

(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2021-504065

(P2021-504065A)

(43) 公表日 令和3年2月15日 (2021.2.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 H 33/08 (2006.01)	A 6 3 H 33/08	2 C 1 5 0
A 6 3 H 33/06 (2006.01)	A 6 3 H 33/08	4 F 2 1 3
B 2 9 C 64/124 (2017.01)	A 6 3 H 33/06	
B 2 9 C 64/153 (2017.01)	B 2 9 C 64/124	
B 2 9 C 64/165 (2017.01)	B 2 9 C 64/153	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2020-529698 (P2020-529698)
 (86) (22) 出願日 平成30年11月30日 (2018.11.30)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年7月16日 (2020.7.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/083095
 (87) 国際公開番号 W02019/106133
 (87) 国際公開日 令和1年6月6日 (2019.6.6)
 (31) 優先権主張番号 PA201770902
 (32) 優先日 平成29年12月1日 (2017.12.1)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 デンマーク (DK)

(71) 出願人 594012623
 レゴ エー/エス
 デンマーク国、デーケー - 7190
 ビランド アッストヴェユ 1
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 齋藤 正巳
 (74) 代理人 100217825
 弁理士 福井 博喜
 (72) 発明者 ヨハンセン、ルイース トスティ
 デンマーク国 7190 ビランド、アッ
 ストヴェユ 1、レゴ エー/エス 気付
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 付加製造された玩具組立ブロック

(57) 【要約】

本発明は、製造方法として付加製造技術を使用する高分子材料でできた玩具組立要素の製造方法に関する。本発明はまた、上記付加製造方法によって生産される玩具組立要素に関する。

【選択図】 図 1

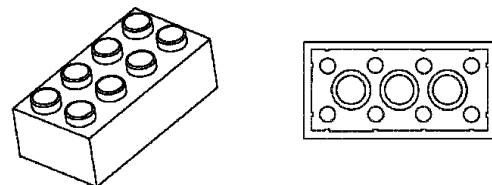


Figure 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

付加製造技術を使用して高分子材料でできた玩具組立要素を製造する方法であって、該要素は付加的 방식으로造形されるが、該玩具組立要素はフィラメント押出ベースの付加製造を含む付加製造技術を使用して造形されないことを条件とする、方法。

【請求項 2】

前記要素を造形する前記付加製造技術は、光重合付加製造、又は液体ベースの付加製造、トナーベースの付加製造、粉末ベースの付加製造若しくは粒体ベースの付加製造の如き熱可塑性プラスチック付加製造のいずれかである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記付加製造された玩具組立要素は、ISO 4287 : 1997 に従って測定した場合に、100 μ m 未満の輪郭曲線の算術平均高さ (Ra) 及び 100 μ m 未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ (Rq) を有することによって規定される表面粗さを有する、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法によって製造される付加製造された玩具組立要素。

【請求項 5】

ISO 4287 : 1997 に従って測定した場合に、100 μ m 未満の輪郭曲線の算術平均高さ (Ra) 及び 100 μ m 未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ (Rq) を有することによって規定される表面粗さを有する、高分子材料でできた付加製造された玩具組立要素。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 に記載の方法によって製造される、請求項 5 に記載の玩具組立要素。

【請求項 7】

前記要素は、フォトリソマー又は熱可塑性ポリマーを含む高分子材料でできている、請求項 4 又は 6 に記載の玩具組立要素。

【請求項 8】

前記フォトリソマー又は前記熱可塑性ポリマーは、バイオベースポリマー、ハイブリッド型バイオベースポリマー、石油ベースポリマー、又はバイオベースポリマー及び / 又はハイブリッド型バイオベースポリマー及び / 又は石油ベースポリマーの混合物である、請求項 7 に記載の玩具組立要素。

【請求項 9】

前記フォトリソマーは、エポキシ系フォトリソマー及びアクリレート系フォトリソマー並びにそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 7 又は 8 に記載の玩具組立要素。

【請求項 10】

前記熱可塑性ポリマーは、ポリアミド (PA)、アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS)、ポリ乳酸 (PLA)、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレンフラノエート (PEF)、ポリブチレンフラノエート (PBF)、ポリトリメチレンフランジカルボキシレート (PTF)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリトリメチレンテレフタレート (PTT)、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート (PETG)、ポリエチレンテレフタレート - イソフタル酸コポリマー (PET-IPA)、ポリエチレンテレフタレートナフタレン (PETN)、ポリブチレートアジベートテレフタレート (PBAT)、熱可塑性エラストマー (TPE)、熱可塑性ポリウレタン (TPU 又は TPE-U)、ポリアミド - ポリエーテルエラストマー (TPEA)、熱可塑性スチレンエラストマー (TPE-S 又は TPS)、熱可塑性ポリエステルエラストマー (TPE、TPE-O 又は TPO)、ポリオレフィンプラストマー (POP)、ポリオレフィンエラストマー (POE)、オレフィンブロックコポリマー (OBCs)、エチレンプロピレンジエンモノマー (EPDM)、プロ

10

20

30

40

50

ピレン - エチレンコポリマー、変性熱可塑性オレフィン (mTPO)、スチレン - エチレン - ブチレン - エチレン (SEBS)、スチレンブチレンスチレン (SBS)、5 - ヒドロキシイソフタル酸 (HIPA)、ポリカーボネート (PC)、ポリオキシメチレン (POM)、ポリケトン (PK) 及び酢酸セルロース (CA) 並びにそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 7 又は 8 に記載の玩具組立要素。

【請求項 11】

前記要素は、充填材及び / 又は繊維を更に含む高分子材料でできている、請求項 4 ~ 10 のいずれか一項に記載の玩具組立要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、製造方法として付加製造技術を使用する高分子材料でできた玩具組立要素の製造方法に関する。本発明はまた、上記付加製造方法によって製造される玩具組立要素に関する。

