(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
2020年1月23日(23.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/017122 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 64/106 (2017.01) *B33Y 70/00* (2015.01)
A61C 7/08 (2006.01) *C08F 290/06* (2006.01)
B33Y 10/00 (2015.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/016834

(22) 国際出願日： 2019年4月19日(19.04.2019)

(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 2018-136108 2018年7月19日(19.07.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社ジーシー (**GC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4101307 静岡県駿東郡小山町中日向５８４番１ Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 高田 大輔 (**TAKADA, Daisuke**); 〒1748585 東京都板橋区蓮沼町７６番地１号 株式会社ジーシー内 Tokyo (JP). 苅谷 周司 (**KARIYA, Syuji**); 〒1748585 東京都板橋区蓮沼町７６番地１号 株式会社ジーシー内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重，外 (**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６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, 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, 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：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2020/017122 A1

(54) **Title:** COMPOSITION FOR THREE-DIMENSIONAL SHAPING AND METHOD FOR PRODUCING DENTAL ARTICLE

(54) 発明の名称： ３次元造形用組成物及び歯科用物品の製造方法

(57) **Abstract:** The composition for three-dimensional shaping according to one aspect of the present invention comprises 10-80 mass% (meth)acrylate having a urethane bond, 10-80 mass% (meth)acrylate having no urethane bond, 3-30 mass% polyurethane powder, and 0.01-10 mass% photopolymerization initiator, and has a viscosity of 200-3,000 mPa·s.

(57) 要約：本発明の一態様は、３次元造形用組成物において、ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、ポリウレタン粉末を３～３０質量％含有し、光重合開始剤を０．０１～１０質量％含有し、粘度が２００～３０００ｍＰａ・ｓである。

明　細　書

発明の名称 ： ３次元造形用組成物及び歯科用物品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、３次元造形用組成物及び歯科用物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、オブジェクトを３次元造形する技術が発展しており、歯科分野においても、義歯床、人工歯等の歯科用物品を３次元造形することにより製造されている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] 一方、歯列を矯正するために、透明樹脂製のアライナー（マウスピース）が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１４／１７２７１６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、歯列矯正用アライナーを３次元造形すると、着脱時に割れが発生しやすいという問題がある。

[0006] 本発明の一態様は、歯列矯正用アライナーを３次元造形しても、着脱時の割れの発生を抑制することが可能な３次元造形用組成物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

[0007] 本発明の一態様は、３次元造形用組成物において、ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、ポリウレタン粉末を３～３０質量％含有し、光重合開始剤を０．０１～１０質量％含有し、粘度が２００～３０００ｍＰａ・ｓである。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、歯列矯正用アライナーを３次元造形しても、着脱時の割れの発生を抑制することが可能な３次元造形用組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明を実施するための形態を説明する。

[0010] ［３次元造形用組成物］

本実施形態の３次元造形用組成物は、ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートと、ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートと、ポリウレタン粉末と、光重合開始剤を含有する。

[0011] （メタ）アクリレートとは、メタクリロイルオキシ基及び／又はアクリロイルオキシ基（以下、（メタ）アクリロイルオキシ基という）を有する化合物（例えば、モノマー、オリゴマー、プレポリマー等）を意味する。

[0012] ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートは、（メタ）アクリロイルオキシ基を２個以上有することが好ましく、（メタ）アクリロイルオキシ基を２個有することが特に好ましい。

[0013] ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートとしては、例えば、ビス（２－（メタ）アクリロイルオキシエチル）－２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジカルバメート、１，３，５－トリス［１，３－ビス｛（メタ）アクリロイルオキシ｝－２－プロポキシカルボニルアミノヘキサン］－１，３，５－（１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ）トリアジン－２，４，６－トリオン、２，２’－ビス（４－ヒドロキシシクロヘキシル）プロパンと２－オキシパノンとヘキサメチレンジイソシアネートと２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートを原料とするウレタンオリゴマーの（メタ）アクリレート、１，３－ブタンジオールとヘキサメチレンジイソシアネートと２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートを原料とするウレタンオリゴマーの（メタ）アクリレート等が挙げられ、二種以上を併用してもよい。

