

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6736773号
(P6736773)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月17日(2020.7.17)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 64/393	(2017.01)	B 2 9 C 64/393
B 2 9 C 64/295	(2017.01)	B 2 9 C 64/295
B 2 9 C 64/291	(2017.01)	B 2 9 C 64/291
B 2 9 C 64/165	(2017.01)	B 2 9 C 64/165
B 2 9 C 64/205	(2017.01)	B 2 9 C 64/205

請求項の数 15 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-528017 (P2019-528017)
(86) (22) 出願日	平成28年10月19日(2016.10.19)
(65) 公表番号	特表2019-524517 (P2019-524517A)
(43) 公表日	令和1年9月5日(2019.9.5)
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/057730
(87) 国際公開番号	W02018/075033
(87) 国際公開日	平成30年4月26日(2018.4.26)
審査請求日	平成31年2月6日(2019.2.6)

(73) 特許権者	511076424
	ヒューレット-パッカード デベロップメント カンパニー エル.ピー. Hewlett-Packard Development Company, L.P. アメリカ合衆国 テキサス州 77389 スプリング エナジー ドライブ 10300
(74) 代理人	100087642 弁理士 古谷 聡
(74) 代理人	100082946 弁理士 大西 昭広
(74) 代理人	100121061 弁理士 西山 清春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 付加製造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

付加製造装置のための融合システムであって：

層形成デバイス、加熱ランプ、および融合ランプを担持する第1のキャリッジであって、移動直線に沿って作業領域上を第1の方向および第1の方向と反対の第2の方向において往復動可能な第1のキャリッジと；

剤分配器を担持する第2のキャリッジであって、移動直線に沿って作業領域上を第1の方向および第2の方向において往復動可能な第2のキャリッジと；

第1のキャリッジ、加熱ランプ、融合ランプ、第2のキャリッジ、および剤分配器に関連して作動するよう接続されたコントローラであって：

1番目のパスにおいて第1のキャリッジを作業領域上で第1の方向に移動させている間に、オブジェクト構造上に構築材料を層形成して構築材料層を形成し；

2番目のパスにおいて第1のキャリッジおよび第2のキャリッジを作業領域上で第2の方向に移動させている間に、層の構築材料を加熱ランプで照射し、次いで剤分配器で融合剤および/または装飾化剤を層の構築材料上に分配し；

3番目のパスにおいて第2のキャリッジおよび第1のキャリッジを作業領域上で第1の方向に移動させている間に、剤分配器で融合剤および/または装飾化剤を層の構築材料上に分配し、次いで層の構築材料を融合ランプで照射し；そして

4番目のパスにおいて、第1のキャリッジを作業領域上で第2の方向に戻るよう移動させている間に、層の構築材料を融合ランプで照射するコントローラを含む、システム。

【請求項 2】

コントローラは、層形成、照射および分配、分配および照射、および照射のシーケンスを、構築材料の複数の後続層について繰り返す、請求項 1 のシステム。

【請求項 3】

コントローラは、1 番目のパスにおいて第 1 のキャリッジを作業領域上で第 1 の方向に移動させている間に、構築材料がオブジェクト構造上に層形成される前に、オブジェクト構造を加熱ランプで照射する、請求項 1 または 2 のシステム。

【請求項 4】

コントローラは、1 番目のパスにおいて第 1 のキャリッジを作業領域上で第 1 の方向に移動させている間に、構築材料がオブジェクト構造上に層形成される前に、オブジェクト構造を融合ランプで照射する、請求項 1 または 2 のシステム。

10

【請求項 5】

コントローラは、3 番目のパスにおいて第 1 のキャリッジを作業領域上で第 1 の方向に移動させている間に、層の構築材料を加熱ランプで照射する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 のシステム。

【請求項 6】

付加製造装置のための融合システムであって：

作業領域上に構築材料の層を形成する層形成デバイスおよび作業領域にある構築材料を融合光で照射する融合ランプを担持する第 1 のキャリッジであって、融合ランプが第 1 のキャリッジ上に、第 1 の方向において層形成デバイスよりも下流に配置されている第 1 のキャリッジと；

20

融合剤を分配する剤分配器を担持する第 2 のキャリッジとを含み；そして

第 1 のキャリッジおよび第 2 のキャリッジは同じ移動直線に沿って作業領域上を往復動可能であり、第 1 のキャリッジは第 1 の方向において第 2 のキャリッジに追従し、第 2 のキャリッジは第 1 の方向と反対の第 2 の方向において第 1 のキャリッジに追従する、システム。

【請求項 7】

第 1 のキャリッジは作業領域の片側に停止可能であり、第 2 のキャリッジが第 1 のキャリッジに先導または追従することなく作業領域上を往復動することを許容し；そして

第 2 のキャリッジは作業領域の他方の側に停止可能であり、第 1 のキャリッジが第 2 のキャリッジに先導または追従することなく作業領域上を往復どうすることを許容する、請求項 6 のシステム。

30

【請求項 8】

第 1 のキャリッジは作業領域において構築材料を加熱する加熱ランプを担持しており、加熱ランプは第 1 の色温度を有し、そして融合ランプは第 1 の色温度よりも高い第 2 の色温度を有し、融合ランプは加熱ランプよりも下流に配置されている、請求項 6 または 7 のシステム。

【請求項 9】

剤分配器は融合剤および装飾化剤を分配する、請求項 6 から 8 のいずれか 1 のシステム。

40

【請求項 10】

層形成デバイスは、第 1 のキャリッジが作業領域上を通過する際に構築材料を層形成する展開位置と、第 1 のキャリッジが作業領域上を通過する際に構築材料を層形成しない後退位置の間で移動可能である、請求項 6 から 9 のいずれか 1 のシステム。