【背景技術】

【0002】

3D印刷としても知られる付加製造は、物体を積層方式で又は材料の連続的な付加によって造形して3次元物体を形成する3次元物体の造形のために使用される方法を指す。3次元物体は多岐にわたる形態及び形状の物体であり得て、新たに付加された材料上での材料の逐次的な付加を制御するコンピューター支援設計 (CAD) ソフトウェアを使用することによって造形される。

20

【0003】

玩具組立要素は長年にわたって製造及び販売されている。玩具組立要素の1つの種類は、上側に凸部が設けられ、下側に相補形の円筒部が設けられた旧来の箱形の組立ブロックとして特徴付けることができる。そのような箱形の組立ブロックは、特許文献1で初めて開示され、今日では、LEGO (商標) 及びLEGO (商標) DUPLO (商標) の商品名で製造及び販売されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】米国特許第3,005,282号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

例えばYouTube (登録商標) から、フィラメント押出ベースの付加製造技術を含む付加製造技術を使用して玩具組立要素を造形することが知られている。しかしながら、この技術は寸法精度が不十分であり、感度が低いことを特徴とするため、フィラメント押出ベースの付加製造技術によって、複雑な形状を有する3次元物体を生産することはできない。さらに、フィラメント押出ベースの付加製造技術を使用するプリンターによって製造された物体は表面が不均一であり、個別の層が肉眼で見える。

40

【0006】

したがって、寸法精度、許容可能な表面粗さ、及び許容可能な視覚的外観を備えた玩具組立要素を造形することができる付加製造技術を開発及び / 又は改良する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、付加製造技術を使用する玩具組立要素の新規の製造方法に関する。本発明の発明者らは、驚くべきことに、寸法精度が改善され、表面粗さが改善され、かつ視覚的表面外観が改善された玩具組立要素を、材料の個別の付加物が肉眼で見えないように付加製造することができることを見出した。

【0008】

50

第１の態様では、本発明は、付加製造技術を使用するが、玩具組立要素がフィラメント押出ベースの付加製造技術を含む付加製造方法を使用して造形されないことを条件とする、高分子材料でできた玩具組立要素の新規の製造方法に関する。

【０００９】

第２の態様では、本発明は、フィラメント押出ベースの付加製造技術ではない技術を使用して造形される、高分子材料でできた付加製造された玩具組立要素に関する。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】旧来の箱形のＬＥＧＯ（商標）２×４ブロックを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

本発明は、付加製造技術を使用するが、玩具組立要素がフィラメント押出ベースの付加製造技術を含む付加製造方法を使用して造形されないことを条件とする、高分子材料でできた玩具組立要素の新規の製造方法に関する。

【００１２】

本明細書で使用される「玩具組立要素」という用語には、上側に凸部が設けられ、下側に相補形の円筒部が設けられた箱形の組立ブロックの形の旧来の玩具組立要素が含まれる。旧来の箱形の玩具組立ブロックは、特許文献１で初めて開示され、ＬＥＧＯ（商標）及びＬＥＧＯ（商標）ＤＵＰＬＯ（商標）という商品名で広く販売されている。この用語には、ＬＥＧＯグループ以外の会社によって生産され、したがってＬＥＧＯの商標以外の商標で販売されている他の類似の箱形の組立ブロックも含まれる。

【００１３】

「玩具組立要素」という用語にはまた、互いに互換性があるため互いに相互連結することができる典型的には複数の組立要素を含む玩具組立セットの一部をなす他の種類の玩具組立要素も含まれる。そのような玩具組立セットも、例えばＬＥＧＯ（商標）ブロック、ＬＥＧＯ（商標）テクニック、及びＬＥＧＯ（商標）ＤＵＰＬＯ（商標）等のように商標ＬＥＧＯとして販売されている。これらの玩具組立セットの幾つかは、玩具組立フィギュアを含み、これらの玩具組立フィギュアは下側に相補形の円筒部を有するので、フィギュアを玩具組立セット内の他の玩具組立要素に連結することができる。そのような玩具組立フィギュアも「玩具組立要素」という用語に包含される。この用語には、ＬＥＧＯグループ以外の会社によって生産され、したがってＬＥＧＯの商標以外の商標で販売されている類似の玩具組立要素も含まれる。

【００１４】

玩具組立要素は付加製造によって生産される。本明細書で使用される「付加製造する」又は「付加製造される」という用語は、付加的方式で、すなわち基材上若しくは新たに付加された材料上に新たな材料を付加することによって、基材上若しくは先行して固化された液体層若しくは液滴上で薄い液体層若しくは液滴を繰り返し固化させることによって、又は基材上若しくは先行してプリントされたプラスチック材料上に熱可塑性高分子材料で繰り返しプリントすることによって、又はプラスチック材料を、例えばレーザーを使用することにより付加的方式で繰り返しろう付けすることによって、ブロックが造形されることを意味する。

【００１５】

幾つかの実施形態では、付加製造技術は光重合付加製造又は熱可塑性プラスチック付加製造のいずれかである。熱可塑性プラスチック付加製造の好適な例としては、液体ベースの付加製造、トナーベースの付加製造、粉末ベースの付加製造、及び粒体ベースの付加製造が挙げられる。

【００１６】

光重合付加製造は、液体のエネルギー／放射線硬化性樹脂及び／又はフォトリソマーがエネルギーに反応する方法である。エネルギー（光、レーザー、ＵＶ等）に曝されると、化学的過程が開始して、樹脂が固化する。その後、その過程を繰り返して材料を付加す

