

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7184795号
(P7184795)

(45)発行日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(24)登録日 令和4年11月28日(2022.11.28)

(51)国際特許分類

F I

B 2 9 C 64/106(2017.01)

B 2 9 C 64/106

B 2 9 C 64/314(2017.01)

B 2 9 C 64/314

B 2 9 C 64/386(2017.01)

B 2 9 C 64/386

請求項の数 10 (全12頁)

(21)出願番号	特願2019-551426(P2019-551426)	(73)特許権者	518088141
(86)(22)出願日	平成30年5月8日(2018.5.8)		グラフ シナジー エス. アール. エル.
(65)公表番号	特表2020-519477(P2020-519477 A)		イタリア国 モデナ ノナントラ 4 1 0
(43)公表日	令和2年7月2日(2020.7.2)		1 5, ガリレオ ガリレイ通り 3 8
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/053194	(74)代理人	100091683
(87)国際公開番号	WO2018/207096		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87)国際公開日	平成30年11月15日(2018.11.15)	(74)代理人	100179316
審査請求日	令和3年4月12日(2021.4.12)		弁理士 市川 寛奈
(31)優先権主張番号	102017000050248	(72)発明者	ヴァッカーリ, アンドレア
(32)優先日	平成29年5月9日(2017.5.9)		イタリア国 4 1 0 1 5 モデナ, ノナン
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		トラ, ガリレイ通り 3 8, シー/オー
			グラフ シナジー エス. アール. エル.
		審査官	清水 研吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 三次元印刷、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

窓、又は床用のプレート形状要素を製造するための三次元印刷のプロセスであって、

－PVC及び前記PVCが溶解できる少なくとも1つの溶媒の少なくとも1つの供給ステップと、

－液相を成す少なくとも1つの混合物を得るための前記PVCと前記溶媒との少なくとも1つの混合ステップと、

－少なくとも1つの堆積表面(1)上への前記混合物の少なくとも1つの分配ステップと、

－少なくとも1つの製造物品(3)のPVC(2)の少なくとも1つの層を得るための前記溶媒の少なくとも1つの蒸発ステップであって、前記蒸発ステップが前記分配ステップの後に続く、蒸発ステップと、

－前記製造物品(3)を形成するPVC(2)の複数の重なり合う前記層を得るために前記分配ステップ及び前記蒸発ステップを繰り返すステップであって、

前記プロセスは、少なくとも1つの分配アセンブリの少なくとも1つの供給ステップを含み、

前記分配アセンブリは、

－前記堆積表面(1)上への前記混合物の少なくとも1つの分配ヘッド(5)と、

－前記蒸発された溶媒の少なくとも1つの除去・回収システム(7, 8)と、

－前記PVCと前記溶媒との少なくとも1つの混合ユニット(6)とを備え；

10

20

前記分配アセンブリは制御された雰囲気内でブース内に收容され、

前記蒸発された溶媒は除去・回収システム（７，８）を通じて回収され、除去・回収システム（７，８）は抽出フード（７）によってブース内の空気を引き出すとともに、回収ユニット（８）を通じて蒸発された溶媒を収集し、それを混合ユニット（６）に送り戻す、前記少なくとも１つの分配アセンブリの少なくとも１つの供給ステップ、を含むことを特徴とするプロセス。

【請求項２】

前記製造物品（３）が窓枠のための輪郭要素（４ a）の装飾表面部であることを特徴とする請求項１に記載のプロセス。

【請求項３】

前記製造物品（３）は、床被覆体として使用されるようになっているプレート形状要素（４ b）の装飾表面部であることを特徴とする請求項１に記載のプロセス。

【請求項４】

前記溶媒がケトン及びエーテルのうちの少なくとも一方であ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プロセス。

【請求項５】

前記溶媒が環状ケトン及び環状エーテルのうちの少なくとも一方であ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プロセス。

【請求項６】

前記溶媒がシクロヘキサノン及びテトラヒドロフランのうちの少なくとも一方であることを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項７】

前記混合物は、前記混合物の粘性が所定値に等しくなるような前記ＰＶＣに対する重量パーセントで前記溶媒を含む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プロセス。

