



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

391 641 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1797/85

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : B21B 19/04  
B21B 9/00

(22) Anmeldetag: 17. 6.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1990

(45) Ausgabetag: 12.11.1990

(30) Priorität:

1. 9.1984 DE 3432288 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2739800 GB-PS2099738 US-PS2017389

(73) Patentinhaber:

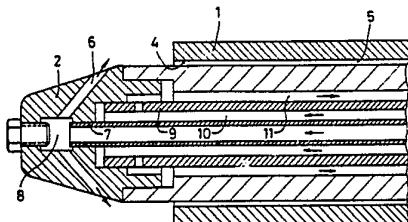
KOCKS TECHNIK GMBH & CO.  
D-4010 HILDEN (DE).

(72) Erfinder:

STAAT KARLHANS  
RATINGEN (DE).  
MÖLTNER HERMANN  
GREVENBROICH (DE).

## (54) ANWENDUNG VON INERTGAS BEIM HERSTELLEN NAHTLOSER ROHRE SOWIE WERKZEUG FÜR DIE ANWENDUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Herstellen nahtloser Rohre, bei welchem bzw. welchen walzwarme Blöcke (1) mittels eines Innenwerkzeuges (2) von einer Presse oder Schrägwälzstraße zu einem Hohlblöck gelocht, anschließend - gegebenenfalls nach Anküpfen eines Dornstangenanschlages - von einem eine Dornstange besitzenden Streckaggregat zur Rohrluppe gestreckt und schließlich fertiggewalzt wird. Hierbei soll erfindungsgemäß jeweils beim Einbringen oder Herausziehen des Innenwerkzeuges in den bzw. aus dem Hohlblöck bzw. der Dornstange in die bzw. aus der Rohrluppe Inertgas in den frei werdenden Innenraum gebracht werden, damit dessen Innenwandung nicht verzundert.



B  
391 641  
AT

Die Erfindung betrifft die Anwendung von Inertgas beim Herstellen nahtloser Rohre, bei dem walzwarme Blöcke mittels eines Innenwerkzeuges von einer Presse oder Schrägwälzstraße zu einem Hohlblöck gelocht, anschließend, gegebenenfalls nach Ankümpeln eines Dornstangenanschlages, von einem eine Dornstange besitzenden Streckaggregat, beispielsweise einer Stoßbank oder Walzstraße, zur Rohrluppe gestreckt und schließlich fertiggewalzt werden. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Werkzeug für die Anwendung.

- 5 Es sind zahlreiche Verfahren dieser Art bekannt, die sich voneinander unterscheiden, in der Regel aber die vorerwähnten Merkmale besitzen. So erfolgt das Lochen der Blöcke sowohl bei Verwendung einer Presse als auch einer Schrägwälzstraße mit Hilfe eines Innenwerkzeuges, das beispielsweise bei einer Lochpresse aus dem Lochdorn besteht, wogegen bei einer Schrägwälzstraße dieses Innenwerkzeug aus einer Schaftstange und einem  
10 stirnseitig aufgesetzten Stopfen mit etwas größerem Durchmesser als die Schaftstange gebildet ist. Die auf diese Weise erzeugten Hohlblöcke werden dann in einem zweiten Verfahrensschritt zu einer Rohrluppe gestreckt, was auf verschiedenen gearbeiteten Walzstraßen oder einer Stoßbank durchgeführt wird. Die Streckaggregate, so verschieden sie auch sind, haben gemeinsam, daß der Hohlblöck über eine Dorn- oder Stopfenstange gestreckt wird, die entweder nach dem Herausziehen des beim Lochen verwendeten Innenwerkzeuges vor dem Strecken eingeschoben  
15 wird oder es handelt sich um die vom Stopfen befreite Schaftstange der zum Lochen benutzten Schrägwälzstraße, die nach dem Lochen im Hohlblöck belassen wird. Verwendet man zum Strecken des Hohlblöckes zur Rohrluppe eine Stoßbank, so muß sich der vorderen Dornstangenstirnfläche ein Dornstangenanschlag des Hohlblöckes bieten. Dies ist bei auf Lochpressen hergestellten Hohlblöcken der die Bohrung stirnseitig verschließende Hohlblöckboden, wogegen auf einer Schrägwälzstraße hergestellte Hohlblöcke keinen solchen Boden haben, sondern vor dem Strecken zur Rohrluppe durch Ankümpeln an einen Endabschnitt den Dornstangenanschlag  
20 erhalten, wobei im allgemeinen ein besonderes Innenwerkzeug speziell für dieses Ankümpeln benötigt wird.

