

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Februar 2005 (03.02.2005)

PCT

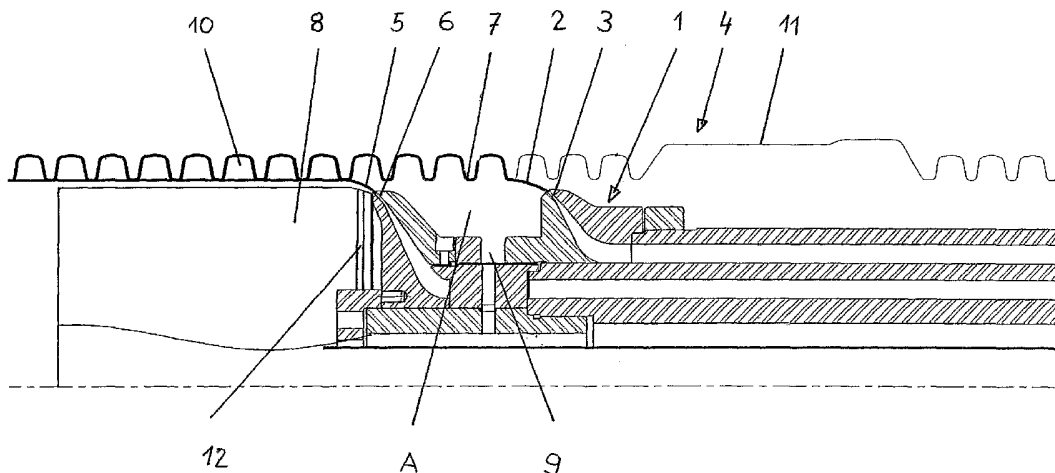
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/009720 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 49/00**, [CA/CA]; 32 Vintage Lane, Thornhill, Ontario L3T 1X6 (CA).  
49/78
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2004/003361 (74) **Anwälte: OTTEN, Hajo** usw.; Witte, Weller & Partner, Postfach 105462, 70047 Stuttgart (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juni 2004 (23.06.2004) (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 35 518.9 31. Juli 2003 (31.07.2003) DE
- (71) Anmelder und
- (72) Erfinder: **LUPKE, Manfred, Arno, Alfred** [CA/CA]; 92 Elgin Street, Thornhill, Ontario L3T 1W6 (CA).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LUPKE, Stefan, A.**
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR MANUFACTURING A DOUBLE-WALLED THERMOPLASTIC PIPE WITH A CONNECTING SLEEVE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES DOPPELWANDIGEN THERMOPLASTISCHEN ROHRS MIT EINER ROHRMUFFE



(57) **Abstract:** A device for manufacturing a double-walled thermoplastic pipe with a connecting sleeve is disclosed. When a pipe is produced using this device, an approximately ring-shaped space (A) is defined by an injection head (1), a first flexible tube (2) extruded in a moulding tunnel (4), and a second flexible tube (5) extruded in the first flexible tube (2). According to the invention, the space (A) is in communication with a compressed gas reservoir (24), thus making it possible to attenuate pressure fluctuations in the space (A) by means of the compressed gas container.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplastischen Rohrs mit einer Rohrmuffe. Bei der Herstellung des Rohrs mit dieser Vorrichtung bildet sich ein in etwa ringförmiger Raum (A), der durch einen Spritzkopf (1), einen ersten Schlauch (2), der in einen Formtunnel (4) extrudiert wird, und durch einen zweiten Schlauch (5) definiert wird, der in den ersten Schlauch (2) extrudiert wird. Die Erfindung sieht vor, den Raum (A) mit einem Druckgasreservoir (24) zu verbinden, so dass Druckänderungen im Raum (A) durch den Druckgasbehälter abgedämpft werden.

WO 2005/009720 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

5 **Manfred A.A. Lupke**  
**Thornhill, Ontario**

10 **Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplas-**  
**tischen Rohrs mit einer Rohrmuffe**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplastischen Rohrs mit einer Rohrmuffe.

15 Eine derartige Vorrichtung ist zum Beispiel aus der DE 101 10 064 A1 bekannt. Die Vorrichtung weist mehrere auf einer Bahn geführte Kokillen auf, die einen Formtunnel bilden, der in mindestens einem ersten Abschnitt eine gewellte Formwand und in  
20 mindestens einem zweiten Abschnitt eine der Rohrmuffe entsprechende Muffenausnehmung aufweist. Ein Spritzkopf der Vorrichtung weist eine erste Düse zur Extrusion eines ersten Schlauchs in den Formtunnel und eine in Bewegungsrichtung der Kokillen im Formtunnel nachgeordnete zweite Düse zur Extrusion eines zwei-  
25 ten Schlauchs auf. Zwischen den beiden Düsen ist ein erster Gaskanal angeordnet, der an einer ersten Druckgas-Steuer- einrichtung zur Erzeugung eines Drucks  $p_1$  oder  $p_2$  in dem Raum zwischen den zwei Schläuchen durch das aus der Mündung des ersten Gaskanals austretende Druckgas angeschlossen ist. Ein  
30 zweiter Gaskanal, der in Bewegungsrichtung der Kokillen des Formtunnels hinter der zweiten Düse ausmündet, ist an einer zweiten Druckgas-Steuer- einrichtung angeschlossen, um einen über Atmosphärendruck liegenden Druck  $p_3$  an der Innenseite des zwei-  
35 ten Schlauchs durch das aus der Mündung des zweiten Gaskanals austretende Druckgas zu erzeugen. Mittels einer Steuervorrich-

tung werden die beiden Druckgas-Steuereinrichtungen geregelt bzw. gesteuert.

