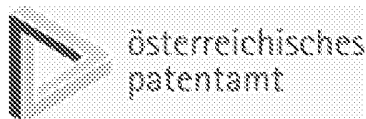


(19)



(10)

AT 515871 A2 2015-12-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 326/2015
 (22) Anmeldetag: 26.05.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.12.2015

(51) Int. Cl.: **B32B 27/32** (2006.01)
F16L 9/12 (2006.01)

(30) Priorität:
 06.06.2014 DE (U) 202014102643.6 beansprucht.

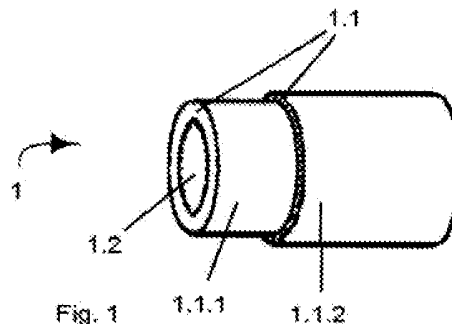
(71) Patentanmelder:
 REHAU AG + CO
 95111 REHAU (DE)

(72) Erfinder:
 Hendel Roland
 91086 Aurachtal (DE)
 Kania Guido
 91080 Marloffstein (DE)

(74) Vertreter:
 Faber Matthias
 3040 Neulengbach (AT)

(54) Mehrschichtiges Rohrformteil

(57) Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr 1 mit einer Wandung 1.1, die eine erste Schicht 1.1.1 aufweist, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, und einer mit dieser verbundenen zweiten Schicht 1.1.2, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, das sich dadurch auszeichnet, dass das Polymermaterial der zweiten Schicht 1.1.2 geschlossenzellige Hohlräume aufweist und eine Dichte besitzt, die um 5 bis 15 % gegenüber der Dichte des Polymermaterials, das keine Hohlräume aufweist, reduziert ist und dass die Dicke der zweiten Schicht 1.1.2 5 bis 25 % der Dicke der ersten Schicht 1.1.1 beträgt.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr 1 mit einer Wandung 1.1, die eine erste Schicht 1.1.1 aufweist, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, und einer mit dieser verbundenen zweiten Schicht 1.1.2, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, das sich dadurch auszeichnet, dass das Polymermaterial der zweiten Schicht 1.1.2 geschlossenzellige Hohlräume aufweist und eine Dichte besitzt, die um 5 bis 15 % gegenüber der Dichte des Polymermaterials, das keine Hohlräume aufweist, reduziert ist und dass die Dicke der zweiten Schicht 1.1.2 5 bis 25 % der Dicke der ersten Schicht 1.1.1 beträgt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr und ein Fluidaufnahme-, -speicher- und -leitsystem mit einem solchen mehrschichtigen Rohrformteil.

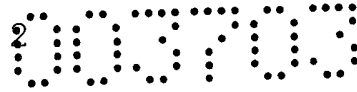
Rohrformteile und insbesondere Rohre, deren Wandung ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, werden in großem Umfang zum Aufbau von Systemen eingesetzt, um Fluide aufzunehmen, zu speichern und zu leiten.

Das Gewicht solcher Rohrformteile und insbesondere solcher Rohre ist bei der Herstellung derselben, bei deren Lagerung, bei deren Handling, bei der Installation und im Gebrauch ein entscheidender Faktor. Es gibt deshalb verschiedene Ansätze im Stand der Technik gibt, dieses zu reduzieren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein verbessertes Rohrformteil, insbesondere ein Rohr zur Verfügung zu stellen, das ein reduziertes Gewicht aufweist unter Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß Anspruch 1.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.



Es wurde erkannt, dass ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr mit einer Wandung, die eine erste Schicht aufweist, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, und einer mit dieser verbundenen zweiten Schicht, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, diese Aufgabe umfassend löst, wenn vorgesehen ist, dass das Polymermaterial der zweiten Schicht geschlossenzellige Hohlräume aufweist und eine Dichte besitzt, die um 5 bis 15 % gegenüber der Dichte des Polymermaterials, das keine Hohlräume aufweist, reduziert ist, und dass die Dicke der zweiten Schicht 5 bis 25 % der Dicke ersten Schicht beträgt.

Das mehrschichtige Rohrformteil, insbesondere das mehrschichtige Rohr der vorliegenden Erfindung ist in vorteilhafter Weise mindestens mit einer zweischichtigen Wandung ausgebildet.

