

(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2004-525785

(P2004-525785A)

(43) 公表日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 4 F 1/12

B 3 2 B 15/08

B 4 2 D 15/10

F I

B 4 4 F 1/12

B 3 2 B 15/08

B 4 2 D 15/10

テーマコード (参考)

2 C 0 0 5

4 F 1 0 0

5 0 1 H

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)

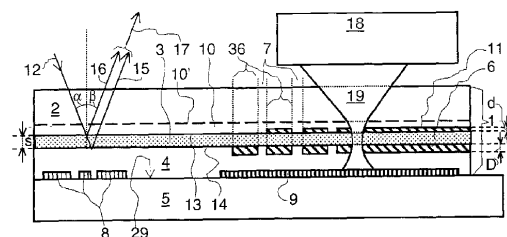
(21) 出願番号 特願2002-552768 (P2002-552768)
 (86) (22) 出願日 平成13年12月18日 (2001.12.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年6月23日 (2003.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2001/014970
 (87) 国際公開番号 W02002/051646
 (87) 国際公開日 平成14年7月4日 (2002.7.4)
 (31) 優先権主張番号 100 64 616.6
 (32) 優先日 平成12年12月22日 (2000.12.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500430257
 オーファオデー キネグラム アーゲー
 スイス国 CH-6301 ツーク ツェ
 ーラーヴェーク 12
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 トンプキン, ウェイン ロバート
 スイス国 CH-5400 バーデン エ
 ースターリヴァルトヴェーク 2
 (72) 発明者 シュタウプ, レネ
 スイス国 CH-6330 シャム シュ
 ミートシュトラーセ 6
 Fターム(参考) 2C005 HA06 HB01 KA05 KA48
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 装飾フォイル

(57) 【要約】

装飾フォイルは、層複合構造(1)の形態をしており、かつ透明なベースフォイル(2)と、透明なカバー層(4)と、ベースフォイル(2)とカバー層(4)との間に配置された透明な誘電体層(3)とを少なくとも備えている。上記装飾フォイルが基材(5)のための貼合せ用フォイルとして機能するときには、上記カバー層(4)の材料は接着剤である。反射性金属性層(6)が誘電体層(3)とカバー層(4)との間の少なくとも表面部分に配置され、また、必要に応じて金属フィルムが誘電体層(3)の、ベースフォイル(2)に面している側に配置されている。装飾フォイルによって示される一般情報項目は、誘電体層(3)の厚さ(s)を変更することによって生成される。透明箇所(7)が個々の情報項目を形成し、これら透明箇所(7)は、レーザービーム(19)によって金属層(6; 11)に孔をあけることによって生成される。装飾フォイルは、貼合せ用フォイルとして用いるだけでなく、包装用フォイルとしても用いることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明なベースフォイル(2)と、透明なカバー層(4)と、前記ベースフォイル(2)と前記カバー層(4)との間に配置された透明な誘電体層(3)とを少なくとも備えた層複合構造(1)を有する装飾フォイルにおいて、
前記誘電体層(3)と前記カバー層(4)との間の少なくとも表面部分(7)に、金属性層(6)が配置されていることを特徴とする装飾フォイル。

【請求項 2】

前記カバー層(4)が、前記層複合構造(1)を基材(5)上に接着するのに適していることを特徴とする請求項 1 記載の装飾フォイル。

10

【請求項 3】

金属フィルム(11)が、前記誘電体層(3)と前記ベースフォイル(2)との間の、少なくとも前記金属性層(6)の領域に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の装飾フォイル。

【請求項 4】

前記金属フィルム(11)が、アルミニウム、銀、金、クロム、銅、およびテルリウムからなる群の金属を含んでいることを特徴とする請求項 3 記載の装飾フォイル。

【請求項 5】

前記金属フィルム(11)が少なくとも 50% の透光性を有することを特徴とする請求項 4 記載の装飾フォイル。

20

【請求項 6】

前記金属性層(6)が、アルミニウム、銀、金、クロム、銅、およびテルリウムからなる群の金属を含んでいることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の装飾フォイル。

【請求項 7】

前記金属性層(6)が、50nm と 300nm との間の範囲の厚さを有する層であることを特徴とする請求項 6 記載の装飾フォイル。

【請求項 8】

前記層複合構造(1)が透明な熱可塑性樹脂のラッカー層(10)をさらに備え、該ラッカー層(10)がベースフォイル(2)の、前記誘電体層(3)に対向する面上に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の装飾フォイル。

30

【請求項 9】

前記誘電体層(3)は、 MgF_2 、 ZnO 、 SiO 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZnS からなる群の透明な誘電体の一つ、またはカルコゲナイド物質を含んでいることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の装飾フォイル。

【請求項 10】

前記誘電体層(3)の厚さ(s)が 300nm 未満であることを特徴とする請求項 9 記載の装飾フォイル。

【請求項 11】

前記誘電体層(3)の厚さ(s)が位置の関数であり、かつ前記層複合構造(1)の表面に沿って、2nm/cm と 250nm/cm との間の厚さ勾配をもって変化することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の装飾フォイル。

40

【請求項 12】

前記誘電体層(3)の厚さ(s)が、少なくとも前記層複合構造(1)の表面に沿った(z)方向に周期的に変化させられていることを特徴とする請求項 10 または 11 記載の装飾フォイル。

【請求項 13】

前記誘電体層(3)の部分的領域が、前記ベースフォイル(2)に対向する第 1 の境界面(13)および/または前記カバー層(4)に対向する第 2 の境界面(14)において、表面パターン(27)の、光(12)を回折する顕微鏡的に細密な浮彫り構造を備えてい

50

ることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の装飾フォイル。

【請求項 14】

少なくとも前記金属層 (6) に対し、ラスタパターン、ドット/ラインパターン、または文字および数字 (33) ならびに紋章 (34) の形状に孔があけられて、該孔あけ箇所において前記層複合構造 (1) が透明になっていることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の装飾フォイル。

【請求項 15】

前記層複合構造 (1) 内に配置されかつ前記誘電体層 (3) に接触する金属層 (6, 11) に対し、パルス状のエネルギービーム (19) を用いて、該エネルギービーム (19) の領域における金属を、前記層複合構造 (1) の他の部分は損傷させることなしに蒸発させて局部的に孔をあけ、該金属層 (6, 11) に対する孔あけによって、透明な箇所を生じさせることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の装飾フォイルの書込み方法。

10

【請求項 16】

前記誘電体層 (3) に接する金属層 (6, 11) に対し、点または線によるラスタの孔をあけ、該点または線によるラスタの孔の密度が所定のパターンに基づいて局部的に変化させることを特徴とする請求項 15 記載の方法。

【請求項 17】

前記透明な箇所 (7) または残部の反射性表面部分 (36) を文字および数字の形状に生成させることを特徴とする請求項 15 または 16 記載の方法。

20

【請求項 18】

身分証明カード (28) の、表示を担持してなる表面 (29) に前記層複合構造 (1) を貼合せた後に、初めて前記装飾フォイルの前記金属層 (6, 11) に局部的に孔をあけることを特徴とする請求項 15 から 17 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 および 15 の前文に記載されている通りの装飾フォイルおよびこの装飾フォイルに対し書込みを行なう方法に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

かかる装飾フォイルは、パスポート、身分証明カード、クレジットカード、紙幣等のような書類上のマーキングおよび印刷、写真、およびその他の表示の保障および防護用に、あるいは有価物の包装用に用いられる。

【0003】

特許文献 1 には、鮮やかに浮彫りが施されかつ反射層によって覆われた光回折浮彫り構造に書込みを行なうことによって個別化することができる方法が記載されている。上記回折構造はレーザービームによって部分的に除去され、次いで接着性層で覆われる。この方法の欠点は、接着性層を設けることによって層複合構造を完成させる以前に個々の書込みを行なわなければならないことである。

40

【0004】

また、金属でコーティングされた誘電体が、昼間光で輝かしい干渉色を反射させる干渉フィルタを形成することも知られている (特許文献 2)。特許文献 3 には、文書類が本物であることを示す特徴としての多層干渉フィルタの適性について記載されている。特許文献 4 によれば、昼間光を回折させない構造体表面が、干渉色中では明るくなって人目を惹く包装用材料を得るためにこのような干渉フィルタで覆われている。

【0005】

特許文献 5 には、合焦されたレーザー光を用いて文書に孔をあける方法が記載されている。文書に形成される孔の密度および孔径は原画のパターンによって決定される。この目的のためには、光学的センサが原画を検知し、認識された原画のグレートーンを、書類にあ

