

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7621673号  
(P7621673)

(45)発行日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(24)登録日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類	F I
D 0 6 N 7/00 (2006.01)	D 0 6 N 7/00
E 0 4 F 13/08 (2006.01)	E 0 4 F 13/08 A
E 0 4 F 13/072 (2006.01)	E 0 4 F 13/072
E 0 4 F 13/07 (2006.01)	E 0 4 F 13/07 Z
B 3 2 B 15/08 (2006.01)	B 3 2 B 15/08 E

請求項の数 14 外国語出願 (全21頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2023-120156(P2023-120156)	(73)特許権者	521503868
(22)出願日	令和5年7月24日(2023.7.24)		イーイノテック グループ、インコーポ レイテッド
(62)分割の表示	特願2022-58589(P2022-58589)の 分割		アメリカ合衆国、9 4 0 8 9 カリフォ ルニア州、サニーベール タスマン ドラ イブ 1 1 5 3
原出願日	令和4年3月31日(2022.3.31)	(74)代理人	100078282
(65)公開番号	特開2023-153144(P2023-153144 A)		弁理士 山本 秀策
(43)公開日	令和5年10月17日(2023.10.17)	(74)代理人	100113413
審査請求日	令和5年9月5日(2023.9.5)		弁理士 森下 夏樹
(31)優先権主張番号	17/534,887	(74)代理人	100181674
(32)優先日	令和3年11月24日(2021.11.24)		弁理士 飯田 貴敏
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100181641
			弁理士 石川 大輔
		(74)代理人	230113332

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 壁紙およびその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平らな表面を有する支持部と、  
前記支持部の前記平らな表面の上に配置された機能層であって、前記機能層は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうちの1つを含む金属膜を含む、機能層と、

前記機能層の上に配置され、ポリエチレンを含むポリマー体と、前記ポリマー体内に分散されている、ZnO、TiO<sub>2</sub>、酸化鉄、ブルシアンブルー、もしくはケイ素のうちの1つまたは複数を含む無機粒子を含む、微粒子層と、

前記機能層と前記微粒子層との間に配置された第2の接着剤層であって、前記第2の接着剤層および前記微粒子層の前記ポリマー体の両方がポリエチレンを含む、第2の接着剤層と、

を備える、壁紙。

【請求項 2】

前記支持部は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、ブリック、石、スチール、セメントまたはコンクリートのうち1つを含む、請求項1に記載の壁紙。

【請求項 3】

前記支持部と前記機能層との間に配置された第1の接着剤層をさらに備える、請求項1または2に記載の壁紙。

**【請求項 4】**

前記機能層はさらに、前記第 1 の接着剤層と接触しているポリマー層を含む、請求項 3 に記載の壁紙。

**【請求項 5】**

前記ポリマー層は、テレフタル酸ポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリラクチド、ポリ(グリコール酸)、またはポリブチレンサクシネートのうち 1 または複数を含む、請求項 4 に記載の壁紙。

**【請求項 6】**

前記第 2 の接着剤層の厚さは前記微粒子層の厚さより小さい、請求項 3 に記載の壁紙。

**【請求項 7】**

前記微粒子層はさらに、UV 安定剤を含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の壁紙。

**【請求項 8】**

前記微粒子層の上に配置された装飾層をさらに含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の壁紙。

**【請求項 9】**

壁紙を形成する方法であって、前記方法は、

複合材料を形成すべく、ZnO、TiO<sub>2</sub>、酸化鉄、プルシアンブルー、もしくはケイ素のうち 1 つまたは複数を含む無機粒子とポリマー材料とを混合する段階であって、前記ポリマー材料はポリマーを含む、段階と；

ポリエチレンを含むポリマー体と、前記ポリマー体に分散されている前記無機粒子を含む微粒子層を形成すべく、前記複合材料を射出する段階と；

アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち 1 つを含む金属膜を含む機能層を形成する段階と；

前記微粒子層が前記機能層と接合するように、前記微粒子層と前記機能層とを、これらの間に第 2 の接着剤層を含むことによって熱的に積層する段階であって、前記第 2 の接着剤層および前記微粒子層の前記ポリマー体の両方がポリエチレンを含む、熱的に積層する段階と；

前記壁紙を形成すべく、前記機能層に支持部を付着する段階と

を備える、方法。

**【請求項 10】**

前記微粒子層を形成すべく前記複合材料を射出する段階の前に、前記方法はさらに、前記ポリマーを前記複合材料に注入する段階を含む、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記微粒子層の上に装飾層を形成する段階をさらに備える、請求項 9 または 10 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記装飾層は、印刷技術によって形成される、請求項 11 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記支持部は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、ブリック、石、スチール、セメントまたはコンクリートのうち 1 つを含む、請求項 9 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記ポリマーは、テレフタル酸ポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリラクチド、ポリ(グリコール酸)、またはポリブチレンサクシネートのうち 1 または複数を含む、請求項 9 から 13 のいずれか一項に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は一般に、建物用の壁紙と当該壁紙の製造方法とに関し、より具体的には、建物

10

20

30

40

50

用のエネルギー効率の良い壁紙と、エネルギー効率の良い当該壁紙の製造方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

壁紙は、建物の外部および/または内部に、冷房、暖房、保護、装飾、防水、騒音低減などといった様々な目的で適用されることができる。装飾的な壁装材のほとんどは、ホテル、病院、共同住宅、小売窓口および学校などの商業的環境における装飾目的に注目している。この種類の壁装材に使用されるいくつかの材料は、ビニール、マイカ、苧麻布、リネン、紙の織物、シルク、および木製単板である。いくつかの特殊な壁装材は消音を提供する。これらの特殊な壁装材が適用される例は、廊下およびエレベーターロビーだけでなく、ミーティングルーム、オフィス、観衆席、レストランを含む。消音のための材料は、

10

【0003】

既存の壁装材は、建物のエネルギーのコストおよび消費量を低減するように設計されていない。例えば、一般的には合計エネルギーの13%が建物外面の加熱および冷却によって消費されている。エネルギーの消費を低減できる建物用の壁紙を開発することが望ましい。

【発明の概要】

【0004】

本明細書では、建造物のエネルギー消費を低減するべく、建物の外部および/または内部に適用できる壁紙が説明される。

20

【0005】

1つの態様において、壁紙は、平らな表面を有する支持部と、支持部の上に配置された機能層とを含む。機能層は、金属膜を含み、0より大きく、0.6に等しいまたはそれより小さい放射率を有する。壁紙はさらに、機能層の上に配置された微粒子層を含む。微粒子層は、ポリマー体と、ポリマー体に分散されている無機粒子とを含む。

【0006】

いくつかの実施形態において、支持部は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、被覆、ブリック、石工職、石、スチール、セメントまたはコンクリートのうち1つを含む。

【0007】

いくつかの実施形態において、壁紙はさらに、支持部と機能層との間に配置された第1の接着剤層を含む。

30

【0008】

いくつかの実施形態において、機能層はさらに、第1の接着剤層と接触しているポリマー層を含む。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、テレフタル酸ポリエチレンを含む。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリラクチド、ポリ(グリコール酸)、またはポリブチレンサクシネートを含む。

【0009】

いくつかの実施形態において、金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1つを含む。

40

【0010】

いくつかの実施形態において、壁紙はさらに、機能層と微粒子層との間に配置された第2の接着剤層を含む。第2の接着剤層およびポリマー体のポリマーは、ポリエチレンを含む。

【0011】

いくつかの実施形態において、第2の接着剤層の厚さは微粒子層の厚さより薄い。

【0012】

いくつかの実施形態において、無機粒子は、ZnO、TiO<sub>2</sub>、酸化鉄、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、フルシアンブルーまたはケイ素のうち1または複数を含む。

【0013】

50

いくつかの実施形態において、微粒子層はさらに、UV安定剤を含む。

【0014】

いくつかの実施形態において、無機粒子は、ナノ粒子またはサブミクロン粒子を含む。

【0015】

いくつかの実施形態において、壁紙はさらに、微粒子層の上に配置された装飾層および/または保護層を含む。

【0016】

別の態様においては、壁紙の形成方法が提供される。方法は、複合材料を形成すべく、無機粒子とポリマー材料とを混合する段階であって、当該ポリマー材料はポリマーを含む、段階と；微粒子層を形成すべく、複合材料を射出する段階と；機能層を形成すべく、金属膜の第1の表面にポリマー層を積層する段階と；微粒子層が機能層と結合するように、微粒子層と機能層とを熱的に積層する段階と；壁紙を形成すべく、機能層に支持部を付着する段階とを含む。

