

(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2020-531312

(P2020-531312A)

(43) 公表日 令和2年11月5日(2020.11.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 64/205 (2017.01)	B29C 64/205	4F213
B29C 64/153 (2017.01)	B29C 64/153	4G052
B29C 64/165 (2017.01)	B29C 64/165	4K018
B29C 64/232 (2017.01)	B29C 64/232	
B29C 64/236 (2017.01)	B29C 64/236	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-509487 (P2020-509487)
 (86) (22) 出願日 平成30年8月14日 (2018. 8. 14)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年2月13日 (2020. 2. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2018/000238
 (87) 国際公開番号 W02019/034192
 (87) 国際公開日 平成31年2月21日 (2019. 2. 21)
 (31) 優先権主張番号 102017007785.1
 (32) 優先日 平成29年8月17日 (2017. 8. 17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ (DE)

(71) 出願人 520052363
 レンペ・メスナー・シントー・ゲゼルシャ
 フト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツン
 グ
 ドイツ連邦共和国、39179 パルレー
 ベン、ヒンテルン・ヘッケン、3
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100191835
 弁理士 中村 真介
 (74) 代理人 100208258
 弁理士 鈴木 友子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元構造物を製造する装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】三次元構造の作成において、層状に適用される粒子状造形材のよりよい圧縮及び個々の層の造形の高速度が達成される解決策を特定する。

【解決手段】本発明は、三次元構造を製造する装置及び方法に関し、層状に適用される粒子状造形材のよりよい圧縮及び個々の層の造形の高速度が達成される解決策を特定するという課題に基づく。装置としては、層状粒子状造形材を圧縮するための圧縮装置(1)において、少なくとも1つの刃先を備えたブレードを有する圧縮要素(2)が配置され、圧縮プロセスで粒子状造形材の粒子(11)と接触する、刃先の一端にある刃先の幅が、粒子状造形材の粒子の直径の0.1倍から3倍の範囲であることで、課題が達成される。方法としては、刃先の幅は、粒子状造形材の粒子の直径の0.1倍から3倍の範囲であり、圧縮配置(1)に配置され、少なくとも1つの刃先を持つブレードを有する圧縮要素(2)によって造形材の圧縮が行われ、この際に圧縮要素(2)が駆動要素(3)によって直線移動方向(12)に移動することで、課題が達成される。

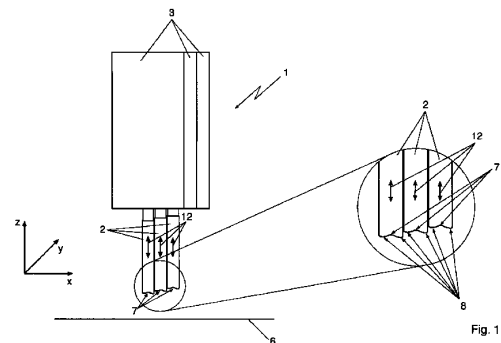


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

層状に塗布される粒子状の造形材を圧縮する手段を備えた圧縮装置(1)と、圧縮手段に接続され、圧縮手段を直線的に移動させる駆動手段(3)とを備える、三次元構造を製造する装置において、

層状に塗布すべき粒子状造形材を圧縮する圧縮装置(1)は、少なくとも1つの刃先を備えたブレードを有する圧縮要素(2)が配置され、圧縮プロセスで粒子状造形材の粒子(11)と接触する刃先の一端にある刃先の幅が、粒子状造形材の粒子の直径の0.1倍から3倍の範囲にあることを特徴とする、三次元構造を作る装置。

【請求項 2】

刃先の幅は、粒子状造形材の粒子の直径の好ましくは0.3倍から2倍の範囲、特に好ましくは0.5倍から1倍の範囲であることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

駆動手段(3)は、電氣的又は電磁的又は圧電的又は電気油圧式又は空気圧駆動式の駆動手段(3)であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

製造すべき三次元構造(1)の層状構造が生じる造形ステージ(6)に対して圧縮要素(2)を有する圧縮装置(1)は、造形ステージ(6)の表面上に移動可能に配置されていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

それぞれが少なくとも1つの刃先を有する複数の圧縮要素(2)が圧縮装置(1)に配置されていることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

圧縮要素(2)は、造形ステージ(6)に対して同じ角度又は異なる角度で互いに平行に配置されていることを特徴とする、請求項5に記載の装置。

【請求項 7】

少なくとも1つの構造(4、5)が圧縮要素(2)の端部(7)に配置されていることを特徴とする、請求項1から6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

塗布すべき粒子状造形材の層が造形ステージの上に提供される三次元構造を製造する方法(6)であって、粒子状造形材は少なくとも部分的に圧縮され、三次元構造は、部分的な物理的又は化学的硬化プロセス又は融解プロセスによって層状構成に生じさせる三次元構造を、当該方法において、

圧縮装置(1)に配置され、粒子状造形材の粒子の直径の0.1倍から3倍の範囲にあり、少なくとも1つの刃先を持つブレードを備えた圧縮要素(2)によって粒子状造形材の圧縮が行われ、この際に圧縮要素(2)は駆動要素(3)によって直線運動方向(12)に移動することを特徴とする、三次元構造物を製造する方法。

【請求項 9】

圧縮要素(2)の直線運動方向(12)の動きは、調整可能な周波数及び/又は調整可能な周波数形式で行われることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

複数の圧縮要素(2)が圧縮装置(1)に設けられていることを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

複数の圧縮要素(2)は、互いに平行に、又は互いに角度を付けて移動することを特徴とする、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

複数の圧縮要素(2)は互いに平行に移動し、造形ステージ(6)に対して垂直に、又は垂直から外れて配置されて移動されることを特徴とする、請求項10又は11に記載の

10

20

30

40

50

方法。

【請求項 13】

複数の圧縮要素(2)は、一度に異なる移動方向(12)に移動することを特徴とする、請求項10から12のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、層状の粒状造形材を圧縮する手段と、当該手段を制御された動きに設定する駆動手段とを備える、三次元(3D)構造を生成する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

また、本発明は、少なくとも部分的に圧縮され、層状の部分的な物理的又は化学的硬化プロセス又は溶融プロセスによって三次元構造を生じる造形ステージ上に、塗布される粒子状造形材の層が提供される、三次元構造の製造方法に関する。

【0003】

個々の又は一連の部品、ワークピース、又は金型の生産のために、いわゆる3Dプリンティング又はいわゆる3Dプリント方法を使用することが知られている。このような印刷方法では、3次元の部品又はワークピースが層状に生成される。装置は、指定された寸法と形状に従って、1つ又は複数の液体材料又は固体材料からコンピューター制御される。プリンティングする部品又はワークピースの仕様は、例えば、いわゆるコンピューター支援設計システム(CAD)によって提供可能である。