50

ける孔密度および孔径に変換する。この方法により、文書を透かして見ることができかつ事実上偽造が不可能な画像、人物像または文字の像を生成させることができる。この方法の用途は非特許文献 1 に記載されている。

【 0 0 0 6 】

非特許文献 2 には、強力な微細集束レーザー光を用いて、基材自体は傷つけることなく、基材の表面上の色彩層を印刷画像から所定のパターンに取り除くことが記載されている。

【 0 0 0 7 】

特許文献 6 には、透明な反射層を備えた浮彫りにされたホログラムを含むプラスチックフォイルの層構造が記載されている。上記層構造および反射層に適した材料の概要が特許文献 6 に記載されている。

10

【 0 0 0 8 】

回折構造に関する反射性を増大させるための極めて高い屈折率を有する透明な誘電体の特許文献 7 から知られている。

【 特許文献 1 】

米国特許第 5,331,443 号明細書

【 特許文献 2 】

米国特許第 2,590,906 号明細書

【 特許文献 3 】

米国特許第 3,858,977 号明細書

【 特許文献 4 】

米国特許第 3,338,730 号明細書

20

【 特許文献 5 】

国際公開第 98 / 19869 号パンフレット

【 特許文献 6 】

欧州特許第 0 201 323 号明細書

【 特許文献 7 】

国際公開第 99 / 47983 号パンフレット

【 非特許文献 1 】

ダブリュー・ホスペル (W. Hospel) 著、「アプリケーション・オブ・レーザー・テクノロジー・トゥ・イントロデュース・セキュリティ・フィーチャーズ・オン・セキュリティ・ドキュメンツ・イン・オーダー・トゥ・リデュース・カウンターフィッティング (Application of laser technology to introduce security features on security documents in order to reduce counterfeiting)」プロシーディングズ・オブ・エスピーアイイー (Proceedings of SPIE)、第 3314 巻、1998 年 1 月 28 ~ 30 日、p. 254 - 259

30

【 非特許文献 2 】

ジェイ・ディー・ブロンガーズ (J. D. Brongers) 著、「サーチ・フォー・エフェクティブ・ドキュメント・セキュリティ・バイ・インヴェンションリーニング (Search for effective document security by "invention engineering")」プロシーディングズ・オブ・エスピーアイイー (Proceedings of SPIE)、第 3314 巻、1998 年 1 月、p. 29 - 38

40

【 非特許文献 3 】

オー・エス・ヘブンズ (O. S. Heavens) 著、「オプティカル・プロパティーズ・オブ・シン・ソリッド・フィルムズ (Optical properties of thin solid films)、バタワース・サイエンティフィック・パブリケーションズ、ロンドン (Butterworth Scientific Publications, London)、1955 年、p 156 - 170

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、文書または包装の上に書込みを行ないまたは貼合せするのに適した安価

50

な装飾フォイルを提供すること、および上記装飾フォイルに情報のアイテムを導入する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、本発明は請求項1および15の特徴部分に記載された特徴によって達成することができる。本発明の好ましい態様は従属請求項に記載されている。

【0011】

本発明の実施形態を図面を参照しながら以下に詳述する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1において、符号1は装飾フォイルの層複合構造、符号2はベースフォイル、符号3は誘電体層、符号4はカバー層、符号5は基材、符号6は金属性層、符号7は金属性層6のない透明な箇所、符号8は表示、符号9は基材5上の色彩領域をそれぞれ示す。基材5は、紙幣、身分証明書、パスポート、身分証明カード、クレジットカード等のような文書の少なくとも一部分である。

【0013】

層複合構造1は、透明なベースフォイル2上に構築されている。簡素な実施形態の層複合構造1においては、ベースフォイル2の内側が透明な誘電体の薄い層3で完全に覆われている。誘電体層3の少なくとも一部の領域に反射性金属性層6が接している。この金属性層6は、誘電体層3の一部の領域のみに直接施してもよいし、先ず誘電体層3の全表面に施してからその一部の領域の外側部分を除去してもよい。層複合構造1は、誘電体層3および金属性層6をそれぞれカバー層4で覆うことによって、装飾フォイルに仕上げられる。

【0014】

装飾フォイルが、基材5に貼合せされるようになっている場合には、カバー層4の材料は接着性を有する。層複合構造1は、カバー層4を介して基材5に接触し、カバー層4の接着剤の作用によって基材5に接合される。カバー層4は例えば熱融着性接着剤で構成され、この接着剤は、層複合構造1および基材5を温度100に加熱することによって初めてその接着性を発揮する。かかる熱融着性接着剤は、ポリウレタンまたはポリエチレンベースのものを利用できる。層複合構造1の別の実施形態において、カバー層4の材料が低温接着剤であり、この接着剤は、層複合構造1を基材5に押し付けることによって活性化される。低温接着剤を使用することは、低温接着剤の塗布直後、カバー層4の自由表面が剥離フォイル（図示せず）で覆われることを意味する。剥離フォイルは、層複合構造1が基材5上に接触する以前に除去されなければならない。カバー層4に用いることができる材料は、特許文献6の13頁に「接着性層」と題する部分に記載されている。

【0015】

熱で貼合せ可能な装飾フォイルの実施の形態においては、ラッカー層10とベースフォイル2との間に、図1に破線で示されている分離層10を備えているのが好ましく、この分離層10は、装飾フォイルが基材5上に貼合せされた後に、ベースフォイル2を引き剥がすことができるように、約500nmと1μmとの間の厚さを有する。層複合構造1の基材5上に残る部分の厚さは20μm未満である。

【0016】

別の実施の形態においては、層複合構造1が、ベースフォイル2またはラッカー層10と誘電体層3との間に透明な金属フィルム11を備えている。この金属フィルム11は、金属フィルム11と金属性層6との間に誘電体層3が埋め込まれる態様で、第1境界層13を覆っている。

【0017】

ベースフォイル2の誘電体層側の面には透明なラッカー層10を備えることができ、顕微鏡的に細密な表面パターンの浮彫りを形成することに関してラッカー層10がベースフォイル2よりも適している場合に、誘電体層3に対する良好な接着のために、および/また

10

20

30

40

50

は、誘電体層 3 に対向するベースフォイル 2 の面のより容易な機械的変形性のために、上記ラッカー層 10 が設けられる。上記表面パターンは、回折要素のモザイク状配置および分散または反射特性を備えた他の表面要素を含み、あるいはホログラムである。ラッカー層 10 は、顕微鏡的に細密な表面パターンの浮彫りの輪郭高さの少なくとも約 2 倍の厚さになるように施され、ラッカー層 10 の厚さは 150 nm と 2 μm との間の範囲内にある。上記浮彫りを形成する作業は、誘電体層 3 を施す工程に先立って、あるいはこの工程の後で行なうことができ、金属性層 6 にのみ施すこともできる。

【0018】

透明な材料は、光学的に清澄で可視光線の全スペクトルを伝送する材料 (= ガラスのように透過した材料) か、あるいは全スペクトルのうちの或るスペクトル領域のみを伝送する材料 (= 色のついた材料) かである。

10

【0019】

幅約 30 cm と 120 cm との間の幅を有する市販の塩化ビニール (PVC)、ポリカーボネート (PC)、ポリエチレン・テレフタレート (PETP)、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP) からなるフォイルテープ、またはその他の透明なプラスチック材料からなるフォイルがベースフォイル 2 として適している。これらのフォイルに共通しているのは、高度の透明性と、薄いフォイルであっても大きな引張り強度を有している点である。フォイル材料にもよるが、これらのフォイルの厚さは一般に 200 μm と僅か 9 μm との間の範囲内にある。これらの材料の屈折率 n_d は 1.50 と 1.60 との間の範囲内か、あるいはこの範囲の十分のいくつか近傍にある。ベースフォイル 2 と層複合構造 1 の他の層との間の良好な接着が必須である。

20

【0020】

ラッカー層 10 は低粘度ラッカーの形態でベースフォイル 2 に施される。種々の透明ラッカーの具体例が、上述した特許文献 6 の 5 頁の「透明ホログラム形成層」と題して、溶剤を含むラッカーおよび溶剤を含まないラッカー、例えば紫外線硬化性ラッカーとともに引用されている。熱可塑性ラッカー層 10 のための溶剤を含むラッカーは、特許文献 6 の 19 頁 15 行に述べられている。

