



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

2008 147

Int.Cl.³

3(51) F 16 L 9/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 L/ 2314 517

(22) 06.07.81

(44) 15.06.83

(71) VEB CHEMIEANLAGENBAUKOMBINAT LEIPZIG-GRIMMA, DD

(72) DAMBECK, FRANZ; EICHLER, KARLHEINZ; FRANKE, KLAUS; GRUNEBERG, EGON; DD;
HERMELING, WERNER, DIPL.-ING.; SCHMIDT, VOLKER, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB CHEMIEANLAGENBAU- KOMBINAT LEIPZIG-GRIMMA DB FORSCHUNG - BFS 7010 LEIPZIG
BRUEHL 76

(54) **VERBUNDROHR**

(57) Chemikalien- und witterungsbeständiges Verbundrohr auf Zellulosebasis als Einrichtung zur Förderung und/oder Verteilung von gasförmigen, flüssigen, festen Medien und/oder deren Gemischen. Das Ziel besteht hauptsächlich in der Substitution wertvoller Werkstoffe. Das Verbundrohr wird nach dem Spiralhülsenwickelverfahren hergestellt und die Wandung besteht aus einem Stützkörper auf Zellulosebasis, der durch je eine innere und eine äußere Schutzschicht auf Plastbasis geschützt ist. Die Erfindung findet vorwiegend in der chemischen Industrie und in anderen Bereichen Anwendung, wo Medien in Rohrleitungen zu transportieren sind.



Wirtschaftspatent

Ertelt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

2008 147

Int.Cl.³

3(51) F 16 L 9/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 L/ 2314 517

(22) 06.07.81

(44) 15.06.83

(71) VEB CHEMIEANLAGENBAUKOMBINAT LEIPZIG-GRIMMA, DD

(72) DAMBECK, FRANZ;EICHLER, KARLHEINZ;FRANKE, KLAUS;GRUNEBERG, EGON;DD;
HERMELING, WERNER,DIPL.-ING.;SCHMIDT, VOLKER,DIPL.-ING.;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB CHEMIEANLAGENBAU- KOMBINAT LEIPZIG-GRIMMA DB FORSCHUNG - BFS 7010 LEIPZIG
BRUEHL 76

(54) VERBUNDROHR

(57) Chemikalien- und witterungsbeständiges Verbundrohr auf Zellulosebasis als Einrichtung zur Förderung und/oder Verteilung von gasförmigen, flüssigen, festen Medien und/oder deren Gemischen. Das Ziel besteht hauptsächlich in der Substitution wertvoller Werkstoffe. Das Verbundrohr wird nach dem Spiralhülsenwickelverfahren hergestellt und die Wandung besteht aus einem Stützkörper auf Zellulosebasis, der durch je eine innere und eine äußere Schutzschicht auf Plastbasis geschützt ist. Die Erfindung findet vorwiegend in der chemischen Industrie und in anderen Bereichen Anwendung, wo Medien in Rohrleitungen zu transportieren sind.

Zur PS Nr. 2008 147.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein chemikalien- und witterungsbeständiges Verbundrohr auf Zellulose- und Plastbasis als Einrichtung zur Förderung und/oder Verteilung von gasförmigen, flüssigen, festen Medien und/oder deren Gemischen.

Die Erfindung findet vorwiegend in der chemischen Industrie und anderen Bereichen Anwendung, wo in Rohrleitungen Medien zu transportieren sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Technik tritt häufig das Problem auf, aggressive oder andere Medien in Rohrleitungen sowohl innerhalb von Gebäuden, als auch im Freien zu transportieren.

Bekannt sind Rohre aus glasfaserverstärktem Plast (GFP). Diese Rohre werden hauptsächlich nach dem diskontinuierlichen Wickelverfahren hergestellt. Glasgewebe bzw. Glasrovings wird dabei in Harze eingebettet. Innenschichten aus Polyvinylchlorit (PVC), Polyäthylen (PE) und Polytetrafluoräthylen (PTFE) sind ebenfalls bekannt. Diese Rohre haben den Mangel, daß sie sehr kostenaufwendig herzustellen sind, bedingt durch den hohen Materialwert und das Herstellungsverfahren.

