

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)



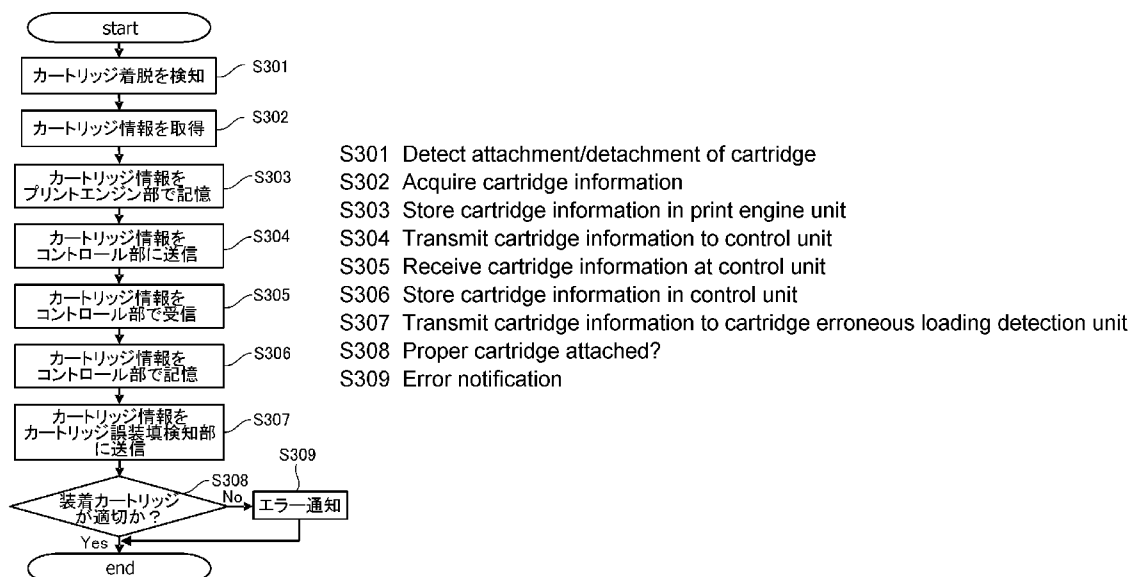
(10) 国際公開番号

WO 2017/221748 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 64/393 (2017.01) *B33Y 30/00* (2015.01)
B33Y 10/00 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021504
- (22) 国際出願日: 2017年6月9日(09.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-121717 2016年6月20日(20.06.2016) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大川 修一 (OHKAWA, Shuichi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
内藤 起久雄 (NAITO, Kikuo); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 世良 和信, 外 (SERA, Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス21ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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,

(54) Title: SHAPING DEVICE AND SHAPING METHOD

(54) 発明の名称: 造形装置及び造形方法



(57) Abstract: A shaping device that has a plurality of types of shaping materials and laminates the plurality of types of shaping materials together on the basis of data relating to a three-dimensional model to manufacture a three-dimensional object comprises: a first determination means that, with a predetermined timing, determines whether there is any combination of shaping materials, from among the plurality of types of shaping materials, that would cause no problem when being used to manufacture the three-dimensional object; and a first output means that outputs information relating to a

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

negative determination if a negative determination is made by the first determination means.

(57) 要約: 複数種類の造形材料を有し、3次元モデルのデータに基づいて前記複数種類の造形材料を積層して立体物を作製する造形装置において、前記複数種類の造形材料のなかに、立体物の作製に用いたときに問題がない造形材料の組み合わせがあるかどうかの判断を、予め設定されたタイミングで行う第1判断手段と、前記第1判断手段により否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する第1出力手段と、を有する。

明 細 書

発明の名称：造形装置及び造形方法

技術分野

[0001] 本発明は、造形装置及び造形方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、アディティブマニファクチャリング（AM）と呼ばれる立体造形技術（以下、AM技術）が注目を集めている。AM技術は、造形対象物の3次元モデルを複数の層にスライスしてスライスデータを生成し、そのスライスデータを基に造形材料により材料層を形成し、材料層を造形台上に順次積層して固着することで、立体物を造形する技術である。このようなAM技術を適用した造形装置において、造形材料は、カートリッジスロットに装着されたカートリッジに收容されている。ここで、カートリッジがカートリッジスロットに未装着の場合に、ユーザに通知を行う構成が知られている。また、特許文献1では、2次元の画像形成装置において、装着が検知されたカートリッジのみを駆動して画像形成を行う構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4380361号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記した従来の技術では、適切でない種類の造形材料が收容されたカートリッジがカートリッジスロットに装着された場合であっても、そのまま造形が行われてしまうことが懸念される。造形材料の組み合わせによっては、造形時に一緒に使用されることで、適切な造形を行うことができなくなるおそれがある。

本発明は上記したような事情に鑑みてなされたものであり、適切でない造形材料を用いて造形が行われてしまうことを低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明の第 1 態様は、
複数種類の造形材料を有し、3次元モデルのデータに基づいて前記複数種類の造形材料を積層して立体物を作製する造形装置において、
前記複数種類の造形材料のなかに、立体物の作製に用いたときに問題がない造形材料の組み合わせがあるかどうかの判断を、予め設定されたタイミングで行う第 1 判断手段と、
前記第 1 判断手段により否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する第 1 出力手段と、
を有することを特徴とする造形装置を提供する。

- [0006] 本発明の第 2 態様は、
複数種類の造形材料を有し、3次元モデルのデータに基づいて前記複数種類の造形材料を積層して立体物を作製する造形装置を用いる造形方法において、
前記複数種類の造形材料のなかに、立体物の作製に用いたときに問題がない造形材料の組み合わせがあるかどうかの判断を、予め設定されたタイミングで行う判断工程と、
前記判断工程で否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する工程と、
を含むことを特徴とする造形方法を提供する。

発明の効果

- [0007] 本発明によれば、適切でない造形材料を用いて造形が行われてしまうことを低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図 1 は、実施例 1 の造形装置の全体構成を示す概略断面図である。
[図2]図 2 は、実施例 1 の造形装置における制御の構成を説明するためのブロック図である。
[図3]図 3 は、実施例 1 のカートリッジ着脱時に実行される制御のフローチャ

