(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 699 570 A1

(51) Int. Cl.: B29C 63/34 (2006.01)
F16L 59/147 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01530/08

(22) Anmeldedatum: 26.09.2008

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2010

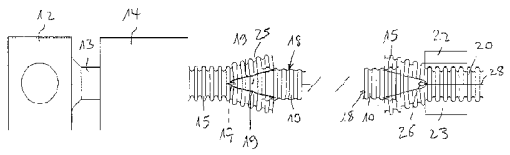
(71) Anmelder:
BRUGG Rohr AG Holding, Klosterzelgstr. 28
CH-5200 Brugg (CH)

(72) Erfinder:
Werner Schaller, 8965 Berikon (CH)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Verfahren zur Herstellung eines wärmeisolierten Leitungsrohres sowie wärmeisoliertes Leitungsrohr.

(57) Ein wärmeisoliertes korrugiertes Leitungsrohr (20) für Brauchwasser oder Fernwärmeversorgungen wird dadurch hergestellt, dass in ein längs aufgeschnittenes, korrugiertes Aussenrohr (15) eine Einheit (18) mit einem von einer Wärmedämmung umschäumten Innenrohr eingebracht wird und nachfolgend das Aussenrohr unter Bildung einer Schweissnaht (28) verschlossen wird.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines wärmeisolierten Leitungsrohrs mit mindestens einem Innenrohr, einer das Innenrohr umhüllenden Wärmedämmung sowie einem korrugierten Aussenrohr aus Kunststoff. Ferner betrifft die Erfindung ein wärmeisoliertes Leitungsrohr.

Stand der Technik

[0002] Aus EP-0 897 788 ist ein kontinuierliches Verfahren der genannten Art bekannt, das sich bewährt hat und die Herstellung von Leitungsrohren mit sehr hoher Wärmeisolation mit Polyurethanwärmedämmung für die Brauchwasserversorgung und Fernwärmeversorgung erlaubt. Ferner ist es bekannt, Leitungsrohre auf andere Weise mit einer Isolationsschicht zu umgeben; dabei kann eine ungenügende Biegbarkeit und/oder relativ schlechte Isolationswirkung vorliegen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines Leitungsrohres mit hoher Isolationswirkung und guter Biegbarkeit bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, dass das in Richtung seiner Längsachse geförderte Aussenrohr an mindestens einer Stelle längs aufgeschnitten und aufgespreizt wird, dass das mit im Wesentlichen derselben Geschwindigkeit geförderte, wärmegedämmte Innenrohr in das aufgespreizte Aussenrohr eingeführt wird, und dass anschliessend das Aussenrohr geschlossen wird.

[0005] Dieses Vorgehen ergibt ein technisch einfaches kontinuierliches Herstellverfahren, wobei keine adhäsive Haftung des Aussenrohres bzw. des Mantels an der Wärmeisolation bzw. dem Schaumkörper entsteht. Dies ermöglicht bei der Biegung des Rohres die Möglichkeit einer gleitenden Relativbewegung zwischen Wärmedämmung und Aussenrohr, was eine höhere Biegsamkeit des Leitungsrohres gegenüber einem Leitungsrohr mit aneinander haftender Wärmedämmung und Mantel ergibt. Die vollständige Wärmedämmung des Innenrohrs ergibt eine gute Isolationswirkung.

[0006] Die Wärmedämmung wird bevorzugt durch eine Umschäumung des Innenrohrs gebildet, wozu ein Einkomponentenschaum oder ein Mehrkomponentenschaum verwendet werden kann. Vorzugsweise wird auch bei diesem Verfahren Polyurethanschaum (PUR-Schaum) als Wärmedämmung verwendet, was eine besonders gute Dämmung ergibt. Es ist bevorzugt, dass die Wärmedämmung an ihrer Aussenseite im Wesentlichen strukturlos geformt wird bzw. glatt ist. Eine solche Aussenseite der Wärmedämmung erlaubt ein gutes Gleiten der Einheit aus Innenrohr und Wärmdämmung im korrugierten Aussenrohr und ergibt dadurch eine gute Biegbarkeit des Leitungsrohrs. Es ist aber auch möglich, dass die Wärmedämmung aussen strukturiert und insbesondere korrugiert ausgebildet wird und somit eine Wellenform mit Erhebungen und Vertiefungen aufweist.

[0007] Das Aussenrohr ist innenseitig vorzugsweise im Wesentlichen strukturlos, was insbesondere auf bekannte Weise mit einem Innenmantel des Aussenrohrs erzielt wird, der insbesondere bei der Herstellung des Aussenrohrs coextrudiert wird. Das Aussenrohr kann innenseitig eine Beschichtung aufweisen, welche als reibungsmindernde Schicht gegenüber der Wärmedämmung ausgebildet ist. Auch dies verbessert die Biegbarkeit des Leitungsrohrs. Das Aussenrohr kann direkt bei der Herstellung des Leitungsrohres produziert werden, wobei es extrudiert und korrugiert und dann aufgeschnitten wird. Es ist in einer weiteren Ausführungsform aber auch möglich, ein zuvor gefertigtes korrugiertes Aussenrohr ab einem Vorrat, bzw. einer Trommel, bei der Herstellung des Leitungsrohres zuzuführen. Dies ergibt als besonderen Vorteil die flexible Fertigung kleiner Mengen bestimmter Dimensionen des Leitungsrohres durch Wegfall des Umrüstaufwandes am Korrugator für das Aussenrohr bzw. ermöglicht eine Herstellung ohne Extruder und Korrugator für das Aussenrohr und damit wegfallenden Investitionsaufwand, welcher insbesondere für den Korrugator erheblich ist.