[0014] 本実施形態の３次元造形用組成物中のウレタン結合を有する（メタ）アク

リレートの含有量は、１０～８０質量％であり、２５～７５質量％であることが好ましい。３次元造形用組成物中のウレタン結合を有する（メタ）アクリレートの含有量が１０質量％未満であると、ポリウレタン粉末が沈殿しやすくなって、３次元造形用組成物の保存安定性が低下し、８０質量％を超えると、３次元造形用組成物の粘度が高くなって、歯科用物品を３次元造形しにくくなる。

[0015] ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートは、（メタ）アクリロイルオキシ基を２個以上有することが好ましく、（メタ）アクリロイルオキシ基を２個有することが特に好ましい。

[0016] ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－エトキシエチル（メタ）アクリレート、２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシ－１，３－ジ（メタ）アクリロキシプロパン、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、１，３－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールメタントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ポリブチレングリコールジ（メタ

）アクリレート、エトキシ化ビスフェノールＡジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡジグリシジル（メタ）アクリレート等が挙げられ、二種以上を併用してもよい。

[0017] 本実施形態の３次元造形用組成物中のウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートの含有量は、１０～８０質量％であり、２５～７５質量％であることが好ましい。３次元造形用組成物中のウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートの含有量が１０質量％未満であると、３次元造形用組成物の粘度が高くなって、歯科用物品を３次元造形しにくくなり、８０質量％を超えると、ポリウレタン粉末が沈殿しやすくなって、３次元造形用組成物の保存安定性が低下する。

[0018] ポリウレタン粉末の体積平均粒子径は、１～２０μｍであることが好ましく、３～１５μｍであることがより好ましい。ポリウレタン粉末の体積平均粒子径が１μｍ以上であると、本実施形態の３次元造形用組成物の粘度がさらに低くなって、歯科用物品をさらに３次元造形しやすくなり、２０μｍ以下であると、ポリウレタン粉末がさらに沈殿しにくくなって、本実施形態の３次元造形用組成物の保存安定性がさらに向上する。

[0019] 本実施形態の３次元造形用組成物中のポリウレタン粉末の含有量は、３～３０質量％であり、４～２５質量％であることが好ましく、５～２０質量％であることがより好ましい。３次元造形用組成物中のポリウレタン粉末の含有量が３質量％未満であると、歯列矯正用アライナーを３次元造形しても、着脱時に割れが発生しやすくなり、３０質量％を超えると、３次元造形用組成物の粘度が高くなって、歯科用物品を３次元造形しにくくなる。

[0020] 光重合開始剤としては、例えば、カンファーキノン、ベンジル、ジアセチル、ベンジルジメチルケタール、ベンジルジエチルケタール、ベンジルジ（２－メトキシエチル）ケタール、４，４’－ジメチル（ベンジルジメチルケタール）、アントラキノン、１－クロロアントラキノン、２－クロロアントラキノン、１，２－ベンズアントラキノン、１－ヒドロキシアントラキノン、１－メチルアントラキノン、２－エチルアントラキノン、１－ブロモアン

トラキノン、チオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２－ニトロチオキサントン、２－メチルチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジイソプロピルチオキサントン、２－クロロ－７－トリフルオロメチルチオキサントン、チオキサントン－１０，１０－ジオキシド、チオキサントン－１０－オキサイド、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、イソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾフェノン、ビス（４－ジメチルアミノフェニル）ケトン、４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、（２，４，６－トリメチルベンゾイル）ジフェニルホスフィンオキサイド（ＴＰＯ）、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキサイド等が挙げられ、二種以上を併用してもよい。