ートである。

[図4]図4は、実施例1の造形処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]図5は、実施例1のカートリッジに関する情報を示す図である。

[図6]図6は、実施例1のジョブで指定された材料種別に関する情報を示す図である。

[図7]図7は、実施例1のカートリッジに関する情報を示す図である。

[図8]図8は、実施例1のジョブで指定された材料種別に関する情報を示す図である。

[図9]図9は、実施例4のカートリッジに関する情報を示す図である。

[図10]図10は、実施例4の材料種別に関する情報を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明を実施するための形態を図面を参照して例示的に説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている各部材の寸法、材質、形状、その相対配置など、各種制御の手順、制御パラメータなどは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

本発明は、造形技術（AM技術）、すなわち、造形材料を2次元に配置して層状に積層することによって3次元物体（立体物）を作製する技術を採用した造形装置に関する。

造形材料としては、作製する立体物の用途・機能・目的などに応じてさまざまな材料を選択することができる。本明細書では、造形目的の3次元モデルを構成する材料を「構造材料」と呼び、構造材料で形成される部分を構造体と呼ぶ。作製途中の構造体を支持するためのサポート体（例えばオーバーハング部を下から支える柱）を構成する材料を「サポート材料」と呼ぶ。また両者を特に区別する必要がない場合には、単に「造形材料」という用語を用いる。構造材料としては、例えば、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、ABS、PS（ポリスチレン）など、熱可塑性の樹脂を用いることができる。また、サポート材料としては、構造体からの除去を簡単にす

るため、熱可塑性と水溶性を有する材料を好ましく用いることができる。サポート材料としては、例えば、糖質、ポリ乳酸（P L A）、P V A（ポリビニルアルコール）、P E G（ポリエチレングリコール）などを例示できる。

[0010] また、本明細書では、造形目的とする３次元モデルのデータを積層方向に沿って複数層にスライスして得られるデジタルデータ（断面画像データ）を「スライスデータ」と呼ぶ。スライスデータは、必要に応じて、サポート材料のデータなどの情報を付加して生成される。スライスデータに基づき造形材料で形成される層を「材料層」と呼ぶ。また、造形装置を用いて作製しようとする立体モデル（つまり造形装置に与えられる３次元モデルのデータが表す３次元物体）を「造形対象物」と呼ぶ。また、造形装置で作製された（出力された）３次元物体（立体物）を「造形物」と呼ぶ。造形物がサポート体を含む場合において、サポート体を除いた部分が造形対象物を構成する「構造体」となる。

[0011] [実施例１]

以下に、実施例１について説明する。

図１は、本実施例の造形装置１００の全体構成を示す概略断面図である。

造形装置１００は、材料層形成ユニット１０１、転写ユニット１０２、積層造形ユニット１０３、制御ユニット１０４、及び操作ユニット１０５を備えている。

[0012] 材料層形成ユニット１０１は、感光ドラム１０７を備えたカートリッジ（プロセスカートリッジ）１０６、第１転写ベルト１０８、転写ローラ１０９、及び転移ローラ１１０を有する。カートリッジ１０６は材料層形成ユニット１０１のユニット本体に対して着脱可能に設けられている。

また、転写ユニット１０２は、第２転写ベルト１１１、回転ローラ１１２、転移ローラ１１７、及びヒータ１１３を有する。また、積層造形ユニット１０３は、ステージ１１４を有する。

また、制御ユニット１０４は、コントローラやＵＩ（ユーザインターフェース）、各種Ｉ／Ｏインターフェースを備えた制御部を内蔵し、装置全体の

各種制御を司る。

[0013] カートリッジ106は複数（本実施例では4個）設けられており、使用者は各カートリッジ106をそれぞれ、造形装置本体に正面から挿入して装着する。複数のカートリッジ106は、第1転写ベルト108の搬送方向に沿って並設されており、各カートリッジ106は、各転写ローラ109の上方に、第1転写ベルト108を介して各転写ローラ109に対向するように配置されている。第1転写ベルト108は、カートリッジ106に設けられた感光ドラム107と、転写ローラ109との間で挟持されるように配置されている。

各カートリッジ106には、各造形材料がそれぞれ独立して収容されている。本実施例では、造形材料の粒径としては、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ のものをを用いている。

各カートリッジ106に貯蔵されている造形材料は、感光ドラム107に供給される。各カートリッジ106に設けられた、各造形材料に対応する感光ドラム107は、材料層形成動作時の搬送方向（図1に示す矢印a方向）に沿って並んでいる。

[0014] ここで、材料層形成ユニット101で行われる材料層形成動作について説明する。

光学系により露光された感光ドラム107に造形材料が供給されることで感光ドラム107上に材料層が形成される。感光ドラム107上に形成された材料層は、感光ドラム107と転写ローラ109とに挟持された第1転写ベルト108上に転写され、第1転写ベルト108上に材料層が形成される。

第1転写ベルト108上に形成された材料層は、第1転写ベルト108の移動に伴い転写ローラ110まで搬送される。

[0015] 材料層形成ユニット101と転写ユニット102において、転写ローラ110と転写ローラ117とは、第1転写ベルト108と第2転写ベルト111を挟んで対向配置されている。そして、第1転写ベルト108上に形成さ

れた材料層は、第1転写ベルト108と第2転写ベルト111との接触部で、第2転写ベルト111に転写される。

なお、本発明は、上述したレーザ方式のプリンタによる材料層形成方法に限定されるものではない。すなわち、サーマルプリンタ（昇華型、熱転写型など）、ドットインパクトプリンタ、LEDプリンタ、インクジェットプリンタなど、様々な方式のプリンタによる材料層形成方法に適用可能である。

[0016] 転写ユニット102において、第2転写ベルト111上に転写された材料層は、第2転写ベルト111の移動に伴い図1に示す矢印b方向に搬送され、ヒータ113まで搬送される。第2転写ベルト111上の材料層は、ヒータ113により、所定の造形単位の長さ毎に積層造形ユニット103内で形成されている造形物115に熱溶着される。ここで、所定の造形単位の長さは、造形する造形物115のサイズに応じて異なる。例えば、造形物115の断面の大きさがL版写真サイズ相当の場合では搬送方向の長さは135mm、A4サイズ相当では搬送方向の長さは297mmとなる。初回の熱溶着時には、ステージ114上に第2転写ベルト111上の材料層が熱溶着されることとなる。

