



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **214 570 B1**

4(51) **B 29 C 63/02**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 29 H / 237 711 2

(22) 26.02.82

(45) 28.01.87

(44) 17.10.84

(71) VEB Gummiwerke Thüringen, 5812 Waltershausen, Eisenacher Landstraße 70, DD

(72) Reinholz, Dieter, Dr. Dipl.-Chem., DD; Kühn, Karlheinz, DD; Cölln, Uwe, Dipl.-Phys., DD; Klötzke, Sonja, Dipl.-Ing., DD; Ambrus, Sandor, HU

(54) **Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung außenbeschichteter Schläuche**

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung außenbeschichteter Schläuche, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Schlauch durch einen flexiblen Dorn im Innern des Schlauches im Bereich des Beschichtungsbades gegen die Kalibriereinrichtung gedrückt wird.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der flexible Dorn, der aus starren und flexiblen Teilen besteht, durch Füllen mittels gasförmiger oder flüssiger Medien mit einem anwendungsspezifischen Dorninnendruck als Anpreßkraft zur Kalibriereinrichtung beauftragt wird, wobei der Druck des Dornes vorgegeben wird oder mit selbstregelnden oder von außen steuerbaren Mechanismen ausgestattet wird, die einen konstanten oder anwendungstechnisch notwendigen Druck im Dorn ermöglichen.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn starre Bauteile aufweist, die über von außen über den Schlauch wirkende Haltevorrichtungen den Dorn in einer stabilen Position fixieren.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, welche bei Verfahren zur Aufbringung einer Außenbeschichtung auf Schläuche angewendet werden kann, wobei es sich bei den Schläuchen insbesondere um Gewebeschläuche handelt, die aus einer Schlauchinnenauskleidung und einem auf Webmaschinen gefertigten Schlauchgewebe bestehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei der Außenbeschichtung von gewebten Schläuchen wird der Schlauch, meist in vertikaler Richtung von unten nach oben, durch ein Bad, das aus einer Kunststoffschmelze oder Kunststofflösung besteht, hindurchgezogen. Die gleichmäßige Schichtdicke wird durch Abstreifvorrichtungen erreicht. Zur Aufweitung und/oder Abstützung des Schlauches bei der Durchführung des Schlauches durch das Beschichtungsbad und die Aufstreifvorrichtung sind verschiedene Vorrichtungen bekannt.

Nach der DE-OS 26 16598 wird die Verwendung eines durchmesserstarren, zylindrischen Gebildes vorgeschlagen, welches den Schlauch während des Beschichtungsvorganges im prallen Zustand halten soll.

Die DE-OS 23 29810 schlägt vor, den Innenraum des Schlauches mit flüssigen oder gasförmigen Medien oder mit festen Partikeln, z. B. Metallkugeln, zu füllen, welche als Spreizglied wirken sollen. Weiter sind Vorrichtungen bekannt, die die gleiche Funktion erfüllen können, so z. B. ein fester zylindrischer Dorn, der in den Innenraum des Schlauches eingebracht wird und der durch eine entsprechende Lagerung außerhalb des Schlauches eine definierte Position einnimmt oder der durch sein Eigengewicht beim Transport des Schlauches in einer stabilen Lage verbleibt. Nach der DE-OS 25 41 848 kann dabei die Realisierung dieses Dorns aus einem gefrierbaren Fluid erfolgen.

Es sind weiterhin Vorrichtungen bekannt, welche aus flüssigkeitsgefüllten schlauchförmigen Gebilden bestehen, die durch das Eigengewicht die stabile Lage bei der Durchführung des Beschichtungsvorganges einnehmen. Nach der DE-OS 23 29810 kann auch ein flüssigkeitsgefülltes Rollmantelrohr verwendet werden, das beim Transport des Schlauches während der Beschichtung in eine in sich rollende Bewegung versetzt wird.

Die angeführten Vorrichtungen und deren Wirkungsweisen führen zu einer Reihe nachteiliger Anwendungsprobleme.

