

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-532995

(P2012-532995A)

(43) 公表日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 2 F 3/18 (2006.01)	B 2 2 F 3/18	4 F 2 1 3
B 2 9 C 67/04 (2006.01)	B 2 9 C 67/04	4 G 0 5 2
B 2 2 F 3/105 (2006.01)	B 2 2 F 3/105	4 K 0 1 8
B 2 2 F 3/16 (2006.01)	B 2 2 F 3/16	
B 2 8 B 1/29 (2006.01)	B 2 8 B 1/29	
	B	
	審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2012-520069 (P2012-520069)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月12日 (2010.7.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年2月8日 (2012.2.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2010/051464
 (87) 国際公開番号 W02011/007087
 (87) 国際公開日 平成23年1月20日 (2011.1.20)
 (31) 優先権主張番号 09/03454
 (32) 優先日 平成21年7月15日 (2009.7.15)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

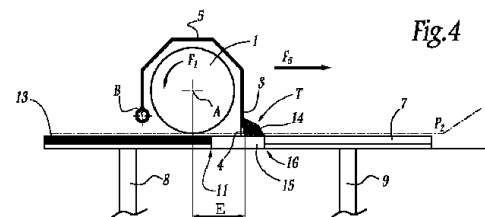
(71) 出願人 512010742
 フェニックス・システムズ
 フランス・F-63200・リオン・パルク・ユーロペアン・ダントレブリーズ・リュ・リシャール・ワニエール・(番地なし)
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄手のフィルムを形成するためのデバイスおよびそうしたデバイスを使用するための方法

(57) 【要約】

本発明は、パウダー材料(14)からなるフィルムを形成するためのデバイスに関する。デバイスは蓄積領域と堆積領域と、蓄積領域から堆積領域へ先に移動させられたパウダー材料を堆積しつつ成形するための円形ベースを有するシリンダ(1)を有する。デバイスは、さらに、滑らかなシリンダ表面を有するシリンダであって、その回転軸(A)の周囲で回転するよう動作できかつ蓄積領域と堆積領域との間で堆積領域における主平面(P₁)に平行な少なくとも1つの方向(F₅)に並進移動可能なシリンダ(1)と、スクレーパ(3)であって、堆積領域の主平面(P₁)に直交する方向に動作可能であり、かつ、蓄積領域と堆積領域との間において、シリンダ(1)と同じ方向(F₅)に並進移動可能であり、一方の領域(6)から他方の領域(7)へパウダー材料(14)を移動させるのに適合された、スクレーパ(3)と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パウダー材料(14)からなる少なくとも1つの薄手のフィルム(13")を形成するために適合されたデバイスであって、

前記デバイスは、蓄積領域(6)と、堆積領域(7)と、シリンダ(1, R2)であって、前記蓄積領域(6)から前記堆積領域(7)へあらかじめ移動させられた前記パウダー材料(14)を堆積しかつ成形するための円形ベースを有するシリンダ(1, R2)と、を具備しており、

前記デバイスは、：

- 滑らかなシリンダ表面(2)を有するシリンダ(1)であって、前記シリンダはその回転軸(A)の周囲で回転可能に動作できるものであり、かつ、前記蓄積領域(6)と前記堆積領域(7)との間において、前記堆積領域(7)における主平面(P_1)に平行な少なくとも1つの方向(F_5 , F_7)に並進移動可能である、シリンダ(1)と、

- スクレーパ(3)であって、前記堆積領域(7)の前記主平面(P_1)に直交する方向(F_4 , F_6)に移動可能であり、かつ、前記蓄積領域(6)と前記堆積領域(7)との間において、前記シリンダ(1)と同じ方向(F_5 , F_7)に並進移動可能であり、一方の前記領域(6)から他方の前記領域(7)へ前記パウダー材料(14)を移動させるのに適合された、スクレーパ(3)と、

を具備してなることを特徴とするデバイス。

【請求項 2】

前記シリンダ(1)の前記シリンダ表面(2)は、前記パウダー材料(14)を形成する最小粒子の粒サイズよりも小さくなるよう適合された外観粗さ(R_a)を有することを特徴とする請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記シリンダ(1)の前記シリンダ表面(2)は、約 $0.06 \mu m$ の外観粗さ(R_a)を有することを特徴とする請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記パウダー材料(14)上での前記シリンダ表面(2)のスライド摩擦係数(F_g)は、前記堆積領域(7)の表面上における前記パウダー材料(14)のスライド摩擦係数より小さくなるよう適合されたものであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記パウダー材料(14)上での前記シリンダ表面(2)のスライド摩擦係数(F_g)は、約 0.02 であることを特徴とする請求項 4 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)とは、同じ速度で並進移動するよう適合されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記スクレーパ(3)および前記シリンダ(1)の移動は、前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)との間の距離(E)が一定に保たれるように、同期して実施されるよう適合されていることを特徴とする請求項 6 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)とは、異なる速度で並進移動するよう適合されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記スクレーパ(3)および前記シリンダ(1)の移動は、同期せずに実施されるよう適合されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 10】

成形されたパウダー材料(14)からなるフィルム(13")の較正をするために適合された較正ツール(R3)が、前記パウダー材料(14)がレーザーで処理された後に、パウダー

10

20

30

40

50

材料(14)の押圧時に前記スクレーパ(3)に先行するように前記スクレーパ(3)に近接して配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項11】

上記特徴のいずれか一つに基づくデバイスを使用してパウダー材料からなる少なくとも1つのフィルムを形成するための方法であって、

- a) 前記パウダー材料(14)を蓄積するための領域(6)から上流において、少なくとも1つのシリンダ(1, R2)を回転させるステップ(F₁)と、
 - b) スクレーパ(3)を下降させるステップと、
 - c) 前記蓄積領域(6)上において前記スクレーパ(3)を使用して所定の量のパウダー材料(14)を抽出するステップと、
 - d) 前記スクレーパ(3)を使用して、前記蓄積領域(6)から堆積領域(7)へ、前記抽出された所定量のパウダー材料を押し出すステップ(F₅)と、
 - e) 前記スクレーパ(3)を上昇させるステップ(F₆)と、
 - f) 前記堆積領域(7)上の前記パウダー材料(14)を、前記シリンダ(1)を使用して拡散させるステップと、
 - g) あらかじめ拡散されたパウダー材料(14)を、少なくとも1のシリンダ(1)の移行において、前記シリンダ(1)を使用して、成形するステップと、
 - h) 所望の数の成形されたフィルム(13")が製造されるまで、ステップa)からステップg)を繰り返すステップと、
- を含むことを特徴とする方法。

【請求項12】

前記パウダー材料(14)の成形に先立って前記パウダー材料(14)を所定の厚さのフィルム状に拡散させるために、ステップg)の前に、ステップb)からステップf)までの少なくとも1の繰り返しを含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】