[0017] 積層造形ユニット103において、ステージ114上で熱溶着による積層が行われることで、ステージ114上に造形物115が造形される。熱溶着時、ステージ114は、第2転写ベルト111の移動動作と同期してd方向に移動する。熱溶着後、積層の厚みに従ってe方向に下降し、f方向に移動する。造形が終了した際には、ステージ114はd方向に移動する。異なる造形物115の造形を開始する際には、ステージ114はc方向に移動する。ただし、方向c～fは装置構成によっては図示した以外の方向でもよい。

操作ユニット105は、指定のオーダ造形物が造形中か造形終了か等、オーダ毎の造形状況の確認や、造形材料残量等の装置状態の確認、ベルトクリーニング等の装置メンテナンスの実施を行うために操作者が操作／確認するためのユニットである。

[0018] 図2は、本実施例の造形装置100の制御ユニット104における制御部

の構成を説明するためのブロック図である。図5は、カートリッジに関する情報を示す図である。図6は、造形で使用するようジョブで指定（要求）された造形材料（以下、使用材料）の種類（材料種別）に関する情報を示す図である。

造形装置100は、クライアント端末201から3次元モデルデータを受信し、造形を行う。

コントロール部203は、プリントエンジン部204から図5に示すカートリッジ情報を受信（取得）し、その取得結果をカートリッジ情報記憶部211で記憶する。また、クライアント端末201から3次元モデルデータを受信し、スライスデータを生成し、生成したスライスデータをプリントエンジン部204に送信する。コントロール部203は、受信した3次元モデルデータを入力バッファ205に記録する。

[0019] ジョブ解析部206は、入力バッファ205から3次元モデルデータを受信し、解析処理を行い、ジョブ解析結果をレイアウト指示部207およびUI部209に送信する。また、レイアウト指示部207からレイアウト指示の終了通知を受信する。

UI部209は、ジョブ解析部206からジョブ解析結果を受信し、UIに表示する。また、カートリッジ誤装填検知部212から誤装填通知を受信し、UIに表示する。

レイアウト指示部207は、ジョブ解析部206からジョブ解析結果を受信し、レイアウト情報を整理し、ジョブ解析結果とレイアウト指示とを画像処理部208に送信する。また、画像処理部208から画像処理の終了通知を受信する。ジョブ解析部206にレイアウト指示の終了通知を送信する。

[0020] 画像処理部208は、レイアウト指示部207からジョブ解析結果とレイアウト指示とを受信し、受信したジョブ解析結果から図6に示すジョブで使用する材料情報（造形材料の種類等）を抽出し、カートリッジ誤装填検知部212に送信する。その後、画像処理部208は、カートリッジ誤装填検知部212から所望のカートリッジ（ジョブで使用する造形材料が収容された

カートリッジ) が正しく装着されているかどうかの判断結果を受信する。画像処理部 208 は、所望のカートリッジが正しく装着されていた場合には、画像処理を行い、画像処理の終了通知をレイアウト指示部 207 に送信する。また、画像処理結果であるスライスデータを中間バッファ 210 に送信する。

[0021] カートリッジ誤装填検知部 212 は、画像処理部 208 から受信 (取得) したジョブで使用する材料情報を、カートリッジ情報記憶部 211 から受信したカートリッジ情報と比較することで、該当する所望のカートリッジが装着されているかどうかを判断する。そして、カートリッジ誤装填検知部 212 は、所望のカートリッジが正しく装着されているかどうかの判断結果を画像処理部 208 に送信する。この点については、図 4 を用いて後述する。

また、カートリッジ誤装填検知部 212 は、カートリッジ情報記憶部 211 から受信したカートリッジ情報を参照し、装着されているカートリッジの組み合わせに問題がないかどうかを判断し、その判断結果を画像処理部 208 に送信する。この点については、図 3 を用いて後述する。

[0022] カートリッジ情報記憶部 211 は、プリントエンジン部 204 からカートリッジ情報を受信し、記憶し、その記憶内容をカートリッジ誤装填検知部 212 に送信する。

中間バッファ 210 は、画像処理部 208 からスライスデータを受信し、スライスデータを記録し、スライスデータをプリントエンジン部 204 に送信する。

プリントエンジン部 204 は、造形装置 100 の起動時やカートリッジ 106 の着脱時に装着されているカートリッジ情報を読み出し、コントロール部 203 にカートリッジ情報を送信する。また、プリントエンジン部 204 は、コントロール部 203 から受信したスライスデータを材料種別からカートリッジスロット種別に変換しながら材料層を形成し、材料層を積層して造形物を作製する。

[0023] カートリッジ着脱検知部 214 は、造形装置 100 の起動時やカートリッ

ジ１０６の着脱時に、装着されているカートリッジ情報を読み出し、カートリッジ情報記憶部２１３に送信する。

材料層形成部２１５は、コントロール部２０３からスライスデータを受信し、カートリッジ情報記憶部２１３からカートリッジ情報を読み出す。また、カートリッジ情報を利用し、スライスデータを構成する各画素の材料種別をカートリッジスロット種別に変換しながら、材料層を形成する。

[0024] ここで、装着されているカートリッジの組み合わせ、すなわち、造形材料の組み合わせについて説明する。

本実施例では、造形材料の種類を、造形材料の材質と色を用いて分類している。図５、図６においては、構造材料の材質を熱可塑性樹脂Ａで表し、構造材料の色をＫ，Ｙ，Ｍ，Ｃで表している。

図５に示すカートリッジ情報からは、熱可塑性樹脂Ａからなる各色の構造材料をそれぞれ収容したカートリッジ群と、熱可塑性樹脂Ａ用のサポート材料を収容したカートリッジがカートリッジスロットに装着されていることがわかる。このように、造形材料の材質が同じ場合には、造形材料をどのように組み合わせても問題なく造形物を作製することができる。このとき、図５のカートリッジ情報から得られる、造形材料群の材質に関する情報は、同じ情報である。