[0008] Bei der Einführung des wärmegedämmten Innenrohrs in das aufgeschnittene Aussenrohr kann zusätzlich ein Füllmittel zwischen der Innenseite des Aussenrohrs und der Aussenseite der Wärmedämmung eingebracht werden, insbesondere ein Schaum oder eine Matte. Dieses Füllmittel kann das Leitungsrohr längswasserdicht machen. Die Einbringung des Füllmittels kann dabei vor, während oder nach der Einführung des wärmegedämmten Innenrohrs in das aufgeschnittene Aussenrohr erfolgen.

[0009] Das Aufschneiden des Aussenrohres bzw. Mantels kann durch feststehende Schneidmittel oder rotierend oder oszillierend angetriebene Schneidmittel erfolgen, wobei der Begriff Schneiden hier für jede Auftrennmöglichkeit steht, also z.B. auch für einen Sägeschnitt oder einen Frässchnitt. Es wird aber ein spanloses Aufschneiden bevorzugt. Alternativ oder zusätzlich zu einem solchen Schneidmittel kann ein Strahlschneidmittel verwendet werden, insbesondere ein Laserstrahl. Wesentlich beim eingesetzten Schneidmittel ist, dass der Schnitt das spätere Verschliessen des Aussenrohres möglichst einfach und mit hoher Festigkeit des Verschlusses ermöglicht. Das Verschliessen erfolgt vorzugsweise durch Schweissung der Schnittkanten. Zu deren genauen Positionierung bei der Schweissung können beidseits der Schnittkante mitlaufende Schliesswerkzeuge vorgesehen sein, insbesondere können Schliesswerkzeuge vorgesehen sein, welche mit ihrer Form an die Korrugation des Aussenrohres angepasst sind und an dieser für eine passgenaue Schliessung angreifen.

[0010] Das Aufschneiden des Aussenrohres erfolgt bevorzugt nur an einer Stelle bzw. mit einem Längsschnitt an nur einer Stelle des Rohrmantels, so dass das Aussenrohr weiterhin ein zusammenhängendes Mantelstück bildet, das aufgespreizt wird. Es können aber auch zwei oder mehr Längsschnitte ausgeführt werden, so dass das Aussenrohr ab der Schnittstelle zwei separate Hälften oder mehr als zwei separate Teile bildet, die dann nach der Schnittstelle aufgespreizt werden und nach dem Einführen des isolierten Innenrohrs wieder geschlossen bzw. miteinander verbunden werden.

[0011] Die Erfindung betrifft ferner ein wärmeisoliertes Leitungsrohr. Dieses ist gemäss Anspruch 15 ausgeführt.

[0012] Durch die lose Anordnung des wärmegedämmten Innenrohrs im Aussenrohr wird eine Relativbewegung von Aussenrohr und Wärmedämmung ermöglicht, was eine gute Biegbarkeit ergibt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch in Seitenansicht einen ersten Teil einer Anlage zur Durchführung des Verfahrens mit der Herstellung einer Einheit aus Innenrohr und Wärmedämmungsumschäumung;

Fig. 2 schematisch in Seitenansicht einen zweiten Teil der Anlage mit der Herstellung des Aussenrohrs, dem Einführen der Einheit in das aufgespreizte Aussenrohr und dem Schliessen des Aussenrohrs;

Fig. 3 schematisch den zweiten Teil der Anlage in Ansicht von oben; und

Fig. 4 eine alternative Ausführung des zweiten Teils der Anlage in Ansicht von der Seite; und

Fig. 5 die alternative Ausführung in Ansicht von oben.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0014] Die in den Fig. 1 bis 3 grob schematisch dargestellte Anlage dient zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des Herstellungsverfahrens für ein Leitungsrohr. Dabei sind die Schritte zur Bildung des umschäumten Innenrohres aus EP 0 897 788 bekannt.

[0015] Diese Bildung einer Einheit aus Innenrohr und Umschäumung wird nun anhand der schematischen Ansicht von Fig. 1 erläutert. Dabei wird von einer Vorratstrommel 1 kontinuierlich ein das Innenrohr 2 bildendes Rohr abgezogen. Das Innenrohr 2 ist vorzugsweise ein vernetztes Polyethylenrohr, in dessen Wandung eine Schicht aus Polyvinylalkohol eingebettet ist. Das Innenrohr kann aber auch ein anderes Kunststoffrohr oder ein Metallrohr sein. Die Aussenseite des Innenrohrs kann glatt oder korrugiert (gewellt) sein. Es können auch mehrere Innenrohre zugleich verarbeitet werden, so dass dann ein Leitungsrohr als Mehrfachrohr, insbesondere als Doppelrohr oder als Vierfachrohr, gebildet wird. Das Innenrohr 2 wird z.B. durch ein Kaliberrollenpaar 3 geführt, dessen Rollen angetrieben sind. Das Kaliberrollenpaar 3 kann in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen quer zur Fertigungsrichtung verschiebbar angeordnet sein.

[0016] Von einer Vorratsspule 4 wird eine Folie 5 aus Kunststoff, z.B. aus Polyethylen geringer Dichte (LDPE) oder Polypropylen, abgezogen und um das Innenrohr 2 konzentrisch zu diesem zu einem Schlitzrohr 6 mit einer verklebten oder verschweissten Längsnaht geformt. In das noch offene Schlitzrohr 6 wird ein Ein- oder Mehrkomponentenschaum, bevorzugt auf Polyurethanbasis, oder auf Polyethylenbasis, eingebracht. Im Falle von Polyurethan wird eine Düse 7 verwendet, aus welcher die miteinander vermischten Komponenten auf die Folie 5 aufgespritzt oder gegossen werden.