10

20

30

40

50

ることで、3次元形状が作製される。選択的にエネルギー（レーザー、光、UV等）に曝される液体充填されたコンテナに基づく光重合ベースの付加製造技術もあれば、樹脂のジェッティング又は堆積に続く硬化過程に基づく技術もある。これらの方法で使用される材料は、充填材、繊維、添加剤等も含み得る。

【0017】

熱可塑性プラスチック付加製造は、加熱されると又は化学物質、圧力若しくは任意の他の手段によって液化化されるとポリマーが柔軟又は軟質になるため、3Dプリンターに供給される材料が熱可塑性液体の形である方法である。これらの技術では、最初に熱可塑性材料を溶融/半溶融/液化化した後に、該材料を選択的に堆積させることができる、又は最初に材料を堆積させた後に該材料を選択的に溶融/半溶融/焼結させて、新たに堆積された材料を層内及び層間で結合させることができる。その後、該材料は、冷却したとき若しくは化学物質がポリマーから拡散/蒸散したときに硬化する、又は該材料は任意の他の手段によって固化される。次いで、付加製造工程を繰り返して材料を付加することで、3次元形状が作製される。これらの方法で使用される材料は、充填材、繊維、添加剤等も含み得る。

【0018】

本明細書で使用される「液体ベースの付加製造」という用語は、基材上又は先行して堆積された液体層上若しくは液滴上に堆積させる前に、ポリマーが液体状態であることを意味する。液体は熱を使用せずに得られる。

【0019】

本明細書で使用される「トナーベースの付加製造」という用語は、基材上又は先行して堆積された粉末上に堆積させる前に、ポリマーが固体粉末状態であることを意味する。粉末は30µmまでのサイズを有する非常に微細な粒子の形態を有する。粉末をこの状態に保つために、化学的添加剤は必要とされない。

【0020】

本明細書で使用される「粉末ベースの付加製造」という用語は、基材上又は先行して堆積された粉末上に堆積させる前に、ポリマーが固体粉末状態であることを意味する。粉末は30µmより大きいサイズを有する微細な粒子の形態を有する。粉末をこの状態に保つために、化学的添加剤は必要とされない。

【0021】

本明細書で使用される「粒体ベースの付加製造」という用語は、溶融させてから基材上又は先行して堆積された粒体上に堆積させる前に、ポリマーが固体ペレット状態であることを意味する。そのような固体ペレット状態は射出成形でも使用される。粉末をこの状態に保つために、化学的添加剤は必要とされない。

【0022】

付加製造方法では、材料の最初の層又は液滴は基材上に付加される。典型的な実施形態では、基材は、最終的な3次元物体が得られたときに3次元物体が引き離される造形プラットフォームである。他の実施形態では、基材は、最終的な3次元物体の一部を形成する構成部材であり得る。そのような構成部材の好適な例は、板状物若しくは管状物若しくは箱状物又は射出成形された玩具組立要素であり得る。該構成部材は高分子材料でできていてもよい、又は該構成部材は金属材料、木材若しくはセラミックでできていてもよい。

【0023】

オーバーハング又は他の複雑な形状を有する要素を製造するためには、サポート構造物が必要となる場合がある。この構造物は玩具組立要素と同じ材料でできていてもよい、又はこの構造物はサポート材でできていてもよい。付加製造方法は上記の造形材料の場合と同様である。唯一の違いは、後にこの構造物又はサポート材を除去する必要があることである。除去工程は、液体中で又はチャンバー内にて手動で、半自動的に又は更には完全自動工程のいずれかで行うことができる。

【0024】

付加製造方法全体は、4つの工程：

10

20

30

40

50

玩具組立要素の実際のプリント前の全ての過程を含み、材料の取り扱い（例えば、温度、水分レベル等の制御）、装置の準備（例えば、掃除、較正、加熱等）及びファイルの準備（例えば、スライス及びプリンターの造形チャンバー内でのデジタル位置決め）に関する全ての過程を対象に含めるプリント前工程と、

玩具組立要素を作製する上述のいずれかの技術を使用して玩具組立要素を実際に造形する過程であるプリント工程と、

任意に、玩具組立要素形状からサポート材又は構造物を除去する過程である構造物又はサポート材除去工程と、

任意に、表面粗さ等の表面品質に作用する及び／又は該表面品質を改善するための表面処理を対象に含める任意の過程を指す後処理工程と、

に分けることができる。

【 0 0 2 5 】

一実施形態では、玩具組立要素は光重合付加製造を使用して造形される。別の実施形態では、玩具組立要素は熱可塑性プラスチック付加製造を使用して造形される。更に別の実施形態では、玩具組立要素は液体ベースの付加製造を使用して造形される。また別の実施形態では、玩具組立要素はトナーベースの付加製造を使用して造形される。別の実施形態では、玩具組立要素は粉末ベースの付加製造を使用して造形される。更に別の実施形態では、玩具組立要素は粒体ベースの付加製造を使用して造形される。

【 0 0 2 6 】

本発明はまた、本発明による方法によって製造される玩具組立要素に関する。

【 0 0 2 7 】

本発明による玩具組立要素の重要な有益な特徴は、Y o u T u b e（登録商標）に示されている従来技術の玩具組立要素と比較して表面粗さが著しく減少していることである。したがって、本発明の玩具組立要素は、材料の各個別の付加物が肉眼で見えないという著しく改善された表面外観を有する。付加製造された玩具組立要素を表面粗さに影響を及ぼす任意の種類の後処理にかけずに、この改善された表面外観が得られる。

【 0 0 2 8 】

本発明の玩具組立要素の表面粗さは、I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 に記載される方法を使用して測定される。「表面粗さ」とは、プリント工程及び任意のサポート材除去工程の後であるが、プリントされた要素を表面粗さに影響し得る又は表面粗さを改善し得る任意の後処理工程にかける前に測定される表面の粗さを指すことに留意することが重要である。

