

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3683601号  
(P3683601)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

B05D	7/14	B05D	7/14	K
B05C	5/00	B05C	5/00	Z
B05C	7/08	B05C	7/08	
B05D	1/26	B05D	1/26	Z
B05D	7/22	B05D	7/22	A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-194631  
 (22) 出願日 平成6年7月28日(1994.7.28)  
 (65) 公開番号 特開平7-60186  
 (43) 公開日 平成7年3月7日(1995.3.7)  
 審査請求日 平成13年7月17日(2001.7.17)  
 (31) 優先権主張番号 P4325653.8  
 (32) 優先日 平成5年7月30日(1993.7.30)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591063187  
 バイエル アクチエンゲゼルシャフト  
 ドイツ連邦共和国 レーフエルクーゼン (番地なし)  
 D-51368 Leverkusen,  
 Germany  
 (74) 代理人 100062144  
 弁理士 青山 稜  
 (74) 代理人 100083356  
 弁理士 柴田 康夫  
 (72) 発明者 ヴォルフガング・グリム  
 ドイツ連邦共和国デー51381 レーフエルクーゼン、イン・ホルツハウゼン  
 81

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸線を中心として回転する物体を被覆するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線を中心として物体を回転させると同時に、前記物体を前記軸線に対し平行な方向に移動させ、物体を移動および回転させながら、ポリウレタン反応混合物を、ノズルを介して噴出させて、螺旋渦巻で塗布が行われる物体の被覆方法であって、

反応混合物がシート状の流れとして噴出するスリットの形態の出口を備えたシートダイを使用し、

シートダイは、回転軸線と平行方向に配置されて、被覆すべき物体の表面と鋭角を形成し、

反応混合物をシートダイに噴出させ、

順次の渦巻が鱗の形態で重なって互いにシームレスとして接続するように、反応混合物を前記シートダイから前記物体上へ流出させることを特徴とする物体の被覆方法。

【請求項2】

ベアリングと物体の回転ドライブとシートダイとを備え、ポリウレタンを形成する反応混合物により、軸線を中心として回転する物体を被覆する装置であって、

シートダイは、反応混合物がシート状の流れとして噴出するスリットの形態の出口を備えたダイであり、

物体とノズルとの間の相対的移動を、物体の回転軸線の方向に生じさせるために、物体の回転軸線に対し平行方向に作用する供給ドライブをシートダイに設け、又は回転軸線に

10

20

対し平行方向に作用する供給ドライブを物体に割当て、

シートダイは回転軸線と平行方向に配置され、被覆すべき物体の表面と鋭角を形成すること

を特徴とする物体の被覆装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は軸線を中心として回転する物体を被覆するための方法および装置に関するものであり、相対的移動を物体とノズルとの間の回転軸線の方向に生ぜしめ、ノズルはポリウレタンを形成する反応混合物を噴出して塗布が螺旋渦巻にて行われるようにする。

10

【0002】

【従来技術】

この方法による回転物体の被覆は一般公知である。この方法を用いて、着脱自在なコアもしくはマンドレルの被覆により中空物体（特にパイプ）を生産することができる。たとえば物体もしくはノズルの周速およびその供給速度などのパラメータに応じて困難が生ずる。特に、エアブリスタおよび不十分な個々の渦巻の接触という危険が生ずる。したがって反応混合物をキャリアテープに施すと共に、このテープをコアの周囲に巻き付け、個々の渦巻の間に存在する空隙部を反応混合物で埋めるコアの被覆により、パイプを生産すべく試みが既になされている（たとえばヨーロッパ特許第523,509号参照）。空隙部に対するこの追加充填により、プロセス工学および機械装置の経費が相当高くなる。さらに、この方法はキャリアテープを省略しえないので物体の被覆には適していない。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、無傷なコーチングを経済的に作成しうるよう前記方法を改善することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題は本発明によれば、回転軸線に対し平行に角度にて配置されたシートダイを使用し、相対的移動と反応混合物の反応速度とを回転物体の周速に同期させて順次の渦巻が鱗の形態で重なりと共に互いにシームレスとして接続するよう構成して解決される。本明細書にてシートダイとは、反応混合物がシート状の流れとして噴出されるようスリットの形態の出口を備えたダイを意味する。このスリットは10:300、好ましくは100:250の長さとの比を有することができる。

30

この新規な方法は、ポリウレタンエラストマーによりローラ（たとえばスチール工業、原料取扱工業、輸送工業および製紙工業に使用される）を被覆するのに特に適している。さらに、外側コーチングを有するパイプも工業部門および沖合部門につき本発明の方法で生産することができ、さらに研磨用品を液圧移送するための内側コーチングを有するパイプも作成することができる。必要に応じ、被覆すべき表面には予め付着促進剤を施すこともできる。

