

(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2018-529551

(P2018-529551A)

(43) 公表日 平成30年10月11日(2018.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 64/40 (2017.01)	B29C 64/40	4F213
B33Y 10/00 (2015.01)	B33Y 10/00	4J011
C08F 2/50 (2006.01)	C08F 2/50	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2018-510057 (P2018-510057)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成28年10月28日 (2016.10.28)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ ンポグ, ヨイデロ 128
(85) 翻訳文提出日	平成30年3月14日 (2018.3.14)	(74) 代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/012286	(72) 発明者	キム、ミーキョン 大韓民国・ソウル・ヨンドウ ンポグ・ヨイデロ・128 エルジー・ケム・リミ テッド内
(87) 国際公開番号	W02017/078332	(72) 発明者	キム、ジュンヒュン 大韓民国・ソウル・ヨンドウ ンポグ・ヨイデロ・128 エルジー・ケム・リミ テッド内
(87) 国際公開日	平成29年5月11日 (2017.5.11)		
(31) 優先権主張番号	10-2015-0153963		
(32) 優先日	平成27年11月3日 (2015.11.3)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元造形物の形成方法

(57) 【要約】

本発明は、3次元造形物の形成方法に関するものであって、本発明によれば、インクジェット方式によって3次元造形物製造時に、構造体の損傷なしに支持体を除去することができて、簡便かつ経済的に3次元造形物を製造することができるという長所がある。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) 複数のレイヤを積層して構造体及び支持体を含む 3 次元造形物を形成する段階と、
 b) 前記支持体を水、または水及び極性有機溶媒の混合溶液で溶解させて支持体を除去する段階と、
 を含む
 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2】

- c) 支持体が除去された 3 次元造形物の乾燥段階をさらに含む
 請求項 1 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

10

【請求項 3】

- 前記極性有機溶媒は、アルコール系、グリコール系、グリコールエーテル系、ケトン系、クロリン系、N - メチル - 2 - ピロリドン (N M P)、ジメチルスルホキシド (D M S O)、及びアセトニトリルからなる群から選択される 1 種以上である
 請求項 1 または 2 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 4】

- 前記極性有機溶媒は、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、アセトン、メチルエチルケトン (M E K)、クロロホルム、クロロベンゼン、N - メチル - 2 - ピロリドン (N M P)、ジメチルスルホキシド (D M S O)、及びアセトニトリルからなる群から選択される 1 種以上である
 請求項 1 または 2 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

20

【請求項 5】

- 前記極性有機溶媒は、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、及びエチレングリコールモノブチルエーテルからなる群から選択される 1 種以上である
 請求項 1 または 2 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 6】

- 前記支持体は、アミン含有単量体及び硬化剤を含む 3 D プリンティング支持体用インク組成物の硬化段階を通じて製造される
 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

30

【請求項 7】

- 前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、ビニル基及びアクリレート基のうち何れか 1 つ以上を含む単量体をさらに含む
 請求項 6 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 8】

- 前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、水溶性重合体をさらに含む
 請求項 7 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 9】

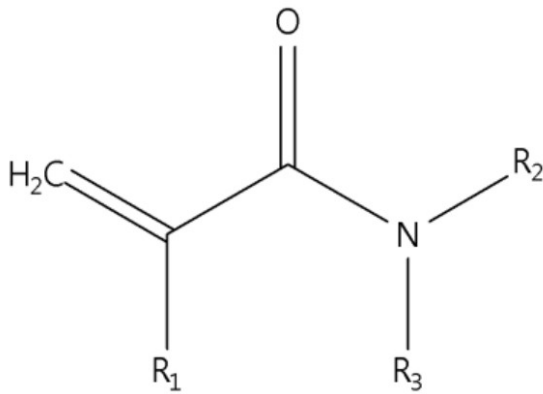
- 前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、ビニルエーテル化合物をさらに含む
 請求項 7 または 8 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

40

【請求項 10】

- 前記アミン含有単量体は、下記化学式 1 である
 請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法：
 [化学式 1]

【化 1】



10

(前記化学式 1 において、 R_1 は、水素またはメチル基であり、

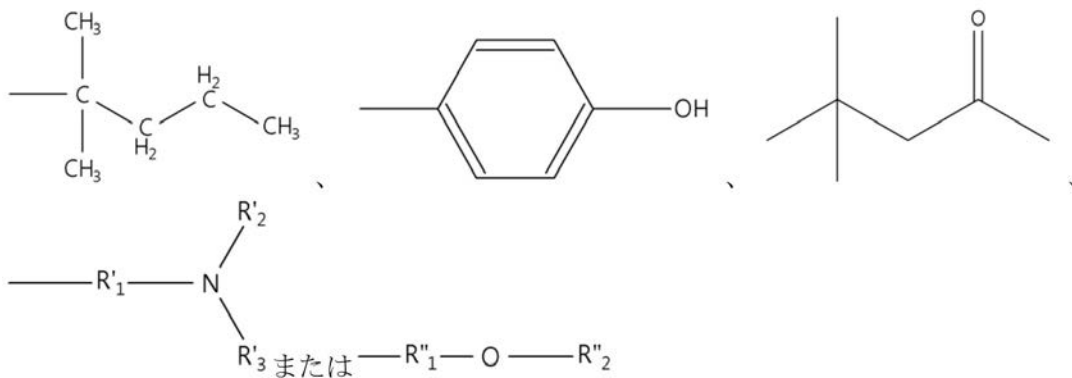
R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して水素、 $C_1 \sim C_{10}$ のアルキル基、ビニル基、アルコキシ基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アルキルアミン基、アルキルエステル基またはアルキルエーテル基である)。

【請求項 1 1】

前記 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、 $tert$ -ブチル、

20

【化 2】



30

であり、

前記 R'_1 は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、

R'_2 及び R'_3 は、それぞれ独立して水素、 CH_3 、 CH_2CH_3 、 $CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $C(CH_3)_2CH_2CH_3$ または $-CH=CH_2$ であり、

R''_1 は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、

40

R''_2 は、水素、 CH_3 、 CH_2CH_3 、 $CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $C(CH_3)_2CH_2CH_3$ または $-CH=CH_2$ である

請求項 10 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

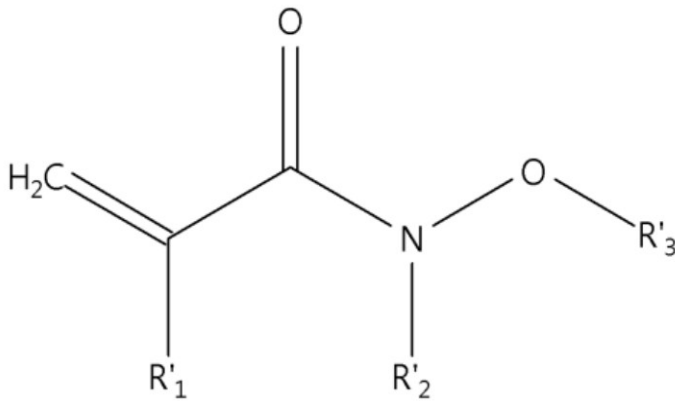
【請求項 1 2】

前記化学式 1 は、下記化学式 1 a である

請求項 10 に記載の 3 次元造形物の形成方法：

[化学式 1 a]

【化 3】



10

(前記化学式 1 a において、

前記 R'_1 は、水素またはメチル基であり、 R'_2 及び R'_3 は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*tert*-ブチルまたは $-CH=CH_2$ である)。

【請求項 1 3】

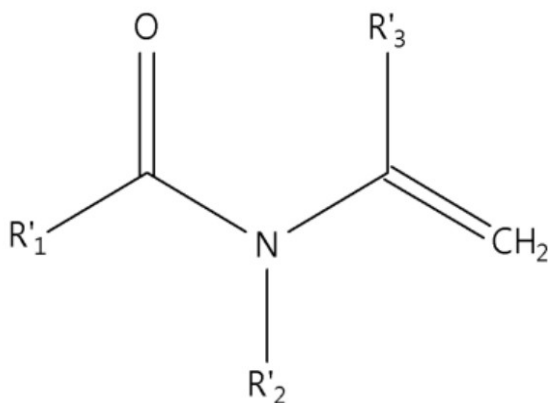
前記アミン含有単量体は、下記化学式 2 である

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法：

[化学式 2]

20

【化 4】



30

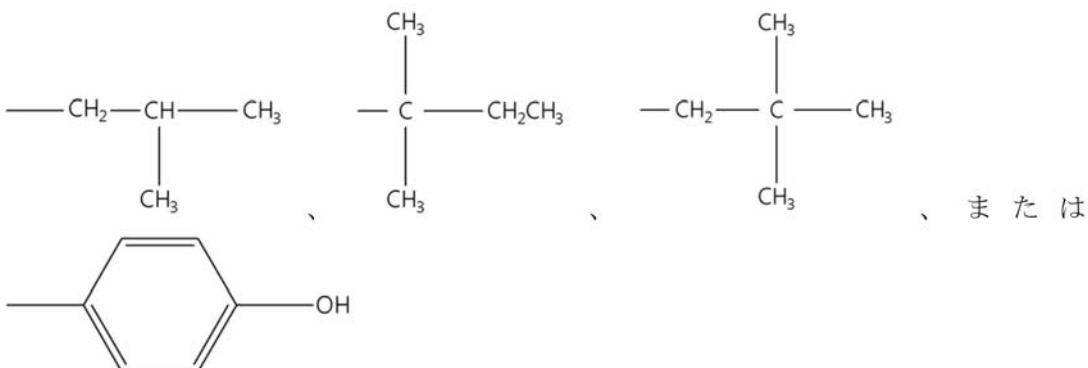
(前記化学式 2 において、 R'_1 及び R'_2 は、それぞれ独立して水素、 $C_1 \sim C_{10}$ のアルキル基、ビニル基、アルコキシ基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アルキルアミン基、アルキルエステル基またはアルキルエーテル基であり、 R'_3 は、水素またはメチル基である)。