Mit der Vorrichtung wird der erste Schlauch in den Formtunnel  
5 extrudiert. In dem ersten Abschnitt des Formtunnels wird der  
erste Schlauch in eine gewellte Form gebracht und in dem zwei-  
ten Abschnitt des Formtunnels zu der Rohrmuffe ausgeweitet. Der  
zweite Schlauch wird in den ersten Schlauch extrudiert und ge-  
gen die Wellentäler des ersten Schlauchs gedrückt, so dass ein  
10 Verbundrohr aus einem Außenschlauch und einem mit diesem ver-  
schweißten Innenschlauch gebildet wird. Während der erste  
Schlauch in die gewellte Form gebracht und der zweite Schlauch  
in den ersten extrudiert wird, wird der Raum zwischen den bei-  
den Schläuchen mit einem atmosphärischen Druck liegenden Druck  
15  $p_1$  beaufschlagt (Der Raum zwischen den zwei Schläuchen wird im  
folgenden mit Raum A bezeichnet). Der Druck  $p_1$  ist so bemessen,  
dass nach dem Abkühlen der an den Wellentälern miteinander ver-  
schweißten Schläuchen der Innenschlauch zwischen diesen Stellen  
nicht nach innen oder nach außen gewölbt ist. Nach dem Abkühlen  
20 der Schläuche soll sich dort Atmosphärendruck einstellen. Zudem  
sorgt der Druck  $p_1$  für die wellenförmige Ausbildung des ersten  
Schlauchs.

Soll der erste Schlauch in den zweiten Abschnitten zu der Rohr-  
25 muffe ausgeweitet werden, wird in dem Raum A der Druck  $p_2$  ein-  
gestellt. Der Druck  $p_2$  darf nicht zu gering sein, ansonsten  
würde sich der erste Schlauch nicht bzw. nicht ausreichend zur  
Rohrmuffe ausweiten. Ist der Druck  $p_2$  hingegen zu groß, wird  
der erste Schlauch beim Extrudieren gedehnt, so dass er am An-  
30 fang der Ausbildung der Rohrmuffe eine dünnere Wandstärke und  
am Ende der Rohrmuffe eine dickere Wandstärke aufweist.

Während des Extrudierens des zweiten Schlauchs in den zur Rohr-  
muffe ausgeweiteten ersten Schlauch wird der zweite Schlauch  
35 von innen mit einem Druck  $p_3$  über einen Atmosphärendruck beauf-  
schlagt und gegen den ersten Schlauch gedrückt. Dadurch wird

sichergestellt, dass eine vollflächige Verschweißung der beiden Schläuche im Bereich der Rohrmuffe erzielt wird.

Nachdem die Rohrmuffe durch beide Schläuche geformt wurde und  
5 der zweite Schlauch wieder gegen die Wellentäler des ersten  
Schlauchs in einem weiteren ersten Abschnitt desselben extru-  
diert wird, wird der Raum A wieder mit dem Druck  $p_1$  beauf-  
schlagt.

10 Der Regelung bzw. der Steuerung der Drücke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$  kommt  
eine besondere Bedeutung zu, da durch eine geeignete Einstel-  
lung der Drücke Auswölbungen des Innenschlauchs und/oder Unste-  
tigkeiten bei der Wandstärke der Rohrmuffe weitestgehend ver-  
mieden werden kann. Bei der oben beschriebenen Vorrichtung er-  
15 weist sich insbesondere die Regelung der Drücke  $p_1$  und  $p_2$  als  
schwierig, mit denen der Raum A beaufschlagt wird. Dieser Raum  
wird dabei durch den Spritzkopf und die zwei Schläuche be-  
grenzt, wobei der erste Schlauch entweder an der gewellten  
Formwand oder an der Muffenausnehmung anliegen soll. Da der  
20 Durchmesser der Muffenausnehmung größer als der Durchmesser der  
gewellten Formwand ist, hängt das Volumen des Raums A von dem  
jeweiligen Verfahrensstadium ab. Somit ändert sich das Volumen  
zu Beginn und zu Ende der Herstellung der Rohrmuffe. Insbeson-  
dere bei großen Rohrdurchmessern beeinflussen die Volumenände-  
25 rungen in dem Raum A die Drücke  $p_1$  und  $p_2$  in dem Maße, dass de-  
ren Einhaltung an die Druckregelung sehr hohe Anforderungen  
stellt.

Des weiteren beeinflusst auch die Temperatur in dem Raum A den  
30 dort herrschenden Druck. Die Temperatur hängt von den Wärmemen-  
gen ab, die dem Raum A zugeführt werden bzw. entzogen werden.  
Die Wärmemengen wiederum hängen von den Flächen des Raumes A  
ab, über die die Wärmemengen übertragen werden. Somit beein-  
flusst auch die unterschiedliche Form der Kokillen in dem ers-  
35 ten Abschnitt (wellenförmig) und zweiten Abschnitt den im Raum  
A herrschenden Druck.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplastischen Rohrs mit einer Rohrmuffe derart weiter zu entwickeln, dass in dem  
5 ersten Abschnitt des Formtunnels eine Auswölbung des Innenschlauchs beim Abkühlen der Schläuche vermieden wird und in dem zweiten Abschnitt des Formtunnels ein einwandfreies Ausweiten des ersten Schlauchs zu einer Rohrmuffe ermöglicht wird.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dabei wird der Druckregler mit dem ersten Gaskanal durch eine Druckgasleitung verbunden, die mit einem zusätzlichen Druckgasreservoir in Austausch steht. Das Druckgasreservoir kann somit über die Druckgasleitung und über den  
15 ersten Gaskanal mit dem Raum A kommunizieren. Fällt beispielsweise aufgrund einer Volumenvergrößerung des Raums A der dortige Druck ab, kommt es sofort zu einem Druckausgleich zwischen Raum A und dem Druckgasreservoir, was den Druckabfall im Raum A dämpft. Dadurch können unerwünschte Druckgradienten in dem Raum  
20 A in einfacher Weise weitestgehend vermieden werden, die ansonsten von der Druckgas-Steuerereinrichtung ausgeglichen werden müssten, was aber mit erheblichem Mehraufwand bei der Regelung verbunden wäre. Geregelt bzw. gesteuert wird erfindungsgemäß der Druck in einem Gesamtsystem, dessen Volumen sich im Wesentlichen aus dem Volumen des Raums A und dem Volumen des Druckgasreservoirs zusammensetzt. Dies führt zu einer Vergleichmäßigung des Druckverlaufs in dem Raum A, so dass insbesondere die unerwünschten Auswölbungen an der Innenwand des doppelwandigen  
25 Rohrs vermieden werden können.