【0021】

一つの実施の形態においては、誘電体層 3 がほぼ一様の厚さ s に施され、その厚さ s は最大 300 μm、通常値は 50 nm と 200 nm との間にある。電磁波スペクトルの可視部分において透明である適当な誘電体が、上述した特許文献 6 の表 1 に引用されている。選択された誘電体は、真空中で蒸着またはスパッタリングによってベースフォイル 2 またはラッカー層 10 にそれぞれ施される。好ましい透明な誘電体は、 MgF_2 , ZnO , SiO , SiO_2 , TiO_2 , ZnS , および特許文献によって知られておりかつ高屈折率で分類される $Ge_{30}Sb_{10}S_{60}$ ($n = 2.25$), $As_{50}Ge_{20}Se_{30}$ ($n = 2.95$) および $Ge_{20}Sb_{25}Se_{55}$ ($n = 3.11$) のようなカルコゲナイド材料である。ベースフォイル 2 に浸透して入射角 θ で層複合構造 1 内に入射する白色光は、ベースフォイル 2 またはラッカー層 10 と金属フィルム 11 または誘電体層 3 との間の第 1 の境界面 13 で一部が反射し、かつ誘電体層 3 と金属性層 6 またはカバー層 4 との間の第 2 の境界面 14 で反射するが、この場合の反射度合は、各境界面 13, 14 における屈折率の変化における飛躍および入射角 θ によって決定される。誘電体層 3 に浸透しかつ第 2 の境界面 14 で反射する光線 15 は、第 1 の境界面 13 ですでに反射した光線 16 よりも長い距離を通過する。光線 15 および、16 は、通過した距離の差によって位相差を有しており、そのことで干渉効果が生じる結果として、白色光 12 のスペクトルから或る波長範囲が消失した反射光 17 が光線 15, 16 から発生する。したがって、昼間において装飾フォイルは、誘電体層 3 の厚さと、入射角 θ に等しい反射角 θ とに左右される干渉色を反射させる。もし金属性層 6 および / または金属フィルム 11 が存在する場合には、反射光 17 の干渉色の輝度が増大する。

30

40

【0022】

さらなる実施の形態においては、誘電体層 3 が、これらの透明な誘電体に代り、ラッカー

50

層 10 に関して参照したラッカー材料の一つで構成されている。ベースフォイル 2 およびラッカー層 10 のそれぞれの、ならびにカバー層 4 の屈折率が、誘電体層 3 に対して極めて僅か異なっているだけであると、干渉色の輝度は低い。したがって、誘電体層 3 が金属フィルム 11 と金属性層 6 との間に配置されることが好ましい。

【0023】

層複合構造 1 の別の実施の形態においては、ラッカー層 10 と同じ材料が、接着剤に代わりカバー層 4 として施されている。かかるフォイルは独占的な商品および贈答品の包装用フォイルとして用いることができる。熱融着性接着剤を備えた装飾フォイルも包装に用いることができる。したがって、「装飾フォイル」は、装飾的貼合せ用フォイルと装飾的包装用フォイルとの双方を意味する。

10

【0024】

浮彫りがラッカー層 10 内に任意に形成された光学的に回折性を有する表面パターンを備えた顕微鏡的に細密な浮彫りは、第 1 および第 2 の境界面 13, 14 において波長 λ の入射光を、波長 λ 、および回折格子ベクトル、浮彫り輪郭、空間周波数 f 、方位角等のような回折格子パラメータによって決定される回折角 θ をもって回折させる。第 1 の境界面 13 で回折された光は、第 2 の境界面で回折された光に比較して通過した距離の差を含んでいる。干渉効果により、回折角 θ で m 次に回折された波長 λ の光は、表面パターンの一部が、明るい色に見える代わりに混色または灰色どころか黒に見えるように消滅する可能性がある。もし回折格子ベクトルが、角度 θ で入射する光 12 の面内にある場合には、回折角 θ は、式 $\theta = \pm \arcsin[m \cdot f \cdot \lambda + \sin(\theta_0)]$ で決定される。図 1 を単純化するため

20

【0025】

金属性層 6 および金属フィルム 11 は、アルミニウム、銀、金、クロム、銅およびテルリウムからなる好ましい群の金属で構成される。これらの金属は、金属性層 6 または金属フィルム 11 の蒸着に適しており、層複合構造 1 内で化学的には反応しない。金属性層 6 は入射光線 12 の大部分を反射させるためのものである。したがって、金属性層 6 の厚さ D は 50 nm 以上、好ましくは 50 nm と 300 nm との間である。これに対して、金属フィルム 11 は入射光線 12 の大部分を透過させなければならないので、金属フィルム 11 の層の厚さ d の値は 50 nm 未満、通常は厚さ d は 5 nm と 15 nm の間の範囲内である。層の厚さ D および d は、非特許文献 3 に記載されているように、金属の種類と、入反射光 12, 15 の波長 λ とに左右される。特定の構造における金属性層 6 の厚さ D (図 1) は、金属フィルム 11 のように薄いので、金属フィルム 11 のように透明である。層複合構造 1 における反射率は、金属層 6, 11 を備えていない層複合構造 1 よりも高いが、完全に反射性の金属性層 6 を備えた装飾フォイルよりも低い。したがって、層複合構造 1 は、そのすべての表面領域に亘って色のある透明であり、色のついた光 17 を反射させる。

30

【0026】

書込み装置 18 は、短焦点距離の合焦装置を備えた、例えばレーザー、光放射ダイオードのようなパルス性光源を含んでいる。上記光源から短時間に放射されたハイパワーのエネルギービーム 19 は、エネルギービーム 19 の焦点が、したがって最大パワー密度が金属性層 6 の領域に内にあるように合焦装置によって合焦される。エネルギービーム 19 の軸線上の焦点の外側のパワー密度は急速に減衰する。薄い金属性層 6 および金属フィルム 11 は、それらが存在する場合、金属の融点を超える温度に急速に加熱される。これらが冷えると、境界面 13, 14 における金属が硬化して、肉眼では視ることができない微細な小滴を形成する。エネルギービーム 19 は、層複合構造 1 の他の層ではなく、金属性層 6 および金属フィルム 11 のみに孔をあけ、これによって、層複合構造 1 は孔の位置で透明な箇所 7 を備える。エネルギービーム 19 の焦点における直径は通常数十 μm である。パルスの持続期間および供給されたパワーにより、このパルスによって生じる透明な箇所 7 の直径が決定される。その箇所に直接印加されるエネルギービーム 19 の多数のパルスは、1 mm までのサイズの円形の透明な箇所 7、または幅が 1 mm までの直線状の透明な箇所を形成する。一方では、層複合構造 1 または基材 5 が損傷を受けないようにエネルギー

40

50

ビーム 19 の加熱作用が限定されて、誘電体層 3 において、またプラスチック層 2, 4, 10 において、そして表示 8 または色彩領域 9 においては、エネルギービーム 19 ができるだけ少ないエネルギーしか沈積させないように、エネルギービーム 19 のパルスの持続期間、パワーおよび波長が選択され、他方では、それらが、エネルギービーム 19 が金属性層 6 および金属フィルム 11 に強く吸収されるように選択される。上記装置によって、層複合構造 1 を備えたフォイルテープの金属性層 6 の表面部分に対し書込みが可能になる。この目的のために、回転移動装置上で、フォイルテープは一方のロールから解かれて他方のロールに巻き取られる。一方のロールから他方のロールへの回転移動動作の間に、フォイルテープは、このフォイルテープの上方を横に変位可能なコンピュータ制御のエネルギービーム 19 の下を通過して、層複合構造 1 内に所定のパターンの透明な箇所 7 が生成される。

【0027】

図 2 に示された実施の形態において、層複合構造 1 は、装飾フォイルの移動方向 x (図 4) に対して角度 θ (図 4) をなす z 方向に関数 $F(z)$ をもって変化された厚さ s を有する誘電体層 3 を備えている。角度 θ は 30° と 90° との間の範囲の値である。関数 $F(z)$ は、例えば図 2 に示されているように周期的で、 z 方向に測定した周期 p は、数 cm と数 dm との間の長さであって、好ましくは 1 cm 以上 50 cm 以下の範囲から選ばれる。この変化は、誘電体層 3 のための材料の不均一な蒸着によって生じる。関数 $F(z)$ は、厚さ s の値を最小値 M と最大値 A との間で変化させる。例えば、最小値 M は 50 nm 以下の範囲であり、最大値 A は 100 nm と 300 nm との間の範囲である。したがって、厚さ s は、装飾フォイルの表面領域に沿って極めて緩やかに変化する。もし上述の値が、最小値 M 、最大値 A および周期 p に適用されたと仮定すると、図 2 に示された鋸歯状関数 $F(z)$ については、厚さ s の勾配が 2 nm/cm と 250 nm/cm との間の範囲にある。他の関数 $F(z)$ については、厚さ s が最小値 M と最大値 A との間で厚さ s に関して最大の勾配で変化し、周期的な鋸歯状変化の場合と同じ範囲内で変化する。

