

(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2005-534979

(P2005-534979A)

(43) 公表日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int.Cl.⁷

GO2B 5/128
C09J 7/02
C09J 109/02
C09J 161/06
C09J 201/00

F 1

GO2B 5/128
C09J 7/02
C09J 109/02
C09J 161/06
C09J 201/00

テーマコード(参考)

2 H 04 2
4 J 00 4
4 J 04 0
4 L 04 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-525995 (P2004-525995)
(86) (22) 出願日 平成15年6月10日 (2003.6.10)
(85) 翻訳文提出日 平成17年1月27日 (2005.1.27)
(86) 國際出願番号 PCT/US2003/018321
(87) 國際公開番号 WO2004/013665
(87) 國際公開日 平成16年2月12日 (2004.2.12)
(31) 優先権主張番号 10/210,924
(32) 優先日 平成14年8月2日 (2002.8.2)
(33) 優先権主張国 米国(US)

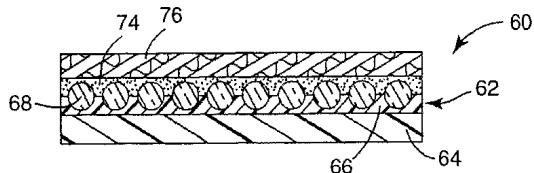
(71) 出願人 599056437
スリーエム イノベイティブ プロパティ
ズ カンパニー
アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-
1000, セント ポール, スリーエム
センター
(74) 代理人 100062144
弁理士 青山 葵
(74) 代理人 100088801
弁理士 山本 宗雄
(74) 代理人 100122297
弁理士 西下 正石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善されたビーズキャリアを有する微粒子転写フィルム

(57) 【要約】

光学ビーズを基材に転写するよう構成された転写フィルムが開示されている。転写フィルムは、光学ビーズ(68)と、光学ビーズを保持する一時ビーズキャリア層(62)と、光学ビーズを基材に永続的に接合するよう構成された光学接着層(74)とを含んでいる。一時ビーズキャリア層は、キャリアパッキング(64)と、高温で基材への適用中、ビーズを一時的に保持する耐熱キャリアコーティング(66)とを含んでいる。最初に軟化してビーズを保持してから、硬化または熱硬化(架橋による等)して、ビーズの基材への転写中にキャリアコーティングが軟化するのを防ぐようにキャリアコーティングは形成されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一時キャリアパッキングと、
前記一時キャリアパッキングに配置された一時キャリア組成物と、
前記一時キャリア組成物に部分的に埋め込まれた微粒子と
を含み、前記一時キャリア組成物が熱硬化性組成物を含む、一時微粒子キャリアフィルム
。

【請求項 2】

前記一時キャリア組成物が架橋材料を含む、請求項 1 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。
10

【請求項 3】

一時キャリアパッキングと、
前記一時キャリアパッキングに配置された一時キャリア組成物と、
前記一時キャリア組成物に部分的に埋め込まれた微粒子と
を含み、前記一時キャリア組成物が架橋熱可塑性ポリマーを含む、一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 4】

前記一時キャリア組成物が熱硬化性組成物を含む、請求項 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 5】

前記一時キャリア組成物が熱可塑性組成物を電子ビーム源に露光することにより形成されている、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 6】

前記一時キャリア組成物が架橋ポリオレフィンを含む、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 7】

前記一時キャリア組成物が架橋ポリエチレンを含む、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 8】

前記微粒子が再帰反射性光学ビーズを含む、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。
30

【請求項 9】

前記微粒子を基材に永続的に接合するよう構成された熱可塑性接着層をさらに含み、前記微粒子が前記一時キャリア組成物と前記接着剤の中間物となるように前記接着層が配置されている、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 10】

前記接着層と前記微粒子の中間に配置された金属層をさらに含む、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。

【請求項 11】

前記微粒子が光学ビーズを含む、請求項 1 または 3 に記載の一時微粒子キャリアフィルム。
40

【請求項 12】

光学ビーズと、
前記光学ビーズを基材に永続的に接合するよう構成された、軟化温度が 90 ~ 205
の接着層と、

前記ビーズを保持する一時キャリア層であって、軟化温度が 210 を超える架橋ポリ
オレフィンを含む一時キャリア層と
を含み、前記ビーズを前記基材に永続的に接合する際に前記一時キャリア層が前記ビーズ
を放出するよう構成されている、ビーズを基材に転写するよう構成された、微粒子転写フ
ィルム

【請求項 1 3】

前記接着層がホットメルト接着剤を含む、請求項 1 2 に記載の微粒子転写フィルム。

【請求項 1 4】

前記架橋ポリオレフィンが架橋ポリエチレンを含む、請求項 1 2 に記載の微粒子転写フィルム。

【請求項 1 5】

前記接着層と前記一時キャリア層の中間に配置され、前記光学ビーズを永続的に固定するよう構成および配置された高分子ビーズボンド層をさらに含む、請求項 1 2 に記載の微粒子転写フィルム。

【請求項 1 6】

前記ビーズボンド層が、フェノール樹脂、ニトリルブタジエンゴムまたはこれらの組み合わせからなる群より選択される、請求項 1 5 に記載の微粒子転写フィルム。

【請求項 1 7】

前記光学ビーズ上に金属コーティングさらに含み、前記金属コーティングは前記光学ビーズと前記ビーズボンド層の中間に配置される、請求項 1 6 に記載の微粒子転写フィルム。

【請求項 1 8】

バッキングフィルムを提供する工程と、

前記バッキングフィルムに熱可塑性組成物を適用する工程と、

前記熱可塑性層に微粒子材料を含浸する工程と、

前記熱可塑性組成物を架橋して熱硬化性組成物を形成する工程とを含む、微粒子転写フィルムの製造方法。

【請求項 1 9】

前記熱可塑性組成物を架橋する前に金属コーティングを前記微粒子材料に適用する工程をさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記熱可塑性組成物に前記微粒子材料を含浸した後、ビーズボンド組成物を前記転写フィルムに添加する工程をさらに含む、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記熱可塑性組成物を架橋した後に前記微粒子転写フィルムに接着剤を添加する工程をさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記接着剤が熱可塑性組成物を含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、微粒子を基材に転写するのに用いる転写フィルムに関する。特に、本発明は、透明ビーズまたはその他微粒子の層を布帛のような基材に転写するのに用いる転写フィルム、転写フィルムの製造および使用方法に関する。本発明は、透明ビーズの層がパターン化される再帰反射性転写フィルムに特に有用である。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

再帰反射性シートは、交通標識、舗装標識、車両および衣類といった様々な対象物の夜間の顕著性を増大させるのに一般的に用いられている。多くの再帰反射性シートは、シートにおける再帰反射要素としてガラスビーズを用いている。ビーズは、ビーズを熱活性接着剤により接着する熱プレスを用いて最終対象物に転写される。接着剤とビーズは、ビーズと、接着層と、接着剤をカバーする任意の剥離ライナと、基材に配置する前にビーズを保持する一時ビーズキャリアとを含む多層フィルムに分配することができる。他のある具体例においては、ビーズ同士を結合およびビーズを接着剤に結合するよう構成されたビーズボンド層、そして反射性を改善するためにビーズの下部にアルミニウム反射層のような

