

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3949451号

(P3949451)

(45) 発行日 平成19年7月25日(2007.7.25)

(24) 登録日 平成19年4月27日(2007.4.27)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 2 F 3/02 (2006.01)	B 2 2 F 3/02 Z
B 2 2 F 3/105 (2006.01)	B 2 2 F 3/105
B 2 9 C 67/00 (2006.01)	B 2 9 C 67/00

請求項の数 10 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-504533 (P2001-504533)	(73) 特許権者	596044675
(86) (22) 出願日	平成12年6月16日 (2000.6.16)		イーオーエス ゲゼルシャフト ミット
(65) 公表番号	特表2003-502500 (P2003-502500A)		ベシュレンクテル ハフツング イレクト
(43) 公表日	平成15年1月21日 (2003.1.21)		ロ オプティカル システムズ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/005558		EOS GmbH Electro Op
(87) 国際公開番号	W02000/078485		tical Systems
(87) 国際公開日	平成12年12月28日 (2000.12.28)		ドイツ連邦共和国, 82152 クライリ
審査請求日	平成13年12月21日 (2001.12.21)		ンク, ミュンヘン, ロバート-シュティル
審査番号	不服2003-24187 (P2003-24187/J1)		リンカーリング 1
審査請求日	平成15年12月12日 (2003.12.12)	(74) 代理人	100077838
(31) 優先権主張番号	199 28 245.5		弁理士 池田 憲保
(32) 優先日	平成11年6月21日 (1999.6.21)	(72) 発明者	ペレット, ハンス
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ連邦共和国, ディー-80333
			ミュンヘン, テレジーンシュトラッセ 1
			44
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元部品を積層的に製造する装置へ粉末を供給するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三次元部品を積層的に製造する装置の平坦な表面（１）上に粉末を供給する装置であって、上記表面の全幅に亘って第１の方向に延在する空孔部（６）を規定した対向壁部（４，５）をもつ被覆装置（３）を有し、上記空孔部（６）は頂部および底部が開口しており、該被覆装置（３）は、上記第１の方向に直交した第２の方向での両端側に在る第１の位置及び第２の位置の間を駆動機構によって移動可能であり、上記第１の位置及び上記第２の位置のうち少なくとも一方において上記空孔部（６）に上方から粉末を充填するように構成された貯蔵容器（９）が設けられており、該貯蔵容器（９）は、上記第１の方向で上記空孔部（６）の全幅に亘って延在しており、上記被覆装置（３）が上記第１の位置及び

10

【請求項 2】

前記貯蔵容器（９）が前記被覆装置（３）の上方に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記貯蔵容器（９）の前記全幅に亘る各位置における単位長当りの容積が、その直下の前記空孔部（６）の単位長当りの容積に少なくとも等しいことを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記貯蔵容器の底部に摺動シャッタまたはフラップが設けられ、その第 1 の位置において閉じられており、前記被覆装置が該貯蔵容器の直下に移動した際に該被覆装置と係合することにより開放されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 5】

三次元部品を積層的に製造する装置の平坦な表面 (1) 上に粉末を供給する装置であって、上記表面の全幅に亘って第 1 の方向に延在する空孔部 (6) を規定した対向壁部 (4, 5) をもつ被覆装置 (3) を有し、上記空孔部 (6) は頂部および底部が開口しており、該被覆装置 (3) は、上記第 1 の方向に直交した第 2 の方向での両端側に在る第 1 の位置及び第 2 の位置の間を駆動機構によって移動可能であり、上記第 1 の位置及び上記第 2 の位置のうち少なくとも一方において上記空孔部 (6) に上方から粉末を充填するように構成された貯蔵容器 (9) が設けられており、該貯蔵容器 (9) は、上記第 1 の方向で上記空孔部 (6) の全幅に亘って延在しており、さらに、上記貯蔵容器 (9) の底部側に、上記被覆装置 (3) の対向壁部 (4, 5) の上端の直上に位置するスクレーパ (20) を設けたことを特徴とする粉末を供給する装置。

10

【請求項 6】

前記空孔部はスリット (6) として構成されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 7】

前記被覆装置 (3) は、前記表面に対向する端部において、前記空孔部の各側面に平坦化素子 (7, 8) を有していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の装置。

20

【請求項 8】

前記貯蔵容器の直下にコンベヤ (19) が設けられており、このコンベヤは、前記被覆装置への充填位置が該コンベヤの一端の直下になるように配置されていることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 9】

レーザ焼結装置の一部であることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 10】

請求項 1～9 のいずれか 1 つに記載の平坦な表面に粉末を供給する装置を有することを特徴とするレーザ焼結装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

この発明は、請求項 1 の前提項に記載した三次元部品を積層的に製造する装置の平面上へ粉末を供給するための装置に関するものである。

【0002】

三次元部品を積層的に製造する装置は、例えば、国際公開公報 WO 95/18715、同じく WO 98/18124 及びヨーロッパ特許第 0 882 568 から知られている。このような装置を使用して、粉末材料の引続く複数の層を部品の各断面に対応した位置において、例えば、レーザビームの作用により、選択的に固化させることによって、三次元部品が製造される。