30 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Druckgasreservoir als gesonderter Behälter ausgebildet. Somit kann für den Anschluss der Druckgas-Steuerereinrichtung an den ersten Gaskanal eine Druckgasleitung mit gewöhnlichen Strömungsquerschnitten  
35 verwendet werden, wobei die Größe des Behälters das Maß der Dämpfung der Druckänderungen in dem Raum A bestimmt. Das zu-

sätzliche Druckgasreservoir kann auch durch eine Ausweitung des Strömungsquerschnitts der Druckgasleitung wenigstens in Teilbereichen der Druckgasleitung gebildet werden.

5 Vorzugsweise ist der gesonderte Behälter durch eine T-förmige Muffe an der Druckgasleitung angeschlossen. Somit kann eine aus dem Stand bekannte Vorrichtung in einfacher Weise modifiziert werden, in dem die dortige Druckgasleitung getrennt wird und die T-förmige Muffe mit dem Druckgasbehälter eingesetzt wird.

10

Der Druckgasbehälter kann lösbar mit der T-Muffe verbunden sein. So kann beispielsweise in einer Erprobungsphase der Vorrichtung in einfacher Weise der Einfluss der Größe des gesonderten Behälters auf die Rohrwandqualität untersucht werden, um  
15 ein für das Verfahren optimales Behältervolumen zu ermitteln.

Der Druckgasbehälter kann zwei Zuleitungen umfassen und in Reihe mit der Druckgasleitung geschaltet sein. Auch ist es möglich, den Druckgasbehälter parallel zur Druckgasleitung zu  
20 schalten, das heißt, den Druckgasbehälter durch einen Bypass mit der Druckgasleitung zu verbinden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Druckgasreservoir in der Nähe des ersten Gaskanals angeordnet. Durch eine  
25 derartige Anordnung lassen sich die Strömungswiderstände zwischen Druckgasreservoir und Raum A minimieren, so dass ein schneller Druckausgleich zwischen Druckgasreservoir und dem Raum A stattfinden kann.

30 Vorzugsweise weist die Druckgas-Steuereinrichtung ein Manometer auf, das stromaufwärts vom Druckgasreservoir angeordnet ist. Druckausgleiche zwischen dem Druckgasbehälter bzw. -reservoir und dem Raum A werden somit von dem Manometer nicht unmittelbar erfasst, sondern nur der Druck des Gesamtsystems, dessen Volumen,  
35 wie oben schon beschrieben, sich im Wesentlichen aus dem Volumen des Druckgasreservoirs und des Raums A zusammensetzt.

Zwischen der Druckgas-Steuereinrichtung und dem ersten Gaskanal kann ein Sicherheitsventil geschaltet sein. Vorzugsweise ist das Ventil als federbeaufschlagtes Ventil ausgebildet, dass bei  
5 einem bestimmten Druck schließt. Somit können unzulässige Überdrücke in der Raum A, beispielsweise bei einem Defekt der Druckgas-Steuereinrichtung, vermieden werden.

Der äußere Durchmesser der Formwand im ersten Abschnitt, der  
10 dem Rohrdurchmesser des herzustellenden Rohres entspricht, kann größer als 500 mm sein, vorzugsweise größer als 800 mm sein. Insbesondere bei großen Rohren hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das erfindungsgemäße Druckgasreservoir zu verwenden. Mit größer werdendem Rohrdurchmesser steigt für den Raum A die  
15 Volumenabnahme beziehungsweise -zunahme, wenn von der Herstellung der Rohrmuffe auf die Herstellung der wellenförmigen Rohrwand übergegangen wird beziehungsweise von der Herstellung der wellenförmigen Rohrwand auf die Herstellung der Rohrmuffe übergegangen wird. Mit größer werdendem Rohrdurchmesser steigt auch  
20 die Abnahme beziehungsweise Zunahme der Wärmeübertragungsflächen des Raums A bei Übergang der Herstellung von Rohrmuffe und gewellter Wand.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Volumen des  
25 Reservoirs größer als 10 Liter (Normliter). Vorzugsweise ist das Volumen größer als 20 Liter. Damit das zu regelnde System, bestehend aus Druckgasreservoir, Druckgasleitung, erstem Gaskanal und Raum A nicht zu träge wird, ist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel das Volumen des Druckgasreservoirs kleiner  
30 als 50 Liter. Vorzugsweise kann es auch kleiner als 40 Liter sein.

Alternativ oder zusätzlich kann die Druckgas-Steuereinrichtung zur Erzeugung des Drucks  $p_3$  an der Innenseite des zweiten  
35 Schlauchs einen Druckregler umfassen, der mit dem zweiten Gaskanal über eine Druckgasleitung verbunden ist, die mit einem

zweiten, zusätzlichen Druckgasreservoir in Austausch steht.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

5

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Spritzkopfes der erfindungsgemäßen Vorrichtung vor der Herstellung einer Rohrmuffe,

10 Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Teil des Spritzkopfes und des Formtunnels während des Extrudierens des zweiten Schlauchs in den zur Rohrmuffe aufgeweiteten ersten Schlauch,

15 Fig. 3 schematisch eine Steuerung der Drücke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$

Fig. 4 eine Ansicht der Druckgas-Steuereinrichtungen mit einem Druckgasreservoir.

