

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6486832号  
(P6486832)

(45) 発行日 平成31年3月20日 (2019. 3. 20)

(24) 登録日 平成31年3月1日 (2019. 3. 1)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>E O 4 F 15/02 (2006. 01)</b>	E O 4 F 15/02	U
<b>B 3 2 B 27/30 (2006. 01)</b>	E O 4 F 15/02	G
<b>B O 5 D 1/36 (2006. 01)</b>	E O 4 F 15/02	C
<b>B O 5 D 7/24 (2006. 01)</b>	B 3 2 B 27/30	A
<b>B 3 2 B 9/04 (2006. 01)</b>	B O 5 D 1/36	Z
請求項の数 20 (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-549321 (P2015-549321)	(73) 特許権者	514226361
(86) (22) 出願日	平成25年12月20日 (2013. 12. 20)		ベーリング、フォトカタリティック、アクチボラグ
(65) 公表番号	特表2016-507676 (P2016-507676A)		VAELINGE PHOTOCATALYTIC AB
(43) 公表日	平成28年3月10日 (2016. 3. 10)		スウェーデン国ビッケン、プレスタペーゲン、513
(86) 国際出願番号	PCT/SE2013/051604	(74) 代理人	100091982
(87) 国際公開番号	W02014/098762		弁理士 永井 浩之
(87) 国際公開日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)	(74) 代理人	100117787
審査請求日	平成28年9月26日 (2016. 9. 26)		弁理士 勝沼 宏仁
(31) 優先権主張番号	1251483-2	(74) 代理人	100107537
(32) 優先日	平成24年12月21日 (2012. 12. 21)		弁理士 磯貝 克臣
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		
(31) 優先権主張番号	13/725,000		
(32) 優先日	平成24年12月21日 (2012. 12. 21)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 建築用パネルを被覆する方法、及び、建築用パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築用パネル(1、1')の表面(11)上に有機バインダを含む第1被覆流体を塗布して少なくとも一つの被覆層(13)を得る工程と、

バリア成分を含むバリア被覆流体を前記少なくとも一つの被覆層(13)上に塗布してバリア層(14a)を得る工程であって、前記バリア成分は、光触媒粒子が前記少なくとも一つの被覆層(13)の前記有機バインダを分解することを防ぐものであり、前記バリア被覆流体を前記被覆層(13)のゲル化の前に前記被覆層(13)に塗布する工程と、

前記バリア層(14a)上に光触媒粒子を有する光触媒被覆流体を塗布して光触媒層(14b)を得る工程と、を備え、

前記バリア成分と光触媒粒子とを塗布する工程の前に、前記少なくとも一つの被覆層(13)を、部分的に硬化する工程を更に備えたことを特徴とする建築用パネル(1、1')を被覆する方法。

【請求項 2】

前記光触媒粒子は、酸化チタンであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1被覆流体は、放射線硬化被覆流体、であることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

前記有機バインダは、アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、前記アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーは、

エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、アクリル(メタ)アクリレート、シリコン(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、または、それらの組合せである

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記建築用パネル(1、1')の表面(11)は、無垢木材、木材ベニア、木材ベースボード、コルク、リノリウム、熱可塑性材料、熱硬化性材料、または、紙を有し得ることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記光触媒被覆流体を塗布する工程の前に、前記バリア層(14a)を乾燥させる工程を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記光触媒層(14b)を乾燥させる工程を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記少なくとも一つの被覆層(13)、前記バリア層(14a)、及び/または、前記光触媒層(14b)を硬化する工程を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記バリア被覆流体及び/または前記光触媒被覆流体は、水性の流体であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

前記バリア被覆流体及び/または前記光触媒被覆流体は、スプレーによって塗布されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

前記バリア成分は、二酸化ケイ素、コロイド状の二酸化ケイ素、機能的なナノスケールの二酸化ケイ素、シリコン樹脂、有機官能シラン、コロイド状のケイ酸シラン、及び/または、それらの組合せ、のようなシリコン含有成分を含んでいることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

表面(11)を備えた建築用パネル(1、1')であって、有機バインダを含む少なくとも一つの放射線硬化された被覆層(13)と、バリア成分を有するバリア層(14a)と光触媒粒子を有する光触媒層(14b)とを含む少なくとも一つの上置き層(14)と、を備え、

前記少なくとも一つの被覆層(13)は、前記表面(11)上に配置されており、前記バリア層(14a)は、前記少なくとも一つの被覆層(13)と、前記光触媒層(14b)との間に配置されており、

前記バリア成分は、前記光触媒粒子が前記少なくとも一つの被覆層(13)の前記有機バインダを分解することを防ぎ、

前記バリア成分は、前記被覆層(13)内に少なくとも部分的に埋設されており、前記少なくとも一つの上置き層(14)は、前記少なくとも一つの被覆層(13)の上に配置されており、

前記バリア成分と前記光触媒粒子との混合領域が、前記バリア層(14a)と前記光触

10

20

30

40

50

媒層(14b)との間に設けられていることを特徴とする建築用パネル。

【請求項14】

前記光触媒粒子は、酸化チタンであることを特徴とする請求項13に記載の建築用パネル。

【請求項15】

前記少なくとも一つの被覆層(13)は、紫外線硬化された被覆層であることを特徴とする請求項13又は14に記載の建築用パネル。

【請求項16】

前記有機バインダは、アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーであることを特徴とする請求項13乃至15のいずれかに記載の建築用パネル。

10

【請求項17】

前記アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、前記アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーは、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、アクリル(メタ)アクリレート、シリコン(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、または、それらの組合せであることを特徴とする請求項16に記載の建築用パネル。

20

【請求項18】

前記建築用パネル(1、1')の表面(11)は、無垢木材、木材ベニア、木材ベースボード、コルク、リノリウム、熱可塑性材料、熱硬化性材料、または、紙を有することを特徴とする請求項13乃至17のいずれかに記載の建築用パネル。

【請求項19】

前記バリア成分は、二酸化ケイ素、コロイド状の二酸化ケイ素、機能的なナノスケールの二酸化ケイ素、シリコン樹脂、有機官能シラン、コロイド状のケイ酸シラン、及び/または、それらの組合せ、のようなシリコン含有成分を含んでいることを特徴とする請求項13乃至18のいずれかに記載の建築用パネル。

【請求項20】

前記建築用パネルは、フロアパネル(1')であることを特徴とする請求項13乃至19のいずれかに記載の建築用パネル。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばフロアパネル、壁パネル、家具要素、のような建築用パネルと、光触媒被覆で建築用パネルを被覆する方法と、の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

フロアパネル及び壁パネルにとっては、視覚的外観が大変に重要である。更に、新しい法規のために、室内での揮発性有機成分(VOC)のレベルを低減できる性質を導入することが重要である。

40

【0003】

建築用材料は光触媒特性を得ることができる、ということはよく知られている。US6409821は、ミクロンサイズの酸化チタンをバルクセメント(ばらセメント)の混合物内に混入させることで、酸化チタンを外部セメント建築用材料にいかにして適用するか、を開示している。

【0004】

更に、WO2009/062516において、ラミネート面や上置きされた紙の上にナノ粒子を適用してフロアパネルのようなインテリア面に光触媒特性を導入することが可能であることが、示されている。

50

## 【 0 0 0 5 】

US 2010/0058954は、ガラス、金属、プラスチック、二酸化チタンフィルム、といった基板上に配置された、炭素修飾(carbon-modified)された二酸化チタンフィルムを開示している。バリア層は、基板から炭素修飾された二酸化チタンフィルムへのナトリウム及び他のイオンの潜在的拡散を防ぐべく、配置され得る。光触媒の活性は、基板からのナトリウム及び他のイオンの拡散によって、抑制され得る。

## 【 0 0 0 6 】

WO 2013/006125は、光触媒層及びバリア層を開示している。

## 【 0 0 0 7 】

ナノ粒子の光触媒活性が、揮発性有機成分だけでなくナノ粒子が適用された下地面をも分解してしまう、ということもまた知見されている。

10

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 8 】

## ( 発明の目的 )

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の目的は、改良された洗浄特性を有し、それによって全体的により清潔に見える床を提供するような建築用パネルを提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の別の目的は、改良されたVOC除去特性を有し、それによって全体的に改善された室内環境を提供するような建築用パネルを提供することである。

