

【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2部門第4区分

【発行日】平成28年3月24日(2016.3.24)

【公表番号】特表2015-512816(P2015-512816A)

【公表日】平成27年4月30日(2015.4.30)

【年通号数】公開・登録公報2015-029

【出願番号】特願2015-505728(P2015-505728)

【国際特許分類】

**B 2 9 C 67/00 (2006.01)**

【F I】

B 2 9 C 67/00

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月4日(2016.2.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

ヘッド1505が最初に通過する間、インクジェット造形開口部1517は高分子材料1515の流れを放出し、31に対してヘッド1505の最初の横方向の通過により底の外面を構成する第1の層を形成する。この最初の通過は厚さ約0.1~1.0mmの材料を配置し、カバー35の正面部位を形成する。マシンヘッドがその横方向の通過を続けると、同じ製造サイクルで隣接する各部品においてまったく同じ材料層を形成する。ヘッド1505には1以上の紫外線ライト1541が取り付けられ、材料層が堆積された直後に光が照射され、材料の層を硬化させる。第1の層が多くの部品の各々に堆積された後、ヘッド1505はすでに堆積されている第1の層の上に高分子材料1515の第2の層を放出し、これはライト1541により硬化されると第1の層に結合する。この層化及び硬化は、図21Aに示す状態となるまで何度も繰り返される。次いでヘッドは停止され、オペレータ(もしくは自動化ロボット)は支持材料を取り外し、一部製造された空隙内の高分子面上にインサート33を配置する。マシンは図21Cに示すように再活性化され、部品が完成し、光硬化されるまで、例えば50以上の層を有する高分子層を積層造形する。インサートは造形されたポリマーに一体結合し、最終硬化部品は1つの部品となる。所望により、インサートを造形ポリマーを受け取るような領域に接着剤によりコートしてもよい。ナットの場合のように、後にインサートを挿入する領域に取り外し可能な支持体を形成してもよい。その後、さらなる積層造形層状化を行ってもよい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

壁もしくは他の高分子形成が望まれていることをコンピュータコントローラ219がヘッドに情報を与えた場所に材料が堆積されるが、ヘッドはボアもしくは他の開放領域が部品のCAD画面に存在する場所に除去可能な(例えば溶解可能な)支持体材料を造形する。高分子材料は多くの層に積層され、それによりマシン1501の筐体内部の大気及び非加圧気体、特に空气中において一体かつ単一部品としての完全な部品を形成する。換言すると、製造サイクルの間、部品は支持体表面1503と接触している第1の層を除き、空

気によって囲まれている。本明細書で使用する場合、製造もしくはマシン「サイクル」は、マシン内でヘッドが材料の第1の層を堆積し始めてから、ヘッドが完全な部品の最後の層を堆積させ、硬化させるまでの時間を意味する。マシンサイクルが完了後、ユーザは、例えばパテナイフもしくは他の取り外し道具を用いることにより、支持体表面1503から製造した部品を手により取り外す。1回のマシンサイクル（これは好ましくは90分未満である）で少なくとも40個の部品が製造される。1つの所望の工程において、取り外された部品の各々に高圧水流が当てられ、あらゆる支持体もしくはブリッジが溶解される。それは、この支持体もしくはブリッジが、部品の壁を構成する主要な材料とは異なる溶解性材料から形成されているからである。さもなければ、部品は、追加後加工を必要としない完全に硬化した状態で造形機械から取り出される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

さまざまな態様を記載したが、他の変形も用いてよいことを理解すべきである。例えば、材料コスト及び重量を低減させるため、部品の厚い壁の内部に中空の空間を設計及び製造することができる。さらに、他のインサート形状もしくは材料、例えばエンジニアリンググレードのポリマー、射出成型ナイロン、を3次元造形機械内に配置して最終部品と一体となる既製のインサートとして用いることができる。部品の機能、形状及びセグメントは上記の他の部品と互換可能である。そのような変化、改良もしくは変形は本発明の精神及び範囲から離れることなく可能である。本発明の実施態様の一部を以下の項目[1]-[31]に記載する。

[1]

部品の製造方法であって、

(a) 3次元造形機械内で高分子材料の第1の層を形成すること、

(b) その前の工程の後に、第1の層に光をあてて第1の層を硬化もしくは接合させること、

(c) その前の工程の後に、第1の層上に高分子材料の第2の層を形成すること、

(d) その前の工程の後に、第2の層に光をあてて第2の層を硬化もしくは接合させること、

(e) 3次元造形機械内に既製のインサートを入れること、

(f) 3次元造形機械内で高分子材料層の少なくとも1つにインサートを付着させること、及び

(g) 3次元造形機械から、高分子層及びインサートがすべて1つの部品として一体結合している最終部品を取り出すこと、

を含み、最終部品は機能的でありかつ90分未満で3次元造形機械により製造される方法。

。

[2]