[0017] In das Schlitzrohr 6 können gegebenenfalls Meldeadern 8 eingeführt werden.

[0018] Das geschlossene Rohr wird in ein Formwerkzeug 9 eingeführt, welches aus einer Vielzahl von Formhälften 9a und 9b besteht, die gemeinsam eine «wandernde Form» für das mit der Isolierschicht und der Folie 5 versehene Innenrohr 2 bilden.

[0019] Die der Folie 5 zugekehrten Oberflächen der Formhälften 9a und 9b können glatt ausgebildet sein, so dass die aus dem Formwerkzeug austretende Einheit 18 aus Wärmedämmung 10 und Innenrohr 2 eine strukturlose, im Wesentlichen glatte Oberfläche aufweist; dies ist bevorzugt. Die Formhälften können aber auch ein Wellenprofil oder eine andere Struktur aufweisen, in welches bzw. welche die Folie 5 infolge des Schäumdruckes eingeformt wird. Die aus dem Formwerkzeug 9 austretende Einheit 18 aus Wärmeisolation 10 und Innenrohr 2 weist dann eine gewellte bzw. anders strukturierte Oberfläche auf. In den Figuren ist eine gewellte Oberfläche der Wärmedämmung 10 bzw. der Einheit 18 dargestellt. Es kann eine Röntgenstrahleinrichtung 11 vorgesehen sein, mit deren Hilfe kontinuierlich die zentrische Lage des Innenrohres 2 in der Wärmedämmung 10 geprüft wird. Bei einer Abweichung kann durch eine Verschiebung des Kalibriermittels 3 eine Korrektur erfolgen. Die geschilderte bekannte Bildung der Einheit 18 aus Innenrohr und geschäumter Wärmedämmung ist als bevorzugtes Beispiel zu verstehen. Es können auch andere bzw. abweichende Herstellungsschritte zur Bildung einer solchen Einheit zum Einsatz kommen.

[0020] Diese Einheit 18 steht nun für die weiteren Schritte zur Herstellung des Leitungsrohrs 20 zur Verfügung. Dabei wird die Einheit 18 in das aufgeschnittene und aufgespreizte Aussenrohr eingeführt bzw. dieses wird um die Wärmedämmung 10 der Einheit 18 herumgelegt, was jeweils als gleichbedeutend verstanden wird.

[0021] Die Fig. 2 und 3 zeigen dazu in Seitenansicht und Draufsicht in einer ersten Ausführungsform schematisch zunächst die Erzeugung eines korrugierten Kunststoffrohrs 15, das nachfolgend das Aussenrohr des vollständigen Leitungsrohrs 20 bildet. Für die Erzeugung des korrugierten Aussenrohrs (wofür auch der Ausdruck KunststoffStrukturrohr oder Wellrohr gebräuchlich ist und welches eine ringförmige oder schraubenlinienförmige Struktur bzw. Wellung aufweisen kann), werden auf herkömmliche Weise in einem Extruder 12 ein oder mehrere Kunststoffmaterialien (im vorliegenden Fall insbesondere Polyethylen) erhitzt und plastifiziert. Dieses Material wird der Extrusionsdüse zugeführt, um einen plastisch verformbaren Kunststoffschlauch 13 zu bilden, welcher anschliessend dem Korrugator 14 zugeführt wird. Korrugatoren sind dem Fachmann bekannt und brauchen hier nicht im Detail dargestellt zu werden. Es kann, wie bei der Bildung der gewellten Wärmeisolation 10 in Fig. 1, auch hier mit umlaufenden Formbackenhälften gearbeitet werden, die in einem Formbereich zu einem geschlossenen Formkanal zusammengeführt werden. Der verformbare Kunststoffschlauch 13 aus dem Extruder wird dem Formkanal zugeführt, mittels Über- oder Unterdruck an die Wandungen der Formbacken des Formkanals zur Anlage gebracht und abgekühlt, so dass die Wellstruktur gemäss der Form im Kunststoffrohr 15 abgebildet ist. Das Kunststoffrohr wird dann entformt und abgezogen. Es liegt als «endloses» kontinuierlich hergestelltes Rohr vor, solange dessen Herstellung erfolgt. In den Figuren ist jeweils nur ein Teil dieses Rohres dargestellt, um die Zeichnungen übersichtlicher zu machen bzw. die Herstellungsschritte des Leitungsrohres 20 einfach darstellen zu können. In einer Ausführungsform wird das Aussenrohr so hergestellt, dass dieses einen Innenmantel aufweist, welcher z.B. bei der Herstellung coextrudiert wird. Dieser Innenmantel ist bevorzugt an seiner die Innenseite des Aussenrohrs bildenden Seite im Wesentlichen strukturlos oder nur leicht gewellt und somit als glatt anzusehen. In Kombination mit einer aussen strukturierten Wärmedämmung 10 ergibt sich somit trotzdem ein gutes Gleiten der Einheit 18 im Aussenrohr 15 bzw. eine «Verzahnung» der Korrugation des Aussenrohrs mit der Struktur der Wärmedämmung, welche die Biegbarkeit herabsetzen kann, wird verhindert.

[0022] Das Aussenrohr 15 kann ferner, sowohl in der Ausführung mit Innenmantel oder ohne Innenmantel eine Beschichtung an seiner Innenseite aufweisen, welche als reibungsmindernde Schicht für die Wärmedämmung 10 bzw. die Einheit 18 wirkt.