10

【0017】

いくつかの実施形態において、微粒子層を形成すべく複合材料を射出する段階の前に、方法はさらに、第1のポリマーを含む追加の材料を複合材料に注入する段階を含む。

【0018】

いくつかの実施形態において、方法はさらに、微粒子層の上に装飾層を形成する段階を含む。いくつかの実施形態において、装飾層は、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成される。

20

特定の実施形態では、例えば以下の項目が提供される：

(項目1)

平らな表面を有する支持部と、

前記支持部の前記平らな表面の上に配置された機能層であって、前記機能層は、金属膜を含み、0より大きく、0.6に等しいまたはそれより小さい放射率を有する、機能層と、  
前記機能層の上に配置され、ポリマー体と、前記ポリマー体内に分散されている無機粒子を含む、微粒子層と  
を備える、壁紙。

(項目2)

前記支持部は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、被覆、ブリック、石工職、石、スチール、セメントまたはコンクリートのうち1つを含む、項目1に記載の壁紙。

30

(項目3)

前記支持部と前記機能層との間に配置された第1の接着剤層をさらに備える、項目1または2に記載の壁紙。

(項目4)

前記機能層はさらに、前記第1の接着剤層と接触しているポリマー層を含む、項目3に記載の壁紙。

(項目5)

前記ポリマー層は、テレフタル酸ポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリラクチド、ポリ(グリコール酸)、またはポリブチレンサクシネートのうち1または複数を含む、項目4に記載の壁紙。

40

(項目6)

前記金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1つを含む、項目1から5のいずれか一項に記載の壁紙。

(項目7)

前記機能層と前記微粒子層との間に配置された第2の接着剤層をさらに含む前記壁紙であって、前記第2の接着剤層および前記ポリマー体はポリエチレンを含む、項目3に記載の壁紙。

50

(項目 8)

前記第 2 の接着剤層の厚さは前記微粒子層の厚さより小さい、項目 7 に記載の壁紙。

(項目 9)

前記無機粒子は、 $ZnO$ 、 $TiO_2$ 、酸化鉄、 $Fe_2O_3$ 、プルシアンブルーまたはケイ素のうち 1 または複数を含む、項目 1 から 8 のいずれか一項に記載の壁紙。

(項目 10)

前記微粒子層はさらに、UV 安定剤を含む、項目 1 から 9 のいずれか一項に記載の壁紙。

(項目 11)

前記無機粒子は、ナノ粒子またはサブミクロン粒子を含む、項目 1 から 10 のいずれか一項に記載の壁紙。

(項目 12)

前記微粒子層の上に配置された装飾層をさらに含む、項目 1 から 11 のいずれか一項に記載の壁紙。

(項目 13)

壁紙を形成する方法であって、前記方法は、

複合材料を形成すべく、無機粒子とポリマー材料とを混合する段階であって、前記ポリマー材料はポリマーを含む、段階と；

微粒子層を形成すべく、前記複合材料を射出する段階と；

金属膜を含む機能層を形成する段階と；

前記微粒子層が前記機能層と接合するように、前記微粒子層と前記機能層とを熱的に積層する段階と；

前記壁紙を形成すべく、前記機能層に支持部を付着する段階と

を備える、方法。

(項目 14)

前記微粒子層を形成すべく前記複合材料を射出する段階の前に、前記方法はさらに、前記ポリマーを含む追加の材料を前記複合材料に注入する段階を含む、項目 13 に記載の方法。

(項目 15)

前記微粒子層の上に装飾層を形成する段階をさらに備える、項目 13 または 14 に記載の方法。

(項目 16)

前記装飾層は、印刷技術によって形成される、項目 15 に記載の方法。

(項目 17)

前記支持部は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、被覆、ブリック、石工職、石、スチール、セメントまたはコンクリートのうち 1 つを含む、項目 13 から 16 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 18)

前記ポリマーは、テレフタル酸ポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリラクチド、ポリ(グリコール酸)、またはポリブチレンサクシネートのうち 1 または複数を含む、項目 13 から 17 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 19)

前記金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち 1 つを含む、項目 13 から 18 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 20)

前記無機粒子は、 $ZnO$ 、 $TiO_2$ 、酸化鉄、 $Fe_2O_3$ 、プルシアンブルーまたはケイ素のうち 1 または複数を含む、項目 13 から 19 のいずれか一項に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0019】

本技術の様々な実施形態の特定の特徴は、添付の特許請求の範囲において具体的に記載される。本開示の原理が利用される例示的な実施形態に記載した以下の詳細な説明、およ

10

20

30

40

50

び添付図面を参照することによって、本技術の特徴および利点のさらなる理解が得られるであろう。

【0020】

【図1】1つの実施例に係る壁紙を示す図である。

【0021】

【図2】1つの実施例に係る別の壁紙を示す図である。

【0022】

【図3】1つの実施例に係るさらに別の壁紙を示す図である。

【0023】

【図4】1つの実施例に係る、機能層の上方のポリマー膜の厚さが壁紙の放射率にどのような影響を与えるかを描写する図である。

10

【0024】

【図5】開示の壁紙および様々な競合の壁紙の放射率を示す図である。

【0025】

【図6A】1つの実施例に係る様々な壁紙の性能をテストするためのテスト環境を描写する概略図である。

【0026】

【図6B】図6Aに示されたテスト環境を使用したテスト結果を示す図である。

【0027】

【図7】図6Aに示されたテスト環境を使用したテスト結果の概要を示す図である。

20

【0028】

【図8】いくつかの実施例に係る壁紙を形成する方法を描写するフローチャートである。

【0029】

【図9】いくつかの実施例に係る壁紙を形成する別の方法を描写するフローチャートである。

【0030】

【図10】いくつかの実施例に係る壁紙を形成するさらに別の方法を描写するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下の説明では、本開示の様々な実施形態の十分な理解を提供するために、特定の具体的な詳細が記載される。しかしながら、当業者であれば、これらの詳細なく本開示が実施され得ることを理解するであろう。さらに、本開示の様々な実施形態が本明細書に開示されているが、当業者の共通の一般的な認識に従って、多くの適合およびお修正が本開示の範囲内でなされ得る。そのような修正は、実質的に同じやり方で同じ結果を実現するために、本開示の任意の態様の既知の均等物の置換を含む。

30

【0032】

文脈において別様に必要とされない限り、本明細書および特許請求の範囲全体を通して、「comprises (含む)」および「comprising (含む)」などの、単語「comprise (含む)」およびその変形例は、オープンで包括的な意味である、すなわち、「~を含むが、これらに限定されない」として解釈されるものとする。本明細書全体にわたる値の数値範囲の記述は、範囲を定義する値を含む、その範囲に含まれる個々の値それぞれに対する個別の言及の簡略表記として機能することが意図され、個々の値それぞれは、本明細書に個別に記載されているものとして本明細書に組み込まれる。加えて、単数形の「a」、「an」、および「the」は、文脈において明確に別様の指示がない限り、複数の指示対象を含む。

40

【0033】

本明細書全体を通して「1つの実施形態 (one embodiment)」または「実施形態 (an embodiment)」に対する言及は、当該実施形態に関連して説明された特定の特徴、構造または特性が、本開示の少なくとも1つの実施形態に含まれるこ

50

とを意味する。したがって、本明細書全体にわたる様々な箇所において語句「一実施形態において (in one embodiment)」または「実施形態において (in an embodiment)」が現れても、必ずしも全てが同じ実施形態を言及しているわけではないが、場合によっては言及している場合がある。さらに、特定の特徴、構造または特性は、1つまたはより多くの実施形態において、任意の好適なやり方で組み合わせられ得る。

#### 【0034】

本明細書で説明される様々な実施形態は、建造物のエネルギー消費を低減するべく、建物の外部および/または内部に適用できる壁紙を対象とする。一実施形態において、壁紙は、平らな表面を有する支持部と、支持部の平らな表面の上に配置された機能層とを含む。機能層は、金属膜を含み、0より大きく、0.6に等しいまたはそれより小さい放射率を有する。壁紙はさらに、機能層の上に配置された微粒子層を含む。微粒子層は、ポリマー体と、ポリマー体に分散されている無機粒子とを含む。