周囲及び非加圧環境において、機械の支持体表面にプリントヘッドから材料の第1の層を堆積させることをさらに含む、項目1記載の方法。

[3]

高分子材料が機械から取り出した後に可撓性である、項目2記載の方法。

[4]

既製のインサートが金属製である、項目1記載の方法。

[5]

インサートが造形された高分子材料内に完全に封入されている、項目1記載の方法。

[6]

光が、部品の各層が堆積後すぐに横切る紫外線である、項目1記載の方法。

[ 7 ]

インサート及び高分子層から、中心の穴及び円形外縁を有するワッシャーとして部品を製造することをさらに含む、項目1記載の方法。

[ 8 ]

インサート及び高分子層から、くぼんだ中央部及びその周囲のフランジを有するブッシュオンキャップとして部品を製造することをさらに含む、項目1記載の方法。

[ 9 ]

部品の高分子部分が、硬質であるインサートよりも可撓性が高い、項目1記載の方法。

[ 10 ]

インサート及び高分子層から、内部にねじ山のついたナットとして部品を製造することをさらに含む、項目1記載の方法。

[ 11 ]

インサートが透明なシートであり、高分子層がシートのベゼル隣接端部を形成する、項目1記載の方法。

[ 12 ]

インサートが導電体であり、高分子層が絶縁体を形成する、項目1記載の方法。

[ 13 ]

インサートが繊維シートである、項目1記載の方法。

[ 14 ]

部品の製造方法であって、

( a ) インサートに高分子材料の層を堆積させること、

( b ) 部品が完全に形成されるまで、その前の層の各々上に高分子材料のそれに続く層を堆積させること、

( c ) 堆積工程の間に部品の少なくとも大部分を気体で覆うこと、

( d ) 部品を硬化させ、高分子材料の層を互いに結合させ、高分子材料層の少なくとも1つをインサートに結合させること、及び

( e ) 高分子材料及びインサートを含む完成した部品を一体部品として取り出すことを含む方法。

[ 15 ]

気体が空気であり、インサートが金属である、項目14記載の方法。

[ 16 ]

支持体表面上に配置された機械ヘッドから材料を流すことをさらに含み、機械ヘッドと支持体表面の少なくとも一方は他方に対してコンピュータ指令によって自動的に移動し、収縮もしくは膨張することなく同じマシンサイクルにおいて同一の多数の部品を形成する、項目14記載の方法。

[ 17 ]

前記材料が3次元造形可能なポリマーである、項目14記載の方法。

[ 18 ]

90分未満において1回のマシンサイクルで少なくとも10個の部品が実質的に同時に製造される、項目14記載の方法。

[ 19 ]

部品の各層に対して複数の材料流が同時に流されるような配列で配置された開口部を含むインクジェットプリントヘッドから高分子材料を流すことをさらに含む、項目14記載の方法。

[ 20 ]

3次元造形機械を使用する方法であって、機械のインクジェットプリントヘッドから材料を放出し、材料を配置することにより既製インサートの少なくとも一部を積層封入して(i)ワッシャー、(ii)シール、(iii)ブッシュオンキャップ、(iv)ねじ山のついたナット、(v)窓枠及び窓、(vi)電気伝導体及び絶縁体、及び(vii)封入布帛の少なくとも1つを形成することを含む方法。

[ 2 1 ]

層ごとの基準で材料を堆積させることをさらに含み、機械が、その上に材料が堆積し及び／又はインサートが配置される支持体表面をさらに含み、プリントヘッドと支持体表面の少なくとも一方が谷対して移動し、1回の移動によって各層を形成する、項目20記載の方法。

[ 2 2 ]

前記材料が3次元造形可能なポリマーであり、部品が堆積された際に材料を光により硬化することをさらに含む、項目20記載の方法。

[ 2 3 ]

前記インサートが金属である、項目20記載の方法。

[ 2 4 ]

少なくとも1つの3次元造形可能な材料を含む、部品の第1の部位、  
金属、ポリマー、ガラスもしくは布帛の1つより製造されたインサートを含む、部品の  
第2の部位、  
を含み、各部位が一体に結合されて部品を構成している部品。

[ 2 5 ]

前記3次元造形可能な材料が高分子材料を含む、項目24記載の部品。

[ 2 6 ]

前記インサートが金属である、項目24記載の部品。

[ 2 7 ]

前記インサートがガラスである、項目24記載の部品。

[ 2 8 ]

前記インサートが布帛である、項目24記載の部品。

[ 2 9 ]

前記インサートが第1の部位とは異なる高分子材料である、項目24記載の部品。

[ 3 0 ]

前記3次元造形可能な材料が光硬化性である、項目24記載の部品。

[ 3 1 ]