Bei der Verwendung von flüssigen Medien oder flüssigkeitsgefüllten Schlauchgebilden oder festen Partikeln zur Realisierung eines Innendruckes ist dieser von der Höhe der Flüssigkeits- oder Partikelsäule abhängig, was zu einem erheblichen Platzbedarf führen kann.

Bei der Verwendung von flüssigen oder gasförmigen Medien oder festen Partikeln bereitet es Schwierigkeiten, den Innenraum des zu beschichtenden Schlauches abzudichten.

Bei der Verwendung von flüssigen oder gasförmigen Medien, flüssigkeitsgefüllten Schlauchgebilden oder festen Partikeln bereitet das Anfahren bzw. die Beendigung bzw. eine Unterbrechung (bei Schlauchfehlern) des Beschichtungsprozesses erhebliche Schwierigkeiten und bedingt meist einen Schlauchverlust von der Länge der Beschichtungsstrecke.

Bei der Verbindung zweier Schlauchlängen muß die Verbindungsstelle bei der Verwendung von Flüssigkeiten, Gasen oder festen Partikeln als innere Füllung des Schlauches so gestaltet sein, daß keine zur Füllung verwendeten Stoffe an der Verbindungsstelle austreten können. Die Herstellung einer solchen Verbindungsstelle ist kompliziert und bewirkt im Produktionsprozeß große Probleme.

Bei der Verwendung fester Innendorne kommt es zu Fertigungsschwierigkeiten bei Maßschwankungen des Schlauches, bei Fehlstellen des Schlauches (Wandverdickungen) oder bei einer Überlappung zweier Schlauchlängen an der Verbindungsstelle.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Dorn zu entwickeln, der als Spreiz- und Stützglied in den zu beschichtenden Schlauch eingebracht wird und der eine kontinuierliche Schlauchbeschichtung von Schläuchen beliebiger Länge ermöglicht. Die Nachteile der mit den bekannten Vorrichtungen verbundenen technisch-technologischen Probleme sollen mit diesen Dorn ausgeschlossen werden. Die nach der Erfindung zu verwendende Vorrichtung muß es ermöglichen, unabhängig von Nennweitentoleranzen oder fehlerhaften Wandverdickungen des Schlauches bei gleichbleibender Qualität der Beschichtung störungsfrei zu arbeiten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die kontinuierliche Beschichtung beliebiger Schlauchlängen dadurch gelöst, daß als Spreiz- und Stützglied ein flexibler Dorn verwendet wird.

Der flexible Dorn und dessen Anwendung beim Beschichtungsvorgang sind als Zeichnung schematisch dargestellt.

Der Dorn (1) besteht aus starren und beweglichen Teilen sowie der Dornhaltevorrückung (3) und (6).

Diese wirkt von außen über den Schlauch (10) auf den Dorn und fixiert ihn in einer stabilen Position.

Die starren zylindrischen Dornanteile am oberen und unteren Ende des Dornes sind mit einem flexiblen schlauchförmigen Elastmaterial (2) verbunden. Der flexible Dornanteil befindet sich im Bereich des Beschichtungsbades (7), welches den aufzubringenden Außenbeschichtungswerkstoff (8) enthält.

Der volumenvARIABLE Dorn (1) wird mittels gasförmiger oder flüssiger Medien, vorzugsweise mit Luft über ein Ventil (4) gefüllt.

Es kann dabei ein definierter Dorninnendruck realisiert werden, welcher vorzugsweise im Bereich 0,05 bis 0,3MPa liegt. Durch die Vorgabe bzw. Veränderung des Dorninnendruckes lassen sich die Beschichtungsparameter einstellen.

Die Anwendung des Dornes ermöglicht im Gegensatz zu bekannten Verfahren die Beschichtung des Schlauches nicht von unten nach oben, sondern in umgekehrter oder horizontaler Richtung. Die vorzugsweise vertikale Beschichtungsrichtung von oben nach unten ermöglicht die Verwendung einer technisch unaufwendigen Beschichtungseinrichtung (7), deren Austrittsöffnung als Kalibriereinrichtung ausgebildet ist, an die der Schlauch (10) durch die flexible Dornwandung (2) angedrückt wird. Der Dorninnendruck beeinflußt dabei die Schichtqualität und -quantität der Schlauchbeschichtung.