20

## 【 0 0 1 0 】

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の更に別の目的は、改良された抗菌効果、及び/または、改良された脱臭効果、及び/または、改良されたVOCの分解効果、及び/または、抗染色特性を有するような光触媒建築用パネルを提供することである。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の更に別の目的は、下地の被覆層に最小の影響のみを与える建築用パネルの活性光触媒成分を提供することである。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の更に別の目的は、下地の被覆層に最小の影響のみを与えるが、室内の光量条件で改良されたVOC特性及び/または洗浄特性を提供するには十分に活性であるような建築用パネルの活性光触媒成分を提供することである。

30

## 【 0 0 1 3 】

本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の更に別の目的は、建築用パネルの視覚的外観に影響を与えることなく、建築用パネルに被覆成分を提供することである。

## 【 0 0 1 4 】

更に、本発明の少なくとも幾つかの実施の形態の目的は、そのような光触媒建築用パネルを製造する方法を提供することである。

## 【 0 0 1 5 】

## ( 発明の要旨 )

本発明の第1の特徴によれば、建築用パネルを被覆する方法が提供される。当該方法は、建築用パネルの表面上に有機バインダを含む第1被覆流体を塗布して少なくとも一つの被覆層を得る工程と、当該少なくとも一つの被覆層上にバリア成分と光触媒粒子、好適には酸化チタン、を塗布する工程と、を備える。

40

## 【 0 0 1 6 】

前記光触媒粒子は、好適には光触媒ナノ粒子であり、好適にはナノサイズの酸化チタンである。

## 【 0 0 1 7 】

前記バリア成分は、前記光触媒粒子が前記有機バインダを分解してしまうことを防止するようにになっている。

50

## 【0018】

前記表面は、好適には、当該建築用パネルの装飾面を含む。

## 【0019】

本発明の利点は、当該方法によって、VOC低減特性を有する建築用パネルが得られることである。当該建築用パネルは、その光触媒活性によって、室内の揮発性有機成分（VOC's）のレベルを低減する。光触媒粒子の光触媒活性は、また、改良された抗菌効果や改良された脱臭効果をも提供し、これによって改良された室内環境に貢献する。

## 【0020】

更なる利点は、改良された洗浄特性を有する建築用パネルが得られることである。建築用パネルの表面は、塗布された光触媒粒子のために、親水性を得る。建築用パネルの親水性表面は、適用される水が収縮する液滴の代わりに膜を形成するという事実によって、清掃を容易にするし、より速くより均一に乾燥する。結果として、水がより均一に表面上に分配されることにより、泥や溶解された塩からの水染みが低減される。建築用パネルの親水性表面は、好適には50°未満、さらに好適には40°未満、の水との接触角を有する。

10

## 【0021】

更なる利点は、建築用パネルの表面が維持される限り、建築用パネルの光触媒活性が維持される、ということである。

## 【0022】

更なる利点は、光触媒活性が建築用パネルの表面に適用される下地の被覆層に影響しない、ということである。光触媒粒子が有機バインダを有する被覆層、例えばアクリレートまたはメタクリレートのオリゴマーまたはモノマーを有する被覆層、に適用されるなら、光触媒活性の不所望の効果というのは、光触媒粒子が下地の被覆層と反応し、それによって下地の被覆層が粒子の光触媒活性によって損傷され得ること、である。例えば、光触媒粒子の光触媒活性は、下地の被覆層を分解してしまうかもしれない。光触媒粒子は、被覆層の有機バインダを分解する。光触媒粒子は、有機バインダの結合部、例えばアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーによって得られる結合部、を分解する。光触媒活性は、被覆層が細粉（ダスト）へと分解される、ということを通り得る。これにより、被覆層の機能と建築用パネルの視覚的印象との両方が影響を受ける。光触媒粒子は、下地の被覆層の他の特性にも影響を与え得る。例えば、被覆層の色が変化してしまう。

20

30

## 【0023】

光触媒粒子と被覆層との間にバリア成分を適用することによって、当該バリア成分が光触媒粒子の光触媒活性から被覆層を保護する。バリア成分は、好適には、少なくとも一つのモノ層（monolayer）を形成する。バリア成分は、光触媒粒子が下地の被覆層と接触して反応することを防止する。バリア成分は、光触媒粒子が被覆層のアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーのような有機バインダを分解することを防止する。バリア成分は、光触媒粒子がアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーの結合部のような有機バインダによって形成されている結合部を分解することを防止する。これにより、被覆層の機能的ないし機械的な特性と被覆層の視覚的印象との両方が、長時間に亘って維持される。

40

## 【0024】

バリア成分を適用することによって、光触媒粒子は、有機バインダを有する被覆層が設けられた任意の表面に適用され得る。これにより、光触媒特性が、有機被覆層が設けられた任意の表面に提供され得る。

## 【0025】

光触媒粒子は、好適には、光触媒ナノ粒子である。光触媒ナノ粒子は、光触媒被覆流体内に存在する時に測定される際において、100nm未満、好適には50nm未満、更に好適には30nm未満、最も好適には20nm未満、のサイズを有し得る。光触媒粒子は、好適には酸化チタン、特に好適にはアナターゼ型の酸化チタン、を有している。光触媒

50

粒子は、好適には、可視光感受性であり、及び/または、紫外光感受性である。

【0026】

バリア層は、好適には透明である。光触媒層は、好適には透明である。これにより、建築用パネルの視覚的印象は影響されない。

【0027】

2以上の被覆層が、建築用パネルの表面に適用され得る。複数の被覆層は、異なる特性、及び/または、異なる外観を有し得る。複数の被覆層の一つは、ベース被覆層であり得る。複数の被覆層の他の一つは、ベース被覆層上に適用されるトップ被覆層であり得る。被覆層は、ラッカー層またはニス層であり得る。

【0028】

バリア成分は、少なくとも部分的に、被覆層の一つに埋設され得る。例えば、トップ被覆層内に、少なくとも部分的に埋設され得る。

【0029】

バリア成分と光触媒粒子を塗布する工程は、バリア成分を含むバリア被覆流体を前記少なくとも一つの被覆層上に塗布してバリア層を得る工程と、前記バリア層上に光触媒特性を有する光触媒被覆流体を塗布して光触媒層を得る工程と、を有し得る。前記バリア層及び前記光触媒層が、上置き層を形成する。

【0030】

バリア層は、好適には、少なくとも一つのバリア成分のモノ層(monolayer)である。

【0031】

有機バインダは、アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーを有し得る。

【0032】

前記アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、前記アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーは、以下であり得る：エポキシアクリレート、エポキシメタアクリレート、ウレタンアクリレート、ウレタンメタアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエステルメタアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエーテルメタアクリレート、アクリルアクリレート、アクリルメタアクリレート、シリコンアクリレート、シリコンメタアクリレート、メラミンアクリレート、メラミンメタアクリレート、または、それらの組合せ。前記の例は、ラジカル反応によって重合されたモノマーないしオリゴマーの例である。前記のモノマーないしオリゴマーは、被覆流体の成分を形成し得る。オリゴマーは、被覆層の最終的な特性に貢献する。

【0033】

第1被覆流体は、放射線硬化被覆流体、好ましくは紫外線硬化被覆流体、であり得る。電子線硬化もまた、考慮され得る。

【0034】

本方法は、更に、バリア成分と光触媒粒子とを塗布する工程の前に、前記少なくとも一つの被覆層を、好適には放射線硬化によって、より好適には紫外線硬化によって、部分的に硬化する工程を備え得る。好適には、バリア被覆流体は、被覆層のゲル化の前に、あるいは、少なくとも被覆層の完全なゲル化の前に、被覆層に適用(塗布)される。これによって、被覆層の視覚的印象に対するバリア成分の影響が、低減される。更に、バリア成分を被覆層のゲル化の前に被覆層に適用することによって、バリア成分は下地の被覆層内に少なくとも部分的に埋設され得る。バリア成分を少なくとも部分的に湿った表面に適用することによって、粒子の分配が改良され得る。

