

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 4 区分

【発行日】平成27年11月12日 (2015.11.12)

【公開番号】特開2015-38241 (P2015-38241A)

【公開日】平成27年2月26日 (2015.2.26)

【年通号数】公開・登録公報2015-013

【出願番号】特願2014-128865 (P2014-128865)

【国際特許分類】

B 2 2 F 3/105 (2006.01)

B 0 5 C 9/12 (2006.01)

B 0 5 C 19/04 (2006.01)

B 0 5 C 19/06 (2006.01)

B 2 2 F 3/16 (2006.01)

B 0 5 D 7/24 (2006.01)

B 0 5 D 1/26 (2006.01)

【 F I 】

B 2 2 F 3/105

B 0 5 C 9/12

B 0 5 C 19/04

B 0 5 C 19/06

B 2 2 F 3/16

B 0 5 D 7/24 3 0 1 A

B 0 5 D 1/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年9月25日 (2015.9.25)

【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】

粉末の層を電磁放射線又は粒子放射線に暴露することによってワークピースを製造する装置に使用される粉末塗布装置（10'、10''）であって、

前記粉末塗布装置（10'、10''）の第1の部分（20）に設けられ、原材料粉末を受け取って貯蔵するように構成された第1の粉末貯蔵部（12a）と、

前記粉末塗布装置（10'、10''）の第2の部分（24）に設けられ、原材料粉末を前記第1の粉末貯蔵部（12a）から前記粉末塗布装置（10'、10''）の下方に配置されたキャリア（16）上に放出するように構成された第1の粉末供給チャネル（14a）と、

前記第1の粉末供給チャネル（14a）内に設けられ、第1の位置と第2の位置の間で移動するように構成され、前記第1の位置では、前記第1の粉末貯蔵部（12a）から前記キャリア（16）上への原材料粉末の放出を可能にし、前記第2の位置では、前記第1の粉末貯蔵部（12a）から前記キャリア（16）上への原材料粉末の放出を妨げる第1のチャネル開閉部品（26a）とを具備し、前記第1のチャネル開閉部品（26a）は、該第1のチャネル開閉部品（26a）に作用する外部からの機械的な力によって前記第1の位置と前記第2の位置の間で移動するように構成され、前記外部からの機械的な力は、前記粉末塗布装置（10'、10''）が前記キャリア（16）の上方を移動する時に、前

記第 1 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a ) が前記ワークピースを製造する装置のストッパー ( 2 8 a 、 2 8 b ) と接することによって生じるものであることを特徴とする粉末塗布装置。

【請求項 2】

前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置の一方では、前記第 1 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a ) は前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) から突出しており、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置のもう一方では、前記第 1 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a ) は前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) から突出していないか、又は、前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) からほとんど突出していないものであることを特徴とする請求項 1 に記載の粉末塗布装置。

【請求項 3】

前記第 1 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a ) は、前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の間で水平方向に移動可能な板状部材であり、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置の一方では、前記板状部材の側面 ( 4 0 ) は、前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) から突出しており、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置のもう一方では、前記板状部材の側面 ( 4 0 ) は、前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) と一直線に揃っている、又は、前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) のハウジング ( 3 6 ) の側面 ( 3 4 a ) からほとんど突出していないものであることを特徴とする請求項 2 に記載の粉末塗布装置。

【請求項 4】

前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) の第 1 の部分 ( 2 0 ) に設けられ、原材料粉末を受け取って貯蔵するように構成された第 2 の粉末貯蔵部 ( 1 2 b ) と、

前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) の第 2 の部分 ( 2 4 ) に設けられ、原材料粉末を前記第 2 の粉末貯蔵部 ( 1 2 b ) から前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) の下方に配置された前記キャリア ( 1 6 ) 上に放出するように構成された第 2 の粉末供給チャンネル ( 1 4 b ) と、