[0021] 本実施形態の３次元造形用組成物中の光重合開始剤の含有量は、０．０１～１０質量％であり、０．１～５質量％であることが好ましい。３次元造形用組成物中の光重合開始剤の含有量が０．０１質量％未満であると、３次元造形用組成物が光硬化しにくくなり、１０質量％を超えると、歯科用物品を３次元造形しても、変色しやすくなる。

[0022] 本実施形態の３次元造形用組成物は、充填剤、顔料、紫外線吸収剤、重合禁止剤、安定化剤、粘度調整剤等をさらに含有していてもよい。

[0023] 本実施形態の３次元造形用組成物の形態としては、例えば、液体、ペースト等が挙げられる。

[0024] 本実施形態の３次元造形用組成物の粘度は、２００～３０００ｍＰａ・ｓであり、３００～２０００ｍＰａ・ｓであることが好ましい。３次元造形用組成物の粘度が２００ｍＰａ・ｓ未満である場合、又は、３０００ｍＰａ・ｓを超える場合は、歯科用物品を３次元造形しにくくなる。

[0025] 歯科用物品としては、例えば、歯科用補綴物、歯列矯正用アライナー、歯列矯正用リテーナー、サージカルガイド、スプリント（マウスピース）、インダイレクトボンディング用トレー、歯科用模型等が挙げられる。これらの中でも、歯列矯正用アライナーが好ましい。

[0026] ［歯科用物品の製造方法］

本実施形態の歯科用物品の製造方法は、本実施形態の３次元造形用組成物を用いて、歯科用物品を３次元造形する工程を含む。

[0027] 本実施形態の３次元造形用組成物を用いて、歯科用物品を３次元造形する際に、公知の３Ｄプリンタを用いることができる。

[0028] ３Ｄプリンタの方式としては、例えば、ステレオリソグラフィー（ＳＬＡ）方式、デジタルライトプロセッシング（ＤＬＰ）方式等が挙げられるが、ＤＬＰ方式が好ましい。

[0029] ＤＬＰ方式の３Ｄプリンタの市販品としては、例えば、ＭＡＸ３８５（Ａｓｉｇａ製）等が挙げられる。

[0030] 本実施形態の３次元造形用組成物を用いて、歯科用物品を３次元造形する方法としては、例えば、３次元造形用組成物が収容されている容器に対して、上面から光を照射する方法（自由液面法）、下面から光を照射する方法（規制液面法）等が挙げられるが、規制液面法が好ましい。

[0031] 規制液面法を用いて、３次元造形する場合、容器の下面は、光透過性を有し、容器の下方から発射された光が、容器の下面を透過して、３次元造形用組成物に照射される。

[0032] 本実施形態の３次元造形用組成物を用いて、歯科用物品を３次元造形する際に、３次元造形用組成物に照射される光としては、例えば、波長が３８０～４５０ｎｍの紫外線、可視光線等が挙げられる。

[0033] ３次元造形用組成物に照射される光の光源としては、例えば、ＬＥＤレーザー、ＬＥＤランプ、ＬＥＤプロジェクター等が挙げられる。

[0034] なお、本実施形態の歯科用物品の製造方法は、３次元造形物を洗浄する工程、３次元造形物を後重合する工程等をさらに含んでいてもよい。

[0035] 本実施形態の３次元造形用組成物を用いて、３次元造形することにより製造されている歯科用物品は、３点曲げ強度が１０～８０ＭＰａであり、弾性率が０．２～１．８ＧＰａであり、歪みが１２～２０％であることが好ましい。

実施例

[0036] 以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は、実施例に限定されるものではない。

[0037] （実施例１～６、比較例１～４）

表１に示す配合量［質量％］で、ウレタン結合を有する（メタ）アクリレート、ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレート、ポリウレタン粉末、光重合開始剤、重合禁止剤を混合し、３次元造形用ペーストを作製した。

[0038] なお、表１における略号は、以下の通りである。

[0039] ＵＤＭＡ：ビス（２－メタクリロイルオキシエチル）－２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジカルバメート（ウレタン結合を有する（メタ）アクリレート）