【0028】

上述したように、装飾フォイル (図 1) で反射した光 17 の色は、誘電体層 3 の厚さ s によって決まるので、反射光 17 の色は、関数 $F(z)$ によって与えられる厚さ s の変化に基づいて層複合構造 1 の領域に沿って変化する。かかる層複合構造 1 は、ベースフォイル 2 およびラッカー層 10 のそれぞれにおける光学的回折表面パターンを伴うことにより、および伴わないでも、目立った印象を与える。もし、 z 方向に変化された第 1 の誘電体層 3 が施された後に、例えば z 方向を横切る方向に厚さが変化された、同じまたは異なる材料からなる第 2 の誘電体層が上記第 1 の誘電体層上に蒸着されるならば、特に目立つパターンが得られる。この実施例では、装飾フォイルの表面上の反射光 17 には、網状の色パターンが現れる。

【0029】

図 3 a に示されている実施の形態においては、変化が 2 値的であり、すなわち誘電体層 3 が厚さ s (図 2) に関して単に二つの値を持っているだけである。背景面 40 における薄い方の層はその厚さ S_{min} の値が 200 nm 未満であり、モチーフ面すなわち対象面 41 における厚い方の層はその厚さ S_{max} が 100 nm と 300 nm の間の範囲にあり、かつ厚さ S_{max} は厚さ S_{min} よりも少なくとも 25 nm 厚い。特別の場合、 $S_{min} = 0$ 、すなわち誘電体層 3 が備えているモチーフ面 41 が繋がっておらず、かつ金属性層 6 を備えたまたは備えない背景面 40 によって分断されている。一つの実施の形態においては、モチーフ面 41 を備えかつ同一または異なる誘電体からなる主題またはモチーフは、一様に施された誘電体層 3 に対して設けられるので、誘電体層 3 は、モチーフのモチーフ面 41 内においては厚さ S_{max} であり、モチーフ面 41 の外側においては厚さ S_{min} である。誘電体層 3 の厚さ s は、モチーフに応じて変化し、したがってモチーフに応じて変化する。層複合構造 1 を観察すると、ベースフォイル 2 を通じてモチーフを視ることができる。モチーフ面 41 は、反射光 17 (図 1) の異なる干渉色によって背景面 40 から区別される。モチーフ面 41 の作成は、例えばマスク (図示せず) を通じて、あるいは

はそれ自体公知の印刷法を用いて誘電体の追加層を施すことによって有利に行なうことができ、その場合に、上述した透明なラッカーが所望の厚さ S_{max} になるまでモチーフ面 41 内に施されるのが好ましい。

【0030】

もし、同じ誘電体により、または異なる誘電体により連続的に多層に施されたモチーフ面 41 が重なり合っていると、モチーフ面 41 の配置により、単数または複数の誘電体からなる層 3 の階段状に変化する。

【0031】

図 3b は誘電体層 3 の構造を示す平面図であり、図では浮き出たモチーフ面 41 がラスタによって示されている。モチーフ面 41 が $400 \text{ dpi} (= 16 \text{ ピクセル/mm})$ までの解像度を有するドットラスタで表されているラスタ画像 42 以外にラインラスタで図示されているモチーフ面 41 の寸法は通常 0.3 mm よりも太い。もし画像 42 のグレー値が点のラスタの密度で表される場合には、画像 42 に関する原画として白・黒の写真を用いることができる。モチーフ面 41 および / または画像 42 はパターン 43 を形成している。インクジェット印刷法に関連して言及すると、コンピュータ内に電子的形態で最初に格納されている原画によって、画像 42、文字および線のモチーフ面 41 が誘電体層 3 上に転写される。

【0032】

再び図 1 を参照する。層 6 はその層厚さ D のために、もはや実際には透明でないので、層複合構造 1 は金属性層 6 を備えた表面部分において、層複合構造 1 の下側にある表示 8 および色彩領域 9 を覆ってしまう。これに対して、透明な誘電体層 3 が直接カバー層 4 に接している他の表面領域において層複合構造 1 は透明である。透明な装飾フォイルの下側にある表示 8、色彩領域 9 または基材 5 の表面 29 は、色のついた反射光 17 によって可視度が妨害されない限り、はっきりと視ることができる。

【0033】

図 4 は、 x 方向に延びる層複合構造 1 を備えたフォイルテープの一部分を示す。カバー層 4 (図 2) および随意的な引剥がしフォイルを施した後に、幅広の装飾フォイルは、線 20, 21, 22 に沿って所定の幅のストリップ 23 に分割されて、出荷される。

【0034】

図 4 の左側は、誘電体層 3 (図 1) ができるだけ一様の厚さ s (図 1) を有する装飾フォイルの実施の形態を示す。ストリップ 23 の実施の形態においては、誘電体層 3 が少なくとも第 2 の境界面 14 (図 1) におけるストリップ部分 24 において金属性層 6 (図 2) を備え、層複合構造 1 のストリップ状の領域 26, 26 は透明である。図 4 のストリップ 23 においては、粗い点のラスタによって強調されたストリップ部分 24, 24 と領域 26, 26 とが破線によって分けられている。ストリップ部分 24 は、金属性層 6 内で規則的に間隔をおいた窓面 25 を備え、この窓面 25 において層複合構造 1 は透明である。好ましい実施の形態においては、偽造に対する安全保障性を高めるために、上述した表面パターン 27 の顕微鏡的に細密な浮彫りが窓面 25 の領域に刻印されている。上記表面パターン 27 は、窓面 25 に隣接する領域であるストリップ部分 24 の領域にはみ出してもよい。

【0035】

図 4 の右側に示された別に実施の形態においては、誘電体層 3 の厚さ s が z 方向に周期的に変化させられている。反射光中で異なる色に見えるストリップのパターンは、密なラスタ部分と粗いラスタ部分またはラスタのない部分とがそれぞれ交互に現れる図 4 のストリップ状の表面による絵画的手段を用いて強調されている。線 21 または 22 と、最も近い破線との間の領域 26 においては、誘電体層 3 が金属で覆われておらず、領域 26 は透明である。線 22 とその左側の破線との間のストリップ 24 における粗いラスタは、金属性層 6 の存在を象徴的に表し、そのためストリップ 24 においては層複合構造 1 が不透明である。

【0036】

10

20

30

40

50

層複合構造 1 のさらに別の実施形態においては、誘電体層 3 の全域が少なくとも金属性層 6 で覆われており、そのため装飾フォイル全体は強く色づけされ透明ではない。それぞれの使用目的によって、装飾フォイルは、幅が分割されない状態で、あるいは種々の異なる幅に分割された状態で販売される。

【0037】

図 5 は、ベースフォイル 2 (図 3 b) 上から見たストリップ 2 3 を示す。誘電体層 3 (図 3 a) の厚さ s の変化により、色の異なるパターン 4 3 は、反射光 1 7 (図 1) 中でパターン 4 3 内および周囲の背景 4 0 の干渉色より目立つ。図 3 b に示されたモチーフ 4 3 が規則的な間隔で反復されている。

【0038】

図 6 は、破線で示された、窓面 2 5 を備えたストリップ 2 3 が、身分証明カード 2 8 の封印に用いられた場合を示す。身分証明カード 2 8 は、貼合せ用フォイルで防護される表面 2 9 (図 1) 上に、色彩領域 9 および表示 (図 1) とこの身分証明カード 2 8 の所有者の写真 3 0 の貼合せ領域とを備えた基材 5 (図 1) を有する。この表示 8 は、テキスト領域 3 1 におけるカード発行者に関する一般的な細目である。カードの発行時、写真が基材 5 上にそのために設けられた領域に貼合せされ、かつ例えばカード所有者の名前およびこの場合は彼の識別番号である「123-B-10」がラベリングストリップ 3 2 に書き込まれる。身分証明カード 2 8 に対する後からの改変を防止するために、写真 3 0 が窓面 2 5 を通して見え、かつラベリングストリップ 3 2 が領域 2 6 を通して見えるように、ストリップ 2 3 の貼合せ用フォイルの一部分がカードに貼合せされる。テキスト領域 3 1 および色彩領域 9 は、貼合せ用フォイルのストリップ部分 2 4 の不透明な表面で覆われる。身分証明カード 2 8 この貼合せ作業の後、身分証明カード 2 8 は、貼合せ用フォイルから何も突出しないように切断される。