【請求項 11】

プロセッサ可読媒体であって、実行された場合に付加製造装置のための融合システムに：

1 番目のキャリッジパスにおいて、オブジェクト構造の上側に構築材料を層形成させて構築材料の層を形成し；

2 番目のキャリッジパスにおいて、層の構築材料を照射させ、次いで層の構築材料上に

50

融合剤および/または装飾化剤を分配させ；

3番目のキャリッジパスにおいて、層の構築材料上に融合剤および/または装飾化剤を分配させ、次いで層の構築材料を照射させ；そして

4番目のキャリッジパスにおいて、層の構築材料を照射させる命令が書き込まれている、プロセッサ可読媒体。

【請求項12】

命令は、構築材料の複数の後続する層について、層形成、照射および分配、分配および照射、および分配のシーケンスを繰り返す命令を含む、請求項11のプロセッサ可読媒体。

【請求項13】

2番目のパスにおいて構築材料を照射する命令は、構築材料を加熱ランプで照射する命令を含み；

3番目のパスにおいて構築材料を照射する命令は、構築材料を融合ランプで照射する命令を含み；そして

4番目のパスにおいて構築材料を照射する命令は、構築材料を融合ランプで照射する命令を含む、請求項11または12のプロセッサ可読媒体。

【請求項14】

1番目のパスにおいて、オブジェクト構造を融合ランプで照射する命令を含む、請求項11から13のいずれか1のプロセッサ可読媒体。

【請求項15】

請求項11から14のいずれか1のプロセッサ可読媒体、およびプロセッサ可読媒体に書き込まれている命令を読み出して実行するプロセッサを含む、付加製造装置コントローラ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

付加製造装置は、材料の層を積み上げることによって3Dオブジェクトを生成する。幾つかの付加製造装置は一般に、「3Dプリンター」と呼ばれている。3Dプリンターおよび他の付加製造装置は、オブジェクトのCAD（コンピュータ支援設計）モデルまたは他のデジタル表現を、物理的なオブジェクトに変換することを可能にする。モデルのデータは切片（スライス）へと処理されてよく、その各々は、オブジェクトへと形成される構築材料の層または複数層の部分定義する。

【図面の簡単な説明】

【0002】

図1および図2は、付加製造装置用の融合システムの1つの例を示す、それぞれ立面図および平面図である。

【0003】

図3から図26は、図1および図2の融合システムを使用する4パス融合サイクルの1つの例を示す一連の図である。

【0004】

図27は、図1および図2の融合システムで実施されてよいような、付加製造のためのプロセスの1つの例を示す流れ図である。

【0005】

図28は、3Dオブジェクトの付加製造に際してオブジェクトのスライスを形成するのを助ける命令を備えた、プロセッサ可読媒体の1つの例を示すブロック図である。

【0006】

図29は、3Dオブジェクトの付加製造に際してオブジェクトのスライスを形成するのを助ける命令を備えたコントローラを実施する付加製造装置の1つの例を示すブロック図である。

【0007】

10

20

30

40

50

同じ参照番号は、図面全体を通して同じかまたは類似の部材を指定する。図面は縮尺通りではない。

【発明を実施するための形態】

【0008】

幾つかの付加製造プロセスにおいては、粉末状の構築材料中の粒子を相互に融合させるために熱が用いられ、固体のオブジェクトが形成される。構築材料を融合させるための熱は、例えば、液体状の融合剤を粉末状の構築材料の薄い層に対して、オブジェクトのスライスに基づいたパターンで適用し、次いでパターン化された領域を融合光に曝露することによって発生されてよい。融合剤中の光吸収性成分は光エネルギーを吸収し、構築材料を焼結させ、溶融し、またはその他によって融合させるのを助ける。この過程は層ごとおよびスライスごとに繰り返され、オブジェクトが完成される。

10

【0009】

オブジェクトのスライスの各々を速く形成するのを助け、かくして全体の製造時間を低減させる一方で、粉体温度を低下させ、冷却を迅速にしケーキングを少なくするための、付加製造のための新たな融合システムが開発された。1つの例では、この融合システムは、同じ移動直線に沿って作業領域上を往復動する2つのキャリッジを含み、かくして作業領域を横切って、一方のキャリッジは他方のキャリッジに追従することができる。「フューザー」キャリッジは、構築材料を作業領域上に積層させる層形成デバイス、積層された構築材料を加熱する加熱ランプ、および構築材料を融合光で照射するための融合ランプを担持している。加熱ランプはフューザーキャリッジ上に、層形成デバイスよりも下流（積層方向において）に配置されている。溶融ランプは加熱ランプより下流に配置されている。「ディスペンサー」キャリッジは、構築材料の各々の層上へと融合剤を分配するための、剤分配器を担持している。

20

【0010】

キャリッジが同じ移動直線に沿って動くデュアル（2重）キャリッジ融合システムは、パスの各々において、スルー速度を速くし、機能を重畳させることができるように助ける。例えば1番目のパスにおいて、フューザーキャリッジが作業領域上を移動するに際して、加熱ランプはオン状態であり、層形成デバイスが構築材料の次の層を形成するにつれて、層形成デバイスの前面にある、下側の層/スライスを加熱する。2番目のパスでは、フューザーキャリッジが作業領域上を戻るよう移動するに際して、加熱ランプはオン状態であり、ディスペンサーキャリッジに先立って構築材料の新たな層を加熱するが、ここでディスペンサーキャリッジは作業領域上でフューザーキャリッジに追従して、次のオブジェクトのスライスに基づいたパターンでもって、加熱された構築材料上へと融合剤および/または装飾化剤を分配する。3番目のパスでは、ディスペンサーキャリッジが作業領域上を戻るように移動して構築材料上へと融合剤および/または装飾化剤を分配し、融合ランプがオン状態とされたフューザーキャリッジがこれに続き、パターン化された構築材料を融合光に曝露する。4番目のパスでは、フューザーキャリッジが作業領域上を移動して戻るに際し、融合光はオン状態であり、パターン化された構築材料を融合光に曝露する。この4パスプロセスは、オブジェクトが層ごとに、またスライスごとに製造されるにつれて、後続する構築材料の層のについて繰り返されてよい。

30

40

【0011】

以下に説明し図面に示される以下のおよび他の例は、本件特許を例示するが範囲を限定するものではなく、範囲は説明の後に請求の範囲において規定される。

【0012】

本願で使用される場所では：「および/または」は1つまたはより多くの接続されたものを意味し；「融合剤」は構築材料が焼結、溶融、またはその他により融合するようにさせる物質を意味し；「装飾化剤」は、例えば融合剤の効果を変化させることによって、構築材料の融合を阻止、防止、または向上させる物質を意味し；「光」は任意の波長の電磁放射線を意味し；「ランプ」は光を放射する任意の装置を意味し；そして「作業領域」は融合を行うために構築材料を支持または収容する任意の適切な構造を意味し、これには