10

20

30

40

50

その他の層を用いてもよい。

【0003】

特許文献1(ベルグ(Berg))には、かかるシートを製造する一つの方法が開示されている。その方法は、非反射ガラスピーツを一時的ビーズキャリアに取り付けることから始まる。一時ビーズキャリアは、紙か、熱により軟化可能な熱可塑性ポリマー、たいていはポリエチレンのコーティングを有するポリマーシートのいずれかとすることができます。ガラスピーツは、軟化したポリマーに、加熱の際に部分的に沈む。続いて、キャリアが冷やされ、基材に取り付けられるまでビーズを保持する。後の処理工程後、一時ビーズキャリアをラミネートから剥がしてビーズを露わにする。

【0004】

シートおよび最終対象物にあるビーズは、レタリングやロゴといった画像やインディシアのパターンで適用してよい。ビーズを衣類に適用するときはパターンは非常に一般的なものである。かかるパターンを形成する一つの方法は、ビーズの均一な層を有する再帰反射シートを一時ビーズキャリアに沿って広げることから始めて、接着層でカバーするものである。ナイフを有するプロッタを用いて、シート片からパターンをキスカットする。レーザーカットまたはダイカットを用いてもよい。接着層およびビーズを貫いてカットされるが、一時ビーズキャリアまではカットされないようにキスカットを行う。「ウィード」と呼ばれることが多い廃棄材料を除去すると、一時キャリアにビーズの所望のパターンと接着剤だけが残る。除去したウィードには、ビーズと接着剤、さらに接着剤剥離ライナのような他の層が含まれている。一時ビーズキャリアは、通常、元のサイズと形状を保持しており、プロッタによりカットされなかつたため、ビーズのパターンを保持する。

【0005】

形成されたパターンの衣類や布帛といった基材への取り付けは、以下の工程により行うことができる。第1に、パターンを基材の所望の位置に配置して、熱活性接着剤を基材に対向させ、一時ビーズキャリア面を外側に向ける。第2に、熱プレスを用いて接着剤を活性化させて、層を併せてプレスする。冷却後、一時ビーズキャリアを除去すると、基材に取り付けられた再帰反射性インディシアが残る。

【特許文献1】米国特許第3,172,942号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

これらの従来のシートのカットおよびラミネーションプロセス中には2つの問題が起これ得る。第1は、プロッタによる層のカット動作によって、転写フィルムが一時ビーズキャリアから早期に分離してしまい、後の適用工程での取扱いが非常に難しくなってしまうことである。第2に、一時ビーズキャリアに用いる熱可塑性コーティング材料が、部分的に溶融して、ラミネーション工程中に基材に転写されて、一時ビーズキャリアを完全に除去することが困難または不可能となり、所望の再帰反射性パターンを囲む領域が残ってしまうことである。従って、これらの問題を解消する改善が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本出願は、微粒子を基材に転写するべく構成された転写フィルムを開示している。ある具体例において、微粒子はビーズを含む。かかる具体例において、転写フィルムは、少なくとも以下の材料または層、すなわち、ビーズと、ビーズを保持する一時ビーズキャリアとを含む。一時ビーズキャリア層は、一般的に、基材への適用中、ビーズを一時的に保持する耐熱キャリアコーティング材料を含んでいる。最初に軟化してビーズを一時的に保持してから、硬化または熱硬化(架橋による等)して、ビーズの基材への転写中にキャリアコーティングが溶融するのを防ぐようにキャリアコーティングは形成されている。このキャリアコーティングは、紙やプラスチックフィルムのようなキャリアパッキングへ接着される。

【0008】

10

20

30

40

50

たいていの具体例において、転写フィルムはまた、ビーズに適用された反射コーティングと、ビーズを基材に固定する接着剤と、ビーズを互いに、そして接着剤に固定するビーズボンド層とを含んでいる。好適な反射コーティングとしては、アルミニウムのような金属コーティングが挙げられる。好適なビーズボンド層としては、例えば、フェノール樹脂およびニトリルブタジエンゴム（NBR）が挙げられる。

【0009】

ある実施形態においては、一時キャリア層のキャリアコーティングは、照射すると熱硬化性となる熱可塑性材料から形成される。例えば、熱硬化性キャリアコーティングは、熱可塑性材料を電子ビーム源に露光することにより形成することができる。上述した通り、キャリアコーティングは製造中熱可塑性で、ビーズが一時的にそこに固定されるが、ビーズを基材に適用する間露出したキャリアコーティングが基材に結合しないよう後には熱硬化性に変化するのが有利である。

【0010】

本明細書において、「熱硬化性」という用語は、高温、特に、ビーズまたはその他微粒子が基材に転写される適用温度まで昇温したときに大幅に軟化しない組成物のことを指す。大量の軟化とは、例えば、ビーズの基材への転写中に、組成物が基材に容易に、かつ著しく転写されるほど軟化することをいう。このように、通常の適用温度で基材に容易に、かつ著しく転写する材料は「熱硬化性」とは考えられない。有用な熱硬化性材料は、一般的に、元々熱可塑性の材料から形成される。すなわち、高温で繰り返し軟化されるが、本明細書に記載した架橋反応により熱硬化性へと変化する。

【0011】

また、パターン形成プロセスによって、ビーズ層が一時ビーズキャリアから意図せずに剥がれないよう、ビーズはキャリアコーティングに十分に強固なボンドを形成するのが望ましい。この問題は、自動プロッタカッターを用いるときに特に顕著であるため、自動高度製造施設においては重要である。

【0012】

接着層を用いて、布帛のような基材へビーズを永続的に接着させる。接着剤層はまた、例えば、熱可塑性接着組成物とすることもできる。接着組成物は異なる用途において異なるが、通常は、目的の基材に容易に接着して、ビーズ（またはビーズボンド層）を基材に對して耐久性のあるボンドを提供するようなものを選択するものとする。好適な接着剤としては、例えば、ポリエステル型熱可塑性ポリウレタンが挙げられる。

【0013】

本発明の構造に有用なビーズは、通常、光学ガラスビーズ、通常は、再帰反射性光学ビーズである。ビーズは様々なサイズおよび形状としてよいが、一般的には球状で、直径が約60～120ミクロンである。非光学ビーズまたはその他微粒子材料も用いてよい。

【0014】

さらに、微粒子転写フィルムの作成方法が開示されている。かかる方法の一つは、熱により軟化する熱可塑性層を提供して、光学ビーズのような微粒子材料を含浸させ、架橋させて高い軟化または分解温度を有する熱硬化性層を形成するものである。このように、熱可塑性材料は、架橋により熱硬化性となる。

【0015】

上記概要は限定するためのものでもなく、例示の各実施形態または本開示内容のそれぞれの実施を説明することを意図するものではない。独占権が求められる本発明は、補正されてもよい、添付の全請求の範囲により定義される。