【0035】

建築用パネルの表面は、木材、木材ベニア、木材ベースボード、コルク、リノリウム、熱可塑性材料、熱硬化性材料、または、紙を有し得る。建築用パネルは、木材パネル、木材ベースパネル、木材ベニアの表面を有するパネル、リノリウム建築用パネル、コルク建築用パネル、豪華ビニルのタイルや板のような熱可塑性フロアパネル、であり得る。建築用パネルは、例えば、フロアパネル、壁パネル、天井パネル、家具要素、等であり得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

本方法は、更に、光触媒被覆流体を塗布する工程の前に、前記バリア層を乾燥させる工程を更に備え得る。この乾燥工程は、I Rによって実施され得る。

## 【 0 0 3 7 】

本方法は、更に、前記光触媒層を乾燥させる工程を更に備え得る。この乾燥工程は、I Rによって実施され得る。

## 【 0 0 3 8 】

本方法は、更に、前記少なくとも一つの被覆層、前記上置き層、前記バリア層、及び/または、前記光触媒層を硬化する工程を更に備え得る。好ましくは、前記少なくとも一つの被覆層は、最終工程において、前記バリア層及び前記光触媒層と共に完全に硬化される

10

## 【 0 0 3 9 】

光触媒流体における光触媒粒子の濃度は、約30重量%以下、好適には約20重量%以下、更に好適には約10重量%以下、最も好適には約5重量%以下、であり得る。

## 【 0 0 4 0 】

バリア被覆流体におけるバリア成分の濃度は、約40重量%以下、例えば約30重量%、好適には約20重量%以下、例えば約10重量%、更に好適には約5重量%以下、であり得る。

## 【 0 0 4 1 】

バリア層の厚みは、約1  $\mu\text{m}$ 以下、好適には約0.600  $\mu\text{m}$ 以下、更に好適には約0.400  $\mu\text{m}$ 以下、最も好適には約0.100  $\mu\text{m}$ 以下、であり得る。

20

## 【 0 0 4 2 】

光触媒層の厚みは、約1  $\mu\text{m}$ 以下、好適には約0.600  $\mu\text{m}$ 以下、更に好適には約0.400  $\mu\text{m}$ 以下、最も好適には約0.100  $\mu\text{m}$ 以下、であり得る。

## 【 0 0 4 3 】

塗布されるバリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体の量は、約50  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、好適には約40  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、更に好適には約30  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、最も好適には約20  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、であり得る。ある実施の形態では、塗布されるバリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体の量は、約15  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、好適には約10  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、更に好適には約5  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下、最も好適には約1  $\text{ml}/\text{m}^2$ 以下

30

## 【 0 0 4 4 】

バリア層におけるバリア成分の濃度は、少なくとも70%、より好適には少なくとも80%、最も好適には少なくとも90%、であり得る。ある実施の形態では、バリア層は、実質的にバリア成分から構成されている。実質的に構成されている、というのは、バリア成分の量と比較して添加剤やバインダが少量存在し得る、ということの意味する。

## 【 0 0 4 5 】

バリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体は、水性の流体であり得る。バリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体は、また、物理的に乾燥可能な部分と硬化可能な部分との両方を有する、ハイブリッド系であり得る。水以外の溶媒が利用される、ということも考慮され得る。

40

## 【 0 0 4 6 】

バリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体は、スプレーによって塗布され得る。

## 【 0 0 4 7 】

前記バリア被覆流体及び/または光触媒被覆流体の液滴のサイズは、約200  $\mu\text{m}$ 以下、好適には約100  $\mu\text{m}$ 以下、更に好適には約50  $\mu\text{m}$ 以下、最も好適には約10  $\mu\text{m}$ 以下、であり得る。液滴のサイズが約200  $\mu\text{m}$ を超えてしまうと、個々の液滴が表面上で視認可能であり得て、審美的に心地悪い被覆に帰結してしまう。液滴のサイズを低減することによって、視認可能な液滴が無いか少なくとも低減された、平坦な表面を有する被覆が得られる。

50

## 【0048】

バリア成分は、二酸化ケイ素、コロイド状の二酸化ケイ素、機能的なナノスケールの二酸化ケイ素、シリコン樹脂、有機官能シラン、コロイド状のケイ酸シラン、及び/または、それらの組合せ、のようなシリコン含有成分を含み得る。シリコン含有成分は、被覆層の有機バインダによってもたらされた結合部、例えばアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマー間の結合部、が光触媒活性によって分解されることを防止する。バリア成分は、粒子や、繊維や、オリゴマーや、ポリエステル等であり得る。バリア成分は、ナノレンジのサイズを有し得て、例えば、300～400nmのような、400nm未満であり得る。ある実施の形態では、バリア成分は、100nm未満であり得る。

## 【0049】

光触媒被覆流体は、光触媒粒子と溶媒とを有し得る。前記溶媒は、水、エチレングリコール、ブチルエーテル、脂肪族の直鎖型、分岐型または環状型のアルコールや混在型の芳香脂肪族のアルコール、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、ベンジルアルコールまたはメトキシプロパノール、または、それらの組合せ、から選択される。バリア被覆流体は、バリア成分と溶媒とを有し得る。前記溶媒は、水、エチレングリコール、ブチルエーテル、脂肪族の直鎖型、分岐型または環状型のアルコールや混在型の芳香脂肪族のアルコール、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、ベンジルアルコールまたはメトキシプロパノール、または、それらの組合せ、から選択される。

## 【0050】

本発明の第2の特徴によれば、建築用パネルが提供される。当該建築用パネルは、表面を備え、有機バインダを含む少なくとも一つの放射線硬化された被覆層と、バリア成分と光触媒粒子、好適には酸化チタン、とを含む少なくとも一つの上置き層と、が設けられており、前記少なくとも一つの被覆層は、前記表面上に配置されており、前記バリア成分は、前記光触媒粒子が前記少なくとも一つの被覆層の前記有機バインダを分解することを防ぎ、前記少なくとも一つの上置き層は、前記少なくとも一つの被覆層の上に配置されている。

## 【0051】

前記表面は、好適には、当該建築用パネルの装飾面を含む。

## 【0052】

本発明の第2の特徴の利点は、当該建築用パネルがVOC低減特性を有することである。当該建築用パネルは、その光触媒活性によって、室内の揮発性有機成分(VOC's)のレベルを低減する。光触媒粒子の光触媒活性は、また、改良された抗菌効果や改良された脱臭効果をも提供し、これによって改良された室内環境に貢献する。

## 【0053】

更なる利点は、本発明の建築用パネルが改良された洗浄特性を有することである。建築用パネルの表面は、塗布された光触媒粒子のために、親水性を得る。建築用パネルの親水性表面は、適用される水が収縮する液滴の代わりに膜を形成するという事実によって、清掃を容易にするし、より速くより均一に乾燥する。結果として、水がより均一に表面上に分配されることにより、泥や溶解された塩からの水染みが低減される。建築用パネルの親水性表面は、好適には50°未満、さらに好適には40°未満、の水との接触角を有する。

## 【0054】

更なる利点は、建築用パネルの表面が維持される限り、建築用パネルの光触媒活性が維持される、ということである。

## 【0055】

更なる利点は、光触媒活性が建築用パネルの表面に適用される下地の被覆層に影響しない、ということである。光触媒粒子が有機バインダを有する被覆層、例えばアクリレートまたはメタクリレートのオリゴマーまたはモノマーを有する被覆層、に適用されるなら、光触媒活性の不所望の効果というのは、光触媒粒子が下地の被覆層と反応し、それによ

10

20

30

40

50

て下地の被覆層が粒子の光触媒活性によって損傷され得ること、である。例えば、光触媒粒子の光触媒活性は、下地の被覆層を分解してしまうかもしれない。光触媒粒子は、被覆層の有機バインダを分解する。光触媒粒子は、有機バインダの結合部、例えばアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーの結合部、を分解する。光触媒活性は、被覆層が細粉（ダスト）へと分解される、ということを通り得る。これにより、被覆層の機能と建築用パネルの視覚的印象との両方が影響を受ける。光触媒粒子は、下地の被覆層の他の特性にも影響を与え得る。例えば、被覆層の色が変化してしまう。