【0039】

貼合せ用フォイルの断片も、パスポート、ビザカード、紙幣、包装等に用いられる。これらの用法を身分証明カードの例を参照して下記に説明する。

【0040】

貼合せ用フォイルの下側の例えばテキスト領域 3 1 内の表示 8、および特別な窓面 2 5 が貼合せ用フォイルに形成されていない場合の写真 3 0 が、層複合構造 1 の透明箇所を通して見えるように透明な箇所 7 (図 1) を所定のラスタパターンで形成するために、座標制御システムを用いて書き込まれるべき層複合構造 1 の表面の上方に書込み装置 1 8 (図 1) が配置される。

【0041】

例えば文字と数字 3 3、紋章 3 4、バーコード 3 5 またはラスタ画像のようなさらなる個々の情報アイテムも、書込み装置 1 8 のエネルギービーム 1 9 (図 1) を用いた金属性層 6 (図 1) の破壊によって、身分証明カード 2 8 上の反射ストリップ部分 2 4 の領域に有利に書き込まれる。透明箇所 7 (図 1) を通して下にある面 2 9 の色を見ることができる。透明箇所 7 は、表面 2 9 の不変の色によって層複合構造 1 の反射表面部分 3 6 からはっきりと目立つ点および/または線のパターンを形成する。点および/または線のパターンに代り、透明箇所 7 は、文字と数字 3 3、紋章 3 4、バーコード 3 5 の形状をも有し、表面 2 9 の色で見ることができる。図示された具体例においては、文字 3 3 が、色彩領域 9 の上方のラベリングストリップ部分 3 2 から生じた「123-B-10」である。別の実施の形態では、長方形の透明部分 7 と、これら透明部分 7 を区切る幅の異なる反射表面部分 3 6 とがバーコード 3 5 を構成し、この場合、長方形の透明部分 7 がバーを表し、反射表面部分 3 6 がバーコード 3 5 中の分離スペースを表す。紙幣の場合には連番が、貼合せ用フォイルが貼り付けられた後、目視可能にコード化された形態のおよび/または機械読取り可能に書き込まれる個々の要素である。

【0042】

別の実施の形態においては、書込み装置 1 8 は前述の特許文献 5 から公知の装置を備えており、原画像を読み取り、原画像をラスタに配置される小さな画素 (= ピクセル) に分解

10

20

30

40

50

し、原画像の画像が層複合構造 1 内に形成されるように、層複合構造 1 内の金属性層 6 内の同じラスタの円形領域の形状で透明箇所 7 を形成する。ピクセルのグレー値は、異なる直径の透明な円形領域によって再生される。400 dpi (= 16 ピクセル / mm) の解像度が得られた。

【0043】

貼合せ用フォイルは、窓面 27 の領域に例えば波縞模様の形態の光学的回折表面模様 27 をさらに備えている。波縞模様を備えた窓面 27 は、写真のための領域に決して正確には位置してはいないので、写真 30 を交換すると（偽造を試みる範囲での）、波縞模様の線が分断されるために、見分けが可能である。さらに別の実施の形態において、貼付用フォイルは誘電体層 3 の厚さ s の変化（図 2）および／または、ストリップ模様または網目模様の周期的な変化によって生じるパターン 43 を備えている。 10

【0044】

上記装飾フォイルが、後に貼合せ用フォイルとして用いられようと、あるいは包装用フォイルとして用いられようと、前述した回転移動装置上で装飾フォイルに前述のパターンを書き込むことができる。一つの用途は、ロゴまたは包装される製品の商標を包装用フォイルにラベル標示することである。

【0045】

単一の誘電体からなる誘電体層 3（図 1）の代りに、例えば特許文献 3 から知られているような、複数の誘電体層を含む誘電体層 3 も、本発明の精神から離れることなく、上記説明に含まれている。 20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】基材上の装飾フォイルを示す断面図である。

【図 2】装飾フォイルの別の実施の形態を示す断面図である。

【図 3 a】装飾フォイル内のモチーフまたは主題を示す断面図である。

【図 3 b】装飾フォイル上のモチーフを示す平面図である。

【図 4】装飾フォイルの構造を示す平面図である。

【図 5】装飾フォイルテープを示す平面図である。

【図 6】装飾フォイルを貼合せした文書を示す図である。

【符号の説明】

【0047】

- 1 層複合構造
- 2 ベースフォイル
- 3 誘電体層
- 4 カバー層
- 5 基材
- 6 反射性金属性層
- 7 透明箇所
- 8 表示
- 10 ラッカー層
- 11 金属フィルム
- 19 エネルギービーム
- 28 身分証明カード

10

20

30

40

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Juli 2002 (04.07.2002)

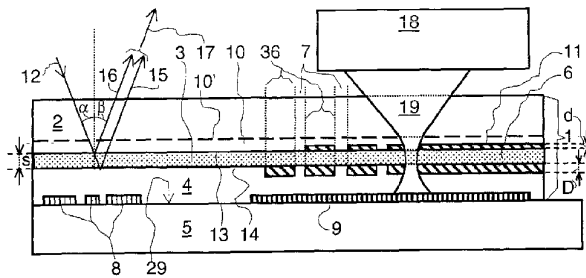
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/051646 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: B42D 15/10 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): OVD KINEGRAM AG [CH/CN]; Zählerweg 12,
CH-6301 Zug (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/14970 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TOMPKIN, Wayne,
Robert [US/CN]; Oesterliwaldweg 2, CH-5400 Baden
(CH). STAUB, René [CH/CH]; Schmidstrasse 6,
CH-6330 Cham (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 2001 (18.12.2001) (74) Anwalt: PÖHLAU, Claus; Louis, Pöhlau, Lehrentz &
Segehl, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, FR, GB, GR, GT, HK, HN, HU, IL, IN, JP, KE, KG, KH, KR, KZ, LA, LC, LI, LT, LU, LV, MA, MG, MK, MN, MU, MV, MW, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PK, PL, PT, RO, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SM, SN, SR, ST, SV, SY, TD, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VE, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch [Fortsetzung auf der nächsten Seite]
- (30) Angaben zur Priorität: 100 64 616.6 22. Dezember 2000 (22.12.2000) DE

(54) Title: DECORATIVE FOIL.

(54) Bezeichnung: DEKORFOLIE



(57) Abstract: The invention relates to a decorative foil that is configured as a layer composite (1) and comprises at least one transparent base foil (2), a transparent cover layer (4) and a dielectric layer (3) arranged between the base foil (2) and the cover layer (4). When the decorative foil is used as laminating foil for a substrate, the material of the cover layer (4) is an adhesive. A reflecting metal layer (6) is arranged at least in certain parts of the surface between the dielectric layer (3) and the cover layer (4). Optionally, a metal film (11) is also arranged on the side of the dielectric layer (3) facing the base foil (2). The general information shown on the decoration foil is produced by modulating the thickness (s) of the dielectric layer (3). Transparent areas (7) show individual bits of information, wherein the transparent areas (7) are produced with a laser beam (19) by perforating the metal layer (6; 11). The decorative foil can be used both as laminating foil and as packing foil.

(57) Zusammenfassung: Eine Dekorfolie ist als Schichtverbund (1) aufgebaut und umfasst wenigstens eine transparente Basisfolie (2), eine transparente Deckschicht (4) und eine zwischen der Basisfolie (2) und der Deckschicht (4) angeordnete transparente dielektrische Schicht (3). Wenn die Dekorfolie als Laminierfolie für ein Substrat (5), ist das Material der Deckschicht (4) ein Kleber. Zwischen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/051646 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GH,
 GI, GM, GR, GU, HK, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
 KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
 MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
 RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
 UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

US, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PE, SE, TR),
 OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
 ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchebericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (regional): ARIPO-Patent (GH,
 GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
 eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
 TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
 Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
 Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
 der PCT-Gazette verwiesen.

der dielektrischen Schicht (3) und der Deckschicht (4) ist wenigstens in Flächenteilen eine reflektierende metallische Schicht (6), optional auch auf der der Basisfolie (2) zugewandten Seite der dielektrischen Schicht (3) ein Metallfilm (11), angeordnet. Von der Dekorfolie gezeigte allgemeine Informationen werden mittels einer Modulation der Stärke (s) der dielektrischen Schicht (3) erzeugt. Transparente Stellen (7) bilden individuelle Informationen, wobei die transparenten Stellen (7) mit einem Laserstrahl (19) durch Perforieren der Metallschicht (6; 11) erzeugt sind. Die Dekorfolie ist neben der Verwendung als Laminierfolie auch als Verpackungsfolie verwendbar.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

Dekorfolie

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dekorfolie und ein Verfahren zum Beschriften der Dekorfolie gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 15.