Durch das flexible Arbeitsprinzip des Dornes (1) können auch strukturierte Kalibriereinrichtungen für geriefte Schichtstrukturen angewendet werden. Der vertikal von oben nach unten verlaufende Beschichtungsvorgang gestattet die Nachordnung einer Kühleinrichtung (9) sowie eines Auffangbeckens (11) für das Kühlmedium.

Der flexible Dorn ermöglicht aufgrund seines Funktionsprinzips die Anwendung verschiedener Beschichtungswerkstoffe (8), wie Kunststoffschmelzen, Lösungen von Kunststoffen und/oder Naturstoffen, Dispersionen von Kunststoffen und/oder Naturstoffen sowie deren Verschnitte.

Zur Beeinflussung des Innendruckes des flexiblen Dorns (1) gibt es eine Vielzahl technischer Möglichkeiten. Im einfachsten Fall dient ein Überdruckventil 5 zur Konstanthaltung des Innendruckes, wenn sich, bedingt durch die allmähliche Erwärmung des Dornes durch die Temperatureinwirkungen bei der Anwendung von Schmelze, durch die Temperier Vorrichtungen oder durch andere äußere Einflüsse eine Druckerhöhung ergeben sollte.

Wird eine exakte Drucksteuerung während des Beschichtungsvorganges zur präzisen Beeinflussung der Schichtparameter benötigt, ist es möglich, durch die Verlängerung des Innendornes nach oben mittels geeigneter flexibler Gebilde und mittels äußerer Quetschvorrichtungen am Schlauch auf dem Wege der Volumenveränderung des flexiblen Gebildes eine Variierung des Dorninnendruckes vorzunehmen.

Eine weitere technische Variante stellt die Ausrüstung des Dorninnenraumes mit einem von außen regelbaren oder selbstregelndem System dar, welches im wesentlichen aus Druckmeßvorrichtung, Druckluftbehälter, Signalgeber, Ventilöffnungs- und -schließvorrichtung des Druckluftbehälters, Überdruckventil, Energieversorgung sowie geeigneter Empfangs- und Sendetechnik (bei von außen regelbarer Variante) besteht. Mit dieser Ausführung ist der Beschichtungsvorgang mit hoher Präzision der Beschichtungsparameter durchführbar, können exakt die Schichtparameter während des Beschichtungsvorganges konstant gehalten werden, kann während der Beschichtung eine ständige Einflußnahme auf die Oberflächenqualität der Außenbeschichtung genommen werden.

Durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine kontinuierliche Schlauchbeschichtung endlicher miteinander verbundener Schlauchlängen möglich. Der flexible Dorn, ist so gestaltet, daß eine hohe mechanische Belastung des Schlauchgewebes bei der Durchführung des Verfahrens verhindert wird. Die Schlauchlängen, die der Beschichtung zugeführt werden sollen, sind vor dem Einlauf in die Beschichtungsvorrichtung vorzugsweise auf Stoß aneinander zu koppeln, was durch Verschweißen der Schlauchgewebe oder Vernähen der Schläuche unproblematisch realisierbar ist. Wegen der Flexibilität der Beschichtungsvorrichtung hat die Exaktheit der Verbindung keinen entscheidenden Einfluß. Nach außen aufragende Stellen bzw. innere Verdickungen der Schläuche an der Ankopplungsstelle werden durch den flexiblen Innendorn sowie durch die gesamte technische Anordnung der Beschichtungsvorrichtung bei der Bewegung durch die Beschichtungsstrecke problemlos ausgeglichen. Auch eine überlappende Schlauchverbindung der einzelnen Schlauchlängen ist anwendbar. Da durch die Flexibilität der Spreizeinrichtung die Andruckkraft des Dornes an die Kalibriereinrichtung variabel ist und da somit relativ geringe Zugkräfte für die Schlauchführung durch die Vorrichtung auftreten und da der Vorgang in seinem technischen Ablauf sowie in der gewählten Arbeitsrichtung von oben nach unten oder horizontal optimal für die Beschichtung sowie die Nachbehandlung der Beschichtung ist, wird an die Zugbelastbarkeit und an die Dichtheit der Verbindungsstelle kein allzugroßer Anspruch gestellt. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit der zu beschichtenden Schläuche ist eine Anwendung für Schlauchnennweiten ab ca. 20 mm bis ca. 500 mm möglich, so daß alle herkömmlichen Gewebedruckschläuche, wie Feuerlöschschläuche, Industrieschläuche für landwirtschaftliche Anwendungen und Schläuche für die Übertragung von Benzin, Öl oder Chemikalien mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschichtet werden können.