【0004】

3D構造がプリントされると、物理的又は化学的な硬化プロセス又は溶解プロセスが行われる。プラスチック、合成樹脂、セラミック、金属は、このような3Dプリンティングプロセスの材料として使用される。

【0005】

3Dプリンティングプロセスを実装するためのさまざまな製造プロセスシーケンスが知られている。ただし、これらの手順のいくつかには、以下に例として示す工程が含まれる。

・非固結粒子材料の層を形成するための、いわゆる造形ステージへの粒子材料とも呼ばれる粒子状造形材を部分的又は全面的に塗布する工程。

・例えば、選択的圧縮、プリンティング、あるいは、接着剤のような処理剤の塗布、又はレーザーの使用により、所定の部分領域での非固化粒子造形材の塗布層を選択的に固化する工程。

・部品又はワークピースの層状構成のため、後の一層における、前の方法工程を繰り返す工程。この目的のために、新しい層を部分的又は全面に塗布する前に、造形ステージで層状に造形又はプリントされた部品又はワークピースを、造形ステージにて1層分相当又は層厚だけ下げるか、3Dプリント装置を、造形ステージに対して1層分相当又は層厚で持ち上げる。

・完成した部品又はワークピースを囲む、ゆるく固まっていない粒子状造形材を、その後除去する工程。

【0006】

特許文献1(WO 02/083323 A2)は、流体、特に粒子状物質を塗布すべき領域に塗布するための方法及び装置を開示し、流体はブレードの前方で塗布される領域に適用され、ブレードの前進方向で見られる。そして、ブレードは適用された流体の上を移動する。記載された方法は、ブレードが回転運動のように振動することを特徴とする。

【0007】

塗布領域に流体が過剰に塗布されるように方法が操作されると、回転運動のように振動するブレードの一定の動きにより、ブレードの前進方向で見られる過剰な流体が、ブレードローラの前進により、流体又は粒子状の材料が均された液体又は粒状材の前、ブレード

10

20

30

40

50

の前に生じる。これにより、個々の粒子の塊の間に埋めるべき空隙を許容し、粒子の塊の大きな塊はローラーの動きによって破壊される。粒子材料はローラーで均質化される。ブレードの前にあるこの粒子材料から、小さな部分がブレードの下の隙間に引き込まれ、そこで圧縮され、均一な層として塗布される。

【0008】

ブレードの移動の前方方向で見た振動ブレードの前の領域への流体又は粒子材料の塗布は、例えば、搬送ベルトを介してリザーバから起こってもよい。

【0009】

ブレードの回転運動は、流体が蓄積される方向に、コーティングされる領域の上にある回転軸の周りで起こることが想定される。振動が、回転角が 0.1° から 5° の範囲にある回転運動で発生する場合、この方法で特に良好な結果を得られる。

10

【0010】

記載された装置は、結合剤を備えた粒子材料の塗布に使用するのに特に適している。

【0011】

流体を塗布するための方法及び装置が、特許文献2 (EP 1 494 841 B1) から知られている。解決すべき問題は、塗布領域上に少量で塗布される流体のさらに良好な分布が可能な装置と、当該装置の使用を提供することである。

【0012】

底部が開いているホッパーを、コーターブレードの前に吊るし、ブレードにしっかりと接続し、したがってブレードと共振することが想定される。ホッパーは、造形ステージの全長にわたって実行される少なくとも1つのコーターの粒子材料供給を運ぶ。ホッパーのスイング機構が作動すると、ホッパー内の粒子状物質が流動化され、ブレードの前面の底部で開いているホッパーから流出する。したがって、ホッパーは、現在のシフトに必要な量よりはるかに多くの材料を運搬可能である。

20

【0013】

また、使用される振動ブレードは、好ましくは、駆動モーターシャフトに回転固定式に取り付けられた偏心器を介して駆動されることが開示されている。偏心器から振動ブレードへの動力伝達は、例えば、形状に一体的に、すなわち、偏心器への転がり軸受の直接取り付けによって、又は偏心へのバネ力によって負荷がかけられたローラーによる非積極的な伝達によって、起こり得る。

30

【0014】

この方法は、接着剤を備えた粒子材料の塗布に使用するのにも特に適している。

【0015】

特許文献3 (WO 2016/030375 A2) は、3Dプリンター用のコーター装置及び粒子状造形材の2つの層を塗布する方法を開示している。

【0016】

コーター装置は、粒子状造形材を受け入れるための内部空洞を画定する容器を備えるコーターを有し、粒子状造形材を分配するための開口部に開口し、下向きの塗布表面が形成され、それによって分配された粒子状物質を平らにし、及び/又は圧縮する、広がる表面を持つ造形物の表面を覆うための塗布表面を配置する、塗布要素を有する。

40

【0017】

コーター装置はまた、塗布表面の傾斜角度を変更可能に調整するように設定された調整装置を備えている。

【0018】

特許文献4 (DE 693 30 495 T2) は、3D部品を製造するためにペースト状の媒体を担持体に塗布する方法及び装置を開示している。

【0019】

解決すべき問題は、ペースト状の媒体を担持体に塗布する方法が作成されることである。これにより、スクリーン印刷のプロセスの信頼性を高め、エラー率を低下可能である。さらに、より高い処理速度を実現する必要がある。

50

【0020】

この目的を達成するために、担持体上に配置されたマスクによって塗布パターンが事前に決められ、ペースト状の媒体がドクターブレードによって塗布され、ペースト状の媒体がマスクによって残された凹部に押し込まれる。

【0021】

また、この用途で使用されるドクターブレードは、アクチュエータによって、ドクターブレードが前進するとペースト状材料に伝達される振動状態に設定されることも開示されている。結果として、ペースト状材料はマスク又はステンシルの開口部又は凹部によりうまく入り込み、その結果、これらはペースト状媒体で完全に満たされる。振動を加えることによる改善は、ペースト状粒子の転がり摩擦が減少し、エネルギー供給による媒体の温度上昇により粘度が明らかに減少するという事実によって説明できる。

10

【0022】

ドクターブレードに塗布された媒体のみが振動エネルギーを受け取るため、ここでは粘度が明らかに低下するだけである。結果として、媒体はスクリーンのゆとり部分でより良く動作し、最も密度の高い球形充填物の形で基板上に堆積される。したがって、全体として、スクリーン上のペースト状媒体の供給量を少なくすることで、処理速度が向上し、印刷品質が向上する。

