

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-7988

(P2007-7988A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 59/02 (2006.01)	B 2 9 C 59/02	Z 2 H O 4 2
B 2 9 C 39/10 (2006.01)	B 2 9 C 39/10	3 K O 4 2
B 2 9 C 39/02 (2006.01)	B 2 9 C 39/02	3 K O 8 O
B 2 9 C 39/26 (2006.01)	B 2 9 C 39/26	3 K 2 4 3
B 2 9 C 33/40 (2006.01)	B 2 9 C 33/40	4 F 2 O 2
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-191403 (P2005-191403)

(22) 出願日 平成17年6月30日 (2005.6.30)

(71) 出願人 599056437
スリーエム イノベイティブ プロパティ
ズ カンパニー
アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
1000, セント ポール, スリーエム
センター

(74) 代理人 100099759

弁理士 青木 篤

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬

(74) 代理人 100087413

弁理士 古賀 哲次

(74) 代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

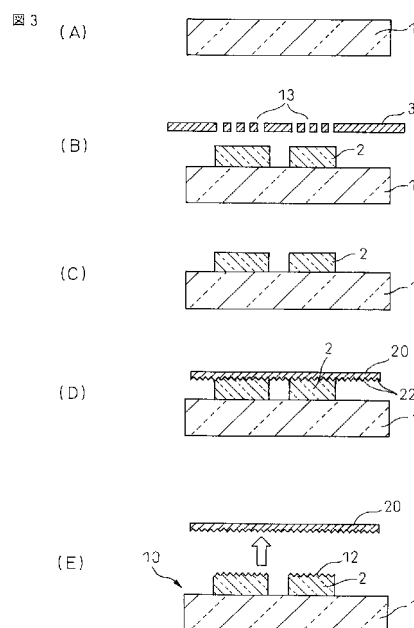
(54) 【発明の名称】 微細構造体の製造方法及び微細構造体

(57) 【要約】

【課題】 物品の表面に微細な凹凸模様等のパターンを付与するためのものであって、所望のパターンを選択的にかつ容易に付与することができ、製造プロセスが簡単であり、パターン毎の金型を作製する必要のない、汎用性のある方法を提供すること。

【解決手段】 基材の表面に光透過性を有する反応硬化性樹脂のコーティング溶液を予め定められたパターンで塗布し、樹脂コーティングが未硬化の状態にあるとき、微細構造部の微細構造面に対応する反転微細構造面を備えた剥離性転写型を、その反転微細構造面と樹脂コーティングとが密着するように基材に重ね合わせ、樹脂コーティングの硬化後に転写型を基材から剥離し、微細構造面を有する微細構造部が基材上に形成された微細構造体を製造する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ微細構造面を有する微細構造部が基材の表面に任意のパターンで形成された微細構造体を製造する方法であって、

基材の表面に、光透過性を有する反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液を予め定められたパターン及び予め定められた膜厚で塗布して前記反応硬化性樹脂の樹脂コーティングを形成し、

前記樹脂コーティングが未硬化の状態にあるとき、前記微細構造部の微細構造面に対応する反転微細構造面を備えた剥離性転写型を、前記反転微細構造面と前記樹脂コーティングとが密着するように前記基材に重ね合わせ、

前記樹脂コーティングの硬化後に前記転写型を前記基材から剥離することを含んでなることを特徴とする微細構造体を製造する方法。

10

【請求項 2】

前記微細構造面がレンズ構造を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記微細構造面が、微細プリズムパターンの集合体からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記微細プリズムパターンが、直線状の 3 角形プリズム、もしくは直線状の 3 角形プリズムのプリズム頂角が隣合う 3 角形間の角のいずれかもしくは両者が丸められている疑似 3 角形プリズム、もしくはそれら 3 角形プリズムが疑似 3 角形プリズムから一部分を取り除いたものに相当する形状からなるプリズム、かまぼこ形プリズム、ピラミッド状の 3 角錐形もしくは 4 角錐形プリズム又はその組み合わせのパターンからなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記微細プリズムパターンにおいて、前記プリズムのピッチ p が 1 mm 以下であり、かつ頂角が 150° 以下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】

前記微細プリズムパターンが、ストライプ、格子、矢羽根、四角、平行四辺形、円又はそれらの組み合わせのパターンで前記基材の表面に付与されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記転写型を前記基材に重ね合わせた後に前記樹脂コーティングをエージングにより硬化させることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記基材が、透明、半透明もしくは不透明な材料からなることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記コーティング溶液の反応硬化性樹脂が、熱硬化性又は光硬化性であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記樹脂コーティングを $5 \sim 300 \mu\text{m}$ の膜厚（乾燥膜厚）で形成することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記転写型が、その表面の全体に反転微細構造面を備えたフレキシブルなプラスチックフィルムからなることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記プラスチックフィルムが、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム又はポリメチルペンテンフィルムであることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

50

【請求項 13】

前記反応硬化性樹脂がウレタン樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

前記反応硬化性樹脂のコーティング溶液が、2 液硬化型ウレタンクリア塗料であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

前記反応硬化性樹脂のコーティング溶液をスクリーン印刷によって塗布することを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の方法によって製造された、それぞれ微細構造面を有する微細構造部が基材の表面に任意のパターンで形成されてなる微細構造体。

【請求項 17】

自動車ランプ用インナーシートであることを特徴とする請求項 15 に記載の微細構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、微細構造体の製造方法に関し、さらに詳しく述べると、基材の表面に、例えば微細プリズムパターンなどの微細構造面を有する微細構造部が任意のパターンで選択的に形成された微細構造体を製造する方法、及びそれによって得られる微細構造体、例えば自動車ランプ用インナーシート、装飾フィルムなどに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光の反射や拡散などをもたらす、さらには特異的な外観や装飾効果などを発現させるために物品の表面に微細な凹凸模様等のパターンを付与することが広く行われている。例えば本件出願人は、微細プリズムパターンをもったプラスチックシートを B E F (輝度上昇フィルム)として上市しており、いろいろな分野で利用されている。具体的に説明すると、本件出願人は、特許文献 1 において、輻射重合性の有機オリゴマー樹脂組成物を原型の金型に堆積させ、重合させることによって実用的微細構造を有し、その微細構造が少なくとも 0.025 mm の深さである複合プラスチック物品を製造する方法を記載している。

【0003】

また、別の出願人は、特許文献 2 において、表面に立体模様を有する連続した離型性シートの立体模様面上に、熱可塑性樹脂溶融押出し、前記シートの立体模様を前記熱可塑性樹脂の表面に転写せしめ、同時に該熱可塑性樹脂の、該離型性シートとの反対面に接する冷却ロールの表面の凹凸模様又は鏡面により、該熱可塑性樹脂の冷却ロールと接する面にそれぞれのパターンを形成せしめ、冷却後該シートを剥離分離することを特徴とする、立体模様の付与による光機能を付与した連続シートを記載している。しかし、これらの特許文献で提案されている方法は、シートの全面に微細構造を連続して形成するためのものであり、選択的に特定の部分だけに微細構造を形成できる方法を提供することが望ましい。

【0004】

ところで、微細構造を有する領域と微細構造を有しない領域とを備えた金型を微細構造の原型として使用すれば、選択的に特定の部分だけに微細構造を形成できるであろう。例えば本件出願人は、特許文献 3 において、再帰反射性プリズムを微細構造として備えた製品をそのような方法で製造することを提案している。しかし、所望のパターンに応じてその都度微細プリズムを有する領域と微細プリズムを有しない領域とを備えた金型を作製することは非常に煩雑であり、製造コストも増加するので、かかる金型を使用しないで済むような方法を提供することが望ましい。