[0023] Das korrugierte Kunststoffrohr 15 wird anschliessend an seine Herstellung aufgeschnitten. Dazu ist in Fig. 2 ein Schneidmittel 17, z.B. eine starr angeordnete Klinge, angedeutet. Dieses Schneidmittel trennt das Rohr 15 an einer Stelle fortlaufend in Längsrichtung entzwei. Dies ermöglicht in der Folge das Aufspreizen bzw. Aufweiten des Rohres 15 nach dem Schneidmittel. Dazu können als Aufspreizmittel 19 starre oder bewegliche Führungen vorgesehen sein, z.B. starre Führungsbleche, welche die Schnittkanten beidseits des Schneidmittels voneinander weg bewegen, wenn das Rohr an den Führungsblechen entlang gefördert wird. Damit liegt das Innere des Rohres 15 offen, was insbesondere in der Draufsicht von Fig. 3 ersichtlich ist, in welcher die Innenseite des Rohres mit 25 bezeichnet ist. Dies erlaubt nun das Einführen des wärmegedämmten, insbesondere umschäumten Innenrohres 2 bzw. der rohrförmigen Einheit 18 in das Rohr 15 hinein. Dies kann so erfolgen, wie in Fig. 2 angedeutet, dass die Einheit 18 von oben her in das aufgespreizte Rohr 15 zugeführt wird. Die entsprechende Anordnung der Anlageteile und von Transportmitteln, die das ermöglichen, ist für den Fachmann klar und muss hier nicht im Detail dargestellt werden. Es ist aber auch möglich, das aufgespreizte Rohr 15 an die Einheit 18 heranzuführen, um diese in das Rohr 15 aufzunehmen. Anstelle einer Einführung von oben ist natürlich auch eine Einführung von unten oder von der Seite her möglich und bedingt nur, dass der Schnitt bzw. das aufgespreizte Rohr so liegt und die Einheit 18 so zugeführt wird, dass dies möglich ist. In den Figuren ist jeweils nur ein kleiner Abschnitt der Einheit 18 dargestellt, um das Prinzip der Einführung derselben in das aufgeschnittene und aufgeweitete Rohr 15 zu zeigen. Dabei sind auch Teile der Einheit 18 dargestellt, welche innerhalb des aufgespreizten Aussenrohrs 15 eigentlich nicht sichtbar sind, um die Lage des Abschnittes der Einheit 18 zu verdeutlichen. Dies ist auch in dem Figurenteil so ausgeführt, in dem das Schliessen des Aussenrohres gezeigt ist.

[0024] Bei der Einführung der Einheit 18 in das Aussenrohr 15 kann zusätzlich ein Füllmittel eingebracht werden, z.B. in Form eines Schaumes, was in Fig. 4 durch eine Düse 21 angedeutet ist, die über eine nicht gezeigte Leitung mit dem Füllmittel versorgt wird. Das Füllmittel kann aber auch eine Matte sein, die eingebracht wird oder kann ein pulverförmiger oder granulatförmiger oder flüssiger bzw. sich nach dem Eintrag verfestigender Füllstoff sein, der eingebracht wird. Die Einbringung des Füllmittels kann dabei vor, bei oder nach der Einbringung der Einheit 18 erfolgen, wie dies für das jeweilige Füllmittel möglich ist. Das Füllmittel ist so ausgebildet, dass es keine wesentliche Adhäsion zwischen Wärmedämmung 10 und dem Aussenrohr ergibt, um die Biegbarkeit des Leitungsrohres nicht zu beeinträchtigen, dass es aber das Fliessen von Wasser oder einer anderen Flüssigkeit zwischen der Innenseite des Aussenrohrs und der Wärmdämmung 10 möglichst weitgehend verhindert. Damit kann trotz der fehlenden Verbindung zwischen Wärmedämmung und Aussenrohr eine Längswasserdichtigkeit des Leitungsrohrs bewirkt werden.

[0025] Die Dimensionierung der Einheit 18 bzw. deren Aussendurchmesser ist in der Regel so gewählt, dass die Einheit 18 innen am Aussenrohr 15 lose anliegt, wenn dieses wieder geschlossen ist. Wie dargestellt weist auch die Einheit 18 eine Korrugation bzw. Wellung auf. In diesem Fall ist im Aussenrohr ein Innenmantel bevorzugt, der eine Verzahnung von Aussenrohr und Wärmedämmung verhindert. Falls eine solche Verzahnung dennoch vorgesehen sein soll, so wird die Form der Wellen und deren Teilung so gewählt, dass die Wellen der Wärmedämmung in die entsprechenden Formen der Innenwandung 25 des Aussenrohres eingreifen, so dass sich eine lose Verzahnung des umschäumten Innenrohrs

bzw. der Einheit 18 mit dem Aussenrohr ergibt. Die Teilung muss dabei nicht 1:1 zueinander passen, sondern es können auch ganzzahlige Vielfache verwendet werden, so dass z.B. nur jeder 2. oder 3. Vertiefung in der Innenwandung 25 des Aussenrohres eine Erhebung der Einheit 18 entspricht und diese nicht in die dazwischen liegenden Vertiefungen des Aussenrohres eingreift. In den Figuren ist indes eine 1:1 Teilung dargestellt, bei welcher jeder Vertiefung an der Innenseite 25 des Aussenrohrs 15 eine Erhebung auf der Aussenseite der Einheit 18 bzw. der Wärmedämmung 10 entsprechen würde. Wie erwähnt, ist in den Figuren jeweils nur ein kleines Stück der Einheit 18 zur Erläuterung des Herstellungsprinzips der Leitungsrohrs 20 dargestellt, die Einheit 18 wird aber ebenfalls «endlos» während ihrer Herstellung erzeugt und in das Aussenrohr 15 eingebracht.

