

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-124594

(P2017-124594A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.  
B29C 33/38 (2006.01)

F1  
B29C 33/38

テーマコード(参考)  
4F202

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-6714 (P2016-6714)  
(22) 出願日 平成28年1月17日(2016.1.17)

(71) 出願人 512031183  
有限会社スワニー  
長野県伊那市富県7361番地  
(74) 代理人 100169188  
弁理士 寺岡 秀幸  
(72) 発明者 橋爪 良博  
長野県伊那市富県7361番地 有限会社  
スワニー内  
Fターム(参考) 4F202 AJ03 AJ05 AJ09 AR12 CA11  
CA30 CB01 CD22 CD30

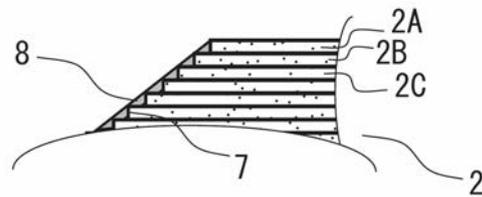
(54) 【発明の名称】 成形型およびその製造法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 金型に比べて耐久性に劣る等のデメリットを減らした樹脂型を提供する。

【解決手段】 樹脂層2A, 2B, 2Cを徐々に積層して三次元形状を印刷する三次元印刷機器を用いて得られる樹脂型は、層状構造をなす一体成形品であるキャビティ2とコアからなる。成形用樹脂と対向する対向面であって、樹脂層2A, 2B, 2Cからなる層状構造の各層の端部がずれている段差面7が、樹脂コート8によって平滑化処理される。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

層状構造をなす一体成形品からなる成形型であって、  
成形用樹脂と対向する対向面が、厚み  $200\mu\text{m}$  以下の被覆層を有することを特徴とする成形型。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の成形型において、  
前記対向面には、前記層状構造の各層の端部がずれている段差面が含まれることを特徴とする成形型。

## 【請求項 3】

層状構造をなす一体成形品からなる成形型の製造法であって、  
成形用樹脂と対向する対向面に被覆層を形成する処理、または上記対向面を平滑化する処理を行う工程を有することを特徴とする成形型の製造法。

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の成形型の製造法において、  
前記被覆層を形成する処理が、前記対向面を、厚み  $200\mu\text{m}$  以下の前記被覆層によって被覆処理するものであり、

上記被覆処理が、以下の (1) から (14) のいずれか 1 以上の処理であることを特徴とする成形型の製造法。

(1) 樹脂の吹付け処理

(2) 樹脂フィルムの真空成形処理

(3) 樹脂の電着塗装処理

(4) 樹脂の電気泳動塗装処理

(5) 樹脂の含浸処理

(6) 樹脂のスピンコート処理

(7) 樹脂粉の焼き付け処理

(8) 樹脂の印刷処理

(9) 樹脂の静電噴霧または静電塗布処理

(10) 金属のメッキ、蒸着またはスパッタリング処理

(11) ガラスの吹付け塗装処理

(12) ガラス塗料の塗布処理

(13) セラミック層の形成処理

(14) カーボン層の形成処理

## 【請求項 5】

請求項 3 記載の成形型の製造法において、  
前記平滑化する処理が、ブラスト処理、またはレーザー照射により前記対向面の表層部を溶融または剥離する処理であることを特徴とする成形型の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、成形型およびその製造法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

射出成形等の樹脂成形を、金型ではなく樹脂製の型（樹脂型）を用いて行う技術が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 203719 号公報

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

一般に、樹脂型は、金型に比べて安価に且つ迅速に製造できる等の大きなメリットがある一方で、樹脂型は金型に比べて耐久性に劣る等のデメリットがあると言われている。このように、樹脂型と金型には、それぞれ一長一短がある。

## 【0005】

そこで本発明は、デメリットを減らした樹脂型を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するため、本発明の、層状構造をなす一体成形品からなる成形型であって、成形用樹脂と対向する対向面が、厚み $200\mu\text{m}$ 以下の被覆層を有することを特徴とする。

10

## 【0007】

ここで対向面には、層状構造の各層の端部がずれている段差面が含まれることとしてもよい。

## 【0008】

上記課題を解決するため、本発明の、層状構造をなす一体成形品からなる成形型の製造法は、成形用樹脂と対向する対向面に被覆層を形成する処理、または対向面を平滑化する処理を行う工程を有することを特徴とする。