【 0 0 2 9 】

幾つかの実施形態では、付加製造された玩具組立要素の表面粗さは、I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 に従って測定した場合に、1 0 0 μ m未満の輪郭曲線の算術平均高さ（R a）及び1 0 0 μ m未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ（R q）を有することによって規定される。他の実施形態では、玩具組立要素の表面粗さは、I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 に従って測定した場合に、7 5 μ m未満の輪郭曲線の算術平均高さ（R a）及び7 5 μ m未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ（R q）を有することによって規定される。他の実施形態では、玩具組立要素の表面粗さは、I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 に従って測定した場合に、5 0 μ m未満の輪郭曲線の算術平均高さ（R a）及び5 0 μ m未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ（R q）を有することによって規定される。更に他の実施形態では、玩具組立要素の表面粗さは、I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 に従って測定した場合に、2 5 μ m未満の輪郭曲線の算術平均高さ（R a）及び3 0 μ m未満の輪郭曲線の二乗平均平方根高さ（R q）を有することによって規定される。

【 0 0 3 0 】

本発明の玩具組立要素は、該要素を造形した付加製造技術に応じてフォトリソマー又は熱可塑性ポリマーのいずれかを含む高分子材料でできている。

【 0 0 3 1 】

幾つかの実施形態では、玩具組立要素は、バイオベースポリマー、ハイブリッド型バイ

10

20

30

40

50

オベースポリマー又は石油ベースポリマーである 1 種のフォトポリマーを含む高分子材料でできている。他の実施形態では、玩具組立要素は、バイオベースポリマー、ハイブリッド型バイオベースポリマー、石油ベースポリマー、又はバイオベースポリマー及び / 又はハイブリッド型バイオベースポリマー及び / 又は石油ベースポリマーの混合物であり得る 2 種以上のフォトポリマーを含む高分子材料でできている。

【0032】

幾つかの実施形態では、玩具組立要素は、バイオベースポリマー、ハイブリッド型バイオベースポリマー又は石油ベースポリマーである 1 種の熱可塑性ポリマーを含む高分子材料でできている。他の実施形態では、玩具組立要素は、バイオベースポリマー、ハイブリッド型バイオベースポリマー、石油ベースポリマー、又はバイオベースポリマー及び / 又はハイブリッド型バイオベースポリマー及び / 又は石油ベースポリマーの混合物であり得る 2 種以上の熱可塑性ポリマーを含む高分子材料でできている。

【0033】

幾つかの実施形態では、バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも 25 % のバイオベースポリマー及び多くとも 75 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 50 % のバイオベースポリマー及び多くとも 50 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 60 % のバイオベースポリマー及び多くとも 40 % の石油ベースポリマーを含む。他の実施形態では、バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも 70 % のバイオベースポリマー及び多くとも 30 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 80 % のバイオベースポリマー及び多くとも 20 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 90 % のバイオベースポリマー及び多くとも 10 % の石油ベースポリマーを含む。更に他の実施形態では、バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも 95 % のバイオベースポリマー及び多くとも 5 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 97 % のバイオベースポリマー及び多くとも 3 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 99 % のバイオベースポリマー及び多くとも 1 % の石油ベースポリマーを含む。

【0034】

幾つかの実施形態では、バイオベースポリマー及びハイブリッド型バイオベースポリマーの混合物は、少なくとも 25 % のバイオベースポリマー及び多くとも 75 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 50 % のバイオベースポリマー及び多くとも 50 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 60 % のバイオベースポリマー及び多くとも 40 % のハイブリッド型バイオベースポリマーを含む。他の実施形態では、バイオベースポリマー及びハイブリッド型バイオベースポリマーの混合物は、少なくとも 70 % のバイオベースポリマー及び多くとも 30 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 80 % のバイオベースポリマー及び多くとも 20 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 90 % のバイオベースポリマー及び多くとも 10 % のハイブリッド型バイオベースポリマーを含む。更に他の実施形態では、バイオベースポリマー及びハイブリッド型バイオベースポリマーの混合物は、少なくとも 95 % のバイオベースポリマー及び多くとも 5 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 97 % のバイオベースポリマー及び多くとも 3 % のハイブリッド型バイオベースポリマー、例えば少なくとも 99 % のバイオベースポリマー及び多くとも 1 % のハイブリッド型バイオベースポリマーを含む。

【0035】

幾つかの実施形態では、ハイブリッド型バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも 25 % のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも 75 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 50 % のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも 50 % の石油ベースポリマー、例えば少なくとも 60 % のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも 40 % の石油ベースポリマーを含む。他の実施形態では、ハイブリッド型バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも 70 % のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも 30 % の石油ベースポリマ

一、例えば少なくとも80%のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも20%の石油ベースポリマー、例えば少なくとも90%のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも10%の石油ベースポリマーを含む。更に他の実施形態では、ハイブリッド型バイオベースポリマー及び石油ベースポリマーの混合物は、少なくとも95%のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも5%の石油ベースポリマー、例えば少なくとも97%のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも3%の石油ベースポリマー、例えば少なくとも99%のハイブリッド型バイオベースポリマー及び多くとも1%の石油ベースポリマーを含む。

【0036】

本明細書で使用される「バイオベースポリマー」という用語は、バイオマスに由来するモノマーの化学的重合又は生化学的重合によって生産されるポリマーを意味する。バイオベースポリマーとしては、バイオマスに由来する1種類のモノマーの重合によって生産されるポリマーだけでなく、バイオマスに由来する少なくとも2種の異なるモノマーの重合によって生産されるポリマーも挙げられる。