[0026] In Fig. 3 ist nun weiter ersichtlich, wie das Aussenrohr mit der darin befindlichen Einheit 18 wieder geschlossen wird. Zwischen der Einführung der Einheit 18 und dem Schliessen des Aussenrohres liegt dabei eine wählbare Förderstrecke, die in der Figur lediglich angedeutet ist und auf der das noch offene Rohr 15 mit der darin befindlichen Einheit 18 in Richtung des Pfeils transportiert wird. Die Transportmittel sind nicht dargestellt, für den Fachmann aber in ihrem möglichen Aufbau klar. Das Rohr 15 kann sich dabei auf Grund seiner Rückstellkraft bereits zum Teil im Vergleich mit der aufgespreizten Stellung geschlossen haben. Dies ist in der Figur nicht berücksichtigt. Es ist dargestellt, dass mit Werkzeugen 22 und 23 auf das offene Aussenrohr 15 eingewirkt wird, um dieses zu schliessen. Dabei können diese Werkzeuge z.B. rollenartige oder raupenartige drehbare Teile aufweisen, die in die Korrugation des Aussenrohrs eingreifen. Die Werkzeuge bewirken ein Zusammenführen und Positionieren der Schnittkanten des Aussenrohrs 15 damit diese wieder zur Bildung des Leitungsrohrs 20 zusammen gefügt werden können. Dies erfolgt insbesondere thermisch durch Schweissung, was in der Figur lediglich durch einen Kasten 26 mit einer Schweisszunge darstellt ist, welche die Schnittkanten auf die erforderliche Schweisstemperatur für das Kunststoffmaterial des Aussenrohrs bringt. Die Werkzeuge 22 und 23 Fixieren die Schweissnaht bei der Förderung des Rohres 20 solange bis diese genügend ausgekühlt ist. Allenfalls kann dazu eine Kühleinrichtung vorgesehen sein. Das fertige Leitungsrohr 20 weist die Schweissnaht 28 auf. Es kann kontinuierlich auf eine Vorratstrommel aufgewickelt werden.

[0027] Die Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere Ausführungsform in Seitenansicht und von oben, bei welcher das Aufschneiden und Aufspreizen des Aussenrohrs 15, die Einführung der Einheit 18 und das Schliessen des Aussenrohrs 15 auf dieselbe Weise erfolgen, wie dies an Hand der Fig. 2 und 3 erläutert worden ist. Auch die Ausführung von Aussenrohr und Einheit 18 ist grundsätzlich dieselbe bzw. die erwähnten Ausführungen dieser Elemente können auch in diesem Beispiel verwendet werden. Dieselben Bezugszeichen bezeichnen dieselben Teile wie in den Fig. 1 bis 3. Das Verfahren ist aber dahingehend abgewandelt, dass ein fertiges korrugiertes Kunststoffrohr 15 ab einer Vorratstrommel 30 verwendet wird, so dass der Extruder 12 und der Korrugator 14 entfallen können. Dies erlaubt eine kostengünstige Herstellung ohne diese Elemente.

[0028] Das nach dem erläuterten Verfahren hergestellte Leitungsrohr 20 weist ein korrugiertes Aussenrohr 15 auf, in welchem lose ein wärmegedämmtes Innenrohr, insbesondere ein mit Isolationsschaum, insbesondere Polyurethanschaum umschäumtes Innenrohr (als einzelnes oder mehrfaches Innenrohr), angeordnet ist. Eine Längsnaht oder ggf. mehrere Längsnähte weisen auf das geschilderte Herstellverfahren hin. In einer Ausführung ist das korrugierte Aussenrohr mit einem im Wesentlichen «glatten» Innenmantel versehen. Allenfalls ist das Aussenrohr innenseitig mit einer Beschichtung versehen, welche die Reibung mit der Wärmedämmung 10 des Innenrohrs 2 vermindert. Diese Wärmedämmung 10 kann eine strukturlose, im Wesentlichen glatte Aussenseite aufweisen oder eine strukturierte, insbesondere gewellte Aussenseite. Ferner kann ein Füllmittel zwischen der Wärmedämmung und dem Aussenrohr angeordnet sein, welches insbesondere das Fliessen von einer Flüssigkeit zwischen Aussenrohr und Wärmedämmung hindert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines wärmeisolierten Leitungsrohrs (20) mit mindestens einem Innenrohr (2), einer dieses umhüllenden Wärmedämmung (10) sowie einem korrugierten Aussenrohr (15) aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, dass das in Richtung seiner Längsachse geförderte Aussenrohr an mindestens einer Stelle längs aufgeschnitten und aufgespreizt wird, dass das mit im Wesentlichen derselben Geschwindigkeit geförderte, wärmegedämmte Innenrohr in das aufgespreizte Aussenrohr eingeführt wird, und dass anschliessend das Aussenrohr geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmedämmung des Innenrohrs durch eine Umschäumung desselben mit einem Einkomponentenschaum oder einem Mehrkomponentenschaum gebildet wird und insbesondere durch einen Polyurethanschaum gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Oberfläche der Wärmedämmung (10) im Wesentlichen strukturlos geformt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Oberfläche der Wärmedämmung (10) strukturiert geformt wird, insbesondere korrugiert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr (15) eine im Wesentlichen strukturlose Innenfläche aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr (15) mit einem Innenmantel versehen ist, insbesondere mit einem coextrudierten Innenmantel, und/oder dass das Aussenrohr innen mit einer Beschichtung versehen ist, welche die Reibungskraft mit der Wärmedämmung des Innenrohrs reduziert.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr (15) während der Herstellung des Leitungsrohrs mit einem Extruder (12) und einem Korrugator (14) gebildet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr als Fertigrohr ab einem Rohrvorrat (30) zugeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr durch ein Schneidmittel (17) aufgeschnitten wird, insbesondere durch eine feststehende Klinge und/oder eine rotierende Klinge und/oder eine oszillierende Klinge oder einen Laserstrahl.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das aufgeschnittene Aussenrohr durch Spreizführungen (19) aufgespreizt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass vor und/oder bei und/oder nach der Einführung des wärmegedämmten Innenrohrs in das Aussenrohr zwischen Aussenrohr und der Wärmedämmung ein Füllmittel, insbesondere ein Schaum und/oder eine Matte eingebracht wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr durch Schweissung geschlossen wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr bei der Schliessung mit Werkzeugen (22, 23) mit mitlaufenden Teilen, insbesondere der Korrugation des Aussenrohrs angepassten Formteilen, geschlossen und positioniert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmegedämmte Innenrohr (2) durch Umschäumung gebildet wird, wobei das Innenrohr von einer zu einem Schlauch geformten Kunststofffolie mit Abstand umschlossen wird, dass in den Zwischenraum zwischen dem Schlauch und dem Innenrohr ein aufschäumender Kunststoff eingebracht wird und Innenrohr und Schlauch in ein mitlaufende Formteile aufweisendes Formwerkzeug eingefahren werden.