前記第 2 の粉末供給チャンネル ( 1 4 b ) 内に設けられ、第 1 の位置と第 2 の位置の間で移動するように構成され、前記第 1 の位置では、前記第 2 の粉末貯蔵部 ( 1 2 b ) から前記キャリア ( 1 6 ) 上への原材料粉末の放出を可能にし、前記第 2 の位置では、前記第 2 の粉末貯蔵部 ( 1 2 b ) から前記キャリア ( 1 6 ) 上への原材料粉末の放出を妨げる第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 b ) とを更に具備し、前記第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 b ) は、該第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 b ) に作用する外部からの機械的な力によって前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の間で移動するように構成され、前記外部からの機械的な力は、前記粉末塗布装置 ( 1 0 ' 、 1 0 " ) がキャリア ( 1 6 ) の上方を移動する時に、第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 b ) が前記ワークピースを製造する装置のストッパー ( 2 8 a 、 2 8 b ) と接することによって生じるものであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の粉末塗布装置。

【請求項 5】

前記第 1 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a ) 及び前記第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 b ) は、互いに一体的に形成されたものであることを特徴とする請求項 4 に記載の粉末塗布装置。

【請求項 6】

前記第 1 の及び前記第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a 、 2 6 b ) は、前記第 1 の及び前記第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a 、 2 6 b ) の両方が、前記第 1 の粉末貯蔵部及び前記第 2 の粉末貯蔵部 ( 1 2 b ) から前記キャリア ( 1 6 ) 上への原材料粉末の放出が妨げられる充填位置に、同時に位置合わせされることが可能であるように、及び / 又は、

前記充填位置から第 1 の移動方向 ( D 1 ) への前記第 1 の及び前記第 2 のチャンネル開閉部品 ( 2 6 a 、 2 6 b ) の両方の移動が、前記第 1 の粉末貯蔵部 ( 1 2 a ) から前記キャリア ( 1 6 ) 上への原材料粉末の放出が可能になる前記第 1 の位置への前記第 1 のチャネ

ル開閉部品（２６ａ）の移動を引き起こすのと同時に、前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が妨げられる前記第２の位置への前記第２のチャンネル開閉部品（２６ｂ）の移動を引き起こすように、及び／又は、

前記充填位置から第２の移動方向（Ｄ２）への前記第１の及び前記第２のチャンネル開閉部品（２６ａ、２６ｂ）の両方の移動が、前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が妨げられる前記第２の位置への前記第１のチャンネル開閉部品（２６ａ）の移動を引き起こすのと同時に、前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が可能になる前記第１の位置への前記第２のチャンネル開閉部品（２６ｂ）の移動を引き起こすように構成されたものであることを特徴とする請求項５に記載の粉末塗布装置。

【請求項７】

前記第１の貯蔵部（１２ａ）は、前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）の入口部分から前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）の出口部分の方向に進むに従って、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の長手方向の軸と一致する垂直面と前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）の間の距離が増加するように、該垂直面に対して傾斜した平面に沿って延び、及び／又は、前記第２の貯蔵部（１２ｂ）は、前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）の入口部分から前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）の出口部分の方向に進むに従って、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の長手方向の軸と一致する前記垂直面と前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）の間の距離が増加するように、前記垂直面に対して傾斜した平面に沿って延びたものであることを特徴とする請求項４から請求項６のいずれか１項に記載の粉末塗布装置。

【請求項８】

前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）の入口端は、原材料粉末を受け取るための複数の第１の入口（７４）を具備し、前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）の入口端は、原材料粉末を受け取るための複数の第２の入口（７６）を具備し、前記第１の入口（７４）は前記第２の入口（７６）と異なるものであることを特徴とする請求項４から請求項７のいずれか１項に記載の粉末塗布装置。

【請求項９】

前記第１の入口（７４）及び前記第２の入口（７６）は、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の長手方向の軸に平行な方向に沿って、交互に配置されたものであることを特徴とする請求項８に記載の粉末塗布装置。