【0005】

40

さらにパイプまたは他の中空物体も、着脱自在なコアを被覆することにより本発明の新規な方法にしたがって製造することができる。この場合、離型剤をコアに施し或いはコアを離型箔で包囲せねばならない。最後に、この新規な方法は硬質ポリウレタンフォームよりなる断熱ジャケットをパイプに施すべく使用することもできる。公知の方法と比較して、渦巻は並列せずに重なるよう施される。実際には、本発明を用いる際エアブリスタの形成および個々の渦巻間の付着欠如が予想されるであろう。極めて驚くことにエアブリスタは発生せず、しかも渦巻はクラストもしくはシームを形成することなく互いに合体して充分平滑な被覆表面を形成する。この新規な方法は軸線対称の物体を内側および外側被覆するのに適するだけでなく、長さおよびノまたは断面にわたり直径変動を示す物体を被覆するにも使用することができる。この方法はコンピュータ制御により実施することができる。

50

不規則形状の物品の場合、被覆すべき物体の表面から同距離かつ同じ傾斜で常に存在するようシートダイを案内する必要がある。シートダイの幅により、物体の不均一形状に関し限界が存在する。さらに、所望箇所にて角度を変化させることにより種々の被覆厚さを達成することもできる。

#### 【0006】

この方法の重要なパラメータは、シートダイから放出させる際の反応混合物の粘度である。所望の被覆厚さを得るには、しばしばノズルの形状を変化させる必要がある。この理由から、形状が異なる毎にシートダイを交換し或いはスリットの高さおよびスリットの幅を調整自在となるよう設計することも必要であるが、これは極めて困難であることが判る。何故なら、これにはノズルの内側を相応に適合させる必要があるからである。

10

ノズルのスリットから流出する混合物の放出速度をどこでも同一にし、さらに流出する混合物がスリットの各点にて同じ熟成となるよう確保するシートダイを使用するのが特に有利である。

一般に低粘度の場合はスリットの高さをより小さくしうるのに対し、高い粘度ではより大とせねばならない。このようにしてノズルにおける圧力勾配を比較的強く保つことができ、したがって反応成分を投入する際に高圧混合ヘッドを必要とせず、一般に安価な低圧混合ヘッドがこれら要件を満す。勿論、高圧混合ヘッドも使用することができる。これら高圧混合ヘッドは低圧混合ヘッドに比べ放出ピストンにより自己清浄されるという利点を有する。

#### 【0007】

20

重なる渦巻は、物理的および少なくとも1部には化学的の両者で合体する。外側コーチングの場合、収縮応力が収縮を生ぜしめて反応の発熱性によりもたらされる熱膨脹に対抗するよう作用する。その結果、剪断応力が生じてクラストもシームも形成されないようにする。

この方法は、著しく変化した直径を有する物体を被覆もしくは作成するのに適している。大直径の場合は、小直径のものよりもゆっくり反応する系を用いる。物体を内側被覆するには過度の収縮応力が生じないように発熱反応を調整すべきであり、すなわちできるだけ高い程度まで予備反応された物品を使用すべきである。換言すれば、イソシアネートプレポリマーを使用すべきである。

新規な方法によれば、好ましくはガラス微小球、中空ガラス微小球および長さ約6mmまでのガラス繊維の形態の充填剤を含有する系を処理することも可能である。粗大メッシュの布テープ、ガラス繊維ロービング、ワイヤなどもコーチングまで加工することができる。

30

#### 【0008】

角度は、好ましくは被覆の際に形成されるショルダーの角度に適合させる。このことは、ショルダーの角度を計算し或いは実験的に決定しうるので予め既知であることを意味する。角度は、被覆すべき表面に対しシートダイを設定する角度と同じ角度で設定される。このようにして始動時から所望厚さが得られるまでの時間の他に、施す箇所からノズル開口部までの均一な距離が得られる。この距離は好適には1~10mmである。好ましくは角度は5~40°であり、25°未満の角度が特に好適である。

40

この新規な方法を実施する特に有利な方法によれば、シートダイを回転軸線に対し平行な面に整列させて、ノズルから放出させた際のフィルムコーチングが巻き付け角度にしたがって偏位するようにする。この手段により、エアブリスタを含まない高品質のコーチングが得られる。

この点に関し、シートダイは好適には外側被覆の場合は上方向に回転する上部1/4に配置され、内側被覆の場合には上方向に回転する下部1/4に配置する。これは特に、渦巻の相互接続を促進させる。