ステップe)の後にかつステップf)の前において、前記堆積領域(7)上に堆積された材料フィルム(14)の厚さは、成形された材料(14)からなる最終フィルム(13")の厚さの2倍に少なくとも等しいことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パウダー材料にレーザーを作用させる間に使用される、パウダー材料からなる少なくとも1つの薄手のフィルムを形成するためのデバイスならびに当該デバイスを使用して薄手のフィルムを形成するための方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

そうしたデバイスは、サーマルチャンバ内でレーザーを使用してパウダー材料を焼結または溶解させるためのレーザー焼結法またはレーザー溶解法として公知の方法の間に使用される。パウダー材料との語は粉末体または粉末混合物を意味しており、付加的には当該パウダーは金属、有機物またはセラミックである。本明細書においては、パウダーまたはパウダー材料との語を使用する。

【0003】

特許文献1には、パウダー材料からなる薄手のフィルムを形成するための、長手方向溝が設けられたシリンダを備えるデバイスが開示されている。この溝は、蓄積領域におけるパウダー材料を抽出して堆積領域へと移動させ、堆積領域上にフィルム材料を堆積させるのに適している。堆積後、シリンダは、シリンダ表面のうちの溝のない部分を使用してフィルムを成形する。そうしたデバイスは相当長い耐用期間を有する。実際に、蓄積領域と堆積領域との間のシリンダの各移動間、つまり1つのパウダーフィルム形成後と他のフィルム形成前との間において、シリンダの溝がパウダー材料を抽出できるポジションに位置

するように、シリンダを再位置決めする必要がある。このためシリンダの回転を停止させることが必要とされた。さらに、もし溝が成形に関係しないのであれば、成形に使用される当該シリンダの表面はその展開する表面積全体の80%のみとなる。このためシリンダの一回転での成形に適したフィルムの長さは、シリンダの円周の約80%までに制限される。

【0004】

特許文献2には砂型を製造するための方法が開示されており、このものにおいてシリンダは、受容面上の複数の層におけるホッパーから砂を拡散させかつ成形する。

【0005】

特許文献3には、カバーによって保護されたシリンダを備えるデバイスが開示されており、そのアセンブリは、受容面上でレーザーによるその焼結前にパウダーを拡散および成形のために移動する。このパウダーは、シリンダ上部に配置された供給部材によって供給される。

10

【0006】

これらデバイスではパウダーの効果的な拡散および成形を実施できない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】 仏国特許出願公開第2 856 614号明細書

【特許文献2】 欧州特許出願公開第776 713号明細書

20

【特許文献3】 米国特許出願公開第2005/0263934号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、特に、パウダー材料からなる薄手のフィルムを形成するための高性能で迅速なデバイスを提案することにより、これら欠点を解決することを意図したものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このため、本発明は、パウダー材料からなる少なくとも1つの薄手のフィルムを形成するのに適したデバイスに関するものであり、このデバイスは、蓄積領域と、堆積領域と、パウダー材料を堆積および成形するために円形ベースを有するシリンダとを備え、この材料は、蓄積領域から堆積領域へあらかじめ移動させられるようになっており、かつこのデバイスは、

30

- 滑らかなシリンダ表面を有し、その回転軸の周囲で回転するよう動作可能なものであり、かつ、蓄積領域と堆積領域との間において、堆積領域における主平面に平行な少なくとも1つの方向に並進移動可能である、シリンダと、

- スクレーパーであって、堆積領域の主平面に直交する方向に動作可能であり、かつ、蓄積領域と堆積領域との間において、シリンダと同じ方向に並進移動可能であり、一方の領域から他方の領域へパウダー材料を移動させるのに適合された、スクレーパーと、を備える。

40

【0010】

この方法において、溝を備えないシリンダを使用することにより、各フィルムの成形後にシリンダを停止させることが必要ではなくなる。さらにフィルムは、従来から公知の溝付きシリンダにより形成されたフィルムより、より大きな長さを有するものとする事もできる。

【0011】

本発明の有利な(非強制的な)態様によれば、このデバイスは以下の特徴の1つまたは複数が組み合わされたものであってもよい。

- シリンダのシリンダ表面は、パウダー材料を形成する最小粒子の粒サイズよりも小さくなるよう適合された外観粗さを有する。

50

- シリンダのシリンダ表面は、約 $0.06\ \mu\text{m}$ の外観粗さを有する。
- パウダー材料におけるシリンダ表面のスライド摩擦係数は、堆積領域の表面上におけるパウダー材料のスライド摩擦係数より小さくなるよう適合されている。
- パウダー材料におけるシリンダ表面のスライド摩擦係数は、約 0.02 である。
- スクレーパとシリンダとは、同じ速度で並進移動するよう適合されている。
- スクレーパとシリンダとの移動は同期して実施されるよう適合されており、スクレーパとシリンダとの間の距離は一定に保たれるようになっている。
- スクレーパとシリンダとは、異なる速度で並進移動するよう適合されている。
- スクレーパとシリンダとの移動は同期せずに実施されるよう適合されている。
- レーザーで処理がなされた成形されたパウダー材料からなるフィルムの校正をするために適合された校正ツールが、パウダー材料の押し出し時にスクレーパに先行するように、スクレーパに近接して配置されている。

10

【0012】

本発明は、さらに上記特徴部のいずれか一つに基づくデバイスを使用してパウダー材料からなる少なくとも1つのフィルムを形成するための方法に関するものであり、この方法は、以下のステップ、すなわち：

- a) パウダー材料を蓄積するための領域から上流において、少なくとも1つのシリンダを回転させるステップと、
 - b) スクレーパを下降させるステップと、
 - c) 蓄積領域上においてスクレーパを使用して、所定の量のパウダー材料を抽出するステップと、
 - d) スクレーパを使用して、蓄積領域から堆積領域へ、抽出された所定量のパウダー材料を押し出すステップと、
 - e) スクレーパを上昇させるステップと、
 - f) 堆積領域上のパウダー材料を、シリンダを使用して、拡散させるステップと、
 - g) あらかじめ拡散されたパウダー材料を、少なくとも1つのシリンダの移行において、シリンダを使用して、成形するステップと、
 - h) 所望の数の成形されたフィルムが製造されるまで、ステップa)からステップg)を繰り返すステップと、
- を含む。

20

30

【0013】

本発明の有利な(非強制的な)態様によれば、この方法は以下の特徴の1つまたは複数が組み合わされたものであってもよい。

- パウダー材料の成形に先立ってパウダー材料を所定の厚さのフィルム状に拡散させるために、ステップg)の前に、ステップb)からステップf)までの少なくとも1つの繰り返しを含む。
- ステップe)の後にかつステップf)の前に、堆積領域上に堆積された材料フィルムの厚さは、成形された材料からなる最終フィルムの厚さの2倍に少なくとも等しい。

