drückgewalzten Rohr 1 mit einem ausgeschnit-

tenen Teilbereich zur besseren Einsicht in das Rohr 1. Gut zu erkennen sind die Züge 7 und Felder 8, die beim Drückwalzen in vorteilhafter Weise direkt in einem Arbeitsgang mit gefertigt werden.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der Vorrichtung die Zahl der Arbeitsschritte bei der Herstellung eines hochfesten Rohres wesentlich verringert ist, so daß eine kostengünstigere Fertigung ermöglicht ist. Materialfehler im Rundrohr 1 würden beim Drückwalzen sofort bemerkt werden, so daß mit diesem Verfahren auch die Qualität des hergestellten Rohres verbessert ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von hochfesten Rohren, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Rundrohr (1) als Rohteil mittels eines an sich bekannten Drückwalz-Verfahrens bearbeitet wird, derart,
 - a) daß in das Rundrohr (1) ein Dorn (2) eines Drückwalz-Werkzeuges (3) eingeschoben wird, wobei der Außendurchmesser des Dorns (2) dem Innendurchmesser des gewünschten fertigen Rohres entspricht,
 - b) daß mit bekannten Drückrollen bzw. Drückwalzen (4) spezieller Geometrie das Rundrohr (1) verdichtet, die Wanddicke reduziert, die Länge vergrößert und dabei die Außenkontur des Rohres (1) gefertigt wird,
 - c) daß nach dem Drückwalzen das fertige Rohr (1) partiell überdreht und abgelängt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verfahren zur Herstellung von Flinten- bzw. Gewehrläufen verwendet wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (2) eine polierte Oberfläche aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (2) mit spiralförmigen Vertiefungen (6) versehen ist, die denen der Felder (8) im Gewehrlauf entsprechen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (2) an seinem äußeren Ende eine Abschrägung (5) aufweist, die dem "Choke" an der Mündung des Flintenlaufs entspricht.

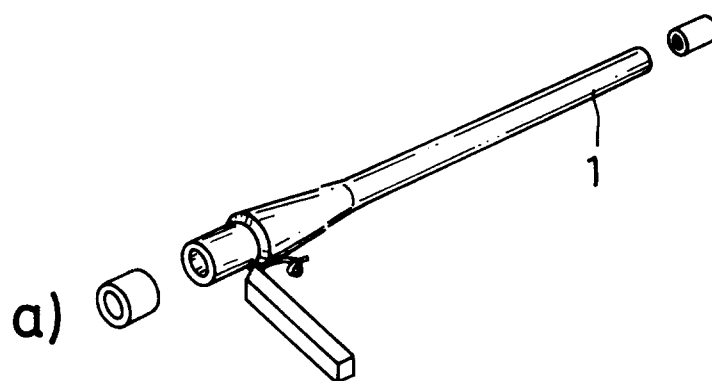
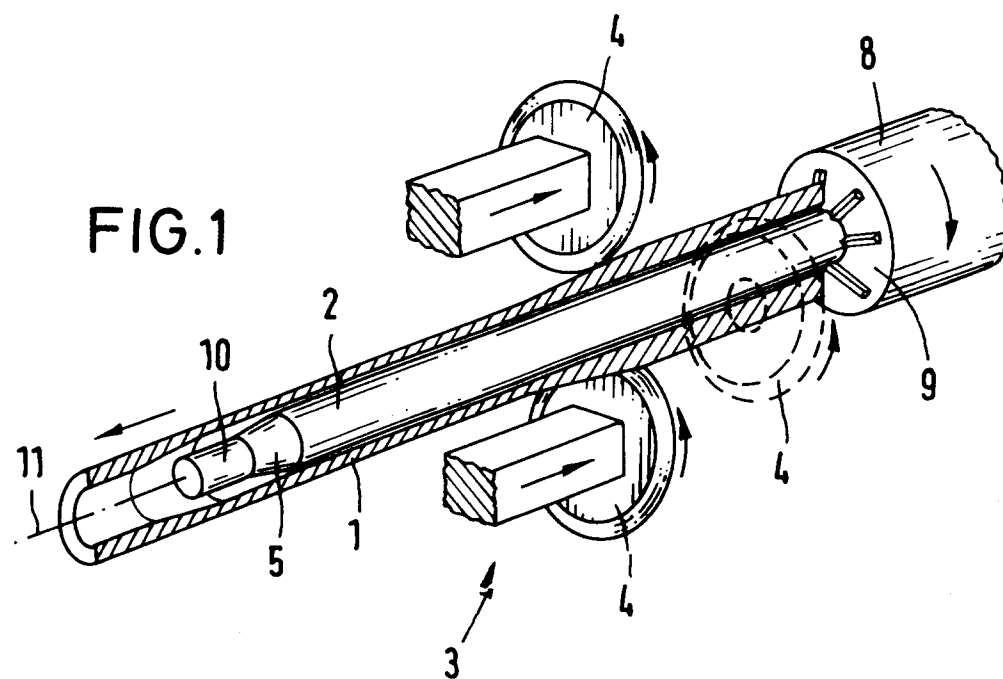