## 【0009】

ここで被覆層を形成する処理が、対向面を、厚み $200\mu\text{m}$ 以下の被覆層によって被覆処理するものであり、被覆処理が、以下の(1)から(14)のいずれか1以上の処理であることを特徴とする。

20

(1)樹脂の吹付け処理

(2)樹脂フィルムの真空成形処理

(3)樹脂の電着塗装処理

(4)樹脂の電気泳動塗装処理

(5)樹脂の含浸処理

(6)樹脂のスピンコート処理

(7)樹脂粉の焼き付け処理

(8)樹脂の印刷処理

(9)樹脂の静電噴霧または静電塗布処理

(10)金属のメッキ、蒸着またはスパッタリング処理

(11)ガラスの吹付け塗装処理

(12)ガラス塗料の塗布処理

(13)セラミック層の形成処理

(14)カーボン層の形成処理

30

## 【0010】

また、平滑化する処理が、ブラスト処理、またはレーザ照射により対向面の表層部を溶融または剥離する処理であることとしてもよい。

40

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明では、デメリットを減らした樹脂型を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】本発明の実施の形態に係る樹脂型を使用している状態を示す図であり、ランナー、ゲート、成形物が見える位置で樹脂型を切断した断面図である。

【図2】図1に示す領域Aのキャビティの拡大図である。

【図3】図1に示す領域Bのキャビティの拡大図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る樹脂型の製造方法を示すフロー図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

以下、本発明の実施の形態に係る成形型の一つである樹脂型について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る樹脂型を使用している状態を示す図であり、ランナー、ゲート、成形物が見える位置で樹脂型を切断した断面図である。

## 【0014】

本発明の実施の形態に係る樹脂型1は、キャビティ2とコア3からなる。樹脂型1に成形用の樹脂(図示省略)を供給すると、まず、溶融した成形用の樹脂が、ランナー4からゲート5を経由し、キャビティ2とコア3の隙間(成形物6の形状をなす隙間)へ供給される。その隙間で溶融した樹脂が冷却され、成形物6が成形される。

10

## 【0015】

図2は、図1に示す領域Aのキャビティ2の拡大図である。図3は、図1に示す領域Bのキャビティ2の拡大図である。図2に示すように、樹脂型1を構成するキャビティ2は、多数の樹脂層2A, 2B, 2C...を一層ずつ印刷してその都度紫外線を照射して樹脂を硬化させる操作を繰り返すことで樹脂層を形成し、徐々に積層して三次元形状を印刷する三次元印刷機器を用いて得られるものである。そして、図3に示すように、領域Bも同様に多数の樹脂層2A, 2B, 2C...が積層されている。

## 【0016】

このようにキャビティ2は、層状構造をなす一体成形品である。そしてコア3も層状構造をなす一体成形品である。すなわちコア2とキャビティ3は、層状構造をなす一体成形品であるため、そのコア2とキャビティ3を有する樹脂型1は層状構造をなす一体成形品からなる。

20

## 【0017】

領域Bと領域Aは、共にキャビティ2のうち、樹脂型1によって成形される成形用樹脂と対向する対向面を有している。この対向面は、後述する被覆層を介して成形用樹脂と接触する面である。領域Aの対向面は、樹脂層2Aの上面であり、領域Bの対向面は、樹脂層2A, 2B, 2C...の積層によって形成される段差面7である。この段差面7は、図3に示す層状構造の各層の左側の端部がずれて階段状となった部分である。領域Bのように傾斜面を樹脂層2A, 2B, 2C...の積層によって形成しようとするれば段差面7が形成されてしまうことがある。このことは、コア3についても同様であり、段差面7と同様の段差面はコア3にも形成されている。

30

## 【0018】

そして、その段差面7には、段差形状を平滑化処理するための、被覆層である樹脂コート8が配置されている。この樹脂コート8の膜厚は、平均値で $20\mu\text{m}$ である。樹脂コート8によって、段差面7が平滑化されているため、成形物6には段差形状が転写されずに平滑化される。

## 【0019】

樹脂型1の製造方法を図4に基づき説明する。図4は、樹脂型1の製造方法を示すフロー図である。まず、樹脂型1の三次元CAD(Computer Aided Design)データを作成する(P1)。この樹脂型1は、開閉式のキャビティ2とコア3からなるものである。