[0025] 図７は、図５のカートリッジ情報に対して、熱可塑性樹脂Ｂからなるブラック（Ｋ）の構造材料が収容されたカートリッジと、熱可塑性樹脂Ｂ用のサポート材料が収容されたカートリッジが、カートリッジスロットに装着された例について示す図である。説明を簡単にするため、図７に示すカートリッジ情報を用いて、以下、説明する。

図７に示すカートリッジ情報からも、造形材料をどのように組み合わせても問題なく、造形物を作製することができることがわかる。

[0026] ここで、図７に示すカートリッジスロット１Ｄ－１，４のカートリッジが交換され、熱可塑性樹脂Ａからなる構造材料と、熱可塑性樹脂Ｃ用のサポート材料をそれぞれ収容した各カートリッジが装着された場合について考える

。

この場合、カートリッジスロット I D-2, 3 には、熱可塑性樹脂 B の構造材料と、熱可塑性樹脂 B 用のサポート材料が収容されており、これらの造形材料の組み合わせにより問題なく、好適に造形を行うことができる。

このように、同じ材質の構造材料とサポート材料の組み合わせが少なくとも 1 組あれば、造形を行うことは可能なので、本実施例では、造形材料の組み合わせに問題がないものとする。また、複数種類の構造材料を用いる場合であっても、同じ材質の構造材料の組み合わせであれば、問題なく造形を行うことができる。

[0027] これに対して、図 7 に示すカートリッジスロット I D-1, 3, 4 のカートリッジが交換され、熱可塑性樹脂 A からなる構造材料と、熱可塑性樹脂 C, D 用のサポート材料をそれぞれ収容した各カートリッジが装着された場合を考える。

このとき、カートリッジ情報からは、各カートリッジから供給される造形材料の材質に関して、異なる情報が得られることになる。

このような、造形材料の材質がそれぞれ異なる場合に、互いに異なる造形材料を組み合わせで造形を行うと問題が生じることが懸念される。具体的には、材質が異なる造形材料を組み合わせで造形が行われた場合、その組み合わせによっては、造形材料間の接着力が低く、積層不良が生じるという問題が懸念される。あるいは、積層できたとしても、造形材料同士が接触する界面近傍において、少なくとも一方の造形材料からなる部分に腐食や浸食が生じ、劣化してしまうという問題が懸念される。

[0028] 造形材料の組合せに問題があるかどうかは、次の手段によって判断することができる。

まず、あらかじめ各種造形材料の組合せについて、物性比較や実際の造形などにより、積層不良が生じるか、接触により造形材料の劣化が進んでしまうか、などの問題が生じるかどうかを確認する。そして、これらの問題が生じない造形材料の組合せを、例えば「推奨する」、積層不良や劣化などの問

題が生じる造形材料の組合せを、例えば「推奨しない」に分類する。そして、各種造形材料の組合せと、その組合せが推奨されるか否か、即ち、問題があるかどうかの結果を紐付けして、組合せ判断基準として記憶しておく。そして、カートリッジ誤装填検知部にて、ジョブ解析結果から得られる造形材料の情報を組合せ判断基準に照合して、推奨される組み合わせか否かを判断する。組合せ判断基準は、カートリッジ誤装填検知部での判断の際に参照できるのであれば、造形装置内に備えていてもよいし、造形装置がアクセス可能な外部装置が備えていてもよい。

あるいは、予め作成した組合せ判断基準に基づいて「推奨する」関係にある材料グループをカートリッジ情報に含ませておく。そして、カートリッジを装着した際に、カートリッジ誤装填検知部にて検知した材料同士が「推奨する」関係にある材料グループに含まれているかどうかを確認してもよい。

[0029] 本実施例では、材質が異なる造形材料の組み合わせは、問題があるものとした。そして、造形材料の組み合わせに問題があると判断した場合には、その組み合わせに問題があることを信号または情報として出力するものとし、本実施例では、エラー通知を行うこととした。

なお、本実施例では、造形材料の種類を、造形材料の材質と色を用いて分類したが、これに限るものではなく、材質のみで分類してもよい。造形材料の種類は、立体物を作製するときに、組み合わせて用いられることで問題が生じることが懸念される造形材料の性質、形態を用いて分類されるものであるとよい。また、上記の判断を行う際には、カートリッジ情報のみを用いるものであってもよいが、立体物を作製するときに用いる造形材料の組み合わせとして、問題のない組み合わせ、又は、問題のある組み合わせに関する情報が設定されたテーブルを用いてもよい。このようなテーブルは、コントロール部203に予め記憶されるものであるとよい。

[0030] 以下に、本実施例のカートリッジ着脱時の制御について説明する。

本実施例においては、カートリッジの着脱時に、装着されているカートリッジの組み合わせに問題がないかどうかを判断している。この制御は造形装

置 100 の起動時に行われるものであってもよく、また、予め設定されたタイミングで適宜行われるものであってもよい。

図 3 は、本実施例のカートリッジ着脱時に実行される制御のフローチャートである。

まず、カートリッジ着脱検知部 214 が、造形装置 100 の起動もしくはカートリッジ 106 の着脱動作を検知し、装着されているカートリッジのカートリッジ情報 (図 7) を読み出す (ステップ S301 およびステップ S302)。読み出したカートリッジ情報をカートリッジ情報記憶部 213 に記憶し、カートリッジ情報をプリントエンジン部 204 からコントロール部 203 に送信する (ステップ S303 およびステップ S304)。

[0031] コントロール部 203 では、カートリッジ情報をプリントエンジン部 204 から受信し (ステップ S305)、カートリッジ情報記憶部 211 に記憶する (ステップ S306)。そして、そのカートリッジ情報をカートリッジ誤装填検知部 212 に送信する (ステップ S307)。

カートリッジ誤装填検知部 212 は、受信したカートリッジ情報を参照し、装着されているカートリッジの組み合わせに問題がないかどうかを判断する (ステップ S308)。

装着されているカートリッジの組み合わせに問題があった場合には (ステップ S308 で否定判断 (No))、UI 部 209 でエラーを通知する (ステップ S309)。問題がなかった場合には (ステップ S308 で肯定判断 (Yes))、カートリッジ着脱時の制御フローを終了する。