【請求項 1 4】

前記 R'_1 及び R'_2 は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*tert*-ブチル、

【化 5】

40



50

である

請求項 13 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

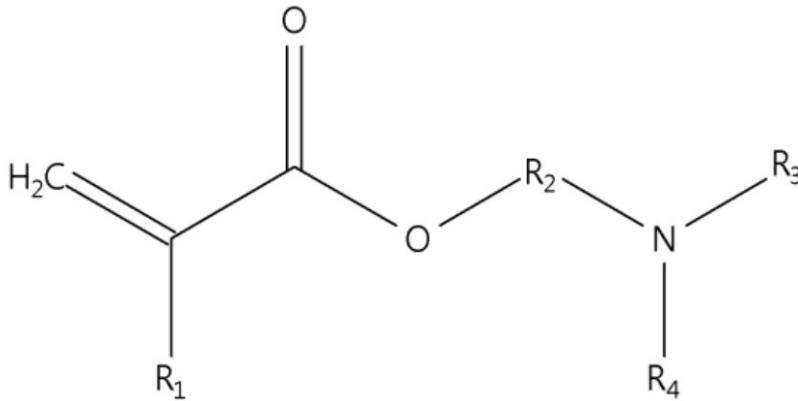
【請求項 15】

前記アミン含有単量体は、下記化学式 3 である

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法：

[化学式 3]

【化 6】



10

(前記化学式 3 において、 R_1 は、水素またはメチル基であり、 R_2 は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、 R_3 及び R_4 は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*tert*-ブチル、 $-CH=CH_2$ または $-CH_2-CH=CH_2$ である)。

20

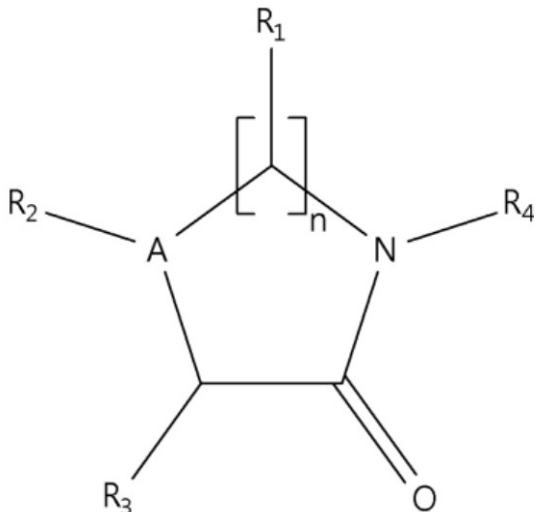
【請求項 16】

前記アミン含有単量体は、下記化学式 4 である

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法：

[化学式 4]

【化 7】

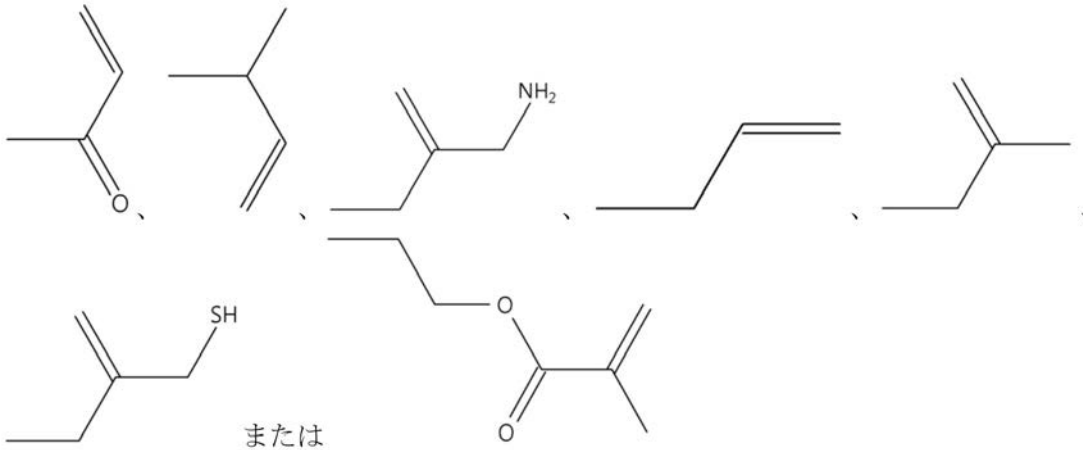


30

40

(前記化学式 4 において、 n は、1 ~ 4 の整数であり、 A は、 C 、 O 、 N または S であり、 R_1 、 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して水素または $C_1 \sim C_{10}$ のアルキル基であり、 R_4 は、 $-CH=CH_2$ 、

【化 8】



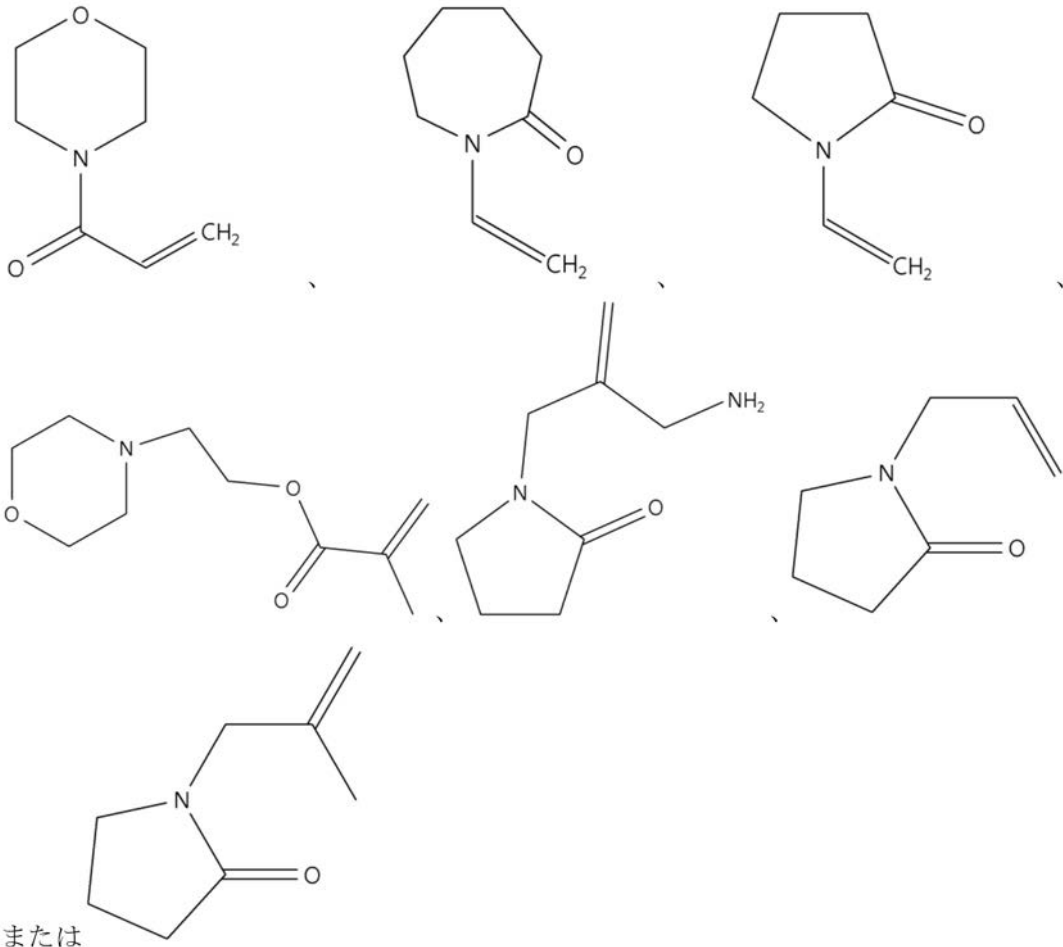
10

である)。

【請求項 17】

前記化学式 4 は、

【化 9】



20

30

40

である

請求項 16 に記載の 3次元造形物の形成方法。

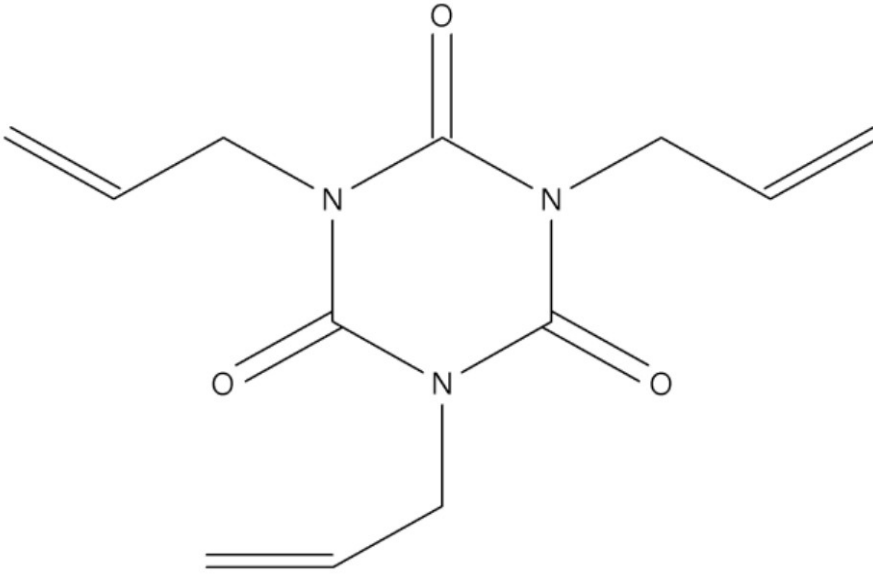
【請求項 18】

前記アミン含有単量体は、下記化学式 5、化学式 6 または化学式 7 である

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3次元造形物の形成方法：

[化学式 5]