Die Beschichtung schlauchförmiger textiler Gebilde ohne Innenauskleidung ist ebenso möglich wie die Beschichtung von Schläuchen ohne Textilverstärkung. Die Anwendung der Vorrichtung eignet sich auch für eine Mehrlagenbeschichtung, bei der in mehreren Arbeitsstufen eine „Sandwich-Beschichtung“ erfolgt.

Die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung sowie die damit zu realisierende Arbeitsrichtung von oben nach unten oder horizontal ermöglicht eine raumsparende Beschichtungstechnologie. Geringe mechanische Schlauchbelastungen durch den flexiblen Innendorn sowie die Dornhalterung ermöglichen einen stabilen und präzisen Beschichtungsvorgang.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Außenbeschichtung eines Gewebeschlauches mit einer Kunststoffschmelze, insbesondere thermoplastisch-verarbeitbares Polyurethan.

Der Gewebeschlauch wird aus einem Speicher durch ein Abzugs- und Transportsystem der Beschichtungsvorrichtung von oben zugeführt. Bevor der Schlauch in die Beschichtungsvorrichtung eingebracht wird, wird in das Innere des Schlauches der flexible Dorn (1) eingeführt und durch die Haltevorrichtung (3) und (6) in seiner Lage fixiert.

Danach wird das Beschichtungsbad (7) über den Schlauch in dem der flexible Dorn ist in seine vorbestimmte Position gebracht sowie der Druck im Innern des flexiblen Dornes mittels Druckluft ca. 0,1 MPa aufgebaut. Durch den Druck im flexiblen Dorn wird der Schlauch an die Öffnungswandung des Beschichtungsbades gedrückt.

Nach Einbringung der Polyurethanschmelze in das beheizbare Beschichtungsbad kann mit der Beschichtung des Schlauches begonnen werden, wobei der Transport des Schlauches während des Beschichtungsvorganges von einer Abzugsvorrichtung übernommen wird, die den Schlauch nach dem Beschichtungsbad durch eine Kühlvorrichtung (9), die mit Wasser als Kühlmittel arbeitet, sowie dem Auffangbecken (11) für die Kühlflüssigkeit zieht.

Die Abzugsvorrichtung wickelt gleichzeitig den beschichteten Schlauch zu Rollen auf, die entnommen werden können.

Beispiel 2

Beschichtung eines Gummischlauches ohne Einlage mit einer Haftlösung.

Der Gummischlauch wird der Beschichtungsvorrichtung waagrecht zugeführt.

Die Einbringung des flexiblen Dornes (1) erfolgt wie in Beispiel 1 dargestellt. Das Beschichtungsbad (7) ist dabei ein geschlossener Behälter, in dem sich die Haftlösung befindet. Der Schlauch wird durch Öffnungen im Beschichtungsbad geführt, wobei der flexible Dorn mit einem Innendruck von ca. 0,25 MPa die Schlauchwandung gegen die Öffnungen des Beschichtungsbades drückt.

Durch das Andrücken des Schlauches wird das Beschichtungsbad abgedichtet und zum anderen eine definierte Menge an Haftlösung auf den Schlauch aufgebracht.

Der mit der Haftlösung beschichtete Schlauch wird über eine Trockenstrecke geführt und anschließend zur weiteren Bearbeitung abgelegt.