[0032] 次に、本実施例の造形処理の流れについて説明する。

本実施例では、ジョブで指定された造形材料と同じ種類の造形材料を収容したカートリッジがあるかどうかを判断してから造形を行っている。

図 4 は、本実施例の造形処理の流れを示すフローチャートである。図 8 は、本実施例において、造形で使用するようにジョブで指定された造形材料 (使用材料) の種類に関する情報を示す図である。

まず、ステップ S401 では、コントロール部 203 でクライアント端末

201から造形ジョブ（造形命令）を受信し、クライアント端末201から受信した3次元モデルデータを入力バッファ205で記憶する。そして、ジョブ解析部206で3次元モデルデータを解析し、レイアウト指示部207でジョブ解析結果からレイアウト情報を整理し、画像処理部208にジョブ解析結果およびレイアウト指示を送信する。

[0033] ステップS402では、画像処理部208がジョブ解析結果から、使用材料に関する情報（図8）を抽出し、カートリッジ誤装填検知部212に送信する。

次に、カートリッジ誤装填検知部212で、図8に示す使用材料種別IDが全て、カートリッジ情報記憶部211から読み出したカートリッジ情報（図7）に存在することと、該当カートリッジが空でないことを確認する（ステップS403）。

図8に示す使用材料種別IDのなかで、図7に示すカートリッジ情報に存在しないものがある場合、また、使用材料の少なくとも一種類が空であった場合には（ステップS403でNo）、UI部209でエラー通知を行う（ステップS406）。

[0034] 使用材料種別IDが全て、カートリッジ情報に存在し、使用材料が空でないことが確認できた場合には（ステップS403でYes）、通常の造形処理を行う（ステップS404）。

その後、ステップS405で造形完了かどうか判断され、否定判断の場合には（ステップS405でNo）、ステップS407に進む。

ステップS407では、カートリッジ着脱を検知したかどうか判断され、カートリッジの着脱を検知しない場合には（ステップS407でNo）、ステップS403に戻る。カートリッジの着脱を検知した場合には（ステップS407でYes）、ステップS408で図3に示したカートリッジ着脱時の制御を行い、その後、ステップS403に戻る。

そして、ステップS405において、肯定判断されることで（ステップS405でYes）、造形が完了する。

ここで、ステップS403では、該当カートリッジが空でないことを確認するものであるが、このとき、該当カートリッジ内の造形材料の残量が、造形物の作製に必要な量だけ残っているかどうかを確認するものであるとよい。

[0035] 以上説明したように、本実施例では、造形装置100の起動もしくはカートリッジ106の着脱動作時に、装着されているカートリッジに収容されている造形材料の組み合わせに問題がないかどうかを判断している。これにより、造形前のより早い段階で、造形材料の組み合わせに問題がないかどうかを確認することができ、組み合わせに問題がある複数の造形材料を用いて、造形が行われてしまうことを低減することができる。

さらに、本実施例では、ジョブで指定された造形材料と同じ種類の造形材料が、カートリッジスロットに装着されているカートリッジに収容されているかどうかを判断している。これにより、ジョブで指定されていない造形材料を用いて、造形が行われてしまうことを低減することができる。

このように本実施例によれば、適切でない造形材料を用いて造形が行われてしまうことを低減することが可能となる

[0036] 本発明に係る造形装置は、上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えてもよい。以下に、他の実施形態として実施例2～実施例6を例示して説明する。なお、以下の実施例においては、上述した実施例1と異なる構成や処理について説明することとし、実施例1と同様の構成や処理についての説明は省略する。

[0037] [実施例2]

上述した実施例1では、ステップS406でエラー通知を行った後、処理を終了するものであったが、これに限るものではない。すなわち、適切なカートリッジが装着された時に、造形処理を継続することができるように、ステップS407に進むように構成してもよい。このとき、適切なカートリッジが無い場合に備えて、処理を中断できるようにしてもよい。このような場合には、ステップS406で、使用材料のなかで、図7に示すカートリッジ

情報に存在しないものがあること、または、使用材料が足りないことを、信号または情報として出力し、処理を中断するかどうかをユーザに選択させてもよい。そして、ステップS407でカートリッジ着脱を検知できなかった場合に、中断指示があるかどうかの確認をし、中断指示があった場合は中断し、中断指示がなかった場合にステップS403を実行するような処理にするとよい。

[0038] [実施例3]

上述した実施例1では、カートリッジ誤装填検知部212は、コントロール部203に存在するものであったが、これに限るものではない。カートリッジ誤装填検知部212は、例えば、プリントエンジン部204に設けられるものであってもよい。

カートリッジ誤装填検知部が、プリントエンジン部204に存在する場合には、カートリッジ情報記憶部211が不要となり、画像処理部208はカートリッジ情報を未確認のまま処理を行うことになる。このとき、材料層形成部215は、コントロール部203からスライスデータを受信し、カートリッジ情報記憶部213からカートリッジ情報を読み出し、カートリッジ誤装填検知部に送信する。

[0039] カートリッジ誤装填検知部では、カートリッジ着脱時に装着されているカートリッジの組み合わせに問題がないかどうかを判断するとともに、材料層形成部215から使用材料情報を受信して次の確認を行う。すなわち、使用材料種別IDが全て、カートリッジ情報記憶部213から読みだしたカートリッジ情報に存在することと、該当カートリッジが空かどうかを確認する。また、カートリッジ情報を利用し、スライスデータを構成する各画素の材料種別をカートリッジスロット種別に変換しながら、材料層を形成する。

本実施例では、実施例1と比較すると、該当造形材料のカートリッジが未装着の場合のエラー検知は遅れることが懸念されるが、構成を単純化、簡素化することができる。

[0040] [実施例4]

図9は、本実施例のカートリッジに関する情報を示す図である。図10は、本実施例の材料種別に関する情報を示す図である。

上述した実施例1において、カートリッジ情報における材料種別の情報には、図5および図7に示すように、造形材料の材質と色の情報を含むものであったが、これに限るものではない。図5および図7の代わりに、図9に示すように、メイン素材グループと材料の色とを分けて管理してもよい。この場合、使用材料種別についても、図6および図8の代わりに、図10に示すような形式、すなわち、メイン素材グループと材料の色とを分けて管理することになる。