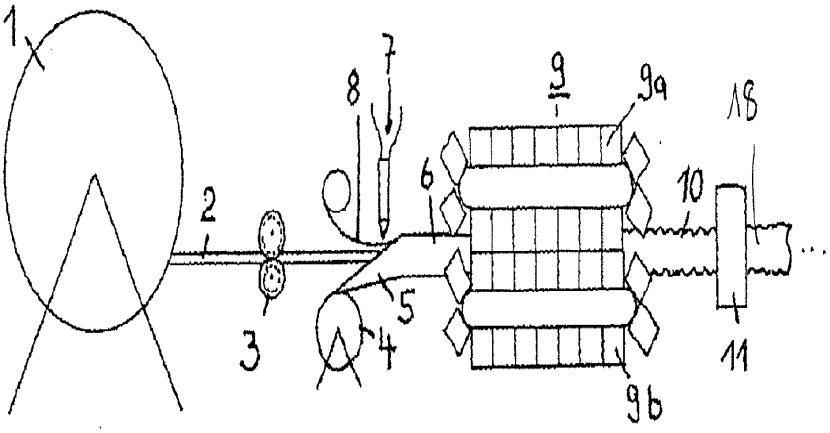
15. Wärmeisoliertes Leitungsrohr (20) mit mindestens einem Innenrohr (2), das von einer Wärmedämmung (10) umgeben ist, und einem die Wärmedämmung lose umgebenden korrugierten Aussenrohr (15), welches mindestens eine geschlossene Längsnaht (28) aufweist.

16. Wärmeisoliertes Leitungsrohr nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmedämmung eine einstückig um das Innenrohr geschäumte Isolation ist, die insbesondere von einem Polyurethanschaum gebildet ist.

17. Wärmeisoliertes Leitungsrohr nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das die Wärmedämmung des Innenrohrs an ihrer Aussenseite im Wesentlichen strukturlos oder strukturiert ist, insbesondere korrugiert ist, und dass die Innenseite des Aussenrohrs im Wesentlichen strukturlos ist und insbesondere durch einen Innenmantel des Aussenrohrs gebildet ist, wobei insbesondere eine Beschichtung an der Innenseite des Aussenrohrs bzw. des Innenmantels vorgesehen ist.

18. Wärmeisoliertes Leitungsrohr nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Wärmedämmung des Innerohrs und der inneren Fläche des Aussenrohrs mindestens ein weiteres Material angeordnet ist, insbesondere in Form eines Kunststoffschaums oder einer Kunststoffmatte.