10

#### 【0035】

別の実施形態において、壁紙は、平らな表面を有する支持部と、支持部の平らな表面の上に配置された第1の接着剤層と、第1の接着剤層の上に配置された機能層とを含む。機能層は、金属膜を含む。壁紙はさらに、機能層の上に配置された第2の接着剤層を含み、ここで第2の接着剤層はポリマーを含む。壁紙はさらに、第2の接着剤層の上に配置された微粒子層を含む。微粒子層は、ポリマー体と、ポリマー体に分散されている無機粒子とを含む。ポリマー体は、第2の接着剤層のそれと同じポリマーを含む。開示された壁紙は、建物の内部に設置された場合、冬の間建物の内部に熱を反射させ、建物の壁によって吸収されるエネルギーを低減することができる。さらに、開示された壁紙は、建物の外部に設置された場合、建物に照らされた日光を反射させ、建物の壁によって吸収される熱を低減し、したがって、建物を冷却するのに使用されるコストを低減することができる。

20

#### 【0036】

実施形態について、ここで、添付の図と共に説明する。まずは図1を参照する。図1は、1つの実施例に係る壁紙100を示す図である。壁紙100は、支持部102、機能層104、および微粒子層106を含む。支持部102は、壁紙100の他の層を支持するように構成されている。また、支持部102は、壁紙100の全体的な構造の完全性を維持するのに使用され、壁紙100に機械的強度を提供する。いくつかの実施形態において、支持部102は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、被覆、ブリック、石工職、石、スチール、セメント、コンクリート、または、建物に適用でき且つ壁紙100の層構造を支持する任意の他の好適な材料のうち1つを含み得る。いくつかの実施形態において、支持部は、約100 $\mu$ m、200 $\mu$ m、300 $\mu$ m、400 $\mu$ m、500 $\mu$ m、600 $\mu$ m、700 $\mu$ m、800 $\mu$ m、900 $\mu$ m、1mmもしくは上記の数のうち任意の2つの間の、または1mmより大きい厚さを有する層である。いくつかの実施形態において、支持部/層102は、機能層104と互換性のある少なくとも平らな表面を含む。示された図1の実施形態において、支持部/層102は、機能層104と接触している上部の平らな表面を有する。

30

#### 【0037】

機能層104は、金属膜104aを含む。金属膜104aは、壁紙が取り付けられた構造に侵入する照射熱を低減すべく、熱を反射するように構成されている。金属膜104aは、低い放射率を有する金属材料を含む。例えば、金属膜104aは、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1つを含み得る。金属膜104aは、材料コストを低減すべく、薄く設計される。例えば、金属膜104aの厚さは、10 $\mu$ mより小さくてもよく、5 $\mu$ mより小さくてもよく、3 $\mu$ mより小さくてもよく、1 $\mu$ mより小さくてもよく、または、上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さくてもよい。

40

#### 【0038】

いくつかの実施形態において、機能層104には、支持部102との接着を容易にする

50

ポリマー層 104b が設けられている場合がある。示された実施形態において、ポリマー層 104b は、金属層 104a と支持部 102 との間に配置されている。例えば、ポリマー層 104b は、テレフタル酸ポリエチレン (PET) を含む得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層 104b は、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリラクチド (PLA)、ポリ(グリコール酸) (PGA)、ポリブチレンサクシネート (PBS)、または他の生分解性プラスチックを含む得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層 104b は、耐炎 PP、PE、PET、PLA、PGA または PBS を含む得る。しかしながら、本開示はこれらの例に限定されない。耐炎機能および/または支持部 102 と金属膜 104a との間における接着の改善を提供できる他のポリマー材料が、ポリマー層 104b に企図される。いくつかの実施形態において、ポリマー層 104b は、金属層 104a の上に好適なポリマーを噴霧するまたはその層を印刷することによって、金属膜 104a の上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層 104b は、予め準備された薄い膜であってもよく、金属膜 104a の上に積層される。ポリマー層 104b の厚さは、支持部 102 と金属膜 104a との間の強い接合を促進して、高耐久性の壁紙を形成するように設計されている。この目的のために、ポリマー層 104b の厚さは、500nm より小さくなくてもよく、1 $\mu$ m より小さくなくてもよく、2 $\mu$ m より小さくなくてもよく、3 $\mu$ m より小さくなくてもよく、または、4 $\mu$ m より小さくなくてもよい。一方、ポリマー層 104b の厚さは、ポリマー層 104b のコストを節約するように設計され得る。例えば、ポリマー層 104b の最適化された厚さは、約 5 $\mu$ m、7.5 $\mu$ m、10 $\mu$ m、12.5 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、40 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の 2 つの間の数値である。いくつかの実施形態において、ポリマー層 104b は、機能層 104 から省略され得る。この実施形態において、金属膜 104a は、支持部 102 に接触している。

10

20

#### 【0039】

微粒子層 106 は、ポリマー体 106a と、ポリマー体 106a に分散されている無機粒子 106b とを含む。無機粒子 106b は、壁紙の外観に視覚効果を提供できる。例えば、無機粒子 106b は、ユーザが壁紙 100 の色および/またはテクスチャを見ることを可能とする。無機粒子 106b は、可視赤外線領域および中間に近い赤外線領域のそれぞれにおいて反射性を有し透明であり得る。いくつかの実施形態において、無機粒子 106b は、ZnO、TiO<sub>2</sub>、酸化鉄、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、プルシアンブルー、またはケイ素、または人間の目に色および視覚効果を提供できる他の粒子のうち 1 または複数を含む得る。いくつかの実施形態において、無機粒子 106b は、ポリマー体 106a 内に均一に分散されている。いくつかの実施形態において、テクスチャ化された視覚的な外観を形成すべく、無機粒子 106b は、ポリマー体 106a の第 2 の部分のそれとは異なる密度で、ポリマー体 106a おお第 1 部分において分散され得る。

30

#### 【0040】

無機粒子 106b の形状は、所望の視覚効果を得るために変更してよい。例えば、無機粒子 106b は丸くてもよく、針のような形状でもよく、ラグビー型でもよく、または他の形でもよい。無機粒子 106b の大きさは、所望の視覚効果を提供するように設計される。それらの目的を達成すべく、無機粒子 106b の平均の大きさは、例えば、約 20nm、40nm、60nm、80nm、100nm、150nm、200nm、250nm、300nm、350nm、400nm、450nm、500nm、550nm、600nm、650nm、700nm、750nm、800nm、850nm、900nm、950nm、1000nm、1100nm、1200nm、1300nm、1400nm、1500nm、1600nm、1700nm、1800nm、1900nm、2000nm、または上記の数のうち任意の 2 つの間の数値であり得る。

40

#### 【0041】

微粒子層 106 のポリマー体 106a は、無機粒子 106b を支持する。ポリマー体 106a の材料および厚さは、壁紙 100 の放射率を低減するように選択される。微粒子層 106 の低い放射率は、機能層 104 が放射エネルギーを反射できるように、放射エネル

50



ギーの吸収を低減することを可能とする。いくつかの実施形態において、ポリマー体106aは、鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、または高密度ポリエチレン(HDPE)を含み得るポリエチレン(PE)を含む。いくつかの実施形態において、ポリマー体106aの厚さは、約10 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、35 $\mu$ m、40 $\mu$ m、45 $\mu$ m、50 $\mu$ m、55 $\mu$ m、60 $\mu$ m、70 $\mu$ m、80 $\mu$ m、90 $\mu$ m、100 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。従来の低い放射率の建築用フィルムは一般的に、金属化された銀色の単色を示しており、重大な審美的制限に悩まされ、これは、それらの広範な実際の適用に多大な妨害となる。開示された壁紙の微粒子層106は、壁紙に様々な色および外観を提供できる無機粒子106bを含む。

10

**【0042】**

微粒子層106の表面は、ユーザに選択肢を提供すべく、光沢があってもよく、半光沢でもよく、または光沢がなくてもよい。光沢性を低減すべく、無機粒子106bは、ナノスケールにサイズ決めされてもよく、または、マットなPE材料がポリマー体106aに使用されてもよく、または、微粒子層106の表面がパターン化されてもよい。