Bekannt sind ferner Leichtbaurohre, deren Hauptbestandteil aus mehreren verklebten Papierlagen und aus einer oder mehreren Lagen aufgebauten Feuchtigkeitsschutzschicht und flammenhemmenden Bestandteilen besteht, wobei die der Feuchtelast zugewandte Schicht einen höheren Wasserdampfdiffusionswiderstand aufweist, als die der Feuchtelast abgewandte Schicht (DD-PS 123 965). Diese Rohre werden nach dem Spiralhülswickelverfahren hergestellt. Ihnen haftet der Mangel an, daß sie nur eine geringe innere Feuchtigkeitsbelastung von max. 80 % relat. Feuchte zulassen. Sie sind im wesentlichen nur zur Förderung von Luft in geschlossenen Räumen geeignet. Für Medien mit aggressiven Bestandteilen sind sie nicht anwendbar. Bilden PVC-Folien die Außenschicht,

d. h. die Schicht mit dem höheren Wasserdampfdiffusionswiderstand, lassen sich auf Grund der fehlenden UV-Beständigkeit dieser Folie die Rohre nur innerhalb von Gebäuden einsetzen.

Bekannt sind ferner Rohre, deren Hauptbestandteil aus mehreren verklebten Papierlagen besteht. Die mit Kunstharz versetzten Gewebelagen bilden die Außenschicht, die nachträglich aufgebracht und anschließend auf einen gewünschten Außendurchmesser beschliffen wird (DE-AS 115 3 607). Eine innere Schutzschicht ist nicht vorhanden. Sie sind somit nur zur Förderung von neutralen Medien wie Luft geeignet. Ein Einsatz im Freien wäre jedoch denkbar. Das Haupteinsatzgebiet dieser Rohre ist die Verwendung als Wickelhülse mit hohen Anforderungen an die äußere Oberflächenbeschaffenheit.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein chemikalien- und witterungsbeständiges Verbundrohr auf Zellulose- und Plastbasis zu schaffen, welches ohne die guten Eigenschaften der bekannten technischen Lösungen zu verlieren, eine hohe Materialökonomie ermöglicht. Dadurch sollen andere teure Werkstoffe substituiert und einheimische Rohstoffe, die auch aus den Recycling gewonnen werden können, eingesetzt werden. Das zu schaffende Rohr ist nach dem hochproduktiven Spiralhülsenwickelverfahren zu produzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu grunde, ein Verbundrohr zu schaffen, dessen Schichtaufbau es ermöglicht, auch aggressive, gasförmige und flüssige Medien zu fördern und das auch im Freien eingesetzt werden kann.

- Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im endlosen Spiralwickelverfahren ein Rohr hergestellt wird, welches chemikalien- und witterungsbeständig ist. Hauptbestandteil ist ein Stützkörper aus Zelluloseprodukten, vorwiegend in Form von Papier. Die innere und äußere Schicht aus Kunststoffen wird maschinell gleichzeitig beim kontinuierlichen Wickelvorgang des Rohres hergestellt.

Vorzugsweise dient als Innenschicht PVC-hart-Band mit einer Dicke 0,05 mm bis 0,5 mm, das spiralförmig überlappt über einen feststehenden Dorn gewickelt wird. Unmittelbar vor der Überlappung wird ein Kleber bzw. Speziallösungsmittel, vorzugsweise Tetrahydrofuran (THF), aufgetragen, das eine gas- und flüssigkeitsdichte Verklebung der Überlappung ermöglicht.

Das PVC-hart-Band wird weiterhin auf der gesamten Breite mit PC-Klebelack angelöst und vor dem Einlauf auf dem Wickeldorn mit dem ersten Band aus Papier zusammengefügt. Dadurch wird es ermöglicht, daß der größte Teil des PC-Lösungsmittels durch das Papier diffundieren kann. Eine intensive Verbindung zwischen Papier und PVC-Band entsteht anschließend beim Wickeln auf dem Dorn durch eine entsprechende Spannung des Papierbandes.