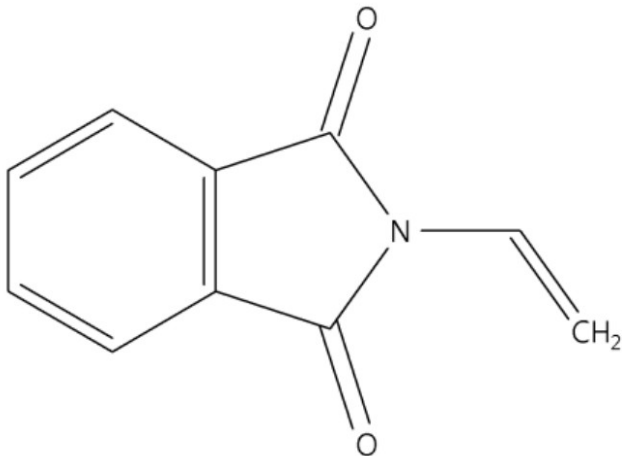
【化 1 0】



10

[化学式 6]

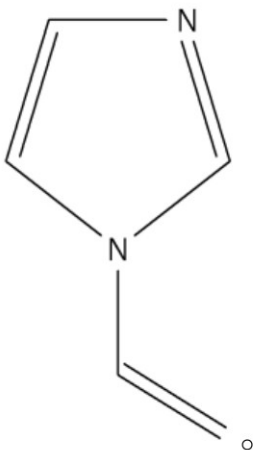
【化 1 1】



20

[化学式 7]

【化 1 2】



30

40

【請求項 1 9】

前記ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体は、酢酸ビニル、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシメチル(メタ)アクリレー

50

ト、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、エチル-2-ヒドロキシアクリレート、2-(アクリロイルオキシ)エチルヒドログensexinate、及びメタクリル酸からなる群から選択される何れか1つ以上である

請求項7から9のいずれか1項に記載の3次元造形物の形成方法。

【請求項20】

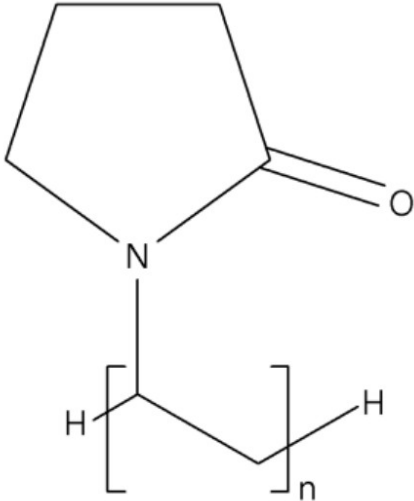
前記水溶性重合体は、下記化学式8aから化学式8eからなる群から選択される何れか1つ以上である

請求項8に記載の3次元造形物の形成方法：

[化学式8a]

10

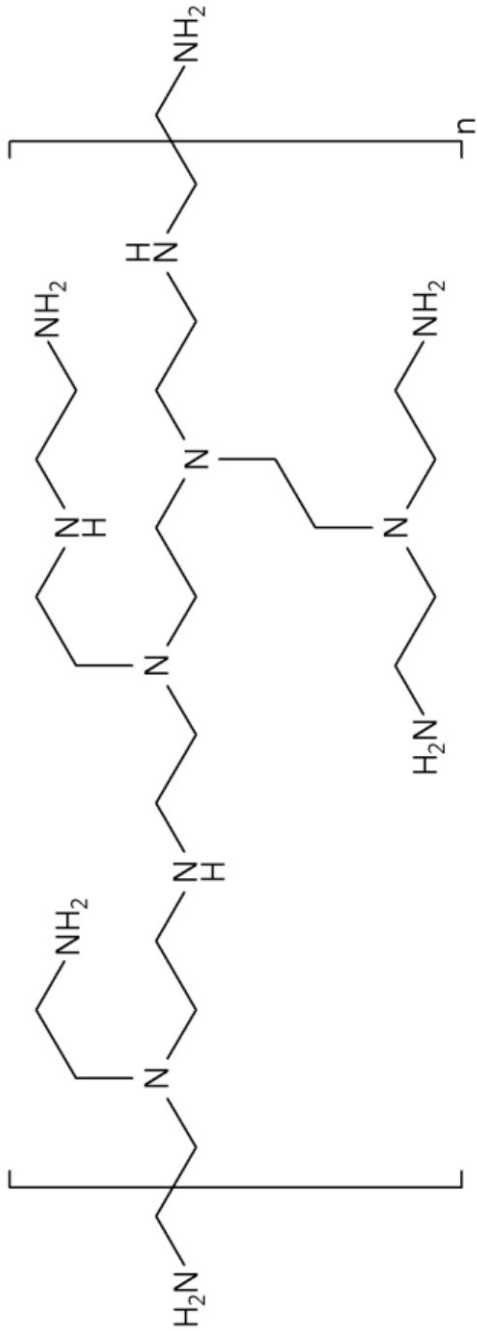
【化13】



20

[化学式8b]

【化 1 4】



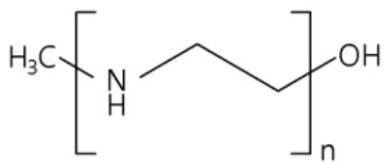
10

20

30

[化学式 8 c]

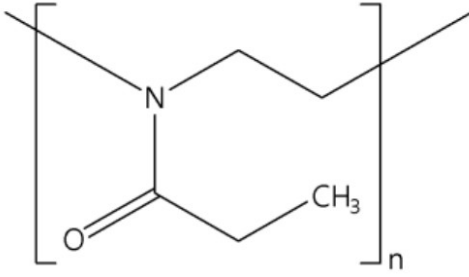
【化 1 5】



40

[化学式 8 d]

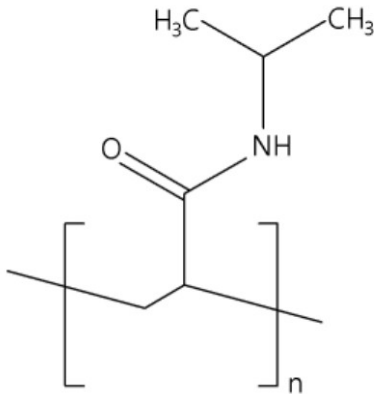
【化 1 6】



[化学式 8 e]

10

【化 1 7】



20

(前記化学式 8 a から化学式 8 e において、n は、5 0 ~ 2 5 , 0 0 0 である)。

【請求項 2 1】

前記ビニルエーテル化合物は、4 - ヒドロキシブチルビニルエーテル (H B V E)、エチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、2 - エチルヘキシルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、1 , 4 - シクロヘキサジメタノールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、1 , 4 - ブタンジオールジビニルエーテルからなる群から選択される何れか 1 つ以上である

30

請求項 9 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 2】

前記硬化剤は、光開始剤である

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 3】

添加剤をさらに含む

請求項 6 から 2 2 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 4】

前記添加剤は、界面活性剤、可塑剤、重合防止剤、消泡剤、希釈剤、熱安定剤、及び粘度調節剤からなる群から選択される何れか 1 つ以上である

40

請求項 2 3 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 5】

前記アミン含有単量体は、組成物全体重量を基準に 1 0 ~ 9 9 . 9 重量 % 含まれる

請求項 6 から 2 4 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 6】

前記ビニル基及びアクリレート基のうち何れか 1 つ以上を含む単量体は、組成物全体重量を基準に 0 . 1 ~ 8 0 重量 % 含まれる

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 2 7】

前記水溶性重合体は、組成物全体重量を基準に 0 . 1 ~ 3 0 重量 % 含まれる

50

請求項 8 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 28】

前記ビニルエーテル化合物は、組成物全体重量を基準に 0.1 ~ 50 重量%含まれる
請求項 9 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 29】

前記硬化剤は、組成物全体重量を基準に 0.01 ~ 20 重量%含まれる
請求項 6 から 28 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 30】

前記支持体は、(メタ)アクリルアミド系単量体、ビニル系単量体、水溶性重合体及び
硬化剤を含む支持体インク組成物の硬化段階を通じて製造される

10

請求項 1 から 29 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 31】

前記支持体は、ジメチルアクリルアミド、1-ビニル-2-ピロリドン(VP)、ポリ
ビニルピロリドン(PVP)及びビスアクリルホスフィン系硬化剤(Irgacure
819)を含む支持体インク組成物の硬化段階を通じて製造される

請求項 1 から 29 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 32】

前記 b) 段階遂行時に、前記水または水及び極性有機溶媒の混合溶液の温度は、20
~ 90 である

請求項 1 から 31 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

20

【請求項 33】

前記 b) 段階遂行時に、前記水または水及び極性有機溶媒の混合溶液の温度は、40
~ 60 である

請求項 1 から 32 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 34】

前記 b) 段階遂行時に、前記水または水及び極性有機溶媒の混合溶液を攪拌または超音
波処理する段階をさらに含む

請求項 1 から 33 のいずれか 1 項に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 35】

前記 c) 段階の乾燥段階は、自然乾燥または乾燥手段による乾燥である

30

請求項 2 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【請求項 36】

前記 c) 段階の乾燥段階は、自然乾燥である

請求項 2 に記載の 3 次元造形物の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2015年11月3日付の韓国特許出願第10-2015-0153963号
に基づいた優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示されたあらゆる内容は
、本明細書の一部として含まれる。

40

【0002】

本発明は、3次元造形物の形成方法に関する。

【背景技術】

【0003】

現在、製品生産において、無限競争市場の多様な要求に迅速に応じるために、3Dプリン
ティング技術が急速に広がっている。これは、企業が3Dプリンティング技術を採用す
ることによって、製品の開発工程のうち、可能な限り早期に技術的な問題を解決して、コ
スト削減と共に概念設計から完成品生産に至る過程を最小化することができるためである
。インクジェット技術によって3次元造形物を形成する技術は、非常に薄いレイヤで製品
の形状を精密に具現することができて、各産業分野で要求する技術と用途とによって非常