20 Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Spritzkopf 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung in verschiedenen Verfahrensschritten. Bei dem in Figur 1 dargestellten Schritt wird ein erster Schlauch 2 durch eine erste Düse 3 des Spritzkopfs 1 in einen ersten Abschnitt des Formtunnels 4 extrudiert und in eine gewellte Form  
25 gebracht wird. Ein zweiter Schlauch 5 wird durch eine zweite Düse 6 des Spritzkopfes 1 in den ersten Schlauch 2 extrudiert und gegen Wellentäler 7 des ersten Schlauchs 2 gedrückt. In Produktionsrichtung hinter dem Spritzkopf 1 ist ein Kalibrierdorn 8 für den zweiten Schlauch 5 angeordnet.

30

Während der erste Schlauch 1 in die gewellte Form gebracht wird und der zweite Schlauch 5 gegen die Wellentäler 7 des ersten Schlauchs 2 gedrückt und mit diesen verschweißt wird, wird der Raum zwischen den beiden Schläuchen 2 und 5, Raum A, mit einem  
35 über Atmosphärendruck liegenden Druck  $p_1$  beaufschlagt. Der Druck wird durch ein Druckgas erzeugt, das aus einem zwischen

den beiden Düsen 3 und 6 am Spritzkopf 1 angeordneten ersten Gaskanal 9 austritt.

Der Druck  $p_1$  ist so eingestellt, dass nach dem Abkühlen der  
5 beiden Schläuche 2 und 5 sich in den Zwischenräumen 10 zwischen  
den beiden Schläuchen Atmosphärendruck einstellt, so dass der  
zweite Schlauch an den Verbindungsstellen mit den Wellentälern  
7 des ersten Schlauches 2 keine Auswölbungen aufweist. Zu be-  
achten ist, dass bei dem in Figur 1 dargestellten Verfahrens-  
10 schritt zur Aufrechterhaltung des Druckes  $p_1$  ständig Druckgas  
in den Raum A strömt, da die mit dem Druck  $p_1$  gefüllten Zwi-  
schenräume 10 dem Raum A Druckgas entziehen.

Figur 2 zeigt eine Verfahrenssituation, bei der die zweite Düse  
15 6 des Spritzkopfes 1 eine Muffenausnehmung 11 des Formtunnels 4  
bereits erreicht hat, während der erste Schlauch 2 noch in die  
Muffenausnehmung 11 extrudiert wird. Im Raum A zwischen den  
beiden Schläuchen 2 und 5 liegt nun ein im Wesentlichen kon-  
stanter Druck  $p_2$  an, der kleiner als  $p_1$  ist. Mit dem Druck  $p_2$   
20 wird der erste Schlauch 2 vollflächig gegen die Muffenausneh-  
mung 11 angedrückt.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, ist der Druck  $p_2$  so eingestellt,  
dass der aus der ersten Düse 3 extrudierte erste Schlauch 2 zur  
25 Muffenausnehmung 11 angehoben, jedoch nicht soweit aufgebläht  
wird, dass eine zu starke Dehnung erfolgt, die zu einer gerin-  
gen Wandstärke des Schlauchs 2 im Anfangs- und mittleren Be-  
reich der Muffenausnehmung 11 und einem Aufstauen des ther-  
moplastischen Materials und somit zu einer Vergrößerung der  
30 Wandstärke an dem von der Produktionsrichtung abgewandten Ende  
der Muffenausnehmung 11 führt.

Um den zweiten Schlauch 5 mit dem zur Rohrmuffe aufgeweiteten  
ersten Schlauch 1 effektiv zu verschmelzen, wird bei der in Fi-  
35 gur 2 dargestellten Verfahrenssituation der zweite Schlauch 5  
von innen über einen zweiten Gaskanal 12 mit einem Druck  $p_3$  ü-

ber Atmosphärendruck beaufschlagt. Der Druck  $p_3$  ist derart eingestellt, dass ein optimales Verschmelzen des zweiten Schlauchs 5 mit dem ersten Schlauch 2 gewährleistet ist.

5 Beim Vergleich der Figuren 1 und 2 wird deutlich, dass das Volumen des Raumes A je nach Verfahrenschritt unterschiedlich groß ist und sich während des Verfahrens ändert. Auch ändern sich im Verlauf des Verfahrens die Größe der Flächen des Raumes A, über die Wärmemengen transportiert werden. Sowohl die Änderung  
10 rung des Volumens und als auch die Änderung der Größe der Wärmeübertragungsflächen haben Einfluss auf den Druck in der Kammer A. Die dadurch verursachten Druckänderungen werden jedoch durch das Druckpolster im erfindungsgemäßen Druckreservoirs gedämpft bzw. zum Teil ausgeglichen.

15

Figur 3 zeigt die Steuerung der Drücke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$  durch an den ersten Gaskanal 9 und den zweiten Gaskanal 12 angeschlossene Druckgas-Steuereinrichtungen 13 bzw. 14 über eine Steuervorrichtung 15 zur zeitlichen Schaltung der Druckgas-Steuereinrichtungen 13 und 14.  
20

Ein Druckgas zur Erzeugung der Drücke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$  wird über eine Druckgas-Zuführung 16 den Druckgas-Steuereinrichtungen 13 und 14 zugeleitet. Die Druckgas-Steuereinrichtung 13 dient zur  
25 Erzeugung des Drucks  $p_1$  und des Drucks  $p_2$  durch das aus der Mündung des ersten Gaskanals 9 in den Raum A austretende Gas, während die Druckgas-Steuereinrichtung 14 zur Erzeugung des den zweiten Schlauch 5 von innen beaufschlagenden Drucks  $p_3$  durch das aus der Mündung des zweiten Gaskanals 12 austretende Druckgas vorgesehen ist. Eine Druckgasleitung 26 verbindet die  
30 Druckgas-Steuereinrichtung 13 mit dem ersten Gaskanal.