【請求項８】

前記プロセスは、前記製造物品（３）の表面形状の少なくとも１つの画定ステップを含み、前記画定ステップは、

－複数の画素を備える、複数の木目（１０）が設けられた少なくとも１つの木製表面部を再現するデジタル形式での少なくとも１つの画像（９）の少なくとも１つの供給ステップと、

－少なくとも１つのソフトウェアによる前記画素のそれぞれの少なくとも１つの色範囲データの少なくとも１つの特定ステップと、

－可変深さを有する複数の溝（１３）によって前記木目（１０）を再現する少なくとも１つの外表面（１１）を備える材料効果を伴う前記製造物品（３）の少なくとも１つの三次元デジタルモデルを生成するための、少なくとも１つの深さ空間データへの前記色範囲データの少なくとも１つの変換ステップと、

を含み、

前記分配ステップは、分配アセンブリによって材料効果を伴う前記製造物品（３）を得るべく前記モデルの三次元印刷をもたらすように行なわれることを特徴とする請求項１から７のいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項９】

前記プロセスは、少なくとも１つの塗料（１４）による外表面（１１）の少なくとも１つの塗装ステップを含み、前記塗料（１４）は、溝（１３）内に蓄積して木目（１０）の色範囲を再現することを特徴とする請求項１から８のいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項１０】

溝（１３）の深さが木目（１０）の色強度に比例することを特徴とする請求項１から９のいずれか一項に記載のプロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、三次元印刷、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセスに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な形状及び用途の物体の三次元印刷のための技術は、より広く行き渡るようになってきた。

【0003】

これらは、従来の製造プロセスを使用して実施するのが困難な形状を伴う物体を付加的な製造プロセスによって生み出すことができるようにする、依然として遂行されているプロセスにおいて極めて革新的な技術である。

10

【0004】

工業的な3D印刷プロセスの幾つかの例としては、選択的レーザ焼結、ステレオリソグラフィ、及び、フォトポリマーを用いるポリジェット印刷が挙げられる。

【0005】

選択的レーザ焼結は、熱可塑性粉末、金属粉末、又は、シリカ粉末を焼結するためにレーザを使用する。

【0006】

このタイプのプロセスは、実際に、特別な分配システムによって、機器自体に含まれるレーザ放射源から特定の距離を維持する次第に降下する作業表面上に粉末層を広げる機器の使用を伴う。

20

【0007】

そのような技術は、異なるタイプの材料の機械加工を可能にするが、得られる物体の表面仕上げが非規則であり、それを均一にするために更なる処理ステップを要するという欠点を有する。

【0008】

一方、ステレオリソグラフィプロセスは、光学系によって作業表面上に合焦されるレーザを用いた、適切なノズルにより堆積される液体樹脂の重合に基づいている。

【0009】

更に、フォトポリマーを用いるポリジェット印刷プロセスは、非常に薄い層上にアクリル又はエラストマー系フォトポリマーを堆積させるノズルを備える従来のインクジェットプリンタに類似する機器の使用を伴う。

30

【0010】

また、機器は、フォトポリマーの重合を決定するUV光放射要素も有する。

【0011】

これらの技術を使用して得られる物体は、審美的観点から特に好ましくなく、そのため、これらの物体は、例えば、窓又はドアフレーム、床要素等の装飾に特に適した材料効果を得るために外表面の装飾の1つ以上のステップを必要とする。

【0012】

材料効果を得るための装飾は、特別な媒体上の平坦な表面上に木材の木目を真似るデザインを印刷した後に、それを完全に受容的となるように適切に前処理される装飾されるべき表面上に熱間転写することにある、色素の昇華などの様々な技術を使用して行なわれ得る。

40

【0013】

これは、装飾の転写が適切な真空を伴って高温で行なわれる転写技法であり、これにより、固体色素は、直接に蒸気へと変換されると同時に、物体の前処理された表面に浸透する。

【0014】

材料効果を得るために一般に使用される別の方法は粉末積層蒸着 (powder on powder deposition) であり、この方法により、固体形態の異なる色の