【0016】

本発明を以下の図面を参照してより詳細に説明する。同じ番号は同じ要素を指す。

【0017】

図面および詳細な説明に例示のために示された具体例は、本発明を特定の実施形態に限定するためのものではないものと考えられる。添付の請求の範囲に含まれる修正、等価物および変形例は全て包含されるものとする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

プロッタカッターおよびダイカッターのような様々な機械式カッターを用いることのできる転写フィルムをはじめとする本明細書に記載された転写フィルムは、望ましくないキャリアコーティング残渣を最終基材に残すことなく、基材にビーズまたはその他微粒子を転写するよう構成されているのが好ましい。転写フィルムは、通常、以下の材料または層、すなわち、光学ビーズと、接着層と、光学ビーズを保持する熱硬化性コーティングを有する一時ビーズキャリアとを含んでいる。多くの具体例において、転写フィルムはまた、ビーズに適用された反射コーティングと、ビーズを互いに、そして接着剤に固定するビーズボンド層とを含んでいる。

10

【0019】

一時ビーズキャリアは転写フィルムの製造後、基材に適用されるまでビーズを保持する。このように、一時ビーズキャリアは、反射パターンを有する衣類物品のような、ビーズを機能的に含む最終製品または基材に、通常は存在しない点で、一時的と考えられる。「一時的」と考えられるものの、一時ビーズキャリアは、使用前キャリアおよびビーズを出荷および倉庫管理している間など長い期間にわたってビーズを保持することができる。このように、ビーズを数週間、数ヶ月または数年にわたって一時的に保持するが、最終的にはこの一時ビーズキャリアの一部が、ビーズを最終基材または表面に適用中または適用後に除去される。

20

【0020】

ある実施形態において、ビーズは熱可塑性キャリアコーティングに含浸されて、電子ビーム（E-ビーム）放射線によってキャリアコーティングが熱可塑性から熱硬化性材料へと変換される。その結果、キャリアコーティングは容易に軟化しなくなり、熱転写プロセス中に高温に晒したときに流れる。また、このE-ビームを照射したキャリアコーティングは、接着剤を軟化するのに必要な高温でビーズを転写するときに、基材に過剰に転写されない。

30

【0021】

転写フィルムを用いると、基材に再帰反射性ビーズのパターンを形成することができる。一時ビーズキャリアを貫いて切断することなく、ナイフを用いてビーズおよび接着剤中にパターンの輪郭を書くことにより、パターンをビーズ中に形成することができる。このプロセスはキスカットとして知られている。キスカットの後、所望の最終転写の一部ではないビーズおよび接着剤の領域を一時ビーズキャリアから除去（「ウィード」）する。これによって、接着剤と露出したキャリアコーティングの分離領域とによりカバーされたビーズのパターンが残る。

40

【0022】

本明細書に記載した転写フィルムには、フィルムを切断してパターンを形成する場合に生じる層剥離がない。ビーズおよび周囲のコーティング（反射性アルミニウムコーティング等）をキャリアコーティングの接着力が低すぎるときに、プロッタ切断中の層剥離が生じる。層剥離は、ナイフがフィルムを貫いて動いたところで生じることが多い。ビーズと転写ビーズキャリア間の転写フィルムの剥離力を増大することによって、本明細書に記載した転写フィルムは、ナイフドラッギング欠陥を減じて、プロッタカッタに用いるのにより好適とすることができます。本明細書で用いる剥離力とは、一時ビーズキャリアをビーズ層から分離するのに必要な力である。理論に拘束されることは望むところではないが、少なくとも一部は、電子ビーム放射線によりキャリアコーティング表面を酸化して、ビーズまたはその反射コーティングのキャリアコーティングへの接着力を増大することによりこの改善がなされるものと考えられる。ただし、この接着力は、一時ビーズキャリアが除去できないほど強いものではない。

50

【0023】

新規かつ有用な転写フィルムの構成および製造について、フィルムの様々な構成要素の特定の態様に沿ってより詳細に記載していく。

50

【0024】

A. 全体的な構成

微粒子転写フィルムを図1に部分断面で示す。微粒子転写フィルム20には、キャリアバックキング24とキャリアコーティング26とを有する一時ビーズキャリア22が含まれる。微粒子転写フィルム20にはまた、ビーズ28のような微粒子層と、ビーズ28上に反射コーティング30と、ビーズボンド層32とが含まれる。ビーズボンド層32はビーズを併せてボンドして、接着層34を接合する表面も提供する。通常、一時剥離ライナ36は、接着層34を覆うように配置される。

【0025】

図1の微粒子転写フィルム20は、一般的に顧客に提供されるようなフィルムである。顧客は、ビーズ28、その反射コーティング30、ビーズボンド層32、接着層34および剥離ライナ36の一部を除去することによりビーズパターンを形成することができる。かかる層の一部が除去されたフィルム20を図2に示す。一部38、40のみが完全に無傷のままで残っている。除去した材料は、一般的にウイードと呼ばれ、部分空隙領域46が残る。図2に示すように、「ウイード」として知られた材料は除去されて領域46が作成される。一般的にキャリアコーティング26およびキャリアバックキング24の大半または全ては除去されないことに注意されたい。ただし、特定の具体例においては除去することができる。一部ビーズキャリア22のキャリアコーティング26およびキャリアバックキング24を適所に残す利点は、フィルム20の残りの部分38、40の適所で適正な互いの配向を保つということである。ライナ、ビーズおよびビーズボンド層の切断中に、キャリアコーティング26およびキャリアバックキング24が完全に除去されなければならない場合だと、フィルムは完全性を失い、適正に配置することが困難となる。

【0026】

例証のために、「ウイード」領域46と非ウイード領域38、40間の端部42、44を示してある。キャリアコーティング26とビーズ層28の間のボンドは、切断およびウイーディング中ビーズ層28の移動および変形を防ぐほど端部が十分に強度を有するようなものとすると有利である。

【0027】

図2に、一時キャリアコーティング26の露出部分50も示す。この露出部分50は、適用中に基材と接触して、キャリアコーティング26のこの部分が熱硬化性となって、意図しない基材への接着および/または転写を防いで有利である。

【0028】

図3、4および5に、図1および2に示したものを180度回転させたフィルムを示す。この配向は、ウイード領域および剥離ライナ36の除去後の処理工程を示すように図示されている。図3に、任意の剥離ライナ36を除去した後の転写フィルム20を示す。図3にまた、キャリアバックキング24と共に露出した接着剤34およびキャリアコーティング26も示す。

【0029】

図4および5に、基材52に転写フィルム20を重ねてキャリアバックキング24を上げることにより、ビーズの基材52への転写のやり方を示す。熱をキャリアバックキング24に適用して、接着剤34を活性化させ、ビーズ層の残りのビーズ28を基材52に接合する。キャリアコーティング26は熱硬化性であり、このプロセス中、露出した領域50において基材52に実質的に軟化したり接合しない。キャリアコーティング26のこの熱硬化性によって、基材52に残ったキャリアコーティング26からの残渣の形成が減少したり、排除される。