Im Rahmen der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass die zweite Schicht geschlossenzellige Hohlräume aufweist, während die erste Schicht aus einem kompakten Material besteht.

Ein derartiges erfindungsgemäßes Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr, löst die oben aufgezeigte Aufgabe, indem dieses ein reduziertes Gewicht aufweist, wobei die mechanischen Eigenschaften

von dieser Maßnahme im Wesentlichen unbeeinträchtigt bleiben.

Durch das erfindungsgemäße Vorsehen einer zumindest zweischichtigen Wandung, wobei die zweite Schicht geschlossenzellige Hohlräume im Polymermaterial aufweist, ist das Gewicht eines solchen mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere mehrschichtigen Rohres gemäß vorliegender Erfindung reduziert.

Erfindungswesentlich ist hierbei, dass die Hohlräume geschlossenzellig gebildet sind, da dadurch das in den geschlossenzelligen Hohlräumen enthaltene Gas nicht oder nur schwer aus den Hohlräumen entweichen kann und insbesondere kein Fluid, beispielsweise Wasser mit der Zeit in die geschlossenzelligen Hohlräume eindringt und damit deren Wirkung aufhebt und insbesondere dazu beitragen würde, dass das Gewicht des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres zunehmen würde.

Die Dichte des Polymermaterials der zweiten Schicht, die geschlossenzellige Hohlräume aufweist, ist gemäß der Erfindung um 5 bis 15 % gegenüber der Dichte des Polymermaterials, das keine Hohlräume aufweist, reduziert.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichte um 8 bis 13 % und besonders bevorzugt um 10 bis 12 % reduziert.

Die Dicke der zweiten Schicht beträgt gemäß der Erfindung 5 bis 25 % der Dicke der ersten Schicht. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Dicke der zweiten Schicht 10 bis 20 % und besonders bevorzugt 12 bis 18 % der Dicke der ersten Schicht.

Als sehr günstig hat sich eine Dicke der zweiten Schicht von 0,5 bis 2,0 mm bei einer Dicke der ersten Schicht von 2,5 bis 15 mm ergeben. Hierbei kommt es zu keiner nennenswerten Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften des Rohrformteils, insbesondere des Rohres durch das Vorsehen der zweiten Schicht mit den geschlossenzelligen Hohlräumen im Polymermaterial.

Als sehr vorteilhaft hat sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung herausgestellt, wenn vorgesehen ist, dass das Lumen des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres von der ersten Schicht oder von der zweiten Schicht begrenzt ist.

Es kann also erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die erste Schicht, d.h. die Schicht aus kompaktem Polymermaterial das Lumen des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres begrenzt, so dass die zweite Schicht, die geschlossenzellige Hohlräume im Polymermaterial aufweist, auf der dem Lumen abgewandten Seite der ersten Schicht angeordnet ist.

Hierdurch wird vorteilhaft ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr bereitgestellt, welches als äußere Schicht der Wandung eine Schicht mit geschlossenzelligen Hohlräumen im Polymermaterial aufweist.

Ein solches erfindungsgemäßes mehrschichtiges Rohrformteil erwärmt sich bei der Lagerung im Freien unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung weit weniger als ein Rohrformteil aus dem Stand der Technik, das eine kompakte Wandung aus Polymermaterial aufweist.

Durch das einseitige Einwirken der Sonneneinstrahlung auf die Rohre kann eine mehr oder weniger starke Längsbiegung hervorgerufen werden.

Besonders nachteilig ist dies, wenn die Rohrformteile, insbesondere die Rohre in bestimmten Lagersituationen beispielsweise nur an ihren Enden unterstützt sind, so dass zusätzlich zur Sonneneinstrahlung auch noch die Gewichtskraft des Rohres wirkt und damit eine noch stärkere Längsbiegung verursacht wird. Derartige gekrümmte Rohre lassen sich nur sehr schwer in einem Plangefälle verlegen. Soweit das herzustellende Gefälle bei der Rohrverlegung sehr gering ist, kann dies unter Umständen zu sog. Unterbögen führen, wodurch kein gleichmäßiges Gefälle mehr vorliegt. In diesen Unterbögen kann es dann zu stehenden Fluiden kommen, die nachteilig auf den Gebrauchswert der Rohre sind, da dort Ablagerungen stattfinden, Anhaftungen festzustellen sind und dadurch eventuelle Geruchsbelästigungen eintreten. Im Extremfall können

solche Unterbögen zu Rückstau des Fluids im Rohrleitungssystem führen.