50

に容易に適用することができるという長所がある。

【0004】

前記インクジェット技術によって3次元造形物を形成する場合、主材料である構造体インクの以外に支持体インクを共に使わなければならないが、支持体インクは、空中に浮かんでいる形態の構造物を作る時、下側部分に臨時に形成して、支持役割をしながら今後にはきれいに除去されなければならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、3次元造形物を作った後、支持体部分を手で除去し、残った部分を手やウォータージェット(water jet)でいちいち除去しなければならないので、非常に煩わしく生産性が低下し、経済的ではないという問題点があった。これにより、支持体を手作業で除去せずに、容易に除去することができる方法が必要な実情である。

【0006】

本発明の目的は、前記のような従来技術の問題点を解決するためのものであって、インクジェット方式で3次元造形物製造時に、構造体の損傷なしに支持体を除去することができて、簡便かつ経済的に3次元造形物を製造することができる3次元造形物の形成方法を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記のような課題を解決するために、本発明は、a)複数のレイヤを積層して構造体及び支持体を含む3次元造形物を形成する段階と、b)前記支持体を水、または水及び極性有機溶媒の混合溶液で溶解させて支持体を除去する段階と、を含む3次元造形物の形成方法を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、インクジェット方式によって3次元造形物製造時に、構造体の損傷なしに支持体を除去することができて、簡便かつ経済的に3次元造形物を製造することができるという長所がある。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、3次元造形物の形成方法に関するものであって、以下、前記形成方法を各段階別に詳細に説明する。

【0010】

まず、a)複数のレイヤを積層して構造体及び支持体を含む3次元造形物を形成する段階を行う。

【0011】

前記a)段階は、3次元造形物を形成する構造体インクと支持体インクとをインクジェットプリンティング(inkjet printing)して、構造体及び支持体を含む3次元造形物を形成する段階であって、3次元造形物形成時に、光量を調節することができるが、例えば、下層を形成する時は、光量を減らして硬化反応速度を遅延させ、硬化収縮を減らし、上層に上がるほど光量を強くして硬化させることができる。

【0012】

前記a)段階は、光硬化性樹脂を非常に薄い層に噴射して薄い壁とオーバーハング、そして、動作パートを含んだ3次元造形物を精密にプリンティングする段階である。各層は、構造体インク組成物と支持体インク組成物とが共に噴射され、支持体インク組成物は、オーバーハング、キャビティ、ホールなどの形状を可能にする。プリンティングヘッドは、X軸とY軸とに移動し、造形板上にインク組成物を噴射する。一層のインク組成物が噴射されれば、ヘッド左右にある紫外線ランプによって、即時構造体インク組成物と支持体インク組成物は、硬化される。次の層の噴射のために、造形板が下に下がり、同じ作業が

10

20

30

40

50

反復されて最終3次元造形物を形成する。

【0013】

本発明の一実施例において、前記構造体は、アクリル系光硬化性樹脂、硬化剤、重合防止剤及び感光剤を含む構造体インク組成物の硬化段階を通じて製造可能であり、望ましくは、前記アクリル系光硬化性樹脂は、ジペンタエリトリールヘキサアクリレート(DPHA、dipentaerythritol hexaacrylate)、トリプロピレングリコールジアクリレート(TPGDA、Tripropylene Glycol Diacrylate)、トリメチルプロパントリアクリレート(TMPTA、Trimethylolpropane triacrylate)、イソボルニルアクリレート(Isobornyl Acrylate)、ベンジルアクリレート(Benzyl Acrylate)、1,6-ヘキサジオールジアクリレート(1,6-Hexanediol Diacrylate)、トリエチレングリコールジアクリレート(Triethylene glycol Diacrylate)、ビスフェノールA(EO)4ジアクリレート(Bisphenol A(EO)4 Diacrylate)、グリセリン(PO3)トリアクリレート(Glycerine(PO)3 Triacrylate)、及びペンタエリスリールテトラアクリレート(Pentaerythritol Tetraacrylate)からなる群から選択される1種以上であり得るが、これらに限定されるものではない。

10

【0014】

本発明の一実施例において、前記硬化剤は、硬化方式によって多様なものを使用し、当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はない。前記硬化剤の具体例として、光開始剤を使用することができる。前記光開始剤としては、使用する光源に合わせて当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はないが、望ましくは、Irgacure 819(Bisacryl phosphine系)、Darocur TPO(Monoacryl phosphine系)、Irgacure 369(-aminoketone系)、Irgacure 184(-hydroxyketone系)、Irgacure 907(-aminoketone系)、Irgacure 2022(Bisacryl phosphine)/-hydroxyketone系)、Irgacure 2100(Phosphine oxide系)、またはこれと類似した構造の光開始剤のような常用品を使用することができるが、これらに限定されるものではない。

20

30

【0015】

本発明の一実施例において、前記重合防止剤は、ニトロソアミン(Nitrosoamine)系及びヒドロキノン(Hydroquinone)系の重合防止剤からなる群から選択される1種以上であり、望ましくは、ヒドロキノンモノメチルエーテル(MEHQ、Monomethyl Ether Hydroquinone)、N-ニトロソフェニルヒドロキシルアミン(N-nitrosophenylhydroxylamine)、2,5-ビス(1,1,3,3-テトラメチルブチル)ヒドロキノン(2,5-Bis(1,1,3,3-tetramethylbutyl)hydroquinone)、2,5-ビス(1,1-ジメチルブチル)ヒドロキノン(2,5-Bis(1,1-dimethylbutyl)hydroquinone)、ニトロベンゼン(Nitrobenzene)、ブチル化ヒドロキシルトルエン(butylated hydroxyl toluene)、及びジフェニルピクリルヒドラジル(diphenyl picryl hydrazyl、DPPH)からなる群から選択される1種以上であり、さらに望ましくは、ヒドロキノンモノメチルエーテル(MEHQ)であり得るが、これらに限定されるものではない。

40

【0016】

本発明の他の一実施例において、前記感光剤は、ベンゾフェノン(benzophenone)及びイソプロピルチオキサントン(Darocur ITX、Isopropylthioxanthone)からなる群から選択される1種以上であり、イソプロピル

50

チオキサントン (Darocur ITX) であることが望ましいが、これらに限定されるものではない。

【0017】

本発明の一実施例において、さらに望ましくは、前記構造体は、ジペンタエリトリールヘキサアクリレート (DPHA)、トリメチルプロパントリアクリレート (TMPTA)、ビスアクリルホスフィン系硬化剤 (Irgacure 819)、イソプロピルチオキサントン (ITX) 及びヒドロキノンモノメチルエーテル (MEHQ) を含む構造体インク組成物の硬化段階を通じて製造可能であるが、これらに限定されるものではない。

【0018】

本発明の他の一実施例において、前記支持体は、アミン含有単量体及び硬化剤を含む 3D プリンティング支持体用インク組成物の硬化段階を通じて製造可能である。

10

【0019】

前記アミン含有単量体は、当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はないが、望ましくは、下記化学式 1 から化学式 6 のうち何れか 1 つ以上であるものを使用することができる。

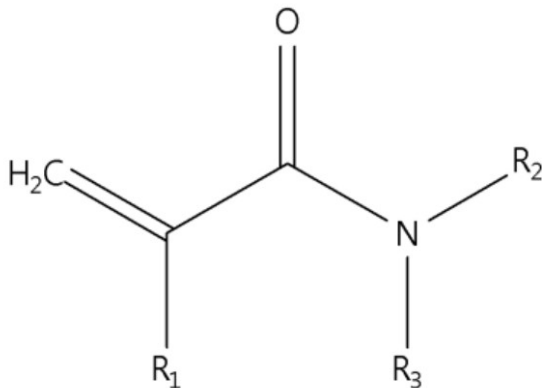
【0020】

まず、本発明のアミン含有単量体として、下記化学式 1 の化合物を使用することができる。

[化学式 1]

【化 1】

20



30

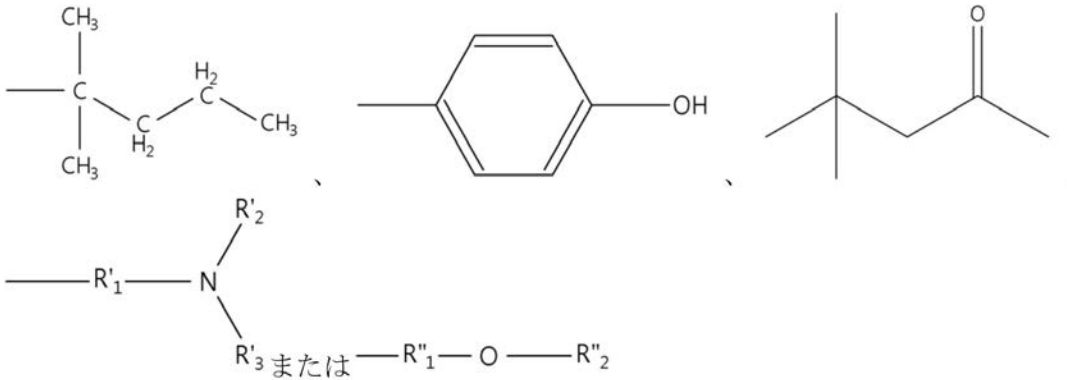
【0021】

前記化学式 1 において、R₁ は、水素またはメチル基であり、R₂ 及び R₃ は、それぞれ独立して水素、C₁ ~ C₁₀ のアルキル基、ビニル基、アルコキシ基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アルキルアミン基、アルキルエステル基またはアルキルエーテル基であり得る。

【0022】

また、望ましくは、前記化学式 1 において、前記 R₂ 及び R₃ が、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、n-ブチル、tert-ブチル、

【化2】



であり、

前記 R'_{1} は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、 R'_{2} 及び R'_{3} は、それぞれ独立して水素、 CH_3 、 CH_2CH_3 、 $CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $C(CH_3)_2CH_2CH_3$ または $-CH=CH_2$ であり、

R''_{1} は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、 R''_{2} は、水素、 CH_3 、 CH_2CH_3 、 $CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $C(CH_3)_2CH_2CH_3$ または $-CH=CH_2$ であり得る。