【0023】

特許文献5 (DE 102 16 013 B4) は、流体、特に粒子状材料を塗布すべき領域に塗布する方法及び装置を開示している。

20

【0024】

その目的は、塗布領域上に少量で適用される流体のさらに良好な分布が可能である装置と、当該装置の使用を提供することである。

【0025】

この目的を達成するために、ブレードの動きの前方方向から見て、ブレードの前のコーティングされる領域に流体が適用され、その後、ブレードは適用された流体の上を移動する。この場合、ブレードは振動されることが意図されて、流体は、ブレードとともに振動し、塗布領域に向かって開いている容器から供給される。ブレードは回転運動のように振動するはずである。

【0026】

また、ブレードを駆動するために偏心器が設けられ、偏心器からブレードへの力の伝達が積極的に又は非積極的に実施可能であることが開示されている。

30

【0027】

この既知の従来技術の欠点は、大抵の場合、ブレード又は振動ブレードが、例えば偏心器により、ある種の回転運動に設定されなければならないことである。これには、電気モーターなどの対応するドライブと、必要な運動形態を生成又は実装するために必要な機械部品が必要である。これにより、造形に必要な労力とスペースが増加する。さらに、そのような装置の製造はより複雑になり、そのような装置の製造コストも増加する。

【0028】

必要な機構と貯蔵容器への部分的な結合により、そのような装置の最大到達頻度(単位時間当たりの回数)、したがって処理又は圧縮速度が制限される。さらに、材料の用途と圧縮は直接関係していて、相互に影響を及ぼす。(材料の)展開と圧縮とは、よって、独立して分離することはできない。

40

【0029】

振動を実行するブレードのさらなる欠点は、例えば、圧縮される流体の比較的大きな領域に力が加えられることである。これにより、ブレードが振動しても、すでに圧縮されているがまだ圧縮されていない流体の領域に同時に力が加わる可能性がある。その結果、圧縮の品質が低下することが予想される。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 3 0 】

【特許文献1】国際公開第02/083323号

【特許文献2】欧州特許第1494841号明細書

【特許文献3】国際公開第2016/030375号

【特許文献4】欧州特許第0644809号明細書の翻訳である独国特許第69330495号明細書

【特許文献5】独国特許第10216013号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 1 】

10

本発明の課題は、複数の層を備える三次元構造を製造する装置及び方法を提供することであり、それにより、個々の層の表面品質が高く、より速い速度で層に塗布される粒子状造形材のより良い圧縮が達成される。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 2 】

この課題は、独立請求項の請求項1に記載の特徴を備えた構成により達成される。さらなる発展は、従属請求項2から7に明記される。

【 0 0 3 3 】

この課題は、独立請求項の請求項8に記載の特徴を有する方法によっても達成される。さらなる発展は、従属請求項9から13に明記される。

20

【 0 0 3 4 】

圧縮要素は、少なくとも1つの刃先を持つブレードとして設計されることが想定されている。圧縮要素のこのナイフのような構成では、刃先の幅が、粒子形状の造形材又は粒子材料の粒子の直径の0.1倍から3倍の範囲にあることが提供される。ここで、刃先の幅は、圧縮プロセス中に粒子状造形材又は粒子材料の粒子と接触する刃先の点又は端で決定される。

【 0 0 3 5 】

ブレードの刃先の幅は、好ましくは、粒子形状の造形材又は粒子材料の粒子の直径の0.3倍から2倍の間の範囲にある。刃先の幅は、特に好ましくは、粒子形状の造形材又は粒子材料の粒子の直径の0.5倍から1倍の範囲である。

30

【 0 0 3 6 】

粒子状の造形材又は粒子材料の粒子のサイズ又は直径は、通常0.1mmと0.2mmとの間の範囲にある。粒子形状の造形材又は粒子材料の粒子のサイズは、特に好ましくは直径0.18mmである。

【 0 0 3 7 】

上記の寸法の圧縮要素の刃先の幅の構成により、粒子状造形材又は粒子状材料の表面への力の導入は、粒子状造形材又は粒子材料の1粒子又は数個の粒子の規模の、非常に狭い範囲に制限されるため、圧縮の品質低下の回避が達成される。

【 0 0 3 8 】

このようにして、例えば、造形ステージでの圧縮要素の均一な動きと、それに対応する刃先の寸法があれば、隣りにて既に圧縮された粒子の破損は、本発明によって実質的になくすることができる。これにより、粒子状造形材又は粒子状材料の塗布層の圧縮品質が大幅に向上する。

40

【 0 0 3 9 】

本発明はまた、それぞれが刃先を有するこれらの圧縮要素の複数が圧縮装置に配置されることを提供する。そのような圧縮要素は、例えば、対応する刃先を備えた上述のナイフのように形成された金属材料の薄い板部材であってもよい。

【 0 0 4 0 】

例えば、圧縮装置に配置された3つのナイフ形の圧縮要素は、例えば、粒子状造形材がこれらの圧縮要素間を貫き抜けるのを防止するように互いに平行で非常に近くに配置して

50

もよい。

【0041】

圧縮要素は、それぞれ個別の駆動手段に接続されていて、それぞれの駆動手段によって直線運動、すなわちいわゆる前後運動に設定されている。

【0042】

駆動手段は電氣的に駆動されることが想定される。代替的に、駆動手段は、例えば、磁場を生成するコイルを使用して電磁的に、又は圧電的に作動させてもよい。他の代替手段、例えばカム又はピストン連接棒駆動装置も、積極駆動されるように設計してもよい。それぞれの駆動手段によって生成された動きは、関連する圧縮要素に伝達され、この目的のために駆動要素にしっかりと接続されている。

10

【0043】

圧縮装置の圧縮要素は、例えば、互いに平行に、かつ造形ステージ、すなわち粒子状造形材又は粒子材料の適用層の圧縮要素の方向を指す表面（以下、表面と呼ぶ）に対して90度の角度で整列可能である。

【0044】

代替的に、圧縮機構の圧縮要素は、互いに平行に、かつ造形ステージに対して90度から外れた角度で配置されることが提供される。このようにして、圧縮要素を造形ステージに対して斜めに配置してもよい。造形ステージの垂直線からの偏差は、例えば0.1度から15度である。

【0045】

刃先を備えたブレードを備えた圧縮要素の長さは、造形ステージの幅全体に及ぶ可能性がある。圧縮要素の寸法は、例えば、長さ500mm、幅3mm、高さ30mmに指定してもよい。