部位の1つがねじ山付きである、項目24記載の部品。

**【手続補正4】**

【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】

部品の製造方法であって、以下の工程：

3次元造形機械内で高分子材料の第1の層を形成すること、

その前の工程の後に、第1の層に光をあてて第1の層を硬化もしくは接合させること、

その前の工程の後に、第1の層上に高分子材料の第2の層を形成すること、

その前の工程の後に、第2の層に光をあてて第2の層を硬化もしくは接合させること、

空間形成構造を使用することなく前記第2の層に空隙を形成すること、

前記空隙内に既製のインサートを入れること、

3次元造形機械内で高分子材料層の少なくとも1つにインサートを付着させること、及び

3次元造形機械から最終部品を取り出すこと、

を含み、前記インサートは造形された部品に接合し、1つの部品を形成している方法。

【請求項2】

周囲及び非加圧環境において、機械の支持体表面にプリントヘッドから高分子材料の第1の層を堆積させることをさらに含む、請求項1記載の方法。

**【請求項 3】**

高分子材料が機械から取り出した後に可撓性である、請求項 2 記載の方法。

**【請求項 4】**

既製のインサートが金属製である、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 5】**

インサートが造形された高分子材料内に完全に封入されている、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 6】**

光が、部品の各層が堆積後すぐに横切る紫外線である、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 7】**

インサート及び高分子層から、中心の穴及び円形外縁を有するワッシャーとして部品を製造することをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 8】**

インサート及び高分子層から、くぼんだ中央部及びその周囲のフランジを有するプッシュオンキャップとして部品を製造することをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 9】**

部品の高分子部分が、硬質であるインサートよりも可撓性が高い、請求項 1 記載の方法。

。

**【請求項 10】**

インサート及び高分子層から、内部にねじ山のついたナットとして部品を製造することをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 11】**

インサートが透明なシートであり、高分子層がシートのベゼル隣接端部を形成する、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 12】**

インサートが導電体であり、高分子層が絶縁体を形成する、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 13】**

インサートが繊維シートである、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 14】**

前記インサートが造形された高分子材料内に一部封入されている、請求項 1 記載の方法

。

**【請求項 15】**

層形成工程の間に空隙の形成する工程を含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 16】**

高分子材料の少なくとも 1 つの層内に中空空間を形成する工程を含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 17】**

インサートを付着させる工程の前に前記インサートに接着剤コーティングを施す工程を含む、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 18】**

高分子材料の硬化の間に明確な冷却温度差が存在せず、それによりヒケマーク及び内部空隙を防ぐ、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 19】**

部品の製造方法であって、以下の工程：

造形機械の支持体表面に高分子材料の層を堆積させること、

その前の層の各々上に高分子材料のそれに続く層を堆積させて空間形成構造を使用することなく空隙を形成すること、

前記空隙にインサートを配置すること、

高分子材料の追加の層を堆積させて前記インサートを封入すること、

部品を硬化させ、高分子材料の層を互いに結合させ、高分子材料層の少なくとも 1 つをインサートに結合させること、及び

高分子材料及びインサートを含む完成した部品を一体部品として取り出すことを含む方法。

【請求項 2 0】

支持体表面上に配置された機械ヘッドから材料を流すことをさらに含み、機械ヘッドと支持体表面の少なくとも一方は他方に対してコンピュータ指令によって自動的に移動し、収縮もしくは膨張することなく同じマシンサイクルにおいて同一の多数の部品を形成する、請求項1 9記載の方法。

【請求項 2 1】

前記材料が3次元造形可能なポリマーである、請求項1 9記載の方法。

【請求項 2 2】

部品の各層に対して複数の材料流が同時に流されるような配列で配置された開口部を含むインクジェットプリントヘッドから高分子材料を流すことをさらに含む、請求項1 9記載の方法。

【請求項 2 3】

少なくとも1つの3次元造形可能な材料を含む、部品の第1の部位、この第1の部位は空間形成構造を使用することなく形成された少なくとも1つの空隙を有する、

金属、ポリマー、ガラスもしくは布帛の1つより製造されたインサートを含む、部品の第2の部位、  
を含み、各部位が一体に結合されて部品を構成し、前記造形可能な材料により封入されている部品。

【請求項 2 4】

前記3次元造形可能な材料が高分子材料を含む、請求項2 3記載の部品。

【請求項 2 5】

前記インサートが金属、ガラス及び布帛からなる群より選択される、請求項2 3記載の部品。

【請求項 2 6】

前記インサートが第1の部位とは異なる高分子材料である、請求項2 3記載の部品。

【請求項 2 7】

前記3次元造形可能な材料が光硬化性である、請求項2 3記載の部品。

【請求項 2 8】

部位の1つがねじ山付きである、請求項2 3記載の部品。

【請求項 2 9】

前記造形可能な材料により一部がもしくは全体が封入されている、請求項2 3記載の部品。