

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8007/2009
(22) Anmeldetag: 20.03.2002
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2010

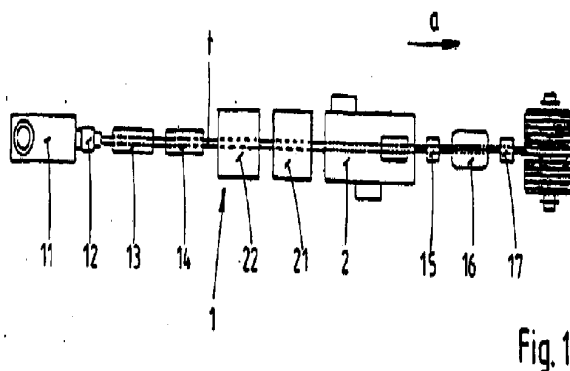
(51) Int. Cl.⁸: **C23C 14/02** (2006.01)
C23C 14/20 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 235/2008
(30) Priorität:
24.03.2001 DE 10114485 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3320273A1 DE 4017035C1
GB 1094785A JP 09-117978A

(73) Patentinhaber:
IVT INSTALLATIONS- UND
VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG
D-91189 ROHR (DE)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ENDLOSEN KUNSTSTOFFHOHLPROFILIEN UND ENTSPRECHENDE HOHLPROFILE

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von endlosen Kunststoff-Hohlprofilen, insbesondere Rohren (t), bestehend aus mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr (t) und einer Stufe zur Aufbringung eines äußeren Metallmantels, wobei in einer Beschichtungsstufe ein Unterdruck vorhanden ist, das Metall in die Gasphase überführt wird und sich auf dem Rohr als Oberflächenschicht niederschlägt, wobei vor Eintritt des Rohres (t) in die Beschichtungsstufe die Oberfläche des Rohres (t) durch Beflammung geglättet, danach ein Flüssigpolymer aufgebracht und anschließend in der Beschichtungsstufe durch ein Verdampfungs- oder Plasmaverfahren eine innig verbundene Metallschicht in einer gasdichten Schichtdicke aufgebracht wird.



Beschreibung

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON ENDLOSEN KUNSTSTOFF-HOHLPROFILEN

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von endlosen Kunststoff-Hohlprofilen, insbesondere Rohren (t), bestehend aus mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr (t) und einer Beschichtungsstufe zur Aufbringung eines äußeren Metallmantels, wobei in der Beschichtungsstufe ein Unterdruck vorhanden ist, das Metall im Unterdruck in die Gasphase überführt wird und sich auf dem Rohr als Oberflächenschicht niederschlägt. Die Erfindung betrifft weiters eine Vorrichtung zum Durchführen eines solchen Verfahrens.

[0002] Ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung wie eingangs erwähnt sind in der DE 33 20 273 A1 offenbart. Der Nachteil des darin offenbarten Verfahrens liegt darin, dass die Rohroberfläche nach dem Austritt aus der Produktionsstufe für eine unmittelbare Beschichtung nicht gut geeignet ist.

[0003] Beschichtungen von Kunststoffen sind weiters insbesondere in der Verpackungsindustrie mittels der Dünnschichttechnologie bekannt. Dabei wird eine minimale metallische Schicht einseitig auf eine Kunststoff-Folie mit hoher Geschwindigkeit aufgetragen. Für die Umfangsfläche von Hohlprofilen, insbesondere von Rohren, auf die eine Schicht mit gleich bleibender Dicke aufgetragen werden soll, ist dieses bekannte Verfahren nicht anwendbar, da nach diesem Verfahren Folien immer nur einseitig beschichtet werden können. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beseitigen und für Hohlprofile bei hoher Produktionsgeschwindigkeit eine technisch nutzbare metallische Beschichtung zu ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Herstellung von endlosen Kunststoff-Hohlprofilen, insbesondere Rohren, bestehend aus mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr und einer Stufe zur Aufbringung eines äußeren Metallmantels gelöst, wobei in einer Beschichtungsstufe ein Unterdruck vorhanden ist, das Metall im Unterdruck in die Gasphase überführt wird und sich auf dem Rohr als Oberflächenschicht niederschlägt, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass erfindungsgemäß vor Eintritt des Rohres in die Beschichtungsstufe die Oberfläche des Rohres durch Beflammung geglättet, danach ein Flüssigpolymer aufgebracht und anschließend in der Beschichtungsstufe durch ein Verdampfungs- oder Plasmaverfahren eine innig verbundene Metallschicht in einer gasdichten Schichtdicke aufgebracht wird.