10

【0037】

好ましい実施形態では、バイオベースポリマーは、全てがバイオマスに由来するモノマーの化学的重合又は生化学的重合によって生産される。

【0038】

バイオベースポリマーは、3つの群に分けることができる：

1. 生化学的重合によって、すなわち、例えば微生物の使用によって生産されるポリマー。モノマーは、基質としてバイオマスを使用して生産される。そのようなポリマーの例としては、ポリヒドロキシバレレート及びポリ(ヒドロキシブチレート-ヒドロキシバレレート)等のポリヒドロキシアルカノエートが挙げられる。
2. 化学的重合によって、すなわち、化学合成によって生産されるポリマー。モノマーは、基質としてバイオマスを使用して生産される。そのようなポリマーの例としては、ポリ乳酸が挙げられる。
3. 植物に由来するポリマー。該ポリマーは、典型的には成長の間に植物内部の生化学的過程によって生産される。該ポリマーは、単離されて、任意に引き続き変性される。そのようなポリマーの例としては、例えば酢酸セルロース等の変性セルロースが挙げられる。

20

【0039】

幾つかの実施形態では、バイオベースポリマーは生化学的重合によって生産される。他の実施形態では、バイオベースポリマーは化学的重合によって生産される。更に他の実施形態では、バイオベースポリマーは生化学的重合又は化学的重合によって生産される。また他の実施形態では、バイオベースポリマーは植物に由来する。

30

【0040】

バイオベースポリマーとしては、石油ベースポリマーと同じ分子構造を有するが、バイオマスに由来するモノマーの化学的重合又は生化学的重合によって生産されたポリマーも挙げられる。

【0041】

本明細書で使用される「石油ベースポリマー」という用語は、石油、石油副産物又は石油由来原料に由来するモノマーの化学的重合によって生産されるポリマーを意味する。例としては、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート及びポリメチルメタクリレートが挙げられる。

40

【0042】

本明細書で使用される「ハイブリッド型バイオベースポリマー」という用語は、少なくとも1種のモノマーがバイオマスに由来し、少なくとも1種のモノマーが石油、石油副産物又は石油由来原料に由来する少なくとも2種の異なるモノマーの重合によって生産されるポリマーを意味する。重合方法は、典型的には化学的重合方法である。

【0043】

「バイオベースポリマー」、「ハイブリッド型バイオベースポリマー」及び「石油ベー

50

スポリマー」という用語には、リサイクルされたポリマーも含まれる。本明細書で使用される「リサイクルされたポリマー」という用語は、スクラップ又は廃プラスチックを回収し、それを有用な高分子材料に再処理することによって得られたポリマーを意味する。

【 0 0 4 4 】

ハイブリッド型バイオベースポリマーはまた、その総炭素含有率当たりのバイオベース炭素の含有率によっても特徴付けることができる。幾つかの実施形態では、ハイブリッド型バイオベースポリマー中のバイオベース炭素の含有率は、総炭素含有率を基準に少なくとも 25 %、例えば少なくとも 30 % 又は少なくとも 40 % である。他の実施形態では、ハイブリッド型バイオベースポリマー中のバイオベース炭素の含有率は、総炭素含有率を基準に少なくとも 50 %、例えば少なくとも 60 %、例えば少なくとも 70 %、例えば少なくとも 80 % である。

10

【 0 0 4 5 】

本明細書で使用される「バイオベース炭素」という用語は、バイオベースポリマー及び / 又はハイブリッド型バイオベースポリマーの一部を形成するモノマーの生産において基質として使用されるバイオマス起源とする炭素原子を指す。ハイブリッド型バイオベースポリマー中のバイオベース炭素の含有率は、例えば ASTM D 6 8 6 6 又は CEN / TS 1 6 1 3 7 又は同等のプロトコルで指定される炭素 1 4 同位体含有率によって決定され得る。

【 0 0 4 6 】

また、バイオベースポリマー及び / 又はハイブリッド型バイオベースポリマー及び / 又は石油ベースポリマーを含む樹脂は、その総炭素含有率当たりのバイオベース炭素の含有率によっても特徴付けることができる。幾つかの実施形態では、樹脂中のバイオベース炭素の含有率は、樹脂中の総炭素含有率を基準に少なくとも 25 %、例えば少なくとも 30 % 又は少なくとも 40 % である。他の実施形態では、樹脂中のバイオベース炭素の含有率は、樹脂中の総炭素含有率を基準に少なくとも 50 %、例えば少なくとも 60 %、例えば少なくとも 70 %、例えば少なくとも 80 %、好ましくは少なくとも 90 % 又は少なくとも 95 % である。

20

【 0 0 4 7 】

幾つかの実施形態では、玩具組立要素は少なくとも 1 種のバイオベースポリマー及び 1 種以上の充填材を含む高分子材料でできている。他の実施形態では、玩具組立要素は少なくとも 1 種のハイブリッド型バイオベースポリマー及び 1 種以上の充填材を含む高分子材料でできている。更に他の実施形態では、玩具組立要素は少なくとも 1 種の石油ベースポリマー及び 1 種以上の充填材を含む高分子材料でできている。充填材の好適な例としては、天然充填材、鉱物質充填材及び金属充填材が挙げられる。

30

【 0 0 4 8 】

幾つかの実施形態では、玩具組立要素は光重合付加製造技術を使用して造形される。そのような実施形態では、玩具組立要素は、エポキシ系フォトポリマー及びアクリレート系フォトポリマー並びにそれらの混合物からなる群から選択されるフォトポリマーを含む光重合性材料でできている。任意に、光重合性材料はまた、充填材及び / 又は繊維を含み得る。充填材の好適な例としては、天然充填材、鉱物質充填材及び金属充填材が挙げられる。