Dem kann durch die Verwendung eines mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere eines mehrschichtigen Rohres entsprechend der vorliegenden Erfindung in einfacher Weise begegnet werden.

Durch das Vorsehen der äußeren Schicht der Wandung, die geschlossenzellige Hohlräume im Polymermaterial aufweist, erwärmt sich das Rohr unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung weitaus geringer, so dass die dadurch verursachte Längsbiegung vermieden oder zumindest erheblich reduziert ist.

Ein weiterer Vorteil der äußeren Schicht der Wandung, die geschlossenzellige Hohlräume im Polymermaterial aufweist, besteht darin, dass diese durch ihre Flexibilität eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen etwaige Beschädigungen aufweist. Insbesondere bei der Herstellung, bei der Lagerung, beim Transport, bei der Verlegung und bei der Anwendung des erfindungsgemäßen mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres können Stöße und stumpfe Krafteinwirkungen soweit gedämpft werden, dass es zu keinem Schaden am Rohrformteil kommt.

Auch ist die Gefahr einer Rissbildung bzw. einer Rissfortpflanzung bei diesen erfindungsgemäßen mehrschichtigen Rohrformteilen, insbesondere mehrschichtigen Rohren minimiert, da die äußeren Schicht der Wandung, die geschlossenzellige Hohlräume

im Polymermaterial aufweist, die Entstehung solcher Risse bei Krafteinwirkungen auf die Oberfläche wirksam unterbindet.

In einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das mehrschichtige Rohrformteil, insbesondere das mehrschichtige Rohr derart gebildet ist, das vorgesehen ist, das dessen Lumen von der zweiten Schicht, die im Polymermaterial geschlossenzellige Hohlräume aufweist, begrenzt ist.

Die erste Schicht, die als kompakte Thermoplastschicht ausgeführt ist, ist dabei an der dem Lumen abgewandten Seite der zweiten Schicht angeordnet.

Hierdurch wird vorteilhaft ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr bereitgestellt, welches als innerste Schicht der Wandung eine Schicht mit geschlossenzelligen Hohlräumen im Polymermaterial aufweist.

Ein solches erfindungsgemäßes mehrschichtiges Rohrformteil ist von großem Vorteil, wenn Reinigungsarbeiten an der Rohrinnenoberfläche vorzunehmen sind.

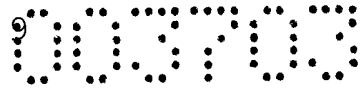
Hierbei können mittels sogenannter Kettenschleudertechniken Verschmutzungen, insbesondere Anhaftungen und Verkrustungen von der Innenoberfläche des Rohrformteils, insbesondere des Rohres, in einfacher Weise entfernt werden. Die innerste Schicht der Wandung mit geschlossenzelligen Hohlräumen im Polymermaterial weist eine gewisse Flexibilität auf, die den Krafteintrag der gegen diese Schicht

schleudernden Kettenglieder federnd aufnimmt und dadurch keinen Schaden in Form von Rissen, Abplatzungen oder tiefen Abrasionen erleidet. Überdies wird durch die federnde Verformbarkeit der innersten Schicht das Entfernen von Anhaftungen und Verkrustungen von der Innenoberfläche des Rohrformteils in besonderer Weise begünstigt, da diese von der sich unter der vom Kettenglied einwirkenden Kraft minimal verformenden Oberfläche leicht abplatzen.

■ Durch das erfindungsgemäße Vorsehen, die innerste Schicht der Wandung mit geschlossenzelligen Hohlräumen im Polymermaterial auszugestalten, geht ein weiterer Vorteil einher, der darin besteht, dass insbesondere in strengen Wintern abfließendes Fluid, insbesondere Schmutzwasser, durch den isolierenden Effekt der innersten Schicht nicht zum Einfrieren und damit zum Zusetzen des Rohrformteils, insbesondere des Rohres neigt.

■ Hierdurch kann ein großdimensioniertes Rohrsystem aufgebaut werden, ohne oder zumindest mit verringerter Gefahr, dass es zu einem Einfrieren des geleiteten Fluids kommt.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in sehr vorteilhafter Weise vorgesehen, dass das Lumen des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere das Lumen des mehrschichtigen Rohres von der zweiten Schicht, die geschlossenzelligen Hohlräume im Polymermaterial aufweist, begrenzt ist. An der dem



Lumen gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht ist die erste Schicht aus kompaktem Thermoplastmaterial angeordnet. An deren dem Lumen gegenüberliegenden Seite wiederum ist eine weitere Schicht, die geschlossenzellige Hohlräume aufweist, angeordnet. Die weitere Schicht, die geschlossenzellige Hohlräume aufweist, ist mit der ersten Schicht verbunden.