【0005】

10

20

30

40

50

また、本件出願人は、特許文献4において、微細構造の形成を従来の方法におけるように硬化性樹脂の成形に委ねるのではなくて、微細な凹凸構造面をもった構造部とそのような凹凸構造を有しない非構造部とが予め定められたパターンで形成された微細構造付きフィルムを貼付することに委ねたことを特徴とする車両用灯具を提案した。しかし、この方法では特定の微細構造付きフィルムしか使用できないので、汎用性に欠けるという欠点がある。また、微細構造付きフィルムは接着剤層を介して被着体に貼付しなければならないので、作業性が劣るばかりでなく、エア噛みが発生して不良品が発生するおそれもある。

【0006】

【特許文献1】特開平2-248215号公報（特許請求の範囲）

【特許文献2】特開平8-211205号公報（特許請求の範囲）

10

【特許文献3】特開平2-285301号公報（特許請求の範囲）

【特許文献4】特開2003-151311号公報（特許請求の範囲）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、物品の表面に微細な凹凸模様等のパターンを付与するためのものであって、所望のパターンを選択的にかつ容易に付与することができ、製造プロセスが簡単であり、作業性や再現性にもすぐれ、しかも従来の方法のようにその都度高価な金型を作製する必要のない、汎用性のある方法を提供することにある。

【0008】

20

本発明の目的はまた、その微細構造に由来して特異的な外観や装飾効果などを発現でき、かつ製造が容易な微細構造体を提供することにある。

【0009】

本発明のこれらの目的やその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、1つの面において、それぞれ微細構造面を有する微細構造部が基材の表面に任意のパターンで形成された微細構造体を製造する方法であって、

基材の表面に、光透過性を有する反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液を予め定められたパターン及び予め定められた膜厚で塗布して前記反応硬化性樹脂の樹脂コーティングを形成し、

30

前記樹脂コーティングが未硬化の状態にあるとき、前記微細構造部の微細構造面に対応する反転微細構造面を備えた剥離性転写型を、前記反転微細構造面と前記樹脂コーティングとが密着するように前記基材に重ね合わせ、

前記樹脂コーティングの硬化後に前記転写型を前記基材から剥離することを含んでなることを特徴とする微細構造体を製造する方法にある。

【0011】

また、本発明は、もう1つの方法において、本発明方法によって製造された、それぞれ微細構造面を有する微細構造部が基材の表面に任意のパターンで形成されてなる微細構造体にある。

40

【発明の効果】

【0012】

以下の詳細な説明から理解されるように、本発明によれば、3次元曲面構造を含むいろいろな形状をもった物品の表面に微細な凹凸模様、プリズムパターン等のパターンを付与する際に、所望とする微細構造パターンを選択的にかつ容易に形成することができる。また、本発明によると、微細構造体の製造プロセスが簡単であり、作業性や再現性にもすぐれている。さらに、本発明によると、従来の方法のようにその都度高価な金型を作製して使用する必要がないので、汎用性がある。

【0013】

50

また、本発明によると、微細構造体は、基材上に選択的に形成された微細構造部（微細構造パターン）に由来して特異的な外観や装飾効果などを発現できるばかりでなく、製造が容易であり、汎用性に優れている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明による微細構造体の製造方法及び微細構造体は、それぞれ、いろいろな形態で有利に実施することができる。以下、下記の形態に限定されるものではないけれども、本発明の好ましい形態を添付の図面を参照しながら説明する。

【0015】

図1は、本発明による微細構造体の好ましい1形態を示した断面図である。微細構造体10は、図示されるように、透明な基材1と、その基材1の表面に所定のパターンで堆積され、固定された微細構造部2とを有している。図示の例の場合、微細構造部2は、以下に説明するように、複数本の同一幅のストライプを等間隔で配置したパターンで形成されている。また、微細構造部2は、そのそれぞれの表面に微細構造面（本発明では「微細構造パターン」ともいう）12が均一に形成されている。図示の微細構造面12は、以下に説明するように、直線状の3角形プリズムの集合体からなっている。また、図示の微細構造体10は、説明の簡略化のために非常に簡単な構造をもったものが示されているが、以下においても説明するように、本発明の範囲内でいろいろに変更したり、追加の要素を組み入れたりすることができる。

【0016】

本発明の実施において、基材は、微細構造部を形成し得る表面を有する限りにおいて特に限定されるものではなく、目的とする微細構造体の構成、用途、期待される効果などに応じていろいろな材料から形成することができる。例えば基材は、透明、半透明もしくは不透明な材料のいずれから形成することができる。例えば、透明な材料は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等のプラスチック材料や各種のガラスなどである。例えば基材が透明であると、得られる微細構造体において奥行き感を際立たせることができ、光学的美観を高めたり、光路を変化させて広角視認性を高める機能を得たりすることができる。このような機能等を備えた微細構造体は、したがって、自動車ランプ用インナーシートなどとして有利に使用することができる。また、かかる透明な微細構造体は、自動車ランプにとらわれることなく、各種の物品において装飾フィルム、外装フィルムなどとして有利に使用することができる。微細構造体の基材及び微細構造部は耐候性などに優れ、また、柔軟性もあるので、3次元曲面などにも容易に追従させることができるからである。さらに、微細構造部の形状及びパターンは、その形成に使用されるスクリーン印刷版の開口パターンを変更することで任意に変更することができるので、簡便に意匠バリエーションをもたせることができる。

【0017】

基材は、不透明な材料からなってもよい。例えば、不透明な材料は、アルミニウム、チタン、クロム、銅、鉄、ステンレス鋼等の金属材料や着色されたプラスチック材料などである。例えば基材が不透明であると、微細構造体を観察する角度によって光の反射が変わるので、従来品に比較して新規な見え方を示す装飾フィルムを提供することができる。

【0018】

また、必要ならば、基材の表面に印刷、めっき、凹凸構造などの表面処理が施されていてもよく、さもなければクリア層などの追加の層が設けられていてもよい。このような改質基材を使用することを通じて、得られる微細構造体の効果をさらに改善し、予想外の外観効果などを発現させることができる。適当な改質基材としては、例えば、めっき調装飾フィルム、黒色装飾フィルム（ブラックアウトフィルム）、カラー印刷フィルムなどを挙げることができる。

【0019】

基材は、通常、フィルムもしくはシートの形態で有利に使用することができ、また取り

10

20

30

40

50

扱い性や汎用性の面などから、フレキシブルであることが好ましい。かかる基材は、いろいろな厚さで使用することができる。しかし、厚くなりすぎると、微細構造体の外観不良を引き起こすことや、光の透過率に悪影響を及ぼすこと（透明な基材の場合）が考えられるので、通常、約5～10,000 μm の厚さで使用され、好ましくは約10～3,000 μm の厚さで使用され、最も好ましくは約25～1,000 μm の厚さで使用される。なお、基材は、必要ならば、2層以上の積層体からなっているもよい。