**【0043】**

いくつかの実施形態において、微粒子層106はさらに、長期間にわたって太陽に露出されることによるポリマー腐敗を低減すべく、光安定剤106cを含む。例えば、光安定剤106cは、UV光安定剤(例えば、UV783)であり得る。いくつかの実施形態において、光安定剤106cは、ヒンダードアミン光安定剤(HALS)であり得る。

20

**【0044】**

いくつかの実施形態において、微粒子層106は、ポリマー体106aとのバランスを保って、5~20重量%の無機粒子106bおよび0.5~1重量%の光安定剤106cを含む。

**【0045】**

いくつかの実施形態において、微粒子層106はさらに、実際の使用事例における潜在的な火災に対して、環境に優しい難燃材を含み得る。例えば、環境に優しい難燃材は、無機粒子106bの一部であり得る。いくつかの実施形態において、環境に優しい難燃材は、Mg(OH)<sub>2</sub>またはAl(OH)<sub>3</sub>のうち1または複数を含み得る。

**【0046】**

いくつかの実施形態において、壁紙100は、代替的にまたは加えて、微粒子層106の上にコーティングされた保護層110を含み得る。保護層110は、下にある層を保護できる低い放射率の紫外線(UV)コーティングであり得る。UVコーティングは、紫外線硬化可能材料を壁紙の最上層に噴霧して、UV放射によって紫外線硬化可能材料を硬化することによって形成できる。保護層110は、耐摩耗性を有する高耐久性材料を含み得、キズ、断裂および指紋から壁紙100を保護できる。保護層110は、低い放射率を維持すべく、薄い場合がある。例えば、保護層110の厚さは1~10 $\mu$ mであり得る。

30

**【0047】**

いくつかの実施形態において、壁紙100は、0より大きい、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55または0.6、または上記の数のうち任意の2つの間の数値より低い、低い放射率を有する。放射率は、材料の表面から放射されたエネルギーと、完全な放射器から放射されるその比として定義される。いくつかの実施形態において、壁紙100に低い放射率を提供すべく、微粒子層106の厚さは、約10 $\mu$ m、20 $\mu$ m、30 $\mu$ m、40 $\mu$ m、50 $\mu$ m、60 $\mu$ m、70 $\mu$ m、80 $\mu$ m、90 $\mu$ m、100 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。

40

**【0048】**

ここで、図2を参照する。図2は、1つの実施例に係る壁紙200を示す図である。壁紙200は、支持部202、機能層204、微粒子層206、および装飾層208を含む。支持部202、機能層204、および微粒子層206は、図1の支持部102、機能層104、および微粒子層106と同様であり、それらの説明は、図1と関連して参照可能

50

であり、省略される。

【0049】

装飾層208は、壁紙200に色および審美的な見た目を提供し得る。いくつかの実施形態において、装飾層208は、様々な色およびテクスチャのインクを含み得る。装飾層208は、微粒子層206にパターンまたはグラフィックを提供し得る。装飾層208は、パターン/グラフィック層であり得る。いくつかの実施形態において、装飾層208は、外側に面している粗い表面を有し得る。装飾層208は、照射熱の吸収を低減すべく、低い放射率を有するように設計されている。この目的のために、装飾層208は、5 $\mu$ m、4 $\mu$ m、3 $\mu$ m、2 $\mu$ m、または1 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さい厚さを有する。装飾層208は、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成され得る。

10

【0050】

図3は、1つの実施例に係る壁紙300を示す図である。壁紙300は、支持部302、第1の接着剤層304、機能層306、第2の接着剤層308、および微粒子層310を含む。支持部302は、壁紙300の他の層を支持するように構成されている。また、支持部302は、壁紙300の全体的な構造の完全性を維持するのに使用され、壁紙300に機械的強度を提供する。いくつかの実施形態において、支持部302は、布裏打ちビニール、紙裏打ちビニール、不織布、ポリエステル、木、金属、化粧漆喰、被覆、ブリック、石工職、石、スチール、セメント、コンクリート、または、建物に適用できる且つ壁紙300の層構造を支持する任意の他の好適な材料のうち1つを含み得る。いくつかの実施形態において、支持部は、約100 $\mu$ m、200 $\mu$ m、300 $\mu$ m、400 $\mu$ m、500 $\mu$ m、600 $\mu$ m、700 $\mu$ m、800 $\mu$ m、900 $\mu$ m、1mmもしくは上記のうち任意の数の間の、または1mmより大きい厚さを有する層である。いくつかの実施形態において、支持部/層302は、第1の接着剤層304と互換性のある少なくとも平らな表面を含む。示された図3の実施形態において、支持部/層302は、第1の接着剤層304と接触している上部の平らな表面を有する。

20

【0051】

機能層306は、金属膜306aを含む。いくつかの実施形態において、機能層306は、ポリマー層306bを任意選択的に含み得る。金属膜306aは、壁紙が取り付けられた構造に侵入する照射熱を低減すべく、熱を反射するように構成されている。金属膜306aは、低い放射率を有する金属材料を含む。例えば、金属膜306aは、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1つを含み得る。金属膜306aは、材料コストを低減すべく、薄く設計される。例えば、金属膜306aの厚さは、10 $\mu$ mより小さくてもよく、5 $\mu$ mより小さくてもよく、3 $\mu$ mより小さくてもよく、1 $\mu$ mより小さくてもよく、または、上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さくてもよい。

30

【0052】

いくつかの実施形態において、機能層306には、第1の接着剤層304との接着を容易にするポリマー層306bが設けられている。示された実施形態において、ポリマー層306bは、金属層306aと第1の接着剤層304との間に配置されている。例えば、ポリマー層306bは、PP、PE、PET、PLA、PGAまたはPBSを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層306bは、耐炎PP、PE、PET、PLA、PGAまたはPBSを含み得る。しかしながら、本開示はこれらの例に限定されない。耐炎機能および/または第1の接着剤層304と金属膜306aとの間における接着の改善を提供できる他のポリマー材料が、ポリマー層306bに企図される。いくつかの実施形態において、ポリマー層306bは、金属層306aの上に好適なポリマーを噴霧するまたはその層を印刷することによって、金属膜306aの上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層306bは、予め準備された薄い膜であり得、金属膜306aの上に積層される。ポリマー層306bの厚さは、支持部302と金属膜306aと

40

50

の間の強い接合を促進して、高耐久性の壁紙を形成するように設計されている。この目的のために、ポリマー層306bの厚さは、500nmより小さくなくてもよく、1 $\mu$ mより小さくなくてもよく、2 $\mu$ mより小さくなくてもよく、3 $\mu$ mより小さくなくてもよく、または、4 $\mu$ mより小さくなくてもよい。一方、ポリマー層306bの厚さは、ポリマー層306bのコストを節約するように設計され得る。例えば、ポリマー層306bの最適化された厚さは、約5 $\mu$ m、7.5 $\mu$ m、10 $\mu$ m、12.5 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、40 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。

#### 【0053】

第1の接着剤層304は、支持部302と機能層306とを結合するように構成されている。いくつかの実施形態において、第1の接着剤層304はグルーであり得る。例えば、第1の接着剤層304は、水性または油性のグルー、またはポリマーグルー、または、支持部302と機能層306との間において十分な接合強度を提供できる他のグルーを含み得る。いくつかの実施形態において、第1の接着剤層304を支持部302に適用する前に、第1の接着剤層304を受け入れる支持部302の表面は、接合強度を増加させるべく、表面処理されている場合がある。例えば、支持部302の表面は、プラズマ処理されている場合がある。

10

#### 【0054】

微粒子層310は、ポリマー体310aに分散されているポリマー体310aおよび無機粒子310bを含む。無機粒子310bは、壁紙の外観に視覚効果を提供できる。例えば、無機粒子310bは、ユーザが壁紙300の色および/またはテクスチャを見ることを可能とする。無機粒子は、可視赤外線領域および中間に近い赤外線領域のそれぞれにおいて反射性を有し透明であり得る。いくつかの実施形態において、無機粒子310bは、ZnO、TiO<sub>2</sub>、酸化鉄、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、プルシアンブルー、またはケイ素、または人間の目に色および視覚効果を提供できる他の粒子のうち1または複数を含み得る。いくつかの実施形態において、無機粒子310bは、ポリマー体310a内に均一に分散されている。いくつかの実施形態において、テクスチャ化された視覚的な外観を形成すべく、無機粒子310bは、ポリマー体310aの第2の部分のそれとは異なる密度で、ポリマー体310aお第1部分において分散され得る。