20

【0046】

圧縮要素を備えた圧縮装置は、例えば、造形ステージ上に配置され、圧縮装置は造形ステージ上で移動可能に配置され、従来技術ではよくあるように、造形ステージ上で少なくともX及びY方向に移動可能であるとしている。層状構造を可能にするために、圧縮装置は、造形ステージの上から、又はそこから離れる方向に、Z方向に移動可能としてもよい。代替的に、造形ステージがZ方向に移動可能に配置されるようにしてもよい。これは、造形ステージと圧縮装置の間の距離を増減可能であることを意味する。

30

【0047】

圧縮装置の別の実施形態は、圧縮要素が互いに異なる角度で配置されることを提供する。例えば、3つの圧縮要素は、中央の圧縮要素が造形ステージの上に垂直（90度）に配置されるように配置できるが、最初の隣接する圧縮要素の角度は90度を超え、2番目の隣接する圧縮要素の角度は90度未満である。例えば、89、90及び91度の角度、又は88、90及び92度の角度であり、粒子構造材料を圧縮することを目的とする圧縮要素又はナイフの端部は、造形ステージの上に互いに近くに配置される。

【0048】

意図された場所で造形材を圧縮するとき、粒子状造形材の表面でのナイフ形圧縮要素の効果を最適化するために、圧縮要素は少なくとも1つの構造を備えている。そのような構造は、粒子状造形材と接触する圧縮要素の端部に提供される。

40

【0049】

そのような構造は、例えば、凹面形状を有してもよい。代替的に、構造は、ここで言及された構造の形態に制限なく、凸状、波状又は鋸歯状でもあり得る。構造の形状は、仕様と状況に合わせて専門家が調整可能である。

【0050】

また、圧縮要素は、この目的のために提供されるその端部に2つの構造を有することが提供される。2つの構造の形状とサイズは同じでも異なってもよい。これらの構造により、圧縮要素の端に刃先が形成され、圧縮中に粒子状造形材と接触する。ここを、以下、接触点ともいう一方で、圧縮要素の端の他の領域は造形材と接触しなくなる。

50

【0051】

少なくとも1つの刃先を備えた刃を有する圧縮要素の場合、刃先は、例えばナイフのように一般的なV字形の斜面によって圧縮要素の端部に形成してもよい。代替的に、圧縮要素の端部に、例えば凹形状を有する1つ又はそれより多い構造を導入することにより、圧縮要素の端部で圧縮要素上に1つ又はそれより多い刃先を形成してもよい。ここでは、そのような構造が圧縮要素の縦方向の延長部に延在している。複数の刃先が1つの圧縮要素に形成されている場合、各刃先の幅は上記の寸法に設計されているため、圧縮中、接触すること、つまり粒子状造形材又は粒子状材料の表面への力の適用は、常に非常に狭い領域に制限される。この非常に狭い領域とは、粒子造形材又は粒子材料の1粒子又は数個の粒子の規模である。

10

【0052】

圧縮要素は、それぞれの駆動手段によって制御されて、互いに独立して移動可能であることが想定される。したがって、圧縮要素は同じ又は異なる動きの実行が可能である。

【0053】

例えば、第1の圧縮要素は造形ステージの方向に移動可能であり、同時に第2の圧縮要素は造形ステージから一方向に移動し、逆もまた同様である。

【0054】

また、各駆動手段を制御し、したがって各圧縮要素をその前後運動のための独自の頻度で制御することも計画される。頻度に加えて、振幅、つまり前後の動きの経路も個別に設定可能である。

20

【0055】

加えて、正弦波のように制御電圧の駆動手段を駆動する波形の形状も調整可能である。波形の選択は、それに応じて圧縮要素の動きの形状に影響する。例えば、のこぎり波や蛇行波も波形として使用してもよい。

【0056】

粒子状造形材を分配するプロセスと粒子状造形材の圧縮との間で分離又は分離が達成されることが想定される。両方のプロセスの相互の影響は除外される。

【0057】

上述の本発明の特徴及び利点は、以下の本発明の好ましい非限定的な例示的实施形態の以下の詳細な説明を関連する図面とともに注意深く検討した後、よりよく理解及び評価できるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】3つの圧縮要素を備えた本発明による圧縮装置の実施形態。

【図2a】図1の圧縮装置の異なる動作シーケンスの表示。

【図2b】図1の圧縮装置の異なる動作シーケンスの表示。

【図2c】図1の圧縮装置の異なる動作シーケンスの表示。

【図3】それぞれが2つの構造を持つ圧縮要素の端部の部分拡大図。

【図4】圧縮要素の一端の別の拡大図。

【図5a】5つの圧縮要素が互いに平行に配置され、圧縮要素の配列が造形ステージに対して垂直からずれている実施形態。

40

【図5b】図5aによる5つの圧縮要素の端部の領域の拡大図。

【図6a】造形ステージの上に異なる角度で配置された3つの圧縮要素を備えた代替実施形態。

【図6b】図6aによる圧縮要素の端部の領域の拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0059】

図1は、造形ステージ6の表面上に配置された本発明による圧縮装置1を示す。圧縮装置1は、造形ステージ6上で少なくともX方向及びY方向に移動可能に配置されている。これに必要な機械的手段及び動きを制御する制御ユニットは図1には示されていない。こ

50

れには、先行技術から知られている従来の解決策を使用可能である。生成される三次元（3D）モデルの層ごとの構造を確保するために、圧縮装置1もZ方向に移動又は移動可能であることも提供される。代替的に、造形ステージ6は、X方向、Y方向、及び選択的にZ方向にも移動できるように設計してもよいことは知られている。

【0060】

圧縮装置1は、3つの駆動手段3を有する。駆動手段3が圧縮要素2に接続され、これにより、駆動手段3は個別に制御可能又は移動可能であることが想定される。

【0061】

圧縮要素2の独立した個々の制御のこの可能性により、圧縮要素2を同じ方法で作動させ、したがって同じ方法で動かし、又は異なるように作動させ、したがって異なる動きをさせることが可能となる。

10

【0062】

圧縮要素2内の図1に示された同等矢印は、いわゆる圧縮要素2の運動方向12を示し、いわゆる前後運動で軸方向に直線的又は長手方向に動かされる。図1に例として示されている圧縮要素2の移動方向12は、互いに平行である。本説明において圧縮要素2の移動の特定の時点を意味する場合、現在の移動方向12は単純な矢印のみで示され、圧縮要素2が現在移動している方向を示す。

【0063】

図1に示される圧縮要素2は、それらの可能な移動経路上の異なる位置に示されている。これは、圧縮要素2の異なる長さ、又は造形ステージ6から圧縮要素2の端部7の異なる距離によって示される。