50

ポリエステル粉末が物体の前処理層に直接に組み込まれる。しかしながら、三次元印刷のためのこれらのプロセスは多くの欠点を有する。

【0015】

実際に、既知の三次元印刷プロセスは、一般に、製造コストの増大に寄与する非常に複雑な機器を必要とする。

【0016】

更に、既知のプロセスは、特定のタイプの高分子材料、特に、一般に全く耐久性がなく且つ摩耗に対する耐性が殆どない脆弱な物体をもたらす材料のみを使用できるようにする。

【0017】

その結果、高強度高分子材料を使用できないということが特に制約である。

10

【0018】

更に、ある場合には、既知の三次元印刷プロセス、特に選択的レーザ焼結を使用して製造される物体は、不規則な粒状の表面仕上げを有し、そのため、更なる処理ステップが必要とされ、製造コストが更に増大する。

【0019】

また、従来から使用される装飾技術は、非常に複雑で高価であるとともに、確かな材料効果を得ることができない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

本発明の主な目的は、三次元印刷、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセスであって、高強度高分子材料を使用して様々な形状を有する要素を形成できるようにするプロセスを提供することである。

20

【0021】

本発明の1つの目的は、高い機械的特性を伴う耐久性のある高分子材料の使用を可能にする三次元印刷のためのプロセスを提供することである。

【0022】

本発明の更なる他の目的は、少ない数の処理ステップで簡単な機器を使用して三次元印刷により製造物品を提供することである。

【0023】

本発明の他の目的は、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のための三次元印刷用のプロセスであって、製造コストを低減できるようにするプロセスを提供することである。

30

【0024】

本発明の他の目的は、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のための三次元印刷用のプロセスであって、確かな材料効果の再現及び手頃なコストを可能にするプロセスを提供することである。

【0025】

本発明の他の目的は、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のための三次元印刷用のプロセスであって、単純で、合理的で、容易で、効率的に使用でき及び費用効率が低い解決策の範囲内で従来技術の前述の欠点を克服できるようにするプロセスを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0026】

前述の目的は、請求項1に係る三次元印刷のためのこのプロセスによって達成される。

【0027】

本発明の他の特徴及び利点は、三次元印刷、特に、添付図面に例示であって限定的でない一例として示される窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセスの好ましいが排他的ではない実施形態の説明から更に明らかになる。

【図面の簡単な説明】

50

【0028】

【図1】本発明に係る三次元印刷プロセスの段階を概略的に示す。

【図2】本発明に係る三次元印刷プロセスの段階を概略的に示す。

【図3】本発明に係る三次元印刷プロセスの段階を概略的に示す。

【図4】本発明に係るプロセスによって得られる製造物品の不等角投影図である。

【図5】本発明に係るプロセスによって得られる製造物品の別の実施形態の不等角投影図である。

【図6】本発明に係るプロセスによって得られる図4の製造物品の詳細の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

三次元印刷、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセスは、

－PVC及び当該PVCが溶解できる少なくとも1つの溶媒の少なくとも1つの供給ステップと、

－液相を成す少なくとも1つの混合物を得るためのPVCと溶媒との少なくとも1つの混合ステップと、

－少なくとも1つの堆積表面1上への混合物の少なくとも1つの分配ステップと、

－分配ステップの後に続く、少なくとも1つの製造物品3のPVC2の少なくとも1つの層を得るための溶媒の少なくとも1つの蒸発ステップと、

を含む。

【0030】

本発明によれば、プロセスは、製造物品3を形成するPVC2の複数の重なり合う層を得るために分配ステップ及び蒸発ステップを繰り返すことも含む。

【0031】

有益にも、プロセスによって得られる製造物品3は、窓枠のための輪郭要素4aの装飾表面部であり、或いは代わりに、それぞれが堆積表面1を備えるとともに好ましくはPVCから形成される床被覆体として使用されるようになっているプレート形状要素4bの装飾表面部である。

【0032】

言い換えると、プロセスは、従来のPVCプロファイルの装飾及び表面仕上げに特に適しているが、輪郭要素4a全体又はプレート形状要素4b全体の製造のためのプロセスを適用する可能性を排除できない。