施すべきコーチングの最大直径における周速は、好ましくは反応混合物がシートダイから流出する速度より低くなるよう調整される。この手段を用いることにより、施されたコーチングの縁部におけるブリスタの形成が避けられる。

50

## 【 0 0 0 9 】

反応混合物は好ましくは 0 . 3 秒間 ~ 1 0 分間の注入時間で処理される。この注入時間を有する反応混合物は特に良好に処理することができ、他の工程パラメータと組合せて充分平滑な表面を有するコーチングを確保する。このことは、個々の鱗状に重なった渦巻が互いに合体して均質コーチングを形成することを意味する。

塗布操作の開始時点にて、被覆厚さを先ず最初に構築せねばならない。ローラコーチングの場合は、その後の有用なコーチング幅を越えて、増大および減少するコーチング厚さの領域がこの有用幅の範囲外となるような程度まで突出するコーチング幅が常に必要とされる。

ポリウレタンを形成する反応混合物により軸線を中心として回転する物体を被覆するための新規な装置はベアリングと物体の回転ドライブとシートダイとを必要とし、シートダイには物体の回転軸線に対し平行に作用する供給ドライブを設け、或いは回転軸線に対し平行な方向に作用する供給ドライブを物体に割当る。この新規な特徴は、シートダイが被覆すべき物体の表面と一緒にあって供給の方向とは反対方向に開口する鋭角を形成する点にある。この結果、新規な方法につき記載した有利な作用が得られる。

10

## 【 0 0 1 0 】

以下、パイプの外側被覆の実施例およびパイプの内側被覆の実施例を示す添付図面を参照してさらに説明する。

図 1 および図 2 において、パイプ 1 を回転装置（図示せず）に装着する。パイプ 1 の長手軸線の方向に、シートダイ 3 を備えた混合ヘッド 2 を長手方向に変位自在となるよう配置する。一定速度にて供給を行なう。シートダイをパイプの長手方向に整列させ、パイプの外側壁部と一緒にあって 1 5 ° の角度を形成する。これは、上方向に回転するパイプ 1 の 1 / 4 より上方に頂点に対し 8 5 ° の角度にて配置される。施される混合物の層を参照符号 4 として示す。

20

図 3 および図 4 において、パイプ 3 1 はローラ 3 2 に装着されてローラ 3 3 により回転させる。被動ローラ 3 4 に装着されたジブ 3 5 をパイプ 3 1 により押圧して、このジブに対しシートダイ 3 7 を備えた混合ヘッド 3 6 を取付ける。シートダイ 3 7 はパイプの長手方向にてパイプ 3 1 の最下部に整列し、パイプの内側壁部と一緒にあって 8 ° の角度を形成する。施される混合物の層を参照符号 3 8 として示す。

## 【 0 0 1 1 】

30

## 【 実施例 】

以下、限定はしないが実施例により本発明をさらに説明し、ここで部数および % は特記しない限り全て重量による。

## 実施例 1

2 4 0 mm のコア直径を有するスチール製ローラを砂吹き、次いで約 7 5 g / m<sup>2</sup> の 2 - 成分付着促進剤をロール掛けにより被覆した。ローラの通路長さは 1 4 0 0 mm である。2 3 mm の厚さを有するポリウレタンエラストマー層を、1 2 5 mm x 0 . 6 mm のシートダイにより下記する組成に対応する反応混合物を塗布して施した。ローラに平行になるようノズルをその長手方向に固定し、垂直方向に対し 1 5 ° で傾斜させて下縁部をローラの表面より約 5 mm 上方に懸垂した。反応混合物の衝撃点をローラの水平軸線に対し約 8 5 ° に位置せしめた。回転速度は 1 3 m i n<sup>-1</sup> とし、供給速度は 2 0 8 mm / m i n とし、全生産量は 4 2 7 0 g / m i n とした。

40

## 【 0 0 1 2 】

反応混合物を 2 種の成分から作成した。成分 A はトリメチルプロパンと酸化プロピレン（ 8 5 重量 % ）と酸化エチレン（ 1 5 重量 % ）とよりなる 8 5 重量部の OH 価 3 5 のポリエーテルと、 1 5 重量部のジエチルトルエンジアミン（異性体混合物）と、 0 . 0 5 重量部のジアザピシクロオクタンとで構成した。成分 A は 2 5 にて 1 0 5 0 m P a s の粘度を有した。