20

【0064】

各圧縮要素2の端部7に、薄層として造形ステージ6に少なくとも部分的に適用される粒子状造形材と接触する接触点8が形成される。接触点8を備えた圧縮要素2の端部7の設計をよりよく識別するために、これらは、拡大鏡のような表現で図1に拡大してさらに示されている。

【0065】

圧縮要素2を同等矢印で示される方向に、すなわち高頻度（単位時間当たり数多く）で十分に動かし、この目的のために設けられた場所で粒子状造形材を圧縮可能である。第1層の意図された位置での粒子状造形材のこの圧縮は、圧縮装置1が造形ステージ6上を例えばX方向に移動している間に行われる。圧縮要素2の制御及び振りがそれに応じて迅速に、すなわち高頻度で行われる場合、粒子状造形材の非常に良好で迅速な圧縮が達成される。層の形成又は設計、したがって三次元構造全体は、従来の3Dプリンティングプロセスを使用して短時間で測定可能である。三次元構造の生産速度が向上する理由は、圧縮要素の直線的な動きにより、例えば、動きのステアリングや方向変更のための機械部品が不要になることである。

30

【0066】

粒子状造形材を貯蔵及び塗布するための最新技術に一般的手段は、本発明と共に使用してもよい。接着剤の使用も可能であり、提供される。

【0067】

図2a、図2b、及び図2cは、例えば異なる動作状態にある3つの圧縮要素2を備えた図1から既に知られている圧縮装置1を示す。個々の圧縮要素を区別するために、複数の圧縮要素は、参照符号2aによって第1の圧縮要素2aとして、参照符号2bによって第2の圧縮要素2bとして、参照符号2cによって第3の圧縮要素2cとして示される。

40

【0068】

図2aの第1の動作状態では、第1の圧縮要素2aがその最大の振れに達している、すなわち、造形ステージ6からの最短距離、及び造形ステージの接触点8間の領域の粒子状造形材（図2aには図示せず）に到達した状態が示されている。それに応じて、第1の圧縮要素2aの第1の端部7a及び造形ステージ6が圧縮されている。圧縮要素2a、2b、及び2cの端部7a、7b、及び7cの設計をよりよく識別するために、これらは拡大

50

鏡のような表現で図 2 a、2 b、及び 2 c に拡大して示される。

【 0 0 6 9 】

示された動作状態において、第 1 の駆動装置 3 a は、第 1 の圧縮要素 2 a と造形ステージ 6 との間の距離が連続的に増加する方向に第 1 の圧縮要素 2 a を移動させる。この移動方向 1 2 は、駆動手段 3 a を上向きの矢印で示している。同時に、第 2 の圧縮要素 2 b は、第 2 の駆動手段 3 b によって造形ステージ 6 の方向に動かされ、第 3 の圧縮要素 2 c は第 3 の駆動手段 3 c によって動かされる。第 2 の圧縮要素 2 b は、第 3 の圧縮要素 2 c よりも造形ステージ 6 からの距離が短いことが示されている。したがって、第 2 の端部 7 b の接触点 8 は次に造形ステージ 6 の表面の粒子状造形材に到達し、第 3 の圧縮要素 2 c の第 3 の端部 7 c の接触点 8 が圧縮プロセスを実行する前に、粒子状造形材が圧縮されると仮定してもよい。

10

【 0 0 7 0 】

3 つの圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c による造形ステージ 6 の表面上の粒子状造形材の選択的圧縮の間、造形ステージ 6 は X 及び / 又は Y 方向に移動する。代替的に、圧縮装置 1 が、造形ステージ 6 上を移動するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

図 2 b は、第 1 の圧縮要素 2 a が造形ステージ 6 からさらに離れて移動し、第 2 圧縮要素 2 b 及び第 3 の圧縮要素 2 c が造形ステージ 6 の方向に向かって移動を継続する第 2 の動作状態を示す。圧縮要素の移動方向 1 2 は、したがって、図 2 a と図 2 b で同じである。第 2 の圧縮要素 2 b の第 2 の端部 7 b の接触点 8 は、造形ステージ 6 の表面の粒子状造形材に達し、それに応じて接触点 8 で粒子状造形材を圧縮する。

20

【 0 0 7 2 】

第 2 の圧縮要素 2 b の端部 7 b が圧縮プロセスを実行した後、第 2 の駆動手段 3 b によって移動される第 2 の圧縮要素 2 b の移動方向 1 2 が逆転し、第 2 の端部 7 b と造形ステージ 6 との間の距離が増加する。同時に、第 1 の圧縮要素 2 a 及び第 3 の圧縮要素 2 c は、それぞれ変化しない移動方向 1 2 での移動を続ける。

【 0 0 7 3 】

図 2 c は、第 3 の圧縮要素 2 c の第 3 の端部 7 c の接触点 8 が造形ステージ 6 の表面上の粒子状造形材に到達し、それに応じて接触点 8 で粒子状造形材を圧縮する第 3 の動作状態を示す。この圧縮プロセスの後、第 3 の駆動手段 3 c によって移動される第 3 の圧縮要素 2 c の移動方向 1 2 が逆転し、第 3 の端部 7 c と造形ステージ 6 との間の距離が増加する。このとき、第 2 の圧縮要素 2 b は、造形ステージ 6 から離れる移動を続ける。第 1 の圧縮要素 2 a は、造形ステージ 6 からその最大距離に達し、その移動方向 1 2 を逆転させ、ここで再び造形ステージ 6 の方向に移動するため、第 1 の圧縮要素 2 a の第 1 の端部 7 a と造形ステージ 6 との間の距離は減少する。この説明された動作状態は、圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c のそれぞれの矢印によって図 2 c に示されている。

30

【 0 0 7 4 】

図 3 は、圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c の端部 7 a、7 b 及び 7 c の部分拡大図を示す。この表示は、圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c の側面図又は断面図に対応する。図 3 の例では、圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c とそれらの移動方向 1 2 は互いに平行に整列している。端部 7 a、7 b 及び 7 c の拡大図に見られるように、それらはそれぞれ第 1 の構造 4 及び第 2 の構造 5 を有する。

40

構造 4 及び 5 はそれぞれ凹状に設計されていて、構造 4 及び構造 5 は、サイズ及び半径が異なっている。粒子状造形材の圧縮は、好ましくは、構造 4 及び 5 によって形成された接触点 8 で起こる。圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c は、同等矢印で示される方向に移動し、造形ステージ 6 は、例えば、矢印で示される方向に、図 3 の左に、移動することが意図される。

【 0 0 7 5 】

図 3 は、接触点 8 での、波形を有する曲線を示す。この曲線は、対応する時間ウィンドウ上及び造形ステージ 6 上の接点 8 の動きの経過を表すことを目的とする。このコース (