【0020】

基材は、その下面に接着剤層を備える形でも使用される。接着剤層を介して微細構造体を任意の被着体に貼付し、固定するためである。ここで使用される接着剤層は、接着テープ、粘着テープなどの分野において常用の接着剤、例えば感圧タイプ、感熱タイプ、光硬化タイプなどの接着剤を使用して、形成することができる。適当な接着剤としては、例えば、アクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリエステル系接着剤などを挙げることができ、耐候性などを考慮した場合、特にアクリル系接着剤を有利に使用することができる。なお、接着剤層は、通常、その粘着面を保護するため、剥離紙（リリースライナーなどとも呼ばれる）で一時的に被覆されている。

10

【0021】

接着剤層の厚さは、広い範囲で変更することができるというものの、通常、約10～500 μm の範囲であり、さらに好ましくは、約20～100 μm の範囲である。接着剤層の厚さが10 μm を下回ると、満足し得る接着力を得ることができず、反対に500 μm を上回ると、微細構造体の全体厚さが非常に大きくなるので、好ましくない。実際、例えば微細構造体を自動車用ランプのランプカバーにインナーシートとして貼り付けたときに、そのカバーの樹脂との間に違和感が出てくる。

20

【0022】

基材上の微細構造部は、本発明方法に従って光透過性を有する反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液から形成され、かつその表面に微細構造面を有する限りにおいて、特に限定されるものではない。反応硬化性樹脂は、好ましくは熱硬化性又は光硬化性である。また、反応硬化性樹脂は、好ましくは透明であるけれども、必要ならば、適度に半透明であるか、薄く着色されていてもよい。着色は、例えば、コーティング溶液に顔料等を少量配合することで可能である。また、特殊な光学効果を演出するため、雲母片や金属鱗片などの微細粉末等をコーティング溶液に混入してもよい。

30

【0023】

本発明の実施において、いろいろな熱硬化性樹脂及び光硬化性樹脂を微細構造部の形成に使用することができる。熱硬化性樹脂の例としては、水酸基をもったポリオール、ポリエステル等とイソシアネートの組み合わせや、カルボキシル基をもったアクリル、ポリエステル等とアジリジン、カルボジイミドの組み合わせ等、などがある。また、光硬化性樹脂の例としては、UV硬化性のアクリル系又はウレタン系樹脂などがある。ウレタン系樹脂のコーティング溶液は、好ましくは、2液硬化型ウレタンクリア塗料である。

【0024】

微細構造部の微細構造面は、いろいろな微細構造パターンで形成することができるけれども、通常、微細な凹凸構造の形で形成することが好ましい。凹凸構造は、特に、レンズもしくはレンズに類似の構造（以下、総称して「レンズ構造」という）を有していることが好ましい。レンズ構造の典型例は、微細プリズムパターンの集合体であり、例えば、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、直線状の3角形プリズム、もしくは直線状の3角形プリズムのプリズム頂角が隣合う3角形間の角のいずれかもしくは両者が丸められている疑似3角形プリズム、もしくはそれら3角形プリズムが疑似3角形プリズムから一部分を取り除いたものに相当する形状からなるプリズム、かまぼこ形プリズム、ピラミッド状の3角錐形もしくは4角錐形プリズム又はその組み合わせを包含する。

40

【0025】

さらに、上記のような微細プリズムパターンにおいて、微細構造部の厚さ t ならびにプリズムのピッチ p 及び頂角（図1を参照されたい）は、それぞれ、広い範囲で変更する

50

ことができる。例えば、通常、プリズムのピッチ p は 1 mm 以下であり、かつ頂角は 150° 以下である。さらに具体的に説明すると、プリズムのピッチ p は、通常、 1 mm 以下であり、好ましくは約 $10 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、さらに好ましくは約 $24 \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。ピッチ p が大きすぎると、ピッチの存在が目立ちすぎ、外観の向上に障害となるので、好ましくない。

【0026】

また、プリズムの頂角は、通常、 150° 以下であり、好ましくは約 $50 \sim 120^\circ$ の範囲であり、さらに好ましくは約 $70 \sim 100^\circ$ の範囲である。プリズムの頂角は、小さすぎる分には問題ないが、大きすぎると、像のズレによる立体感の向上が少なくなるので、好ましくない。

10

【0027】

ところで、プリズムの構造は、個々のプリズムが規則的に配置されて微細プリズムパターンの集合体を構成していてもよく、さもないければ個々のプリズムがランダムに配置されて微細プリズムパターンの集合体を構成していてもよい。また、プリズムのピッチも同様に、均一でなくともよい。さらに、プリズムの頂角は、丸く加工されていてもよい（ r がついていてもよい）。

【0028】

さらに加えて、微細構造部の厚さ（樹脂コーティングの乾燥膜厚） t も任意に変更することができる。本発明者の知見によると、微細プリズムパターンにおいて、微細構造部の厚さ t は、プリズムの溝深さ（例えば、ピッチ $50\text{ }\mu\text{m}$ 、頂角 90° のプリズムで、溝深さは $25\text{ }\mu\text{m}$ ）の半分程度（約 $12.5\text{ }\mu\text{m}$ ）であれば十分であり、上限は存在しない。しかし、微細構造部を形成するために剥離性転写型を基材上にラミネートした後の面の安定性を考慮すると、微細構造部の厚さ t は、プリズムの溝深さの2倍程度（ $50\text{ }\mu\text{m}$ ）までが好ましい。したがって、微細構造部の厚さ（乾燥膜厚） t は、通常、約 $5 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは約 $10 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。

20

【0029】

微細構造部のプリズム面においてばかりでなく、微細構造部自体も、いろいろな形状及びパターンで基材上に形成することができる。パターンの形成に適当な微細構造部の形状としては、例えば、ストライプ、格子、矢羽根、四角、平行四辺形、円などを挙げることができる。これらの形状は、1種類の形状が規則的に配置されて1つのパターンを作り上げていてもよく、2種類以上の形状が任意の組み合わせで配置されて1つのパターンを作り上げていてもよい。図2は、微細構造体の基材1上における微細構造部2の配置パターンの例を示したものである。例えば図2(A)は、微細構造部2を同一幅のストライプから構成し、等間隔で平行に配置した例を示している。図2(B)は、微細構造部2を同一サイズの平行四辺形から構成し、予め定められたパターンで配置した例を示している。図2(C)は、微細構造部2を正方形ラインと平行四辺形ラインとから構成し、それらのラインを予め定められたパターンで組み合わせで配置した例を示している。また、図2(D)は、微細構造部2をサイズを異にする複数の平行四辺形から構成し、それらの平行四辺形を予め定められたパターンで組み合わせで配置した例を示している。以下に説明するように、本発明では、かかる微細構造部をスクリーン印刷法を応用して作製しているので、図示した以外のいかなるパターンの微細構造部も、印刷版の形状を変更することで簡便に作製することができる。

30

40

【0030】

基材の表面に微細構造部が任意のパターンで形成された本発明による微細構造体は、いろいろな方法で製造することができるけれども、本発明に従うと、下記の工程：

基材の表面に、光透過性を有する反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液を予め定められたパターン及び予め定められた膜厚で塗布して樹脂コーティングを形成する工程、

塗布によって形成された樹脂コーティングが未硬化の状態にあるとき、微細構造部の微細構造面に対応する反転微細構造面を備えた剥離性転写型を、転写型の反転微細構造面と基材上の樹脂コーティングとが密着するように、基材に重ね合わせる工程、及び