【 0 0 5 6 】

光触媒粒子と下地の被覆層との間にバリア成分を適用することによって、当該バリア成分が光触媒粒子の光触媒活性から下地の被覆層を保護する。バリア成分は、光触媒粒子が下地の被覆層と接触して反応することを防止する。バリア成分は、光触媒粒子が下地の被覆層のアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーのような有機バインダを分解することを防止する。バリア成分は、光触媒粒子が例えばアクリレートまたはメタクリレートのモノマーまたはオリゴマーを有する有機バインダの結合部を分解することを防止する。これにより、被覆層の機能的ないし機械的な特性と被覆層の視覚的印象との両方が、長時間に亘って維持される。

【 0 0 5 7 】

バリア成分を適用することによって、光触媒粒子は、有機被覆層が設けられた任意の表面に適用され得る。これにより、光触媒特性が、有機被覆層が設けられた任意の表面に提供され得る。

【 0 0 5 8 】

光触媒粒子は、好適には、光触媒ナノ粒子である。光触媒ナノ粒子は、光触媒被覆流体内に存在する時に測定される際において、100nm未満、好適には50nm未満、更に好適には30nm未満、最も好適には20nm未満、のサイズを有し得る。光触媒粒子は、好適には酸化チタン、特に好適にはアナターゼ型の酸化チタン、を有している。光触媒粒子は、好適には、可視光感受性であり、及び/または、紫外光感受性である。

【 0 0 5 9 】

有機バインダは、アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーを有し得る。

【 0 0 6 0 】

前記アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、前記アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーは、以下であり得る：エポキシアクリレート、エポキシメタアクリレート、ウレタンアクリレート、ウレタンメタアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエステルメタアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエーテルメタアクリレート、アクリルアクリレート、アクリルメタアクリレート、シリコンアクリレート、シリコンメタアクリレート、メラミンアクリレート、メラミンメタアクリレート、または、それらの組合せ。前記の例は、ラジカル反応によって重合されたモノマーないしオリゴマーの例である。

【 0 0 6 1 】

前記少なくとも一つの被覆層は、放射線硬化被覆層、好適には紫外線硬化被覆層を有し得る。

【 0 0 6 2 】

建築用パネルの表面は、木材、木材ベニヤ、木材ベースボード、コルク、リノリウム、熱可塑性材料、熱硬化性材料、または、紙を有し得る。建築用パネルは、木材パネル、木材ベースパネル、木材ベニヤの表面層を有するパネル、リノリウム建築用パネル、コルク建築用パネル、豪華ビニルのタイルや板のような熱可塑性フロアパネル、であり得る。建築用パネルは、例えば、フロアパネルであり得る。表面層は、コア（芯材）上に配置され得る。

【 0 0 6 3 】

上置き層は、透明であり得る。これにより、建築用パネルの視覚的印象は上置き層によ

10

20

30

40

50

って影響されない。

【0064】

2以上の被覆層が、建築用パネルの表面上に配置され得る。複数の被覆層は、異なる特性、及び/または、異なる外観を有し得る。複数の被覆層の一つは、ベース被覆層であり得る。複数の被覆層の他の一つは、ベース被覆層上に適用されるトップ被覆層であり得る。被覆層は、ラッカー層またはニス層であり得る。

【0065】

バリア成分は、少なくとも部分的に、被覆層の一つに埋設され得る。例えば、トップ被覆層内に埋設され得る。

【0066】

光触媒粒子は、上置き層に埋設され得る。バリア成分は、上置き層に埋設され得る。

【0067】

前記少なくとも一つの上置き層は、バリア成分を含むバリア層と、光触媒粒子を含む光触媒層と、を含み得て、バリア層は、前記少なくとも一つの被覆層と光触媒層との間に配置され得る。好適には、バリア成分は、前記バリア層内に、埋設され、実質的に均質に分配される。好適には、光触媒粒子は、光触媒層内に、埋設され、実質的に均質に分配される。好適には、バリア層は、バリア成分の少なくとも一つのモノ層(monolayer)から形成される。バリア層と光触媒層は、好適には透明である。

【0068】

バリア成分と光触媒粒子との混合領域が、バリア層と光触媒層との間に設けられ得る。

【0069】

バリア成分は、二酸化ケイ素、コロイド状の二酸化ケイ素、機能的なナノスケールの二酸化ケイ素、シリコン樹脂、有機官能シラン、コロイド状のケイ酸シラン、及び/または、それらの組合せ、のようなシリコン含有成分を含み得る。バリア成分は、粒子や、繊維や、オリゴマーや、ポリエステル等であり得る。バリア成分は、ナノレンジのサイズを有し得て、例えば、300~400nmのような、400nm未満であり得る。ある実施の形態では、バリア成分は、100nm未満のサイズを有し得る。

【0070】

バリア層におけるバリア成分の濃度は、少なくとも70%、より好適には少なくとも80%、最も好適には少なくとも90%、であり得る。ある実施の形態では、バリア層は、実質的にバリア成分から構成されている。実質的に構成されている、というのは、バリア成分の量と比較して添加剤やバインダが少量存在し得る、ということの意味する。

【0071】

建築用パネルは、フロアパネル、壁パネル、天井パネル、家具要素、等であり得る。フロアパネルには、その縁部の少なくとも一つにおいて、他のフロアパネルに対する鉛直方向及び/または水平方向の固定のために、機械的固定システムが設けられ得る。

【0072】

本発明の第3の特徴は、本発明の第1の特徴に従う方法によって製造された建築用パネルである。

【図面の簡単な説明】

【0073】

本発明は、例示的に、添付の概略図を参照しながら、より詳細に説明される。添付の概略図は、本発明の実施の形態を示している。

【図1】本発明の一実施の形態による建築用パネルを被覆する方法を示している。

【図2a】本発明の一実施の形態による木材の建築用パネルを示している。

【図2b】本発明の一実施の形態による木材の建築用パネルを示している。

【図3a】本発明の一実施の形態による熱可塑性の建築用パネルを示している。

【図3b】本発明の一実施の形態による熱可塑性の建築用パネルを示している。

【図4a】本発明の一実施の形態によるリノリウムの建築用パネルを示している。

【図4b】本発明の一実施の形態によるリノリウムの建築用パネルを示している。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0074】

建築用パネルを被覆するための方法が、図1を参照して説明される。図1は、被覆ラインにおいて建築用パネルを被覆する処理を示している。建築用パネル1は、フロアパネル、壁パネル、天井パネル、家具要素、等であり得る。建築用パネル1は、無垢材であり得るし、ラミネートパネルのように、2以上の層を有し得る。第1被覆流体が、例えばフロアパネルの上面のように、部屋の内部空間に面するようになっている建築用パネル1の表面11上に塗布(適用)される。当該表面11は、好適には、建築用パネルの装飾面を有する。当該表面11が、建築用パネルに、装飾的特性を与える。建築用パネル1の表面11は、無垢木材、木材ベニヤ、木材繊維ベースボード、のような木材ベース材料を有し得る。建築用パネル1の装飾面は、コルク、リノリウム、熱可塑性材料、熱硬化性材料、または、紙を有し得る。

10

## 【0075】

被覆ラインは、幾つかの塗布装置と、建築用パネル1を搬送するようになっているコンベヤベルト2と、を備えている。コンベヤベルト2は、好適には、建築用パネル1を定速で搬送する。

## 【0076】

被覆ラインにおいて、第1被覆流体は、被覆装置3によって建築用パネル1の表面11に塗布される。第1被覆流体は、好適には、スプレー法やローラコーティング法等によって建築用パネル1の表面11上に塗布される。第1被覆流体は、好適には、建築用パネル1の表面11上に均一に塗布される。第1被覆流体は、少なくとも一つの被覆層が建築用パネル1の表面11上に形成される、というように塗布される。被覆層は、好適には、連続である。被覆層は、好適には、建築用パネル1の全表面11を覆う。被覆層は、ラッカー層またはニス層であり得る。被覆層は、好適には装飾面である建築用パネル1の表面11を保護するようになっている。被覆層は、表面11に、耐摩耗性を与えるようになっている。