【0014】

本発明は、一例としての図面を参照し、本発明に基づくデバイスの2つの実施形態を読むことにより明瞭となり、さらにその利点も明確となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に基づくローラおよびスクレーパの概略斜視図である。

【図2】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図3】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図4】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

50

【図 5】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 6】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 7】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 8】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 9】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 10】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 11】パウダー材料が蓄積領域および堆積領域上の暗線により示されテイル状態の、デバイスの実行方法の概略側面図である。

【図 12】本発明の第二実施形態に基づくデバイスの実施物の、他のスケールでの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図 1 に示されるローラまたはシリンダ 1 は、加工が容易であり、かつ環境状況に対して安定性がありかつ感応性の低い材料から形成されている。特に使用される材料は、パウダー材料に対して非感応的でありかつ、レーザー焼結方法中に通常付与される圧力および温度状況に対して安定しているものである。特にそうしたローラ 1 は、通常さらされる温度の操作範囲(例えば環境温度から約 1200 の間)において変形しないよう適切なものである。有利なことに、このローラ 1 は、操作温度に適した材料から形成することができる。例えばローラは、300 までの使用に関して炭化タングステンで被覆された金属からなる。300 から 600 までの使用のために、ローラは、単一材料の、炭化タングステンから形成される。600 から 1200 までの温度では、セラミック、例えばアルミナまたはジルコニアが使用されることが好ましい。

【0017】

ローラ 1 は、円形ベースを備えるシリンダ形状のものである。その外径 D は、その長さ、つまりその高さに依存する。精度が製造されるフィルムの厚さの 10 % 以下である厚さを有するパウダー材料からなるフィルムを製造するために、機械的に硬質なローラを有することが必要とされている。例えば 20 μm のフィルム厚さの場合、厚さの変動は、2 μm 未満でなければならない。回転シリンダ 1 のシリンダ表面 2 は、隆起部がなく、粗くなく、連続的でありかつ滑らかなものである。シリンダ表面 2 の外観上の粗さ R_a は、パウダー材料の最小粒子の粒サイズ未満である。このように、最小パウダー粒子は、シリンダ表面の穴に侵入しないものとなっている。パウダーはシリンダ表面上には残留せず、かつパウダーは拡散可能なものである。有利なことに、表面 2 は、氷のようなつやのある外観を有する、つまり 0.06 μm の範囲内の外観粗さを有する。このシリンダ 1 は、公知の様式で、その回転主軸 A の周囲で回転が行われるように取り付けられている。この回転は、図 2 における矢印 F₁ によって示される方向に実施されてもよい。代替実施形態においては、回転はパウダー材料の特性に応じて逆方向に行われてもよい。

【0018】

言い換えると、ローラ 1 の回転は、パウダー材料に応じて、図 2 から図 11 には図示されない三角法方向にもしくは逆三角法方向に実施できるよう適合されてもよい。

【0019】

このローラ 1 は、図 1 にも示されるスクレーパ 3 と組み合わせられる。このスクレーパ 3 は、シリンダ 1 の高さ H に等しい長さ L_r を有する。スクレーパ 3 はリップ 4 を有する。このリップ 4 は、90° 以下の角度となる 2 つの平面の交差部分によって形成される縁部 41 を備える。リップ 4 は、スクレーパ 3 の本体 31 に取り付けられている。リップ 4

10

20

30

40

50

は、有利なことに、本体 3 1 と一体化されている。このスクレーパ 3 は、操作温度に適した材料から形成される。言い換えるとスクレーパ 3 は有利なことにローラ 1 と同じ材料から形成される。

【 0 0 2 0 】

図 2 から図 1 1 に概略的に示されるように、スクレーパ 3 は、シリンダ 1 の保護カバー 5 の自由端に取り付けられている。この取り付けは、スクレーパ 3 を磨耗あるいは損傷が生じたときに移動できるように、取り外し可能な様式で実施される。図示されない一代替実施形態においては、スクレーパ 3 はカバー 5 に永続的に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

上記実施形態において、カバー 5 は U 字形状断面を有する。カバー 5 はシリンダ 1 の高さ H 全体にわたってかつその断面 S においてシリンダ 1 をカバーする。言い換えると、このカバー 5 は、下方(つまりパウダー材料が広がる方向に)に面するカバー 5 の開口 O を介して、カバー 5 の下方に延在する断面 S の一部とともに同様に回転動作をできるようにすると同時に、部分的にシリンダ 1 をカバーする。

【 0 0 2 2 】

スクレーパ 3 によって形成される組立体、カバー 5、およびシリンダ 1 は、パウダー材料を蓄積するための領域 6 とパウダー材料の堆積のための領域 7 との間の移送中の移動に適したフレームまたは運搬体(図示せず)上に取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

そうした蓄積領域 6 および堆積領域 7 は特許文献 1 によって公知となっている。この場合、蓄積領域は、プランジャロッド 8 に取り付けられた水平プレート 6 によって形成されている。このプランジャロッド 8 は、ある断面を有するシリンダ容積の内側において移送中に上方に動作可能である。したがって、このプレート 6 は両矢印 F_2 によって示される垂直方向に昇降できる。

【 0 0 2 4 】

プレート 6 は、堆積領域として機能する水平プレート 7 から上流にかつ水平プレート 7 に隣接して配置されており、かつプランジャロッド 9 上に取り付けられている。このプランジャロッド 9 もまた、ある断面を有するシリンダ容積の内側において、移送中に上方に動作可能である。プレート 7 は、プレート 6 の移動の方向 F_2 と平行な、両矢印 F_3 で示される方向に昇降可能である。例えばプレート 7 は、プレート 6 と同じように示されている。図示されていない一実施形態において、プレート 6、8 の形状および寸法は異なっている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示される第 1 のステップにおいて、ローラ 1 およびスクレーパ 3 はいわゆる休止ポジションにある。図 2 を参照すると当該ポジションにおいてローラ 1 およびスクレーパ 3 は、プレート 7 の最も近い端部 1 1 に対して蓄積プレート 6 の一端部 1 0 の左側に配置されている。スクレーパ 3 は、リップ 4 の縁部 4 1 によって、パウダー材料の初期厚さ e_1 を有するフィルム(またはボリューム(volume)) 1 3 の一縁部 1 2 に隣接している。

【 0 0 2 6 】

本明細書において、「高い」、「低い」、「上」および「下」は、図面に示される操作構成要素に関連している。このように、「上側」部分はこれら図面において上方に面している。