50

樹脂コーティングの硬化後に転写型を基材から剥離する工程、を含む方法によって製造することが特に有利である。

【0031】

具体的に説明すると、樹脂コーティングの形成工程は、目的とする微細構造体に好適な基材を用意した後、その基材の表面に反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液をスクリーン印刷法やその他の技法によって塗布することによって形成することができる。基材は、上記したように、透明、半透明もしくは不透明な材料から調製することができる。

【0032】

光透過性を有する反応硬化性樹脂からなるコーティング溶液は、微細構造部の形成に適したいろいろな組成をもった溶液を使用することができる。好ましいコーティング溶液は、例えば、2液硬化型ウレタンクリア塗料である。2液硬化型ウレタンクリア塗料は、本発明の実施のために特別に調製してもよく、さもなければ市販品をそのままあるいは変更して利用してもよい。2液硬化型ウレタンクリア塗料の一例として、例えば、特にグラフィック製品用に設計されたウレタンクリア塗料、GAシリーズクリア塗料（3M社製）を挙げることができる。かかるクリア塗料は、形状や厚みの再現といった印刷作業性、透明性、光沢度といった外観特性、そして耐候性、耐熱性、耐水性、耐薬品性、耐摩耗性といった耐久性能のすべてにおいて優れているので、本発明の実施に好適である。代表例としてGA-3Sクリア塗料で説明すると、この塗料は、アクリルポリオール、HDIポリイソシアネート及び添加剤を含む固形分約60%のプレ溶液であり、スクリーン印刷後、通常は約80の熱風オープンに入れて60分間にわたって放置することによって、溶媒分の乾燥とウレタン反応による硬化を同時に達成し、硬化したクリア被膜を得ることができる。

【0033】

本発明は、樹脂コーティングの形成において、完全に硬化したコーティング（被膜）を得るのではなくて、ウレタン反応やその他の反応による硬化を途中で停止させ、硬化途中の樹脂塗膜を得ることを特徴とする。得られる樹脂塗膜は、溶剤分は乾燥しているものの、反応硬化は不十分で非常に柔らかくまた粘着性をもった塗膜の状態である。ここで、本発明でいう剥離性転写型、典型的には微細プリズム面をもった剥離性フィルムを樹脂塗膜に対してラミネートすれば、微細プリズム面に未硬化の樹脂塗膜が追従し、貼り付いたままの状態となる。

【0034】

一例をあげて具体的に説明すると、本発明では、スクリーン印刷によってウレタン塗膜を形成した後、もちろん必要に応じてその他の加熱手段、乾燥手段などを使用してもよいけれども、そのウレタン塗膜を熱風オープンに入れて乾燥させるか、さもなければジェットドライで乾燥させることが好ましい。例えば熱風オープンを使用した場合には、約85のオープンで約4～6分間にわたって乾燥を実施する。また、熱風オープンと赤外線（IR）ヒータを併用したジェットドライでは、1分間未満で乾燥を完了することができる。例えば約90のジェットドライを使用した場合には、約4～10MPM（約20～50秒）で乾燥を完了することができる。

【0035】

スクリーン印刷法は、最終的に微細構造部を形成したい領域に相当する開口形状を有する印刷版を使用して、常法に従って実施することができる。微細パターンの印刷となるので、常用のシルクスクリーン印刷法を有利に使用することができる。シルクスクリーン印刷機のメッシュ数は、使用するコーティング溶液の種類や特性、その他の印刷条件などに応じて広い範囲で変更することができるものの、通常、約150～350メッシュの範囲である。得られるウレタンコーティングは、通常、約5～300μmの膜厚（乾燥膜厚）を有している。

【0036】

硬化途中のウレタンコーティング（ウレタン塗膜）の形成後、剥離性転写型を使用してその転写型の反転微細構造面をウレタンコーティングに転写する。本発明で使用する剥離

10

20

30

40

50

性転写型は、好ましくは、その表面の全体に反転微細構造パターンを備えたフレキシブルなプラスチックフィルムからなる。プラスチックフィルムとしては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ポリエチレン（PE）フィルム、ポリプロピレン（PP）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、ポリブチレンテレフタレート（PBT）フィルム、ポリメチルペンテン（TPX）フィルムなどが好適である。このようなプラスチックフィルムのなかでも、低温での押出成形性や転写成形性、汎用性、低価格、樹脂自体の剥離性などに優れていることを考慮して、PEやPPがとりわけ有用である。

【0037】

剥離性転写型は、例えば、商業的に入手可能な輝度上昇フィルム（BEF、RBEF等）やカットガラステープなどであってもよい。これらのフィルムやシートは、可撓性のプラスチックフィルムからなるとともに、微細構造面の形成に好適な微細な凹凸模様やその他の微細なパターンをその表面に有しており、さらには低温での押出成形性や転写成形性、汎用性、低価格、樹脂自体の剥離性などにも優れているからである。かかる剥離性転写型としては、例えば、フィルム成形用PP樹脂の熔融押出成形によって形成された三角プリズムパターン（頂角85°、対称、ピッチ約25μm）をもったPPフィルム（BEFの1種）、三角プリズムパターン（頂角85°、対称、ピッチ約25μm）をもったシリンドラに100μm厚のPPフィルムを押し当てて片面全面に形成した同一の微細な三角プリズムパターンをもったPPフィルム、同様の手順で作製した三角プリズムパターン（頂角70°、非対称、ピッチ約80μm）をもったPPフィルム、底角にrのついた三角プリズムパターン（頂角85°、対称、ピッチ約50μm）をもったPPフィルム（RBEFの1種）、1辺約150μmの三角錐パターンをもったPEフィルム、1辺約100μmの四角錐パターンをもったPEフィルム、三角プリズムパターン（頂角85°、対称、ピッチ約25μm）をもったシリコン樹脂フィルムなどを挙げることができる。

【0038】

剥離性転写型と基材上のウレタンコーティングを密着状態でラミネートした後、硬化途中のウレタンコーティングが完全に硬化するまでの間、そのラミネート状態を保持することが好ましい。本発明では、この処理を「エージング硬化」と呼び、通常、常温（約25）で数日間（例えば、3～4日間）にわたって実施する。エージング硬化を行うと、ウレタンコーティングは、硬化が自発的に進行する結果、通常熱風オープンなどで焼き付けた場合に得られるものと同様な硬化ウレタン被膜となる。

【0039】

硬化したウレタン被膜を形成した後、転写型剥離工程に移行する。使用済みとなった剥離性転写型は、ウレタン被膜から簡単にかつきれいに引き剥がすことができ、したがって、ウレタン被膜由来の微細構造部を備えた基材（本発明の微細構造体）が得られる。微細構造部の上面には、転写型の反転微細構造面が精密に、エア噛みや不具合もなく転写されている。なお、使用する転写型装置の構造によっては基材の裏面（ウレタンコーティングを塗布しなかった面）にも剥離性転写型の反転微細構造面を当接させる必要があるけれども、当然のことながら、基材の裏面までその反転微細構造面が転写されることはない。使用済みの剥離性転写型は、欠損等の不具合を有していないので、転写目的で繰り返し使用することができる。

【0040】

本発明方法は、本発明の範囲内において任意に変更したり改良したりすることが可能である。例えば、本発明方法は、必要ならば、上述の工程に任意の工程を追加することもできる。例えば、本発明方法では、通常、樹脂コーティングをそのまま放置して経時的に硬化させることが推奨されるけれども、使用する反応硬化性樹脂の性質などによっては、転写型を基材に重ね合わせてエージング硬化を実施した後に樹脂コーティングを補助的に硬化させる工程、例えばベーキング工程をさらに含ませることも可能である。また、転写型と基材を重ね合わせたときのラミネート効果を促進するため、得られたラミネートを一對の加圧ローラ間に案内する工程を追加してもよい。