20

## 【0077】

被覆層は、1以上の層を有し得る。例えば、ベース被覆層と、トップ被覆層である。当業者は、ベース被覆層及び/またはトップ被覆層もまた1以上の層を有し得る、ということ認識する。図1では、唯一の被覆装置3が図示されている。当業者は、2以上の層が塗布されるべきなら、2以上の被覆装置3が設けられ得るか、建築用パネル1が被覆装置3を2以上の回数だけ通過し得る、ということ認識する。ベース被覆層は、トップ被覆層を塗布する前に、硬化され得る。

30

## 【0078】

被覆流体は、有機バインダを有している。有機バインダは、好適には、アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーを有する。前記アクリレートないしメタアクリレートモノマー、あるいは、前記アクリレートないしメタアクリレートオリゴマーは、以下であり得る：エポキシアクリレート、エポキシメタアクリレート、ウレタンアクリレート、ウレタンメタアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエステルメタアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエーテルメタアクリレート、アクリルアクリレート、アクリルメタアクリレート、シリコンアクリレート、シリコンメタアクリレート、メラミンアクリレート、メラミンメタアクリレート、または、それらの組合せ。別の実施の形態では、有機バインダは、不飽和ポリエステルを有する。

40

## 【0079】

前記の例は、ラジカル反応によって重合されたモノマーないしオリゴマーの例である。

## 【0080】

前記のモノマーないしオリゴマーが、被覆流体の成分を形成する。被覆流体は、更に、光反応開始剤のような反応開始剤、顔料、フィラー、アミン協力剤、反応希釈剤、潤滑剤、添加剤、等を有し得る。被覆流体は、水性、溶媒性、あるいは、100%紫外線分散性

50

であり得る。

【0081】

被覆流体は、放射線硬化被覆流体、好ましくは紫外線硬化被覆流体または電子線硬化被覆流体、であり得る。好適には、被覆流体は、ウレタン系アクリレートのモノマーないしオリゴマーを有する。

【0082】

ある実施の形態においては（不図示）、少なくとも一つの被覆層が、少なくとも部分的に、例えばUVランプのような硬化装置によって硬化され得る。部分的に硬化されるというのは、被覆層がゲル化されて完全には硬化されていないことを意味する。2以上の被覆層が建築用パネル1に塗布されている場合、下地の被覆層はすでに硬化されているかもしれ  
10

【0083】

バリア成分が、その後、塗布装置5によって建築用パネル1に塗布される。バリア成分は、光触媒粒子が被覆層の有機バインダを分解することを防ぐようになっている。バリア成分は、シリコン含有成分を含む。シリコン含有成分の例は、二酸化ケイ素、コロイド状の二酸化ケイ素、機能的なナノスケールの二酸化ケイ素、シリコン樹脂、有機官能シラン、コロイド状のケイ酸シラン、及び/または、それら成分の組合せ、である。

【0084】

バリア成分は、好適には、バリア成分を含むバリア被覆流体として塗布される。図示の実施の形態では、バリア被覆流体は、ウェット・イン・ウェットで塗布される。すなわち、バリア被覆流体の塗布前に下地の被覆層が硬化されていない。バリア被覆流体は、好適には、その中にバリア成分が分散された水性分散体である。バリア被覆流体は、更に、非イオン性の界面活性剤のような潤滑剤、及び/または、他の添加剤を有し得る。バリア被覆流体は、熱硬化性であり得る。バリア被覆流体の量は、約50ml/m<sup>2</sup>以下、好適には約40ml/m<sup>2</sup>以下、更に好適には約30ml/m<sup>2</sup>以下、最も好適には約20ml/m<sup>2</sup>以下、であり得る。ある実施の形態では、塗布されるバリア被覆流体の量は、約15ml/m<sup>2</sup>以下、好適には約10ml/m<sup>2</sup>以下、更に好適には約5ml/m<sup>2</sup>以下、最も好適には約1ml/m<sup>2</sup>以下、である。  
20

【0085】

図示の実施の形態では、バリア被覆流体は、スプレー装置5によって被覆層上にスプレー法によって塗布される。バリア被覆流体の液滴のサイズは、約200μm以下、約150μm以下、約100μm以下、約50μm以下、約25μm以下、あるいは、約10μm以下、である。  
30

【0086】

バリア被覆流体におけるバリア成分の濃度は、約40重量%以下、例えば約30重量%、好適には約20重量%以下、例えば約10重量%、更に好適には約5重量%以下、であり得る。

【0087】

バリア被覆流体は、被覆層上でバリア層を形成する。2以上の被覆層が設けられている場合、バリア層は、トップ被覆層上に配置される。好適には、バリア層は、バリア成分の少なくとも一つのモノ層(monolayer)である。バリア層は、好適には、被覆層を覆うように連続である。バリア成分は、少なくとも部分的に、被覆層内に埋設され得る。バリア層の厚さは、約1μm以下、約0.800μm以下、約0.600μm以下、約0.400μm以下、約0.200μm以下、約0.100μm以下、または、約0.05μm以下、であり得る。  
40

【0088】

バリア成分を塗布する前に被覆層が硬化されていないか、部分的にのみ硬化されているか、半硬化されている場合、バリア成分は下地の被覆層と係合し得る。下地の被覆層とバリア層とは、完全に別個ではないかもしれない。被覆層とバリア層とが混合された部分が  
50

、形成されてもよい。

【0089】

好適な実施の形態では、バリア層は、光触媒粒子を塗布する前に乾燥される。図1では、加熱装置6、好適にはIR加熱装置が、バリア被覆流体をスプレーするようになっているスプレー装置5の後方に配置される。

【0090】

バリア層におけるバリア成分の濃度は、少なくとも70%、より好適には少なくとも80%、最も好適には少なくとも90%、であり得る。ある実施の形態では、バリア層は、実質的にバリア成分から構成されている。実質的に構成されている、というのは、バリア成分の量と比較して添加剤やバインダが少量存在し得る、ということの意味する。

10

【0091】

その後、光触媒粒子がバリア層上に塗布される。光触媒粒子は、好適には、光触媒ナノ粒子であって、更に好適には、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)である。光触媒粒子は、光触媒被覆流体内に存在する時に測定される際において、100nm未満、好適には50nm未満、更に好適には30nm未満、最も好適には20nm未満、のサイズを有し得る。

【0092】

光触媒粒子は、好適には、光触媒粒子を含む光触媒被覆流体として塗布される。光触媒被覆流体は、その中に光触媒粒子が分散された水性分散体であり得る。光触媒被覆流体は、更に、非イオン性の界面活性剤のような潤滑剤、及び/または、他の添加剤を有し得る。光触媒被覆流体は、熱硬化性であり得る。光触媒粒子の濃度は、約30重量%以下、約20重量%以下、約10重量%以下、約5重量%以下、または、約1重量%以下であり得る。塗布される光触媒被覆流体の量は、約50ml/m<sup>2</sup>以下、好適には約40ml/m<sup>2</sup>以下、更に好適には約30ml/m<sup>2</sup>以下、最も好適には約20ml/m<sup>2</sup>以下、であり得る。ある実施の形態では、塗布される光触媒被覆流体の量は、約15ml/m<sup>2</sup>以下、約10ml/m<sup>2</sup>以下、約5ml/m<sup>2</sup>以下、または、約1ml/m<sup>2</sup>以下、である。

20

【0093】

光触媒被覆流体は、当該光触媒被覆流体における光触媒粒子の濃度との関係で決定される濃度で、潤滑剤のような添加剤、好適には非イオン性の界面活性剤、を有し得る。光触媒被覆流体において、非イオン性の界面活性剤のような潤滑剤と光触媒粒子との間の重量比(重量/重量)は、0.01~0.04、好適には0.02~0.03、であり得る。

30

【0094】

図示の実施の形態では、光触媒被覆流体は、スプレー装置7によってバリア層上にスプレー法によって塗布される。光触媒被覆流体の液滴のサイズは、約200μm以下、約150μm以下、約100μm以下、約50μm以下、約25μm以下、あるいは、約10μm以下、である。