50

動きの経路)は、圧縮要素 2 a、2 b、2 c の往復運動(同等矢印)と造形ステージ 6 の横断運動(単一矢印)の重ね合わせから発生する。図示の波形は、よって、造形ステージ 6 上での圧縮プロセスを表現し、粒子状造形材が、3 つの異なる点又は接触点 8 で、圧縮要素 2 a、2 b、2 c によって同時に圧縮されることを示す。

【0076】

造形ステージ 6 を、例えば図 3 に示す方向に動かすことにより、造形ステージ 6 の表面上の領域 9 は、圧縮要素 2 c の移動方向 1 2 の往復運動により、圧縮要素 2 c の 3 つの接触点 8 によって最初に数回圧縮される。領域 9 内の 3 つの異なる接触点 8 の例では、圧縮要素 2 c によって複数回の圧縮が、そのようにして既に行われた状態である。

【0077】

この領域 9 には、続いて圧縮要素 2 b が到達する。圧縮要素 2 b の 3 つの接触点 8 はまた、領域 9 内の粒子状造形材を複数回圧縮する。圧縮要素 2 b が領域 9 を通過した後、圧縮要素 2 a は領域 9 に到達する。圧縮要素 2 a の領域 9 の 3 つの圧縮点 8 もまた、領域 9 の粒子状造形材を複数回圧縮する。領域 9 の粒子状造形材の粒子 1 1 は、そのようにして何回も圧縮され、これにより、三次元構造を、迅速かつ強固に層状にて造形可能となる。

【0078】

図 4 は、例として、2 つの接触点 8 を有する圧縮要素 2 c の端部 7 c のさらなる部分拡大図を示す。圧縮要素 2 c の端部 7 c は、部分的にのみ示される第 1 の凹状構造 4 c を有する。端部 7 c はまた、第 1 の凹状構造 4 c よりも大きな半径を有する第 2 の凹状構造 5 c を有する。

【0079】

図 4 はまた、圧縮要素 2 c の下の矢印によって示される方向に移動又は移動される造形ステージ 6 を示す。示されている 2 つの接触点 8 及び示されていない接触点 8 による、造形ステージ 6 の表面上の粒子状造形材(図示せず)の圧縮プロセスは、造形ステージ 6 の表面上の複数の波状曲線を援用して示されている。圧縮要素 2 c の図示された 2 つの接触点 8 に加えて、圧縮要素 2 c の図示されていない接触点 8 と、圧縮要素 2 a 及び 2 b の図示されていない接触点 8 も、圧縮プロセスに関与する。

【0080】

図 5 a は、互いに平行に配置された 5 つの圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e を備えた本発明の実施形態を示す。この変形例では、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e は、例えば、垂直線 1 0 に対して 5 度の角度で、造形ステージ 6 の上の垂直線 1 0 から離されて配置される。

【0081】

圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の刃先の刃は、例えば、それぞれの圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e のそれぞれの端部に V 字形の斜面を備えて設計される。圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e は、それらの駆動手段 3 a、3 b、3 c、3 d 及び 3 e に接続されていて、これらは図 5 a には示されていないが、そのような構成により、互いに動かされる上記の直線往復運動における直線運動方向 1 2 において、互いに平行である。圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の移動方向 1 2 は、5 つの同等矢印によって図 5 a に示されている。

【0082】

図 5 b は、図 5 a による圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の端部の領域の拡大図を示す。図 5 b のこの図では、粒子状造形材のいくつかの粒子 1 1 が、造形ステージ 6 の上の平面に示されている。圧縮プロセス中に、粒子状造形材の粒子 1 1 と接触している刃先の端部の圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d、及び 2 e の刃先の幅は、粒子状造形材の粒子 1 1 の直径よりも小さく選択されたことが明らかに分かる。したがって、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の刃先は、粒子 1 1 を特定の圧縮可能であり、粒子状造形材の隣の粒子 1 1 は、この圧縮プロセスによって影響を受けない。比較のために、図 5 b に 0.18 mm の寸法が示されている。この寸法は、例えば粒子状物質の粒子 1 1 の直径にほぼ対応する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

造形ステージ 6 上での圧縮装置 1 の対応する動きにより、粒子 1 1 が圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の 3 つの刃先全てによって続いて圧縮されることが達成可能である。この目的のために、造形ステージ 6 にわたる圧縮装置 1 の移動速度、及び駆動手段 3 a、3 b、3 c、3 d 及び 3 e を制御するための信号の周波数（単位時間当たりの頻度）は、それに応じて選択されるか、又は互いに調整される。

【 0 0 8 4 】

適切な角度（傾斜位置）での圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d、及び 2 e の配置は、例えば圧縮機配置 1 の進行方向における、造形ステージ 6 上の粒子状造形材の粒子 1 1 の変位に対抗する。

【 0 0 8 5 】

また、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e の整列の角度は、造形ステージ 6 にわたって調整可能にできることが提供される。角度は、よって、操作中に変更可能である。

【 0 0 8 6 】

また、異なる角度に従って造形ステージ 6 に沿って配置すべく、そして、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d、2 e の 3 つの刃先の刃の間の距離を維持すべく、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d、2 e を配置することも計画される。その配置をした後は、圧縮要素 2 a、2 b、2 c、2 d 及び 2 e は、もはや互いに平行ではない。例えば、圧縮要素 2 a の角度は 0 度を、圧縮要素 2 b の角度は 2 度を、圧縮要素 2 c の角度は 4 度を、圧縮要素 2 d の角度は 6 度、そして圧縮要素 2 e は 8 度の角度を選択してもよい。この実施形態は図

【 0 0 8 7 】

図 6 a は、造形ステージ 6 の上に異なる角度で配置された 3 つの圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c を備えた代替実施形態を示す。図 5 a の図とは対照的に、圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c は、互いに平行に配置されていない。この実施形態では、圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c の配置は、圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c の刃先の刃が、例えば共通点に向かって配向された V 字形の斜面で配置されるように行われる。3 つの圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c 全てが、これにより、それらの刃先で粒子 1 1 に衝突して圧縮可能になる。

【 0 0 8 8 】

この場合は、図 6 b の圧縮要素 2 a、2 b 及び 2 c の端部の刃先の領域の拡大図で示されている。3 つの刃先全てが粒子状造形材の粒子 1 1 に衝突する場合、例えば、第 2 の圧縮要素 2 b によって圧縮が実行される一方で、第 1 の圧縮要素 2 a 及び第 3 の圧縮要素 2 c が現在の位置で粒子に接触することも提供されてもよい。比較のために、0.16 mm の寸法が図 6 b に示されている。この寸法は、例えば、粒子状物質の粒子 1 1 の直径に対応する。