Bei diesen bekannten Verfahren kommt es zu einer starken Verzunderung des Hohlblöckes und der Rohrluppe, was auch für deren Innenwand gilt. Dort ist die Zunderschicht besonders nachteilig, weil sie vor allem bei größerer Länge schlecht zu entfernen ist. Die Innenwand erhält intensiven Kontakt mit dem Sauerstoff der Luft vor allem dadurch, daß nach dem Lochen des Blockes zum Hohlblöck aber auch nach dem Strecken zur Rohrluppe das Innenwerkzeug bzw. die Dornstange aus dem Hohlblöck oder der Rohrluppe herausgezogen wird. Dabei entsteht in der Bohrung ein Sog, durch den Luft in die Bohrung eingesaugt wird und die Verzunderung der Innenwand verursacht. Eine Verzunderung der Innenwand ist besonders nachteilig, wenn sie vor dem Strecken zur Rohrluppe erfolgt, weil die zwischen der eingeschobenen Dornstange des Streckaggregates und dem Walzgut dann vorhandene Zunderschicht während der Umformung zur Rohrluppe vom Streckaggregat in die Rohrluppenwandung eingepreßt wird, was zu einer rauen und unebenen Innenwand zunächst der Rohrluppe führt. Diese läßt sich beim Fertigwalzen, beispielsweise mit einem Streckreduzierwalzwerk, das ohne Innenwerkzeug arbeitet, nicht beseitigen, so daß auch die Fertigrohre eine rauhe Innenwand haben. Außerdem bewirkt diese Zunderschicht einen erhöhten Verschleiß an den teuren Dornstangen der Streckaggregate, was die Betriebskosten entsprechend erhöht.

Es ist wegen dieser Nachteile bereits vorgeschlagen worden, das beim Lochen verwendete Innenwerkzeug, beispielsweise die Schaftstange der Schrägwälzstraße, im Hohlblöck zu belassen und anschließend als Dornstange im Streckaggregat zu verwenden. Dies verhindert zwar weitgehend ein Eindringen von Luft in die Bohrung des Hohlblöckes und damit ein Verzundern seiner Innenwand, aber es bedeutet gleichzeitig auch eine hohe thermische Belastung dieser Stange wegen ihrer langen Kontaktzeit mit dem Walzgut. Insbesondere beim Stoßen besitzt die Stange am vorderen Endabschnitt sehr bald die gleiche Temperatur wie das Walzgut, so daß es allein der höheren Warmfestigkeit der Stange zu verdanken ist, daß im wesentlichen nur der Hohlblöck umgeformt wird. Wenn man bedenkt, daß bei einer Stoßbank die Dornstange den Hohlblöck antreibt und deshalb mechanisch besonders hoch beansprucht ist, wird verständlich, daß die Dornstangen einem starken Verschleiß ausgesetzt sind. Hinzu kommt, daß in manchen Fällen die vorderen Endabschnitte der Dornstangen bei der hohen thermischen und mechanischen Belastung auch als Innenwerkzeug beim Ankümpeln eines Dornstangenanschlages benutzt und zusätzlich belastet werden. Ferner entzieht die beim Einschieben kalte und innen wassergekühlte Stange dem Walzgut während der längeren Kontaktzeit eine größere Wärmemenge, was die Umformung erschwert und das Streckaggregat bei größerem Energiebedarf höher belastet. Schließlich ist es problematisch, schon vor dem Lochen den erst beim Strecken benötigten Schmierfilm dauerhaft auf die Schaftstange und spätere Dornstange aufzubringen.

Die letztgenannten Schwierigkeiten lassen sich vermeiden, wenn zum Lochen und Strecken verschiedene Stangen verwendet werden, was aber den Nachteil der starken Verzunderung der Innenwand hat. Das Problem des Entstehens einer Zunderschicht ist auch bei einem aus der GB-PS 2,099.738 bekannten Verfahren gegeben bzw. wird bei diesem in Kauf genommen, bei welchem der Hohlblöck durch Lochen hergestellt und durch Schrägwälzen zur Rohrluppe gestreckt wird. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine solche Verzunderung zu verhindern.