Auf diese Weise ist ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr zur Verfügung gestellt, welches einen dreischichtigen Aufbau der Wandung aufweist, wobei die innerste, das Lumen begrenzende Schicht ein Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen aufweist und die äußerste Schicht ebenfalls durch ein Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen gebildet ist. Bei diesem mehrschichtigen Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr der vorliegenden Erfindung liegen die vorstehend genannten Vorteile kumulativ vor, da sowohl der Vorteil der Schicht mit den geschlossenzelligen Hohlräumen an der Außenseite, wie auch die Vorteile der Schicht mit den geschlossenzelligen Hohlräumen als innerste Schicht des Rohrformteils nutzbar sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es möglich, dass das Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen der zweiten Schicht und das Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen der Schicht identisch oder verschieden sind.

Wenn die beiden Polymermaterialien mit geschlossenzelligen Hohlräumen für die zweite Schicht und die Schicht identisch sind, ist eine sehr einfache Herstelltechnik dafür anwendbar. Hierzu kann das Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen sowohl für die Bildung der zweiten Schicht, wie auch für die Bildung der Schicht herangezogen werden.

Wenn die beiden Polymermaterialien mit geschlossenzelligen Hohlräumen für die zweite Schicht und für die Schicht verschieden sind, so sind dazu entsprechend zwei unterschiedliche Polymermaterialien mit geschlossenzelligen Hohlräumen bereitzustellen. Hierbei kann das jeweilige Polymermaterial mit den geschlossenzelligen Hohlräumen genau nach den Anforderungen ausgewählt und für die Herstellung des Formteils bereitgestellt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegt auch, dass weitere Schichten vorhanden sind, die zwischen den vorstehend beschriebenen Schichten angeordnet sind oder auch auf oder an einer der vorstehend beschriebenen Schichten.

Als überaus günstig hat sich bei der vorliegenden Erfindung herausgestellt, wenn das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, vorzugsweise aus einem Polyolefin und ganz bevorzugt aus einem Polypropylen, aus einem Polyethylen, das unvernetzt

oder vernetzt ist, aus einem Polybuten oder aus einem Copolymeren oder Blend der vorgenannten.

Thermoplaste sind in einfacher Weise verarbeitbar, indem diese auf eine Temperatur gebracht werden, in der sie formbar sind, wodurch mit entsprechenden Werkzeugen das mehrschichtige Rohrformteil, insbesondere das mehrschichtige Rohr geformt wird.

Insbesondere Polyolefine eignen sich für diesen Einsatzzweck ganz hervorragend, da diese inert, hygienisch, langlebig, dauerhaft und widerstandsfähig, leicht formbar und kostengünstig sind.

Mehrschichtige Rohrformteile und insbesondere mehrschichtige Rohre lassen sich aus Polyolefinen in einfacher Weise herstellen. Polyolefine sind für diesen Einsatzzweck die Materialien der Wahl.

Bei der vorliegenden Erfindung ist es in einfacher Weise möglich, die geschlossenzelligen im Polymermaterial der zweiten Schicht und der Schicht durch einen physikalischen und / oder chemischen Schaumbildungsprozess zu bilden. Hierzu wird das Polymermaterial, in dem die geschlossenzelligen Hohlräume gebildet werden sollen, mit Mitteln versetzt, die sich bei Temperaturerhöhung bzw. bei Druckerniedrigung ausdehnen bzw. die bei Temperaturerhöhung eine chemische Reaktion in Gang setzen, in deren Verlauf Gase gebildet werden, die die geschlossenzelligen Hohlräume im Polymermaterial erzeugen.

Hier können insbesondere expandierbare Mikrosphären, wie beispielsweise Expancel, herangezogen werden oder überkritische Gase, wie beispielsweise Kohlendioxid, oder andere Gase, wie beispielsweise Stickstoff, dem Polymermaterial beigegeben werden. Andere Möglichkeiten bestehen darin, Zusammensetzungen, wie beispielsweise Natriumhydrogencarbonat und Zitronensäure, dem Polymermaterial zuzugeben, aus denen bei erhöhter Temperatur dann Kohlendioxid und Wasserdampf gebildet werden, die zur Schaumbildung im Polymermaterial führen.