40

【 0 0 4 9 】

幾つかの実施形態では、玩具組立要素は熱可塑性プラスチック付加製造技術を使用して造形される。このような実施形態において、玩具組立要素は、ポリアミド (P A)、アクリロニトリルブタジエンスチレン (A B S)、ポリ乳酸 (P L A)、ポリエチレン (P E)、ポリプロピレン (P P)、ポリエチレンフラノエート (P E F)、ポリブチレンフラノエート (P B F)、ポリトリメチレンフランジカルポキシレート (P T F)、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリブチレンテレフタレート (P B T)、ポリトリメチレンテレフタレート (P T T)、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート (P E T G)、ポリエチレンテレフタレート - イソフタル酸コポリマー (P E T - I P A)、ポリエ

50

チレンテレフタレートナフタレン (PETN)、ポリブチレートアジペートテレフタレート (PBAT)、熱可塑性エラストマー (TPE)、熱可塑性ポリウレタン (TPU又はTPE-U)、ポリアミド-ポリエーテルエラストマー (TPA)、熱可塑性スチレンエラストマー (TPE-S又はTPS)、熱可塑性ポリエステルエラストマー (TPE、TPE-O又はTPO)、ポリオレフィンブラストマー (POP)、ポリオレフィンエラストマー (POE)、オレフィンブロックコポリマー (OBCs)、エチレンプロピレンジエンモノマー (EPDM)、プロピレン-エチレンコポリマー、変性熱可塑性オレフィン (mTPO)、スチレン-エチレン-ブチレン-エチレン (SEBS)、スチレンブチレンスチレン (SBS)、5-ヒドロキシイソフタル酸 (HIPA)、ポリカーボネート (PC)、ポリオキシメチレン (POM)、ポリケトン (PK) 及び酢酸セルロース (CA) 並びにそれらの混合物からなる群から選択される熱可塑性ポリマーを含む熱可塑性材料でできている。任意に、熱可塑性材料はまた、充填材及び/又は繊維を含み得る。充填材の好適な例としては、天然充填材、鉱物質充填材及び金属充填材が挙げられる。

【実施例】

【0050】

以下の実施例で、玩具組立ブロックを付加製造によってどのように製造するかを説明する。続いて、製造されたブロックを「表面粗さ試験」及び「ブロック組立試験」によって分析することで、製造されたブロックの表面の特徴を調べた。

【0051】

表面粗さ試験

スタイラス式粗さ計のTaylor Hobson社製Form Talysurf 50を使用して測定を行った。

【0052】

測定は側面で行った。スタイラスは5mmの長さを有する輪郭曲線を測定した。

【0053】

分析：

測定分析は、ソフトウェアSPIPバージョン6.7.2を使用して実施した。

【0054】

輪郭曲線補正：

輪郭曲線補正は、線形状除去 (line form removal) によって行った。

【0055】

フィルタ：

フィルタ (ISO 13565-1:1996 製品の幾何特性仕様 (GPS) - 表面性状：輪郭曲線方式；層状機能特性を持つ表面 - 第1部：フィルタリング及び一般測定条件からの s 及び c) は適用しなかった。

【0056】

ブロック組立試験

目的：或る特定の材料で生産された旧来のLEGO (商標) 2×4ブロック (試験片) を組み立て、その後分解するのに要する肉体的な労力を評価して評点を付ける。

【0057】

試験者：試験者は平均的成人である。

【0058】

試験条件：試験は、屋内で20 ~ 25 の温度及び20% ~ 65%の相対湿度で実施されるべきである。

【0059】

試験片：試験は、関連材料で生産された同様の色の2つのLEGO (商標) 2×4ブロックで行われる。生産後に、試験片は屋内条件で20 ~ 25 及び20% ~ 65%の相対湿度で貯蔵されるべきである。

【0060】

試験：試験は、生産後2日間 ~ 10日間以内に実施される。試験では、2つの試験片を

10

20

30

40

50

使用し、一方のブロックの上側ともう一方のブロックの下側とを揃えた後に、それらを上側の全ての凸部及び下側の全ての円筒部を用いて組立及び分解する。試験者は、手でねじらずに、続けて合計 10 サイクルにわたって試験ブロックを組み立て、直ちに分解する。各サイクルについて、試験者は以下に指定される試験評点を書き留める。

【 0 0 6 1 】

採点：最初の 2 回の組立 / 分解サイクルの採点は無視する。最終的な試験評点は、サイクル 3 ~ サイクル 10 について得られた平均評点として報告される。

【 0 0 6 2 】

【表 1】

表 1

10

試験評点	説明
1	ブロックの組立に殆ど労力を必要とせず、ブロックの連結は非常に緩く感じる。ブロックの分解に殆どないし全く労力を必要としない。
5	ブロックの組立に低いないし中程度の労力を必要とし、ブロックの連結は十分に感じる。ブロックの分解に低いないし中程度の労力を必要とする。
10	ブロックの組立に中程度ないし高い労力を必要とし、一旦完全に組み立てられると、ブロックの連結は非常にきつく感じる。ブロックの分解のために試験者に最大の労力を必要とする。

【 0 0 6 3 】

20

組み立てられた 1 組のブロックを手で分解することができない場合に、その試験片はこの試験では N D の評点が付けられる。

【 0 0 6 4 】

玩具組立要素の製造に使用するのに許容可能な材料は、3 ~ 7 の範囲内の平均試験評点が付けられることとなる。

【 0 0 6 5 】

A B S で生産された市販の L E G O (商標) 2 × 4 ブロックは、定義により 5 の評点が付けられる。

【 0 0 6 6 】

概要：付加製造された玩具組立ブロックの製造

30

一般的に、玩具組立要素は、以下の説明を用いて造形することができる：

デジタル C A D ファイルは、3 D プリンター / 付加製造 (A M) 装置によって読み込むことができる S T L、3 M F 等のようなファイル形式で保存する必要がある。このファイルは、関連のプリンターのスライスソフトウェアにインポートする必要がある。ファイルは、仮想的に小さな水平レイヤーへとカットされる。これらのレイヤー / スライスの厚みは、プリンターの解像度に依存する。レイヤー内の追加のツールパスは、選択された A M 技術に依存する。液滴ベースの A M 技術の場合は、ツールパスは、むしろ液滴の堆積パターン又は行列である。その後、旧来の L E G O (商標) 2 × 4 ブロックは、各々の A M 技術において積層により生産されることとなる。