【 0 0 8 9 】

加えて、圧縮装置 1 は、造形ステージ 6 上での圧縮装置 1 の移動運動に起因する圧縮プロセスの外乱に対抗するために、3 つの圧縮要素 2 a、2 b、及び 2 c で傾斜可能である。本配置の特定の利点と三次元構造を作る方法を以下にリストで示す。

・圧縮要素は、移動方向 1 2 に直線運動を行い、層状に塗布される粒子状造形材を圧縮する。

・圧縮要素の直線運動は、造形ステージの進行方向に対して調整可能な角度にしてもよい。

・圧縮要素は、互いに平行に、又は互いに角度を付けて配置してもよい。

・圧縮装置内に、それぞれ個別の駆動手段を備える複数の圧縮要素の配置。

・選択可能な圧縮周波数（頻度）による圧縮要素の駆動手段の制御。

・駆動手段を駆動する電圧又は電流の選択可能な曲線形状による駆動手段の制御。

・圧縮中に粒子構造材料と接触する圧縮要素の端に 1 つ又はそれより多い構造を持つ圧縮要素の実行。

・凸面、凹面、鋸歯状又は波状の構造の実施。

10

20

30

40

50

- ・ 鑄造コアの生産分野での三次元構造の生成方法の使用。例えば、プラント及び車両製造の分野での鑄造部品の生産。
- ・ 移動すべき圧縮要素の質量を減らすことにより、高頻度（単位時間当たりの回数）で移動可能であり、さらに、粒子状造形材の粒子を複数回圧縮可能である。
- ・ 圧縮中の頻度（単位時間当たりの回数）が高いほど、例えば造形ステージの移動速度をより速くできる。
- ・ 粒状造形材の圧縮と塗布の分離。
- ・ 粒状造形材の圧縮を最適化するために、圧縮要素ごとに異なる構造の使用。

【符号の説明】

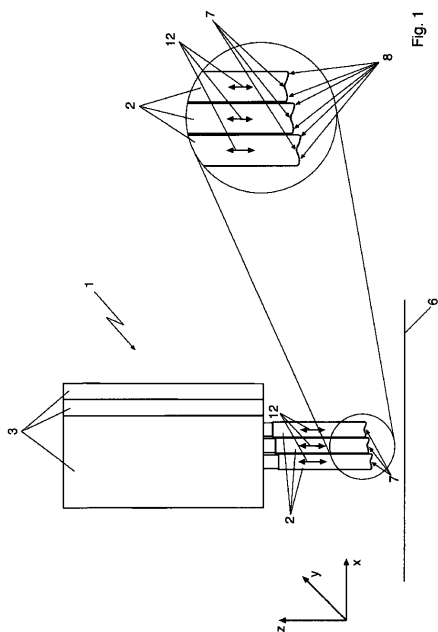
【0090】

- 1 圧縮装置
- 2、2 a、2 b、2 c、2 d、2 e 圧縮要素
- 3、3 a、3 b、3 c、3 d、3 e 駆動手段
- 4、4 a、4 b、4 c 第1の構造物
- 5、5 a、5 b、5 c 第2の構造物
- 6 造形ステージ
- 7、7 a、7 b、7 c 圧縮要素の端部
- 8 接触点
- 9 領域
- 10 おもり
- 11 粒状造形材の粒子
- 12 圧縮要素の移動方向（直線的、長手方向軸線）