【0095】

塗布される光触媒被覆流体は、バリア層上に配置される光触媒層を形成する。光触媒層は、好適には、バリア層を覆うように連続である。光触媒層の厚さは、約1μm以下、好適には約0.800μm以下、更に好適には約0.600μm以下、最も好適には約0.400μm以下、約0.200μm以下、約0.100μm以下、または、約0.05μm以下、であり得る。

40

【0096】

下地のバリア層と光触媒層とは、完全に別個ではないかもしれない。被覆層とバリア層とが混合された部分が、形成されてもよい。バリア成分と光触媒粒子との混合領域が、バリア層と光触媒層との間の境界に設けられ得る。光触媒粒子の一部は、部分的に、バリア層と光触媒層との間の境界のバリア粒子によって埋設され得る。

【0097】

好適には、図1に示すように、光触媒層は、加熱装置8、好適にはIR加熱装置によって乾燥される。

50

## 【 0 0 9 8 】

少なくとも一つの被覆層、バリア層、及び、光触媒層は、その後、硬化装置 9 内で硬化される。被覆層は、放射線硬化、好ましくは紫外線硬化または電子線硬化、によって完全に硬化され得る。図 1 に示された実施の形態では、硬化装置は、被覆層を硬化するための紫外線ランプ 9 を有している。バリア層と光触媒層とは、完全に乾燥される。これによって、光触媒特性を有する建築用パネル 1 が得られる。建築用パネル 1 は、少なくとも一つの被覆層と、バリア層及び光触媒層を有する上置き層と、が設けられた表面 1 1 を有する。

## 【 0 0 9 9 】

光触媒特性を有する建築用パネル 1 が、図 2 a 及び図 2 b を参照して説明される。建築用パネル 1 は、好適には、前述の方法によって被覆されている。建築用パネル 1 は、壁パネルや、フロアパネルや、家具要素のような、木材パネルである。建築用パネル 1 は、図 2 a 及び図 2 b に示すように、無垢木材 1 2 を有し得る。あるいは、建築用パネル 1 は、木材の表面層、例えばベニヤ層（不図示）、が設けられた芯材を有し得る。建築用パネル 1 は、また、MDF、HDF、OSB または粒子ボードのような、木材ベースパネルであり得る。建築用パネル 1 は、フロアパネルであり得る。

## 【 0 1 0 0 】

木材建築用パネル 1 の表面 1 1 には、少なくとも一つの被覆層 1 3 と上置き層 1 4 とが設けられている。それらは、好適には、前述の方法によって適用されている。被覆層 1 3 は、前述のタイプの有機バインダを有している。被覆層 1 3 は、ラッカー層またはニス層であり得る。好適には、被覆層 1 3 は、図 2 a 及び図 2 b に示されるように、少なくとも一つのベース被覆層 1 3 a と、少なくとも一つのトップ被覆層 1 3 b と、を有している。被覆流体は、好適には、ウレタン系アクリレートを有する。被覆流体は、好適には、紫外線硬化性である。

## 【 0 1 0 1 】

図 2 a において、上置き層 1 4 は、トップ被覆層 1 3 b 上に配置されている。上置き層 1 4 は、バリア層 1 4 a と光触媒層 1 4 b とを有している。バリア層 1 4 a は、前述のタイプのバリア成分を有している。バリア層 1 4 a は、トップ被覆層 1 3 b 上に配置されている。光触媒粒子を有する光触媒層 1 4 b は、バリア層 1 4 a 上に配置されている。光触媒粒子は、前述のタイプである。

## 【 0 1 0 2 】

図 2 b において、上置き層 1 4 は、トップ被覆層 1 3 b 上に配置されている。上置き層 1 4 は、前述のタイプのバリア成分と、前述のタイプの光触媒粒子と、を有している。バリア成分と光触媒粒子とは、少なくとも部分的に混合されている。上置き層 1 4 は、バリア成分の濃度が光触媒粒子の濃度よりも高い、という下方部を有している。上置き層 1 4 は、また、光触媒粒子の濃度がバリア成分の濃度よりも高い、という上方部を有している。バリア成分と光触媒粒子との両方を含む混合領域が設けられていてもよい。

## 【 0 1 0 3 】

図 3 a 及び図 3 b は、フロアパネル 1 ' の形態の建築用パネル 1 を示している。フロアパネル 1 ' は、好適には、前述の方法に従って被覆されている。フロアパネル 1 ' は、豪華ビニルのタイル (LVT) や豪華ビニルの板であるかもしれない。フロアパネル 1 ' は、芯材 1 5 と、少なくとも一つの表面層 1 6、1 7 と、少なくとも一つの被覆層 1 3 と、上置き層 1 4 と、を有している。バッキング層（不図示）が、芯材の下方側に設けられていてもよい。表面層は、装飾層 1 6 と保護層 1 7 とを有し得る。当業者は、保護層及び/または装飾層のような層が除外され得る、ということを理解する。芯材 1 5 は、熱可塑性材料を有する。熱可塑性材料は、ポリビニルクロライド (PVC) またはポリプロピレン (PP) であり得る。芯材は、更に、例えば炭化カルシウムのようなフィラーや、可塑性、衝撃改質剤、安定剤、加工助剤、顔料、潤滑剤などの添加剤を、有し得る。あるいは、芯材 1 5 は、熱可塑性バインダと木材繊維とを有する木材プラスチック複合材料 (WPC) であり得る。装飾層 1 6 のような表面層は、ポリビニルクロライド (PVC)、ポリエ

10

20

30

40

50

ステル、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリスチレン（PS）、ポリウレタン（PUR）またはポリエチレンテレフタレート（PET）、のような熱可塑性材料を有する。装飾層16は、更に、可塑剤のような添加剤を有し得る。装飾層16は、フィルムや箔（ホイル）の形態であり得る。装飾層16は、好適には、そこに印刷された装飾プリントを有する。保護層17は、熱可塑性の箔（ホイル）やフィルムの形態であり得る。保護層17は、ポリビニルクロライド（PVC）、ポリエステル、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリスチレン（PS）、ポリウレタン（PUR）またはポリエチレンテレフタレート（PET）、のような熱可塑性材料を有する。保護層17は、更に、可塑剤のような添加剤を有し得る。

#### 【0104】

10

例えば装飾層16または保護層17である表面層には、少なくとも一つの被覆層13と上置き層14とが設けられている。それらは、好適には、前述の方法によって適用されている。被覆層13は、前述のタイプの有機バインダを有している。被覆層13は、ラッカー層またはニス層であり得る。被覆層13は、少なくとも一つのベース被覆層13aと、少なくとも一つのトップ被覆層13bと、を有し得る（不図示）。被覆流体は、好適には、ウレタン系アクリレートを有する。被覆流体は、好適には、紫外線硬化性である。被覆流体は、装飾層16上に直接に、あるいは、芯材15上に直接に塗布され得る、ということも考慮される。

#### 【0105】

20

図3aにおいて、上置き層14は、被覆層13上に配置されている。上置き層14は、バリア層14aと光触媒層14bとを有している。バリア層14aは、前述のタイプのバリア成分を有している。バリア層14aは、被覆層13上に配置されている。光触媒粒子を有する光触媒層14bは、バリア層14a上に配置されている。光触媒粒子は、前述のタイプである。

#### 【0106】

図3bにおいて、上置き層14は、被覆層13b上に配置されている。上置き層14は、前述のタイプのバリア成分と、前述のタイプの光触媒粒子と、を有している。バリア成分と光触媒粒子とは、少なくとも部分的に混合されている。上置き層14は、バリア成分の濃度が光触媒粒子の濃度よりも高い、という下方部を有している。上置き層14は、また、光触媒粒子の濃度がバリア成分の濃度よりも高い、という上方部を有している。バリア成分と光触媒粒子との両方を含む混合領域が設けられていてもよい。

30

#### 【0107】

図4a及び図4bは、フロアパネル1'の形態の建築用パネル1を示している。フロアパネル1'は、好適には、前述の方法に従って被覆されている。フロアパネル1'は、リノリウムフロアパネルである。フロアパネル1'は、無垢のリノリウムであるかもしれないし、図4a及び図4bに示すように、芯材18とリノリウムの表面層19とを有するかもしれない。