【 0 0 4 1 】

さらに具体的に説明すると、本発明による微細構造体（図 1 の微細構造体）は、例えば図 3 に示すようにして有利に製造することができる。

【 0 0 4 2 】

まず、図 3（A）に示すように、微細構造体の形成に好適な基材を用意する。本例では、厚さ 0.5 mm の透明なポリカーボネートフィルムを用意した。

【 0 0 4 3 】

次いで、図 3（B）に示すように、用意した基材 1 の上にシルクスクリーン印刷機のスクリーン印刷版 3 を配置する。ここで使用したスクリーン印刷版 3 の開口部 13 は、目的とする微細構造部 2 の領域に相当する開口形状を有している。すなわち、開口部 13 の形状は、図 2（A）を参照して先に説明したストライプ尾状の微細構造部 2 に挟まれた、同じくストライプ状の非微細構造部に対応している。スクリーン印刷版 3 は、260 メッシュ、2 パス（通常印刷標準）であった。

【 0 0 4 4 】

次いで、スクリーン印刷機の開口部から、基材 1 の表面にウレタン樹脂からなるクリア塗料を所定の厚さで塗布する。ここで使用したクリア塗料は、GA-3S クリア塗料である。図示されるように、基材 1 の表面にクリア塗膜 2 が、微細構造部に相当するパターンで均一に形成される。クリア塗膜 2 の厚さは、乾燥後の膜厚が約 5 ~ 300 μm となるのに十分な厚さである。

【 0 0 4 5 】

スクリーン印刷の完了後、クリア塗膜 2 付きの基材 1 を 85 の熱風オーブンに入れ、約 4 分間にわたって乾燥する。クリア塗膜 2 から溶剤が除去されるとともに、ウレタン反応による硬化が進行し、図 3（C）に示すように、乾燥前に比較して厚さが減少した硬化途中のクリア塗膜 2 が得られる。なお、乾燥時間の短縮のため、熱風オーブンに赤外線ヒータを併用したジェットドライなどの乾燥方法を使用してもよい。

【 0 0 4 6 】

硬化途中のウレタン塗膜の形成後、図 3（D）に示すように、剥離性転写型 20 を使用してその転写型の反転微細構造面 22 をウレタン塗膜 2 の表面に転写する。本例の転写型 20 は、図 4 に示すように、微細な三角形プリズムレンズ構造を有する PP フィルム（BEF）であった。

【 0 0 4 7 】

剥離性転写型 20 をウレタン塗膜 2 にラミネートしたまま、その状態を室温（約 25）で 3 日間保持してエージング硬化を実施する。ウレタン塗膜 2 が完全に硬化し、通常熱風オーブンなどで焼き付けた場合に得られるものと同様な硬化ウレタン被膜が得られる。

【 0 0 4 8 】

最後に、図 3（E）に示すように、使用済みとなった剥離性転写型 20 を硬化ウレタン被膜 2 から引き剥がす。ウレタン樹脂の一部が転写型 20 に移行するといった不具合が発生することなく、透明であり、それぞれの表面に微細構造面（三角形プリズムレンズ構造面）を有する微細構造部 2 が透明な基材 1 によって支持された微細構造体 10 が得られる。

【 0 0 4 9 】

本発明による微細構造体は、外観特性、光学特性、取り扱い性、3 次元局面追従性等に優れているので、それらの特性を活かしているいろいろな分野において有利に使用することができる。例えば、本発明の微細構造体は、それを自動車ランプのインナーシートあるいはインナーレンズとして使用すると、特異的な外観に加えて、広い角度からの視認性を得ることができる。また、例えばめっき調装飾フィルムなどを基材とし、その上に微細構造部を形成した微細構造体を使用すると、例えば微細プリズム化された微細構造部とそれ以外の領域との反射光の違いがコントラストと立体感を演出し、新規性及び意匠性を顕著に高めることができるので、装飾フィルムとして好適である。必要ならば、装飾フィルムとしての効果をさらに高めるため、本発明の作用効果に悪影響を及ぼさない範囲で、例えば微

10

20

30

40

50

細構造部の表面や露出した基材の表面に金属調の蒸着膜やコーティングなどを施してもよい。また、微細構造部は柔軟性や耐久性があるウレタン樹脂から形成されているので、基材と一緒に曲げ延ばして被着体に取り付けて使用することができ、屋外で長期間にわたって使用することも可能である。その他に、本発明の微細構造体は、例えば、屋外の広告、看板、標識、建材などに識別目的、装飾目的などで使用することもできる。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、本発明の微細構造体を自動車ランプ用インナーシートとして使用した自動車ランプの断面図である。自動車ランプ 30 は、アンバー色のターンシグナルランプのランプ室 31 を有している。ランプ室 31 には、所定の明るさの光源 (パルプ) 33 がソケットに嵌め込まれている。ランプ室 31 は、その前方の面が開けられており、光出射用開口が形成されている。また、ランプ室 31 の、光源 33 の周囲の底壁には図示されるように凹面鏡構造が付与されていて、光源 33 の光を集光して光出射用開口から室外に放出することができる。さらに、ランプ室 31 の光出射用開口には、アンバー色に着色されたランプカバー 32 が装着されている。さらにまた、ランプカバー 32 の内面には、本発明によるフィルム状微細構造体 10 が、その微細なプリズムレンズ面 12 を光源側に向けて、貼付されている。この自動車ランプの場合には、微細なプリズムレンズ面 2 を光源に対向させて配置した結果、良好な視認性が得られる角度を従来品に比較して大幅に拡大することができる。

10

【 0 0 5 1 】

図 6 は、本発明の微細構造体からなる外装用装飾フィルムの断面図である。図示の装飾フィルム 40 は、ポリ塩化ビニル樹脂製のフィルム状基材 41 の上に所望のパターン 42 でカラー印刷を施した後、ウレタン樹脂からなるクリア層 43 を形成し、その上にさらに、本発明に従ってウレタン樹脂からなるクリア被膜 2 を形成したものである。クリア被膜 2 は、その表面に微細なプリズムパターン 12 が付与されている。この微細構造体 40 は、特に耐候性に優れているので、接着剤層 (ここでは、アクリル系間圧接着剤層) 44 を介して物品 (図示せず) の外側に貼り付けて、外装用装飾フィルムとして有利に使用することができる。

20

【 実施例 】

【 0 0 5 2 】

引き続いて、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は、これらの実施例によって限定されるものでないことは言うまでもない。

30

【 0 0 5 3 】

最初に、以下の実施例において微細構造面付きフィルムの作製に使用された基材、クリア塗料 (微細構造部の形成材料として) 及びラミネートフィルム (剥離性転写型として)、シルクスクリーン印刷版の開口形状 (クリア塗料の印刷パターン) ならびにクリア塗料のエージング硬化条件をまとめて記載する。

【 0 0 5 4 】

〔 基材 〕

基材 1 : P C フィルム ; 厚さ 0 . 5 m m のポリカーボネートシート

基材 2 : マットクロムフィルム ; 表面光沢度約 30 のめっき調装飾フィルム (3 M 社製)