50

下側にある構築材料の層および処理中のスライスその他のオブジェクト構造が含まれる。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 は付加製造装置用の融合システム 1 0 の 1 つの例を示す、それぞれ立面図および平面図である。図 3 から図 2 6 は、システム 1 0 を使用する 4 パス融合サイクルの 1 つの例を示す一連の図を提示している。まず図 1 および図 2 を参照すると、融合システム 1 0 は第 1 の「フューザー」キャリッジ 1 2 および第 2 の「ディスペンサー」キャリッジ 1 4 を含んでいる。キャリッジ 1 2 および 1 4 は、移動直線 2 0 に沿って作業領域 1 8 の上側を、例えばレール 1 6 上で往復動する。フューザーキャリッジ 1 2 は、層形成デバイス 2 2、ヒーター 2 4、および融合ランプ 2 6 を担持している。ディスペンサーキャリッジ 1 4 は、インクジェットプリントヘッドアセンブリまたは他の適切な流体分配アセンブリ 2 8 を担持しており、流体融合剤を分配する。図示の例では、分配アセンブリ 2 8、融合剤を分配する第 1 のディスペンサー 3 0 と、装飾化剤を分配する第 2 のディスペンサー 3 2 とを含んでいる。

10

【 0 0 1 4 】

図 1 および図 2 に示された例では、層形成デバイス 2 2 はローラー 2 2 として実施されており、キャリッジ 1 2 が作業領域 1 8 の上側を移動して構築材料を層に形成する展開位置（図 3 に示す）と、キャリッジ 1 2 が作業領域 1 8 の上側を移動するに際して構築材料を層に形成しない後退位置（図 1 に示す）の間を移動する。層形成ローラー 2 2 は作業領域 1 8 上を移動するに際して自由に回転し、移動方向に応じて時計回りまたは反時計回りに惰性回転してよく、またはローラー 2 2 はいずれかの方向に回転駆動されてよい（同方向回転または反対方向回転）。層形成デバイス 2 2 については他の実施形態も可能であり、例えば、ブレード、または作業領域上に構築材料を直接層状に分配する装置などが含まれる。

20

【 0 0 1 5 】

ヒーター 2 4 は、例えば加熱ランプ 2 4 として実施されてよい。単一の加熱ランプ 2 4 が図示されているが、例えばより融通性のある加熱を可能にするために、複数の加熱ランプを使用してもよい。同様に、単一の融合ランプ 2 6 が図示されているが、例えば融合光の範囲をより大きくできるように、複数の融合ランプを使用してもよい。加熱ランプ 2 4 および融合ランプ 2 6 の性能は、構築材料の特性や融合剤の特性（および他の処理パラメータ）に応じて変化してよいが、より色温度の低い加熱ランプ 2 4 およびより色温度の高い融合ランプ 2 6 が、未処理の構築材料および処理済みの構築材料のそれぞれのスペクトル吸収により良好に適合するために、通常は望ましいと考えられる。例えば、白色粉体のポリアミド構築材料 3 8 およびブラックの液体融合剤については、未処理の構築材料粉体を予備加熱するために 1 8 0 0 ° K の加熱ランプ 2 4 が使用されてよく、そして融合剤で処理された構築材料に大きなパワーを伝達し、未処理の粉体により小さなパワーを伝達するために、2 7 5 0 ° K の融合ランプが使用される。

30

【 0 0 1 6 】

上記したように、作業領域 1 8 は融合を行うために構築材料を支持または収容する任意の適切な構造を表し、これには下側にある構築材料の層および処理中のスライスその他のオブジェクト構造が含まれる。構築材料の最初の層については、例えば、作業領域 1 8 は、層形成プロセスに対処するために上下に移動するプラットフォーム 3 4 の表面上に形成されてよい。構築材料の後続の層については、例えば図 1 に示されているように、作業領域 1 8 は下側にあるオブジェクト構造 3 6 上に形成されてよく、この構造には、未融合の構築材料 3 8、および融合されてオブジェクトのスライス 4 0 となっている構築材料が含まれてよい。

40

【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 においては、フューザーキャリッジ 1 2 は作業領域 1 8 の片側（図 1 および図 2 で左側）に停まっており、そしてディスペンサーキャリッジ 1 4 は作業領域 1 8 の反対側 4 4（図 1 および図 2 で右側）に停まっている。この例においては、構築材料粉体 3 8 がリボン 4 6 状に、作業領域 1 8 に隣接する左側のデッキ 4 8 に沿って堆積されて

50

いる。図3および図4においては、層形成ローラー22が展開され、加熱ランプ24がターンオンされてリボン46にある粉体を加熱し、そして移動矢印50によって示されるように、フューザーキャリッジ12が1番目のパスで右側へと動かされている。図5および図6においては、フューザーキャリッジ12は1番目のパスの右側への移動を継続し、加熱ランプ24は下側にある構築材料36を加熱し、その一方でローラー22は下側にある構造36の上側に構築材料38を層形成する。図面において粉体構築材料38は点描によって示されているが、任意の適切な構築材料を使用してよい。

【0018】

図7および図8においては、フューザーキャリッジ12は作業領域18の右側に到達しており、下側にある構造36は層52で覆われた後である。図7および図8に示された例では、層形成ローラー22は後退されていて右側のデッキ55上にある過剰な構築材料38のストリップ54を飛び越え、2番目のパスにおいて過剰な構築材料を再度層形成するのに備えるようになっている。図9から図10および図11から図12においては、移動矢印56によって示されるようにして、フューザーキャリッジ12が2番目のパスにおいて左へと移動するに際して、層形成ローラー22は展開されて、過剰な構築材料を層52へと再度層形成し、そして加熱ランプ24がターンオンされて、層52にある構築材料38を加熱する。やはり2番目のパスにおいて、ディスペンサーキャリッジ14上のディスペンサー30はフューザーキャリッジ12に追従して、所望とするオブジェクトのスライスに対応するパターン60でもって、層52にある構築材料38上へと融合剤58を分配する。

【0019】

図13および図14においては、フューザーキャリッジ12およびディスペンサーキャリッジ14は、層52にある構築材料38を融合剤58でパターン化した後に、作業領域18の左側に到達している。図15から図16および図17から図18においては、移動矢印62によって示されるようにして、ディスペンサーキャリッジ14が3番目のパスにおいて右へと移動するに際して、ディスペンサー32が装飾化剤64を層52の構築材料38上へと分配する。やはり3番目のパスにおいて、融合ランプ26がターンオンされて、パターン化された構築材料60を融合光で照射するようにされ、パターン化された構築材料は融合されまたは融合を開始されて、オブジェクトのスライス66となる。