【 0 0 6 7 】

40

オーバーハング又は他の複雑な形状を有する要素を製造するためには、サポート構造物が必要となる場合がある。この構造は同じ材料でできていても又はサポート材から作られていてもよい。製造 / 堆積工程は上記の造形材料の場合と同様である。唯一の違いは、このサポート構造物を後に除去する必要があることである。除去工程は、液体中で又はチャンパー内にて手動で、半自動的に又は更には完全自動工程のいずれかで行うことができる。

【 0 0 6 8 】

実施例 1：粒体付加製造技術を使用する玩具組立ブロックの製造

L E G O (商標) 2 × 4 玩具組立ブロックを A R B U R G 社の F r e e f o r m e r において P L A (3 1 0 0 H P、Natureworks社から購入) でプリントするために、2つのパラメ

50

ーターセットを調節する必要がある。装置側では、均一に押出される球形の液滴形状のためのパラメーターセットが必要とされる。Freeformerは、材料、圧力及びスクリーンの動作に関する半自動調節システムであるが、幾つかのパラメーターは手動で設定する必要がある。ソフトウェア側では、ノズルにより液滴が堆積されるツールパスを規定するために、正確なパラメーターセットで玩具組立要素をスライスする必要がある。

【0069】

装置パラメーターセット：

Tチャンバー = 60
Tノズル = 200
Tゾーン₂ = 180
Tゾーン₁ = 155
吐出の程度 = 74%

10

【0070】

スライスパラメーターセット：

連続押出の送り速度 = 40
不連続押出の送り速度 = 40
液滴のアスペクト比 = 1.04
輪郭線コンターの数 = 1
内側補正係数 = 0.2
ソーティング = 中から外
輪郭線コンターとのエリア充填オーバーラップ率 (area filling overlap) = 50%
開始角度 = 45°
増分角度 = 90°
充填度 = 95%

20

【0071】

表面粗さ：

付加製造されたブロックを表面粗さ試験にかけたところ、以下の結果が得られた。

【0072】

ISO 4287:1997 (製品の幾何特性仕様 (GPS) - 表面性状：輪郭曲線方式 - 用語、定義及び表面性状パラメーター) に従って、輪郭曲線の算術平均高さ (Ra) 及び輪郭曲線の二乗平均平方根高さ (Rq) を計算した。

30

【0073】

Raの値は25 µm未満であり、Rqの値は30 µm未満であった。

【0074】

その結果は、ブロックが許容可能な表面粗さを有することを示している。

【0075】

ブロック組立試験：

製造された2×4組立ブロックを、ブロック組立試験に記載された手順に従って5人で試験した。平均試験評点は2であった。

40

【0076】

そのブロック組立試験の評点は、ブロックの組立及び分解が可能であるものの、ブロックの連結は緩く、ブロックの分解に殆どないし全く労力を必要としないことを示している。

【0077】

そのブロック組立試験の評点は、製造された玩具組立ブロックの表面摩擦が低いため、ブロックの連結があまり緩くならないように許容可能な表面摩擦を有する玩具組立要素を製造するために、試験されたPLAの更なる変性が必要とされることを示している。

【0078】

実施例2．粉末ベースの付加製造技術を使用する玩具組立ブロックの製造

LEGO (商標) 2×4玩具組立ブロックを、EOS社のFormigaプリンターにお

50

いて P A 1 2 (EOS社製の P A 2 2 0 0) で、標準的なEOS社のスライス設定を使用して、0.1 mmの層厚及び0.25 mmの標準的なハッチ間隔でプリントする。コンターの数は2である。露光タイプは「EOS」である。チャンバー温度は169 である。ブロックの凸部は上向きであるのに対して、円筒部側は下向きである。要素の底面の配置はスライスするレイヤーに揃えられるため、途中からではなく正確にレイヤーから始まる。

【0079】

ブロックをアンパッキングして掘り出し、追加の後処理は使用しない。

【0080】

表面粗さ：

付加製造されたブロックを表面粗さ試験にかけたところ、以下の結果が得られた。

10

【0081】

I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 (製品の幾何特性仕様 (G P S) - 表面性状：輪郭曲線方式 - 用語、定義及び表面性状パラメーター) に従って、輪郭曲線の算術平均高さ (R a) 及び輪郭曲線の二乗平均平方根高さ (R q) を計算した。

【0082】

R a の値は25 μ m未満であり、R q の値は30 μ m未満であった。

【0083】

その結果は、ブロックが許容可能な表面粗さを有することを示している。

【0084】

ブロック組立試験：

20

製造された2 \times 4 組立ブロックを、ブロック組立試験に記載された手順に従って5人で試験した。平均試験評点は1であった。

【0085】

そのブロック組立試験の評点は、ブロックの組立及び分解が可能であるものの、ブロックの連結は非常に緩く、ブロックの分解に殆どないし全く労力を必要としないことを示している。

【0086】

そのブロック組立試験の評点は、製造された玩具組立ブロックの表面摩擦が低いため、ブロックの連結があまり緩くならないように許容可能な表面摩擦を有する玩具組立要素を製造するために、試験された P A 1 2 の更なる変性が必要とされることを示している。