20

#### 【0055】

無機粒子310bの形状は、所望の視覚効果を得るために変更してよい。例えば、無機粒子310bは丸くてもよく、針のような形状でもよく、ラグビー型でもよく、または他の形でもよい。無機粒子310bの大きさは、所望の視覚効果を提供するように設計される。例えば、無機粒子310bの平均の大きさは、約20nm、40nm、60nm、80nm、100nm、150nm、200nm、250nm、300nm、350nm、400nm、450nm、500nm、550nm、600nm、650nm、700nm、750nm、800nm、850nm、900nm、950nm、1000nm、1100nm、1200nm、1300nm、1400nm、1500nm、1600nm、1700nm、1800nm、1900nm、2000nm、または上記の数のうち任意の2つの間の数値であり得る。

30

#### 【0056】

微粒子層310のポリマー体310aは、無機粒子310bを支持する。ポリマー体310aの材料および厚さは、壁紙300の放射率を低減するように選択される。いくつかの実施形態において、ポリマー体310aは、PE材料、例えば、LLDPE、LDPE、またはHDPEを含む。いくつかの実施形態において、ポリマー体310aの厚さは、約10 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、35 $\mu$ m、40 $\mu$ m、45 $\mu$ m、50 $\mu$ m、55 $\mu$ m、60 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。

40

#### 【0057】

微粒子層310の表面は、ユーザに選択肢を提供すべく、光沢があってもよく、半光沢でもよく、または光沢がなくてもよい。光沢性を低減すべく、無機粒子310bは、ナノスケールにサイズ決めされてもよく、または、マットなPE材料がポリマー体310aに

50

使用されてもよく、または、微粒子層 310 の表面がパターン化されてもよい。

【0058】

いくつかの実施形態において、微粒子層 310 はさらに、長期間にわたって太陽に露出されることによるポリマー腐敗を低減すべく、光安定剤 310c を含む。例えば、光安定剤 310c は、UV 光安定剤（例えば、UV783）であり得る。いくつかの実施形態において、光安定剤 310c は、ヒンダードアミン光安定剤（HALS）であり得る。

【0059】

いくつかの実施形態において、微粒子層 310 は、ポリマー体 310a とのバランスを保って、5 ~ 20 重量% の無機粒子 310b および 0.5 ~ 1 重量% の光安定剤 310c を含む。

【0060】

いくつかの実施形態において、微粒子層 310 はさらに、環境に優しい難燃材を含み得る。

【0061】

第2の接着剤層 308 は、機能層 306 と微粒子層 310 とを結合するように構成されている。第2の接着剤層 308 は機能層 306 の上に配置されており壁紙 300 の放射率を増加させ得るので、第2の接着剤層 308 の材料および厚さは、それが放射率に及ぼす影響を低減するように選択される。いくつかの実施形態において、第2の接着剤層 308 は、接合強度を増加させるとともに放射率の増加に及ぼす影響を低減するために、微粒子層 310 のポリマー体 310a に使用されたそれと同じまたは同様の材料を含み得る。例えば、第2の接着剤層 308 は、PE 材料、例えば、LLDPE、LDPE、またはHDPE のうち1つを含んでもよく、またはそれで構成されてもよい。第2の接着剤層 308 の厚さは、微粒子層 310 のそれより小さくなるように選択され、それが放射率に及ぼす影響を低減する。例えば、第2の接着剤層 308 の厚さは、放射率を低減すべく、約 3 μm、5 μm、6 μm、8 μm、または 10 μm、または上記の数のうち任意の2つの間の数値であり得る。

【0062】

いくつかの実施形態において、壁紙 300 は、0 より大きい、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55 または 0.6、または上記の数のうち任意の2つの間の数値より低い、低い放射率を有する。いくつかの実施形態において、壁紙 300 に低い放射率を提供すべく、微粒子層 310 および第2の接着剤層 308 の合計厚さは、約 10 μm、20 μm、30 μm、40 μm、50 μm、60 μm、70 μm、80 μm、90 μm、100 μm、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。

【0063】

いくつかの実施形態において、壁紙 300 はさらに、微粒子層 310 の上に配置された装飾層 312 を含み得る。装飾層 312 は、壁紙 300 に色および審美的な見た目を提供し得る。いくつかの実施形態において、装飾層 312 は、様々な色およびテクスチャのインクを含み得る。装飾層 312 は、微粒子層 310 にパターンまたはグラフィックを提供し得る。装飾層 312 は、パターン/グラフィック層であり得る。装飾層 312 は、照射熱の侵入を低減すべく、低い放射率を有するように設計される。この目的のために、装飾層 312 は、5 μm、4 μm、3 μm、2 μm、または 1 μm、または上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さい厚さを有する。装飾層 312 は、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成され得る。

【0064】

図1から図3に示された様々な層は、壁紙として選択され得ることを理解されたい。例えば、壁紙 100 の保護層 110 は、壁紙 200 および 300 に適用され得る。

【0065】

図4は、1つの実施例に係る、機能層の上方のポリマー膜の厚さが壁紙の放射率にどの

10

20

30

40

50

ような影響を与えるかを描写する図である。示された実施形態において、機能層はA1金属膜を含み、その一方、金属膜上のポリマー膜はPEである。図4に示されるように、ポリマー膜の放射率は、ポリマー膜の厚さが増加するにつれて増加する。熱を反射する効果を得るべく、開示された壁紙のポリマー膜は、 $100\mu\text{m}$ に等しいまたはそれより薄い厚さを有するように選択される。

#### 【0066】

図5は、開示の壁紙および様々な競合の壁紙の放射率を示す図である。図5に示されるように、全ての競合の壁紙は約0.9の放射率を有するが、開示された壁紙ははるかに低い0.3を下回る放射率を有する。壁紙の放射率がより低い場合に、より多くの熱放射が反射されるであろう。これは、開示された壁紙が現在の市場において競合の壁紙より良好な反射性能を有することを証明する。建物の外面に適用される場合、開示された壁紙は、日光をより良く外部環境に反射し、建物による吸熱を低減できる。さらに、建物の内部表面に適用される場合、開示された壁紙は、冬の間には加熱システムによって生じた熱を部屋の中により良く反射し、それにより、加熱システムによって消費されるエネルギーを節約できる。

10

#### 【0067】

図6Aは、1つの実施例に係る様々な壁紙の性能をテストするためのテスト環境600を描写する概略図である。テスト環境600は、壁602によって囲まれた空間を含む。壁602は、ポリスチレンフォームにより損傷される。テスト用の壁紙604は、壁602の1つの表面に取り付けられる。温度センサ606は、壁紙604が取り付けられた場所から離れて、壁602の内部表面に取り付けられる。テスト中には、温度センサ606によって空間の温度が測定されている間、壁紙604の前で加熱用ランプがオンになる。テスト環境において、空間の温度は連続的に監視され得る。空間の温度は、加熱用ランプがオンになっている間、増加すると予想される。

20

#### 【0068】

図6Bは、図6Aに示されたテスト環境600を使用したテスト結果を示す図である。図6Bに示されるように、温度は、開示された壁紙よりも、競合の壁紙の場合により高い速度で上昇し、これは開示された壁紙の熱反射がより良好であることを示す。30分間加熱用ランプにより加熱された後、空間内の温度は、開示された壁紙が壁602に適用された場合よりも、競合の壁紙が壁602に適用された場合に、3.3高かった。

30

#### 【0069】

図7は、図6Aに示されたテスト環境600を使用したテスト結果の概要を示す図である。概要は、開示された壁紙を使用すると、競合の市販品より空間の温度が平均3低いことを示す。このテストは、開示された壁紙が、部屋の温度をより低くし、快適な生活空間のための冷却エネルギーを低減することを確認する。