40

## 【0020】

次に、P1で作成した樹脂型1の三次元CADデータに基づき、多数の樹脂層を徐々に積層して三次元形状を印刷する三次元印刷機器(いわゆる三次元プリンター、3Dプリンター、または三次元造形機等と言われるもの)を用いて、光硬化性樹脂(品名:Objet Polymerized ABS-like RGD5160-DM)をキャビティ2とコア3それぞれの形状に成形して、樹脂型1を成形する(P2)。

## 【0021】

この光硬化性樹脂は、紫外線照射によって硬化するものであり、光硬化後の荷重たわみ温度(JIS K 7191-2:2007Bの方法に基き、試験片に加える曲げ応力を $0.45\text{MPa}$ とする)が $82\sim 95$ である。

50

## 【0022】

次に、段差面7を樹脂コート8により被覆して平滑化する(P3)。樹脂コート8の形成方法は、上記光硬化性樹脂をスプレーで塗膜し、その後紫外線照射して硬化させることによる。これは、樹脂の吹付け処理と言われる被覆処理である。ここで、この被覆層を形成する処理は、平滑化処理でもある。樹脂の吹き付け処理とは樹脂塗料をスプレー等で吹き付けて被覆層を形成する処理である。P1、P2およびP3を経て得られる樹脂型が、本発明の実施の形態に係る樹脂型1である。

(本発明の実施の形態によって得られる主な効果)

## 【0023】

以上のように本発明の実施の形態に係る樹脂型1は、金型に比べて安価に且つ迅速に製造できる等の大きなメリットを損なわず、多数の樹脂層を徐々に積層して三次元形状を印刷する三次元印刷機器を用いて製造した樹脂型1に形成される段差面7を平滑化している。そのため、本発明によって、デメリットを減らした樹脂型1を提供できる。

10

## 【0024】

なお、この樹脂型は、三次元印刷機器を用いると約2時間で製造可能であり、極めて短時間で製造可能である。また、その製造コストが、金型に比べて極めて小さい。

(他の形態)

## 【0025】

上述した本発明の実施の形態に係る樹脂型1およびその製造法は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々の変形実施が可能である。

20

## 【0026】

たとえば、樹脂型1は、射出成形用のものである。しかし、他の成形方法、例えば真空成形、ブロー成形等用の樹脂型についても、本発明を適用することができる。そのため、樹脂型1は、コア3とキャビティ2からなるが、このように2つの部材からなる樹脂型だけでなく、1つまたは3つ以上の部材からなる樹脂型に本発明を適用してもよい。

## 【0027】

また、樹脂型1は、その文字通り樹脂を材料とする成型型である。しかしながら、石膏、金属、セラミック、ゴム、木材、シリコン等から選ばれる1種以上を材料とする成型型に本発明を適用することができる。この中で、ゴムを材料とする場合は樹脂を材料とする場合と同様の過程を経て成型型とすることができる。

30

## 【0028】

ここで、たとえば金属を材料とする場合は、樹脂製のインクに金属粉が混入されており、そのインクを用いて三次元印刷機器で印刷して成形した後、還元雰囲気下で樹脂分を消失させつつ金属粉を焼結させるよう加熱することで金属製の成型型とする。セラミックまたはシリコンを材料とする場合も金属を材料とする場合と同様の過程を経て成型型とする。ただし、セラミックを焼結する際には還元雰囲気下にする必要はなく、大気中で焼結が可能である。

## 【0029】

また、石膏または木材を材料とする場合は、樹脂製のインクに石膏または木材の粉末が混入されており、そのインクを用いて三次元印刷機器で印刷して成型型とする。ここで、石膏と木材の粉末は、所定比で混合して用い、成型型とすることができる。

40

## 【0030】

これらの石膏、金属、セラミック、ゴム、木材、シリコン等から選ばれる1種以上を材料とする成型型は、コア3とキャビティ2を別の材料からなるものとすることができる。

## 【0031】

これらの石膏、金属、セラミック、ゴム、木材、シリコン等から選ばれる1種以上を材料とする成型型は、三次元印刷機器を用いて一層ずつ印刷してその都度印刷層を硬化させる操作を繰り返すことで層状構造をなす三次元形状を形成し、徐々に成型型の形に成形していくものである。このような成型型も、層状構造をなす一体成型品である。