30

【0087】

実施例3．光重合付加製造技術を使用する玩具組立ブロックの製造

L E G O (商標) 2 \times 4 玩具組立ブロックを、Stratasys社製の O b j e c t 3 5 0 C o n n e x 2 プリンターにおいてアクリル系化合物 (Stratasys社製の「v e r o b l u e」) で高品質 (H Q) 設定を使用して16 μ mの層厚でプリントする。ブロックの凸部は下向きであるのに対して、円筒部側は上向きである。

【0088】

サポート材を洗浄によって除去し、追加の後処理は使用しない。

【0089】

表面粗さ：

40

付加製造されたブロックを表面粗さ試験にかけたところ、以下の結果が得られた。

【0090】

I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7 (製品の幾何特性仕様 (G P S) - 表面性状：輪郭曲線方式 - 用語、定義及び表面性状パラメーター) に従って、輪郭曲線の算術平均高さ (R a) 及び輪郭曲線の二乗平均平方根高さ (R q) を計算した。

【0091】

R a の値は25 μ m未満であり、R q の値は30 μ m未満であった。

【0092】

その結果は、ブロックが許容可能な表面粗さを有することを示している。

【0093】

50

ブロック組立試験：

製造された 2 × 4 組立ブロックを、ブロック組立試験に記載された手順に従って 5 人で試験した。平均試験評点は 8 であった。

【 0 0 9 4 】

そのブロック組立試験の評点は、ブロックの組立及び分解が可能であるものの、ブロックの連結はきつく、ブロックの分解に高い労力を必要とすることを示している。

【 0 0 9 5 】

そのブロック組立試験の評点は、製造された玩具組立ブロックの表面摩擦が高いため、ブロックの連結があまりきつくなりすぎないように許容可能な表面摩擦を有する玩具組立要素を製造するために、試験されたアクリル系化合物の更なる変性が必要とされることを示している。

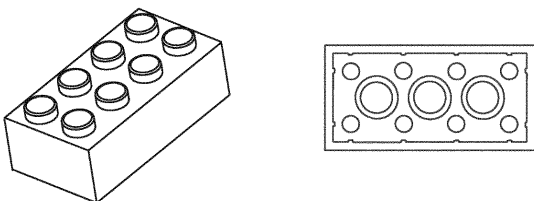
10

【 0 0 9 6 】

結論

実施例 1 ～ 実施例 3 において、玩具組立要素を 3 種の異なる付加製造方法を使用して 3 種の異なる材料で生産することができることが示された。それらの結果は、申し分ない表面粗さを有する付加製造された玩具組立要素を生産することが可能であることを示している。それらの結果はまた、ブロック組立試験を満足し得る許容可能な表面摩擦を有する組立要素を得るためには、試験された材料の更なる変性が必要であることも示している。

【 図 1 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/083095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A63H33/08 B29C64/00
ADD.

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)

A63H B29C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/321115 A1 (HOWER JAMES FLEET [US]) 12 November 2015 (2015-11-12)	1-7, 9, 10
Y	paragraphs [7], [59], [95] -----	8, 11
X	US 2015/190724 A1 (LICHT BÖTCHER RENE [DK] ET AL) 9 July 2015 (2015-07-09)	1-7
	paragraph [35] -----	
Y	WO 2011/083173 A1 (BUGGI TOYS GMBH [DE]; SCHWEDA RALF [DE]; BETHKE DETLEV [DE]; PAIL HEID) 14 July 2011 (2011-07-14)	8
	page 6, line 17 - page 9, line 3 -----	
Y	WO 2017/172740 A1 (LUBRIZOL ADVANCED MAT INC [US]) 5 October 2017 (2017-10-05)	11
	paragraphs [4]-[7], [66] -----	

☐ 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

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

23/01/2019

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Turmo, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/083095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015321115	A1	12-11-2015	NONE
US 2015190724	A1	09-07-2015	BR 112014033123 A2 27-06-2017 CA 2877767 A1 09-01-2014 CN 104428125 A 18-03-2015 EP 2869981 A1 13-05-2015 HK 1202838 A1 09-10-2015 JP 2015526315 A 10-09-2015 KR 20150036305 A 07-04-2015 US 2015190724 A1 09-07-2015 WO 2014005591 A1 09-01-2014
WO 2011083173	A1	14-07-2011	DE 102010004338 A1 14-07-2011 DK 2523736 T3 01-02-2016 EP 2523736 A1 21-11-2012 ES 2558747 T3 08-02-2016 WO 2011083173 A1 14-07-2011
WO 2017172740	A1	05-10-2017	AU 2017241749 A1 18-10-2018 CA 3019366 A1 05-10-2017 CN 109153765 A 04-01-2019 EP 3436495 A1 06-02-2019 KR 20180132744 A 12-12-2018 SG 11201808464Q A 30-10-2018 TW 201807000 A 01-03-2018 WO 2017172740 A1 05-10-2017

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 2 9 C 64/165

(81)指定国・地域 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, 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

(72)発明者 シュライヒング, ラファエル

デンマーク国 7 1 9 0 ビランド, アsstヴェユ 1, レゴ エーノエス 気付

(72)発明者 ハダー, ローネン

デンマーク国 7 1 9 0 ビランド, アsstヴェユ 1, レゴ エーノエス 気付

(72)発明者 ミケルセン, レネ

デンマーク国 7 1 9 0 ビランド, アsstヴェユ 1, レゴ エーノエス 気付

Fターム(参考) 2C150 BA22 BA23 DC07 EH09 EH16 FB43 FD24

4F213 AA01 AA04 AA11 AA13 AA21 AA24 AA25 AA28 AA29 AA31

AA32 AA39 AA44 AA45 AB11 AB25 AH59 AR13