【 0 0 2 7 】

ある量のフィルム 1 3 の上面 1 3 0 は、プレート 7 の上面 7 0 に平行な平面上にありかつ上面 7 0 の上に存在する。シリンダ 1 は所定の速度に基づいてシリンダ 1 の軸 A の周囲で回転する。この回転 F_1 は、パウダー材料 1 4 の特性に応じて、三角法方向または逆三角法方向に実施される。回転速度は、スクレーパ 3、カバー 5 およびシリンダ 1 の組立体が取り付けられる運搬体の線形移送移動速度に左右される。シリンダの接線方向速度は、運搬体の線速度(linear speed)と同期しており、その同期の比率の範囲は、- 1 0 0 から 0 までおよび 0 から 1 0 0 まで変化する。同期比率は、パウダー材料の物理化学特性に依

10

20

30

40

50

存する。

【 0 0 2 8 】

シリンダの接線方向速度が、シリンダを駆動する運搬体の線速度と同じ方向のものであり、かつ、1の同期比率である(つまり速度が同じ)場合に、パウダー材料14の表面上におけるシリンダ1の母線(generatrix)の移動が生じる。パウダー材料表面におけるシリンダ1の母線の移動速度は、運搬体の線速度の2倍である。

【 0 0 2 9 】

シリンダの接線方向速度が、シリンダを駆動する運搬体の線速度と同じ方向のものであり、かつ、1の同期比率である場合に、パウダー材料14の表面上におけるシリンダ1の母線(generatrix)の移動は生じない。言い換えると、この平面上ではシリンダが滑ることなく、この平面上におけるシリンダ1の回転が認められる。

10

【 0 0 3 0 】

シリンダ1の接線方向の速度と運搬体の線速度との比は、パウダー材料14の特性ならびに製造されるフィルムの厚さに適したものである。

【 0 0 3 1 】

シリンダ1の回転と同時に、カバー5、ひいてはスクレーパ3が降下される。この動作は、例えば、シリンダ1の F_1 に沿う回転の方向とは反対の方向における、図3における矢印 F_4 に沿う枢軸回転によって引き起こされる。カバー5の枢軸回転は、水平軸Bの周囲で実施される。図示されない一実施形態によれば、カバー5は、垂直並進移動によって降下させられる。シリンダ1およびスクレーパ3の移動の同期は、フィルム形成サイクルタイムを低減することができる。必要であれば、シリンダ1およびスクレーパ3の動作は時間とともにオフセットされる。

20

【 0 0 3 2 】

シリンダ1、カバー5およびスクレーパ3を備える組立体は、水平方向直線方向に並進状態で移動させられる。パウダーのフィルム(またはボリューム)13の上面130は、図2に示されるように、縁部41の位置に比べてより高い位置に配置されている。このため、スクレーパ3は、所定の量のパウダー材料を取り出す(抽出する)。組立体の移動は、プレート7の主平面 P_1 に平行な方向 F_5 に沿って水平方向に実施され、かつその方向において、プレート6上の縁部41の水平方向動作によって生じる水平面を基準とする。カバー5の下降により、平面 P_1 は、シリンダ1の下降母線Gに接触する平面 P_2 の下側に位置させられる。言い換えると、図3に示されるこのポジションにおいて、スクレーパ3は、回転ローラ1がパウダー材料14と接触することなく、プレート7の方向への、そのvoryu0mu 13における、面130の下での、抽出パウダー材料14の矢印 F_5 に沿った押し出しに適している。なぜならシリンダ1の母線Gは、平面 P_1 上に位置しているからである。

30

【 0 0 3 3 】

したがってスクレーパ3は、蓄積領域6の第1の端部のうちの、所定量のパウダーを蓄積領域6の第2の端部11まで押し出す。スクレーパ3によって押し出されたパウダー14の量は、平面 P_1 とボリューム13の上面130との間の差によって規定される。この差はプレート6の昇降によって変更できることを理解されたい。

40

【 0 0 3 4 】

矢印 F_5 に沿った移送動作は、パウダー材料の特性および/または最終層の所望の特性に基づいて選択された所定の速度で実施される。例えば、この速度は、供給領域上のシリンダ1およびスクレーパ3の移動に関しておおむね0.05 m/sから1 m/sの間である。

【 0 0 3 5 】

この実施形態において、スクレーパ3およびシリンダ1は、スクレーパ3とシリンダ1との間に一定の距離Eを保ちつつ、同じ速度で横方向に移動する。これは、シリンダ1およびカバー5のそれぞれの回転軸AおよびBを規定する共通の部材(つまり運搬体(図示せず))を設けることによって実施可能となる。

50

【 0 0 3 6 】

－実施形態において、スクレーパ 3 は、シリンダ 1 の支持部材と一体化された部材に取り付けられておらず、スクレーパ 3 およびシリンダ 1 の移動速度は、フィルム形成段階に応じて異なっておりかつ変更されてもよい。言い換えると、距離 E は、シリンダ 1 とスクレーパ 3 との間で変更される。

【 0 0 3 7 】

フレームに設けられた堅固な領域 1 5 はプレート 6 , 7 を接続し、かつプレート 6 および 7 の間においてボリューム 1 3 から抽出されたパウダーの通路となり得る。この領域 1 5 は、平面 P_1 と平行な平面 P_3 上に、かつその平面より下方に配置されている。言い換えると、この平面 P_3 は、プレート 7 上に配置されたパウダー材料からなるフィルムの下面によって規定される。

10

【 0 0 3 8 】

スクレーパ 3 が、図 4 に示されるように、プレート 6 の端部 1 1 に面して位置するプレート 7 の端部に向けてパウダー 1 4 を押し出した場合、カバー 5 は、スクレーパ 3 を上昇させるために、カバー 5 の第 1 の枢軸回転とは反対の方向において矢印 F_6 に沿って軸 B を中心として枢軸回転する。図 5 に示されるポジションにおいて、所定の量のパウダー 1 4 の堆積物 T は、堆積領域 7 上に広げられるように、端部 1 6 に隣接して配置されている。

【 0 0 3 9 】

作業サイクルの開始から(つまりスクレーパ 3 がパウダー 1 4 を押し出すために下降される前に)シリンダ 1 が軸 A を中心として回転するが、その開始からの休止時間(アイドルタイム)は存在しない。シリンダ 1 は、スクレーパ 3 が上昇させられるとすぐに動作可能となっている。スクレーパ 3 の上昇は、シリンダ 1 およびカバー 5 の組立体の移動の停止のみを要求する。とはいえ、この停止時間は、さまざまなサーボ - コントロールデバイスの間および / または予想される操作速度の間における同期に応じて、非常に短くなるか、あるいは存在しないものとなる。