【0020】

図19および図20においては、フューザーキャリッジ12およびディスペンサーキャリッジ14は、構築材料層52にスライス66を形成した後に、作業領域18の右側へと到達している。図21および図22においては、ディスペンサーキャリッジ14は停まったままであるが、フューザーキャリッジ12は、移動矢印68によって示されているように4番目のパスで左へと移動しており、融合ランプ26がターンオンされて、スライス66を含めてパターン化された構築材料60を照射している。3番目のパス(図17および図18に示す)における融合の程度に応じて、4番目のパスで適用される融合光は、図19および図20に示されているスライス66を完成させてもよく、または例えば1番目(次)のパスに先立って融合ランプ26をターンオンし、図25において示されているようにより多くの融合光でスライス66を照射して、スライス66の完成に向けてパターン化された構築材料60のさらなる融合を行ってもよい。

【0021】

図23および図24においては、フューザーキャリッジ12は4番目のパスの後に作業領域18の左側に停まっており、ディスペンサーキャリッジ14は依然として作業領域18の右側に停まっており、そして構築材料のリボン46がデッキ48上に分配されて、作業領域18の上側に構築材料の次の層を形成するのに備えている。図25および図26においては、フューザーキャリッジ12が右へと移動するに際し、融合ランプ26がターンオンされてスライス66を融合光で照射し、加熱ランプ24がターンオンされて新たな下側オブジェクト構造72を加熱する一方で、ローラー22が次の層74の構築材料38を下側構造72の上側に層形成するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

これらの動作シーケンスは、構築材料の後続層の各々について、スライスごとに継続されてよく、オブジェクトが完成される。

【 0 0 2 3 】

他の処理構成およびシステム構成も可能である。例えば、UV（紫外線）融合ランプ 26 が UV 硬化性融合剤 58 と共に使用されて構築材料 38 が融合される場合、加熱ランプ 24 は省略してもよい。別の例では、層形成ローラー 22 は、構築材料の再度の層形成が望ましくない場合、および/または粉末構築材料からの浮遊ダストによる汚染からディスペンサー 30、32 を保護するのを助ける場合、2 番目のパス（図 9 および図 10）の間中ずっと後退させたままでよい。より多くのまたはより少ない剤を分配するために、より多くのまたはより少ない剤ディスペンサーを備えることができる。さらに、融合剤および装飾化剤を分配するための順序は、図示したものと異なってもよい。

10

【 0 0 2 4 】

図 27 は、図 1 および図 2 に示された融合システム 10 で実施されてよいような、付加製造のためのプロセス 100 の 1 つの例を示している。図 27 を参照すると、1 番目のキャリッジパスにおいて、処理中のオブジェクト構造が照射され、次いで構築材料の層が、例えば図 3 から図 6 を参照して上述したようにして、オブジェクト構造の上側に形成される（ブロック 102）。2 番目のキャリッジパスでは、層の構築材料が照射され、次いで融合剤および/または装飾化剤が、例えば図 9 から図 12 を参照して上述したようにして、層の構築材料上へと分配される（ブロック 104）。3 番目のキャリッジパスでは、融合剤および/または装飾化剤が層の構築材料上へと分配され、次いで層の構築材料が、例えば図 15 から図 18 を参照して上述したようにして照射される（ブロック 106）。4 番目のキャリッジパスでは、層の構築材料が、例えば図 21 および図 22 を参照して上述したようにして照射される（ブロック 108）。

20

【 0 0 2 5 】

図 28 は、3D オブジェクトの製造に際してオブジェクトのスライスを形成するのを助ける命令 78 を備えた、プロセッサ可読媒体 76 を示すブロック図である。

【 0 0 2 6 】

1 つの例において、スライス形成命令 78 は：

例えば図 25 および図 26 を参照して上述したように、作業領域上の 1 番目のパスにおいて、融合剤で処理された構築材料の第 1 の層の構築材料へと融合エネルギーを適用し、次いで構築材料の第 1 の層の未処理の構築材料を加熱し、そして次いで構築材料の第 1 の層を構築材料の第 2 の層で覆い；

30

例えば図 9 から図 12 を参照して上述したように、作業領域上の 2 番目のパスにおいて、第 2 の層の構築材料を加熱し、そして次いで第 2 の層の加熱された構築材料を融合剤および/または装飾化剤で処理し；

例えば図 15 から図 18 を参照して上述したように、作業領域上の 3 番目のパスにおいて、第 2 の層の構築材料を融合剤および/または装飾化剤で処理し、そして次いで第 2 の層の処理された構築材料に融合エネルギーを適用し；そして次に

例えば図 21 および図 22 を参照して上述したように、作業領域上の 4 番目のパスにおいて、第 2 の層の処理された構築材料に融合エネルギーを適用する命令を含んでいる。

40

【 0 0 2 7 】

別の例においては、図 28 のスライス形成命令 78 は、図 27 に示されたプロセスを実行するための命令を含んでいる。

【 0 0 2 8 】

スライス形成命令 78 を備えたプロセッサ可読媒体 76 は、例えば、CAD コンピュータプログラム製品中で、オブジェクトモデルプロセッサ中で、または付加製造装置のためのコントローラ中で、実施されてよい。図 1 から図 26 に示されたような 4 パスシーケンスにおいてスライスを形成するための制御データは、例えばソースアプリケーション、通常は CAD コンピュータプログラム製品上のプロセッサ可読媒体によって、オブジェクト

50

モデルプロセッサ中において、または付加製造装置上のプロセッサ可読命令によって、生成されてよい。

【 0 0 2 9 】

図 2 9 は、スライス形成命令 7 8 を備えたコントローラ 8 2 を実施する付加製造装置 8 0 の 1 つの例を示すブロック図である。図 2 9 を参照すると、装置 8 0 は、コントローラ 8 2、作業領域 1 8、構築材料層形成デバイス 8 4、融合剤ディスペンサー 3 0、装飾化剤ディスペンサー 3 2、ヒーター 2 4、および融合ランプ 2 6 を含んでいる。構築材料層形成デバイス 8 4 は、作業領域 1 8 の上側に構築材料の層を形成し、そして例えば、構築材料を分配する装置と、層の各々について構築材料を拡げるためのブレードまたはローラー 2 2 を含んでよい。融合剤ディスペンサー 3 0 および装飾化剤ディスペンサー 3 2 は、
10

【 0 0 3 0 】

コントローラ 8 2 は、プロセッサ（または複数のプロセッサ）、関連するメモリ（または複数のメモリ）および命令、ならびに装置 8 0 の作動要素を制御するのに必要な電子回路および部品を表している。特に、コントローラ 8 2 は、スライス形成命令 7 8 を備えたプロセッサ可読媒体 7 6、および命令 7 8 を読み出して実行するプロセッサ 8 6 を含んで
20