#### 【0070】

図8は、いくつかの実施例に係る壁紙を形成する方法800を描写するフローチャートである。802において、微粒子層を準備すべく、無機粒子はポリマー材料と混合され、複合材料/マスターバッチを形成する。ポリマー材料は、ポリマーを含む。いくつかの実施形態において、無機粒子は、複合材料の最大50重量%まで添加され得る。いくつかの実施形態において、光安定剤は、複合材料に対して最大5重量%添加され得る。一実施形態において、ポリマー材料のポリマーは、LLDPE、LDPE、またはHDPEのうち1つを含んでもよく、またはそれで構成されてもよい。無機粒子は、可視赤外線領域および中間に近い赤外線領域のそれぞれにおいて反射性を有し透明であり得る。例えば、無機粒子は、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、酸化鉄、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、プルシアンブルー、またはケイ素、または人間の目に色および視覚効果を提供できる他の粒子のうち1または複数を含み得る。いくつかの実施形態において、無機粒子は、環境に優しい難燃材を含み得る。無機粒子は、ポリマー材料内に均一にまたは不均一に分散されている場合がある。無機粒子の平均の大きさは、 $20\text{nm}$ ~ $2000\text{nm}$ であり得る。

40

#### 【0071】

50

804において、802で形成された複合材料が射出され、微粒子層を形成する。いくつかの実施形態において、804の前に、複合材料には、806における追加の材料を注入して、結果として得られる微粒子層により多くの機能を提供するまたはその特性を変更する場合がある。例えば、806において、複合材料には、追加のPEペレットが注入され、無機粒子の含有量を、複合材料において（および結果として得られる微粒子層において）5重量%以上20重量%以下に低減して、光安定剤の含有量を、複合材料において（および結果として得られる微粒子層において）0.5重量%以上1重量%以下に低減し得る。微粒子層は、低い放射率を維持すべく、約10 $\mu$ m~100 $\mu$ mの厚さを有する。

#### 【0072】

808において、機能層は、金属膜を含むように形成される。金属膜は、低い放射率を有する金属材料を含む。例えば、金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1または複数を含んでもよく、または、それらで構成されてもよい。金属膜の厚さは、10 $\mu$ mより小さくてもよく、5 $\mu$ mより小さくてもよく、3 $\mu$ mより小さくてもよく、1 $\mu$ mより小さくてもよく、または、上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さくてもよい。いくつかの実施形態において、ポリマー層は機能層に提供され、以下に説明される、機能層と支持部/層との間における接着剤層との接着を容易にし得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層はPETを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、PE、PP、PLA、PGA、またはPB、または他の生分解性プラスチックを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層104bは、耐炎PP、PE、PET、PLA、PGAまたはPBSを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、金属層の上に好適なポリマーを噴霧するまたはその層を印刷することによって、金属膜の上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、予め準備された薄い膜であり得、金属膜の上に積層される。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、蒸発技術を介してポリマー層の上に金属の薄い膜を堆積することによって、金属膜の第1の表面の上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層の最適化された厚さは、約5 $\mu$ m、7.5 $\mu$ m、10 $\mu$ m、12.5 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、40 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。いくつかの実施形態において、ポリマー層は任意選択的であり、機能層省略され得る。

#### 【0073】

810では、微粒子層が機能層と接合されるように、微粒子層には機能層が熱的に積層される。例えば、微粒子層および機能層を併せて、ある温度（例えば、310~350または微粒子層の融解温度を上回る温度）で加熱され、2つの層を結合する。

#### 【0074】

812において、支持部は接着剤層を介して機能層に付着され、壁紙を形成する。

#### 【0075】

いくつかの実施形態において、814では、微粒子層の上に装飾層が形成され、色および/またはテクスチャなどの視覚効果を壁紙に提供し得る。装飾層は、5 $\mu$ m、4 $\mu$ m、3 $\mu$ m、2 $\mu$ m、または1 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さい厚さを有し得る。装飾層は、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成され得る。

#### 【0076】

方法800の順序は、修正されてもよく、上記で説明されているものと異なってもよいことを理解されたい。場合によっては、操作802~814の一部が省略され得る。例えば、いくつかの実施形態において、操作814が省略され得る。

#### 【0077】

図9は、いくつかの実施例に係る壁紙を形成する方法900を描写するフローチャートである。902において、微粒子層を準備すべく、無機粒子はポリマー材料と混合され、複合材料/マスターバッチを形成する。

10

20

30

40

50

## 【0078】

904において、複合材料が射出され、微粒子層を形成する。いくつかの実施形態において、904の前に、複合材料には、906における追加の材料を注入して、結果として得られる微粒子層により多くの機能を提供するまたはその特性を変更する場合がある。例えば、906において、複合材料には、追加のPEペレットが注入され、無機粒子の含有量を、複合材料において（および結果として得られる微粒子層において）5重量%以上20重量%以下に低減して、光安定剤の含有量を、複合材料において（および結果として得られる微粒子層において）0.5重量%以上1重量%以下に低減し得る。微粒子層は、低い放射率を維持すべく、約10 $\mu$ m~100 $\mu$ mの厚さを有する。

## 【0079】

908において、機能層は、金属膜を含むように形成される。金属膜は、低い放射率を有する金属材料を含む。例えば、金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1つを含んでもよく、または、それで構成されてもよい。金属膜の厚さは、10 $\mu$ mより小さくてもよく、5 $\mu$ mより小さくてもよく、3 $\mu$ mより小さくてもよく、1 $\mu$ mより小さくてもよく、または、上記の数のうち任意の2つの間の数値より小さくてもよい。いくつかの実施形態において、ポリマー層は機能層に提供され、以下に説明される、機能層と支持層との間における接着剤層との接着を容易にする。いくつかの実施形態において、ポリマー層はPETを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、PE、PP、PLA、PGA、またはPB、または他の生分解性プラスチックを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層104bは、耐炎PP、PE、PET、PLA、PGAまたはPBSを含み得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、金属層の上に好適なポリマーを噴霧するまたはその層を印刷することによって、金属膜の上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、予め準備された薄い膜であり得、金属膜の上に積層される。いくつかの実施形態において、ポリマー層は、蒸発技術を介してポリマー層の上に金属の薄い膜を堆積することによって、金属膜の第1の表面の上に形成され得る。いくつかの実施形態において、ポリマー層の最適化された厚さは、約5 $\mu$ m、7.5 $\mu$ m、10 $\mu$ m、12.5 $\mu$ m、15 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、30 $\mu$ m、40 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値である。いくつかの実施形態において、ポリマー層は任意選択的であり、機能層省略され得る。

## 【0080】

910において、接着剤層は金属膜の第2の表面の上にコーティングされ、ここで第2の表面は、ポリマー層が形成されている第1の表面に対して反対側にある。接着剤層は、902~906で形成された微粒子層のそれと同じポリマーを含み、微粒子層と機能層との間における接合強度を増加させる。例えば、接着剤層は、PE材料を含んでもよく、またはそれで構成されてもよい。接着剤層の厚さは微粒子層の厚さより薄い。例えば、接着剤層の厚さは、約3 $\mu$ m、5 $\mu$ m、6 $\mu$ m、8 $\mu$ m、または10 $\mu$ m、または上記の数のうち任意の2つの間の数値であり得る。接着剤層は、スプレーコーティング、印刷、スピニングコーティング、スリットコーティング、および他の好適なコーティング技術によって金属膜の第2の表面の上にコーティングされ得る。いくつかの実施形態において、このステップでは接着剤層としてグルーは使用されない。

## 【0081】

912において、接着剤層が微粒子層と接触するように、微粒子層には機能層が熱的に積層される。接着剤層が金属膜の第2の表面の上にコーティングされた後、接着剤層が機能層を微粒子層に結合するように、微粒子層および機能層を併せて、ある温度（例えば、310~350 または接着剤層の融解温度を上回る温度）で加熱する。接着剤層および微粒子層は同じポリマーを含むので、強い接合が実現できる。

## 【0082】

914において、支持部は別の接着剤層（例えば、グルー）を用いて機能層に付着され、壁紙を形成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 3 】

いくつかの実施形態において、916では、微粒子層の上に装飾層が形成され、色および/またはテクスチャなどの視覚効果を壁紙に提供し得る。装飾層はインクを含み、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成され得る。

## 【 0 0 8 4 】

方法900の順序は、修正されてもよく、上記で説明されているものと異なってもよいことを理解されたい。場合によっては、操作902~916の一部が省略され得る。例えば、いくつかの実施形態において、操作916および/または操作906が省略され得る。