Auf das erste Papierband wird anschließend eine Vielzahl von Papierbändern in an sich bekannter Weise spiralförmig gewickelt, wobei jede Schicht untereinander verklebt wird. Als Klebstoff dient vorzugsweise Harnstoff-Formaldehyd-Leim. Die Anzahl der Schichten aus Papierbändern richtet sich nach dem Rohrdurchmesser und nach den gewünschten Festigkeitseigenschaften. Dabei ist der Klebstoffauftrag so weit zu minimieren, daß zwar eine intensive Verklebung gewährleistet ist, der freiwerdende Wasseranteil jedoch die Formstabilität nicht beeinträchtigt.

Abschließend wird die Außenschicht hergestellt. Diese besteht vorzugsweise aus Bändern aus Glasgewebe, Papier oder Plast. Das Band aus Glasgewebe und Papier wird in einer Einrichtung mit UP-Harz, dem ein spezieller Photoinitiator zugesetzt wird, getränkt und spiralförmig überlappend auf die letzte Papierschicht aufgewickelt. Die UP-Harze werden strahlenchemisch und thermisch gehärtet.

Die Schicht aus Plast kann weiterhin aus einem spiralförmig überlappend gewickelten Band aus Polyester (PETP) bestehen. Auf das Band wird in der gesamten Breite Klebstoff, vorzugsweise Polyacrylat D 360, aufgetragen, um eine Haftung auf der letzten Papierbahn und die dichte Verklebung der Überlappung zu ermöglichen.

Die beschriebenen Innen- und Außenschichten ermöglichen neben der gewünschten Chemikalien- und Witterungsbeständigkeit einen Schutz der inneren Schicht aus Papier.

Die Anwendung des hochproduktiven Spiralhülsenwickelverfahrens für die erfindungsgemäße Rohrherstellung in normaler Geschwindigkeit wurde dadurch ermöglicht, daß die Außenschicht, bestehend aus UP-Harz, in sehr kurzer Zeit durch den Zusatz der Photoinitiatoren des Typs RO und anschließender intensiver Bestrahlung mit UV-Strahlern ausgehärtet wird.

Die Herstellung der Innenschicht wird durch das Zusammenfügen der ersten Papierbahn mit der Bahn aus PVC vor dem Wickelvorgang auf dem Dorn ermöglicht. Dadurch kann das PC-Lösungsmittel vor dem Aufbringen der nachfolgenden Papierschichten durch das Papier der ersten Schicht diffundieren. Um die dichte Verklebung der Überlappung der Innenschicht aus PVC-Band zu ermöglichen, kann vorzugsweise das Lösungsmittel THF verwendet werden. Es besitzt den Vorteil, daß der auf der Innenbahn aus technologischen Gründen aufgebrauchte Ölfilm die Verklebung der sich

überlappenden IVC-Bahn nicht verhindert. Neben der Verwendung von THF zur Verklebung der Überlappung kann alternativ auch PC-Klebelack eingesetzt werden, besonders dann, wenn der feststehende Dorn durch andere Gleitmittel, wie z. B. Talkum oder eine Beschichtung mit PTFE, gleitfähig gemacht wird. Die angelösten Klebflächen der Überlappung werden durch den Anpreßdruck beim Wickelvorgang gasdicht verklebt. Da auf Grund der gleichen bzw. ähnlichen Diffusionswiderstände der Innen- und Außenschutzschicht des Verbundrohres eine Diffusion von Wasserdampf oder Lösungsmitteln nach der Innen- oder Außenseite des Rohres nicht möglich ist, muß auch der Leimauftrag auf die Papierbahnen so erfolgen, daß nur die zum Verkleben der Papierbahnen unbedingt erforderliche Mindestleimmenge aufgetragen wird.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß ein Verbundrohr geschaffen wird, dessen Hauptbestandteile, also der Stützkern des Rohres, Zelluloseprodukte sind und das zugleich chemikalien- und witterungsbeständig ist.

Weitere Vorteile sind die geringe Masse und somit ein einfacher Transport, eine leichte Montage, günstige Halterungs- und Unterstützungsmöglichkeiten.