Solche Dekorfolien werden zum Sichern und zum Schutz von Beschriftungen, Photos und anderen Indicia auf Dokumenten, wie Pässen, Identitätskarten, Kreditkarten, Banknoten usw., oder zum Verpacken von Wertgegenständen verwendet.

In der US 5,331,443 ist ein Verfahren beschrieben, wie eine frisch geprägte und mit einer Reflexionsschicht überzogene lichtbeugende Reliefstruktur durch eine Beschriftung individualisierbar ist. Die Reflexionsschicht wird mittels Laserstrahlen lokal entfernt und anschliessend mit einer Klebeschicht überzogen. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, dass vor der Fertigstellung des Schichtverbunds durch Auftragen der Klebeschicht die individuelle Beschriftung eingebracht werden muss.

Es ist auch bekannt (US 2,590,906), dass ein mit einem Metall beschichtetes Dielektrikum ein Interferenzfilter bildet, das im Tageslicht brillante Interferenzfarben reflektiert. In der US 3 858 977 ist die Eignung von mehrschichtigen Interferenzfiltern als Echtheitsmerkmal für Dokumente beschrieben. Gemäss US 3,338,730 sind strukturierte, nicht Tageslicht beugende Oberflächen mit solchen Interferenzfiltern überzogen worden, um ein in den Interferenzfarben aufscheinendes, attraktives Verpackungsmaterial zu erhalten.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

2

Die WO 98/19869 beschreibt ein Verfahren zum Perforieren von Dokumenten mittels gebündeltem Laserlicht. Die Dichte der im Dokument hergestellten Löcher und deren Durchmesser werden durch ein Muster einer Vorlage bestimmt. Dazu tastet ein optischer Sensor die Vorlage ab und setzt die erkannten Grautöne der Vorlage in Dichte und Durchmesser der eingebrannten Löcher um. Damit lassen sich Bilder, Porträts oder Buchstabenbilder erzeugen, die in Durchsicht erkennbar und praktisch nicht verfälschbar sind. Anwendungen dieses Verfahrens sind im Aufsatz "Application of laser technology to introduce security features on security documents in order to reduce counterfeiting" von W. Hospel in Proceedings of SPIE, Vol. 3314, 28 - 30 January, 1998, Seiten 254 - 259 beschrieben.

Im Aufsatz "Search for effective document security by 'inventionengineering'" von J. D. Brongers in Proceedings of SPIE Vol. 3314, January, 1998, Seiten 29 - 38 ist beschrieben, dass mit intensivem, fein fokussiertem Laserlicht Farbschichten auf der Oberfläche eines Substrats in vorgegebenem Muster aus einem Druckbild entfernt werden, ohne das Substrat selbst zu beschädigen.

Die EP 0 201 323 B1 beschreibt den Schichtaufbau von Kunststoffolien, die eingeprägte Hologramme mit transparenten Reflexionsschichten einschliessen. Die für den Schichtaufbau und die Reflexionsschicht geeigneten Materialien sind in diesem Dokument zusammengestellt.

Transparente Dielektrika mit einem sehr hohen Brechungsindex zur Erhöhung des Reflexionsvermögens bei Beugungsstrukturen sind aus der WO 99/47983 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Dekorfolie zu schaffen, die sich zum Beschriften und zum Auflaminieren auf ein Dokument bzw. Verpacken eignet, und ein Verfahren anzugeben, wie in die Dekorfolie Informationen eingebracht werden.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

3

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 und 15 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine Dekorfolie auf einem Substrat im Querschnitt,

Figur 2 eine andere Ausführung der Dekorfolie im Querschnitt,

Figur 3a ein Motiv in der Dekorfolie im Querschnitt,

Figur 3b das Motiv in Draufsicht auf die Dekorfolie,

Figur 4 Ausführungen der Dekorfolie in Draufsicht,

Figur 5 ein Dekorfolienband in Draufsicht
und

Figur 6 ein mit der Dekorfolie laminiertes Dokument.

In der Figur 1 bedeutet 1 einen Schichtverbund für eine Dekorfolie, 2 eine Basisfolie, 3 eine dielektrische Schicht, 4 eine Deckschicht, 5 ein Substrat, 6 eine metallische Schicht, 7 eine transparente Stelle ohne metallische Schicht 6 sowie 8 Indicia und 9 ein Farbfeld auf dem Substrat 5. Das Substrat 5 ist wenigstens Teil eines Dokuments, wie Banknote, Personalausweis, Pass, Identitätskarte, Kreditkarte usw.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

4

Der Schichtverbund 1 ist auf einer transparenten Basisfolie 2 aufgebaut. Bei einer einfachen Ausführung des Schichtverbunds 1 ist die innenliegende Seite der Basisfolie 2 vollflächig mit einer dünnen Schicht 3 eines transparenten Dielektrikums überzogen. Anschliessend folgt auf der dielektrischen Schicht 3 wenigstens in Teilbereichen eine reflektierende metallische Schicht 6. Die metallische Schicht 6 kann direkt nur in den Teilbereichen aufgetragen sein oder zunächst vollflächig, wobei anschliessend ausserhalb der Teilbereiche die metallische Schicht 6 wieder entfernt wird. Der Schichtverbund 1 wird als Dekorfolie fertiggestellt durch Abdecken der dielektrischen Schicht 3 bzw. metallischen Schicht 6 mit der Deckschicht 4.

Ist die Dekorfolie zum Auflaminieren auf ein Substrat 5 vorgesehen, weist das Material der Deckschicht 4 eine Klebefähigkeit auf. Der Schichtverbund 1 wird mit der Deckschicht 4 mit dem Substrat 5 in Kontakt gebracht und durch Aktivieren des Klebers der Deckschicht 4 mit dem Substrat 5 verbunden. Beispielsweise besteht die Deckschicht 4 aus einem Heisskleber, dessen Klebefähigkeit sich erst durch Erwärmen des Schichtverbunds 1 und des Substrats 5 auf eine Temperatur von über 100°C entwickelt. Solche Heisskleber sind auf Polyurethan- oder Polyäthylenbasis verfügbar. In einer anderen Ausführung des Schichtverbunds 1 ist das Material der Deckschicht 4 ein Kaltkleber, der durch Andrücken des Schichtverbunds 1 auf das Substrat 5 aktiviert wird. Der Einsatz eines Kaltklebers bedingt, dass die freie Oberfläche der Deckschicht 4 sofort nach dem Aufbringen des Kaltklebers mit einer hier nicht gezeigten Abziehfolie abzudecken ist. Die Abziehfolie muss vor dem Aufkleben des Schichtverbunds 1 auf das Substrat 5 entfernt werden. Für die Deckschicht 4 verwendbare Materialien sind in der EP 0 201 323 B1, im Abschnitt "adhesive layer" auf der Seite 13 erwähnt.

Heisslaminierbare Dekorfolien weisen in einer Ausführung zwischen einer Lackschicht 10 und der Basisfolie 2 mit Vorteil eine in der Figur 1 durch eine gestrichelte Linie angedeutete, etwa 500 nm bis 1 µm starke Trennschicht 10' auf, um nach dem Auflaminieren der Dekorfolie auf das Substrat 5 die Basisfolie 2

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

5

abziehen zu können. Der auf dem Substrat 5 verbleibende Teil des Schichtverbundes 1 ist weniger als 20 µm stark.

In einer anderen Ausführung enthält der Schichtverbund 1 zusätzlich einen transparenten Metallfilm 11 zwischen der Basisfolie 2 bzw. der Lackschicht 10 und der dielektrischen Schicht 3. Der Metallfilm 11 überdeckt die erste Grenzschicht 13 derart, dass die dielektrische Schicht 3 zwischen dem Metallfilm 11 und der metallischen Schicht 6 eingebettet ist.

Die Basisfolie 2 kann auf der dem Dielektrikum zugewandten Seite eine transparente Lackschicht 10 aufweisen, um bessere Haftung des Dielektrikums und/oder um eine leichtere mechanische Verformbarkeit der dem Dielektrikum zugewandten Oberfläche der Basisfolie 2 zu erhalten, wenn sich die Lackschicht 10 zum Abformen eines mikroskopisch feinen Reliefs eines Flächenmusters besser als die Basisfolie 2 eignet. Das Flächenmuster umfasst mosaikartig angeordnete Beugungselemente und andere Flächenelemente mit streuenden oder spiegelnden Eigenschaften oder ist ein Hologramm. Die Lackschicht 10 ist wenigstens etwa doppelt so dick wie die Profilhöhe der mikroskopisch feinen Reliefs des Flächenmusters aufgetragen; die Dicke der Lackschicht 10 liegt im Bereich von 150 nm bis 2 µm. Das Abformen des Reliefs kann vor oder nach dem Aufbringen der dielektrischen Schicht 3 oder auch erst in die metallische Schicht 6 erfolgen.