Diese Aufgabe wird bei einer Anwendung der einleitend angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß beim Einbringen oder Herausziehen des Innenwerkzeuges in den bzw. aus dem Hohlblöck und/oder der Dornstange aus der Rohrluppe gleichzeitig ein Inertgas in den freiwerdenden Innenraum des Hohlblöckes oder der Rohrluppe eingebracht wird. Dieses Inertgas verdrängt die Luft und damit den Sauerstoff aus dem Innenraum des Hohlblöckes oder der Rohrluppe bzw. läßt die Luft erst gar nicht in den Innenraum eindringen, so daß es nicht zur Verzunderung der Innenwandung kommt. Es bleibt somit eine einwandfreie Oberfläche der Innenwandung erhalten

bis zum fertigen Rohr. Auch ein erhöhter Dornstangenverschleiß aufgrund der schmirgelnden Wirkung des Zunders wird vermieden, was die Betriebskosten spürbar senkt. Ferner braucht man nicht mehr mit Rücksicht auf die Verzunderung das Innenwerkzeug nach dem Lochen im Hohlblock zu lassen, sondern kann es, ohne das Eindringen von Luft in den Innenraum befürchten zu müssen, herausziehen. Dadurch werden die Innenwerkzeuge

5 geschont, weil sie nicht der starken Erwärmung und hohen mechanischen Belastung ausgesetzt sind, die sonst auftreten, wenn dasselbe Innenwerkzeug nicht nur beim Lochen, sondern beispielsweise auch noch beim Kämpeln und Stoßen verwendet wird. Schließlich wirkt sich das Herausziehen des Innenwerkzeuges günstig auf die Temperatur des Hohlblockes aus, weil man kurze Kontaktzeiten bekommt und deshalb nicht so viel Wärme über das Innenwerkzeug vom Hohlblock abführt.

10 Erfundungsgemäß wird somit das Inertgas bereits beim Lochen des zunächst massiven Blockes in die entstehende Bohrung eingebracht, so daß eine Zunderschicht erst gar nicht entsteht. Ferner wird erfundungsgemäß dafür gesorgt, daß dieses Inertgas während der nachfolgenden Bearbeitungsvorgänge und während der Zwischenzeiten nicht entweicht und das Eindringen von Sauerstoff in den Innenraum des Hohlblockes oder der Rohrluppe verhindert. Nur auf diese Weise ist es möglich, den Entzunderungsvorgang einzusparen, der sehr

15 umständlich und aufwendig ist sowie als Behinderung des Herstellungsverfahrens betrachtet werden muß.

Es sei bemerkt, daß es aus der DE-OS 27 39 800 bei einem Verfahren anderer als der Erfundung zugrunde liegenden Art bekannt ist, Inertgas in Längsrichtung durch das Innenwerkzeug hindurch in den Rohrrinnenraum einzubringen. Das Wesen der Erfundung besteht jedoch darin, das Inertgas bereits zu dem angegebenen, sehr frühen Zeitpunkt des gesamten Herstellungsverfahrens in den Innenraum einzubringen, d. h. unmittelbar beim Entstehen des Innenraumes, also wenn das Innenwerkzeug diesen Raum erstmalig freigibt, nämlich am Ende des Lochens des massiven Blockes, wenn man beginnt, das lochende Werkzeug aus dem soeben entstandenen Hohlblock herauszuziehen, was im Falle des bekannten Verfahrens nicht erfolgt, so daß bei diesem von einer Verzunderung der Innenwand des Hohlblockes vor dem Einschieben in den Blockaufnehmer ausgegangen werden muß.

25 Zweckmäßig ist es, wenn das Inertgas im wesentlichen durch den beim Herausziehen des Innenwerkzeuges oder der Dornstange entstehenden Sog in den Hohlblock oder die Rohrluppe gesaugt wird. Dabei kann das Inertgas beispielsweise durch Bohrungen im Innenwerkzeug bzw. in der Dornstange zugeführt werden. Für den Fall, daß der Hohlblock oder die Rohrluppe im Bereich ihres Bodens eine Öffnung aufweist oder ein offenes Ende hat, kann das Inertgas auch durch diese Öffnung in den Innenraum hineingesaugt werden. Dabei kann es sinnvoll sein, das Inertgas unter einen leichten Überdruck zu setzen, um das Hineinsaugen in den Innenraum zu unterstützen.