Fig. 1



CH 699 570 A1

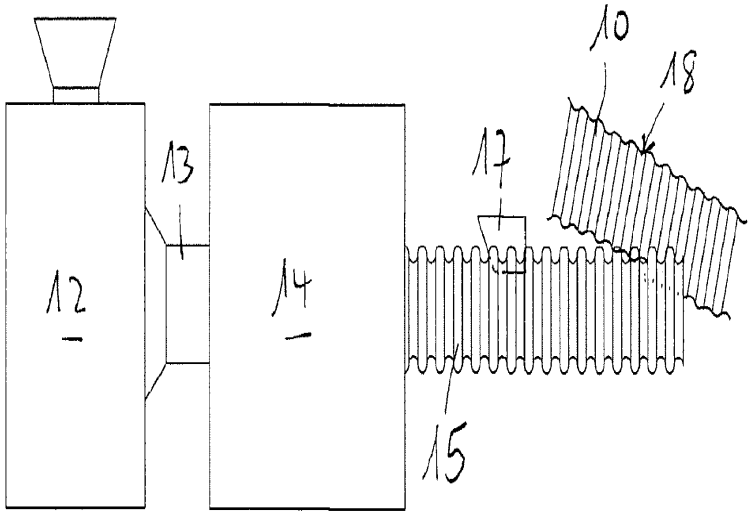

10
18
17
13
12
14
15

Fig. 2

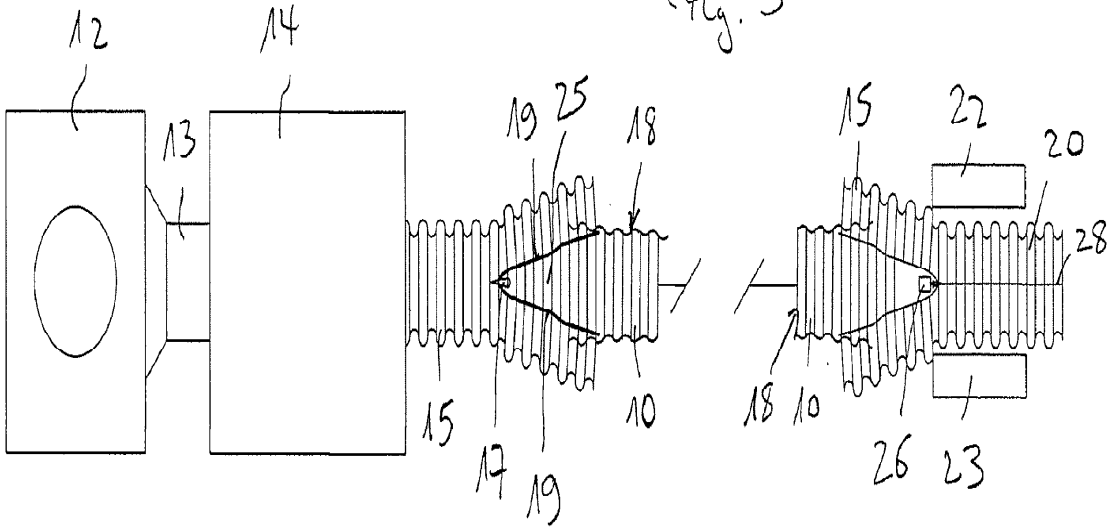

12
14
13
19
25
18
15
22
20
28
15
17
19
10
18
10
26
23

Fig. 3

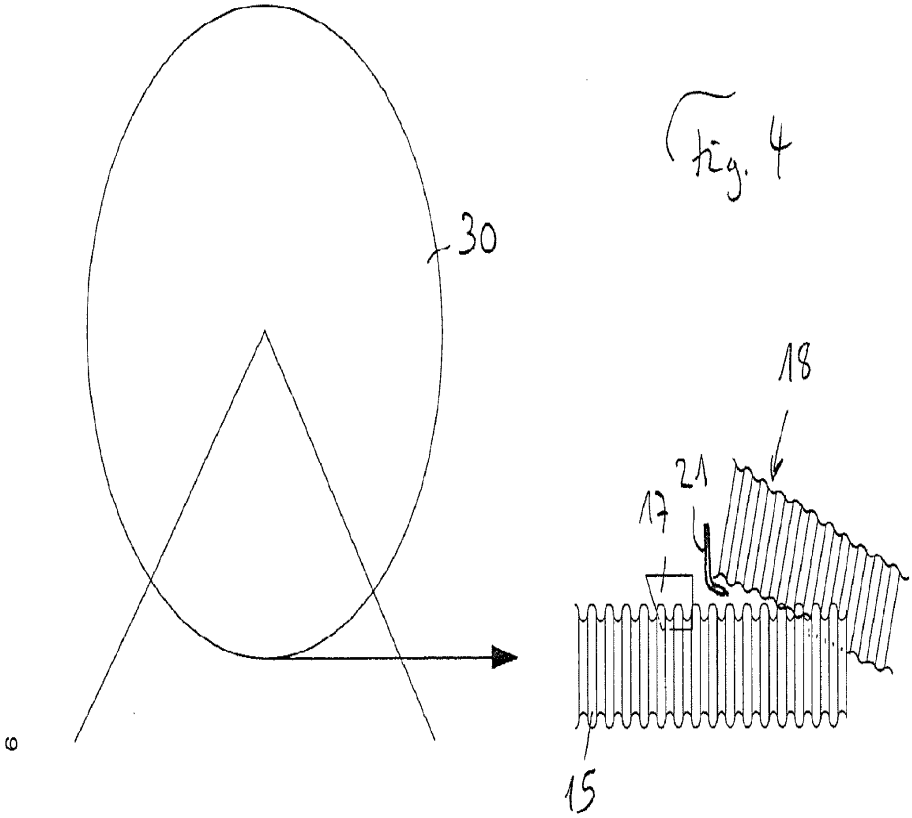


Fig. 4

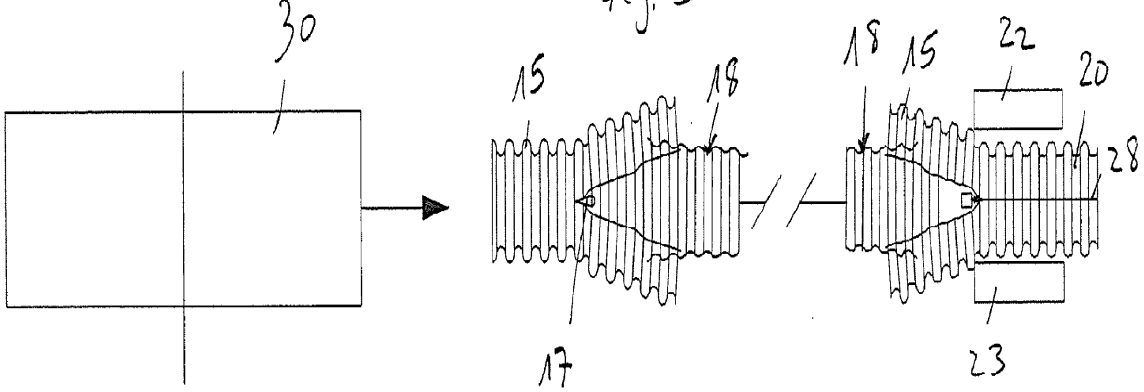


Fig. 5

RECHERCHENBERICHT ZUR SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: CH01530/08