40

基材 3 : 光沢クロムフィルム ; 表面光沢度約 90 のめっき調装飾フィルム (3 M 社製)

基材 4 : 光沢黒フィルム ; 表面光沢度約 90 の黒色装飾フィルム (3 M 社製)

基材 5 : カラー印刷フィルム ; 光沢クロムフィルム (基材 3) 上に青、赤及び黒のインクをスクリーン印刷し、さらにウレタンクリア塗料をコーティングした装飾フィルム (3 M 社製)

基材 6 : B E F フィルム ; ピッチ 24 μ m、頂角 90° の三角断面プリズムを有する P P フィルム (3 M 社製)

【 0 0 5 5 】

〔 クリア塗料 〕

クリア塗料 1 : アクリルポリオールと H D I トリマーとの組み合わせによる 2 液硬化型溶

50

剤系ウレタンクリア塗料

クリア塗料 2 : ポリエステルポリオールと I P D I トリマーとの組み合わせによる 2 液硬化型溶剤系ウレタンクリア塗料

【 0 0 5 6 】

〔ラミネートフィルム〕

ラミネートフィルム 1 : ピッチ約 2 4 μ m、頂角 8 5 ° の三角断面プリズムを有する P P フィルム

ラミネートフィルム 2 : ピッチ約 5 0 μ m、頂角 8 5 °、底角 r 付きの三角断面プリズムを有する P P フィルム (3 M 社製)

ラミネートフィルム 3 : ピッチ約 8 0 μ m、頂角 7 0 °、一方の辺がフィルム面に直交した三角断面プリズムを有する P P フィルム (3 M 社製) 10

ラミネートフィルム 4 : 一辺約 1 5 0 μ m の三角錐パターンの P E フィルム

ラミネートフィルム 5 : 一辺約 1 0 0 μ m の三角錐パターンの P E フィルム

ラミネートフィルム 6 : 光沢度約 3 0 のサンドマット加工 P E T フィルム

ラミネートフィルム 7 : 光沢度約 9 0 の P E T フィルム

ラミネートフィルム 8 : ピッチ 2 4 μ m、頂角 9 0 ° の三角断面プリズムを有するシリコンフィルム

【 0 0 5 7 】

〔印刷版の開口形状〕

開口形状 A : 1 0 mm 間隔のストライプの組み合わせ ; 図 2 (A) を参照 20

開口形状 B : 同一形状及びサイズの平行四辺形の組み合わせ ; 図 2 (B) を参照

開口形状 C : 正方形ラインと平行四辺形ラインの組み合わせ ; 図 2 (C) を参照

開口形状 D : 形状及びサイズを異にする平行四辺形の組み合わせ ; 図 2 (D) を参照

【 0 0 5 8 】

〔エージング硬化条件〕

硬化条件 A (オープン) : 8 5 の熱風オープン

硬化条件 B (ジェットドライ) : 9 0 の熱風オープンに赤外線ヒータを併用

【 0 0 5 9 】

実施例 1 ~ 1 2 及び 2 7、比較例 1 ~ 3

透光性インナーレンズとしての使用を考慮して、いろいろなタイプの微細構造面付きフィルムを作製した。各例において使用された基材、クリア塗料、ラミネートフィルム、シルクスクリーン印刷版の開口形状及びクリア塗料のエージング硬化条件は、それぞれ、下記の第 1 表に記載する通りである。 30

【 0 0 6 0 】

それぞれの基材フィルムの表面にウレタン塗料をシルクスクリーン印刷で形状印刷した。本例で使用したスクリーン印刷機の印刷版は 2 6 0 メッシュであり、ピン角スキージを使用して 2 パスの印刷を実施した。次いで、基材フィルム上のウレタン塗膜を熱風オープン又はジェットドライのいずれかを使用して所定の硬化条件で乾燥させ、乾燥したが未硬化の状態のウレタン被膜を形成した。次いで、ウレタン被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのウレタン被膜にラミネートフィルムの微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。このラミネート状態は、ウレタン被膜のエージング硬化を行うため、室温 (約 2 5) で 3 日間わたって保持した。なお、比較例 3 の場合、ラミネート自体を行うことができなかった。エージング硬化の完了後、ラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたウレタン被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。 40

【 0 0 6 1 】

上記のようにして作製した微細構造面付きフィルムについて、それを図 5 に示すように自動車ランプの透光性インナーレンズとして使用したと想定して、使用の効果を下記の観測方法及び判定基準で評価した。得られた結果を下記の第 1 表に示す。

【 0 0 6 2 】

〔観測 A〕

フィルムの平滑面から透視して、透視性の良し悪しを目視により判定した。

判定基準：

…優（透視性が特に良好で、ガラスのように透視できる）

…良（十分に透視できる）

× …不可（像が歪んで透視できない）

【0063】

〔観測 B〕

フィルムの微細構造面側から観測角度を変えて外観を観測し、微細構造面の外観の良し悪しを目視により判定した。

10

判定基準：

…優（反射光、透過光の明るさが変化することに加えて、外観が立体的に見える）

…良（反射光、透過光の明るさが変化）

× …不可（反射光、透過光が明るくなく、変化もない）

【0064】

〔観測 C〕

フィルムの背面に光源を配置して点灯し、背面発光状態で、微細構造面側から観測角度を変えて外観を観測し、微細構造面の外観の良し悪しを目視により判定した。

判定基準：

…優（反射光、透過光の明るさが変化することに加えて、特定の観測角度のときに非常に強い発光を観測できる） 20

…良（反射光、透過光の明るさが変化）

× …不可（ほとんど目立たない）

【0065】

実施例 13～26 及び比較例 4～9

新外観グラフィックフィルムとしての使用を考慮して、いろいろなタイプの微細構造面付きフィルムを作製した。各例において使用された基材、クリア塗料、ラミネートフィルム、シルクスクリーン印刷版の開口形状及びクリア塗料のエージング硬化条件は、それぞれ、下記の第 2 表に記載する通りである。

【0066】

30

それぞれの基材フィルムの表面にウレタン塗料をシルクスクリーン印刷で形状印刷した。本例で使用したスクリーン印刷機の印刷版は 260 メッシュであり、ピン角スキージを使用して 2 パスの印刷を実施した。次いで、基材フィルム上のウレタン塗膜を熱風オーブン又はジェットドライのいずれかを使用して所定の硬化条件で乾燥させ、乾燥したが未硬化の状態のウレタン被膜を形成した。次いで、ウレタン被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのウレタン被膜にラミネートフィルムの微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。このラミネート状態は、ウレタン被膜のエージング硬化を行うため、室温（約 25℃）で 3 日間にわたって保持した。エージング硬化の完了後、ラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたウレタン被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。

40

【0067】

上記のようにして作製した微細構造面付きフィルムについて、それをグラフィックフィルムとして使用したと想定して、使用の効果を下記の観測方法及び判定基準で評価した。得られた結果を下記の第 2 表に示す。

【0068】

〔観測 D〕

フィルムの微細構造面側から観測角度を変えて外観を観測し、微細構造面の外観の良し悪しを目視により判定した。

判定基準：

…優（反射光、透過光の明るさが変化することに加えて、外観が立体的に見える）

50

... 良 (反射光、透過光の明るさが変化)

× ... 不可 (反射光、透過光が明るくなく、変化もない)