成分 B は 1 , 2 - プロピレングリコールと酸化プロピレンとよりなる OH 価 5 6 のポリエーテルと、 7 9 重量部のジフェニルメタンジイソシアネート（ 7 0 重量 % の 4 , 4 - M

50

D I および 30 重量%の 2,4 - MDI ) とで構成した。反応生成物は 12.2 重量%の NCO 含有量と 25 にて 1600 mPa s の粘度とを有した。

混合比：

100 重量部の成分 A

84 重量部の成分 B

可使寿命：5 秒間

エラストマーの性質：

硬度 ( ショア A ) 90

引張強さ ( MPa ) 20

引裂伸び率 ( % ) 450

【 0013 】

#### 実施例 2

260 mm のコア直径を有するスチール製ローラに、厚さ 2.2 mm のコーティングを施した。ローラの回転速度を約  $28 \text{ min}^{-1}$  とし、シートダイの供給速度を約  $182 \text{ mm/min}$  とした。シートダイの入射角度を  $17^\circ$  に設定した。

反応混合物を 3 種の成分から作成した。成分 A は 9.8 重量%の NCO 含有量を有する 100 重量部のプレポリマー ( 4,4 - ジフェニルメタンジイソシアネートと分子量 2000 のポリエーテルカーボネートとから作成 ) で構成した。成分 B は 19.5 重量部のジアミン 3,5 - ビス - チオメチルトルエンジアミン ( 主として 2,4 - ジアミノ化合物 ) で構成した。成分 C は 1.5 重量部のジエチルトルエンジアミン ( 630 の NH 価を有する ) と 3.5 重量部と分子量 2000 のポリエーテルカーボネートとよりなる 5 重量%の混合物で構成した。

この方法においては、成分 A を 90 の温度にて  $3000 \text{ g/min}$  の生産量で投入し、成分 B を 25 の温度にて  $585 \text{ g/min}$  の生産量で投入し、さらに成分 C を 50 の温度にて  $150 \text{ g/min}$  の生産量で投入した。

【 0014 】

#### 実施例 3

この実施例は、360 mm の公称幅と 5000 mm の長さとを有するスチール製パイプに厚さ 1.5 mm を有する磨耗保護性の内側コーティングを施すよう行なった。実施例 1 におけると同じ組成を用いた。

新たに砂吹きした表面上に付着促進剤を、噴霧および / またはロール掛けにより  $80 \text{ g/m}^2$  の量で施した。1 時間にわたる所定の空気乾燥時間の後、機械操作される混合ヘッド ( これは支持体に取り付けて、パイプに対し平行に配置されたシートダイ (  $100 \times 0.6 \text{ mm}$  ) を装着した ) を  $10^\circ$  の角度で傾斜させ、パイプ中に水平方向でパイプの内側表面から測定し 5 mm の下縁部からのクリアランスを以て  $300 \text{ mm/min}$  の供給速度にて通過させた。パイプを回転装置に固定し、 $36 \text{ min}^{-1}$  の回転速度で回転させた。混合ヘッドの混合室には成分 A を  $2860 \text{ g/min}$  の生産量で投入すると共に成分 B を  $2400 \text{ g/min}$  の生産量で投入し、さらにこれらを攪拌により連続混合した。被覆操作は 17 分間後に停止させた。

【 0015 】

以上、本発明を例示の目的で詳細に説明したが、この詳細は単に例示の目的に過ぎず、本発明の思想および範囲を逸脱することなく多くの改変をなしうることが当業者には了解されよう。

以下、本発明の実施態様を要約すれば次の通りである：

【 0016 】

1. 軸線を中心として物体を回転させると同時に前記物体を前記軸線に対し平行な方向に移動させ、物体の移動および回転に際しポリウレタン反応混合物を螺旋渦巻で塗布が行われるようノズルを介して噴出させ、反応混合物を回転軸線に対し並行に角度で配置されたシートダイに噴出させることにより反応混合物の反応速度と相対的移動とを回転物体の周速と同期させて順次の渦巻が鱗の形態で重なって互いにシームレスとして接続するよ

10

20

30

40

50

うにし、さらに反応混合物を前記シートダイから前記物体上へ流出させることを特徴とする物体の被覆方法。

2. 角度 が、被覆の過程で形成されるショルダーの角度に適合する上記第1項に記載の方法。

【0017】

3. 施すべきコーティングの最大直径における周速を、反応混合物がシートダイから流出する速度よりも小さく調整する上記第1項に記載の方法。

4. 反応混合物が0.3秒間～10分間の注入時間を有する上記第1項に記載の方法。

5. ポリウレタンを形成する反応混合物により軸線を中心として回転する物体を被覆する装置において、ベアリングと物体の回転ドライブとシートダイとを備え、シートダイには物体の回転軸線に対し平行に作用する供給ドライブを設け、または回転軸線に対し平行な方向に作用する供給ドライブを物体に割当て、シートダイは被覆すべき物体の表面と共に供給方向とは反対方向に開口する鋭角 を形成することを特徴とする物体の被覆装置。