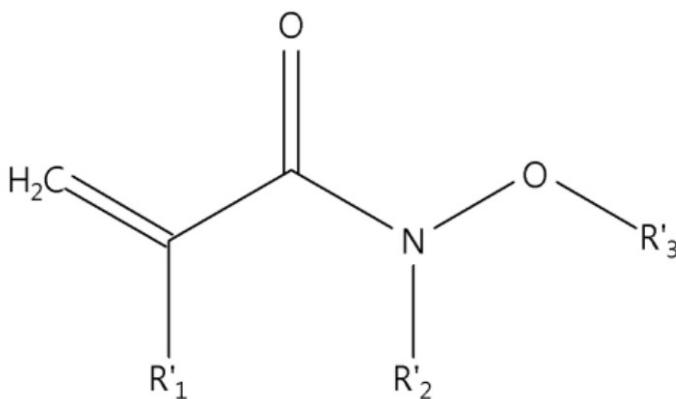
20

【0023】

また、望ましくは、前記化学式 1 は、下記化学式 1 a であり得る。

[化学式 1 a]

【化3】



【0024】

前記化学式 1 a において、前記 R'_{1} は、水素またはメチル基であり、 R'_{2} 及び R'_{3} は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、 t ert-ブチルまたは $-CH=CH_2$ であり得る。

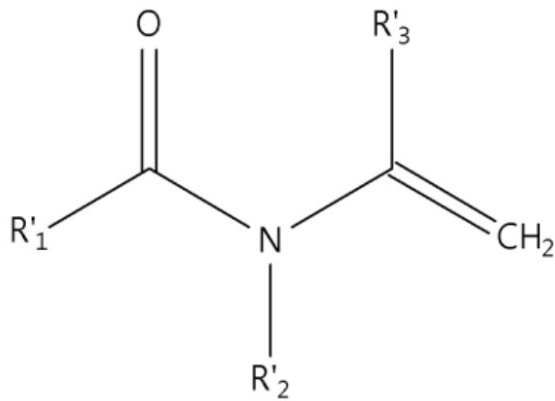
40

【0025】

また、本発明のアミン含有単量体として、下記化学式 2 の化合物を使用することができる。

[化学式 2]

【化 4】



10

【 0 0 2 6 】

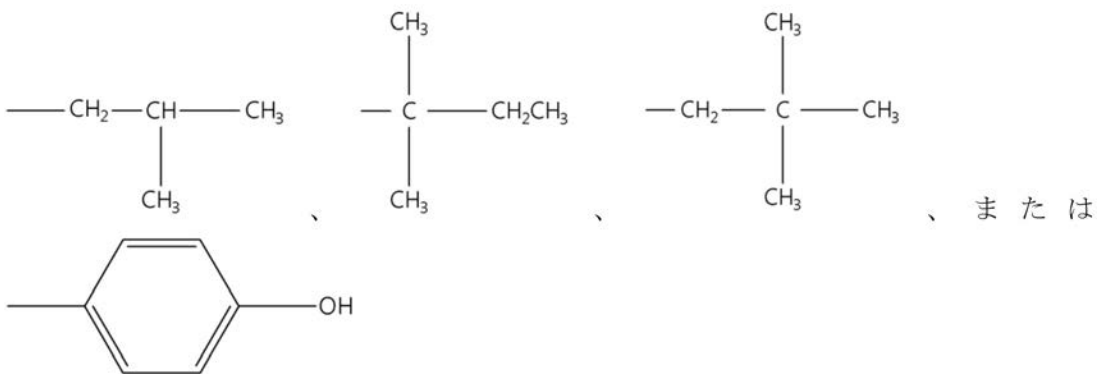
前記化学式 2 において、 R'_{1} 及び R'_{2} は、それぞれ独立して水素、 $C_{1} \sim C_{10}$ のアルキル基、ビニル基、アルコキシ基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アルキルアミン基、アルキルエステル基またはアルキルエーテル基であり、 R'_{3} は、水素またはメチル基であり得る。

【 0 0 2 7 】

また、望ましくは、前記化学式 2 において、前記 R'_{1} 及び R'_{2} は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、 $tert$ -ブチル、

20

【化 5】



30

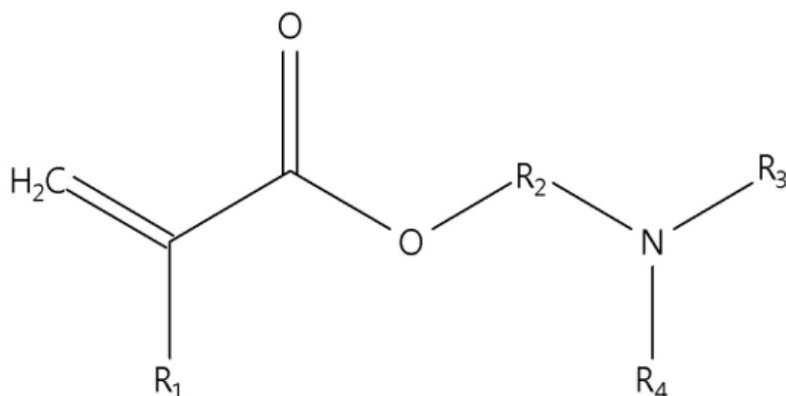
であり得る。

【 0 0 2 8 】

また、本発明のアミン含有単量体として、下記化学式 3 の化合物を使用することができる。

〔化学式 3〕

【化 6】



40

【 0 0 2 9 】

50

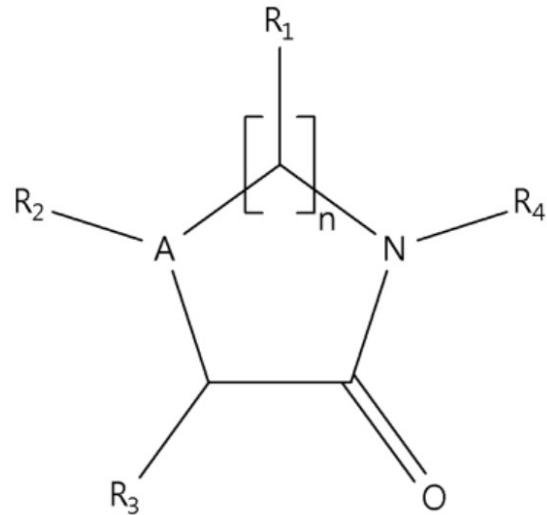
前記化学式 3 において、 R_1 は、水素またはメチル基であり、 R_2 は、 CH_2 、 CH_2CH_2 、 $CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH(CH_2)CH_2$ 、 $CH_2CH_2CH_2CH_2$ 、 $CH_2C(CH_3)_2$ または $C(CH_3)_2CH_2CH_2$ であり、 R_3 及び R_4 は、それぞれ独立して水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、 $tert$ -ブチル、 $-CH=CH_2$ または $-CH_2-CH=CH_2$ であり得る。

【0030】

また、本発明のアミン含有単量体として、下記化学式 4 の化合物を使用することができる。

[化学式 4]

【化 7】



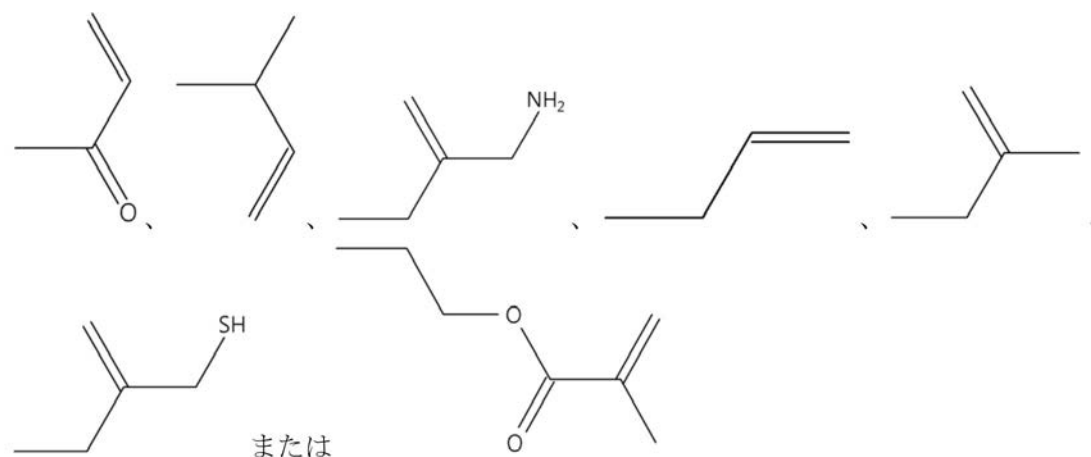
10

20

【0031】

前記化学式 4 において、 n は、1 ~ 4 の整数であり、 A は、 C 、 O 、 N または S であり、 R_1 、 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して水素または $C_1 \sim C_{10}$ のアルキル基であり、 R_4 は、 $-CH=CH_2$ 、