Transparentes Material ist optisch klar und lässt das ganze Spektrum des sichtbaren Lichts (= glasklares Material) oder nur gewisse Spektralbereiche desselben (= farbiges Material) durch.

Als Basisfolie 2 eignen sich Folienbahnen aus Polyvinylchlorid (PVC), Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PETP), Polyäthylen (PE), Polypropylen (PP), Cellophan oder eine Folie aus einem anderen transparenten Kunststoff, die in Breiten von etwa 30 cm bis 120 cm im Handel erhältlich sind. Gemeinsam sind den

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

6

Folien ihre hohe Transparenz und grosse Zugfestigkeit auch in geringen Schichtdicken. Typisch liegen die Schichtdicken dieser Folien, in Abhängigkeit vom Folienmaterial, im Bereich zwischen 200 μm und weniger als 9 μm . Der Brechungsindex n_D dieser Materialien liegen im Wertebereich von 1,50 bis 1,60 bzw. diesem Bereich um wenige Zehntel unmittelbar benachbart. Eine gute Haftung zwischen der Basisfolie 2 und den übrigen Schichten des Schichtverbunds 1 ist unabdingbar.

Die Lackschicht 10 wird auf der Basisfolie 2 in Form eines dünnflüssigen Lacks aufgetragen. Beispiele verschiedener transparenter Lacke sind in der eingangs erwähnten EP 0 201 323 B1, Seite 5, Abschnitt "Transparent hologram forming layer" aufgeführt, sowohl lösungsmittelhaltige als auch lösungsmittelfreie, z.B. mittels ultraviolettem Licht härtende, Lacke. Ein Rezept für einen Lack mit Lösungsmittel für die thermoplastische Lackschicht 10 ist auf der Seite 19, Zeile 15 der EP 0 201 323 B1 angegeben.

Die dielektrische Schicht 3 weist in einer Ausführung einen im wesentlichen gleichmässigen Auftrag in der Stärke s auf, wobei die Stärke s höchstens 300 nm beträgt, typische Werte sind jedoch 50 nm bis 200 nm. Geeignete, im sichtbaren Teil des Spektrums elektromagnetischer Wellen transparente Dielektrika sind in der eingangs erwähnten EP 0 201 323 B1, Tabelle 1 erwähnt. Das ausgewählte Dielektrikum wird im Vakuum mittels Aufdampfen oder Sputtern auf die Basisfolie 2 bzw. auf die Lackschicht 10 aufgetragen. Bevorzugte transparente Dielektrika sind MgF_2 , ZnO , SiO , SiO_2 , TiO_2 und ZnS sowie die sich durch einen sehr hohen Brechungsindex auszeichnenden, aus der WO 99/47983 bekannten chalcogeniden Substanzen, wie $\text{Ge}_{30}\text{Sb}_{10}\text{Se}_{60}$ ($n=2.25$), $\text{As}_{50}\text{Ge}_{20}\text{Se}_{30}$ ($n=2.95$), $\text{Ge}_{20}\text{Sb}_{25}\text{Se}_{55}$ ($n=3.11$). Durch die Basisfolie 2 in den Schichtverbund 1 unter einem Einfallswinkel α eindringendes weisses Licht 12 wird an einer ersten Grenzfläche 13 zwischen der Basisfolie 2 bzw. Lackschicht 10 und dem Metallfilm 11 bzw. der dielektrischen Schicht 3 sowie an einer zweiten Grenzfläche 14 zwischen der dielektrischen Schicht 3 und der metallischen Schicht 6 bzw. der Deckschicht 4 teilweise reflektiert, wobei

der Grad der Reflexion vom Sprung im Brechungsindex beim Übergang an jeder Grenzfläche 13, 14 und dem Einfallswinkel α bestimmt ist. Lichtstrahlen 15, die in die dielektrische Schicht 3 eingedrungen sind und an der zweiten Grenzfläche 14 reflektiert wurden, legen eine grössere Wegstrecke zurück wie Lichtwellen 16, die schon an der ersten Grenzfläche 13 gespiegelt wurden. Die Lichtstrahlen 15 und die Lichtwellen 16 weisen aufgrund des Weglängenunterschieds einen Phasenunterschied auf, wobei infolge von Interferenzeffekten ein reflektiertes Licht 17 aus den Lichtstrahlen 15 und den Lichtwellen 16 entsteht, bei dem bestimmte Wellenlängenbereiche aus dem Spektrum des weissen Lichts 12 ausgelöscht sind. Die Dekorfolie glänzt daher im Tageslicht in einer von der Dicke der dielektrischen Schicht 3 und dem Reflexionswinkel β , d.h. $\alpha = \beta$, abhängigen Interferenzfarbe. Die Intensität der Interferenzfarbe des reflektierten Lichts 17 ist verstärkt, wenn die metallische Schicht 6 und/oder der Metallfilm 11 vorhanden ist.

Anstelle dieser transparenten Dielektrika besteht in einer weiteren Ausführung die dielektrische Schicht 3 aus einem der für die Lackschicht 10 genannten Lacke. Da sich die Brechungsindizes der Materialien für die Basisfolie 2 bzw. die Lackschicht 10 und für die Deckschicht 4 nur sehr wenig von der dielektrischen Schicht 3 unterscheiden, ist die Intensität der Interferenzfarben gering. Die dielektrische Schicht 3 ist daher vorzugsweise zwischen dem Metallfilm 11 und der metallischen Schicht 6 angeordnet.

In einer anderen Ausführung des Schichtverbunds 1 ist für die Deckschicht 4 anstelle des Klebers dasselbe Material wie für die Lackschicht 10 aufgetragen. Eine solche Folie ist als Verpackungsfolie für exklusive Gegenstände und Geschenkartikel verwendbar. Auch die mit einem Heisskleber ausgerüsteten Dekorfolien sind zum Verpacken verwendbar. Deshalb bezeichnet „Dekorfolie“ sowohl eine dekorative Laminierfolie als auch eine dekorative Verpackungsfolie.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

8

Das gegebenenfalls in die Lackschicht 10 eingeformte, mikroskopisch feine Relief des beugungsoptischen Flächenmusters beugt an der ersten und zweiten Grenzfläche 13, 14 das einfallende Licht 12 mit der Wellenlänge λ unter den durch die Wellenlänge λ und den jeweiligen Gitterparameter, wie Gittervektor, Reliefprofil, Spatialfrequenz f , Azimut usw., bestimmten Beugungswinkeln γ . Das an der ersten Grenzfläche 13 gebeugte Licht weist gegenüber dem an der zweiten Grenzfläche 14 gebeugten Licht einen Weglängenunterschied auf. Wegen der Interferenzeffekte kann das unter dem Beugungswinkel γ in der m-ten Ordnung gebeugte Licht mit der Wellenlänge λ ausgelöscht werden, so dass Teile des Flächenmusters statt in brillanten Farben in einer Mischfarbe oder gar grau bis schwarz erscheinen. Falls der Gittervektor in der Ebene des unter dem Winkel α einfallenden Lichts 12 liegt, ist der Beugungswinkel γ durch die Beziehung $\gamma = \pm \arcsin[m \cdot f \cdot \lambda + \sin(\alpha)]$ bestimmt. Zur Vereinfachung der Darstellung in der Figur 1 sind Richtungsänderungen der Lichtstrahlen 12, 15, 16 infolge von Brechungseffekten nicht gezeigt.

Die metallische Schicht 6 und der Metallfilm 11 bestehen aus einem Metall der bevorzugten Gruppe: Aluminium, Silber, Gold, Chrom, Kupfer und Tellur. Diese Metalle eignen sich zum Aufdampfen der metallischen Schicht 6 bzw. des Metallfilms 11 und sind im Schichtverbund 1 chemisch unempfindlich. Die metallische Schicht 6 soll einen Grossteil der einfallenden Lichtstrahlen 12 reflektieren. Die Dicke D der metallischen Schicht 6 beträgt daher mehr als 50 nm, vorzugsweise 50 nm bis 300 nm. Im Gegensatz dazu muss der Metallfilm 11 für einen Grossteil des einfallenden Lichts 12 transparent sein; der Metallfilm 11 weist daher eine Schichtdicke d im Wert von 50 nm oder weniger auf; ein typischer Bereich der Schichtdicke d ist 5 nm bis 15 nm. Die Schichtdicken D und d sind vom Metall und der Wellenlänge λ des einfallenden Lichts 12 bzw. 15 abhängig, wie dies in "Optical properties of thin solid films" von O. S. Heavens, Butterworths Scientific Publications, London (1955), Seiten 156 - 170 dargelegt ist. In einer Sonderausführung ist auch die Dicke D (Fig. 1) der metallischen Schicht 6 so gering, dass die metallische Schicht 6 so transparent wie der Metallfilm 11 ist. Die Reflektivität im Schichtverbund 1 ist höher als beim Schichtverbund 1 ohne Metallschichten 6, 11, jedoch geringer

als bei der Dekorfolie mit einer vollständig reflektierenden metallischen Schicht 6. Der Schichtverbund 1 ist daher auf seiner ganzen Fläche farbig transparent und reflektiert farbiges Licht 17.