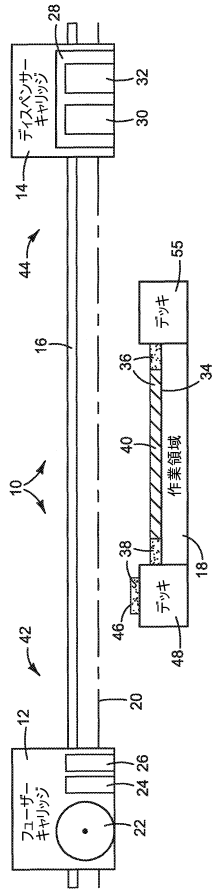
【 0 0 3 1 】

図面に示された上述の例は、本件特許を例示するものであるが限定するものではなく、特許は以下の請求の範囲に規定されている。

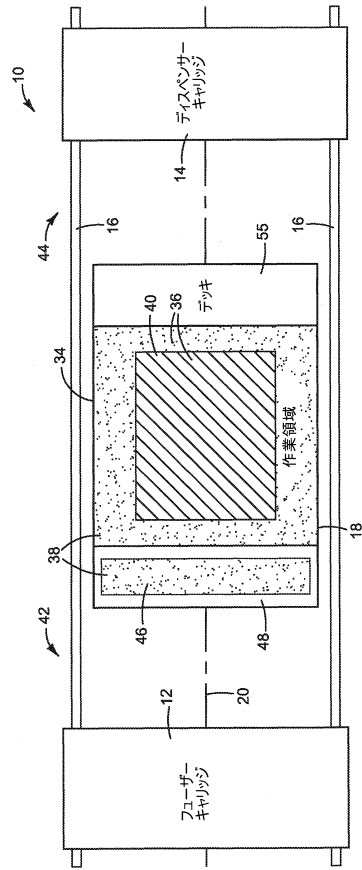
【 0 0 3 2 】

請求の範囲において使用される「ある」、「1 つの」および「その」は、少なくとも 1 つを意味している。例えば「ある融合ランプ」は 1 つまたはより多くの融合ランプを意味し、その後の「その融合ランプ」という言及は、その 1 つまたはより多くの融合ランプを意味している。