【0030】

ビーズ層28はキャリアコーティング26によく接合するが、ビーズ28はキャリアコーティング26よりもビーズボンド層32により容易にボンドするため、接着剤34を基材52にボンドしたらキャリアコーティング26は容易に分離することができる。図5に、転写フィルムおよび基材を部分的に冷却した後に一時ビーズキャリア22を引張り剥が

10

20

20

30

40

50

すことにより、一時ビーズキャリア 2 2 を除去した後に基材 5 2 に積層された転写フィルム 2 0 に残るものを示す。

【 0 0 3 1 】

図 6 ~ 1 0 に、図 1 ~ 5 の実施形態のビーズボンド層または反射コーティングのない他の微粒子転写フィルム 6 0 を示す。図 6 に、キャリアバックキング 6 4 とその上の E - ビーム照射キャリアコーティング 6 6 との 2 つの構成要素を含む一時ビーズキャリア 6 2 を有する転写フィルム 6 0 を示す。ビーズ 6 8 がキャリアコーティング 6 6 (E - ビーム照射前) に含浸され、接着剤 7 4 が光学剥離ライナ 7 6 と共にビーズ 6 8 に適用されている。

【 0 0 3 2 】

図 7 においては、フィルム 6 0 の一部が除去されて、キャリアコーティング 6 6 の露出面 9 0 を含む除去領域 8 6 が形成されている。上述した通り、キャリアコーティングは熱硬化性であるため、光学ビーズの転写中、この露出面 9 0 は実質的に基材に転写されない。図 8 および 9 に、回転させて基材 9 2 上にボンドされ配置されたフィルム 6 0 を示す。図 1 0 に、一時ビーズキャリア 6 2 の除去 (具体的には、キャリアコーティング 6 6 とキャリアバックキング 6 4 の除去) 後に、接着剤 7 4 により定位置に保持されたビーズ 6 8 を含む基材 9 2 を示す。

【 0 0 3 3 】

本明細書で挙げた層の他に、様々な追加の層を本発明の開示内容の範囲内で任意で追加することができる。

【 0 0 3 4 】

B . 一時ビーズキャリア

一時ビーズキャリアは、通常、紙やポリエスチルのような任意の好適な材料であるキャリアバックキングと、元々熱可塑性であるが、光学ビーズまたはその他微粒子で含浸させた後は変性して熱硬化性となるキャリアコーティングとの 2 層からできている。このように、キャリアコーティングは、様々な具体例において、一般的に熱硬化性材料である、または熱硬化性材料から実質的になる、または主に熱硬化性材料である。透明なポリエスチルフィルムが望ましいバックキングであり、次の 3 つの理由から好適である。第 1 に、紙より引裂き抵抗性があることである。これは、一時ビーズキャリアを除去したときの熱転写後に重要である。ポリエスチルの引裂き抵抗性によって、一時ビーズキャリアを除去したときに均一かつ即時の動きが可能となり、時間、温度および圧力をはじめとする熱転写条件について広い処理ウインドウが使えるようになる。第 2 に、ポリエスチルキャリアの半透明性によって、基材へのフィルムのより正確な配置が可能となり、転写フィルムの基材への位置合せを容易に視認できるようになる。第 3 に、ポリエスチルフィルムは、キャリアコーティングよりかなり高い軟化点を有しているため、一時ビーズキャリアが、キャリアコーティングを軟化するのに必要な温度で完全性を保持することができる。

【 0 0 3 5 】

キャリアコーティング材料は、架橋して、熱硬化材を形成できる任意の好適な熱可塑性ポリマーとすることができる、任意の好適な厚さでコートすることができる。照射に際して架橋することが知られているポリマーとしては、ポリエチレンおよびその他ポリオレフィン、ポリアクリレートおよびその誘導体、ならびにポリスチレンが挙げられる。ある具体例において、キャリアコーティングは約 1 ミル (2 5 μ m) の厚さでポリエチレンコートされている。通常、キャリアコーティング材料は、加熱に際して最初は軟化しなければならないが、後に加熱の際にあまり軟化しないよう変性される、例えば、熱硬化性へと変換される。また、キャリアコーティングのキャリアバックキングへの適切な接着力もなければならない。これを行わないと、一時ビーズキャリアを除去するときにこれらの 2 枚の層は分離してしまい、転写フィルムの表面にキャリアコーティングが残ってしまう。

【 0 0 3 6 】

C . 接着層

接着層は、一般に、再帰反射性転写フィルムが適用される基材と適合性があり、また用いている場合にはビーズボンドまたはビーズ / 反射コーティングとも適合性のある任意の

10

20

30

40

50

熱可塑性組成物とすることができる。好適な接着層としては、ポリエステル型熱可塑性ポリウレタン樹脂が挙げられる。接着剤は、様々なコーティングやラミネーション方法をはじめとする様々なやり方で適用することができる。例えば、一つの適用方法は、樹脂をシクロヘキサンおよびメチルエチルケトンに溶解するものである。そしてロールコーティングを用いてコーティングを行って、1平方メートル当たり約30グラムの乾燥重量を有するコーティング厚さまたは約25ミクロンの厚さとする。接着層を適用する他の方法は、乾燥フィルムタイプのポリエステル型熱可塑性ポリウレタン樹脂をビーズボンド層に熱ラミネートすることである。一般的に、接着剤の融解温度は摂氏205度未満、より一般的には摂氏約90~205度である。キャリアは、この接着温度より高い温度、通常は摂氏210度を超える温度で溶融する。

10

【0037】

D. ビーズ

様々な種類のビーズを本発明で用いてよく、光学および非光学ガラスピーズおよび球、非球面または球でないその他小微粒子材料が挙げられる。平均サイズは、一般的に、40ミクロンを超える、120ミクロン未満であるが、この範囲外のサイズを用いることもできる。再帰反射性転写フィルムに用いるガラスピーズの屈折率は約1.9、直径の中心サイズは60ミクロンである。目的の用途に応じてその他の材料、サイズおよび屈折率を用いることもできる。これらの変数は、通常、熱転写に大幅に影響することはない。

【0038】

E. 追加の層

多くの具体例において、転写フィルムはまた、ビーズに適用された反射コーティングと、ビーズを互いに、そして接着剤に固定するビーズボンド層のような追加の層および材料も含んでいる。ビーズに適用された反射コーティングは、大幅に反射性を改善することができる。好適な反射コーティングとしては、スパッタされたアルミニウムその他金属のような金属コーティングが挙げられる。フレーキ(真珠光沢)反射層または透明鏡(誘電体スタック)も組み込むことができる。ビーズボンド層および反射コーティングは、ビーズを互いに固定し、接着剤に基材も提供する。ビーズボンド層は、ビーズ(金属コートビーズを含む)を固定し、接着剤にボンドして、高温で劣化しないようなものを選択しなければならない。ビーズボンド層は、例えば、フェノール樹脂およびニトリルブタジエンゴムとすることができる。