[0005] Die oben genannte Aufgabe kann auch mit einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gelöst werden.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] In den Zeichnungen wird als Beispiel eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben. Es zeigen:

[0008] Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Beschichtungsanlage, wobei das Rohr aus einer Extrusionsanlage austritt,

[0009] Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Beschichtungsanlage, wobei das Rohr von einer Haspel abgewickelt wird, und

[0010] Fig. 3 den schematischen Aufbau der Beschichtungsstufe.

[0011] Eine bekannte Vorrichtung 1 zur Herstellung eines Kunststoffrohres t, beispielsweise aus Polyethylen, besteht aus einem Extruder 11, einem Werkzeug 12, einer Kalibrierstrecke 13, einer Kühlstrecke 14, einem eventuell gewünschten Drucker 15, einer Abzugsstrecke 16, um das Kunststoffrohr t in Richtung des Pfeilers a zu ziehen, einem Abschneider 17 und einer Haspel 18, um sehr lange Rohrstücke aufzuwickeln.

[0012] Nach der Erfindung wird nun, vorzugsweise zwischen der Kühlstrecke 14 und dem Drucker 15 ein System von drei Stationen für die Beschichtung des Kunststoffrohres t mit einem Metall eingefügt.

[0013] Die Rohroberfläche ist nach dem Austritt des Rohres t aus dem Werkzeug 12 kraterförmig uneben und in diesem Zustand nicht für eine unmittelbare Beschichtung geeignet. Daher durchläuft das Rohr t zunächst eine Glättungsstrecke 22, in der ein Flüssigpolymer auf die Rohroberfläche aufgetragen wird. In der nachfolgenden Trocknungsstrecke 21 wird die aufgetragene Polymerschicht getrocknet. Danach ist die Rohroberfläche für eine Beschichtung geeignet.

[0014] Anstelle des Auftragens eines Flüssigpolymers kann die Rohroberfläche auch durch eine Beflammung geglättet werden.

[0015] Anschließend durchläuft das so vorbehandelte Rohr t die Beschichtungsstrecke 2. In Figur 3 ist schematisch der innere Aufbau der Beschichtungsstrecke 2 dargestellt. Im Inneren der Beschichtungsstrecke 2 befinden sich beispielsweise vier Beflammungsschiffchen 231, 232, 233, 234, die jeweils um einen Winkel von 90 Grad gegeneinander versetzt sind, damit eine gleichmäßige Beschichtung des Rohres t erfolgt. Es ist jedoch auch möglich, die Schiffchen beweglich zu lagern und sie bei der Beschichtung um das Rohr t umlaufen zu lassen. Die Beflammungsschiffchen werden elektrisch beheizt und verdampfen das Beschichtungsmaterial, z. B. Aluminium oder Kupfer, so dass dieses in die Gasphase überführt wird und sich auf dem Rohr t niederschlägt. In der Beschichtungsstrecke 2 herrscht vorzugsweise ein Unterdruck. Wegen der sehr glatten Oberfläche des Rohres t sind auch keine aufwendigen Abdichtungen notwendig.

[0016] Eine Flüssigkeitsschleuse, wie sie für Vakuumbehälter in kontinuierlichen Fertigungsprozessen bekannt ist, wäre auch in hohem Maße für eine Beschichtung im Vakuum von Nachteil, da die Oberfläche des Rohres bei einer Benetzung durch die Flüssigkeit nicht mehr beschichtungsfähig ist. Bei den Dichtungen 241, 242 handelt es sich daher um Kunststoffdichtungen aus elastischem Material.