20

【 0 0 4 0 】

カバー 5 は、スクレーパ 3 のリップ 4 がパウダー 1 4 の堆積物 T の上方に位置しかつシリンダ 1 の動作を妨害しないよう、持ち上げられる。

【 0 0 4 1 】

図 6 に示されるように、 F_1 に沿って回転するローラ 1 は、端部 1 1 からプレート 7 の端部 1 7 の端部へ向けて、領域 6 上での移動中での速度とは異なる所定の速度で F_5 に沿って水平並進移動を行う。この移動により、今までプレート 6 上に配置されていたシリンダ 1 は、そのシリンダ表面 2 において堆積物 T と接触するようになる。

30

【 0 0 4 2 】

図 7 には、シリンダ 1 を使用して、続いて配置されたフィルム自体の形成、つまり堆積領域 7 上のパウダー材料 1 4 の拡散が示されている。このフィルムの形成は、 F_1 に沿って回転するシリンダ 1 の矢印 F_5 に沿う並進動作によって均一に実施される。

【 0 0 4 3 】

この段階の間に、シリンダ 1 は、シリンダの前後においてパウダー 1 4 を拡散するよう押圧する。平面 P_1 に並行なシリンダ 1 の回転および移動は、パウダー 1 4 を所定の厚さのフィルム 1 3 ' となるよう拡散可能とする。シリンダ 1 の表面 2 は、滑らかでありかつその外観上の粗さは低く、また氷のようにつやのある表面に似ており、ローラ 1 のシリンダ状表面 2 上にパウダー 1 4 が付着することを防止する。これにより、幾何学的精度、シリンダ 1 の表面状態、および / またはパウダーの粒サイズに関して、約 $1 \mu m$ の最小厚さを有し、均質でありかつ基準通りのフィルム 1 3 ' を得ることが可能となる。上記例においては、実現可能な最小厚さは約 $5 \mu m$ である。 $10 \mu m$ より大きな厚さを有するフィルムを製造することもできる。

40

【 0 0 4 4 】

フィルム形成中に、シリンダ 1 のシリンダ表面 2 は、レーザーを使用してあらかじめ焼

50

結されるかあるいは溶解されたフィルムの平面 P_1 と接触しない。この接触しない状態は、特にパウダーフィルムの均一さおよびコンパクトさ、ならびにその粒サイズおよび粒度に左右される。

【0045】

パウダー材料 14 からなるフィルムの形成は、単一焼結において、つまりシリンダ 1 およびスクレーパ 3 の単一戻り移行 (passage) において実施されてもよい。成形 (compacting) の前に拡散されたパウダーからなる最終的なフィルムを形成するために、拡散されたフィルムの物理化学特性および / または期待品質および / またはあらかじめ決められた厚さに基づいて、複数回の焼結を実施することができる、つまり複数回の上記移行を実施することができる。この場合において、第 1 のフィルムの厚さと最終フィルムの厚さとの間の中間厚さを有するフィルムが形成される。

10

【0046】

焼結 n 中に形成される中間フィルムの厚さは、式： $(ax+b)/(cx+d)$ に基づいて規定される変動に影響されてもよい。それは、2つの中間フィルムの間の厚さの他のタイプの変動を、おおむね漸進的に、成形前にフィルム 13' の所望の最終厚さへ到達させるために作用させることができる。

【0047】

ここで第 1 のフィルムを堆積させるための第 1 の移行 (つまり第 1 の焼結) について述べるが、パウダー材料フィルムの消耗の厚さが得られるまでは後に続く焼結も同様であることを理解されたい。有利なことに、成形前に、堆積領域上に堆積されたパウダー材料からなるフィルムの厚さは、成形された最終フィルムの厚さよりも大きい。好ましくは、この厚さは、成形された最終フィルムの厚さの少なくとも 2 倍である。

20

【0048】

この第 1 の焼結中において、層 13' の厚さは、最終的なフィルム 13'' の所望の厚さよりも大きい。

【0049】

図 8 において、ローラ 1 は、プレート 7 の端部 17 に到達しており、かつ堆積領域 7 上においてフィルム 13' におけるパウダー材料 14 の最終的な拡散を行っている。このポジションにおいて、シリンダ 1 は連続的に回転しており、かつスクレーパ 3 は持ち上げられている。この拡散段階は完了している。

30

【0050】

シリンダ 1、スクレーパ 3 およびカバー 5 の組立体は、図 6 に示されるポジションに、つまり堆積領域 7 の端部 16 に戻ってくる。矢印 F_7 に沿う戻り工程中において、ローラ 1 の回転は保持されたままである。 F_7 に沿う移動は、 F_5 に沿う初期移動時の速度に比べて高い速度で実施される。一実施形態において、矢印 F_5 および F_7 に沿った移動速度は同じである。方向 F_5 に沿う移動速度は各焼結間では変更されてもよい。

【0051】

この戻り移動中において、プレート 7 のブランジャ 9 は、回転ローラ 1 があらかじめ広げられたフィルム 13' と接触しないように、数十ミクロンで矢印 F_3 に沿って下降させられる。

40

【0052】

図 9 に示されるように、連続的に回転するカバー 5 およびシリンダ 1 の組立体の矢印 F_5 に沿った第 2 の並進移動は、あらかじめ堆積されたパウダー 14 からなるフィルム 13' を成形する。この移動の速度は、付加的には、領域 6 および 7 上の先行並進移動中における速度と等しくてもよい。このため、堆積領域 7 のブランジャ 9 は、堆積されたフィルム 13' の下面 (つまりプレートに何もなかったときのプレート 7 の上面 70) とシリンダ 1 の下方母線 G との間の距離がフィルム 13'' の所望の最終厚さと等しくなるような値まで上昇させられる。

【0053】

この厚さ d は、スクレーパ 3 は上昇ポジションに保持された状態で、図 10 に示される

50

ようにシリンダ 1 の回転の F_5 に沿った並進移動による単一の移行で実施されてもよい。この成形段階は、パウダー材料 14 に応じて所望の回数だけ繰り返される。特に、成形されたフィルム 13 の所望の厚さ d を得るための所望の移行の回数は、パウダー 14 の物理化学特性、パウダーの粒サイズおよび / または粒度に左右される。言い換えると、パウダー材料 14 からなるフィルム 13 の所望の厚さを得ることを意図された数学的数列は、減少非線形数列 (decreasing non-linear progression) である、つまり $(ax+b)/(cx+d)$ タイプのものである。この数列は、広げられたフィルムの所定の厚さを得るために意図された数列と類似している。

【0054】

実施される成形は、製造される対象物の構成要素のそれぞれの厚さに基づいて計算される。この厚さは、対象物の高さおよび対象物を製造するために必要なフィルムの数に左右される。フィルムにおけるパウダー密度の変動が原因となって、成形された最終的なフィルムの厚さ d は、規定の成形比に応じた厚さの割合によって増大される対象物の構成要素をなすフィルムの厚さと等しくなる。