【 0 0 6 9 】

【 表 1 】

第 1 表

実施例 番号	基材	クリア 塗料	開口 形状	硬化 条件	ラミネート フィルム	判定結果		
						観測 A	観測 B	観測 C
1	1	1	A	A	1	◎	○	◎
2	1	1	B	A	1	◎	○	◎
3	1	1	C	A	1	◎	○	◎
4	1	1	D	A	1	◎	○	◎
5	1	1	A	A	1	◎	○	◎
6	1	2	A	A	1	◎	○	◎
7	1	1	C	B	1	◎	○	◎
8	1	1	C	B	3	◎	◎	○
比較例 1	1	1	C	B	6	◎	×	×
9	1	1	D	B	1	◎	◎	◎
10	1	1	D	B	3	◎	○	○
比較例 2	1	1	D	B	6	◎	×	×
11	1	1	D	B	4	◎	○	○
12	1	1	D	B	5	◎	○	○
27	1	1	A	A	8	◎	○	○
比較例 3	6	1	A	A (90分間)	—	×	○	◎

註) 硬化条件 A : 4 分間、B : 30 秒間

【 0 0 7 0 】

10

20

30

【表 2】

第2表

実施例 番号	基材	クリア 塗料	開口 形状	硬化 条件	ラミネート フィルム	判定結果
						観測D
13	2	1	C	B	1	○
14	2	1	C	B	3	◎
比較例4	2	1	C	B	7	×
15	3	1	C	B	1	○
16	3	1	C	B	3	◎
比較例5	3	1	C	B	6	×
17	4	1	C	B	1	○
18	4	1	C	B	3	◎
比較例6	4	1	C	B	6	×
19	2	1	D	B	1	○
20	2	1	D	B	3	◎
比較例7	2	1	D	B	7	×
21	3	1	D	B	1	○
22	3	1	D	B	3	◎
比較例8	3	1	D	B	6	×
23	4	1	D	B	1	○
24	4	1	D	B	3	◎
比較例9	4	1	D	B	6	×
25	5	1	D	B	1	○
26	5	1	D	B	3	◎
比較例10	5	1	D	B	6	×

註) 硬化条件B: 30秒間

【0071】

上記第1表及び第2表の判定結果から、次のような事実を理解することができる。上記の実施例では、ウレタン塗膜の乾燥に熱風オープン又はジェットドライ（IRヒータ併用の熱風オープン）を使用しているが、熱風オープンでは85で4～6分間の乾燥で十分であり（実施例1～5、27）、ジェットドライでは1分間未満の乾燥で十分である。溶剤分は乾燥しているものの反応硬化が不十分なこのような塗膜状態で、微細プリズム加工面をもったラミネートフィルムを押し付けると、微細プリズム加工面に塗膜が追従し、微細プリズム加工面の精確な転写が可能となる。また、上記の実施例ではいろいろな微細プリズム加工面を有するラミネートフィルムを使用したけれども、いずれの微細プリズム加工面も良好に転写可能であった。

【0072】

また、実施例1～12及び27のように透明シートを基材として使用すれば、クリア塗料を印刷された面は微細な光学レンズとなり、光を屈折させるが、クリア塗料を印刷されなかった面は平滑で、光を素通しする。屈折面と素通し面のコントラストが際立ち、かつプリズム構造であることが目視では確認できない程度に微細なパターンであり高品質で驚きのある外観になる。自動車ランプのインナーレンズとして用いれば、広い角度からの視認性を得ることもできる。

【0073】

実施例13～16及び19～22のようにめっき調装飾フィルムを基材として使用すれば、微細プリズム化された面とされていない面との反射光の違いがコントラストと立体感を演出し非常に新規性と意匠性の高い外観が得られる。着色印刷したフィルム（実施例2

10

20

30

40

50

5 及び 26) や黒色フィルム (実施例 17、18、23 及び 24) でも同様な効果が得られる。

【0074】

また、柔軟で耐久性のあるウレタン樹脂からなる微細プリズムであるので、基材フィルムと一緒に曲げ伸ばして使用することや、屋外での長期使用が可能である。さらに、顔料等を少量配合して着色透明プリズムとすることも容易に可能である。また、シルクスクリーン印刷版を作製するだけで済み、微細プリズムパターンの金型を作製する必要性がなくなるので、製造プロセスがはるかに容易となり、経費の大幅な節減もはかることができる。また、この方法を使用すれば、1つの剥離性転写型 (微細プリズムパターン付き剥離フィルム) を用意するだけで、併用するスクリーン印刷版の版形状を変更することにより、数知れない種類の微細構造パターンを提供することができ、多様な意匠バリエーションを簡便に実現することができる (実施例 1 ~ 4) 。

10

【0075】

実施例 28

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、クリア塗料 1 (2 液硬化型溶剤系ウレタンクリア塗料) に代えて、紫外線硬化性ウレタン樹脂 (商品名「UVC-3 クリア」、三菱レイヨン製) を使用した。

【0076】

0.5 mm 厚のポリカーボネートシート (基材フィルム) の表面に UV 硬化性ウレタン塗料をシルクスクリーン印刷で形状印刷した。ウレタン塗膜の膜厚は、約 25 μm であった。次いで、ウレタン被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのウレタン被膜にラミネートフィルム (三角断面プリズムを有する PP フィルム) の微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。このラミネート状態のまま、基材フィルム側から紫外線を約 1 分間にわたって積算エネルギー約 1,000 mJ/cm^2 で照射した。光源は、水銀ランプであった。紫外線照射の完了後、ラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたウレタン被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。前記実施例 1 で得られたものと遜色のない微細構造面付きフィルムが得られた。

20

【0077】

実施例 29

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、クリア塗料 1 (2 液硬化型溶剤系ウレタンクリア塗料) に代えて、ポリエステル樹脂塗料 (UE3220 の 30% MEK 溶液、商品名「コロネート HL」) を使用した。

30

【0078】

0.5 mm 厚のポリカーボネートシート (基材フィルム) の表面にポリエステル塗料をシルクスクリーン印刷で形状印刷した。ポリエステル塗膜の膜厚は、約 80 μm であった。次いで、ポリエステル塗膜を約 80 で 3 分間にわたって乾燥した。次いで、ポリエステル被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのポリエステル被膜にラミネートフィルム (三角断面プリズムを有する PP フィルム) の微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。このラミネート状態は、ポリエステル被膜のエージング硬化を行うため、室温 (約 25) で 1 週間にわたって保持した。エージング硬化の完了後、ラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたポリエステル被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。前記実施例 1 で得られたものと遜色のない微細構造面付きフィルムが得られた。

40

【0079】

実施例 30

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、クリア塗料 1 (2 液硬化型溶剤系ウレタンクリア塗料) の塗布法として、シルクスクリーン印刷法に代えてバーコート法を使用した。

【0080】

50

0.5 mm厚のPETフィルム（基材フィルム）の片面に、総厚22 μmの粘着剤付きマスキングテープ（製品名：Scotch（登録商標）#9391、3M社製）を10 mm間隙でストライプ状に貼付した。次いで、バーコーターで、ウレタン塗料を50 μmのギャップにてマスキングテープの長手方向へ塗布した。室温（約25℃）で5～10分間の放置の後、マスキングテープをその上に塗布されたウレタン塗料ごと基材フィルムから剥がし取った。