Ｂｉｓｓ　ＭＥＰＰ　１：エトキシ化ビスフェノールＡジメタクリレート　ＢＰＥ－１００（新中村化学工業製）（ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレート）

Ｂｉｓｓ　ＭＥＰＰ　２：エトキシ化ビスフェノールＡジメタクリレート　ＢＰＥ－５００（新中村化学工業製）（ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレート）

ＴＥＧＤＭＡ：トリエチレングリコールジメタクリレート（ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレート）

ＴＰＯ：（２，４，６－トリメチルベンゾイル）ジフェニルホスフィンオキサイド（光重合開始剤）

ＢＨＴ：ジブチルヒドロキシトルエン（重合禁止剤）

ポリウレタン粉末（Ｃ－４００）：体積平均粒子径１５μｍのウレタンビーズＣ－４００（根上工業製）

ポリウレタン粉末（Ｃ－１０００）：体積平均粒子径３μｍのウレタンビーズＣ－１０００（根上工業製）

（粘度）

Ｂ型粘度計を用いて、３次元造形用ペーストの２３℃における粘度を測定

した。

[0040] （歯列矯正用アライナーの作製）

ＣＡＤソフトウェア　Ｃｏｍｐｏｓｅｒ（Ａｓｉｇａ製）を用いて、歯列模型に適合する歯列矯正用アライナーの形状を設計した後、ＤＬＰ方式の３ＤプリンタＭＡＸ３８５（Ａｓｉｇａ製）及び３次元造形用ペーストを用いて、歯列矯正用アライナーを３次元造形した。次に、３次元造形物をイソプロパノールで十分に洗浄した後、歯科用光重合器を用いて、３次元造形物を後重合し、歯列矯正用アライナーを作製した。

[0041] （歯列矯正用アライナーの割れ試験）

歯列矯正用アライナーを、歯列模型に着脱させ、割れの有無を目視で確認した。なお、割れ試験は、以下の判定基準で判定した。

[0042] 優：割れが無い場合

不可：割れがある場合

（試験片の３点曲げ試験）

ＣＡＤソフトウェア　Ｃｏｍｐｏｓｅｒ（Ａｓｉｇａ製）を用いて、２×２×２５ｍｍの試験片を設計した後、ＤＬＰ方式の３ＤプリンタＭＡＸ３８５（Ａｓｉｇａ製）及び３次元造形用ペーストを用いて、試験片を３次元造形した。３次元造形物をイソプロパノールで十分に洗浄した後、歯科用光重合器を用いて、３次元造形物を後重合し、試験片を作製した。

[0043] 耐水研磨紙を用いて、試験片を研磨した後、３７℃の水中で２４時間保管した。次に、小型卓上試験機ＥＺ　ｔｅｓｔ（Ｓｈｉｍａｄｚｕ製）を用いて、クロスヘッドスピード１ｍｍ／ｍｉｎで、試験片の３点曲げ試験を実施し、３点曲げ強度を測定した。また、３点曲げ強度の結果より、弾性率及び歪みを算出した。

[0044] 表１に、アライナーの割れ試験及び試験片の３点曲げ試験の結果を示す。

[0045]

[表1]

	実施例						比較例			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
UDMA	49.5	38.1	41.3	45.0	47.1	19.7	59.3	49.5	48.3	34.2
Bis MEPP 1	20.6	11.4	12.4	13.5	14.1	59.1	24.7	14.8	14.5	10.3
Bis MEPP 2		11.4	12.4	13.5	14.1			14.8	14.5	10.3
TEGDMA	12.4	15.3	16.5	18.0	18.9	19.7	14.8	19.8	19.3	13.7
TPO	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.5	1.0	1.0	1.0	0.7
BHT	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ポリウレタン粉末 (C-400)	16.5	22.9	16.5	9.0	4.7				2.4	30.8
ポリウレタン粉末 (C-1000)						19.7				
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ペーストの粘度 [mPa・s]	1700	1810	1060	640	480	680	670	380	410	3550
アライナーの割れ試験	優	優	優	優	優	優	不可	不可	不可	-
試験片の曲げ試験										
3点曲げ強度 [MPa]	47.6	47.0	60.9	70.4	77.2	19.8	80.8	88.0	81.6	-
弾性率 [GPa]	0.9	0.7	1.2	1.5	1.8	0.2	1.9	2.1	1.9	-
歪み [%]	18.8	18.5	15.1	12.6	12.8	18.0	13.5	8.0	10.1	-