【0033】

PVC、すなわち、ポリ塩化ビニルは、高い強度及び高い弾力性を伴うとともに、希釈及び濃縮の両方がなされた酸、アルカリ、及び、塩水との接触に耐性を示し、軽量で、ロバスト性が高く、絶縁性で、ガス透過性が低い熱可塑性高分子である。

【0034】

したがって、PVCは、数えきれないほどの使用量にわたって使用され得るが、従来の三次元印刷技術においては殆ど使用され得ない、顕著な特性を有する材料である。

【0035】

その意図される用途と材料に求められる特性とにしたがったPVCの製造中には、PVCに添加物が加えられ、そのため、これらの添加物のタイプ及び用量を変えることにより、全体的に異なる特性を伴う材料を得ることができる。

【0036】

特に、製造中にPVCに加えられる典型的な添加物は、PVCを熱劣化から保護して光及び大気中の物質に対するその耐性を向上させるするための安定剤、製品柔軟性及び弾力性を与えるための可塑剤、処理を促進させるための潤滑剤、着色のための色素等である。

【0037】

有益にも、混合物の製造のための使用される溶媒は、ケトン及びエーテルのうちの少なくとも一方である。

【0038】

10

20

30

40

50

実際に、PVCは、かなり不活性な材料であるが、一方では軟化高分子ペレットの物理的な作用を有するとともに他方では高分子間に存在するファン・デル・ワールスの結合に対する化学的な作用を有するケトン及びエーテルを含む幾つかの有機溶媒に溶けることができ、それにより、それらが溶液へと至る。

【0039】

好ましくは、溶媒は、環状ケトン及び環状エーテルのうちの少なくとも一方、特に、個別に又は互いに混合して使用され得るとともにPVCを溶解させるのに特に適した溶媒であるシクロヘキサノン及びテトラヒドロフランであるが、異なるタイプの溶媒を使用する可能性を排除できない。

【0040】

堆積表面1上に分配される混合物中に含まれる溶媒は、輪郭要素4a及び／又はプレート形状要素4bを形成するPVCが表面軟化を受けるようにする。

【0041】

そのような軟化作用は、PVCの層を受け入れるようにする堆積表面1に対するPVC2の層の接着を高めることができるようにし、それにより、製造物品3は、当該製造物品がその上に分配される要素を伴う単一ブロックとなる。

【0042】

PVCと溶媒の少なくとも1つとの混合ステップで得られる混合物は液体混合物であり、したがって、この液体混合物は、堆積表面1上に簡単な方法で分配され得る。

【0043】

溶媒の蒸発ステップは、実質的に、混合物の分配ステップの直後に行なわれる。

【0044】

更に、溶媒の蒸発ステップは、自然的又は強制的であってもよい。

【0045】

特に、強制的な溶媒蒸発の場合には、堆積ステップに直ちに追従するべく溶媒蒸発ステップを加速させることができるようにする例えば熱風ブロワ、赤外線ランプ又は他の加熱要素などの分配アセンブリ5と関連付けられる蒸発装置を提供することができる。

【0046】

実際に、混合物が堆積表面1上に分配されると直ぐに、溶媒は、その高い揮発度に起因して直ちに蒸発する傾向があり、それにより、分配された材料の更なる凝固ステップを必要とすることなくPVC2の層を得ることができる。

【0047】

好適には、プロセスは、少なくとも1つの分配アセンブリ5の少なくとも1つの供給ステップを含み、分配アセンブリ5は、

- －堆積表面1上への混合物の少なくとも1つの分配ヘッドと、
 - －蒸発された溶媒の少なくとも1つの除去・回収システム7、8と、
- を備える。

【0048】

更に、分配アセンブリ5は、混合物を得るためのペレットの形態を成すPVCと溶媒との少なくとも1つの混合ユニット6を備える。

【0049】

更に、少なくとも補強材料を混合物に加える可能性を排除できず、補強材料は、PVC2の層の耐久性を更に高めて機械的特性を向上させるために混合段階中にPVC及び溶媒に対して加えられる。