## 【 0 0 8 5 】

図10は、いくつかの実施例に係る壁紙を形成する方法1000を描写するフローチャートである。1002において、微粒子層を準備すべく、無機粒子はポリマー材料と混合され、複合材料/マスターバッチを形成する。

## 【 0 0 8 6 】

1004において、複合材料が射出され、微粒子層を形成する。いくつかの実施形態において、1004の前に、複合材料には、1006における追加の材料を注入して、結果として得られる微粒子層により多くの機能を提供するまたはその特性を変更する場合がある。例えば、1006において、複合材料には、追加のPEペレットが注入され、無機粒子の含有量を、複合材料において(および結果として得られる微粒子層において)5重量%以上20重量%以下に低減して、光安定剤の含有量を、複合材料において(および結果として得られる微粒子層において)0.5重量%以上1重量%以下に低減し得る。微粒子層は、低い放射率を維持すべく、約10 $\mu$ m~100 $\mu$ mの厚さを有する。

## 【 0 0 8 7 】

1008において、金属膜が微粒子層の上に形成されて、機能層を形成する。金属膜は、金属化技術によって微粒子層の上に堆積され得る。例えば、金属膜は、蒸発、電気めっきなどによって微粒子層の上に堆積され得る。いくつかの実施形態において、金属被覆プロセスは、物理気相成長法であり得る。固体金属(例えば、Al)源は最初に真空状態で蒸発され、微粒子層の表面の上に堆積される。ここで、堆積温度は、典型的には、微粒子層の融点より低い。金属膜の典型的な厚さは、約50nmより大きい、1000nm以下である。

## 【 0 0 8 8 】

金属膜は、低い放射率を有する金属材料を含む。例えば、金属膜は、アルミニウム、銀、チタン、研磨された銅、真鍮、スズ、金、または前述の金属の組み合わせのうち1または複数を含んでもよく、または、それで構成されてもよい。

## 【 0 0 8 9 】

1010では、微粒子層と支持部/層との間に機能層が挟まれるように、支持部/層が機能層に付着される。

## 【 0 0 9 0 】

いくつかの実施形態において、1012では、微粒子層の上に装飾層が形成され、色および/またはテクスチャなどの視覚効果を壁紙に提供し得る。装飾層は、フレキソ印刷、ブロック印刷、フラットベッドスクリーン印刷、グラビア印刷、ロータリスクリーン印刷、デジタル印刷などといった印刷技術によって形成され得る。

## 【 0 0 9 1 】

方法1000の順序は、修正されてもよく、上記で説明されているものと異なってもよいことを理解されたい。場合によっては、操作1002~1012の一部が省略され得る。例えば、いくつかの実施形態において、操作1012および/または操作1006が省略され得る。

## 【 0 0 9 2 】

要約すると、開示された壁紙は低い放射率を有し、熱を反射できる。建物の内部で使用される場合、開示された壁紙は、冬の間建物の内部に熱を反射させ、建物の壁によって

10

20

30

40

50



吸収されるエネルギーを低減することができる。建物の外部に設置された場合、開示された壁紙は、建物に照らされた日光を反射させ、建物の壁によって吸収される熱を低減し、したがって、建物を冷却するのに使用されるコストを低減することができる。

【 0 0 9 3 】

開示された壁紙の層構造は丈夫且つ高耐久性であり、建物の内部と外部との両方で使用することができる。開示された壁紙は、その低い放射率によって、建物のエネルギーのコストおよび消費を低減する。いくつかの実施形態において、壁紙の完全性は、従来のグルーを含まない接着剤を機能層と微粒子層との間に使用したおかげで、従来の壁紙以上に改善されている。当該実施形態において、機能層と微粒子層との間の接着剤は、微粒子層において使用されているポリマーを含む。

10

【 0 0 9 4 】

本開示の前述の説明は、例示および説明の目的で提供されている。この説明は、網羅的であること、または開示される正確な形態に本開示を限定することを意図するものではない。本開示の広さおよび範囲は、上述した例示的な実施形態のいずれかによって限定されるべきでない。多くの修正および変更が、当業者には明らかになるであろう。修正および変更は、開示された特徴の任意の関連の組み合わせを含む。実施形態は、本開示の原理を最もよく説明するために選択および説明され、それにより、その実際の適用は、他の当業者が、様々な実施形態についての且つ特定の使用に適合した様々な変更が企図されている本開示を理解することを可能とする。本開示の範囲は、以下の特許請求の範囲およびそれらの等価性によって定義されることを意図する。