50

## 【 0 0 3 2 】

また、段差面 7 だけでなく、樹脂型 1 のうち、成形用樹脂と対向する対向面全体に樹脂コート 8 を被覆することができる。また、段差面 7 を有さない樹脂型の対向面を被覆層によって被覆することができる。さらに、樹脂型 1 の表面全体等、対向面以外の部分を被覆層によって被覆することができる。

## 【 0 0 3 3 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）は、樹脂の吹付け処理に限定されない。たとえば、樹脂フィルムの真空成形処理を採用できる。この処理は、たとえばコア 3 とキャビティ 2 それぞれの対向面を有する面全体と樹脂フィルムとの間を吸気し、真空に近づけることで、樹脂フィルムをコア 3 とキャビティ 2 それぞれの対向面を有する面全体の凹凸に入り込ませる処理である。

10

## 【 0 0 3 4 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂の電着塗装処理を採用できる。この処理は、水溶性の塗料液中でコア 3 およびキャビティ 2 と極板間に直流電流を流しアクリル樹脂またはエポキシ樹脂等をコア 3 およびキャビティ 2 に付ける処理である。

## 【 0 0 3 5 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂の電気泳動塗装処理を採用できる。この処理は、予めコア 3 およびキャビティ 2 の表面に金属を被覆し電極とした上で、電気化学的に被覆層を得る処理である。

20

## 【 0 0 3 6 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂の含浸処理を採用できる。この処理は、コア 3 およびキャビティ 2 を液体の樹脂に含浸して被覆層を得る処理である。

## 【 0 0 3 7 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂のスピンコート処理を採用できる。この処理は、コア 3 およびキャビティ 2 に液体の樹脂を垂らし、高速回転し、遠心力で液体の樹脂の被覆範囲を広げ被覆層を得る処理である。

## 【 0 0 3 8 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂粉の焼き付け処理を採用できる。この処理は、粉末状の樹脂（ポリエステル等）からなる塗料を、コア 3 およびキャビティ 2 に付着させた後、加熱溶解して被覆層を得る処理である。

30

## 【 0 0 3 9 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂の印刷処理を採用できる。この処理は、ペースト状の樹脂をスクリーン印刷等によりコア 3 およびキャビティ 2 に印刷し、被覆層を得る処理である。

## 【 0 0 4 0 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、樹脂の静電噴霧または静電塗布処理を採用できる。この処理は、静電気力によって微粒子の樹脂を噴霧または塗布してコア 3 およびキャビティ 2 に被覆層を形成する処理である。

40

## 【 0 0 4 1 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、金属のメッキ、蒸着またはスパッタリング処理を採用できる。金属のメッキは、コア 3 およびキャビティ 2 に対して、ニッケルまたは銅等の無電解メッキを施す処理である。蒸着またはスパッタリング処理は、コア 3 およびキャビティ 2 に対して、金またはチタン等の金属を文字通り蒸着またはスパッタリングする処理である。

## 【 0 0 4 2 】

また、段差面 7 の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、ガラスの吹付け塗装処理を採用できる。この処理は、コア 3 およびキャビティ 2 に対して、ガラス塗料をスプレー等で吹き付けて被覆層を形成する処理である。

50

## 【0043】

また、段差面7の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、ガラス塗料の塗布処理を採用できる。この処理は、文字通りコア3およびキャビティ2に対して、ガラス塗料を塗布して被覆層を形成する処理である。

## 【0044】

また、段差面7の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、セラミック層の形成処理を採用できる。この処理は、たとえばセラミック塗料をコア3およびキャビティ2に吹き付けたり塗布して被覆層を形成する処理である。

## 【0045】

また、段差面7の平滑化処理の方法（被覆層の形成方法）として、カーボン層の形成処理を採用できる。この処理は、カーボンブラック粉末等が含まれた導電性塗料等をコア3およびキャビティ2に吹き付けたり塗布して被覆層を形成する処理である。

## 【0046】

また、段差面7の平滑化処理の方法として、ブラスト処理を採用できる。この処理は、段差面7に対して投射材と呼ばれる粒体を衝突させて段差面7の凸部を主に削り取り、段差面7を平滑化する処理である。

## 【0047】

また、段差面7の平滑化処理の方法として、レーザ照射により対向面（主に段差面7）の表層部を溶融または剥離する処理を採用できる。この処理は、レーザ照射により段差面7の凸部を主に高温にし、溶融させて段差面7を平滑化する処理である。