30

【0039】

米国特許第3,172,942号明細書(ベルグ(Berg))に教示されるようなものをはじめとする、業界に公知の様々なその他の材料および方法を本発明で用いてよい。

【0040】

F. 微粒子転写フィルムの作成方法

本明細書にはまた、微粒子転写フィルムの作成方法も開示されている。様々な方法、特に、ビーズを熱可塑性キャリアコーティングに結合して、キャリアコーティングを熱硬化性または実質的に熱硬化性の材料に変換する方法を用いることができる。熱硬化性キャリアコーティングは、キャリアコーティングを基材へ転写させることなく、高温でのビーズの基材への適用を促進する。

40

【0041】

一具体例において、キャリアバッキング材料(ポリエステルや紙)は、ポリエチレンの層のような熱可塑性層でコートされて、一時ビーズキャリアを形成する。従来のコーティング方法を用いて、バッキング材料と熱可塑性コーティング層とを有するこの一時ビーズキャリアを形成することができる。透明ガラスピーズを一時ビーズキャリアにコートして、キャリアコーティングに埋め込む。このコーティングおよび含浸プロセスの一つの目標は、密に充填されたビーズの単層を得ることである。

【0042】

ビーズをコーティングするプロセスは、キャリアバッキングを熱缶と接触させながら熱缶に通して、一時ビーズキャリアの加熱により行うことができる。熱缶は、熱可塑性キャ

50

リアコーティングが粘着性となるのに十分な温度まで加熱する。ある具体例においては、一時ビーズキャリアの温度は75まで上げる。透明ガラスピーズを粘着性のキャリアコーティングに適用する。キャリアベースのキャリアコーティングの粘着性によって、ガラスピーズの単層がキャリアフィルムにより持ち上げられる。次に、ガラスピーズ単層を備えた一時ビーズキャリアを加熱する。一時ビーズキャリアおよびガラスピーズは、通常、キャリアコーティングを軟化してビーズをそこに沈める温度まで加熱される。ビーズをキャリアコーティングにどの位深く沈めるかを制御するのに用いることのできる時間および温度は可変である。ビーズを高温でキャリアフィルムに維持するのが長ければ長いほど、キャリアコーティングにより深く沈む。同様に、キャリアコーティングの軟化を増大させる高温の結果、キャリアコーティングへより深くビーズは沈む。

10

【0043】

最終製品の輝度半値角は、キャリアコーティングに沈むビーズの量によって制御することができる。沈めるのを多くすると、輝度半値角は増大し、沈めるのを少なくすると減少する。一時ビーズキャリアを除去しにくくなる恐れがあるため、ビーズを沈めすぎないよう注意を要する。適正なレベルの沈み(ビーズ直径の約半分)を行った後、キャリアコーティングを固化し、ビーズが動かないようにするために、ガラスピーズと共に一時ビーズキャリアを室温まで冷やす。

【0044】

半球反射コーティングを一時ビーズキャリアのビーズ側に任意で適用する。これは、光を反射する任意の好適な材料、例えば、銀、アルミニウムまたは真珠光沢顔料により行うことができる。例えば、アルミニウムは蒸着により適用することができる。アルミニウムは、ビーズの露出面およびビーズ間の領域にあるキャリアコーティングをカバーする。次に、フィルム(ウェブであることが多い)を放射線に露光して、熱可塑性キャリアコーティングを架橋し、熱硬化性材料に変換する。高エネルギー電子を用いる電子ビーム放射線がこの工程を実施する一つのやり方である。電子ビームは、ビーズの一時ビーズキャリアへの接着力を増大して、ビーズおよび接着剤を一時ビーズキャリアから剥がすことなく、折り畳まれたり引裂かれることにより欠陥を生じることなく、キスカットを行う。他の架橋の方法としては、ガンマまたはX線、過酸化物架橋またはシラン架橋のような高エネルギー放射線が挙げられる。

20

【0045】

ある具体例において、架橋工程は、反射コーティングを適用した後に行う。ビーズを適用する前にE-ビーム照射を行う場合には、熱可塑性ではなく熱硬化性となるためキャリアコーティングはビーズを持ち上げ沈ませない。ビーズを一時ビーズキャリアに適用した後であるが、反射コーティングを適用する前にE-ビーム照射を行う場合には、最終製品の熱ラミネーション後、図12に示すように、一時ビーズキャリアを除去するのに必要な剥離力が非常に増大する。大量のE-ビーム照射は、ビーズボンド層または接着層を適用した後は行わない方が好ましい。E-ビームプロセスは、これらの層を劣化する可能性があり、キャリアコーティングを透過して所望の効果を必ずしも与えないためである。

30

【0046】

線量と呼ばれ、ラドまたはメガラド(Mrad)で測定されるE-ビーム放射線の量またはレベルは、露光時間、電圧および電流の変数により制御される。図11に、E-ビーム処理によって、一時ビーズキャリアを転写フィルムから分離するのに必要な剥離力がE-ビーム処理をしない場合と比べて増大するが示されている。線量がさらに増大すると、一時キャリアを転写フィルムから除去する力が減少する。

40

【0047】

図13に、線量と、一時ビーズキャリアを布帛基材から除去するのに必要な剥離力との関係を示す。これは、一時ビーズキャリアが無傷のままキスカットおよびウィードされた転写フィルムが基材に熱ラミネートされるときに生じる状況である。一時ビーズキャリアの露出領域を熱ラミネーション工程中に基材にボンドすることができる。一般的に、キャリアコーティング(架橋されていなかった場合)の軟化点は、接着層の活性温度より低い

50

。しかしながら、層が熱硬化性であれば、大幅に軟化せず、基材に接合したり、キスカットおよびウイードされた転写フィルムの露出領域において基材に残渣が残らない。

【0048】

次に、ビーズボンド層を任意で適用する。ビーズボンド層の機能は、コートされたビーズ（またはその他微粒子）を使用中適所に保持することである。洗浄、ドライクリーニング、摩耗等に耐えられるよう、通常、適正な接着力が得られる必要がある。ビーズボンド層は、ニトリルブタジエンゴム、フェノール樹脂、ステアリン酸および可塑剤またはその他材料を含む混合物から構成することができる。これらの成分をコートするには、メチルイソブチルケトンとトルエンのような溶剤を用いて溶液を作成する。

【0049】

次に、接着層を様々な従来の方法を用いてビーズボンド層を覆うように適用する。接着剤は、再帰反射性転写フィルムが適用される基材と適合性のある任意の熱可塑材とする。好適な接着層としては、ポリエステル型熱可塑性ポリウレタン樹脂が挙げられる。

【0050】

一時接着剥離ライナも追加することができる。通常、剥離ライナと接着層間の接着力のレベルは、一時ビーズキャリアコーティングと再帰反射性転写フィルムのビーズ表面間の接着力のレベルより小さくなければならない。そうしないと、剥離ライナを除去しようとしたときに、ビーズ層が一時ビーズキャリアから分離されてしまう。剥離ライナの接着剤への接着力を制限するために、ライナはポリエチレンのような低表面エネルギー材料としなければならない。

【0051】

G. 実施例

さらなる実施形態を以下の実施例により例証する。実施例に挙げた特定の材料およびその量、ならびにその他条件および詳細は、限定するものとは考えられず、例証の目的で与えられているものとする。特に断りのない限り、部は全て重量基準である。