【0050】

或いは、補強材料のみの堆積を可能にするために補助ヘッドが設けられてもよい。

【0051】

好ましくは、補強材料は繊維の形態を成すが、異なる形態を成す材料を使用する可能性を排除できない。

【0052】

10

20

30

40

50

使用されるべき繊維形態の材料の一例はガラス繊維であるが、異なるタイプの繊維を使用できる。

【0053】

そのような解決策は、輪郭要素4a又はプレート形状要素4bがPVCを含む混合物の分配によって専ら形成される場合に特に都合良くなり得る。

【0054】

輪郭要素4aの場合には、補強材料の存在と共に輪郭要素4aの機械的特性、特にその機械的強度を向上させることができるようにする一般に与えられる形状、例えばハニカム形状とは異なる内部形状を達成することもできる。

【0055】

好ましくは、分配ヘッドは、望まれる最終形態に応じたPVC2の複数の層を得べく混合物の分配のために堆積表面1と略平行な二次元デカルト平面上で複数の方向に沿って移動できる。

【0056】

この混合物は分配ヘッドによって堆積表面1上に分配されるため、その粘性は、異なる形状のヘッドが使用される場合であっても、簡単且つ容易な分配を可能にするべく定められた値に等しくなければならない。

【0057】

特に、混合物は、粘性が所定値に等しくなるようなPVCに対する重量パーセントで溶媒を含む。

【0058】

更に、以上から分かるように、PVCは、それに含まれる添加物が変わるにつれて異なる特性を有してもよく、したがって、溶媒の重量パーセントは、高分子充填の任意の変化と共に経時的に変化する場合があり、それにより、得られる混合物の粘性は常に定められた値に等しい。

【0059】

使用されるPVCのタイプの変化及びPVCに含まれる添加物の変化に伴って経時的に溶媒を投入するシステムを分配アセンブリ5に設ける可能性を排除できない。

【0060】

混合物を製造するために使用される溶媒は、有毒であり、可燃性が高い。

【0061】

特に、テトラヒドロフランは、爆発性が高い混合物を空気と共に形成し、口による接触の場合には非常に有毒であり、皮膚接触及び呼吸接触の場合には刺激性が高い。

【0062】

シクロヘキサノンに関して、これは、空気と共に爆発性の混合物も形成する物質であり、腐食性があると同時に、非常に有毒であり、痙攣、低体温症、及び、徐脈を引き起こす。

【0063】

いずれの場合にも、これらの物質は環境に対しても非常に有害である。

【0064】

これらの理由のため、分配アセンブリ5は、処理段階中にオペレータを任意の中毒から保護するように、蒸発された溶媒の有毒蒸気の分散を防止する制御された雰囲気内でブース内に収容される。

【0065】

したがって、蒸発された溶媒は除去・回収システム7,8を通じて回収され、除去・回収システム7,8は、抽出フード7によってブース内の空気を引き出すとともに、回収ユニット8を通じて蒸発された溶媒を収集し、それを混合ユニット6に送り戻して、新たな溶媒の連続供給を回避し、製造コストを最適化する。

【0066】

好適には、プロセスは、製造物品3の表面形状の少なくとも1つの画定ステップを含み、このステップは、

10

20

30

40

50

－複数の画素を備える、複数の木目１０が設けられた少なくとも１つの木製表面部を再現するデジタル形式での少なくとも１つの画像９の少なくとも１つの供給ステップと、
－少なくとも１つのソフトウェアによる各画素の少なくとも１つの色範囲データの少なくとも１つの特定ステップと、
－可変深さを有する複数の溝１３によって木目１０を再現する少なくとも１つの外表面１１を備える材料効果を伴う製造物品３の少なくとも１つの三次元デジタルモデルを生成するための、少なくとも１つの深さ空間データへの色範囲データの少なくとも１つの変換ステップと、
を含む。

【００６７】

この論文の範囲内で、「色範囲」は、黒及び白を含む全ての想定し得る色に関して、画像９における各画素の色強度を意味する。

【００６８】

結果として、使用されるソフトウェアは、デジタル形式の任意の画像９に関してそれが色において黒なのか白なのか又は灰色なのかどうか色範囲データを特定できるようにする。

【００６９】

特に、外表面１１上に存在する溝１３の深さは、木目１０の色範囲にほぼ比例する。

【００７０】

したがって、処理ユニット１２により使用されるソフトウェアは、単一の木目１０に関連する画素の色範囲の強度と共に増大する深さを有する溝１３が設けられた三次元デジタルモデルの生成を可能にする。