【請求項１０】

取外し可能に装着されたならし用スライダー（４６）が、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の底面（４４）に設けられたものであることを特徴とする請求項４から請求項９のいずれか１項に記載の粉末塗布装置。

【請求項１１】

前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の底面（４４）から始まり、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の第１の部分（２０）に向かって、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）内に延びる空間（４８）が、前記第１の粉末貯蔵部（１２ａ）と前記第２の粉末貯蔵部（１２ｂ）の間に設けられ、保持部品（５０）が、前記空間（４８）内で垂直方向に移動可能であるように、前記空間（４８）にはめ込まれ、該保持部品（５０）の底面（４４）は、前記取外し可能に装着されたならし用スライダー（４６）を具備することを特徴とする請求項４から請求項１０のいずれか１項に記載の粉末塗布装置。

【請求項１２】

前記保持部品（５０）の垂直方向の位置は、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の upper 端で作動されることができるよう前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の上面（５４）及び前記空間（４８）を貫通して垂直に延びる、マイクロメータネジ（５２）によって、調節可能なものであることを特徴とする請求項１１に記載の粉末塗布装置。

【請求項１３】

粉末塗布装置（１０'、１０''）を用いて、粉末の層を電磁放射線又は粒子放射線に暴露することによってワークピースを製造する方法であって、

前記粉末塗布装置は、該粉末塗布装置（１０'、１０''）の第１の部分（２０）に設けられ、原材料粉末を受け取って貯蔵するように構成された第１の粉末貯蔵部（１２a）と、

前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の第２の部分（２４）に設けられ、原材料粉末を前記第１の粉末貯蔵部（１２a）から前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の下方に配置されたキャリア（１６）上に放出するように構成された第１の粉末供給チャネル（１４a）と、

前記第１の粉末供給チャネル（１４a）内に設けられ、第１の位置と第２の位置の間で移動するように構成され、前記第１の位置では、前記第１の粉末貯蔵部（１２a）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出を可能にし、前記第２の位置では、前記第１の粉末貯蔵部（１２a）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出を妨げる第１のチャネル開閉部品（２６a）とを具備し、

前記第１のチャネル開閉部品（２６a）に作用する外部からの機械的な力によって、前記第１のチャネル開閉部品（２６a）を前記第１の位置と前記第２の位置の間で移動させる工程を含み、前記外部からの機械的な力は、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）が前記キャリア（１６）上を移動した時に、前記第１のチャネル開閉部品（２６a）がワークピースを製造する装置のストッパー（２８a、２８b）と接することによって生じるものとすることを特徴とする方法。

#### 【請求項１４】

前記粉末塗布装置（１０'、１０''）は、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の第１の部分（２０）に設けられ、原材料粉末を受け取って貯蔵するように構成された第２の粉末貯蔵部（１２b）と、

前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の第２の部分（２４）に設けられ、原材料粉末を前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記粉末塗布装置（１０'、１０''）の下方に配置された前記キャリア（１６）上に放出するように構成された第２の粉末供給チャネル（１４b）と、

前記第２の粉末供給チャネル（１４b）内に設けられ、第１の位置と第２の位置の間で移動するように構成され、前記第１の位置では、前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出を可能にし、前記第２の位置では、前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出を妨げる第２のチャネル開閉部品（２６b）とを更に具備し、

前記第２のチャネル開閉部品（２６b）に作用する外部からの機械的な力によって、前記第２のチャネル開閉部品（２６b）を前記第１の位置と前記第２の位置の間で移動させる工程を更に含み、前記外部からの機械的な力は、前記粉末塗布装置（１０'、１０''）が前記キャリア（１６）の上方を移動する時に、前記第２のチャネル開閉部品（２６b）がワークピースを製造する装置のストッパー（２８a、２８b）と接することによって生じるものとすることを特徴とする請求項１３に記載の方法。

#### 【請求項１５】

前記第１の及び前記第２のチャネル開閉部品（２６a、２６b）の両方を、前記第１の粉末貯蔵部及び前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が妨げられる充填位置に同時に位置合わせする工程、