【0052】

試験を行って、転写フィルムをプロッタで切断した際の次の2つの関連した特性を測定した。（1）ラミネーションの前に一時ビーズキャリアを転写フィルムの残りの部分から除去するのに必要な剥離力、（2）直接ラミネーション後に一時ビーズキャリアを基材材料から除去するのに必要な剥離力。第1の特性は、プロッタ切断後にウイード材料を効率的に除去するのに重要である。適用プロセスにおいて、剥離力がこの時点で高すぎる場合には、廃棄材料を除去するのが困難であるためウイーディングが非常に遅くなり、不十分となる。剥離力が適用プロセスのこの時点で低すぎる場合には、プロッタ切断中、一時ビーズキャリアからビーズの早期の層剥離が生じる恐れがある。基材にラミネートされた一時ビーズキャリアを除去する第2の特性は、キャリアコーティングの基材への転写を減じる、または排除するのに重要である。かかる転写によって、転写された図形やインディシアの周囲領域に残渣が残り、化粧用としては受け入れられない。さらに、かかる転写によって、一時ビーズキャリアを基材から除去するのが難しくなる。

【0053】

インストロン社（Instron Corporation）（マサチューセッツ州カントン（Canton, Massachusetts））より入手可能な、2,000グラムのロードセル、ピールバック低摩擦ジグを含むローラと、幅2.5cmの両面テープのロールを備えたインストロン（Instron）5565力測定システムにより材料を試験した。アルミニウムと試験試料に適切に接合するものであれば他の両面テープも用いることができる。さらに、アルミニウムパネルとHIX社（HIX Corporation）（カンザス州ピツツバーグ（Pittsburgh, Kansas））より入手可能なHIXラミネーションプレス型番N-800を用いた。

【0054】

以下の試験手順を行って、第1の特性、転写フィルムを基材にラミネーションする前の、転写フィルムの残りの部分から一時ビーズキャリアを除去するのに必要な剥離力を測定

10

20

30

40

50

した。剥離力は製造後最初の数時間は大幅に変化して、その後安定するため、シートを作成した後少なくとも12時間、剥離力を測定した。インストロン(Instro n)システムを2,000グラムのロードセルを用いて較正した。剥離ライナをフィルムから除去し、2.5cm×18cmの試料をシートから切断した。幅2.5cmの両面テープ片を、長手方向に、5cm×23cmのアルミニウムパネルの中心に適用することによりアルミニウムパネルを作成した。テープを強圧力でゴムロールに巻き付けた。ライナを両面テープから除去し、2.5cm×18cmのフィルム試料を両面テープに配置して、一時ビーズキャリアと対面させた。試料を適用して、両面テープの左右を完全にカバーした。試料も強圧力でゴムロールに巻き付けた。約5cmの一時ビーズキャリアを試料から剥がして、試料が一時ビーズキャリアと転写フィルムの残りの部分との間で確実に分離されるようにした。アルミニウムパネル/試料を、ピールバック低摩擦ジグを含むローラに配置して、試料を上げた。部分的に剥がれた一時ビーズキャリアをインストロン(Instro n)の上部ジョーに配置した。1分当たり30cmのクロスヘッド速度を用いて、一時ビーズキャリアを試料全体から剥がした。記録の3つの最高ピークを求めた。試験の最初と最後の0.6cmは無視した。3つのピークの平均を計算し、この平均値を記録した。図11に示すデータについては、各データ点は試験した3つの試料の平均であり、図12に示すデータについては、各データ点は試験した2つの試料の平均である。

【0055】

第2の特性、基材材料にラミネートされた一時ビーズキャリアを除去するのに必要な剥離力を測定した。この剥離力を基材へのラミネーション後即時にあるいは直後に測定した。インストロン(Instro n)5565システムを2,000グラムのロードセルを用いて較正した。剥離ライナを微粒子転写フィルムから除去して、試料を2.5cm×18cmの片に切断した。一時ビーズキャリアを転写フィルムの残り部分から除去して分離した。一時ビーズキャリアの2.5cm×18cmの試料を、試料布帛基材として選択したエクセラレート(Excelle rate)布帛にHIXプレスを用いて、キャリアコートィング側を基材に向けてラミネートした。エクセラレート(Excelle rate)布帛は、重量が105g/m²、白色、縦糸数が約115、横糸数が約76の65%ポリエステルと35%綿ブレンドであった。この材料はスプリングスインダストリーズ(Springs Industries)(サウスカロライナ州ロックヒル(Rock Hill, South Carolina))より購入できる。ラミネーションに用いる条件は、流路圧力2.1kg/cm²、時間20秒、温度は試料によって104~210

まで変えた。ラミネートされた2.5cm×18cmの一時ビーズキャリアから布帛を鋸またはその他適切な切断器具を用いてトリミングした。幅2.5cmの両面テープ片を、長手方向に、5cm×23cmのアルミニウムパネルの中心に適用することによりアルミニウムパネルを作成した。テープを強圧力でゴムロールに巻き付けた。

【0056】

剥離ライナを両面テープから除去し、2.5cm×18cmの試料を両面テープに適用して、一時ビーズキャリア側を上にした。試料を適用して、両面テープの左右を完全にカバーした。試料を強圧力でゴムロールに巻き付けた。約5cmの一時ビーズキャリアを試料から剥がして、試料が一時ビーズキャリアと布帛との間で確実に分離されるようにした。アルミニウムパネル/試料を、ピールバック低摩擦ジグを含むローラに配置して、試料を上げた。1分当たり30cmのクロスヘッド速度を用いて、一時ビーズキャリアを試料全体から剥がした。記録の3つの最高ピークを求めた。試験の最初と最後の0.6cmは無視した。3つのピークの平均を計算し、この平均値を記録した。図13の各データ点は試験した3つの試料の平均である。剥離力が強くなると、両面テープを、より攻撃的で、一時ビーズキャリアを剥がす間布帛を定位置に保持する他の好適な両面テープに変える必要がある。

【実施例】

【0057】

実施例1

10

20

30

40

50

本実施例は、有利な特性を与えるのに必要なおおよそのE-ビーム線量を求めるために行った。

【0058】

一時ビーズキャリアは、ポリエチレン(25μm)でコートされたポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(95μm)から構成されていた。平均直径60μm、屈折率1.9のビーズを一時ビーズキャリアに適用し、続いて、厚さ約90nmのアルミニウム層を適用した。フィルムにE-ビーム照射し、ビームをまず、PETでなくビーズに通過させた。ビーズボンド材料(ニトリルブタジエンゴム、フェノール樹脂、ステアリン酸および可塑剤)を、アルミナイズドビーズと一時キャリアに約34グラム/1平方メートルの重量でコートした。ビーズボンドコートフィルムを、約60で始め、約166まで6分間にわたって上げながら乾燥および硬化させた。 10