【００７１】

このように、製造物品３の表面仕上げは、触覚及び視覚の両方の観点から材料効果を再現するようになっている。

【００７２】

分配ステップは、分配アセンブリ５によって材料効果を伴う製造物品３を得るために三次元デジタルモデルの生成を可能にする。

【００７３】

有益にも、プロセスは、製造物品３の表面形状の画定ステップの後に続く、少なくとも１つの塗料１４による外表面１１の少なくとも１つの塗装ステップを含む。

【００７４】

特に、使用される塗料１４は、液体及び／又は粉末形態を成し得る。

【００７５】

そのような塗料１４は、溝１３の内側に蓄積して木目１０の色範囲を再現する傾向がある。

【００７６】

このように、製造物品３の表面形状を画定でき、それにより、溝１３内に蓄積する塗料１４が木材の木目１０に特有の明暗を再現できる程度まで、表面仕上げの観点からだけでなく色の観点からも確かな材料効果を再現できる。

【００７７】

実際に、記載された発明が意図された目的を達成することが確認された。

【００７８】

これに関し、三次元印刷、特に、窓、床用のプレート形状要素などの製造のためのプロセスを提供する特定の解決策が、ＰＶＣなどの高強度高分子材料を使用して様々な形状を有する製造物品をもたらすことができるようにするという事実が強調される。

【００７９】

先と同様に、このプロセスも、少ない数の処理ステップで、製造コスト及び処理時間をかなり低減して、三次元印刷を使用して及び簡単な機器を使用して製造物品を製造できるようにする。

【００８０】

10

20

30

40

50

更に、液体混合物を得るためにPVCと溶媒との混合をもたらす特定の解決策は、様々な凝固ステップを回避しつつ材料効果を伴うPVC製造物品を形成できるようにする。

【0081】

更に、製造物品の表面形状を画定するステップ及びその後の塗装ステップをもたらす特定の解決策は、複雑な装飾技術を使用することなく信頼できる方法で材料効果を得ることができるようにする。