前記第１の粉末貯蔵部（１２a）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が可能になる前記第１の位置への前記第１のチャネル開閉部品（２６a）の移動を引き起こすのと同時に、前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が妨げられる前記第２の位置への前記第２のチャネル開閉部品（２６b）の移動を引き起こすように、前記第１の及び前記第２のチャネル開閉部品（２６a、２６b）の両方を充填位置から第１の移動方向（D１）へ移動させる工程、及び／又は、

前記第１の粉末貯蔵部（１２a）から前記キャリア（１６）上への原材料粉末の放出が妨げられる前記第２の位置への前記第１のチャネル開閉部品（２６a）の移動を引き起こすのと同時に、前記第２の粉末貯蔵部（１２b）から前記キャリア（１６）上への原材料

粉末の放出が可能になる前記第 1 の位置への前記第 2 のチャネル開閉部品 ( 2 6 b ) の移動を引き起こすように、前記第 1 の及び前記第 2 のチャネル開閉部品 ( 2 6 a 、 2 6 b ) の両方を充填位置から第 2 の移動方向 ( D 2 ) へ移動させる工程を更に含む請求項 1 3 又は請求項 1 4 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】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

2 つの粉末貯蔵部を具備する粉末塗布装置は、2 つの異なる種類の原材料粉末で充填されても良い。更に、後により詳細に説明されるように、第 1 の粉末貯蔵部に含まれる粉末は、粉末塗布装置が第 1 の方向に移動する時に、キャリア上に塗布されても良く、その一方で、第 2 の粉末貯蔵部に含まれる粉末は、粉末塗布装置が第 1 の方向と反対の第 2 の方向に移動する時に、キャリア上に塗布されても良い。更に、第 1 の及び第 2 のチャネル開閉部品を具備する粉末塗布装置は、第 1 のチャネル開閉部品及び第 2 のチャネル開閉部品をそれぞれの第 1 の位置と第 2 の位置の間で移動させるために、装置の第 1 のチャネル開閉部品が第 1 のストッパーと相互作用でき、その一方で、第 2 のチャネル開閉部品が第 2 のストッパーと相互作用できるように、2 つのストッパーを備える、ワークピースを製造する装置に用いられることが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

第 1 のチャネル開閉部品が第 2 の位置に配置された時に、第 1 の開閉部品は、充填位置に配置された時よりも粉末塗布装置のハウジングの第 1 の側面から小さく突出していても良く、又は、粉末塗布装置のハウジングの第 1 の側面と一直線に揃っていても良い。これに対し、第 2 のチャネル開閉部品は、第 1 の位置に配置された時、充填位置に配置された時よりも粉末塗布装置のハウジングの第 2 の側面から大きく突出していても良い。第 1 の及び第 2 のチャネル開閉部品の両方の移動は、粉末塗布装置が第 2 の移動方向と反対の第 1 の移動方向に移動し、第 1 のチャネル開閉部品が第 1 のチャネル開閉部品と関連付けられた第 1 のストッパーと接触することによって達成されても良い。更に、後により詳細に説明されるように、第 1 の粉末貯蔵部に含まれる粉末は、粉末塗布装置が第 1 の方向に移動する時に、キャリア上に分配されても良く、その一方で、第 2 の粉末貯蔵部に含まれる粉末は、粉末塗布装置が第 1 の方向と反対の第 2 の方向に移動する時に、キャリア上に分配されても良い。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

このようにして、第 1 の粉末貯蔵部の容積及び第 2 の粉末貯蔵部の容積は、小さく維持される。これは、第 1 の粉末貯蔵部及び第 2 の粉末貯蔵部内の原材料粉末の量もまた制限されることを意味する。これによって、粉末塗布装置の重量が低減される。その一方で、第 1 の粉末貯蔵部及び第 2 の粉末貯蔵部内の原材料粉末の量は、2 つの連続した粉末の層 ( 一つは粉末塗布装置が第 2 のストッパーの方向に移動する時、第 2 の粉末貯蔵部からの原材料粉末を用いた粉末の層、もう一つは粉末塗布装置が第 1 のストッパーの方向に移動