【0059】

接着剤は、ポリエステル型熱可塑性ポリウレタン樹脂であり、1平方メートル当たり約31グラムの重量でコートし、約71で始め、約118まで6.5分間にわたって上げながら乾燥した。接着剤を、シクロヘキサンおよびメチルエチルケトンに樹脂を溶融することにより適用した。ロールコーティングを用いてコーティングを行って、1平方メートル当たり約31グラムの乾燥重量を有するコーティング厚さまたは約25ミクロンの厚さを得た。

【0060】

ライン速度27m/分で線量計を用いてE-ビーム線量を測定した。他のライン速度での線量をその値から計算した。E-ビーム条件は175kV、140mAであり、ライン速度を変えて、フィルムを放射線に露光した時間の量および線量を変更した。図11に、E-ビームの線量レベルによって、一時ビーズキャリアからビーズを分離するのにどのくらい剥離力が必要であるかを示す。ライン速度が減少すると、線量が増大した。16.2Mradで許容される結果が得られたが、27Mradでの結果が優れていた。27Mradでは、線速度は約9.1m/分であった。約40Mradの線量に対応する6.1m/分のライン速度では、適用された線量だとPETキャリアバッキングが破損した。これらの結果によれば、E-ビーム照射線量が、キャリアバッキングの引張り強度に結びついていて、放射線への露光によりいかに変化するかが分かる。この結果に基づいて、例証の本実施例の条件下では、好ましい線量は約27メガラドであると結論される。E-ビーム照射試料を、E-ビーム照射しなかった試料と比べると、プロッタ切断により問題がなかったことも分かり、キスカットプロセス中、より高い剥離力が有効であることが確認された。 20

【0061】

実施例2

本実施例は、E-ビーム照射をアルミニウム蒸気コートをビーズに適用する前または後に行うべきであるかを判断するために行った。図12に、再帰反射コーティングをビーズに適用した後と、ガラスビーズを一時ビーズキャリアコートした後だが再帰反射コーティングの前のE-ビーム照射の差を示す。実施例1と同じ方法および材料を用いた。この例のE-ビーム照射は18メガラド(12m/分、175kVおよび108mA)の線量で行った。この結果によれば、この試験条件下では、アルミニウム蒸気コートをビーズに適用した後にE-ビーム照射を行うと有利であることが分かる。 40

【0062】

118g/cm未満の剥離力であれば顧客に許容されることが多いが、118g/cmを超える剥離力だと、問題が発生し始め、197g/cmを超えると許容されなくなることが多い。E-ビーム照射をしていない試料に比べて、E-ビーム工程を再帰反射コーティング後に行うと剥離力が僅かに増大することが本発明の利点の一つである。転写フィルムのキスカット性を改善すると、持ち上げ、折り畳みおよび引裂きを排除するのに役立つ。放射線工程を、ビーズコーティング操作の後、蒸気コーティング操作の前に実施するときの非常に高レベルの剥離力は、この工程でE-ビーム照射を実施するのはあまり望まし 50

くないことを示している。

【0063】

実施例3

本実施例は、図13に示すように、基材への露出したキャリアコーティングラミネーションの接着レベルに与えるE-ビーム照射の影響を示すものである。実施例1と同じ方法および材料を用いた。試料を65%ポリエステル、35%綿の布帛に熱プレスを用いてラミネートした。熱プレスの圧力を2.1kg/cm²、ラミネーション時間を20秒に設定した。温度を変えた。図示するように、高線量レベルのE-ビーム放射線は、基材からラミネートされた露出一時ビーズキャリアを除去するのに必要な力を減じる。剥離力は、E-ビーム照射した材料はE-ビーム照射していない材料に比べて凡そ1~2小さい。この剥離力はまた、様々な好適なラミネーション温度について非常に一致しており、本発明により得られる利点である。

【0064】

本発明は、その技術思想および本質的な特性から逸脱することなく、他の特定の形態で実施してよい。記載した実施形態は全ての点において、例証のためであり、限定するものとは考えられない。従って、本発明の範囲は、前述の説明よりも、添付の特許請求の範囲により示される。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】接着層と、反射コーティングを備えたビーズ層と、ビーズボンド層と、除去可能な接着ライナと、一時ビーズキャリアとを含む転写フィルムの部分断面図である。

【図2】ビーズ層を除去した、接着層と、接着ライナと、ビーズボンド層と、反射層の部分を示す図1の転写フィルムの部分断面図である。

【図3】フィルムを180度回転し、除去可能な接着ライナを除去した図2の転写フィルムの部分断面図である。

【図4】基材への熱転写後の図3の転写フィルムの部分断面図である。

【図5】基材への熱転写後、一時ビーズキャリアを除去した図4の転写フィルムの部分断面図である。

【図6】接着層と、ビーズ層と、除去可能な接着ライナと、一時ビーズキャリアとを含む転写フィルムの部分断面図である。

【図7】ビーズ層を除去した、接着層と、接着ライナの部分を示す図6の転写フィルムの部分断面図である。

【図8】フィルムを180度回転した図7の転写フィルムの部分断面図である。

【図9】除去可能な接着ライナを除去し、基材への熱転写後の図8の転写フィルムの部分断面図である。

【図10】基材への熱転写後、一時ビーズキャリアを除去した図9の転写フィルムの部分断面図である。

【図11】異なるレベルの電子ビーム放射線に露光したフィルムのラミネーション前の一時ビーズキャリアの剥離力を示すグラフである。

【図12】フィルムの異なる製造段階で電子ビームに露光したフィルムのラミネーション前の一時ビーズキャリアの剥離力を示すグラフである。

【図13】様々な電子ビーム放射線レベルおよび様々なラミネーション温度で電子ビーム放射線に露光したラミネートされた一時ビーズキャリアを除去する力を示すグラフである。