[0041] [実施例5]

上述した実施例1において、造形装置100は、図2に示すように、クライアント端末201から造形ジョブを受信するものであったが、これに限るものではない。

すなわち、造形装置100は、USBメモリ、SDカード、外付けHDDおよびファイルサーバ等の記憶装置から造形ジョブが入力されるものであってもよい。

(その他の実施例)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 複数種類の造形材料を有し、3次元モデルのデータに基づいて前記複数種類の造形材料を積層して立体物を作製する造形装置において、
前記複数種類の造形材料のなかに、立体物の作製に用いたときに問題がない造形材料の組み合わせがあるかどうかの判断を、予め設定されたタイミングで行う第1判断手段と、
前記第1判断手段により否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する第1出力手段と、
を有することを特徴とする造形装置。
- [請求項2] 前記造形装置に着脱可能に装着され、各造形材料をそれぞれ収容する複数のカートリッジと、
前記カートリッジの着脱を検知する検知手段と、
を有し、
前記予め設定されたタイミングは、前記検知手段により前記カートリッジの装着が検知されたタイミングであることを特徴とする請求項1に記載の造形装置。
- [請求項3] 各カートリッジに収容された各造形材料に関する情報を取得する第1取得手段を有し、
前記第1取得手段は、立体物を作製するときに組み合わせて用いても問題のない造形材料群からは、同じ情報を取得し、
前記第1判断手段は、前記第1取得手段により取得された各造形材料に関する情報が異なる場合に、否定判断することを特徴とする請求項2に記載の造形装置。
- [請求項4] 立体物を作製するときに用いる造形材料の組み合わせとして、問題のない組み合わせ、又は、問題のある組み合わせを予め記憶している記憶手段と、
各カートリッジに収容された各造形材料に関する情報を取得する第1取得手段と、

を有し、

前記第 1 判断手段は、前記記憶手段の記憶内容、及び、前記第 1 取得手段の取得結果を用いて、前記判断を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の造形装置。

[請求項5]

各カートリッジに収容された各造形材料に関する情報を取得する第 1 取得手段と、

前記 3 次元モデルをスライスして生成されるスライスデータに基づいて、指定された造形材料からなる材料層を形成する材料層形成手段と、

前記材料層形成手段により前記材料層が形成される際に、前記指定された造形材料に関する情報を取得する第 2 取得手段と、

前記第 1 取得手段の取得結果、及び、前記第 2 取得手段の取得結果から、前記複数のカートリッジに収容された前記複数種類の造形材料のなかに、前記指定された造形材料と同じ種類の造形材料があるかどうかを判断する第 2 判断手段と、

前記第 2 判断手段により否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する第 2 出力手段と、を有することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の造形装置。

[請求項6]

前記第 2 判断手段は、前記指定された造形材料と同じ種類の造形材料が、立体物の作製に必要な量だけ収容されているかどうかをさらに判断することを特徴とする請求項 5 に記載の造形装置。

[請求項7]

前記複数種類の造形材料は、前記 3 次元モデルを構成する構造材料、及び、作製途中の前記 3 次元モデルを支持するサポート体を構成するサポート材料を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の造形装置。

[請求項8]

前記予め設定されたタイミングは、前記造形装置が起動されるタイミングであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の造形装置。

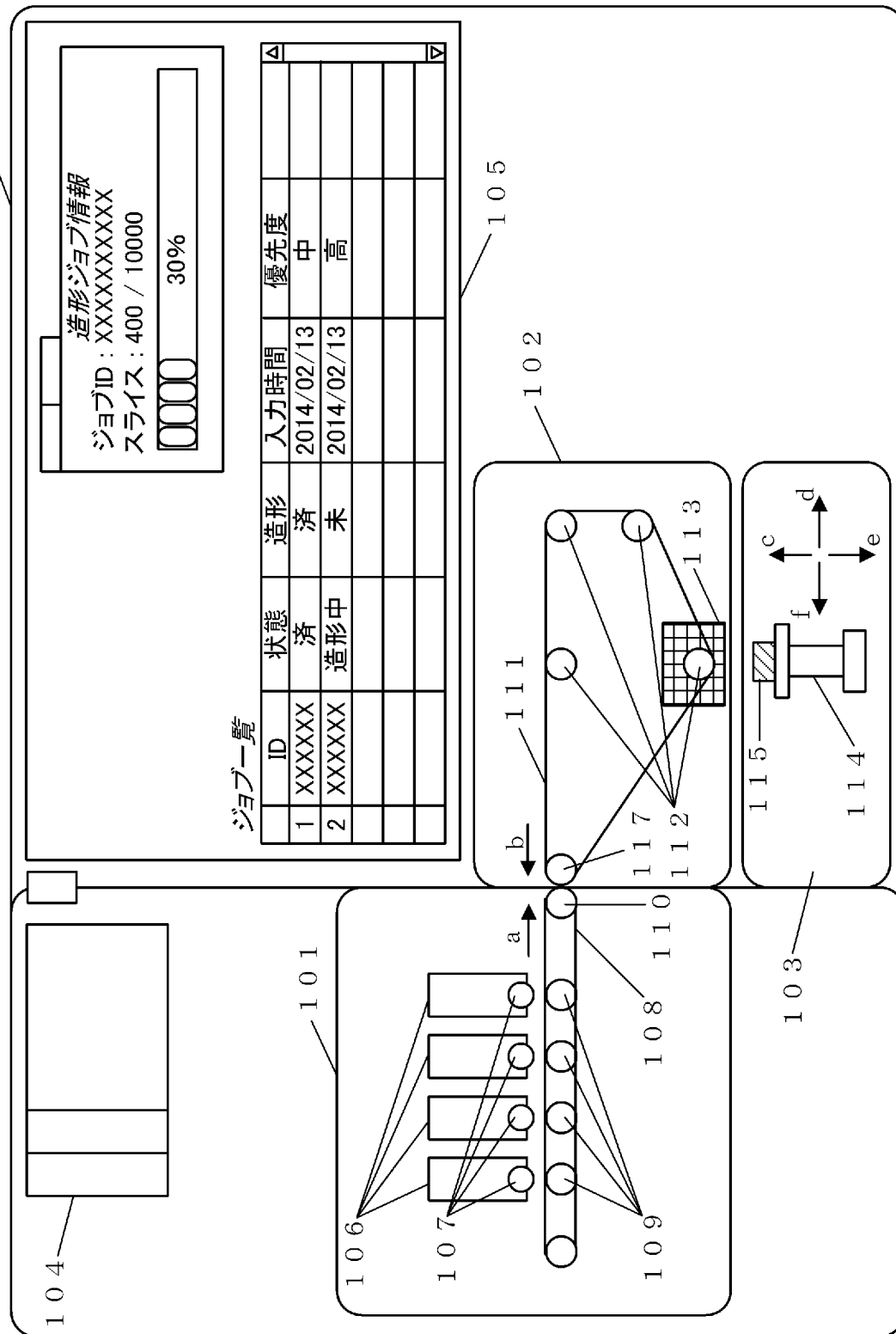
[請求項9] 複数種類の造形材料を有し、3次元モデルのデータに基づいて前記複数種類の造形材料を積層して立体物を作製する造形装置を用いる造形方法において、