FIG.2

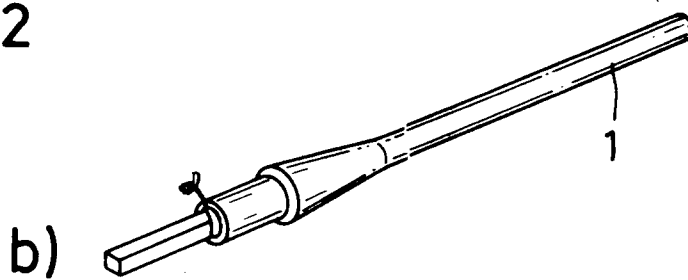
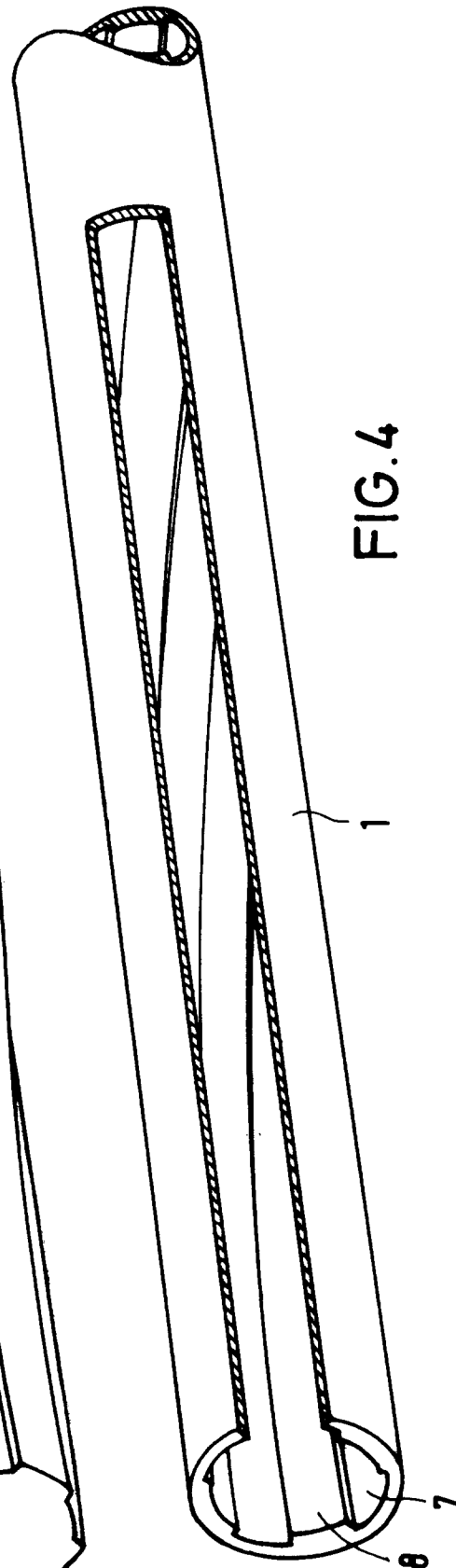


FIG. 3



FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 3457

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-24 20 014 (ÉTAT FRANCAIS) * Seite 9 - Seite 14; Ansprüche 1-8; Abbildungen *	1-4	B21H7/18 B21C37/15
X	FR-A-1 499 906 (ÉTAT FRANCAIS) * das ganze Dokument *	1-4	
A	LU-A-32 982 (RIBBACK ET AL.) * das ganze Dokument *	1-5	
A	DE-C-768 149 (APPEL) * das ganze Dokument *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B21C B21D B21H F41A
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 1994	Prüfer Rosenbaum, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	