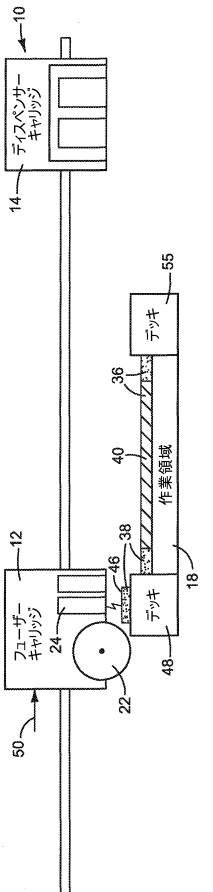
【図 1】



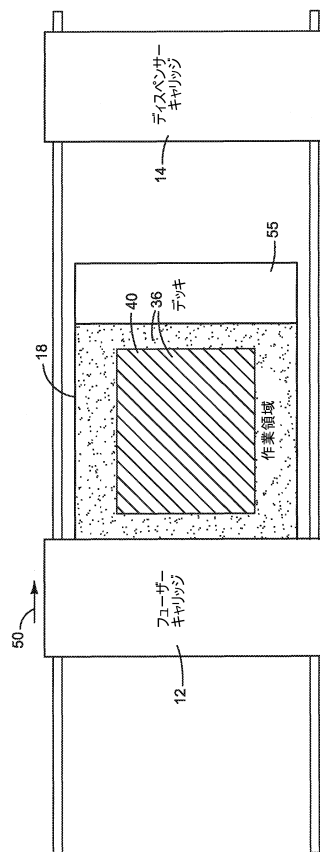
【図 2】



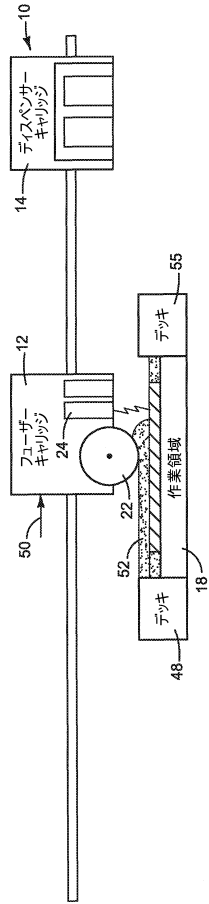
【図 3】



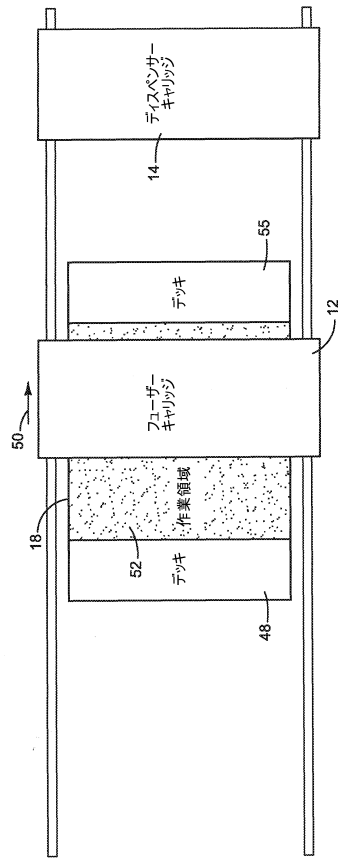
【図 4】



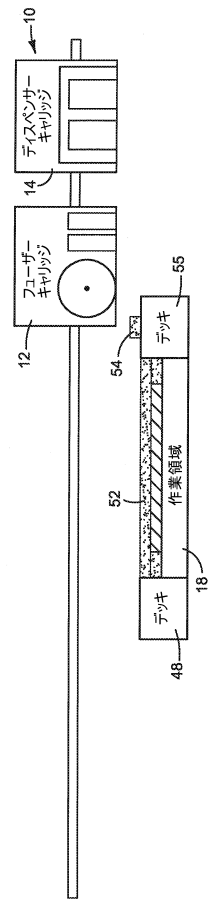
【図5】



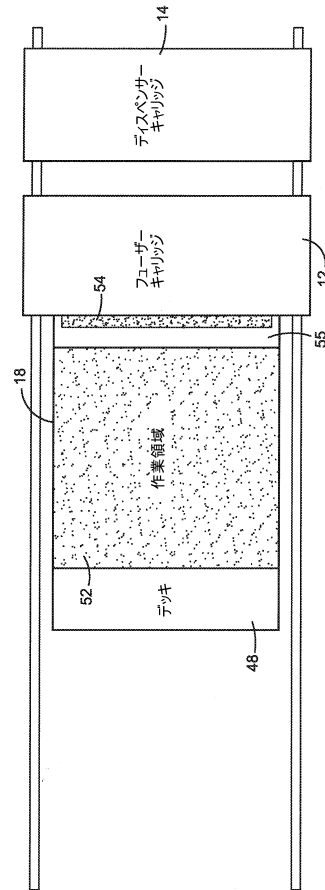
【図6】



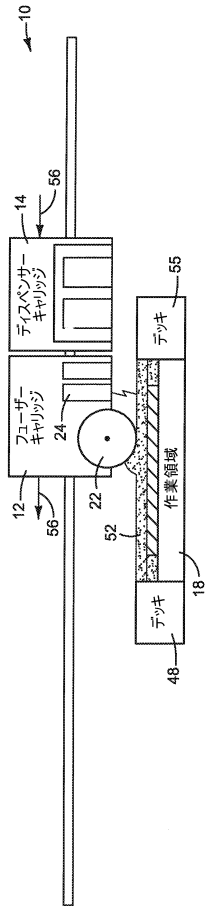
【図7】



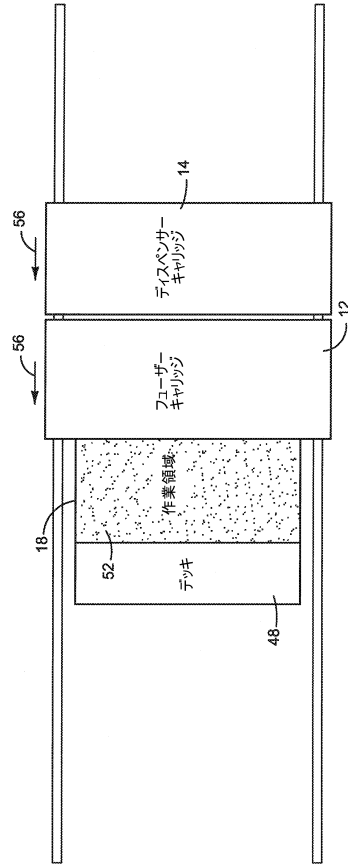
【図8】



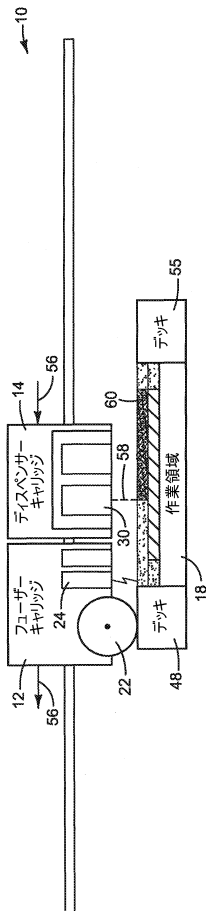
【図9】



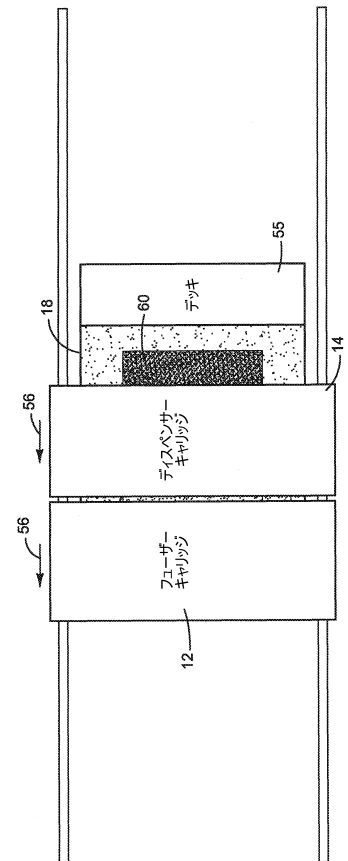
【図10】



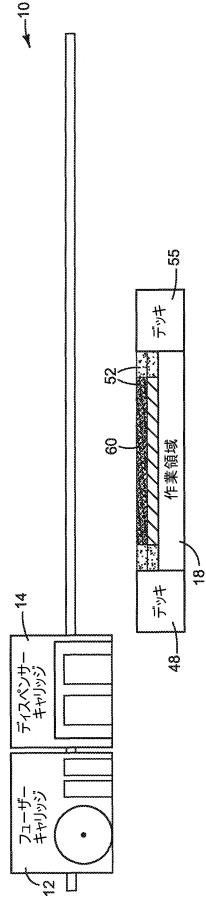
【図11】



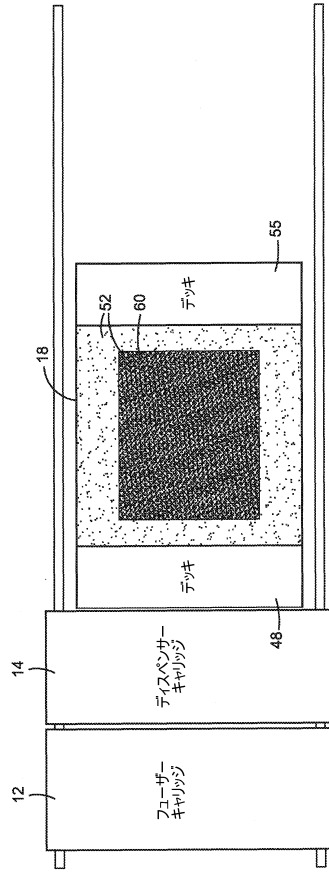
【図12】



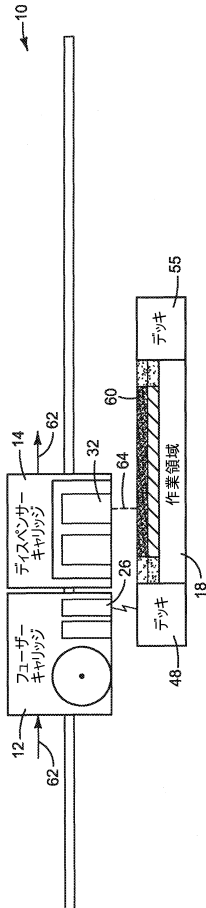
【図 13】



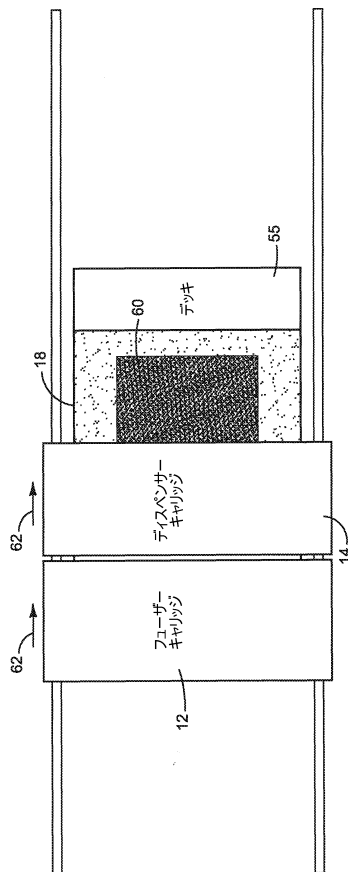
【図 14】



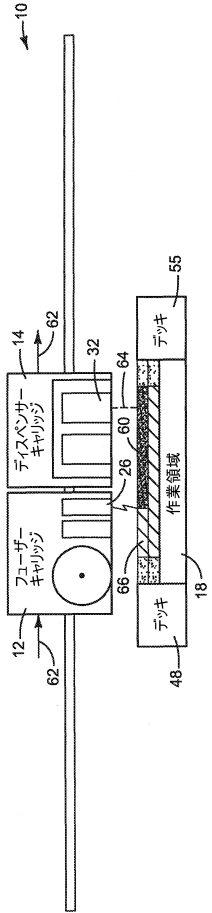