【0055】

成形中に、ローラ 1 のシリンダ表面 2 は、堆積領域 7 の表面上のパウダー 14 のスライド摩擦係数よりも小さなパウダー 14 におけるスライド摩擦係数 F_g を有する必要がある。この方法においてはパウダー材料 14 は、成形中に堆積領域 7 上に堆積されたままとなりかつ回転ローラ 1 によって移動させられない。有利なことに、スライド摩擦係数 F_g は約 0.02 である。

【0056】

図 11 に示されるように成形が実施される際に、ローラ 1 は堆積領域 7 の端部 17 を越えて位置させられており、同様の配置が図 8 に示されている。シリンダ 1 は、スクレーパ 3 が持ち上げられた状態で回転している。一方で、図 8 に示される配置と比較すると、シリンダ表面 2 がプレート 7 の上面 70 に近接している。

【0057】

スクレーパ 3 およびシリンダ 1 の組立体はその初期ポジション、つまり図 2 に示されるように蓄積領域 6 からパウダー材料 14 を抽出するために占めるポジションに戻す必要がある。このため、連続的に回転するシリンダ 1 およびカバー 5 は、蓄積領域 6 の端部 10 まで並進移動 F_7 に沿って戻る (復帰する) ようになっている。

【0058】

一種の延性パウダーを用いて、方向 F_7 に沿ってシリンダの移動中にパウダーを広げかつ / または成形することもできる。シリンダ 1 およびカバー 5 が蓄積領域 6 の端部に位置するとき、他のフィルム形成サイクルにおいて異なる量のパウダー材料 14 を押し出すために、スクレーパ 3 は F_4 に沿って再び下降させられる。シリンダ 1 の、その初期ポジションへの復帰移動中に、シリンダ 1 からフィルム 13 を解放するために、堆積領域 7 のプランジャ 9 は再び下降させられる (シリンダ 1 は、連続して回転しており、かつ成形された層 13 と接触させられるべきではない)。

【0059】

フィルム 13 が成形されると、三次元的な物体を形成する固体状のフィルムを形成するために、レーザー処理、つまり焼結または溶解処理が実施される (図示せず)。

【0060】

新しいサイクルにおいては、単純に、フィルム形成サイクルを再開するためにスクレーパ 3 を下降させる前に供給領域 6 のプランジャ 8 を上昇させる必要がある。

【0061】

図 12 にはさらなる実施形態が示されており、このものにおいて、例えばシリンダ 1 と同一の第 2 のシリンダ R2 がシリンダ 1 の近隣に配置されている。2 つのシリンダ 1 および R2 の回転軸は平行である。これらシリンダ 1, R2 は、それぞれ接触領域 (つまりシリンダの下方母線) が異なる高さとなるように配置されている。この高さにおける差異 X は、パウダー 14 の特性および得られる成形フィルムの厚さに応じて適合される。言い換

10

20

30

40

50

えると X は、 $(ax+b)/(cx+d)$ タイプの減少非線形的な数列によってもたらされる。

【0062】

したがって、単一シリンダ 1 では 2 回の移行が必要とされるが、第 2 のシリンダ R 2 を設けることによって、単一の移行において成形を実施することが可能となる。これにより、成形されたフィルム 1 3 " を得るのに掛かる時間が低減される。シリンダ 1 , R 2 の回転速度および / または回転速度は調節可能である。これらパラメータは付加的にはシリンダ 1 , R 2 の両方に関して同一であってもよい。シリンダ 1 , R 2 の並進移動パラメータに関しても同様のことが言える。

【0063】

図 1 2 においてツール R 3 がスクレーパ 3 の付近において概略的に示されている。このツールは較正ツール、例えばミルタイプのツールを構成する。ツール R 3 は、フィルムにレーザー処理を施した後(つまり成形されたパウダー材料にレーザー溶解または焼結が施された後)のフィルム 1 3 " の硬度よりも大きな硬度を有する作業部品(例えば歯)を備えている。このツール R 3 は、例えば炭化タングステンから形成されてもよい。より明確にするために、レーザーで処置された成形パウダー材料からなるフィルムは、単一ツール R 3 下に点線で示されている。これは、このフィルムがプレート 7 の全体に延在していると理解されたい。

10

【0064】

ツール R 3 は、スクレーパ 3 と置き換えることにより、付加的なフィルムを形成するためにパウダー 1 4 がプレート 7 上に押し出される際に、あらかじめ形成され、すでにレーザー処理がなされたパウダーフィルム 1 3 " の較正を可能にする。

20

【0065】

実際に、あらかじめ広げられかつ成形されたフィルムにレーザー焼結または溶解がすでになされている場合、特に切り取りを伴う上記物体の製造の後に、レーザー処理がなされたフィルムの表面上に起伏部または微小な凹凸部が見られてもよい。したがって R 3 は、次のフィルムの製造の前に数 mm^3 の材料を取り除くことによりフィルムの面を滑らかにすることができる。

【0066】

有利なことに、R 3 は、シリンダ 1 , R 2 およびスクレーパ 3 と同一の運搬体に取り付けられている。代替実施形態においては、R 3 は、スクレーパ 3 およびシリンダ 1 , R 2 を支持するための他の運搬体に対して取り外し可能に取り付けられている。

30

【0067】

ツール R 3 の回転速度および移動速度は、パウダー材料 1 4 がレーザーを用いて処置される場合、パウダー材料 1 4 に適切なものである。

【0068】

シリンダ R 2 , 1 およびツール R 3 の移動方向は同じである。

【0069】

図示されていないさらなる実施形態において、シリンダ 1、カバー 5 およびスクレーパ 3 の組立体は、垂直方向の移動に適したものとなっている。そのため、広げられるパウダー 1 4 の量を調節するために、プランジャ 8 を上昇させかつシリンダ 1 とカバー 5 とスクレーパ 3 との組立体を下降させることができる。

40

【0070】

ローラ 1 の連続的な回転は、同様の再位置決めまでサイクルを停止させることなく、ローラの迅速な作動を可能にする。

【0071】

シリンダ表面 2 が成形中に完全に使用されるため、相当な長さのパウダーフィルムを成形することができる。

【0072】

図示されていない実施形態において、カバー 5 の形状は上記形状とは異なってもよい。

50

【 0 0 7 3 】

代替実施形態において、スクレーパ 3 は、シリンダの回転軸に連結されたアームに取り付けられていてもよく、シリンダは保護カバーを備えていない。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

1	ローラ(シリンダ)	
2	シリンダ表面	
3	スクレーパ	
4	リップ	
5	カバー	10
6	蓄積プレート	
7	堆積プレート	
8	ブランジャ	
9	ブランジャ	
1 0	プレート 6 の端部	
1 1	プレート 6 の端部	
1 2	縁部	
1 3	フィルム	
1 4	パウダー材料	
1 5	堅固な領域 1 5 (solid area)	20
1 6	プレート 7 の端部	
1 7	プレート 7 の端部	
3 1	本体	
4 1	縁部	
7 0	プレート 7 の上面	
1 3 '	フィルム	
1 3 "	フィルム	
1 3 0	上面	
R 2	シリンダ	
R 3	ツール	30