In sehr günstiger Weise kann bei der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass zwischen der ersten und der zweiten Schicht und / oder zwischen der ersten Schicht und der Schicht eine Haftvermittlerschicht angeordnet ist.

Mithilfe einer Haftvermittlerschicht, die ihrerseits nur eine sehr geringe Dicke von $< 1 \mu\text{m}$ (Mikrometer) bis wenigen μm (Mikrometer) aufweist, kann durch deren maßgeschneiderte Zusammensetzung bewirkt werden, dass die Haftung zwischen verschiedenen Schichten, die Polymermaterial enthalten oder aus Polymermaterialien bestehen, verbessert ist.

Durch die Verwendung eines Haftvermittlers kann ein mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere ein mehrschichtiges Rohr bereitgestellt werden, welches



eine verbesserte Haftung zwischen verschiedenen Schichten der Wandung aufweist, wodurch ein verbessertes mechanisches Verhalten des Rohrformteils resultiert.

In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine Schutzschicht angeordnet ist, die ein thermoplastisches Polymermaterial enthält oder aus einem thermoplastischen Polymermaterial besteht. Diese Schutzschicht kann als äußerste Schicht an dem mehrschichtigen Rohrformteil, insbesondere mehrschichtigen Rohr vorgesehen sein und dieses vor etwaige Beschädigungen bei der Herstellung, bei der Lagerung, beim Transport, beim Einbau und bei der Anwendung schützen.

Als Polymermaterial kann ein solches ausgewählt sein, wie vorstehend bereits bezeichnet, insbesondere ein Thermoplast und hier besonders bevorzugt ein Polyolefin.

In einer weiteren sehr günstigen Fortentwicklung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das mehrschichtige Rohrformteil, insbesondere das mehrschichtige Rohr derartig ausgebildet ist, das wenigstens eine Diffusionssperre auf einer Schicht oder in einer Schicht der Wandung angeordnet ist. Eine Diffusionssperrschicht kann im vorliegenden Erfindungszusammenhang eine Metallschicht und / oder eine Polymermaterialschiicht sein.

Besonders bewährt haben sich hierbei Schichten aus Aluminium, die in Form einer dünnen Folie oder einer aufgedampften Metallschicht ausgebildet sind. Als Polymermaterial haben sich beispielsweise Ethylenvinylalkohol-Schichten oder Schichten aus einem thermoplastischen Material, dem Schichtsilikate beigelegt sind, und andere mehr bewährt.

Eine solche Diffusionssperrschicht kann auf einer Schicht der Wandung oder in einer Schicht der Wandung angeordnet sein. Eine Diffusionssperrschicht gemäß vorliegender Beschreibung ist geeignet, den Durchtritt von Stoffen durch die Wandung des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres zu verhindern oder zumindest ganz erheblich zu reduzieren. Hierbei kann sowohl vorgesehen sein, dass Stoffe aus dem Lumen des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres nicht oder in erheblich reduzierter Weise in die Außenwelt gelangen oder aber dass Stoffe entsprechend aus der Außenwelt durch die Wandung in das Lumen des mehrschichtigen Rohrformteils, insbesondere des mehrschichtigen Rohres übertreten.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung umfasst ein Rohrformteil ein Rohr, einen Rohrbogen, einen Rohrabzweig, ein T-Stück, ein Y-Stück, ein Reduzierstück, eine Verbindungsmuffe, eine Blindmuffe, einen Blindstopfen, ein Ausgleichsstück, ein Rohrreinigungsformteil, ein???

Rohre und Rohrbögen lassen sich in einfacher Weise mittels Coextrusionsverfahren herstellen, bei denen die verschiedenen Schichten der Wandung in einfacher Weise aus den geeigneten Polymermaterialien durch Werkzeuge geformt werden.

T-Stücke, Y-Stücke, Reduzierstücke und andere Rohrformteile sind durch Mehrkomponentenspritzgussverfahren zugänglich, bei denen in aufeinanderfolgenden Spritzgussprozessen die einzelnen Schichten der Wandung in entsprechenden Werkzeugkavitäten geformt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fluidaufnahme, -speicher- und -leitsystem anzugeben, erfährt ihre Lösung in Anspruch 10.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass ein Fluidaufnahme, -speicher- und -leitsystem sehr vorteilhaft ausgestaltbar ist, wenn dieses wenigstens ein mehrschichtigen Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr, wie oben beschrieben, umfasst.

Hierbei können die Vorteile bei dem Fluidaufnahme, -speicher- und -leitsystem genutzt werden, die vorstehend bereits beschrieben sind.