Weiterhin kann das Rohr kostengünstig hergestellt werden, bedingt durch die Verwendung von Zelluloseprodukten und Sekundärrohstoffen (Abfallpapier) als Hauptbestandteil des Verbundrohres und Verwendung der hochwertigen Materialien nur als Innen- und Außenschicht.

- Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert:

Das PVC-hart-Band mit einer Dicke von 0,3 mm wird dem Wickeldorn der Maschine zugeführt und mit einer Überlappung von 10 mm spiralförmig gewickelt. Die Überlappung erhält einen Auftrag von THF-Lösungsmittel und verklebt dadurch. Dieses Lösungsmittel wird unmittelbar vor dem Zusammentreffen der Überlappung aufgetragen. Parallel zu dem Band aus PVC läuft das erste Band aus Papier (Thermonyl 40/70), welches mit dem Band aus PVC vor dem Wickeldorn zusammengefügt wird. Das Band aus PVC ist vorher auf der dem Papier zugewandten Seite mit PCA-Kleber beschichtet worden, um eine Verbindung mit dem Papier zu erreichen. Anschließend werden 14 Bahnen Papier gewickelt.

Auf jede Lage ist Harnstoff-Formaldehyd-Leim vom Typ LEUNA 4110 aufgetragen (ca. 40 g/m²), um diese untereinander zu verkleben. Für die Papierbänder wird Papier mit einem Flächengewicht von 360 g/m² verwendet.

Abschließend wird die Außenschicht hergestellt. Ein Band aus Glasgewebe wird mit UP-Harz getränkt und mit einer Überlappung von 20 mm spiralförmig gewickelt. Der UP-Harz ist mit Photoinitiatoren Typ RO versetzt, um eine rasche strahlenchemische Aushärtung zu ermöglichen. Dazu durchläuft das Rohr unmittelbar nach dem Wickelvorgang einen Strahlertunnel, der mit UV-Lampen bestückt ist. Hier erfolgt die Aushärtung des UP-Harzes innerhalb von etwa max. 120 sek. Dadurch ist es möglich, das Rohr anschließend auf Transport- und Montagelängen auf der Wickelmaschine zu trennen.

Erfindungsanspruch

1. Verbundrohr auf Zellulose- und Plastbasis, gekennzeichnet dadurch, daß ein Stützkörper auf Zellulosebasis durch eine innere und eine äußere gas- und flüssigkeitsdichte Schutzschicht auf Plastbasis geschützt ist, und daß die Schichten nach dem an sich bekannten Spiralhülsenwickelverfahren in einem Arbeitsgang aus Bändern kontinuierlich hergestellt werden.
2. Verbundrohr nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die innere Schutzschicht vorzugsweise aus PVC-hart-Band mit einer Dicke von 0,05 bis 0,5 mm besteht, das spiralförmig überlappt gas- und flüssigkeitsdicht verklebt ist.
3. Verbundrohr nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Stützkörper vorzugsweise aus mehreren mit Harnstoff-Formaldehyd-Leim untereinander verklebten Papierbändern besteht.
4. Verbundrohr nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß der Leimauftrag auf die Menge pro Flächeneinheit des Zellulosewerkstoffes so zu begrenzen ist, daß eine intensive Verklebung der angrenzenden Schichten untereinander gewährleistet ist, der freiwerdende Wasseranteil jedoch die Formstabilität nicht beeinträchtigt.
5. Verbundrohr nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die äußere Schutzschicht aus einer mit UP-Harz getränkten Papier- oder Glasgewebeschiicht besteht und das UP-Harz unmittelbar nach dem Auftragen strahlenchemisch und thermisch gehärtet wird.
6. Verbundrohr nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die äußere Schutzschicht aus Plastband, vorzugsweise Polyester, besteht, das mit der äußeren Papierbahn und untereinander überlappt gas- und flüssigkeitsdicht verklebt ist.

7. Verbundrohr nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die äußere Schutzschicht aus UP-Harz besteht, das im Sprühverfahren aufgetragen wird.