40

【0003】

この種の公知の装置においては、横方向端部位置において、所定の量の粉末がその貯蔵容器から、被覆装置へ供給される。この所定の量は、各層において全面が粉末によって確実に被覆されることを保証するために、理論的に必要な量よりも多くなければならない。先に処理した各層において表面の幅に亘って焼結が均一でないことにより、被覆装置の各部における粉末消費が異なることになる。その理由のために、粉末充填の前、或いは被覆工程を所定回数行った後、被覆装置の全幅に亘って予め定められた量の粉末を新たに充填する前に、被覆装置をその全幅に亘って全て空にしている。このことにより、一方では、粉

50

末の消費量が比較的高くなり、粉末はリサイクルされることが必要であり、他方では、全体の工程が、その空にするための工程分だけ、長くなってしまう。

【0004】

被覆手段に充填される粉末の予め定られた量が理論的に必要なものより多く、かつ余分の粉末を各被覆工程の後に空にするようにした装置は、国際公開公報WO 95/18715号から知られている。

【0005】

本発明は、上記の欠点を回避することを目的とする。

【0006】

この目的は、請求項1の特徴項によって特徴づけられた装置によって、達成される。

10

【0007】

本発明の更なる態様及び応用は、図面に示す実施例の説明において、より詳細に議論されるであろう。

【0008】

図1において、表面1は、図の面に直角な第1の方向及び該第1の面に直角な、矢印2で示される第2の方向に延在するものとして示されている。レーザ焼結の各サイクルにおいて、この表面1には粉末が公知の方法で供給され、続いて、この粉末は、形成されるべき部品の幾何学的図形配列によって与えられる位置において形成される部品の幾何学的配列の関数として、レーザビームによって焼結される。各サイクルの終了時に、この表面には、再び、粉末が供給され、続いて、レーザビームを使用した焼結が行われる。

20

【0009】

この目的のために、図1に示された装置は、表面1の全幅に亘って第1の方向に延在する被覆装置3を有している。この被覆装置は、互いに間隔をおいて全幅に亘って延在する2つの壁部4、5を有しており、これらの壁部の間には、上方及び下方に開いたスリット6が形成されている。壁部4及び5は、表面1に隣接した下端に、平坦化素子7、8を有している。これらの平坦化素子は、通常の方法で、ゴム片或いは金属刃として形成することができる。この被覆装置3は、表面1の全体に亘って前後に移動可能なように、その両端或いは一端を装置フレーム内で案内されている。

【0010】

図1の実施の形態においては、被覆装置3は、その一端部に接近した状態にある。貯蔵容器9は、装置フレーム10に支持されて設けられており、これは、垂直に延在する第1の壁部11と、これに平行でかつそこから所定距離に配置された第2の壁部12とを有している。これら2つの壁部11および12は、被覆装置3の壁部4および5に並行で、且つ表面1の全幅に亘って、しかし少なくとも壁部4および5と同じ距離に亘って、延在している。これら2つの壁部11および12の互いの間の距離は、2つの壁部4及び5間の距離と等しいか僅かに小さい。したがって、その間に上方及び下方に開いたスリット13を規定しており、このスリットは、スリット6と等しいか、僅かに小さい。

30

【0011】

2つの壁部11及び12の位置、したがってスリット13の位置は、もし被覆装置3が対応する側の端部に移動された時、スリット13がスリット6の丁度真上になるように選ばれる。

40

【0012】

スリット13の高さは、その単位長さあたりの容積が、下方のスリット6の単位長さあたりの容積と少なくとも同一か、好ましくは、僅かに大きくなるように選ばれる。

【0013】

図1に最もよく示されているように、貯蔵容器9は、その底部に摺動シャッタ14を有し、これは、図1に示される位置にあるとき、スリット13の底部をその全幅に亘って閉じる。この摺動シャッタ14は、図示の閉じた位置から、被覆装置3との係合によって開放される位置へ移動できるように、ガイド15中に設置されている。こうして、スリット13の下方開口は、その下を被覆装置3が移動する範囲にさらされることになる。もし、被

50

覆装置 3 が、再び、スリット 13 の下方位置から離れる方向に表面 1 を横切って動かされると、摺動シャッタ 14 は、概略的に示されたスプリングの偏倚力を受けて、スリット 13 を閉じる。

【0014】

図 1 から判るように、貯蔵容器 9 は、壁部 4 及び 5 の上端が壁部 11 及び 12 の下端に沿って摺動するような高さに正確に配置されている。

【0015】

被覆装置 3 を移動させるためのモータ駆動機構は、公知のように設けられる。

【0016】

動作について説明すると、まず、スリット 13 に粉末を充填する。次に、被覆装置 3 を、その長さに沿って、端部位置へ移動させる。これにより、摺動シャッタ 14 の端部位置への移動を引き起こし、スリットの下部開口 13 を露出させる。このとき、粉末が下方のスリット 6 中に、全幅に亘って落下し、そのスリットをその上縁まで満たす。引続いて、被覆装置を遠ざかる方向に移動すると、第 2 の壁部 12 の下端がスリット 6 中に収容された粉末を平坦化し、粉末がスリット 6 の縁より上に突出している状態を解消する。