Die zeitliche Schaltung der Druckgas-Steuereinrichtungen 13 und 14 erfolgt durch die Steuervorrichtung 15. Über eine hier nicht  
35 weiter beschriebene Vorrichtung erhält die Steuervorrichtung 15 über eine Signalezuleitung 17 Signale, anhand derer die Drücke

p1, p2 und p3 zeitlich veränderlich in Abhängigkeit der Position des Formtunnels relativ zum Spitzkopf einstellbar sind. So können die Druckgas-Steuereinrichtungen in Abhängigkeit der relativen Position des Formtunnels bestimmte Druckwerte für p1, p2 und p3 vorgeben.

In Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel für die Druckgas-Steuereinrichtungen 13 und 14 zur zeitlichen Schaltung der Drücke p1 und p2 bzw. p3 dargestellt. Das zur Einstellung der Drücke p1, p2 und p3 benötigte Druckgas wird über die Druckgas-Zuführung 16 zugeleitet. Diese ist über Verzweigungen an Druckregler 18 und 19 angeschlossen. Stromabwärts hinter den Druckreglern 18 und 19 wird der aus diesen austretende Gasdruck durch Manometer 20 bzw. 21 gemessen und einer (im einzelnen in Figur 4 nicht dargestellten) Stelleinheit innerhalb der Druckregler 18 und 19 mitgeteilt. Da die Stelleinheiten, wie aus Figur 4 hervorgeht, mit Hilfe des von der Druckgas-Zuführung 16 bereitgestellten Druckgases, jedoch auf einem niedrigeren Druckwert betrieben werden, sind Druckminderer 23 bzw. 24 erforderlich.

Stromabwärts von Druckregler 18 und Manometer 20 ist ein Druckgasbehälter 24 angeordnet, der mit einer T-Muffe 25 an einer Druckgasleitung 26 angeschlossen ist. Die Druckgasleitung 26 verbindet den Druckregler 18 mit dem ersten Gaskanal 9.

Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel regelt die Druckgas-Steuereinrichtung mit dem Druckregler 18 den Druck in einem System, das die Druckgasleitung 26, den Behälter 24, den ersten Gaskanal 9 und den Raum A umfasst. In dem Druckgasbehälter 24 und in dem Raum A herrscht ein etwa gleichgroßer Druck, da sie miteinander ohne nennenswerte Strömungswiderstände miteinander kommunizieren können. Somit werden Druckänderungen in dem Raum A durch das Druckpolster im Druckgasbehälter gedämpft. Eine derartige Dämpfung erleichtert die geeignete Regelung der Drücke p1 und p2 und damit die Herstellung von doppelwandigen

Rohren mit einer Rohrmuffe.

5 **Manfred A.A. Lupke**  
**Thornhill, Ontario**

10 **Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplas-**  
**tischen Rohrs mit einer Rohrmuffe**

**Bezugszeichenliste**

15	1	Spritzkopf
	2	erster Schlauch
	3	erste Düse
	4	Formtunnel
	5	zweiter Schlauch
20	6	zweite Düse
	7	Wellentäler
	8	Kalibrierdorn
	9	erster Gaskanal
	10	Zwischenraum
25	11	Muffenausnehmung
	12	zweiter Gaskanal
	13	Druckgas-Steuereinrichtung
	14	Druckgas-Steuereinrichtung
	15	Steuervorrichtung
30	16	Druckgas-Zuführung
	17	Signalzuleitung
	18	Druckregler
	19	Druckregler
	20	Manometer
35	21	Manometer

- 22 Druckminderer
- 23 Druckminderer
- 24 Druckgasbehälter
- 25 T-Muffe
- 5 26 Druckgasleitung
- A Raum zwischen den Schläuchen 2 und 5

5 **Manfred A.A. Lupke**  
**Thornhill, Ontario**

10 **Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplastischen Rohrs mit einer Rohrmuffe**

**Patentansprüche**

- 15 1. Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen thermoplastischen Rohres mit einer Rohrmuffe, mit
- A) einem aus mindestens einer Reihe auf einer Bahn geführter Kokillen gebildeten Formtunnel (4), der in mindestens einem ersten Abschnitt eine gewellte Formwand und in mindestens einem zweiten Abschnitt eine der Rohrmuffe entsprechende Muffenausnehmung (11) aufweist,
- 20 B) einer mit einem Spritzkopf (1) versehenen Extrusions-einrichtung, wobei der Spritzkopf (1) eine erste Düse (3) zur Extrusion eines ersten Schlauchs (2) in den Formtunnel (4) und eine in Bewegungsrichtung der Kokillen im Formtunnel (4) nachgeordnete zweite Düse (6) zur Extrusion eines zweiten Schlauchs (5) aufweist,
- 25 C) einem zwischen den beiden Düsen (3) und (6) angeordneten ersten Gaskanal (9), und einem in Bewegungsrichtung der Kokillen des Formtunnels (4) hinter der zweiten Düse (6) ausmündenden zweiten Gaskanal (12),
- 30 D) einer an den ersten Gaskanal (9) angeschlossenen Druckgas-Steuer-einrichtung (13) zur Erzeugung eines Drucks  $p_1$  oder  $p_2$  in einem Raum (A) zwischen den zwei
- 35

Schläuchen (2, 5) durch das aus der Mündung des ersten Gaskanals (9) austretende Druckgas, wobei die Druckgas-Steuereinrichtung (15) einen Druckregler (18) umfasst,

5 F) einer an den zweiten Gaskanal (12) angeschlossenen Druckgas-Steuereinrichtung (14) zur Erzeugung eines über Atmosphärendruck liegenden Drucks  $p_3$  an der Innenseite des zweiten Schlauchs (5) durch das aus der Mündung des zweiten Gaskanals (12) austretende Druckgas,

10 G) einer Steuervorrichtung (15) zur Steuerung der Druckgas-Steuereinrichtungen (13) und (14),  
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckregler (18) mit dem ersten Gaskanal (9) über eine Druckgasleitung (26) verbunden ist, die mit einem zusätzlichen Druckgasreservoir (24) in Austausch steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckgasreservoir (24) als gesonderter Druckgasbehälter (24) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckgasreservoir (24) durch eine Ausweitung des Strömungsquerschnitts wenigstens in Teilbereichen der Druckgasleitung (26) ausgebildet wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gesonderte Druckgasbehälter (24) durch eine T-förmigen Muffe (25) an der Druckgasleitung (26) angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgasbehälter (24) lösbar mit der T-förmigen Muffe (25) verbunden ist.