#### 【0108】

芯材18は、MDFやHDFのような木材ベースパネルであり得る。例えばコルク層のようなバッキング層（不図示）が、芯材の下方側に配置されていてもよい。リノリウム表面層19は、木材粉末、リンシードオイル、バインダ、炭化カルシウムのようなフィラー、及び、顔料を含み得る。

40

#### 【0109】

リノリウム表面層19は、少なくとも一つの被覆層13と、バリア成分及び光触媒粒子を含む上置き層14と、によって被覆されている。それらは、好適には、前述の方法によって適用されている。図4及び図4bに示すように、被覆層13は、一つのベース被覆層13aと、一つのトップ被覆層13bと、を有している。被覆層13は、前述のタイプの有機バインダを有している。被覆層13は、ラッカー層またはニス層であり得る。被覆流体は、好適には、ウレタン系アクリレートを有する。被覆流体は、好適には、紫外線硬化性である。

50

## 【0110】

上置き層14は、トップ被覆層13b上に配置されている。図4aに示された実施の形態では、上置き層14は、バリア層14aと光触媒層14bとを有している。バリア層14aは、前述のタイプのバリア成分を有している。バリア層14aは、トップ被覆層13b上に適用(塗布)されている。光触媒層14bは、バリア層14a上に適用(塗布)されている。光触媒層14bは、前述のタイプの光触媒粒子を有している。

## 【0111】

図4bにおいて、上置き層14は、トップ被覆層13b上に配置されている。上置き層14は、前述のタイプのバリア成分と、前述のタイプの光触媒粒子と、を有している。バリア成分と光触媒粒子とは、少なくとも部分的に混合されている。上置き層14は、バリア成分の濃度が光触媒粒子の濃度よりも高い、という下方部を有している。上置き層14は、また、光触媒粒子の濃度がバリア成分の濃度よりも高い、という上方部を有している。バリア成分と光触媒粒子との両方を含む混合領域が設けられていてもよい。

## 【0112】

図4a及び図4bに示されたフロアパネル1'には、機械的固定システムが設けられている。フロアパネル1'には、隣接するフロアパネルに対して水平方向及び/または鉛直方向に当該フロアパネル1'を固定するための機械的固定システムが設けられている。機械的固定システムは、フロアパネルの第1縁において、隣接するフロアパネルの舌部25を受容するようになっている舌部用溝26と、隣接するフロアパネルの固定溝24と協働してフロアパネル1'を当該隣接するフロアパネルに対して水平方向に固定するようになっている固定要素23が設けられた固定ストリップ22と、を有している。機械的固定システムは、更に、第2縁において、隣接するフロアパネルの固定要素23を受容するようになっている固定溝24と、隣接するフロアパネルの舌部用溝26と協働してフロアパネル1'を鉛直方向に固定するようになっている舌部25と、を有している。機械的固定システムは、フロアパネル1'の芯材18に形成される。フロアパネル1'の長縁部と短縁部の両方に、機械的固定システムが設けられ得る。あるいは、フロアパネル1'の長縁部に、水平方向及び鉛直方向の固定のための機械的固定システムが設けられ、フロアパネル1'の短縁部に、水平方向の固定のための機械的固定システムが設けられ得る。例えばW02007/015669に開示されたタイプのような他の固定システムが用いられることも、考慮される。

## 【0113】

図2a及び図2b並びに図3a及び図3bを参照して前述されたいずれの建築用パネルにも、図4a及び図4bを参照して前述された機械的固定システムが設けられ得る。

## 【0114】

ここで説明された実施の形態の多くの変形例が存在することが、考慮される。それらも、特許請求の範囲によって規定される本発明の範囲内にある。例えば、図面において、少なくとも一つの被覆層と上置き層とは、別個の層として示されている。しかしながら、それらの層は別個の層としては存在しないで、少なくとも部分的に、例えば下地の被覆層内部に一体化されていてもよい。

## 【0115】

(実施例)

「LVT - 比較例1」

紫外線硬化ラッカーの $9\text{ g/m}^2$ という形態の被覆層が、芯材と装飾層と保護層とを有する豪華ビニルタイル(LVT)上に塗布された。被覆層は、保護層上に塗布された。紫外線硬化ラッカーは、 $10\text{ m/分}$ の速度で硬化された。2つの水銀ランプが用いられ、両方とも $120\text{ W}$ の照明効果を有していた。

## 【0116】

製造された製品が紫外光の下に置かれ、親水性がチェックされた。紫外光内で1週間を経過した後、製品は疎水性の挙動を示した。

## 【0117】

## 「LVT - 比較例 2」

紫外線硬化ラッカーの  $9 \text{ g/m}^2$  という形態の被覆層が、芯材と装飾層と保護層とを有する豪華ビニルタイル (LVT) 上に塗布された。被覆層は、保護層上に塗布された。光触媒ナノ粒子を有する 1.5 重量% のナノ流体と 0.5 重量% の BYK - 348 とを有する光触媒被覆流体の 5 g が、紫外線硬化層上に塗布された。当該ナノ流体は、WO2010/110726 に開示されたタイプのものである。紫外線硬化ラッカーは、10 m/分の速度で硬化された。2つの水銀ランプが用いられ、両方とも 120 W の照明効果を有していた。

## 【0118】

製造された製品が紫外光の下に置かれ、親水性がチェックされた。紫外光内で1週間を経過した後、製品は親水性の挙動を示した。しかしながら、光触媒粒子が紫外線硬化被覆層の有機バインダを分解し始めたため、製品は割れ (chalk) 始めた。

10

## 【0119】

## 「LVT - バリア層と光触媒層とを有する」

紫外線硬化ラッカーの  $9 \text{ g/m}^2$  という形態の被覆層が、芯材と装飾層と保護層とを有する豪華ビニルタイル (LVT) 上に塗布された。被覆層は、保護層上に塗布された。バリア成分として 5 重量% の二酸化ケイ素を有するバリア被覆流体の 5 g が、紫外線硬化ラッカー内にスプレイされた。光触媒ナノ粒子を有する 1.5 重量% のナノ流体と 0.5 重量% の BYK - 348 とを有する光触媒被覆流体の 5 g が、バリア被覆層上に塗布された。当該ナノ流体は、WO2010/110726 に開示されたタイプのものである。紫外線硬化ラッカー、バリア被覆流体及び光触媒被覆流体は、10 m/分の速度で硬化された。2つの水銀ランプが、各々 120 W で用いられた。

20

## 【0120】

製造された製品が紫外光の下に置かれた。紫外光内で1週間を経過した後でも、製品は親水性の挙動を示し、ラッカーの劣化も全く無かった。

## 【0121】

## 「リノリウム - 比較例 1」

紫外線硬化ベース被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のベース被覆層が、芯材とリノリウムの表面層とを有するリノリウムフロアパネル上に塗布された。紫外線硬化ベース被覆ラッカーは、リノリウムの表面層上に塗布された。紫外線硬化トップ被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のトップ被覆層が、ベース被覆層上に塗布された。これらの紫外線硬化ラッカーは、120 W の Hg 及び Ga ランプを用いて、10 m/分の速度で硬化された。

30

## 【0122】

製造された製品が紫外光の下に置かれた。紫外光内で1週間を経過した後、製品は疎水性の挙動を示した。

## 【0123】

## 「リノリウム - 比較例 2」

紫外線硬化ベース被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のベース被覆層が、芯材とリノリウムの表面層とを有するリノリウムフロアパネル上に塗布された。紫外線硬化ベース被覆ラッカーは、リノリウムの表面層上に塗布された。紫外線硬化トップ被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のトップ被覆層が、ベース被覆層上に塗布された。光触媒ナノ粒子を有する 5 重量% のナノ流体と 0.5 重量% の BYK - 348 とを有する光触媒被覆流体の 5 g が、紫外線硬化ラッカー上に塗布された。当該ナノ流体は、WO2010/110726 に開示されたタイプのものである。これらの紫外線硬化ラッカーは、120 W の Hg 及び Ga ランプを用いて、10 m/分の速度で硬化された。製造された製品が紫外光の下に置かれた。

40

## 【0124】

紫外光内で1週間を経過した後、製品は親水性の挙動を示した。しかしながら、光触媒粒子が紫外線硬化ラッカーの有機バインダを分解し始めたため、製品は割れ (chalk) 始