【図 15】



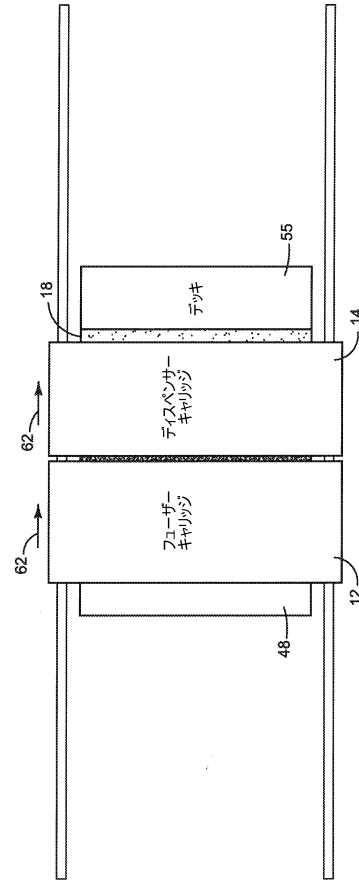
【図 16】



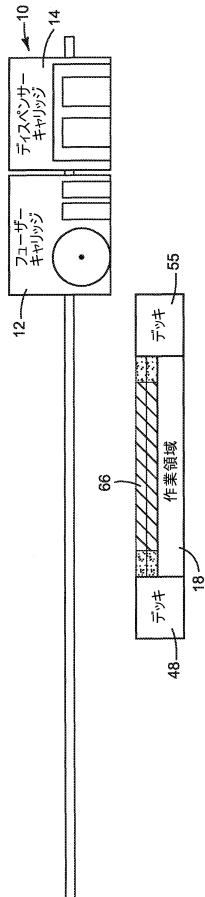
【図 17】



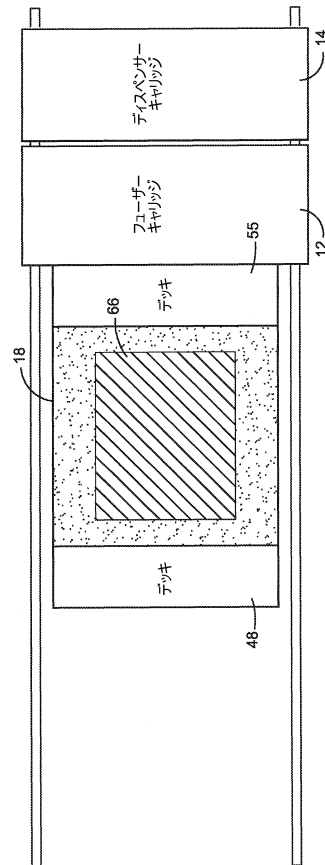
【図 18】



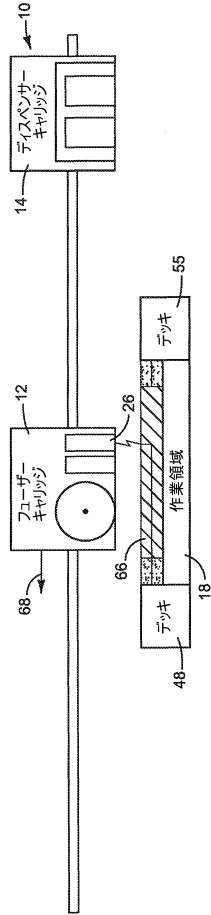
【図 19】



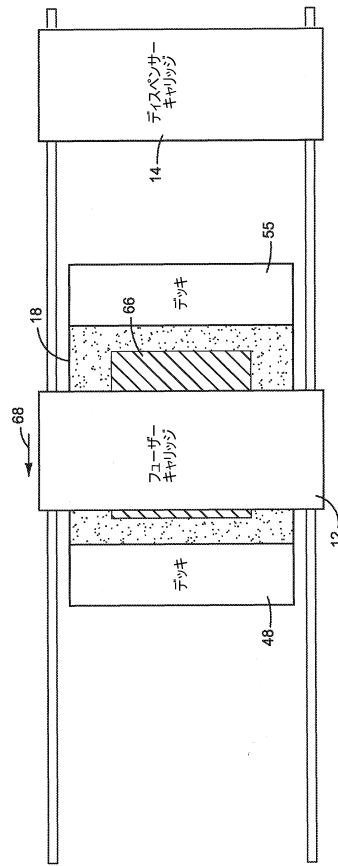
【図 20】



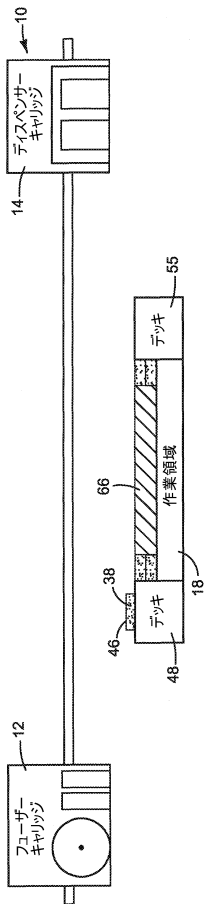
【図 2 1】



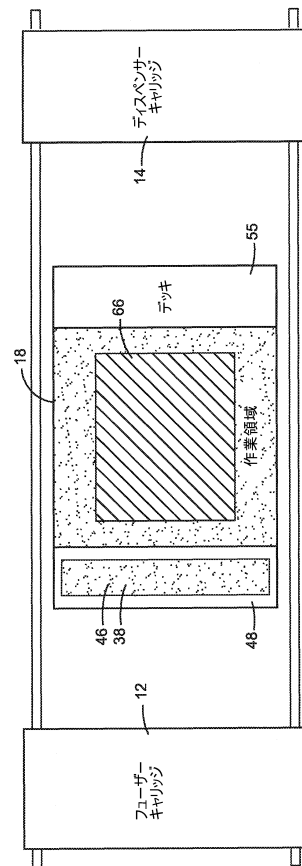
【図 2 2】



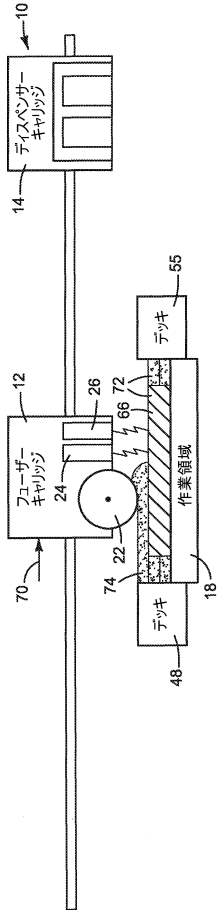
【図 2 3】



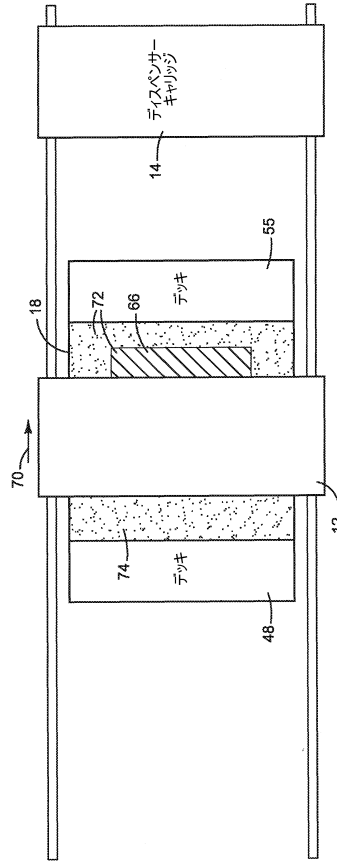
【図 2 4】



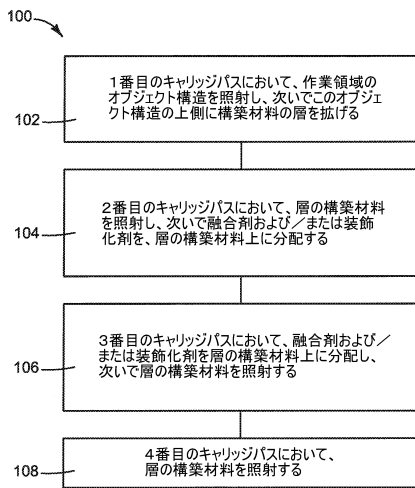
【図25】



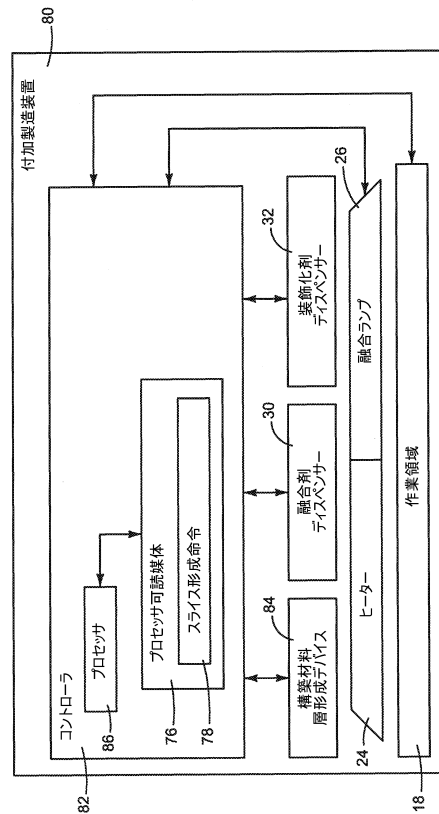
【図26】



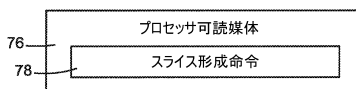
【図27】



【図29】



【図28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 2 9 C 64/236 (2017.01)		B 2 9 C 64/236