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B29C63/34*, *F16L59/147

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
F16L, B29C

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 WO0231400 A1 (THERMAFLEX INTERNAT HOLDING B [NL]; MAAS CORNELIS HENRICUS JOHANNE [NL]; BAARS GERRIT JAN [NL]; BELL HUMPHREY REGINALD DE [NL]) 18.04.2002

Kategorie: **X** Ansprüche: **1-5, 7, 9-12**
* PA 1-6 sowie Fig. 5A und 5B *

2 EP0279024 A2 ((A2); KABELMETAL ELECTRO GMBH [DE]) 24.08.1988

Kategorie: **X** Ansprüche: **1-6, 8-12, 15-17**
* PA 1-7, Fig. 1 und Fig. 3. *

Kategorie: **Y** Ansprüche: **18**
* PA 1-7, Fig. 1 und Fig. 3. *

3 EP1288558 A1 ((A1 B1); BRUGG ROHRSYSTEME GMBH [DE]) 05.03.2003

Kategorie: **X** Ansprüche: **1-2, 15-16**
* Abschnitt [0012], PA 1-2 und PA 5 *

4 DE3338071 A1 (FELTEN & GUILLEAUME ENERGIE [DE]) 09.05.1985

Kategorie: **X** Ansprüche: **1-2, 4, 8-12**
* Das ganze Dokument *

5 EP0683032 A2 ((A2 A3 B1); HEWING GMBH [DE]) 22.11.1995

Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 7-10**
* Fig 1-6. PA 16 *

Kategorie: **Y** Ansprüche: **2-3, 5-6, 11, 14**
* Fig. 1-6, Kolumne 5 Zeilen 7-19 und Kolumne 8 Zeilen 25-51 *

6 EP1867910 A1 ((A1 B1); BRUGG ROHR AG HOLDING [CH]) 19.12.2007

Kategorie: **Y** Ansprüche: **2-3, 5-6, 18**
* Absch. [0012]-[0022], PA 1 und Fig. 1 *

7 EP0897788 A1 ((A1 B1); BRUGG ROHRSYSTEME GMBH [DE]) 24.02.1999

Kategorie: **Y** Ansprüche: **11, 14**
* Das ganze Dokument *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X: stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage
Y: stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage
A: definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit
P: wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
D: wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
E: Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT

Das Institut betrachtet die vorliegende Patentanmeldung als nicht einheitlich im Sinne von Art. 52 PatG in Verbindung mit Art. 30 PatV. Sie umfasst mehrere technisch nicht zusammenhängende Erfindungen.

1. Erfindung: Patentansprüche 1-14

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines wärmeisolierten Leitungsrohrs mit einem korrugierten Aussenrohr aus Kunststoff

2. Erfindung: Patentansprüche 15-18

Ein wärmeisoliertes Leitungsrohr mit einem korrugierten Aussenrohr

Die Anmeldung ist nicht einheitlich, da die beanspruchte Vorrichtung in PA 15-18 nicht aus dem in PA beschriebenen Verfahren hergeleitet werden. Die Rechercherche wurde trotzdem vollständig durchgeführt.

Alle weiteren Recherchegebühren wurden in der festgesetzten Frist bezahlt. Der vorliegende Recherchenbericht wurde deshalb für alle Patentansprüche erstellt.

Rechercheur: Houshang Pour Islam Kamran, Bern **Abschlussdatum der Recherche:** 06.01.2009

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

WO0231400 A1	18.04.2002	AT354052 T	15.03.2007
		AU1439002 A	22.04.2002
		DE60126640 D1	29.03.2007
		DE60126640 T2	22.11.2007
		DK1328752 T3	04.06.2007
		EP1328752 A1	23.07.2003
		EP1328752 B1	14.02.2007
		ES2281451 T3	01.10.2007
		NL1016404 C2	16.04.2002
		PL360787 A1	20.09.2004
		RU2280809 C2	27.07.2006
		WO0231400 A1	18.04.2002
EP0279024 A2	24.08.1988	DE3704380 A1	25.08.1988
		DK55688 A	13.08.1988
		DK55688 D0	03.02.1988
		EP0279024 A2	24.08.1988
		EP0279024 A3	03.05.1989
EP1288558 A1	05.03.2003	AT257233 T	15.01.2004
		DE10142719 A1	03.04.2003
		DE50200188 D1	05.02.2004
		DK1288558 T3	03.05.2004
		EP1288558 A1	05.03.2003
		EP1288558 B1	02.01.2004

		PL355781 A1	10.03.2003
		RU2293247 C2	10.02.2007
		TR200400104 T4	22.03.2004
DE3338071 A1	09.05.1985	DE3338071 A1	09.05.1985
EP0683032 A2	22.11.1995	AT198443 T	15.01.2001
		DE4335722 A1	27.04.1995
		DE59409630 D1	08.02.2001
		EP0683032 A2	22.11.1995
		EP0683032 A3	26.02.1997
		EP0683032 B1	03.01.2001
EP1867910 A1	19.12.2007	AT416342 T	15.12.2008
		CN101089447 A	19.12.2007
		DE202006009337 U1	17.08.2006
		EP1867910 A1	19.12.2007
		EP1867910 B1	03.12.2008
		JP2007333213 A	27.12.2007
		KR20070119513 A	20.12.2007
		US2007289654 A1	20.12.2007
EP0897788 A1	24.02.1999	AT207801 T	15.11.2001
		CN1144668 C	07.04.2004
		CN1177537 A	01.04.1998
		DE19629678 A1	29.01.1998
		DE59705196 D1	06.12.2001
		DK0897788 T3	27.12.2001
		EP0897788 A1	24.02.1999
		EP0897788 B1	31.10.2001
		JP10095051 A	14.04.1998