50

めた。

【 0 1 2 5 】

「リノリウム - バリア層と光触媒層とを有する」

紫外線硬化ベース被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のベース被覆層が、芯材とリノリウムの表面層とを有するリノリウムフロアパネル上に塗布された。紫外線硬化ベース被覆ラッカーは、リノリウムの表面層上に塗布された。紫外線硬化トップ被覆ラッカーの  $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$  という形態のトップ被覆層が、ベース被覆層上に塗布された。バリア成分として5重量%の二酸化ケイ素を有するバリア被覆流体の5gが、紫外線硬化ラッカー層内にスプレーされた。光触媒ナノ粒子を有する5重量%のナノ流体と0.5重量%のBYK-348とを有する光触媒被覆流体の5gが、バリア被覆上に塗布された。当該ナノ流体は、WO2010/110726に開示されたタイプのものである。これらの紫外線硬化ラッカー層、バリア被覆流体及び光触媒被覆流体は、120WのHg及びGaランプを用いて、10m/分の速度で硬化された。紫外光内で1週間を経過した後も、製品は親水性の挙動を示し、ラッカーの劣化も全く無かった。

10

【 0 1 2 6 】

「木材パネル - 比較例1」

紫外線硬化ラッカーの  $9 \text{ g/m}^2$  という形態の被覆層が、木材建築用パネルの表面上に塗布された。紫外線硬化ラッカーは、10m/分の速度で硬化された。2つの水銀ランプが用いられ、両方とも120Wの照明効果を有していた。

【 0 1 2 7 】

製造された製品が紫外光の下に置かれ、親水性がチェックされた。紫外光内で1週間を経過した後、製品は疎水性の挙動を示した。

20

【 0 1 2 8 】

「木材パネル - 比較例2」

紫外線硬化ラッカーの  $9 \text{ g/m}^2$  という形態の被覆層が、木材建築用パネルの表面上に塗布された。光触媒ナノ粒子を有する1.5重量%のナノ流体と0.5重量%のBYK-348とを有する光触媒被覆流体の5gが、紫外線硬化ラッカー上に塗布された。紫外線硬化ラッカーは、10m/分の速度で硬化された。2つの水銀ランプが用いられ、両方とも120Wの照明効果を有していた。

【 0 1 2 9 】

製造された製品が紫外光の下に置かれ、親水性がチェックされた。紫外光内で1週間を経過した後、製品は親水性の挙動を示した。しかしながら、光触媒粒子が紫外線硬化ラッカーの有機バインダを分解し始めたため、製品は割れ(chalk)始めた。

30

【 0 1 3 0 】

「木材パネル - バリア層と光触媒層とを有する」

紫外線硬化ラッカーの  $9 \text{ g/m}^2$  という形態の被覆層が、木材建築用パネルの表面上に塗布された。バリア成分として5重量%の二酸化ケイ素を有するバリア被覆流体の5gが、紫外線硬化ラッカー内にスプレーされた。光触媒ナノ粒子を有する1.5重量%のナノ流体と0.5重量%のBYK-348とを有する光触媒被覆流体の5gが、バリア被覆上に塗布された。当該ナノ流体は、WO2010/110726に開示されたタイプのものである。紫外線硬化ラッカー、バリア被覆流体及び光触媒被覆流体は、10m/分の速度で硬化された。2つの水銀ランプが、各々120Wで用いられた。

40

【 0 1 3 1 】

製造された製品が紫外光の下に置かれた。紫外光内で1週間を経過した後も、製品は親水性の挙動を示し、ラッカーの劣化も全く無かった。

【図 1】

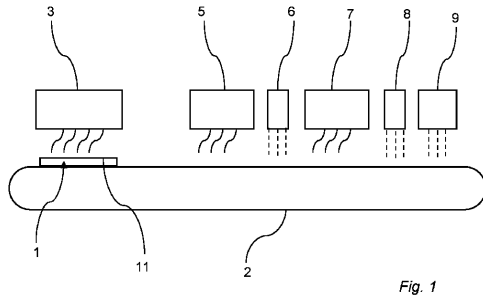


Fig. 1

【図 2 b】

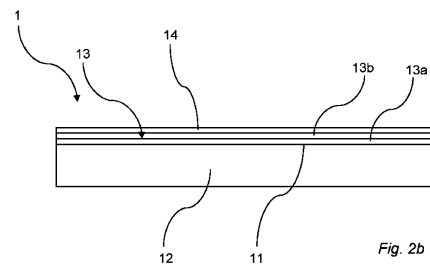


Fig. 2b

【図 2 a】

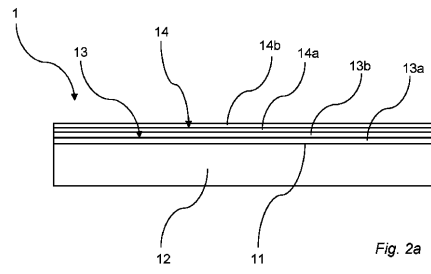


Fig. 2a

【図 3 a】

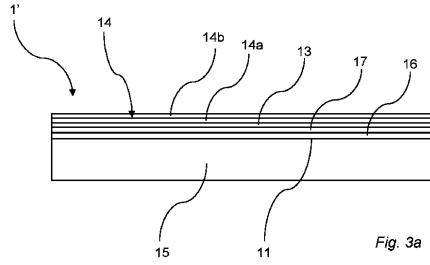


Fig. 3a

【図 3 b】

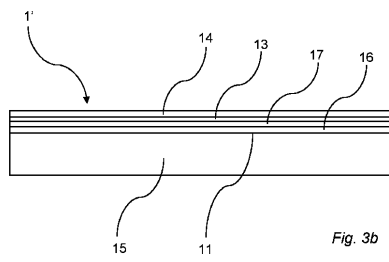


Fig. 3b

【図 4 b】

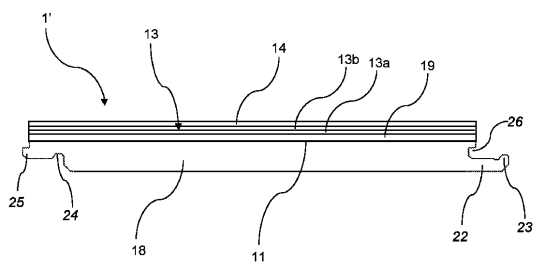


Fig. 4b

【図 4 a】

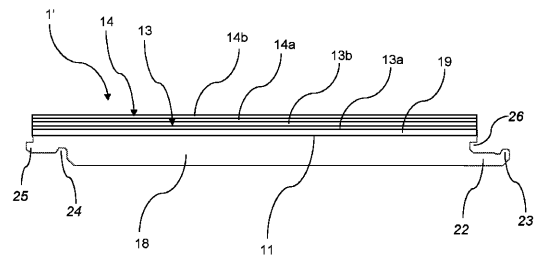


Fig. 4a

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 B 0 5 D 7/24 3 0 3 B  
 B 3 2 B 9/04

(72)発明者 ヘンリック、イェンスン  
 デンマーク国ウルストゥゲ、サフィアベイ、10  
 (72)発明者 タイス、レーンベルイ  
 デンマーク国コペンハーゲン、イエアースボーゲーゼ、49、3  
 (72)発明者 ヨーラン、ツィーグラ  
 スウェーデン国ビッケン、ヘストブスベーゲン、11

審査官 西村 隆

(56)参考文献 特開2008-023840(JP,A)  
 米国特許出願公開第2011/0027485(US,A1)  
 特開2007-167718(JP,A)  
 特表2011-500896(JP,A)  
 特開2001-038858(JP,A)  
 特開2002-316390(JP,A)  
 特開2002-011827(JP,A)  
 特開2006-219855(JP,A)  
 米国特許出願公開第2013/0011684(US,A1)  
 特開2001-131768(JP,A)  
 特開2003-211576(JP,A)  
 特開2010-047016(JP,A)  
 特開2001-089708(JP,A)  
 特開2007-229666(JP,A)  
 特開昭50-105729(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 F 1 5 / 0 2  
 E 0 4 F 1 3 / 0 8  
 E 0 4 C 2 / 0 4  
 B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0  
 B 0 5 D 1 / 3 6