B 3 3 Y 10/00 (2015.01)		B 3 3 Y 10/00
B 3 3 Y 30/00 (2015.01)		B 3 3 Y 30/00
B 3 3 Y 50/02 (2015.01)		B 3 3 Y 50/02

(74)代理人 100195693

弁理士 細井 玲

(72)発明者 バーンズ,アーサー,エイチ

アメリカ合衆国ワシントン州98683,バンクーバー,スイート・210,コロンビア・センター,サウスイースト・ワンハンドレッドシックスティフォース・アベニュー・1115,コロンビア・テック・センター内

(72)発明者 シャーク,ウエズレイ,アール

アメリカ合衆国ワシントン州98683,バンクーバー,スイート・210,コロンビア・センター,サウスイースト・ワンハンドレッドシックスティフォース・アベニュー・1115,コロンビア・テック・センター内

(72)発明者 シェパード,マシュー,エイ

アメリカ合衆国ワシントン州98683,バンクーバー,スイート・210,コロンビア・センター,サウスイースト・ワンハンドレッドシックスティフォース・アベニュー・1115,コロンビア・テック・センター内

審査官 今井 拓也

(56)参考文献 国際公開第2015/106838(WO,A1)

国際公開第2009/145069(WO,A1)

特開2016-168704(JP,A)

国際公開第2016/083234(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B 2 9 C 6 4 / 0 0 - 6 4 / 4 0

B 3 3 Y 5 0 / 0 2

B 3 3 Y 3 0 / 0 0