する時、第 1 の粉末貯蔵部からの原材料粉末を用いた粉末の層)を生成するために十分であるため、粉末塗布工程を中断する必要がない。第 1 の粉末貯蔵部及び第 2 の粉末貯蔵部への原材料粉末の再充填は、2 回の粉末塗布サイクルの後で十分である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b は互いに一体的に形成される。更に、第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b は、第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b の両方が、第 1 の粉末貯蔵部及び第 2 の粉末貯蔵部 12b からキャリア 16 上への原材料粉末の放出が妨げられる充填位置に同時に位置合わせされることが可能であるように、構成される(図 3b 及び図 3c 参照)。第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b が充填位置に配置された時、キャリア 16 上への原材料粉末の放出を妨げながら、第 1 の及び第 2 の粉末貯蔵部 12a、12b を所望の量の粉末で充填することができる。充填位置に配置された時、第 1 のチャンネル開閉部品 26 は、粉末塗布装置 10" のハウジング 36 の第 1 の側面 34a から突出する。同様に、充填位置に配置された時、第 2 のチャンネル開閉部品 26b は、第 1 の側面 34a とは反対側に位置する、粉末塗布装置 10" のハウジング 36 の第 2 の側面 34b から突出する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

図 3a から図 3c に示される粉末塗布装置 10" の実施形態において、第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b のうち少なくとも一つを第 1 の又は第 2 の移動方向 D1、D2 のいずれか一方向に押すためのバネ機構を設けることができる。これに代わって、第 1 の及び第 2 のチャンネル開閉部品 26a、26b の両方の移動は、第 1 のチャンネル開閉部品 26a と第 1 のストッパー 28a の相互作用及び第 2 のチャンネル開閉部品 26b と第 2 のストッパー 28b の相互作用によって達成される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

ならし用スライダー 46 は、第 1 の粉末供給チャンネル 14a と第 2 の粉末供給チャンネル 14b の間に配置される。従って、粉末塗布装置 10" がキャリア 16 の上方で第 1 の移動方向 D1 に移動する時、ならし用スライダー 46 は第 1 の粉末供給チャンネル 14a の後方に配置され、そのため、第 1 の粉末貯蔵部 12a から第 1 の粉末供給チャンネル 14a を介して放出された原材料粉末をキャリア 16 に対して分配することができる。同様に、粉末塗布装置 10" がキャリア 16 の上方で第 2 の移動方向 D2 に移動する時、ならし用スライダー 46 は第 2 の粉末供給チャンネル 14b の後方に配置され、そのため、第 2 の粉末貯蔵部 12b から第 2 の粉末供給チャンネル 14b を介して放出された原材料粉末をキャリア 16 に対して分配することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 7 】

これによって、粉末塗布装置がキャリア 1 6 の上方を移動する際の、粉末塗布装置 1 0 の重量が低減される。これは、粉末塗布装置の移動速度を増加させることができることを意味する。また一方で、第 1 の粉末貯蔵部 1 2 a 及び第 2 の粉末貯蔵部 1 2 b 内の原材料粉末の量が、2 つの粉末の層（一つは粉末塗布装置が第 1 のストッパー 2 8 a の方向へ移動した時、第 1 の粉末貯蔵部 1 2 a からの原材料粉末を用いた粉末の層、もう一つは粉末塗布装置が第 2 のストッパー 2 8 b の方向へ移動した時、第 2 の粉末貯蔵部 1 2 b からの原材料粉末を用いた粉末の層）を生成するのに十分であるため、粉末塗布工程を中断する必要がない。第 1 の粉末貯蔵部 1 2 a 及び第 2 の粉末貯蔵部 1 2 b への原材料粉末の再充填は、2 つの粉末の層が生成された後のみで十分である。