前記複数種類の造形材料のなかに、立体物の作製に用いたときに問題がない造形材料の組み合わせがあるかどうかの判断を、予め設定されたタイミングで行う判断工程と、

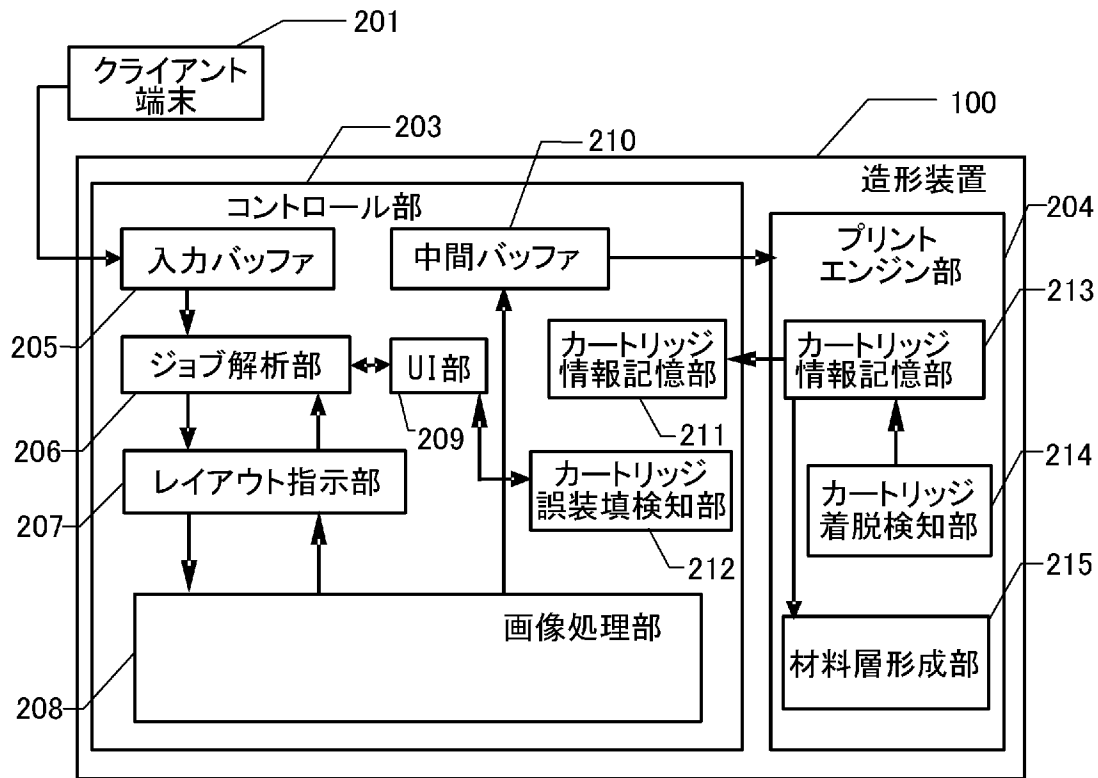
前記判断工程で否定判断がなされた場合に、当該否定判断に関する情報を出力する工程と、

を含むことを特徴とする造形方法。

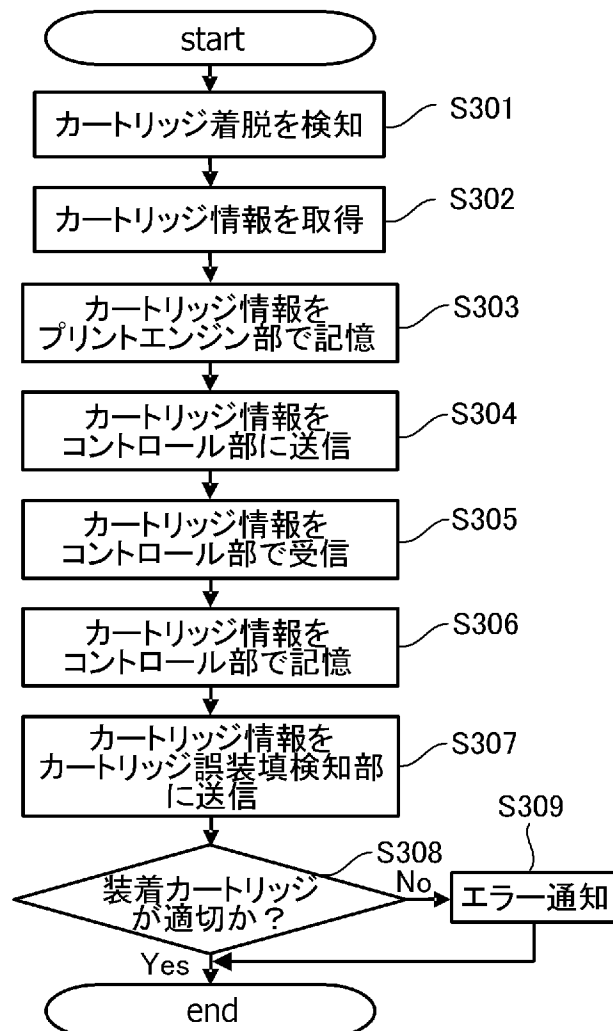
[図1]