【化 8】



30

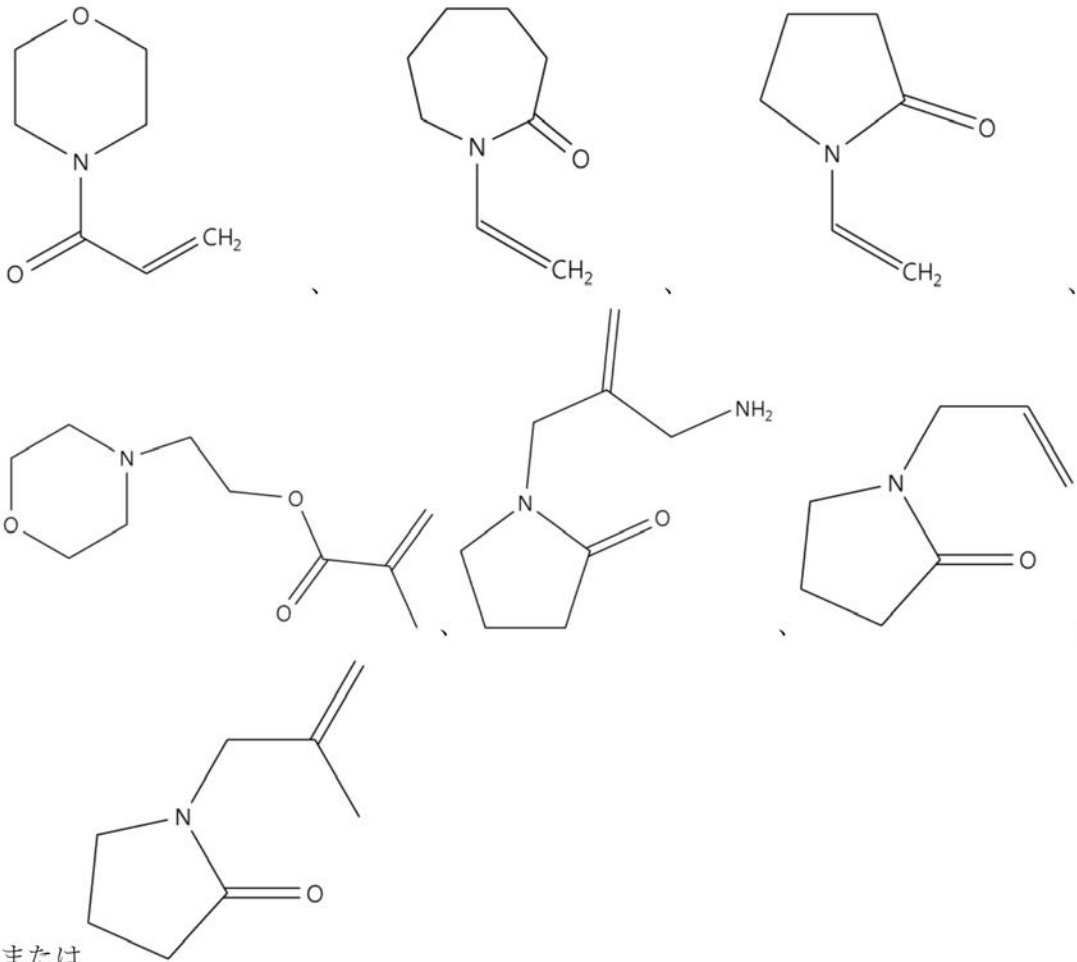
40

であり得る。

【0032】

また、望ましくは、前記化学式 4 は、

【化 9】



10

20

または

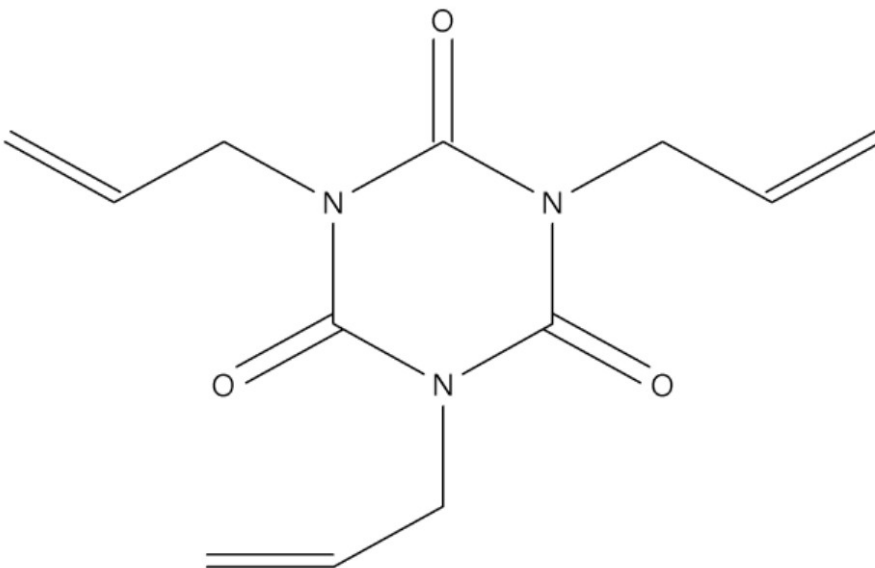
であり得る。

【 0 0 3 3】

また、本発明のアミン含有単量体として、下記化学式 5、化学式 6 または化学式 7 の化合物を使用することができる。 30

【化学式 5】

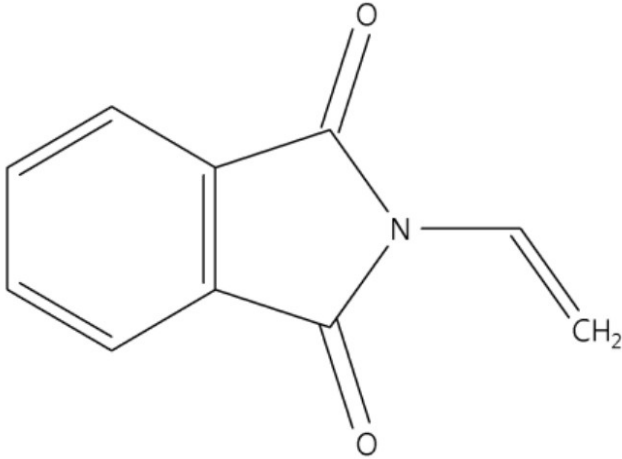
【化 1 0】



40

【化学式 6】

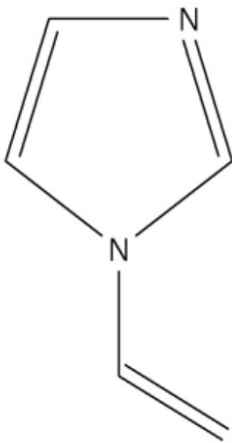
【化 1 1】



10

[化学式 7]

【化 1 2】



20

。

30

【 0 0 3 4 】

前記アミン含有単量体は、本発明のインク組成物全体重量を基準に 10 ~ 99.9 重量%で含まれる。前記アミン含有単量体の含量が、10 重量%未満であれば、支持体を除去する時、水に対する溶解特性が十分ではない問題があり、99.9 重量%を超過すれば、硬化特性が悪くなるという問題がある。

【 0 0 3 5 】

前記 3D プリンティング支持体用インク組成物は、硬化剤を含む。前記 3D プリンティング支持体用インク組成物は、硬化剤を含むことによって、多様な硬化方式を通じた硬化工程に用いられる。

【 0 0 3 6 】

本発明の一実施例において、前記硬化剤は、硬化方式によって多様なものを使用し、当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はない。前記硬化剤の具体例として、光開始剤を使用することができる。前記光開始剤としては、使用する光源に合わせて当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はないが、望ましくは、Irgacure 819 (Bisacryl phosphine 系)、Darocur TPO (Monoacryl phosphine 系)、Irgacure 369 (-aminoketone 系)、Irgacure 184 (-hydroxyketone 系)、Irgacure 907 (-aminoketone 系)、Irgacure 2022 (Bisacryl phosphine / -hydroxyketone 系)、Irgacure 2100 (Phosphine oxide 系)、Darocur ITX

40

50

(isopropyl thioxanthone) またはこれと類似した構造の光開始剤のような常用品を使用することができる。

【0037】

本発明の一実施例において、前記硬化剤は、本発明のインク組成物全体重量を基準に0.01~20重量%で含まれ、望ましくは、1~10重量%で含まれる。前記硬化剤の含量が、0.01重量%未満であれば、硬化が起こらないという問題があり、20重量%を超過すれば、硬化感度が過度に上昇して、ヘッド(head)が詰まるという問題がある。

【0038】

本発明の他の一実施例において、前記3Dプリンティング支持体用インク組成物は、ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体をさらに含む。前記3Dプリンティング支持体用インク組成物は、ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体を含むことによって、硬化感を調節し、硬化物の強度(ゆるいか、堅い程度)のような特性を調節することができるという特性を有する。 10

【0039】

本発明の一実施例において、前記ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体は、当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はないが、望ましくは、酢酸ビニル(Vinyl acetate)、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート(2-hydroxyethyl(meth)acrylate)、2-ヒドロキシメチル(メタ)アクリレート(2-hydroxymethyl(meth)acrylate)、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート(2-hydroxypropyl(meth)acrylate)、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート(4-hydroxybutyl(meth)acrylate)、エチル-2-ヒドロシアクリレート(Ethyl-2-hydroxyacrylate)、2-(アクリロイルオキシ)エチルヒドロゲンスクシネート(2-(Acryloyloxy)ethyl hydrogen succinate)、及びメタクリル酸(Methacrylic acid)からなる群から選択される何れか1つ以上を使用することができる。 20

【0040】

本発明の他の一実施例において、前記ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体は、本発明のインク組成物全体重量を基準に0.1~80重量%で含まれる。前記ビニル基及びアクリレート基のうち何れか1つ以上を含む単量体の含量が、0.1重量%未満であれば、単量体添加による十分な効果を得にくいという問題があり、80重量%を超過すれば、硬化物が水に溶けないという問題がある。 30

【0041】

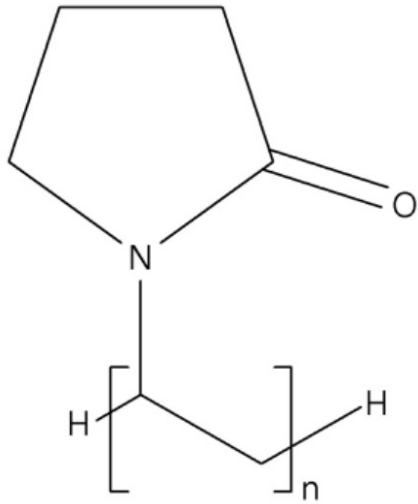
本発明の一実施例において、前記3Dプリンティング支持体用インク組成物は、水溶性重合体をさらに含む。前記3Dプリンティング支持体用インク組成物は、前記水溶性重合体を含むことによって、インクの粘度を調節して、硬化物が水にさらに容易に溶けるようにする特性を有する。

【0042】

本発明の他の一実施例において、前記水溶性重合体は、当該技術分野で使用するものであれば、特に制限はないが、望ましくは、下記化学式8aから化学式8eからなる群から選択される何れか1つ以上を使用することができる。 40