35 6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgasbehälter (24) zwei Zuleitungen umfasst und in

Reihe mit der Druckgasleitung (26) geschaltet ist.

- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgasbehälter (24) zwei Zuleitungen umfasst und parallel zur Druckgasleitung (26) geschaltet ist.
- 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckgasreservoir (24) in der Nähe des ersten Gaskanals (9) angeordnet ist.
- 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgassteuerung (13) ein Manometer (20) aufweist, das stromaufwärts vom Druckgasreservoir (24) angeordnet ist.
- 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Druckgassteuerungseinrichtung (13) und dem ersten Gaskanal (9) ein Sicherheitsventil geschaltet ist.
- 25
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Durchmesser der Formwand (4) im ersten Abschnitt größer als 500 mm ist, vorzugsweise größer als 800 mm ist.
- 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des Druckgasreservoirs (24) größer als 10 Liter ist, vorzugsweise größer als 20 Liter ist.
- 35
13. Vorrichtung nach Anspruch eine der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des Druckgasreservoirs (24) kleiner als 60 Liter ist, vorzugsweise kleiner als 50 Liter ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch eine der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgas-  
Steuereinrichtung (14) einen Druckregler (19) umfasst,  
wobei der Druckregler (19) mit dem zweiten Gaskanal  
(12) über eine Druckgasleitung verbunden ist, die mit  
5 einem zweiten, zusätzlichen Druckgasreservoir in Aus-  
tausch steht.