30 Anstelle eines Inertgases oder zusammen mit diesem lassen sich auch Desoxydationsmittel in den Innenraum des Hohlblockes bringen, welche eventuell noch vorhandenen Restsauerstoff binden. Das Inertgas und gegebenenfalls das Desoxydationsmittel bleibt nach dem Herausziehen des Innenwerkzeuges noch geraume Zeit im Innenraum des Hohlblockes oder der Rohrluppen, weil oft ein mehr oder weniger geschlossener Boden das Austreten des Inertgases verhindert. Selbst ein Zwischenstrecken des Hohlblockes auf einer Hohlblockwalzstraße ohne

35 Innenwerkzeug würde das Inertgas nicht aus dem Innenraum entfernen. Vorteilhaft ist es, wenn der Hohlblock oder die Rohrluppe nach dem Einbringen von Inertgas im wesentlichen nur noch quer zur Längsrichtung transportiert wird. Man vermeidet so Luftströmungen, die das Inertgas aus dem Innenraum herausschieben.

40 Die Erfundung betrifft außerdem ein Werkzeug für die erfundungsgemäße Anwendung bei einer Presse oder Schrägwälzstraße zum Lochen, gegebenenfalls einer Kämpelvorrichtung oder einem eine Dornstange aufweisenden Streckaggregat, wobei dieses Werkzeug gekennzeichnet ist durch ein Innenwerkzeug zum Lochen, Kämpeln oder Strecken, das eine axiale, stirnseitig offene und/oder in im wesentlichen radiale Auslaßbohrung mündende Zuführungsbohrung für das ausschließliche Zuführen von Inertgas aufweist.

45 Alternativ ist ein Werkzeug für die Anwendung bei einer Presse oder Schrägwälzstraße zum Lochen, gegebenenfalls einer Kämpelvorrichtung oder einem eine Dornstange aufweisenden Streckaggregat vorgesehen, das durch ein stirnseitig am Hohlblock oder an der Rohrluppe angreifendes, in axialer Richtung Inertgas zuführendes Werkzeug oder Füllrohr gekennzeichnet ist. Erfundungsgemäß kann man somit entweder das gesamte Inertgas oder auch nur einen Teil davon zuführen. Letzteres insbesondere dann, wenn der Boden des Hohlblockes oder der Rohrluppe eine geeignete Öffnung hat und mit einem Vorratsbehälter für Inertgas in Verbindung steht. Darüber hinaus ist es auch möglich, daß stirnseitig am Hohlblock oder an der Rohrluppe ein in axialer Richtung inertgaszuführendes Werkzeug oder Füllrohr angreift. Dabei muß natürlich der Hohlblock oder die Rohrluppe an der betreffenden Stirnseite offen sein oder zumindest eine Durchlaßöffnung besitzen.

50 In der Zeichnung ist die Erfundung anhand von zwei Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Rohrluppe mit innenliegender Dornstange beim Strecken in einer Schrägwälzstraße;

Figur 2 die Rohrluppe mit Dornstange gemäß Figur 1 vor dem Strecken;

55 Figur 3 bis 5 ein Hohlblock mit innenliegender Stopfenstange beim Lochen in einer Schrägwälzstraße bei verschiedenen Betriebssituationen.

60 In Figur 1 ist mit (1) eine Rohrluppe bezeichnet, in die eine Dornstange (2) eingeschoben ist. Die Dornstange (2) dient als Innenwerkzeug während des Streckvorganges, der bei diesem Ausführungsbeispiel auf einer Schrägwälzstraße durchgeführt wird. Nur eine Schrägwälze (3) ist von dieser Wälzstraße in Figur 1 zu erkennen. Es ist außerdem zu sehen, daß die Dornstange (2) in Walzrichtung (X) vor der Schrägwälze (3) nahezu den gesamten Innenraum (5) der Rohrluppe (1) ausfüllt, was vollständig für einen Teil des Bereiches gilt, in dem die Schrägwälze (3) die Rohrluppe (1) erfaßt. Folglich wird der Sauerstoff der Luft von der

Innenwandung (4) der Rohrluppe (1) weitgehend ferngehalten und Zunderbildung vermieden. Erst in Walzrichtung (X) hinter der Schrägwälze (3) entsteht zwischen der Innenwand (4) der Rohrluppe (1) und der Dornstange (2) ein größerer Innenraum (5), welcher mit Luft angefüllt wäre, wenn nicht erfindungsgemäß Inertgas diese Luft und damit auch den Sauerstoff der Luft verdrängen würde. Das Inertgas wird in den Innenraum (5) durch Auslaßbohrungen (6) eingeblasen, die im Kopf der Dornstange (2) vorgesehen sind.