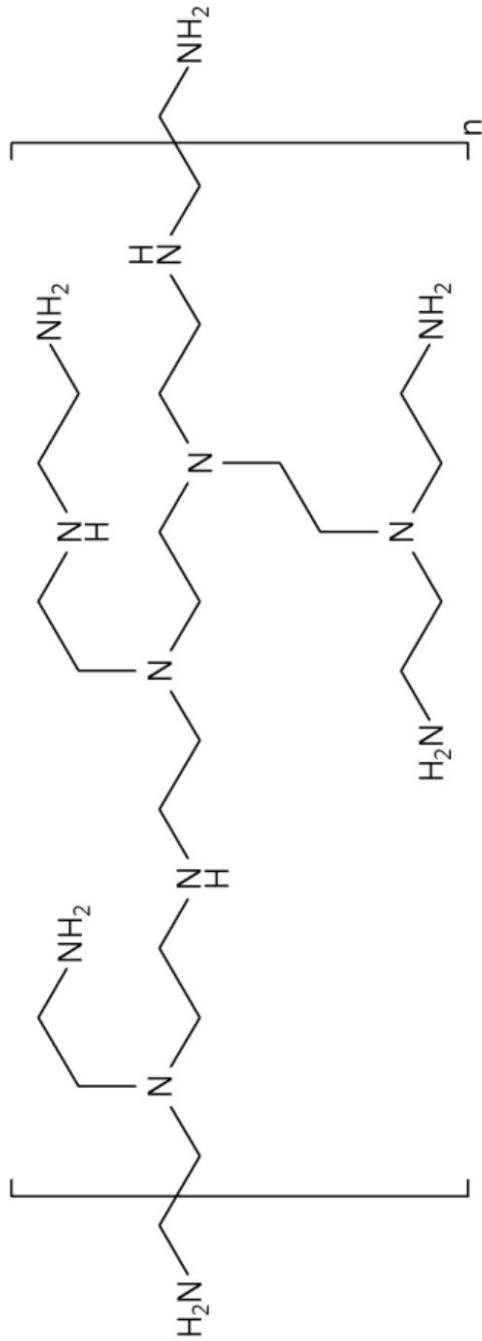
[化学式8a]

【化 1 3】



[化学式 8 b]

【化 1 4】



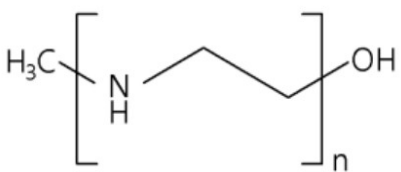
10

20

30

[化学式 8 c]

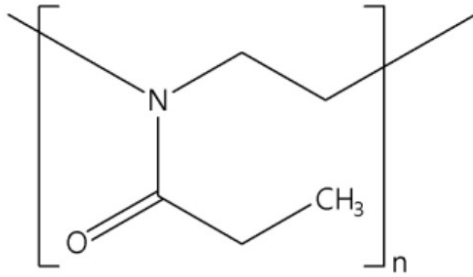
【化 1 5】



40

[化学式 8 d]

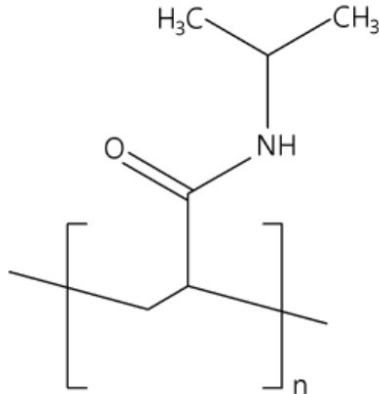
【化 1 6】



[化学式 8 e]

10

【化 1 7】



20

(前記化学式 8 a から化学式 8 e において、n は、5 0 ~ 2 5 , 0 0 0 であり得る) 。

【 0 0 4 3 】

本発明の一実施例において、前記水溶性重合体は、前記インク組成物全体重量を基準に 0 . 1 ~ 3 0 重量 % で含まれる。前記水溶性重合体の含量が、0 . 1 重量 % 未満であれば、添加による溶解度上昇の効果が微小であり、3 0 重量 % を超過すれば、インクの粘度が高くなって、ジェットング (j e t t i n g) が不可能であるという問題がある。

【 0 0 4 4 】

本発明の他の一実施例において、前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、ビニルエーテル化合物をさらに含む。前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、ビニルエーテル化合物を含むことによって、組成物の硬化時に収縮されることを防止することができる。

30

【 0 0 4 5 】

本発明の一実施例において、前記ビニルエーテル化合物は、特に制限はないが、望ましくは、4 - ヒドロキシブチルビニルエーテル (H B V E) 、エチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、2 - エチルヘキシルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル (d i e t h y l e n e g l y c o l d i v i n y l e t h e r) 、1 , 4 - シクロヘキサジメタノールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、1 , 4 - ブタンジオールジビニルエーテルなどを使用することができる。

40

【 0 0 4 6 】

本発明の他の一実施例において、前記ビニルエーテル化合物は、本発明のインク組成物全体重量を基準に 0 . 1 ~ 5 0 重量 % で含まれる。前記ビニルエーテル化合物の含量が、0 . 1 重量 % 未満であれば、硬化時に、収縮現象に対する改善が微弱な問題があり、5 0 重量 % を超過すれば、硬化時に、膜の硬度及び強度が弱くなり、硬化感度が減少するという問題がある。

【 0 0 4 7 】

本発明のさらに他の一実施例において、前記 3 D プリンティング支持体用インク組成物は、前記組成物以外に添加剤をさらに含む。前記含まれる添加剤としては、界面活性剤

50

、可塑剤、重合防止剤、消泡剤、希釈剤、熱安定剤、粘度調節剤などがある。

【0048】

前記添加剤は、経済的な側面で前記作用が起こりうる最小限の量を含み、望ましくは、インク組成物全体に対して0.1～5重量%で含まれる。

【0049】

本発明の一実施例において、望ましくは、前記支持体は、(メタ)アクリルアミド系単量体、ビニル系単量体、水溶性重合体及び硬化剤を含む支持体インク組成物の硬化段階を通じて製造可能であり、さらに望ましくは、ジメチルアクリルアミド、1-ビニル-2-ピロリドン(VP)、ポリビニルピロリドン(PVP)及びビスアクリルホスフィン(Bisacryl phosphine)系硬化剤(Irgacure 819)を含む支持体インク組成物の硬化段階を通じて製造可能であるが、これらに限定されるものではない。

10

【0050】

次いで、b)前記支持体を水、または水及び極性有機溶媒の混合溶液で溶解させて支持体を除去する段階を行う。

【0051】

前記b)段階は、前記a)段階で生成した構造体及び支持体を含む3次元造形物を水、または水及び極性有機溶媒の混合溶液で溶解させて支持体を除去する段階である。

【0052】

本発明の一実施例において、前記b)段階遂行時に、前記水または水及び極性有機溶媒の混合溶液の温度は、20～90であることが望ましく、40～60であることがさらに望ましいが、これらに限定されるものではない。

20

【0053】

常温でも、前記b)段階を行うことができるが、より迅速な除去のために、溶液の温度を前記範囲内で高めることが望ましい。

【0054】

本発明の他の一実施例において、前記b)段階遂行時に、水または水及び極性有機溶媒の混合溶液を攪拌(stirring)または超音波処理(sonication)する段階をさらに行って、支持体の除去速度を早くできる。

【0055】

本発明の一実施例において、前記極性有機溶媒は、アルコール系、グリコール系、グリコールエーテル系、ケトン系、クロリン系、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)、ジメチルスルホキシド(DMSO)、及びアセトニトリルからなる群から選択される1種以上であり、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、アセトン、メチルエチルケトン(MEK)、クロロホルム、クロロベンゼン、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)、ジメチルスルホキシド(DMSO)、及びアセトニトリルからなる群から選択される1種以上であることが望ましいが、これらに限定されず、さらに望ましくは、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、及びエチレングリコールモノブチルエーテルからなる群から選択される1種以上である

30

40

【0056】

前記b)段階で、極性有機溶媒単独使用でも支持体を除去することができるが、極性有機溶媒単独使用時に、構造体部分を共に溶かすか、スウェリング(swelling)させる問題点があるために、前記のように水または水及び極性有機溶媒の混合溶液を使用することが望ましく、水及び極性有機溶媒の混合溶液の場合、水及びアルコール系の混合溶液であることが望ましい。

【0057】

その次に、c)支持体が除去された3次元造形物の乾燥段階をさらに含むが、これに限定されるものではない。

50

【0058】

本発明の一実施例において、前記c)段階の乾燥は、自然乾燥または乾燥手段による乾燥であり、自然乾燥であることが望ましく、前記乾燥手段は、熱風機、オープン及びヒートガン(heat gun)からなる群から選択される1種以上であり得るが、可能な乾燥手段であれば、その種類に限定がない。

【0059】

以下、本発明を非限定的な実施例によってさらに詳細に説明する。下記に開示される本発明の実施形態は、あくまでも例示であって、本発明の範囲は、これらの実施形態に限定されるものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲に表示され、さらに特許請求の範囲の記録と均等な意味及び範囲内でのあらゆる変更を含有している。また、以下の実施例、比較例で含有量を示す"%及び"部"は、特に言及しない限りに質量基準である。

10

【0060】

実施例

【0061】

実施例1

【0062】

a)複数のレイヤを積層して構造体及び支持体を含む3次元造形物を形成する段階

ジペンタエリトリールヘキサアクリレート(DPHA)8g、トリメチルプロパントリアクリレート(TMPTA)68.5g、Irgacure 819 3.5g、イソプロピルチオキサントン(ITX)1g、及びヒドロキノンモノメチルエーテル(MEHQ)0.5gを混合して、構造体インク組成物を製造した。

20

【0063】

また、ジメチルアクリルアミド49.2g、1-ビニル-2-ピロリドン(VP)32.8g、ポリビニルピロリドン(PVP)14g、及びIrgacure 819 4gを混合して、支持体インク組成物を製造した。