表１から、実施例１～６の３次元造形用ペーストを用いて、歯列矯正用アライナーを３次元造形すると、着脱時の割れの発生を抑制できることがわかる。

[0046] これに対して、比較例１、２の３次元造形用ペーストは、ポリウレタン粉末を含有しないため、歯列矯正用アライナーを３次元造形すると、着脱時に割れが発生した。

[0047] 比較例３の３次元造形用ペーストは、ポリウレタン粉末の含有量が２．４質量％であるため、歯列矯正用アライナーを３次元造形すると、着脱時に割れが発生した。

[0048] 比較例４の３次元造形用ペーストは、粘度が３５５０ｍＰａ・ｓであるため、歯列矯正用アライナーを３次元造形することができなかった。

[0049] 本願は、日本特許庁に２０１８年７月１９日に出願された基礎出願２０１８－１３６１０８号の優先権を主張するものであり、その全内容を参照によりここに援用する。

請求の範囲

[請求項1] ウレタン結合を有する（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、

ウレタン結合を有さない（メタ）アクリレートを１０～８０質量％含有し、

ポリウレタン粉末を３～３０質量％含有し、

光重合開始剤を０．０１～１０質量％含有し、

粘度が２００～３０００ｍＰａ・ｓである、３次元造形用組成物。

[請求項2] 歯列矯正用アライナーの３次元造形に用いられる、請求項１に記載の３次元造形用組成物。

[請求項3] 請求項１に記載の３次元造形用組成物を用いて、歯科用物品を３次元造形する工程を含む、歯科用物品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B29C64/106(2017.01)i, A61C7/08(2006.01)i, B33Y10/00(2015.01)i, B33Y70/00(2015.01)i, C08F290/06(2006.01)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)
Int.Cl. B29C64/106, A61C7/08, B33Y10/00, B33Y70/00, C08F290/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	WO 2018/105463 A1 (DIC CORPORATION) 14 June 2018 (Family: none)	1-3
A	JP 2009-178348 A (GC CORPORATION) 13 August 2009 (Family: none)	1-3
A	WO 2018/038056 A1 (KURARAY NORITAKE DENTAL INC.) 01 March 2018 (Family: none)	1-3
A	WO 2016/098636 A1 (FUJIFILM CORP.) 23 June 2016 & US 2017/0252971 A1 & EP 3235630 A1	1-3
A	JP 2016-179638 A (RICOH CO., LTD.) 13 October 2016 (Family: none)	1-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 July 2019 (05.07.2019)	16 July 2019 (16.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１６８３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C64/106(2017.01)i, A61C7/08(2006.01)i, B33Y10/00(2015.01)i, B33Y70/00(2015.01)i, C08F290/06(2006.01)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.　B29C64/106, A61C7/08, B33Y10/00, B33Y70/00, C08F290/06

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
A	WO 2018/105463 A1（ＤＩＣ株式会社）2018.06.14, (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2009-178348 A（株式会社ジーシー）2009.08.13, (ファミリーなし)	1-3
A	WO 2018/038056 A1（クラレノリタケデンタル株式会社）2018.03.01, (ファミリーなし)	1-3

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０７．２０１９	１６．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　５２８１
▲来▼田　優来
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

C（続き）．　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
A	WO 2016/098636 A1（富士フイルム株式会社）2016.06.23, & US 2017/0252971 A1 & EP 3235630 A1	1-3
A	JP 2016-179638 A（株式会社リコー）2016.10.13, (ファミリーなし)	1-3