20

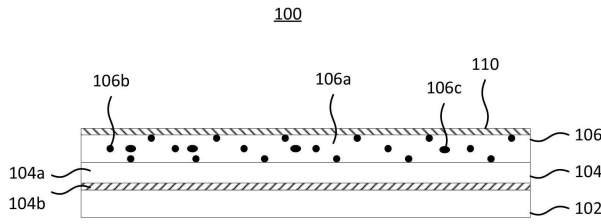
30

40

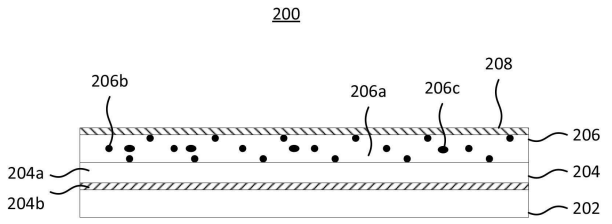
50

【図面】

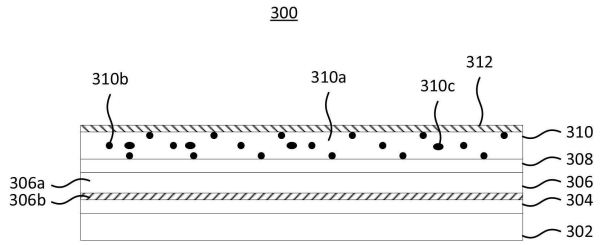
【図 1】



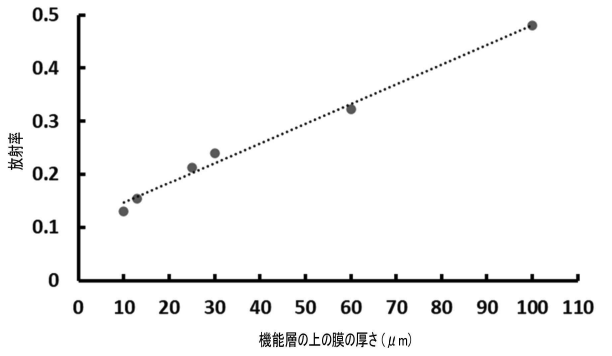
【図 2】



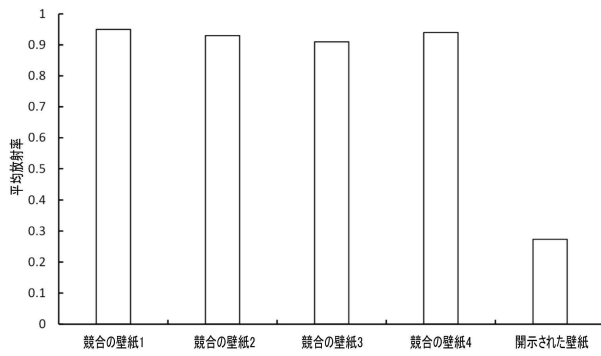
【図 3】



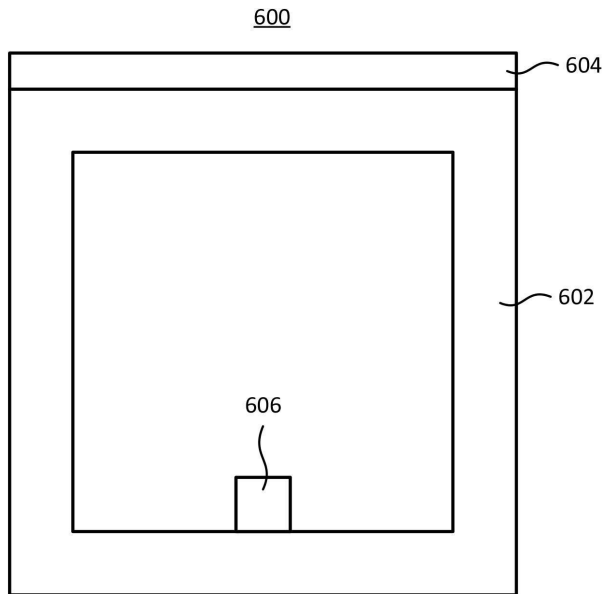
【図 4】



【図 5】



【図 6 A】



10

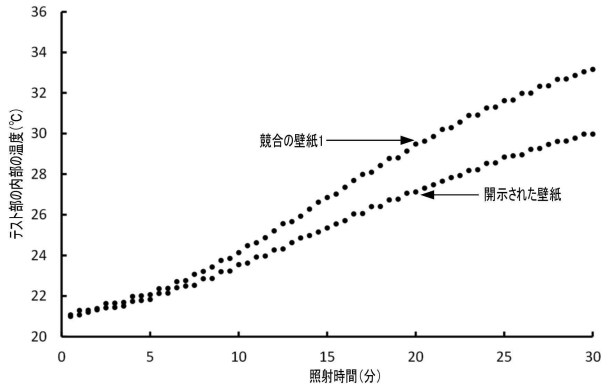
20

30

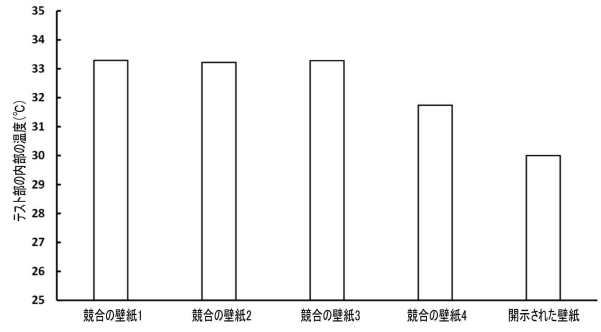
40

50

【図 6 B】

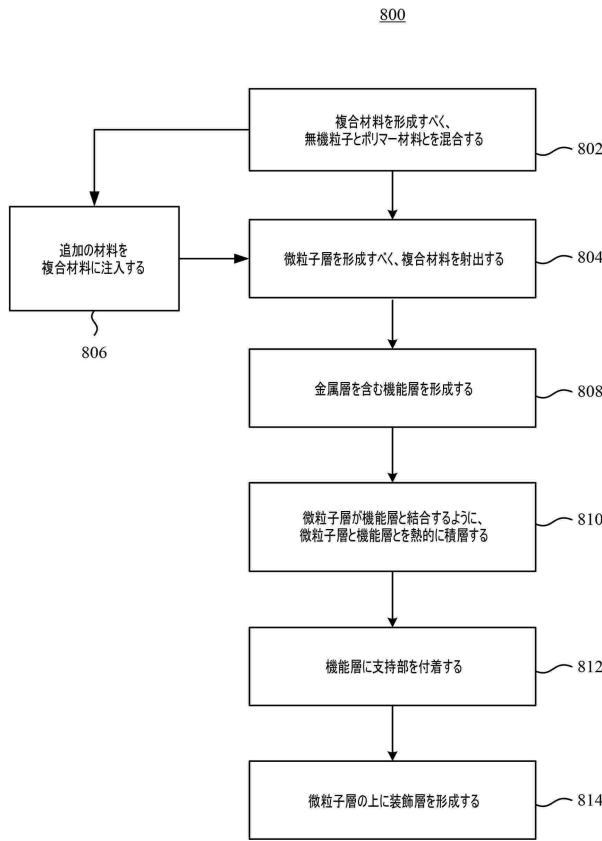


【図 7】

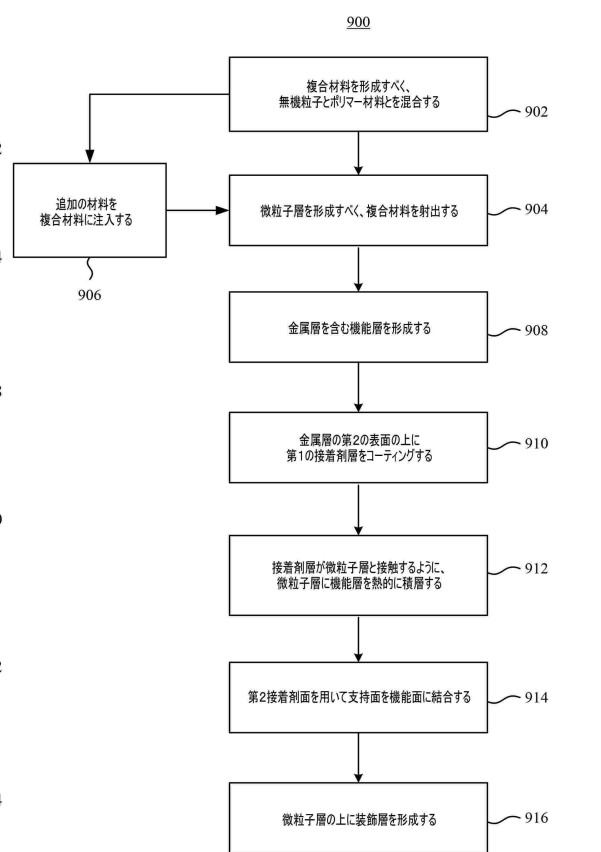


10

【図 8】



【図 9】



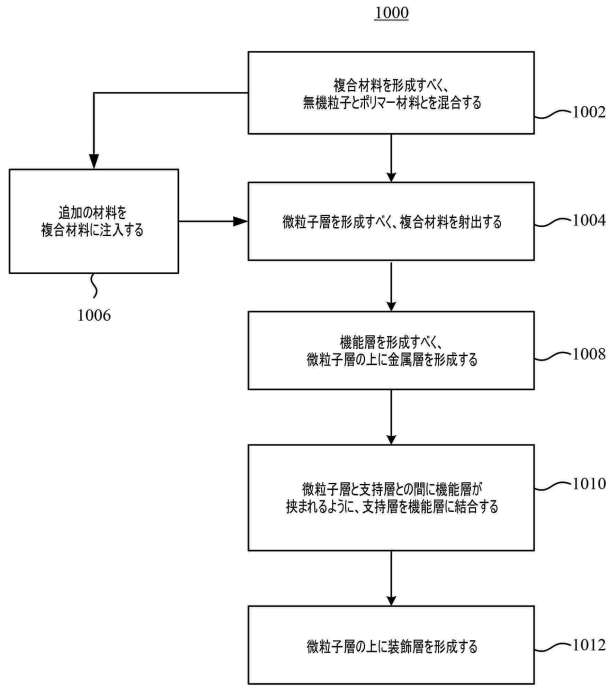
20

30

40

50

【図 10】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

<b>B 3 2 B</b>	<b>7/12 (2006.01)</b>	<b>B 3 2 B</b>	<b>7/12</b>	
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/00 (2006.01)</b>	<b>B 3 2 B</b>	<b>27/00</b>	<b>E</b>
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/32 (2006.01)</b>	<b>B 3 2 B</b>	<b>27/32</b>	<b>Z</b>

弁護士 山本 健策

## (72)発明者

シディ ファン

アメリカ合衆国、9 4 0 8 9 カリフォルニア州、サニーベール タスマン ドライブ 1 1 5 3 イ  
ーノテック、インコーポレイテッド内

審査官 伊藤 寿美

## (56)参考文献

国際公開第 2 0 1 2 / 0 9 6 3 0 4 ( W O , A 1 )  
 特開 2 0 1 5 - 1 8 9 0 8 6 ( J P , A )  
 特開平 0 2 - 2 9 5 7 3 3 ( J P , A )  
 特開昭 5 5 - 1 5 4 1 5 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 7 - 1 3 6 7 8 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 0 - 1 6 3 8 0 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 6 - 0 9 7 2 1 2 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 0 - 2 2 2 7 7 7 ( J P , A )  
 独国特許出願公開第 3 6 3 0 2 4 3 ( D E , A 1 )  
 国際公開第 2 0 2 1 / 1 2 4 1 2 1 ( W O , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 5 2 4 1 0 ( U S , A 1 )  
 欧州特許出願公開第 3 7 4 4 5 1 7 ( E P , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

D 0 6 N 1 / 0 0 - 7 / 0 6  
 E 0 4 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 3 0  
 B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0