## 【0048】

また、これらの段差面7の平滑化処理の方法は、2つ以上を併用しても良い。たとえば、金属のメッキを施した後に、そのメッキ層を覆うように樹脂の吹付け処理を行っても良い。この場合、メッキ層の剥がれを樹脂の被覆層で抑制する効果がある。また、ブラスト処理を行った後で金属のメッキを施すことができる。この場合は、ブラスト処理によって無電解メッキのメッキ層が形成しやすくなることのある効果がある。

## 【0049】

なお、ガラスまたはセラミックを被覆層とする処理をすると、コア3およびキャビティ2の耐熱性と機械的な強度が向上し、樹脂型1の耐久性の向上が期待できる。そのため、ガラスまたはセラミックを被覆層とする処理は、段差面7だけでなく他の樹脂型1の部分にも施すことが好ましく、コア3およびキャビティ2の全表面に施すことがより好ましい。また、ガラス、セラミック金属およびカーボンを被覆層とする処理は、被覆層の厚みを $20\mu\text{m}$ 以下等と薄くできやすい処理であるため、樹脂型1の寸法精度を高く維持するためには好ましい処理である。

## 【0050】

樹脂コート8の膜厚は、平均値で $20\mu\text{m}$ であるが、この膜厚に限定されない。好ましい膜厚は、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下である。樹脂コート8の膜厚が $10\mu\text{m}$ を下回ると段差面7の段差を平滑化し難く、その膜厚が $200\mu\text{m}$ を上回ると、樹脂型1の寸法精度をコントロールし難くなる場合がある。

## 【0051】

また、本実施の形態では、樹脂型1を光効果樹脂を用いて成形している。しかし、樹脂型1の樹脂材料は、これに限定されることなく適宜選択できる。また、樹脂型1の樹脂材料としての光硬化性樹脂は、紫外線の照射で硬化するものを用いているが、レーザー光または可視光等の他の光で硬化するものを用いることができる。また、この光硬化性樹脂には、硬化後の光硬化性樹脂の荷重たわみ温度が $82\sim 95$ のものを用いている。しかし、この荷重たわみ温度は、 $45$ 以上であれば、本発明の実施の形態に係る好適な樹脂型を製造することができる。また、この荷重たわみ温度は、 $65$ 以上であれば、本発明の実施の形態に係る、より好適な樹脂型を製造することができる。この荷重たわみ温度は、光硬化性樹脂の入手のしやすさまたはコストの観点からは、 $45\sim 90$ が好ましい

10

20

30

40

50

。また、樹脂型の耐熱性の観点からは、荷重たわみ温度は80 以上が好ましく、90 以上がより好ましく、100 以上がさらに好ましい。

【0052】

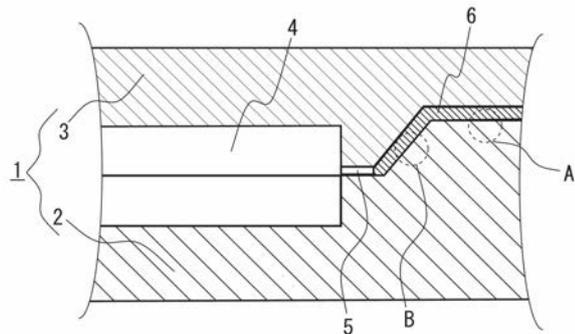
また、この光硬化性樹脂等の三次元印刷機器用の樹脂の印刷方式については、種々の方式、たとえばプロジェクション方式、インクジェット方式、インクジェット粉末積層方式等の中から選択できる。プロジェクション方式は、印刷コストの低減に有利である。インクジェット方式、インクジェット粉末積層方式は、印刷速度が速い。また、インクジェット方式は、高い精度の印刷に適しており、成形型のような複雑な形状の印刷に特に有利である。

【符号の説明】

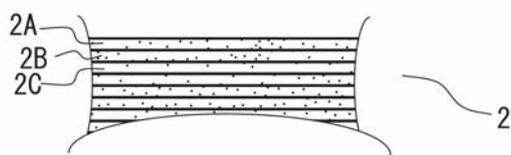
【0053】

- 1 樹脂型
- 7 段差面
- 8 樹脂コート（被覆層）

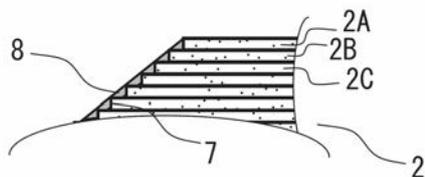
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