Ein derartiges Fluidaufnahme, -speicher- und -leitsystem ist daher gegenüber einem solchen mit Rohrformteilen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, wesentlich verbessert.

Anwendung findet die vorliegende Erfindung bei Kanalsystemen, insbesondere bei Abwasserkanalsystemen, bei Industriekanalsystemen, in der Landwirtschaft, der Fischzucht, bei Schwimmbädern, Schlachthöfen, in der Lebensmittelindustrie, in der Getränkeindustrie und in anderen Feldern.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Fig. und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren wie folgt näher erläutert.

Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht, die teilweise geschnitten ist, eines erfindungsgemäßen Rohrformteils in einer ersten Ausführungsart;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht, die teilweise geschnitten ist, eines erfindungsgemäßen Rohrformteils in einer zweiten Ausführungsart.

In Fig. 1 ist in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Ansicht ein Rohrformteil 1 der vorliegenden Erfindung in einer ersten Ausführungsart gezeigt. Das Rohrformteil 1 ist in Form eines Rohrabschnitts dargestellt.

Das Lumen 1.2 des Rohrformteils 1 ist von der ersten Schicht 1.1.1 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 2 begrenzt. Die Schicht 1.1.1 enthält im vorliegenden Ausführungsbeispiel Polypropylen. In der Schicht 1.1.1 sind keine Hohlräume angeordnet, die Schicht 1.1.1 ist kompakt ausgebildet. An der dem Lumen 1.2 des Rohrformteils 1 gegenüberliegenden Seite der ersten Schicht 1.1.1 ist die zweite Schicht 1.1.2 angeordnet. Die zweite Schicht 1.1.2 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1 enthält Polypropylen, das geschlossenzellige Hohlräume aufweist.

Die Dicke der zweiten Schicht 1.1.2, die hier nicht maßstäblich wiedergegeben ist, beträgt etwa 10 % der Dicke der ersten Schicht 1.1.1 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1. Das Rohrformteil 1, hier vorliegend in

Form eines Rohrabschnittes weist entlang seines gesamten Umfanges etwa eine gleichmäßige Schichtdicke der ersten Schicht 1.1.1 und der zweiten Schicht 1.1.2 auf.

Die erste Schicht 1.1.1 und die zweite Schicht 1.1.2 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1 sind fest miteinander verbunden.

Das in Form eines Rohrabschnittes ausgebildete Rohrformteil 1 aus Fig. 1 gemäß vorliegender Erfindung ist in einem Coextrusionsprozess hergestellt.

In Fig. 2 ist in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Ansicht ein erfindungsgemäßes Rohrformteil 1 in einer zweiten Ausführungsart gezeigt. Das Rohrformteil 1 ist in der Fig. 2 als Rohrabschnitt dargestellt.

Das Lumen 1.2 des Rohrabschnitts ist von der zweiten Schicht 1.1.2 begrenzt. Die zweite Schicht 1.1.2 enthält im vorliegenden Ausführungsbeispiel Polypropylen, welches geschlossenzellige Hohlräume aufweist. Auf der Außenoberfläche der zweiten Schicht 1.1.2 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1 ist in einer dünnen Schicht von wenigen μm (Mikrometer) eine Haftvermittlerschicht 1.1.3 angeordnet.

Auf dieser Haftvermittlerschicht 1.1.3 ist die erste Schicht 1.1.1 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1



angeordnet. Die erste Schicht 1.1.1 enthält im vorliegenden Ausführungsbeispiel Polypropylen, welches keine Hohlräume aufweist, sondern kompakt ist.

Auf der Außenoberfläche der ersten Schicht 1.1.1 ist wiederum eine Haftvermittlerschicht 1.1.3 in einer Dicke von wenigen μm (Mikrometer) aufgebracht, auf der eine weitere Schicht 1.1.4 angeordnet ist. Die Schicht 1.1.4 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Schicht die Polypropylen enthält, das geschlossenzellige Hohlräume aufweist.

Die zweite Schicht 1.1.2, die erste Schicht 1.1.1 und die Schicht 1.1.4 sind dabei fest miteinander verbunden und bilden die Wandung 1.1 des erfindungsgemäßen Rohrformteils 1.

Die Dicken der einzelnen Schichten 1.1.2, 1.1.1 und 1.1.4 sind nicht maßstäblich in der Fig. 2 wiedergegeben.