Fig. 1

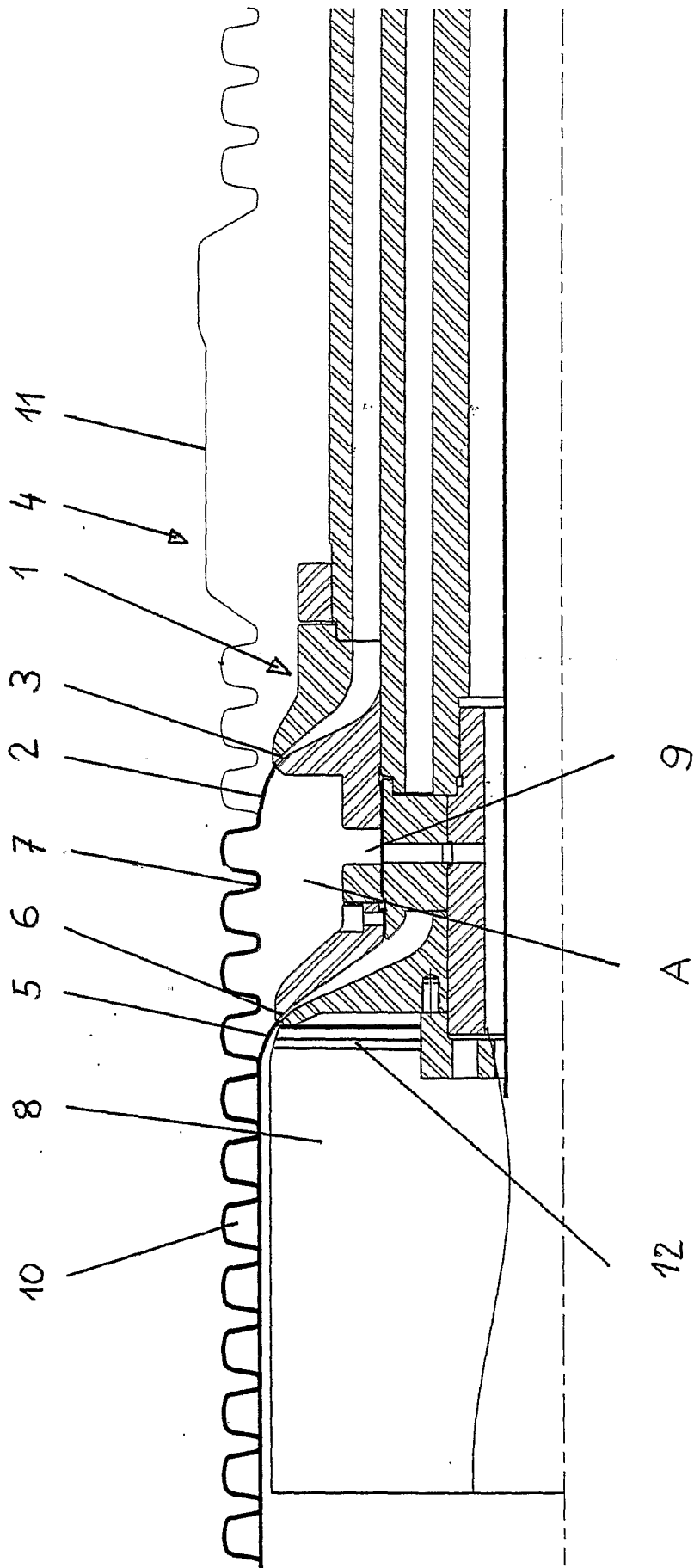


Fig. 2

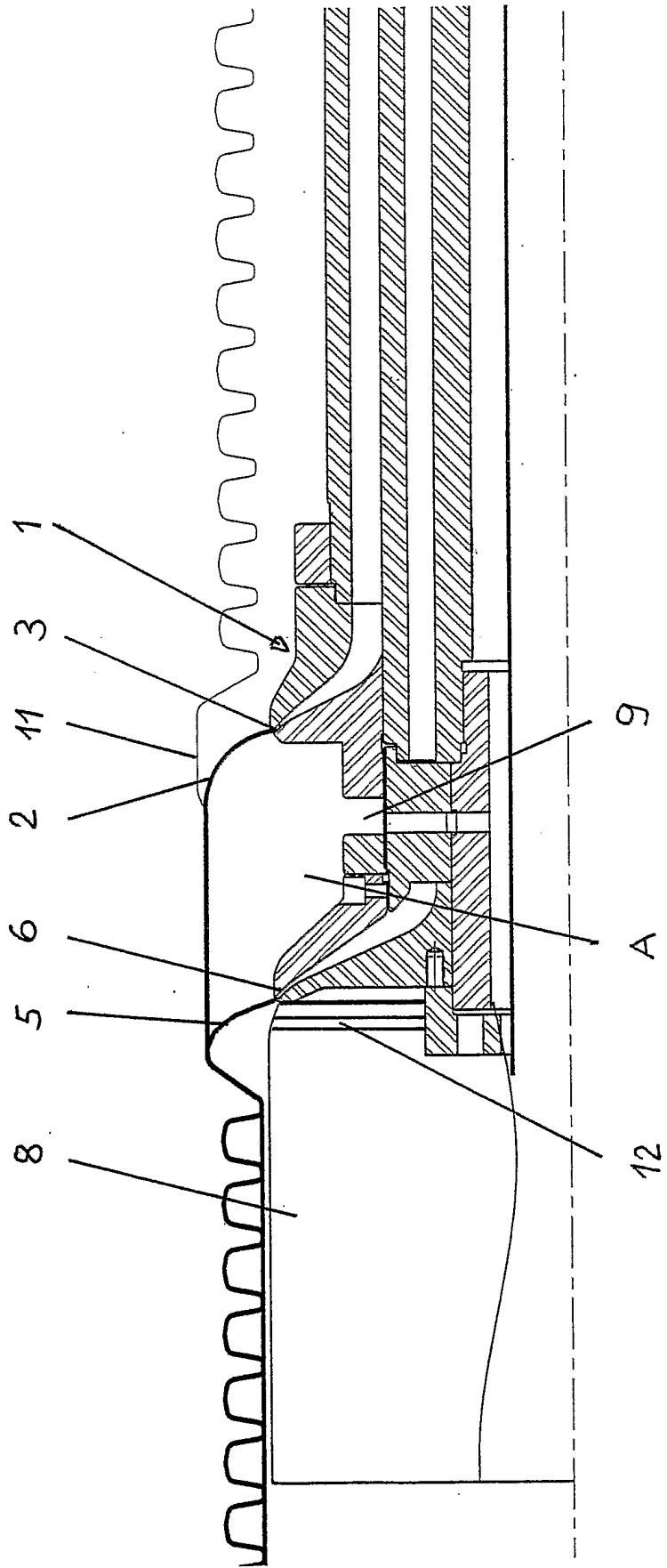


Fig. 3

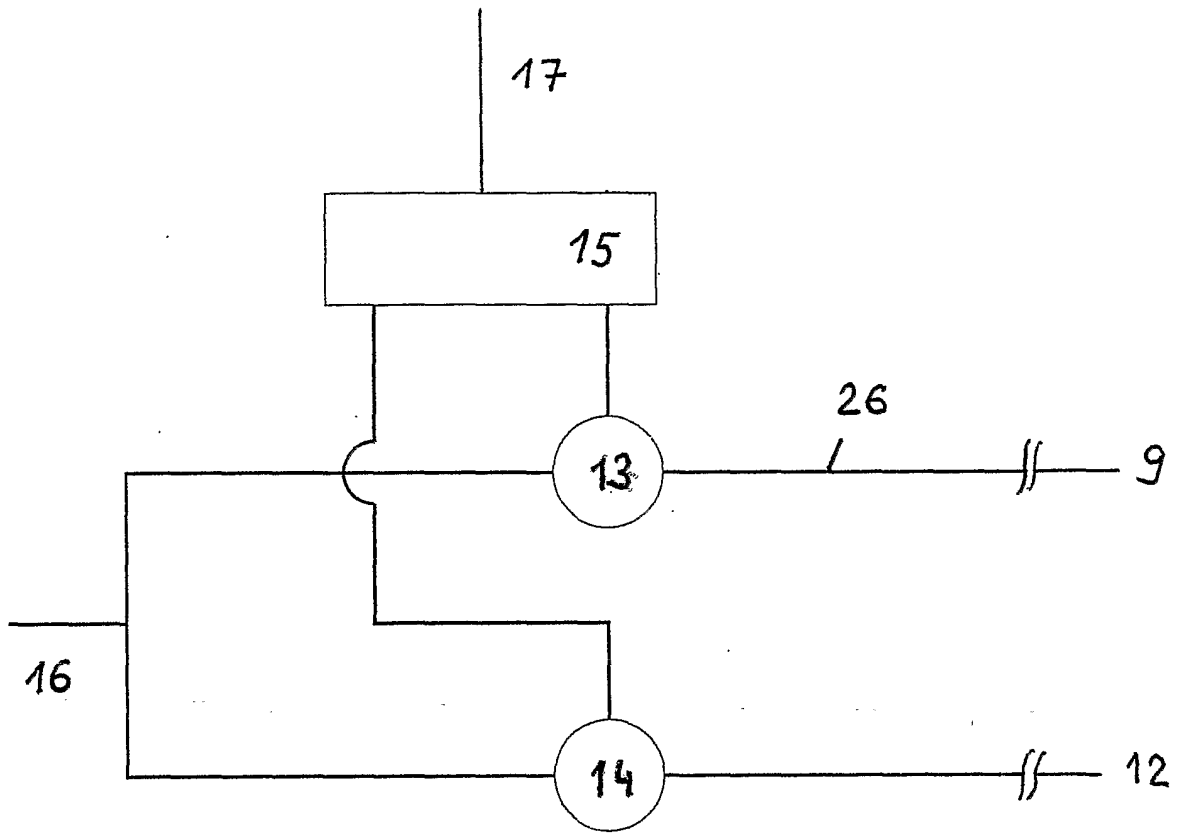
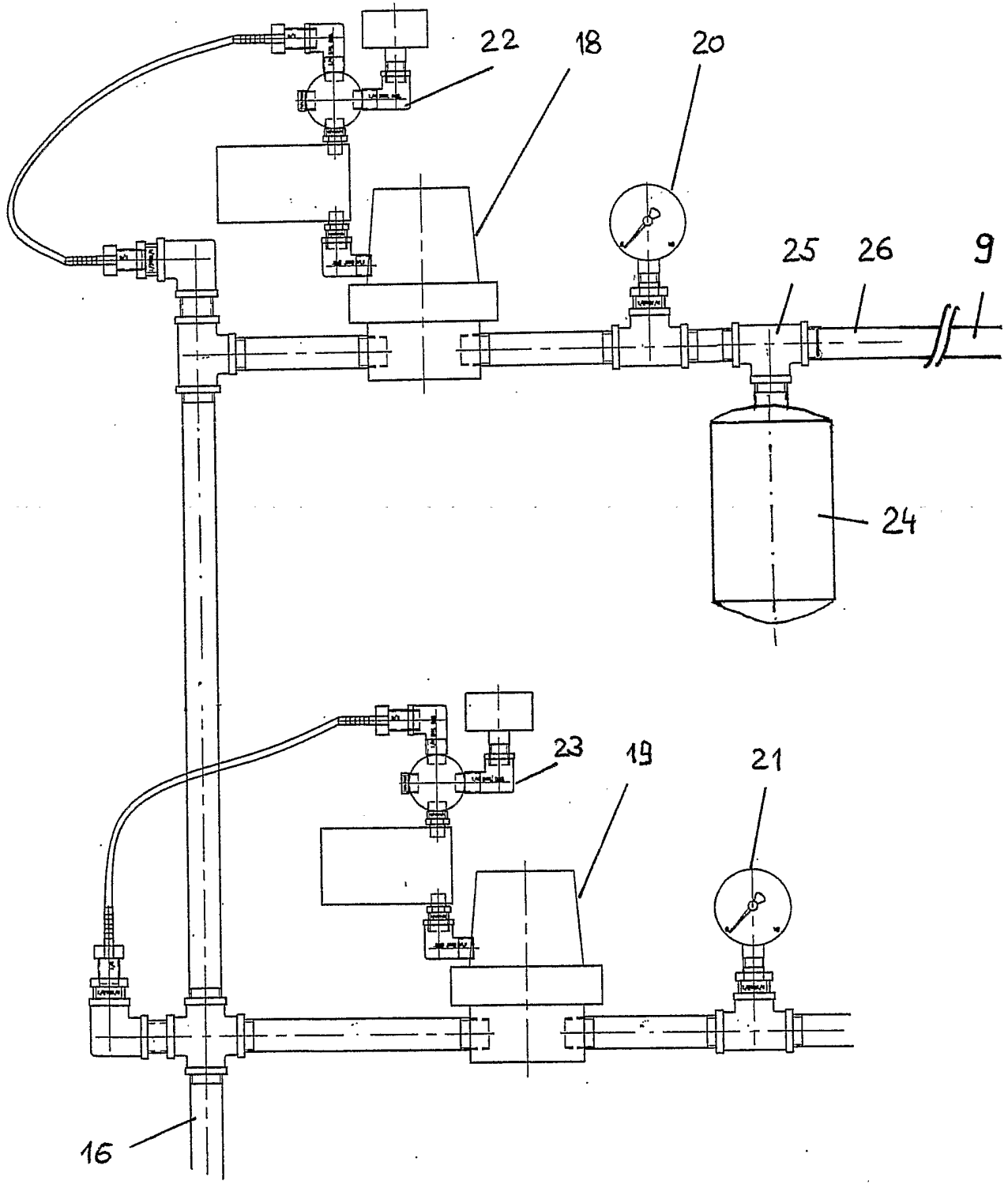


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 04 / 03361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B29C49/00 B29C49/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 10 064 A (LUPKE MANFRED ARNO ALFRED) 12 September 2002 (2002-09-12) cited in the application paragraphs '0061! - '0064!; claim 1; figures 1-8	1
A	FR 2 718 509 A (COURANT ETS SA) 13 October 1995 (1995-10-13) page 4, line 19 - line 28; figures 1-3	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 2004

Date of mailing of the international search report

06/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelgard, T.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

**PCT/IB 04 / 03361**

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10110064	A	12-09-2002	DE	10110064 A1		12-09-2002
			CA	2404772 A1		12-09-2002
			CN	1419493 T		21-05-2003
			EP	1363766 A1		26-11-2003
			WO	02070238 A1		12-09-2002
			JP	2004519354 T		02-07-2004
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>						
FR 2718509	A	13-10-1995	FR	2718509 A1		13-10-1995
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>						

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 04 / 03361

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B29C49/00 B29C49/78

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 10 064 A (LUPKE MANFRED ARNO ALFRED) 12. September 2002 (2002-09-12) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0061! - '0064!; Anspruch 1; Abbildungen 1-8	1
A	FR 2 718 509 A (COURANT ETS SA) 13. Oktober 1995 (1995-10-13) Seite 4, Zeile 19 - Zeile 28; Abbildungen 1-3	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelgard, T.

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/IB 04-103361  
Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 04-103361

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10110064	A 12-09-2002	DE 10110064 A1	12-09-2002
		CA 2404772 A1	12-09-2002
		CN 1419493 T	21-05-2003
		EP 1363766 A1	26-11-2003
		WO 02070238 A1	12-09-2002
		JP 2004519354 T	02-07-2004
-----			
FR 2718509	A 13-10-1995	FR 2718509 A1	13-10-1995
-----			