[0017] Bei der vorbeschriebenen Vorrichtung 1 ist es notwendig, die von dem Rohr t durchlaufenen verschiedenen Längen der Glättungsstrecke 22 Trocknungsstrecke 21 und Beschichtungsstrecke 2 so auszulegen, dass diese bei der vorgegebenen Produktions- bzw. Extrusionsgeschwindigkeit ihre Aufgabe erfüllen können.

[0018] In Figur 2 ist eine Vorrichtung 1 wiedergegeben, bei der das zu beschichtende Rohr t bereits vorhanden und auf einer Haspel 18 aufgewickelt ist. Es durchläuft dann nur die Strecke 22, 21, 2. In diesem Fall ist die Durchlaufgeschwindigkeit durch die Strecken 22, 21, 2 nicht mehr von einer Produktionsgeschwindigkeit abhängig, sondern kann ausschließlich nach den Forderungen der drei Strecken 22, 21, 2 ausgelegt werden.

[0019] Es ist sinnvoll die drei Strecken 22, 21, 2 zu einer Einheit zusammenzufassen. In diesem Fall sind nur zwei Dichtungen erforderlich.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Vorrichtung
11	Extruder
12	Werkzeug
13	Kalibrierstrecke
14	Kühlstrecke
15	Drucker
16	Abzugsstrecke
17	Abschneider
18	Haspel
181	Haspel
2	Beschichtungsstrecke

21	Trocknungsstrecke
22	Glättungsstrecke
231	Beflammungsschiffchen
232	Beflammungsschiffchen
233	Beflammungsschiffchen
234	Beflammungsschiffchen
241	Dichtung
242	Dichtung
t	Kunststoffrohr
a	Pfeil der Bewegungsrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von endlosen Kunststoff-Hohlprofilen, insbesondere Rohren (t), bestehend aus mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr (t) und einer Beschichtungsstufe zur Aufbringung eines äußeren Metallmantels, wobei in der Beschichtungsstufe ein Unterdruck vorhanden ist, das Metall im Unterdruck in die Gasphase überführt wird und sich auf dem Rohr als Oberflächenschicht niederschlägt, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor Eintritt des Rohres (t) in die Beschichtungsstufe die Oberfläche des Rohres (t) durch Beflammung geglättet, danach ein Flüssigpolymer aufgebracht und anschließend in der Beschichtungsstufe durch ein Verdampfungs- oder Plasmaverfahren eine innig verbundene Metallschicht in einer gasdichten Schichtdicke aufgebracht wird.
2. Vorrichtung zur Herstellung von endlosen Kunststoff-Hohlprofilen, insbesondere Rohren (t), bestehend aus mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr (t) und einer Beschichtungsstufe zur Aufbringung eines äußeren Metallmantels, wobei in der Beschichtungsstufe ein Unterdruck vorhanden ist, bei welchem das Metall in die Gasphase überführbar und als Oberflächenschicht auf dem Rohr niederschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Glättungsstufe zum Glätten der Oberfläche des Rohres (t) durch Beflammung sowie zum anschließenden Aufbringen eines Flüssigpolymers vor Eintritt des Rohres (t) in die Beschichtungsstufe aufweist, wobei in der Beschichtungsstufe eine Einrichtung für ein Verdampfungs- oder Plasmaverfahren zum anschließenden Aufbringen einer innig verbundenen Metallschicht in einer gasdichten Schichtdicke vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Trocknungsstufe aufweist, in der die auf getragene Polymerschicht getrocknet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtungsstufe mit der Glättungsstufe und der Trocknungsstufe zu einer Einheit zusammengefasst ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich im Inneren einer Beschichtungsstrecke (2) der Beschichtungsstufe Beflammungsschiffchen (231,232,233,234) befinden, die jeweils um einen Winkel von 90 Grad gegeneinander versetzt sind, womit eine gleichmäßige Beschichtung des Rohres ermöglicht ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beflammungsschiffchen (231,232,233, 234) beweglich gelagert sind, so dass es ermöglicht ist, die Beflammungsschiffchen (231,232,233,234) bei der Beschichtung um das Rohr umlaufen zu lassen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Beschichtungsstrecke (2) der Beschichtungsstufe Kunststoffdichtungen (241,242) aus elastischem Material aufweist, um die glatte Oberfläche des Rohres abzudichten.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Haspel (18) aufweist, auf der das zu beschichtende Rohr bereits vorhanden und aufgewickelt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mehreren Produktionsstufen für das Kunststoffrohr eine Extrusionsanlage aufweisen, der die Beschichtungsstufe, die Glättungsstufe und die Trocknungsstufe für das aus der Extrusionsanlage austretende Rohr nachgeschaltet sind, wobei die von dem Rohr durchlaufenen verschiedenen Längen der Beschichtungsstufe, der Glättungsstufe und der Trocknungsstufe im Hinblick auf eine Funktionserfüllung bei einer vorgegebenen Extrusionsgeschwindigkeit ausgelegt sind.
10. Kunststoff-Hohlprofil, insbesondere Rohr, mit einer äußeren Metallschicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass es nach dem Verfahren nach Anspruch 1 oder mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9 hergestellt ist, und eine Schicht aus einem getrockneten Flüssigpolymer zwischen dem geglätteten Rohr und der Metallschicht aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