Die Dicke der zweiten Schicht 1.1.2 und die Dicke der Schicht 1.1.4, die hier nicht maßstäblich wiedergegeben sind, betragen etwa 10 % der Dicke der ersten Schicht 1.1.1 der Wandung 1.1 des Rohrformteils 1.

Das Rohrformteil 1, hier vorliegend in Form eines Rohrabschnittes weist entlang seines gesamten Umfanges etwa eine gleichmäßige Schichtdicke der zweiten Schicht 1.1.2, der ersten Schicht 1.1.1 und der Schicht 1.1.4 auf.

In der Fig. 2 ist noch eine Schutzschicht 1.3 gezeigt, die auf der Außenoberfläche der Schicht 1.1.4 angeordnet ist und mit dieser fest verbunden ist. Die Schutzschicht 1.3 ist dabei nur in einem Teilabschnitt des erfindungsgemäßen Rohrformteils 1 exemplarisch gezeigt. Es versteht sich, dass in einem realen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rohrformteils 1 mit einer solchen Schutzschicht 1.3 die Schutzschicht 1.3 auf der gesamten Außenoberfläche der Schicht 1.1.4 angeordnet ist.

Das in Form eines Rohrabschnittes ausgebildete Rohrformteil 1 aus Fig. 2 gemäß vorliegender Erfindung ist in einem Coextrusionsprozess hergestellt.

Was bei den vorliegenden Fig. 1 und 2 anhand eines Rohrabschnittes für das erfindungsgemäße Rohrformteil 1 ausgeführt ist, trifft in gleichem Maße für Formteile, wie Rohrbögen, Rohrabzweige, T-Stücke, Y-Stücke, Reduzierstücke, Verbindungsmuffen, Blindmuffen, Blindstopfen, Ausgleichsstücke, Rohrreinigungsformteile zu.

- Patentansprüche

-

Bezugszeichenliste

- 1 Mehrschichtiges Rohr
 - 1.1 Wandung
 - 1.1.1 erste Schicht
 - 1.1.2 zweite Schicht
 - 1.1.3 Haftvermittlerschicht
 - 1.1.4 Schicht
 - 1.2 Lumen
 - 1.3 Schutzschicht

Patentansprüche

1. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) mit einer Wandung (1.1), die eine erste Schicht (1.1.1) aufweist, die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, und einer mit dieser verbundenen zweiten Schicht (1.1.2), die ein Polymermaterial enthält oder aus einem Polymermaterial besteht, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymermaterial der zweiten Schicht (1.1.2) geschlossenzellige Hohlräume aufweist und eine Dichte besitzt, die um 5 bis 15 % gegenüber der Dichte des Polymermaterials, das keine Hohlräume aufweist, reduziert ist und dass die Dicke der zweiten Schicht (1.1.2) 5 bis 25 % der Dicke der ersten Schicht (1.1.1) beträgt.

2. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dessen Lumen (1.2) von der ersten Schicht (1.1.1) oder von der zweiten Schicht (1.1.2) begrenzt ist.

3. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dessen Lumen (1.2) von der

zweiten Schicht (1.1.2) begrenzt ist und dass an der dem Lumen (1.2) abgewandten Seite der ersten Schicht (1.1.1) eine Schicht (1.1.4), die geschlossenzellige Hohlräume aufweist, angeordnet ist, die mit der ersten Schicht (1.1.1) verbunden ist.

4. 4. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen der zweiten Schicht (1.1.2) und das Polymermaterial mit geschlossenzelligen Hohlräumen der Schicht (1.1.4) identisch oder verschieden sind.

5. 5. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymermaterial ausgewählt ist aus einem Thermoplasten, vorzugsweise aus einem Polyolefin und ganz bevorzugt aus einem Polypropylen, aus einem Polyethylen, das unvernetzt oder vernetzt ist, aus einem Polybuten, oder aus einem Copolymeren oder Blend der vorgenannten.

6. 6. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die geschlossenzelligen Hohlräume im Polymermaterial der

zweiten Schicht (1.1.2) und der Schicht (1.1.4) durch einen physikalischen und / oder chemischen Schaumbildungsprozess gebildet sind.

7. 7. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten (1.1.1) und der zweiten Schicht (1.1.2) und / oder zwischen der ersten Schicht (1.1.1) und der Schicht (1.1.4) eine Haftvermittlerschicht (1.1.3) angeordnet ist.

8. 8. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzschicht (1.3), die ein thermoplastisches Polymermaterial enthält oder aus einem thermoplastischen Polymermaterial besteht, als äußerste Schicht angeordnet ist.