【 図 1 】

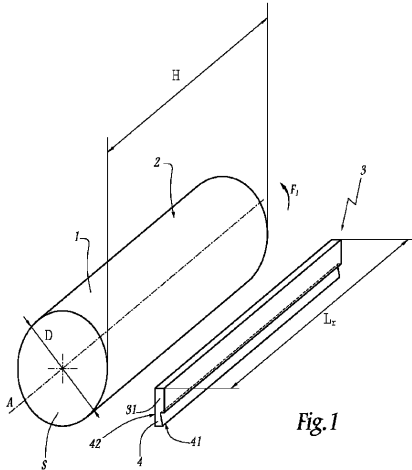


Fig.1

【 図 2 】

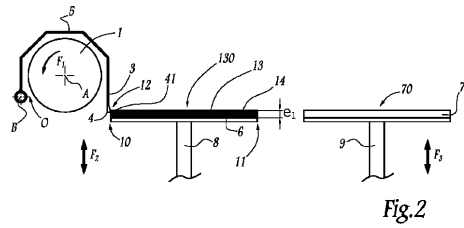


Fig.2

【 図 6 】

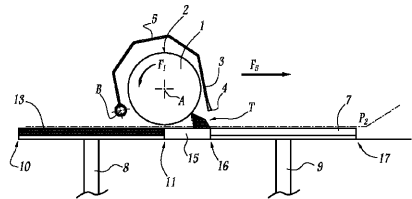


Fig.6

【 図 7 】

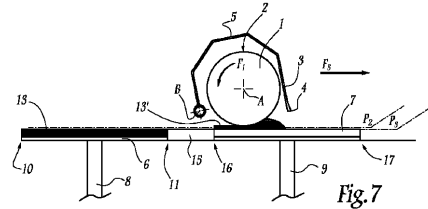


Fig.7

【 図 8 】

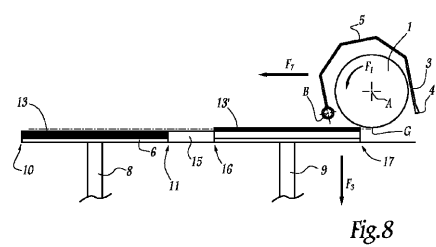


Fig.8

【 図 3 】

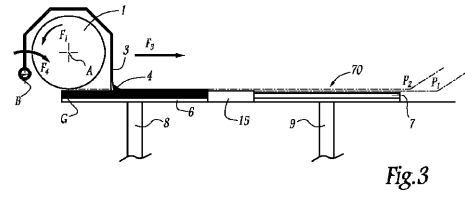


Fig.3

【 図 4 】

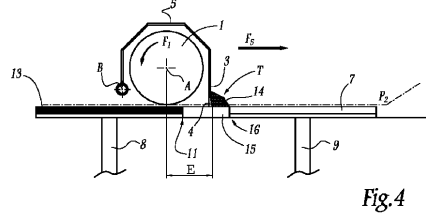


Fig.4

【 図 5 】

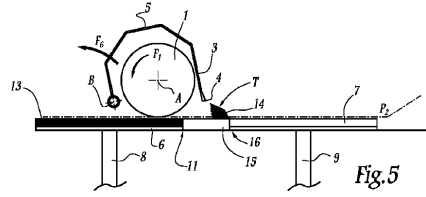
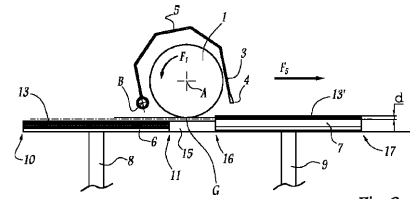


Fig.5

【 図 9 】



【図 12】

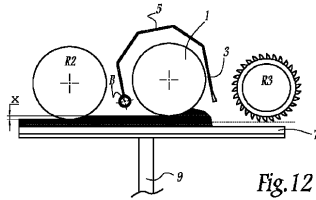


Fig.12

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月14日(2012.3.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パウダー材料(14)からなる少なくとも1つの薄手のフィルム(13")を形成するために適合されたデバイスであって、

前記デバイスは、蓄積領域(6)と、堆積領域(7)と、シリンダ(1, R2)であって、前記シリンダ(1)によって前記蓄積領域(6)から前記堆積領域(7)へあらかじめ移動させられた前記パウダー材料(14)を堆積しかつ成形するための円形ベースを有するシリンダ(1, R2)と、を具備しており、

前記デバイスは、：

- 滑らかなシリンダ表面(2)を有するシリンダ(1)であって、前記シリンダはその回転軸(A)の周囲で回転可能に動作できるものであり、かつ、前記蓄積領域(6)と前記堆積領域(7)との間において、前記堆積領域(7)における主平面(P_1)に平行な少なくとも1つの方向(F_5 , F_7)に並進移動可能である、シリンダ(1)と、
- スクレーパ(3)であって、前記スクレーパ(3)が前記蓄積領域(6)上のパウダー材料を所定量だけ抽出する下降ポジションと、前記シリンダが前記パウダー材料を拡散しかつ成形できるよう適合された上昇ポジションとの間で、前記堆積領域(7)の前記主平面(P_1)に直交する方向(F_4 , F_6)に移動可能であり、かつ、前記蓄積領域(6)と前記堆積領域(7)との間において、前記シリンダ(1)と同じ方向(F_5 , F_7)に水平直線方向に

並進して移動可能であり、前記スクレーパの移動中に一方の前記領域(6)から他方の前記領域(7)へ前記パウダー材料(14)を押し出すのに適合された、スクレーパ(3)と、を具備してなることを特徴とするデバイス。

【請求項2】

前記シリンダ(1)の前記シリンダ表面(2)は、前記パウダー材料(14)を形成する最小粒子の粒サイズよりも小さくなるよう適合された外観粗さ(Ra)を有することを特徴とする請求項1に記載のデバイス。

【請求項3】

前記シリンダ(1)の前記シリンダ表面(2)は、約0.06 μmの外観粗さ(Ra)を有することを特徴とする請求項2に記載のデバイス。

【請求項4】

前記パウダー材料(14)上での前記シリンダ表面(2)のスライド摩擦係数(Fg)は、前記堆積領域(7)の表面上における前記パウダー材料(14)のスライド摩擦係数より小さくなるよう適合されたものであることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項5】

前記パウダー材料(14)上での前記シリンダ表面(2)のスライド摩擦係数(Fg)は、約0.02であることを特徴とする請求項4に記載のデバイス。

【請求項6】

前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)とは、同じ速度で並進移動するよう適合されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項7】