10

20

30

40

【図 1】

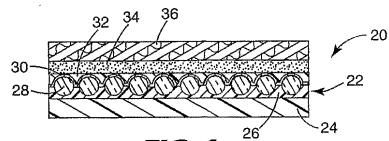


FIG. 1

【図 2】

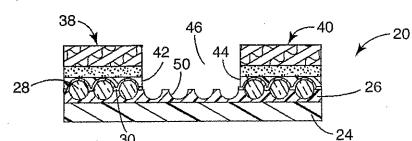


FIG. 2

【図 3】

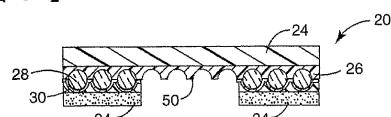


FIG. 3

【図 4】

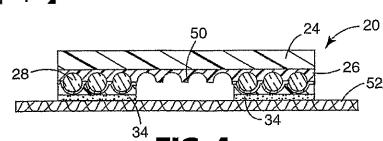


FIG. 4

【図 5】

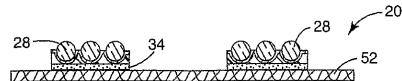


FIG. 5

【図 6】

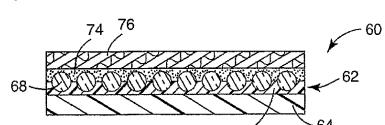


FIG. 6

【図 7】

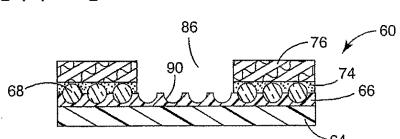


FIG. 7

【図 8】

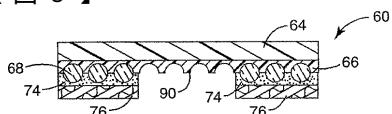


FIG. 8

【図 9】

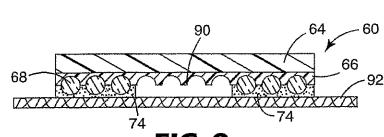


FIG. 9

【図 11】

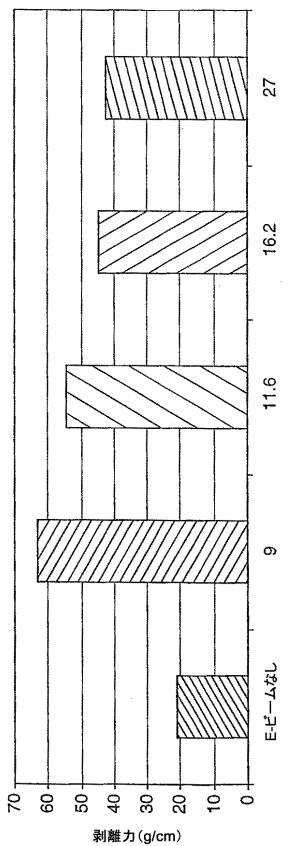


FIG. 11

【図 10】

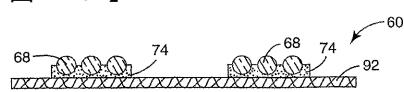


FIG. 10

【図 12】

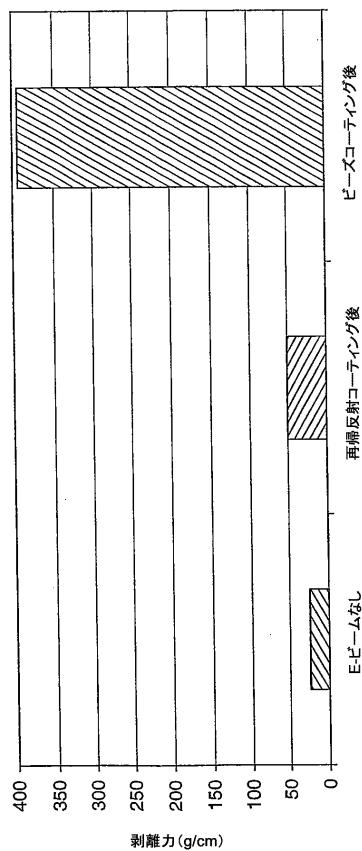


FIG. 12

【図 13】

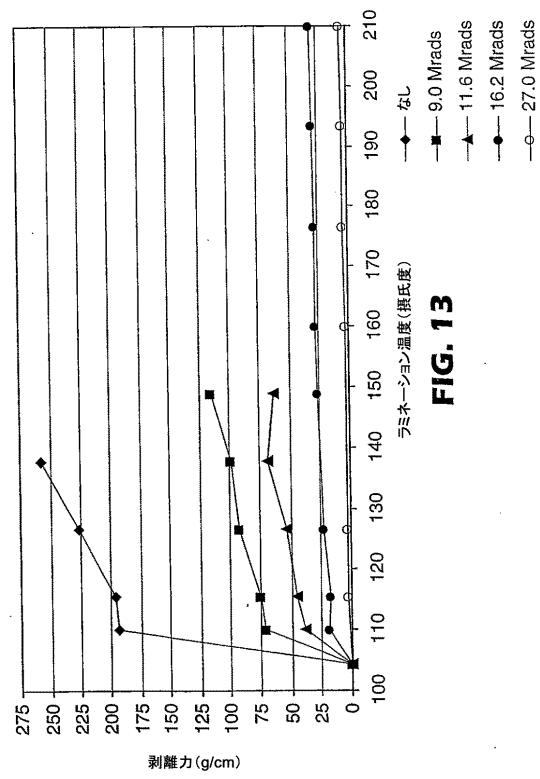


FIG. 13

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/18321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B5/128 B29D11/00

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)
IPC 7 G02B B29D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 025 159 A (MCGRATH JOSEPH M) 24 May 1977 (1977-05-24)	1-8,10, 11,18, 19,21
Y	column 3, line 31 -column 4, line 56; figures 2-4 ---	1-22
X	US 5 066 098 A (KULT ROGER R ET AL) 19 November 1991 (1991-11-19) column 5, line 16 -column 6, line 25; figure 2 ---	1-4,8, 10,11, 18,19,21
Y	US 3 172 942 A (BERG HAROLD A) 9 March 1965 (1965-03-09) cited in the application column 2, line 71 -column 5, line 69 column 6, line 67 -column 7, line 8 column 7, line 34 - line 35; figures 1,3 ---	1-22 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 October 2003

10/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Besser, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l	inal Application No
PCT/US 03/18321	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 000714 A (KEIWA SHOKO KK), 6 January 1998 (1998-01-06) abstract -----	1-4,6-8, 11,18

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 03/18321

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 4025159	A	24-05-1977	AT AT AU CA CH DE FR GB IT JP JP JP SE SE	376503 B 102477 A 2235077 A 1064449 A1 614544 A5 2706589 A1 2341872 A1 1547043 A 1086857 B 1481371 C 52110592 A 61013561 B 433060 B 7701587 A		26-11-1984 15-08-1981 20-10-1977 16-10-1979 30-11-1979 25-08-1977 16-09-1977 06-06-1979 31-05-1985 10-02-1989 16-09-1977 14-04-1986 07-05-1984 18-08-1977
US 5066098	A	19-11-1991	AT AU AU BR CA CN DE DE DE EP IN JP JP KR	107038 T 599482 B2 1507488 A 8802310 A 1287458 C 1031606 A ,B 3889972 D1 3889972 T2 0291206 A1 171267 A1 2788030 B2 63303725 A 9703757 B1		15-06-1994 19-07-1990 17-11-1988 13-12-1988 13-08-1991 08-03-1989 14-07-1994 08-12-1994 17-11-1988 29-08-1992 20-08-1998 12-12-1988 21-03-1997
US 3172942	A	09-03-1965	CH DE GB NL NL	431041 A 1446828 A1 972442 A 133265 C 257502 A		28-02-1967 27-02-1969 14-10-1964
JP 10000714	A	06-01-1998	JP	3037139 B2		24-04-2000

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
D 0 6 Q 1/10 D 0 6 Q 1/10

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ジョン・エル・バンデンバーグ

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

(72)発明者 シェーン・エム・クルント

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

(72)発明者 マイケル・ディ・カレンズ

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

F ターム(参考) 2H042 EA07 EA12 EA16 EA20 EA22

4J004 AA14 AB03 CA06 CB03 CC03 DB03 DB04 FA01
4J040 CA072 DA022 DF082 EB032 HA346 JB01 KA03 KA42 LA02 LA06
MA05 MA11 MB03
4L049 AB12 BA15 BA16 BA25 BA37 CA11 CA17 DA17