6. シートダイが回転軸線に対し平行な面に整列する上記第5項に記載の装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 パイプを外側被覆するための装置の縦断面図、

【図2】 図1の装置の正面図、

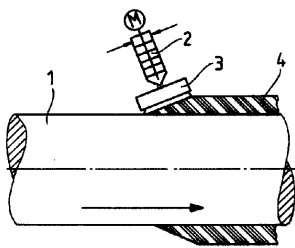
【図3】 パイプを内側被覆するための装置の縦断面図、

【図4】 図3の装置の正面図。

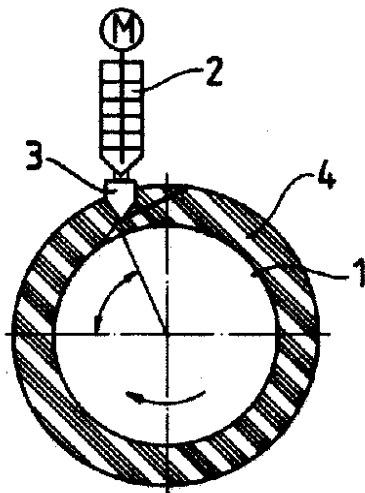
【符号の説明】

- 1 パイプ
- 2 混合ヘッド
- 3 シートダイ
- 4 混合物の層

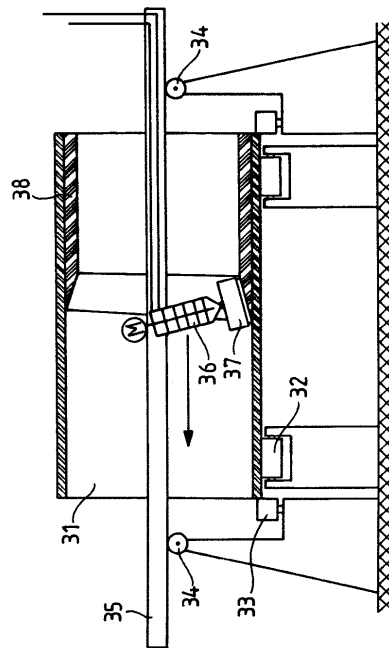
【図1】



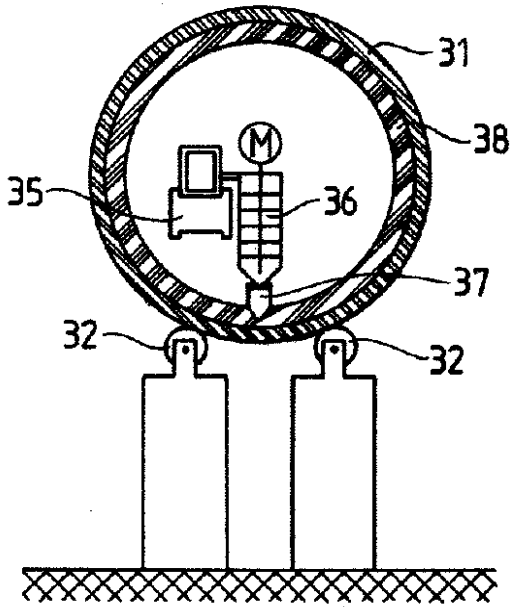
【図2】



【図3】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 デイルク・ブリューニング  
ドイツ連邦共和国デー5 1 3 7 9 レーフエルクーゼン、アルトシユタツトシユトラーセ 1 8  
0
- (72)発明者 クラウス・レッカー  
ドイツ連邦共和国デー5 1 0 6 1 ケルン、ハーフェルカムプ 4
- (72)発明者 ハンス・ディーター・ルブレヒト  
ドイツ連邦共和国デー5 1 0 6 1 ケルン、プフアルレル-マイバウム-ヴェーク 2 7
- (72)発明者 ハイッツ・ミューラー  
ドイツ連邦共和国デー5 1 3 7 3 レーフエルクーゼン、ブツヘンヴェーク 1 6

審査官 山崎 利直

- (56)参考文献 特開昭63-134083(JP,A)  
特開昭59-073076(JP,A)  
特開昭56-095359(JP,A)  
特開昭57-056250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B05D 1/00- 7/26

B05C 1/00-21/00