【0081】

次いで、ウレタン被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのウレタン被膜にラミネートフィルム（三角断面プリズムを有するPPフィルム）の微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。前記実施例1と同一の条件下でエージング硬化を実施した後にラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたウレタン被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。前記実施例1で得られたものと遜色のない微細構造面付きフィルムが得られた。

10

【0082】

実施例31

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、クリア塗料1（2液硬化型溶剤系ウレタンクリア塗料）の塗布法として、シルクスクリーン印刷法に代えてスプレーコート法を使用した。

【0083】

20

0.5 mm厚のPETフィルム（基材フィルム）の表面に、10 mm間隙のストライプ状に開口した0.5 mm厚のアルミニウム板を基材フィルムの表面から1 mm程度に離間した状態で固定した。次いで、スプレーガンで、ウレタン塗料を乾燥後の膜厚が約20 μmとなるようにスプレーコートした。室温（約25℃）で5～10分間の放置の後、アルミニウム板を基材フィルム上から取り外した。

【0084】

次いで、ウレタン被膜付きの基材フィルムをラミネータにセットした後、そのウレタン被膜にラミネートフィルム（三角断面プリズムを有するPPフィルム）の微細構造面を密着させるようにしてラミネートした。前記実施例1と同一の条件下でエージング硬化を実施した後にラミネートフィルムを基材フィルムから剥離したところ、基材フィルム上にパターン状に形成されたウレタン被膜の表面に、ラミネートフィルムの微細構造面が転写されていた。前記実施例1で得られたものと遜色のない微細構造面付きフィルムが得られた。

30

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明による微細構造体の好ましい1形態を示した断面図である。

【図2】微細構造体における微細構造部のパターンの例を示した模式図である。

【図3】図1に示した微細構造体の製造方法を順に示した断面図である。

【図4】図3に示した製造方法で用いられる剥離性転写型を示した斜視図である。

【図5】本発明による微細構造体を自動車ランプ用インナーシートとして使用した自動車ランプの断面図である。

40

【図6】本発明による微細構造体からなる外装用装飾フィルムの断面図である。

【符号の説明】

【0086】

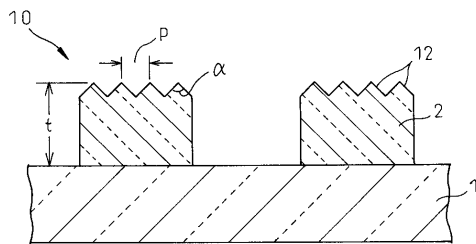
- 1 基材
- 2 微細構造部
- 3 スクリーン印刷版
- 10 微細構造体
- 12 微細構造面
- 20 剥離性転写型

50

2 2 反転微細構造面
 3 0 自動車ランプ
 4 0 装飾フィルム

【図 1】

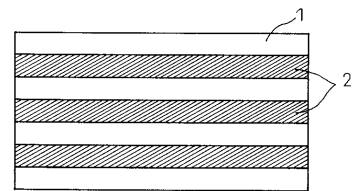
図 1



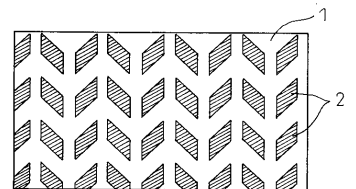
【図 2】

図 2

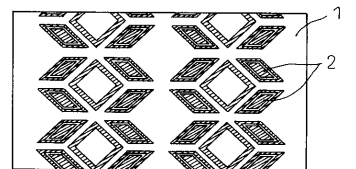
(A)



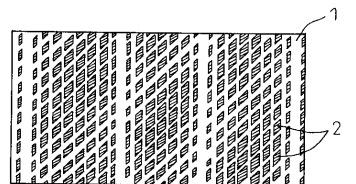
(B)



(C)

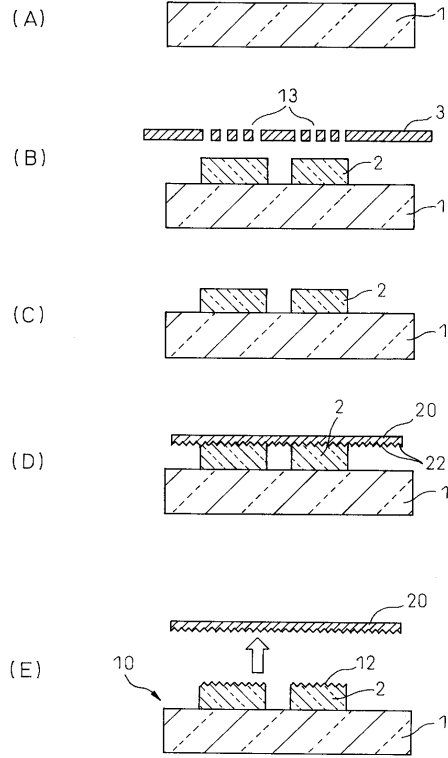


(D)



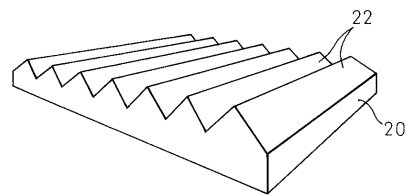
【図 3】

図 3



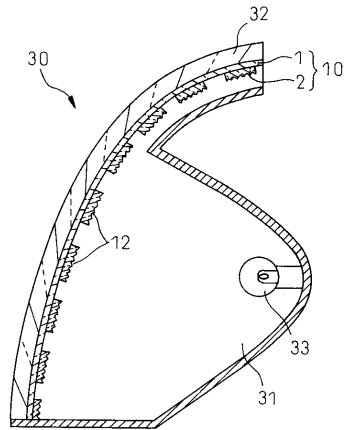
【図 4】

図 4



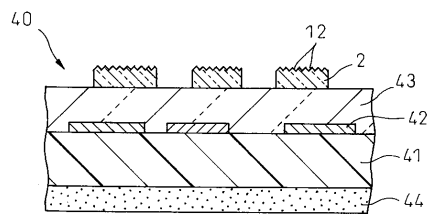
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
F 2 1 S	8/10	(2006.01)	F 2 1 M	3/02	R	4 F 2 0 4
F 2 1 V	5/00	(2006.01)	F 2 1 Q	1/00	E	4 F 2 0 9
F 2 1 V	17/00	(2006.01)	G 0 2 B	5/02	C	
G 0 2 B	5/02	(2006.01)	G 0 2 B	5/08	B	
G 0 2 B	5/08	(2006.01)	B 2 9 K	75:00		
B 2 9 K	75/00	(2006.01)	B 2 9 L	11:00		
B 2 9 L	11/00	(2006.01)				

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 江頭 憲

静岡県駿東郡小山町棚頭 3 2 3 住友スリーエム株式会社内

F ターム(参考) 2H042 BA04 BA18

3K042 AB01 AB02 BC12 CC02

3K080 AB01 BB08 BB29

3K243 AB01 AB02 BC12 CC02 DB01

4F202 AA42 AF01 AG03 AH73 AH74 AJ03 CA01 CB01 CD23 CM73

4F204 AA42 AA43 AA44 AD08 AF01 AG03 AG05 AH73 AH75 AJ03

EA03 EB01 EB11 EF01 EF23 EK06 EK17 EK18 EK24 EK25

4F209 AA42 AC05 AD08 AF01 AG01 AG03 AG05 AH73 AH75 PA03

PB02 PC01 PC05 PC08 PH02 PH27 PJ06 PJ08 PN09 PQ01