【0017】

このようにして充填された被覆装置は、引続く動作サイクルにおいて、粉末を散布する。

【0018】

好ましくは、摺動シャッタ 14 とホルダーとを有しかつ互に対応する複数の貯蔵容器が、表面 1 の対向する両側に配置されると良い。その結果、充填を両側で行う事ができる。

【0019】

図 2 を参照して、第 2 の実施の形態が示されている。ここでは、第 1 の実施の形態と一致した特徴部分は、同じ参照符号を付してある。

【0020】

この実施の形態において、第 1 の実施の形態と同様に、被覆装置が表面 1 を横切って移動できるように設けられている。しかしながら、粉末材料の供給装置は異なる方法で設けられている。この粉末材料の供給装置は、貯蔵容器 17 を有し、この貯蔵容器は、貯蔵容器 9 と同様に、表面の全幅に亘って、且つ少なくともスリット 6 の全幅に亘って延在し、その底部に、スリット形状の開口 18 を有している。この開口の直下に、水平方向に上記スリット形開口と平行に延在するコンベヤ 19 が設けられている。このコンベヤは対向して配置された 2 つの偏向ローラに案内されてモータ駆動される。図 2 に示されるように、被覆装置 3 の充填位置がコンベヤ 19 の一端の直下に位置付けられるように、装置の配置が形成されている。

【0021】

貯蔵容器 17 は、また、装置フレーム 10 に固定されるとともに、加えて、壁部 4 および 5 の全幅に亘って延在するスクレーパ 20 を有している。このスクレーパは壁 4 の上方、被覆装置 3 が充填されて後被覆工程を行うために移動される方向に面して配置されている。

【0022】

動作について説明すると、被覆装置 3 が図 2 に示される充填位置に到達すると直ぐ、コンベヤ 19 がスタートし、貯蔵容器 17 中の粉末をスリット 16 へ搬送する。所定の充填レベルに達すると、コンベヤ 19 は停止し、被覆装置 3 がそのモータ駆動機構によって表面 1 を横切って矢印 2 の方向に移動する。この際、スリットの上に突出した粉末 21 はスクレーパ 20 によって掻き取られ、壁部 5 の背後の床上に落下する。かくして、スリットへの充填がその全幅に亘って均一に行われる。

【0023】

図 2 に示されるように、底部開口 22 が設けられ、これは余分な粉末を受ける容器（図示されていない）に連結されている。スクレーパによって掻き落とされて床上にある粉末は、その後の充填工程の間に、平坦化素子によって、開口 22 中に掻き込まれ、再使用のために回収される。

10

20

30

40

50

【0028】

上の実施の形態に代わるものとして、貯蔵容器は、被覆装置の上方以外の場所、例えば、焼結装置の外に設けても良い。その場合、貯蔵容器は、被覆装置と適当な搬送装置によって連結される。

【0029】

本発明は、レーザ焼結装置へ粉末を供給する装置に限定されるものではない。例えば、本装置は、粉末をバインダ或いは接着剤の供給によって固化させることによって、三次元部品を積層的に製造する装置においても使用可能である。

【図面の簡単な説明】

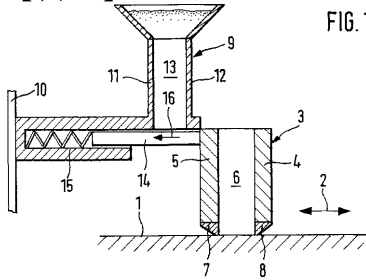
【図1】 第1の実施の形態の横断面側面図である。

10

【図2】 第2の実施の形態の同様の図である。

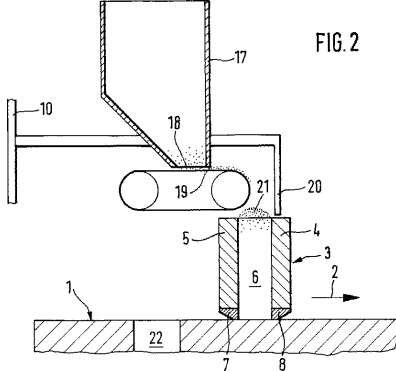
【図1】

FIG. 1



【図2】

FIG. 2



フロントページの続き

- (72)発明者 グラフ, ベルナルド・フランツ
ドイツ連邦共和国, ディー 8 6 9 3 8 ショーンドルフ, シュールシュトラッセ 2
- (72)発明者 ザクマイスター, ウリ クリスティアン
ドイツ連邦共和国, ディー 8 4 3 8 9 ポストミュンスター, ライジング 1

合議体

審判長 柳 和子

審判官 平塚 義三

審判官 高木 康晴

- (56)参考文献 米国特許第5 6 4 7 9 3 1 (US, A)
国際公開第9 5 / 3 4 4 6 8 (WO, A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22F3/02

B22F3/105

B29C67/00