10

20

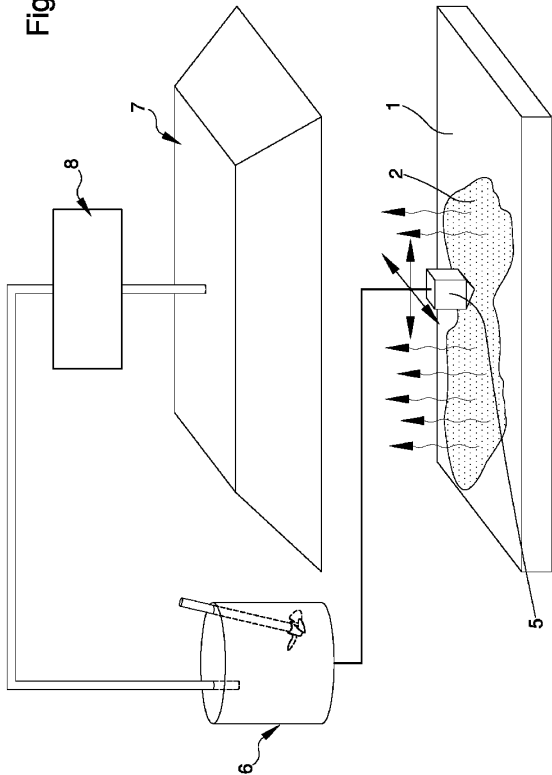
30

40

50

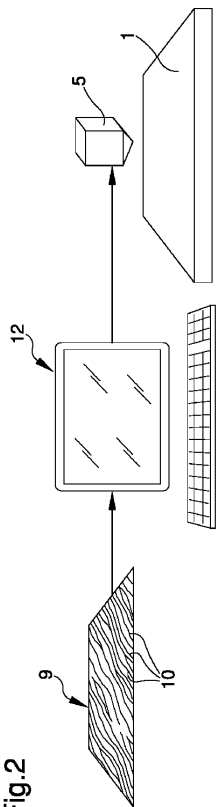
【図面】
【図 1】

Fig.1



【図 2】

Fig.2



【図 3】

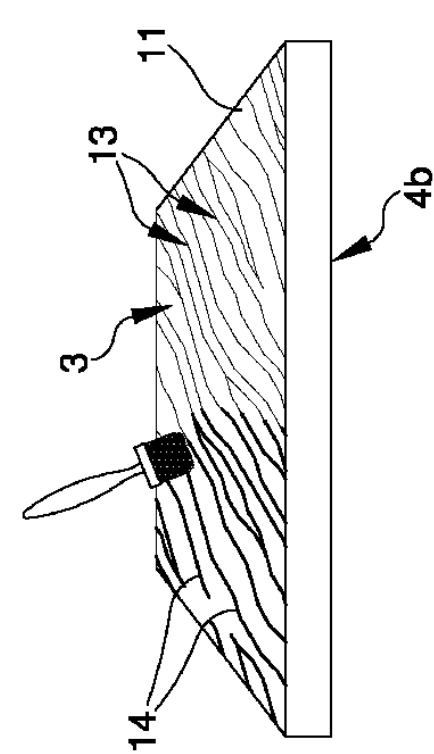


Fig.3

【図 4】

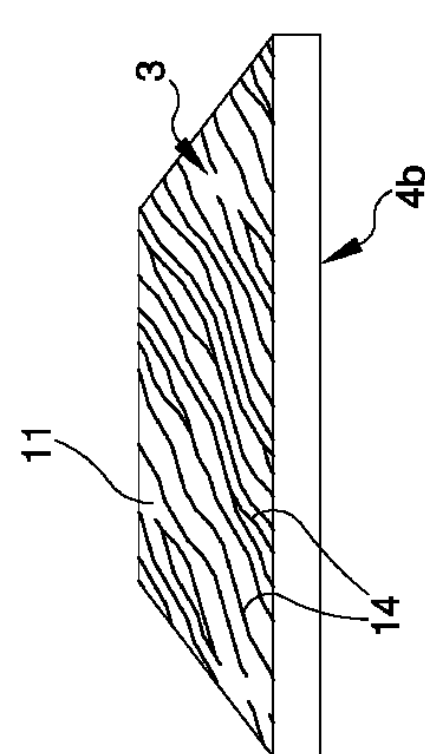


Fig.4

10

20

30

40

50

【図 5】

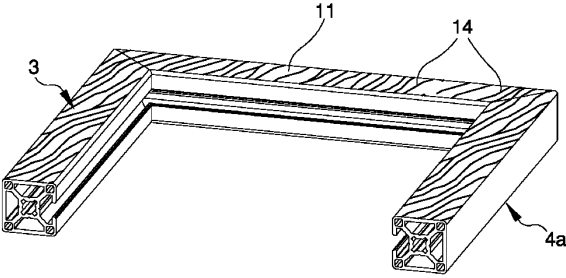


Fig.5

【図 6】

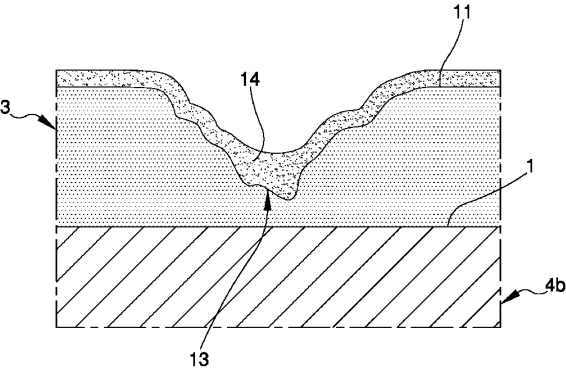


Fig.6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0032214 (US, A1)
特表2015-512816 (JP, A)
特表2016-538162 (JP, A)
特開昭51-004252 (JP, A)
特開2016-187918 (JP, A)
米国特許出願公開第2016/0009027 (US, A1)
国際公開第2017/020971 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B29C