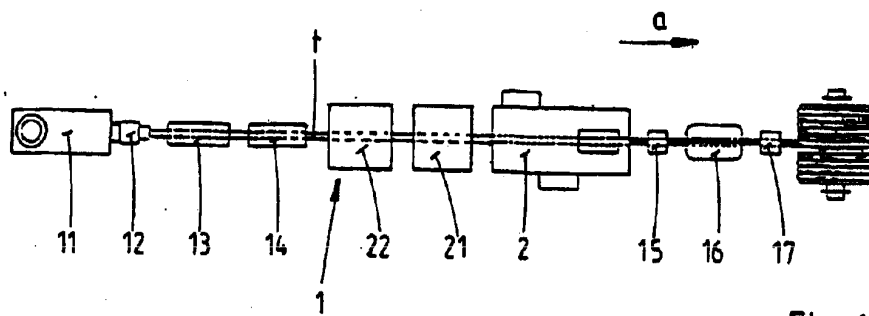


Fig. 1

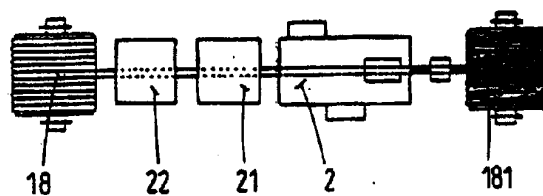


Fig. 2

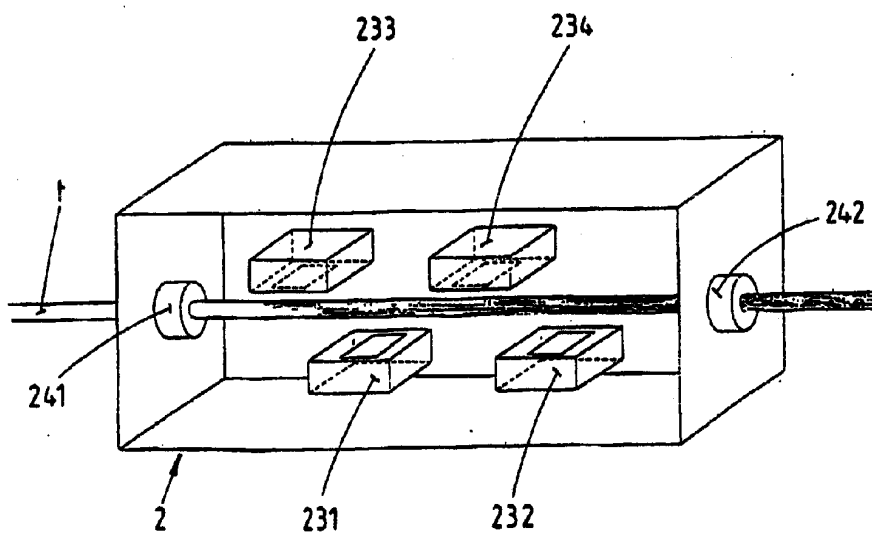


Fig. 3