5 In Figur 2 ist nur eine dieser Auslaßbohrungen (6) im Schnitt dargestellt und ein Zuführungsrohr (7) erkennbar, durch welches das Inertgas einem Verteilerraum (8) zugeführt wird, von dem aus es durch die Auslaßbohrungen (6) in den Innenraum (5) der Rohrluppe (1) strömen kann. Das Zuführungsrohr (7) für das Inertgas ist umschlossen von einem Wasserführungsrohr (9), welches zwei Ringräume (10) und (11) bildet, durch welche Kühlwasser zu- und abgeführt wird, damit eine ausreichende Kühlung der Dornstange (2) sichergestellt ist.

10 In der Figur 3 sind zwei Schrägwälzen (12) und (13) dargestellt, die einen Hohlblock (14) erzeugen, und zwar aus einem einlaufseitig eingeführten Block (15). Die Schrägwälzen (12) und (13) walzen dabei den Hohlblock (14) über einen Stopfen (16) einer Stopfenstange (17), wobei der Vorschub in bekannter Weise von den Schrägwälzen (12) und (13) erzeugt wird. Ein Einstößer (18) dient im wesentlichen nur zu Beginn des Walzvorganges zum Einschieben des Blockes (15) zwischen die Schrägwälzen (12) und (13). Dargestellt ist jedoch das Ende des Walzvorganges und der Einstößer (18) ist erneut gegen die rückwärtige Stirnfläche des Blockes (15) angedrückt worden. Er folgt der Vorschubbewegung des Blockes (15), was in Figur 4 dargestellt ist. Figur 5 zeigt, daß der Einstößer (18) durch die engste Querschnittsfläche zwischen den Walzen (12) und (13) hindurch das Walzgut verfolgt, also auch nachdem der eigentliche Walzvorgang beendet ist. Die Schrägwälzen (12) und (13) erfassen den Hohlblock (14) nicht mehr und die Stopfenstange (17) mit dem Stopfen (16) wird allmählich aus dem Hohlblock (14) herausgezogen. Durch eine Innenbohrung (19) im Einstößer (18) strömt Inertgas durch die nun offene Stirnseite des Hohlblockes (14) in dessen Innenraum (5), verdrängt dort evtl. eingedrungene Luftreste und verhindert vor allem ein Einsaugen von Luft und damit eine Verzunderung der Innenwand (4). Um bereits während des Walzvorganges den Innenraum (5) des Hohlblockes (14) hinter dem Stopfen (16) vor eindringender Luft zu bewahren, besteht auch die Möglichkeit, durch die Stopfenstange (17) Inertgas in diesen Teil des Innenraums (5) einzuführen, und zwar in ähnlicher Weise, wie dies in Figur 1 und 2 dargestellt ist. Die Stopfenstange (17) besitzt dann im Bereich des Stopfens (16) Auslaßbohrungen (6).

20

30

35

## PATENTANSPRÜCHE

40

1. Anwendung von Inertgas beim Herstellen nahtloser Rohre, bei dem walzwarme Blöcke mittels eines Innenwerkzeuges von einer Presse oder Schrägwälzstraße zu einem Hohlblock gelocht, anschließend, gegebenenfalls nach Ankümpeln einer Dornstangenanschlages, von einem eine Dornstange besitzenden Streckaggregat, beispielsweise einer Stoßbank oder Walzstraße, zur Rohrluppe gestreckt und schließlich fertiggewalzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einbringen oder Herausziehen des Innenwerkzeuges in den bzw. aus dem Hohlblock und/oder der Dornstange aus der Rohrluppe gleichzeitig ein Inertgas in den freiwerdenden Innenraum des Hohlblockes oder der Rohrluppe eingebracht wird.
2. Anwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Inertgas wesentlich durch den beim Herausziehen des Innenwerkzeuges oder der Dornstange entstehenden Sog in den Hohlblock oder die Rohrluppe gesaugt wird.
3. Anwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlblock oder die Rohrluppe nach dem Einbringen von Inertgas im wesentlichen nur noch quer zur Längsrichtung transportiert wird.
4. Werkzeug für die Anwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 bei einer Presse oder Schrägwälzstraße zum Lochen, gegebenenfalls einer Kämpelvorrichtung oder einem eine Dornstange aufweisenden Streckaggregat, gekennzeichnet durch ein Innenwerkzeug (2, 16, 17) zum Lochen, Kämpeln oder Strecken, das eine axiale, stirnseitig offene und/oder in im wesentlichen radiale Auslaßbohrung (6) mündende Zuführungsbohrung (7) für das ausschließliche Zuführen von Inertgas aufweist.