前記スクレーパ(3)および前記シリンダ(1)の移動は、前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)との間の距離(E)が一定に保たれるように、同期して実施されるよう適合されていることを特徴とする請求項6に記載のデバイス。

【請求項8】

前記スクレーパ(3)と前記シリンダ(1)とは、異なる速度で並進移動するよう適合されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項9】

前記スクレーパ(3)および前記シリンダ(1)の移動は、同期せずに実施されるよう適合されていることを特徴とする請求項6または請求項8に記載のデバイス。

【請求項10】

成形されたパウダー材料(14)からなるフィルム(13")の較正をするために適合された較正ツール(R3)が、前記パウダー材料(14)がレーザーで処理された後に、パウダー材料(14)の押圧時に前記スクレーパ(3)に先行するように前記スクレーパ(3)に近接して配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項11】

上記特徴のいずれか一つに基づくデバイスを使用してパウダー材料からなる少なくとも1つのフィルムを形成するための方法であって、

- a) 前記パウダー材料(14)を蓄積するための領域(6)から上流において、少なくとも1つのシリンダ(1, R2)を回転させるステップ(F₁)と、
- b) スクレーパ(3)を下降させるステップと、
- c) 前記蓄積領域(6)上において前記スクレーパ(3)を使用して所定の量のパウダー材料(14)を抽出するステップと、
- d) 前記スクレーパ(3)を使用して、前記蓄積領域(6)から堆積領域(7)へ、前記抽出された所定量のパウダー材料を押し出すステップ(F₅)と、
- e) 前記スクレーパ(3)を上昇させるステップ(F₆)と、
- f) 前記堆積領域(7)上の前記パウダー材料(14)を、前記シリンダ(1)を使用して拡散させるステップと、

- g) あらかじめ拡散されたパウダー材料(14)を、少なくとも1のシリンダ(1)の移行において、前記シリンダ(1)を使用して、成形するステップと、
 - h) 所望の数の成形されたフィルム(13")が製造されるまで、ステップa)からステップg)を繰り返すステップと、
- を含むことを特徴とする方法。

【請求項12】

前記パウダー材料(14)の成形に先立って前記パウダー材料(14)を所定の厚さのフィルム状に拡散させるために、ステップg)の前に、ステップb)からステップf)までの少なくとも1の繰り返しを含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】

ステップe)の後にかつステップf)の前において、前記堆積領域(7)上に堆積された材料フィルム(14)の厚さは、成形された材料(14)からなる最終フィルム(13")の厚さの2倍に少なくとも等しいことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

このため、本発明は、請求項1に記載のパウダー材料からなる少なくとも1つの薄手のフィルムを形成するのに適したデバイスに関するものである。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/051464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B22F3/105 B05C19/00 B05D1/40 B23K26/34 B29C67/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22F B05C B05D B23K B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 776 713 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 4 June 1997 (1997-06-04) cited in the application the whole document -----	1-13
X	US 2005/263934 A1 (CHUNG TAE M [US] ET AL) 1 December 2005 (2005-12-01) cited in the application the whole document -----	1-13
A	US 6 767 499 B1 (HORY ARNAUD [FR] ET AL) 27 July 2004 (2004-07-27) the whole document -----	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 2011

Date of mailing of the international search report

08/12/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Zitzewitz, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/051464

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0776713	A2	04-06-1997	CN 1157761 A	27-08-1997
			DE 69604043 D1	07-10-1999
			DE 69604043 T2	13-04-2000
			DE 69633143 D1	16-09-2004
			DE 69633143 T2	04-08-2005
			EP 0776713 A2	04-06-1997
			US 5718279 A	17-02-1998

US 2005263934	A1	01-12-2005	DE 102005015986 A1	05-01-2006
			DE 602005001972 T2	20-12-2007
			EP 1600282 A1	30-11-2005
			JP 4146454 B2	10-09-2008
			JP 2005335392 A	08-12-2005
			US 2005263934 A1	01-12-2005

US 6767499	B1	27-07-2004	AT 249401 T	15-09-2003
			DE 69911178 D1	16-10-2003
			DE 69911178 T2	01-07-2004
			DK 1058675 T3	12-01-2004
			EP 1058675 A1	13-12-2000
			ES 2207173 T3	16-05-2004
			FR 2774931 A1	20-08-1999
			JP 4378053 B2	02-12-2009
			JP 2002503632 A	05-02-2002
			PT 1058675 E	27-02-2004
			US 6767499 B1	27-07-2004
			WO 9942421 A1	26-08-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/051464

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B22F3/105 B05C19/00 B05D1/40 B23K26/34 B29C67/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B22F B05C B05D B23K B29C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 776 713 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 4 juin 1997 (1997-06-04) cité dans la demande le document en entier -----	1-13
X	US 2005/263934 A1 (CHUNG TAE M [US] ET AL) 1 décembre 2005 (2005-12-01) cité dans la demande le document en entier -----	1-13
A	US 6 767 499 B1 (HORY ARNAUD [FR] ET AL) 27 juillet 2004 (2004-07-27) le document en entier -----	1-12
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
30 novembre 2011		08/12/2011
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tél. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé von Zitzewitz, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/051464

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0776713	A2	04-06-1997	CN 1157761 A	27-08-1997
			DE 69604043 D1	07-10-1999
			DE 69604043 T2	13-04-2000
			DE 69633143 D1	16-09-2004
			DE 69633143 T2	04-08-2005
			EP 0776713 A2	04-06-1997
			US 5718279 A	17-02-1998

US 2005263934	A1	01-12-2005	DE 102005015986 A1	05-01-2006
			DE 602005001972 T2	20-12-2007
			EP 1600282 A1	30-11-2005
			JP 4146454 B2	10-09-2008
			JP 2005335392 A	08-12-2005
			US 2005263934 A1	01-12-2005

US 6767499	B1	27-07-2004	AT 249401 T	15-09-2003
			DE 69911178 D1	16-10-2003
			DE 69911178 T2	01-07-2004
			DK 1058675 T3	12-01-2004
			EP 1058675 A1	13-12-2000
			ES 2207173 T3	16-05-2004
			FR 2774931 A1	20-08-1999
			JP 4378053 B2	02-12-2009
			JP 2002503632 A	05-02-2002
			PT 1058675 E	27-02-2004
			US 6767499 B1	27-07-2004
			WO 9942421 A1	26-08-1999

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 8 B 1/30 (2006.01) B 2 8 B 1/30 1 0 1

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 パトリック・ディディエ・タレ
フランス・F - 6 3 2 0 0・リオン・エンヌザ・ルート・1 9

Fターム(参考) 4F213 AC04 AG01 AJ14 WA22 WA52 WA74 WB02
4G052 DA05 DB02 DC01
4K018 CA37 EA51 EA60