【0064】

前記構造体インク組成物及び支持体インク組成物をインクジェット方式で3Dプリンティング(Spectra社製造、Apollo II、ヘッド:Dimatix 30pL 128ノズルヘッド)して、3次元造形物を形成し、硬化は、395nm LEDを使用した(2000mJ/cm²)。

30

【0065】

b)前記支持体を除去する段階

前記a)段階で形成された3次元造形物を50の水に溶かして支持体を除去した。

【0066】

c)支持体が除去された3次元造形物の乾燥段階

前記支持体が除去された3次元造形物を常温で乾燥空気(dry air)を吹いて10分間乾燥した。

【0067】

実施例2

前記b)段階で水の代わりに、水とエタノールとを50:50で混合した溶液を使用したものを除いては、実施例1と同じ方法で行った。

40

【0068】

比較例1

前記b)段階で水の代わりに、エタノールを使用したものを除いては、実施例1と同じ方法で行った。

【0069】

比較例2

前記b)段階で水の代わりに、クロロベンゼンを使用したものを除いては、実施例1と同じ方法で行った。

【0070】

50

比較例 3

前記 b) 段階で水の代わりに、アセトニトリルを使用したものを除いては、実施例 1 と同じ方法で行った。

【0071】

比較例 4

前記 b) 段階で水の代わりに、アセトンを使用したものを除いては、実施例 1 と同じ方法で行った。

【0072】

比較例 5

前記 b) 段階で水の代わりに、エーテルを使用したものを除いては、実施例 1 と同じ方法で行った。

【0073】

比較例 6

前記 b) 段階で水の代わりに、トルエンを使用したものを除いては、実施例 1 と同じ方法で行った。

【0074】

前記実施例 1 及び実施例 2 から比較例 1 から比較例 6 において、支持体除去可能か否か及び構造体損傷有無を確認して、その結果を下記表 1 に示した。

【表 1】

	除去溶媒	支持体除去可能か否か (O、X)	構造体損傷有無 (O、X)	備考
実施例 1	水	O	X	
実施例 2	水+エタノール (50:50)	O	X	
比較例 1	エタノール	O	△	
比較例 2	クロロベンゼン	O	O	
比較例 3	アセトニトリル	O	O	
比較例 4	アセトン	O	△	
比較例 5	エーテル	X	X	非極性溶媒
比較例 6	トルエン	X	O	非極性溶媒

* 支持体除去可能か否か：

支持体を含む 3 次元造形物を当該溶媒に浸漬させて、支持体部分が溶けば、O、溶けなければ、X と表示する。

** 構造体損傷有無：構造体の一部が溶ける場合、O、構造体部分が壊むか、色が変わるなどの損傷がある場合、△、損傷が全くない場合、X と表示する。

【0075】


実施例 1 及び実施例 2 のように、除去溶媒として水を単独で使用する場合と、水及び有機溶媒の混合溶液を使用する場合には、構造体が損傷されないように支持体を除去することができた。しかし、比較例 1 から比較例 4 のように、極性有機溶媒単独で支持体を除去する場合には、構造体が一部溶けるか、損傷される結果を示した。比較例 5 及び比較例 6 のように、非極性有機溶媒を使用する場合は、支持体が溶けない結果を示した。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/012286


A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B29C 67/00(2006.01)i, B33Y 40/00(2015.01)i, B33Y 50/02(2015.01)i, C07C 225/06(2006.01)i, C07D 251/30(2006.01)i</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 67/00; G03F 7/11; C08F 222/08; C08F 212/08; B44C 3/00; C08B 11/193; B29C 67/04; B33Y 40/00; B33Y 50/02; C07C 225/06; C07D 251/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: 3D sculpture, support, dissolution, ink		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2008-0096171 A (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 30 October 2008 See paragraphs [0028]-[0035], claims 1, 2, 7 and figure 1.	1-5,33-37
Y		6-32
Y	WO 2015-111366 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 30 July 2015 See pages 6-16 and figures 1-3.	6-32
A	WO 2015-108768 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC.) 23 July 2015 See claim 1 and figure 1A.	1-37
A	KR 10-2008-0084626 A (FUJITSU LIMITED) 19 September 2008 See claim 1 and figure 8.	1-37
A	KR 10-2014-0009442 A (EVONIK ROEHM GMBH.) 22 January 2014 See claim 1.	1-37
<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 "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 31 JANUARY 2017 (31.01.2017)		Date of mailing of the international search report 31 JANUARY 2017 (31.01.2017)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korea Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/012286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0096171 A	30/10/2008	KR 10-0910021 B1	30/07/2009
WO 2015-111366 A1	30/07/2015	EP 3096936 A1	30/11/2016
		JP 2015-136895 A	30/07/2015
		JP 2015-138192 A	30/07/2015
		KR 10-2016-0110973 A	23/09/2016
WO 2015-108768 A1	23/07/2015	CA 2936357 A1	23/07/2015
		CN 105873954 A	17/08/2016
		CN 105899591 A	24/08/2016
		EP 3094656 A1	23/11/2016
		EP 3094675 A1	23/11/2016
		KR 10-2016-0107207 A	13/09/2016
		KR 10-2016-0110403 A	21/09/2016
		WO 2015-108770 A1	23/07/2015
KR 10-2008-0084626 A	19/09/2008	CN 101266404 A	17/09/2008
		EP 1970758 A2	17/09/2008
		EP 1970758 A3	08/04/2009
		JP 2008-225417 A	25/09/2008
		TW 200848923 A	16/12/2008
		US 2008-0227036 A1	18/09/2008
KR 10-2014-0009442 A	22/01/2014	AU 2012-244499 A1	26/10/2012
		AU 2012-244499 B2	21/05/2015
		CA 2833752 A1	26/10/2012
		CN 103380156 A	30/10/2013
		CN 103380156 B	20/01/2016
		EP 2514775 A1	24/10/2012
		EP 2699611 A1	26/02/2014
		EP 2699611 B1	06/05/2015
		IL 227363 A	30/09/2013
		IL 227363 B	29/09/2016
		JP 2014-511933 A	19/05/2014
		JP 5893128 B2	23/03/2016
		US 2013-0317164 A1	28/11/2013
		US 8822590 B2	02/09/2014
		WO 2012-143182 A1	26/10/2012

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2016/012286
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
B29C 67/00(2006.01)i, B33Y 40/00(2015.01)i, B33Y 50/02(2015.01)i, C07C 225/06(2006.01)i, C07D 251/30(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류들 기재) B29C 67/00; G03F 7/11; C08F 222/08; C08F 212/08; B44C 3/00; C08B 11/193; B29C 67/04; B33Y 40/00; B33Y 50/02; C07C 225/06; C07D 251/30		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 3차원 조형물, 지지체, 용해, 잉크		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2008-0096171 A (한국기계연구원) 2008.10.30 단락 [0028]-[0035], 청구항 1, 2, 7 및 도면 1 참조.	1-5, 33-37
Y		6-32
Y	WO 2015-111366 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 2015.07.30 페이지 6-16 및 도면 1-3 참조.	6-32
A	WO 2015-108768 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC) 2015.07.23 청구항 1 및 도면 1A 참조.	1-37
A	KR 10-2008-0084626 A (후지쯔 가부시끼가이샤) 2008.09.19 청구항 1 및 도면 8 참조.	1-37
A	KR 10-2014-0009442 A (에보니크 웹 게엠베하) 2014.01.22 청구항 1 참조.	1-37
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리:		
"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 복려 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌	
국제조사의 실제 완료일 2017년 01월 31일 (31.01.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 01월 31일 (31.01.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474	

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/012286

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0096171 A	2008/10/30	KR 10-0910021 B1	2009/07/30
WO 2015-111366 A1	2015/07/30	EP 3096936 A1	2016/11/30
		JP 2015-136895 A	2015/07/30
		JP 2015-138192 A	2015/07/30
		KR 10-2016-0110973 A	2016/09/23
WO 2015-108768 A1	2015/07/23	CA 2936357 A1	2015/07/23
		CN 105873954 A	2016/08/17
		CN 105899591 A	2016/08/24
		EP 3094656 A1	2016/11/23
		EP 3094675 A1	2016/11/23
		KR 10-2016-0107207 A	2016/09/13
		KR 10-2016-0110403 A	2016/09/21
		WO 2015-108770 A1	2015/07/23
KR 10-2008-0084626 A	2008/09/19	CN 101266404 A	2008/09/17
		EP 1970758 A2	2008/09/17
		EP 1970758 A3	2009/04/08
		JP 2008-225417 A	2008/09/25
		TW 200848923 A	2008/12/16
		US 2008-0227036 A1	2008/09/18
KR 10-2014-0009442 A	2014/01/22	AU 2012-244499 A1	2012/10/26
		AU 2012-244499 B2	2015/05/21
		CA 2833752 A1	2012/10/26
		CN 103380156 A	2013/10/30
		CN 103380156 B	2016/01/20
		EP 2514775 A1	2012/10/24
		EP 2699611 A1	2014/02/26
		EP 2699611 B1	2015/05/06
		IL 227363 A	2013/09/30
		IL 227363 B	2016/09/29
		JP 2014-511933 A	2014/05/19
		JP 5893128 B2	2016/03/23
		US 2013-0317164 A1	2013/11/28
		US 8822590 B2	2014/09/02
		WO 2012-143182 A1	2012/10/26

フロントページの続き

(81)指定国 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, JP, KE, KG, KN, KP, 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

(72)発明者 パク、スン - ウン

大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・128 エルジー・ケム・リミテッド内

(72)発明者 パク、スン - ア

大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・128 エルジー・ケム・リミテッド内

Fターム(参考) 4F213 AA21 AA32 WA25 WB01 WL62

4J011 AA05 AC04 PA74 PA97 QA01 QA03 QA06 QA08 QA11 QA19

QA27 SA61 SA64 SA84 UA01 VA01 WA01 WA10