Nr. 391 641

5. Werkzeug für die Anwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 bei einer Presse oder Schrägwälzstraße zum Lochen, gegebenenfalls einer Kümpelvorrichtung oder einem eine Dornstange aufweisenden Streckaggregat, gekennzeichnet durch ein stirnseitig am Hohlblöck (14) oder an der Rohrluppe (1) angreifendes, in axialer Richtung Inertgas zuführendes Werkzeug (18) oder Füllrohr.

5

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

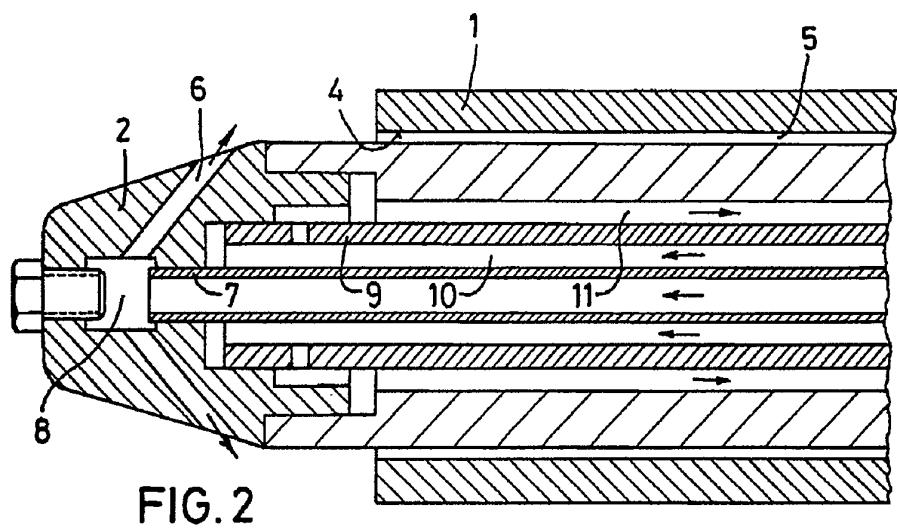
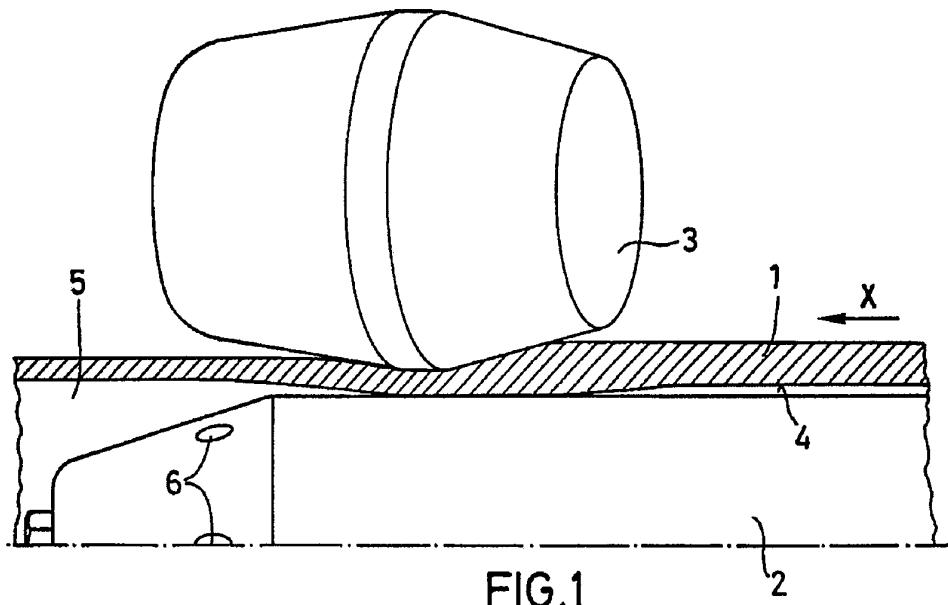
Ausgegeben

12. 11.1990

Blatt 1

Int. Cl.<sup>5</sup>: B21B 19/04

B21B 9/00



Ausgegeben

12. 11.1990

Blatt 2

Int. Cl. 5: B21B 19/04  
B21B 9/00