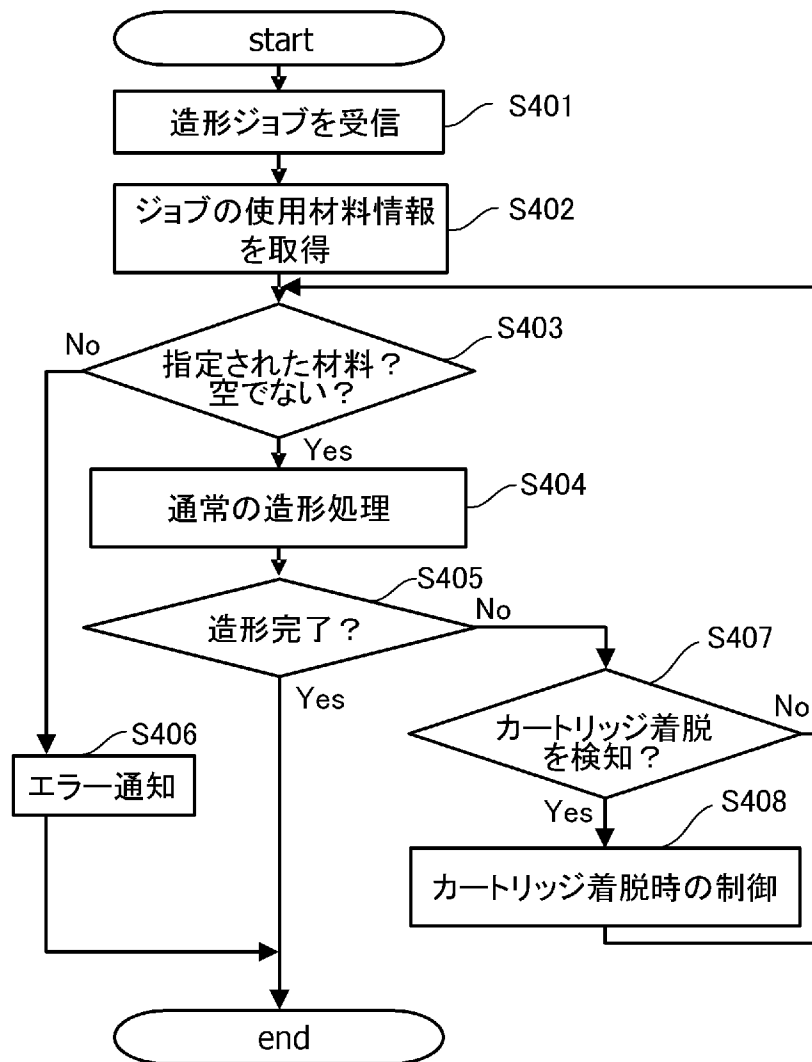
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

カートリッジ スロット ID	材料種別 ID	残量
1	01 (熱可塑性樹脂 A(K))	M
2	02 (熱可塑性樹脂 A(Y))	N
3	03 (熱可塑性樹脂 A(M))	O
4	04 (熱可塑性樹脂 A(C))	P
5	05 (熱可塑性樹脂 A 用サポート材)	Q

[図6]

使用材料種別 ID
01 (熱可塑性樹脂 A(K))
02 (熱可塑性樹脂 A(Y))
03 (熱可塑性樹脂 A(M))
04 (熱可塑性樹脂 A(C))
05 (熱可塑性樹脂 A 用サポート材)

[図7]

カートリッジ スロット ID	材料種別 ID	残量
1	06 (熱可塑性樹脂 B(K))	R
2	06 (熱可塑性樹脂 B(K))	S
3	10 (熱可塑性樹脂 B 用サポート材)	T
4	10 (熱可塑性樹脂 B 用サポート材)	U

[図8]

使用材料種別 ID
06 (熱可塑性樹脂 B(K))
10 (熱可塑性樹脂 B 用サポート材)

[図9]

カートリッジ スロット ID	材料種別 メイン素材グループ ID	材料種別 色 ID	残量
1	01 (熱可塑性樹脂 A)	01 (K)	M
2	01 (熱可塑性樹脂 A)	02 (Y)	N
3	01 (熱可塑性樹脂 A)	03 (M)	O
4	01 (熱可塑性樹脂 A)	04 (C)	P
5	01 (熱可塑性樹脂 A)	05 (サポート材)	Q

[図10]

使用材料種別 メイン素材グループ ID	使用材料種別 色 ID
01 (熱可塑性樹脂 A)	01 (K)
01 (熱可塑性樹脂 A)	02 (Y)
01 (熱可塑性樹脂 A)	03 (M)
01 (熱可塑性樹脂 A)	04 (C)
01 (熱可塑性樹脂 A)	05 (サポート材)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C64/393(2017.01)i, B33Y10/00(2015.01)i, B33Y30/00(2015.01)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)

B29C64/393, B33Y10/00, B33Y30/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-45138 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 February 1998 (17.02.1998), paragraphs [0006], [0016] (Family: none)	1-9
Y	JP 2015-134499 A (Canon Inc.), 27 July 2015 (27.07.2015), paragraphs [0059] to [0060] & WO 2015/093050 A1 paragraphs [0062] to [0063]	1-9
Y	JP 8-94440 A (Kanebo, Ltd.), 12 April 1996 (12.04.1996), claim 1 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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

"T" 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
27 July 2017 (27.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C64/393(2017.01)i, B33Y10/00(2015.01)i, B33Y30/00(2015.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C64/393, B33Y10/00, B33Y30/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-45138 A（大日本印刷株式会社）1998.02.17, 段落【0006】、段落【0016】（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2015-134499 A（キヤノン株式会社）2015.07.27, 段落【0059】乃至段落【0060】 & W0 2015/093050 A1 段落【0062】乃至段落【0063】	1-9
Y	JP 8-94440 A（鐘紡株式会社）1996.04.12, 【請求項1】（ファミリーなし）	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田代 吉成

4 R

9448

電話番号 03-3581-1101 内線 3471