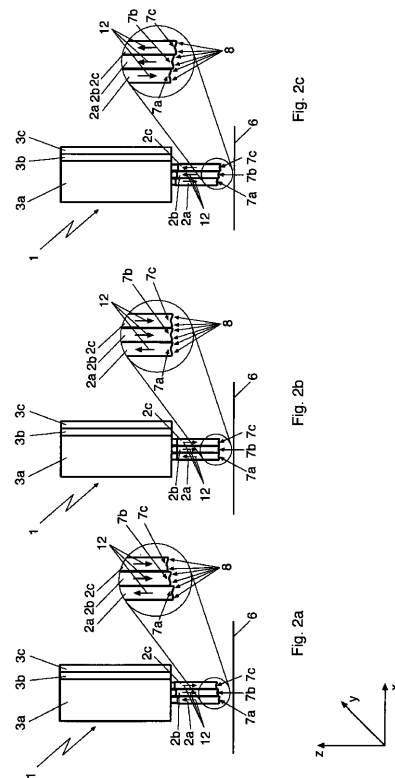
10

20

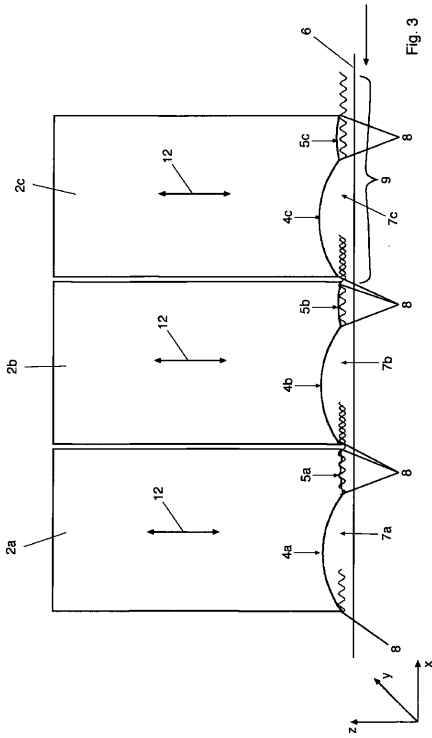
【図1】



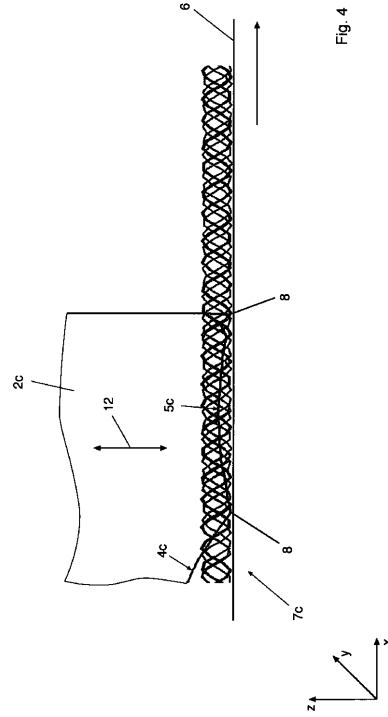
【図2 a - 2 c】



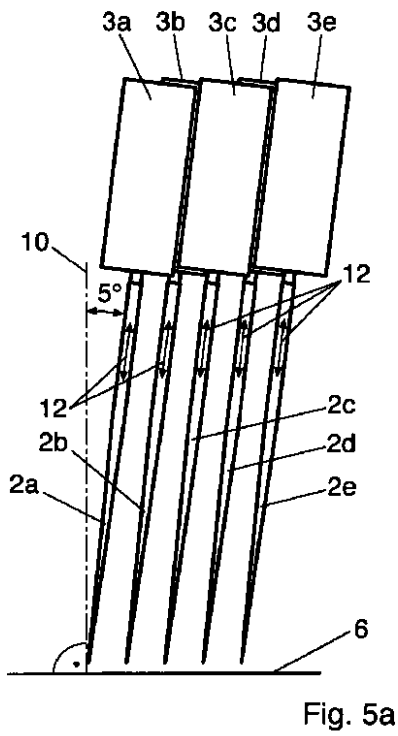
【 図 3 】



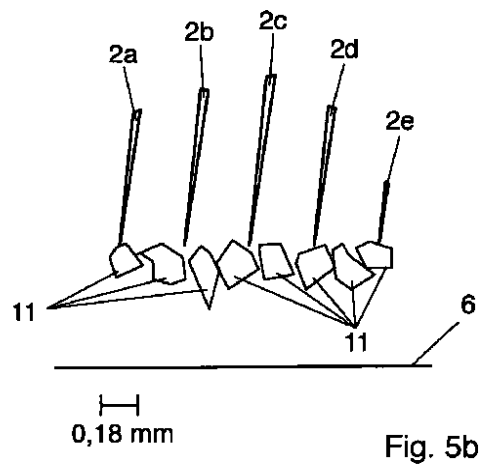
【 図 4 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



【 図 6 a 】

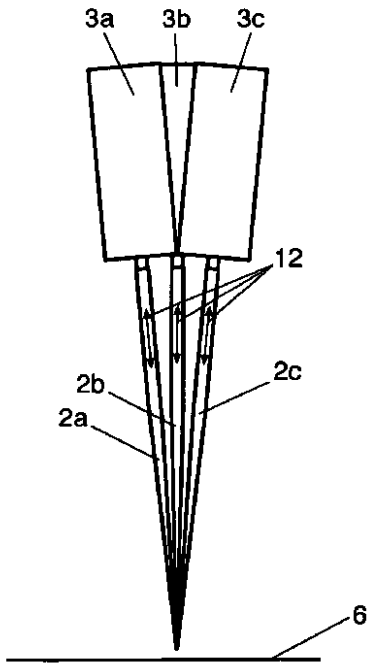


Fig. 6a

【 図 6 b 】

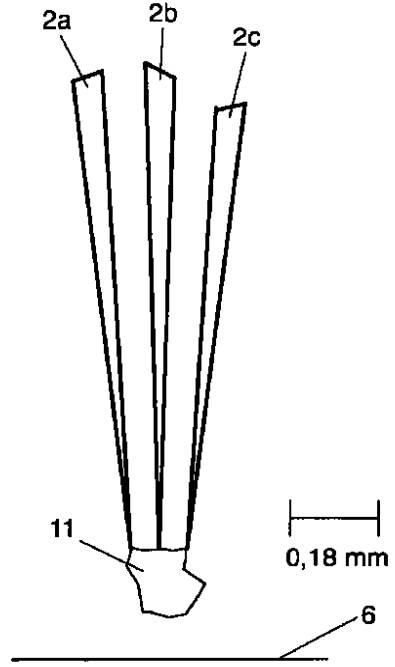


Fig. 6b

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/000238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B29C 64/214</i> (2017.01)i; <i>B33Y 10/00</i> (2015.01)i; <i>B33Y 30/00</i> (2015.01)i; <i>B33Y 40/00</i> (2015.01)i; <i>B29C 64/153</i> (2017.01)i; <i>B29C 64/188</i> (2017.01)i; <i>B29C 64/205</i> (2017.01)i 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) B29C; B33Y		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0431924 A2 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]) 12 June 1991 (1991-06-12) column 5, line 55 - column 6, line 7; figure 5	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 "Y" 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 07 December 2018		Date of mailing of the international search report 21 December 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Van Wallene, Allard Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2018/000238

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 0431924 A2	12 June 1991	CA 2031562 A1	09 June 1991
		DE 69025147 D1	14 March 1996
		DE 69025147 T2	05 September 1996
		EP 0431924 A2	12 June 1991
		JP 2729110 B2	18 March 1998
		JP H06218712 A	09 August 1994
		US 5204055 A	20 April 1993
		US 5340656 A	23 August 1994
		US 5807437 A	15 September 1998
		US 6036777 A	14 March 2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/000238

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C64/214 B33Y10/00 B33Y30/00 B33Y40/00 B29C64/153 B29C64/188 B29C64/205 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C B33Y Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 431 924 A2 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]) 12. Juni 1991 (1991-06-12) Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildung 5 -----	1-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Dezember 2018		21/12/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Van Wallene, Allard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/000238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0431924 A2	12-06-1991	CA 2031562 A1	09-06-1991
		DE 69025147 D1	14-03-1996
		DE 69025147 T2	05-09-1996
		EP 0431924 A2	12-06-1991
		JP 2729110 B2	18-03-1998
		JP H06218712 A	09-08-1994
		US 5204055 A	20-04-1993
		US 5340656 A	23-08-1994
		US 5807437 A	15-09-1998
		US 6036777 A	14-03-2000

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
B 3 3 Y	30/00	(2015.01)	B 3 3 Y 30/00
B 3 3 Y	10/00	(2015.01)	B 3 3 Y 10/00
B 2 2 F	3/105	(2006.01)	B 2 2 F 3/105
B 2 2 F	3/16	(2006.01)	B 2 2 F 3/16
B 2 8 B	1/30	(2006.01)	B 2 8 B 1/30

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

(72) 発明者 ヴェーデマイヤー・フランク
ドイツ連邦共和国、 7 9 6 6 9 ツェル・イム・ヴィーゼンタール、リーディッヒェン - ミッテル
ドルフ、 1 2

(72) 発明者 ヴィントゲンス・ルドルフ
ドイツ連邦共和国、 7 9 6 5 0 ショップフハイム、レーバッカー、 4 3

F ターム(参考) 4F213 AC04 WA25 WB01 WL02 WL32 WL52 WL74 WL95
4G052 DA02 DB12 DC06
4K018 CA12 EA51 EA60