9. 9. Mehrschichtiges Rohrformteil, insbesondere mehrschichtiges Rohr (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Diffusionssperrschicht auf einer Schicht oder in einer Schicht angeordnet ist.

10. 10.Fluidaufnahme-, -speicher- und -leitsystem mit wenigstens einem mehrschichtigen Rohrformteil, insbesondere mehrschichtigen Rohr (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

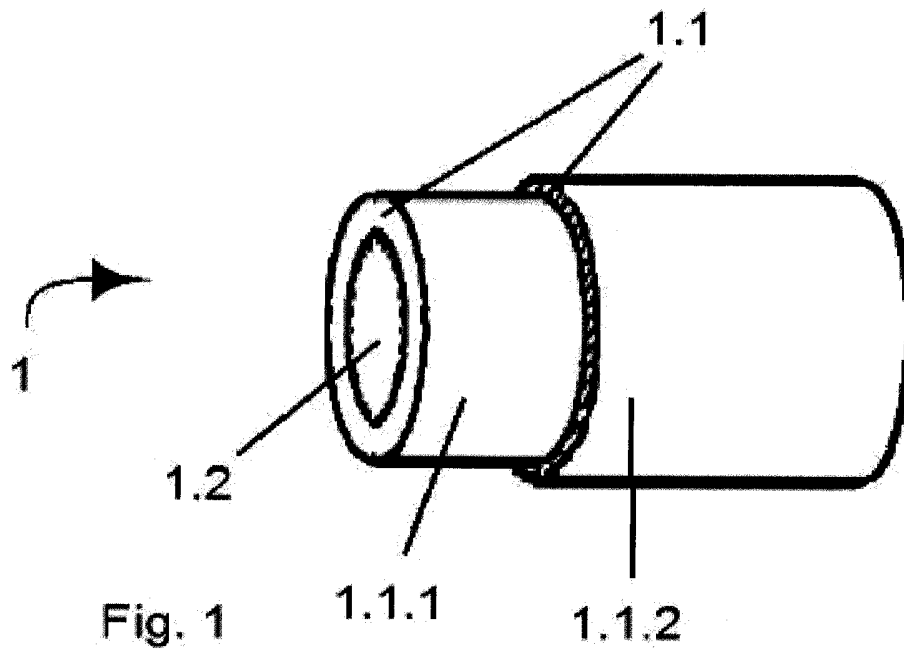
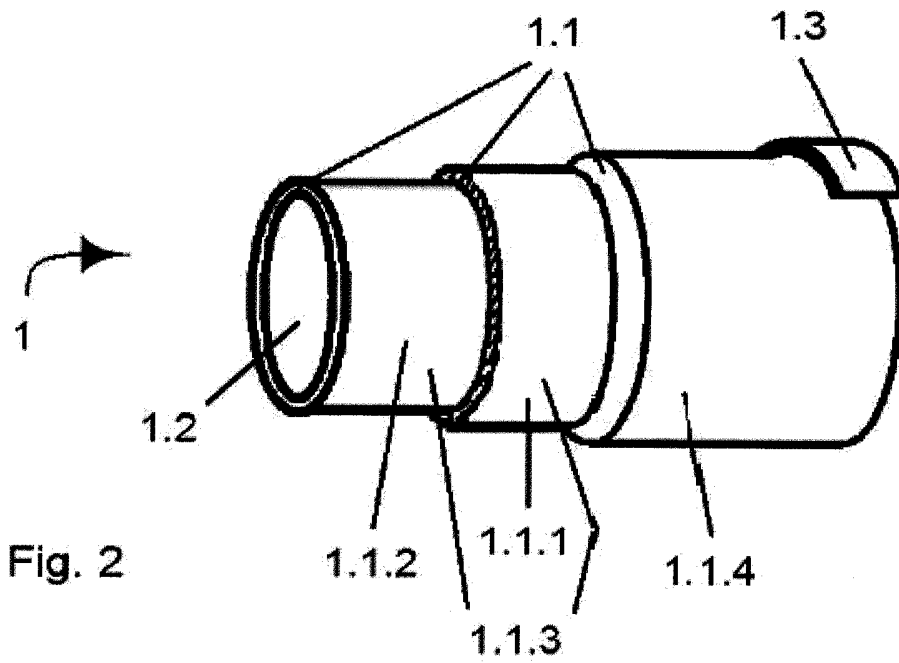


Fig. 1

003703



Figur 2