Eine Schreibeinrichtung 18 umfasst eine gepulste Lichtquelle, z.B. Laser, Leuchtdiode usw., mit einer Fokussiereinrichtung kurzer Brennweite. Ein von der Lichtquelle kurzzeitig emittierter Energiestrahls 19 hoher Leistung wird mittels der Fokussiereinrichtung derart durch die Basisfolie 2 hindurch in den Schichtverbund 1 hinein gebündelt, dass sich der Fokus des Energiestrahls 19 und damit die höchste Leistungsdichte im Bereich der metallischen Schicht 6 befindet. Auf einer Achse des Energiestrahls 19 nimmt die Leistungsdichte ausserhalb des Fokus rasch ab. Die dünne metallischen Schicht 6 und ein allfällig vorhandener Metallfilm 11 werden lokal schnell über den Schmelzpunkt des Metalls hinaus erwärmt. Beim Abkühlen erstarrt das Metall an den Grenzflächen 13, 14 zu sehr feinen, vom Auge nicht sichtbaren Kügelchen. Der Energiestrahls 19 perforiert nur die Metallschichten 6, 11, nicht aber die anderen Schichten des Schichtverbunds 1, so dass der Schichtverbund 1 an der Perforation die transparente Stelle 7 aufweist. Im Fokus beträgt der Durchmesser des Energiestrahls 19 typisch einige 10 µm. Die Impulsdauer und die abgegebene Leistung des Energiestrahls 19 bestimmen den Durchmesser der mit einem Impuls erzeugten transparenten Stelle 7. Eine Vielzahl von Impulsen des Energiestrahls 19, appliziert an unmittelbar nebeneinander liegenden Orten, erzeugen die kreisrunde transparente Stelle 7 mit einer Abmessung bis 1 mm oder eine bis zu 1 mm breite, linienförmige transparente Stelle 7. Die Impulsdauer, die Leistung und die Wellenlänge des Energiestrahls 19 sind so zu wählen, dass der Energiestrahls 19 einerseits möglichst wenig Energie in der dielektrischen Schicht 3, in den Kunststoffschichten 2, 4, 10 und in den Indicia 8 bzw. dem Farbfeld 9 deponiert, so dass sich deren Erwärmung in Grenzen hält und keine Beschädigung des Schichtverbunds 1 bzw. des Substrats 5 auftritt, und andererseits vom Metall der Schichten 6, 11 stark absorbiert wird. Die Folienbahnen mit dem Schichtaufbau 1 sind mit dieser Einrichtung in den Teilflächen mit der metallischen Schicht 6 beschriftbar. Dazu werden die Folienbahnen auf einer Umrollanlage von einem Wickel abgerollt und auf dem andern wieder aufgerollt. Während des Umrollens wird

die Foliebahn unter dem computergesteuerten, quer über die Folienbahn verschiebbaren Energiestrah 19 hindurchgezogen und die transparenten Stellen 7 in einem vorbestimmten Muster im Schichtverbund 1 erzeugt.

In der Ausführung der Dekorfolie gemäss Figur 2 weist der Schichtverbund 1 die dielektrische Schicht 3 auf, deren Stärke s in der Richtung z in einem Winkel θ (Fig. 4) zur Laufrichtung x (Fig. 4) der Dekorfolie mit einer Funktion $F(z)$ moduliert ist. Der Winkel θ weist einen Wert im Bereich von 30° bis 90° auf. Die Funktion $F(z)$ ist beispielsweise, wie in der Figur 2 gezeigt, periodisch, wobei eine in der Richtung z gemessene Periode p in der Grössenordnung von einigen Zentimetern bis Dezimetern liegt; vorzugsweise ist die Länge der Periode p aus dem Bereich $1\text{ cm} \leq p \leq 50\text{ cm}$ gewählt. Diese Modulation wird durch ein ungleichmässiges Aufdampfen des Materials für die dielektrischen Schicht 3 erhalten. Die Funktion $F(z)$ ändert die Werte der Stärke s zwischen einem Minimalwert M und dem Maximalwert A . Zum Beispiel liegt der Minimalwert M im Bereich $\leq 50\text{ nm}$, während sich der Bereich für den Maximalwert A von 100 nm bis 300 nm erstreckt. Die Stärke s variiert daher sehr langsam über die Fläche der Dekorfolie. Für die in der Darstellung der Figur 2 gezeigte Sägezahn - Funktion $F(z)$ liegt der Gradient der Stärke s im Bereich von 2 nm/cm bis 250 nm/cm , wenn die vorgenannten Werte für den Minimalwert M , den Maximalwert A und für die Periode p angenommen werden. Für andere Funktionen $F(z)$ ändert sich die Stärke s zwischen dem Minimalwert M und dem Maximalwert A mit einem maximalen Gradienten der Stärke s , der sich im gleichen Bereich wie bei der periodischen Sägezahn - Modulation bewegt.

Da, wie oben ausgeführt, die Farbe des von der Dekorfolie reflektierten Lichts 17 (Fig. 1) von der Stärke s der dielektrischen Schicht 3 abhängt, ändert sich die Farbe des reflektierten Lichts 17 über die Fläche des Schichtverbunds 1 entsprechend der durch die Funktion $F(z)$ bewirkten Modulation der Stärke s . Mit und ohne beugungsoptische Flächenmuster in der Basisfolie 2 bzw. Lackschicht 10 weist ein solcher Schichtverbund 1 ein auffallendes Aussehen auf. Ein besonders auffälliges Muster wird erhalten, falls nach dem Auftragen einer ersten, in der Richtung (z)

modulierten dielektrischen Schicht 3 in einer zweiten Anlage auf diese erste Schicht 3 ein zweites Dielektrikum aus demselben oder einem anderen Material abgeschieden wird, wobei die Auftragsstärke des zweiten Dielektrikums z.B. quer zur Richtung z moduliert ist. In diesem Beispiel erscheint im reflektierten Licht 17 auf der Oberfläche der Dekorfolie ein netzförmiges, farbiges Muster.

In einer in der Figur 3a gezeigten Ausführung der dielektrischen Schicht 3 ist die Modulation binär, d.h. die dielektrische Schicht 3 weist nur zwei Werte der Stärke s (Fig. 2) auf. Die dünnere Schicht in Hintergrundflächen 40 weist einen Wert der Stärke s_{\min} von weniger als 200 nm und die dickere Schicht in Motivflächen 41 einen Wert der Stärke s_{\max} im Bereich von 100 nm bis 300 nm auf, wobei die Stärke s_{\max} wenigstens um 25 nm dicker als die Stärke s_{\min} ist. In einem Spezialfall ist die Stärke $s_{\min} = 0$; d.h. die dielektrische Schicht 3 besteht aus den nicht zusammenhängenden Motivflächen 41, die durch die Hintergrundflächen 40 mit oder ohne metallische Schicht 6 getrennt sind. In einem Beispiel ist auf die gleichmässig aufgetragene dielektrische Schicht 3 ein aus Motivflächen 41 bestehendes Motiv aus dem gleichen oder einem anderen Dielektrikum so aufgetragen, dass die dielektrische Schicht 3 die Stärke s_{\max} in den Motivflächen 41 des Motivs und die Stärke s_{\min} ausserhalb der Motivflächen 41 aufweist. Die Stärke s der dielektrischen Schicht 3 ändert sich gemäss dem Motiv und ist daher mit dem Motiv moduliert. Beim Betrachten des Schichtverbunds 1 ist das Motiv durch die Basisfolie 2 hindurch sichtbar. Die Motivflächen 41 unterscheiden sich von den Hintergrundflächen 40 durch eine andere Interferenzfarbe des reflektierten Lichts 17 (Fig. 1). Die Erzeugung der Motivflächen 41 erfolgt mit Vorteil durch Auftragen einer zusätzlichen Schicht des Dielektrikums, z.B. durch eine hier nicht gezeigte Maske hindurch, oder mittels eines an sich bekannten Druckverfahrens, wobei in den Motivflächen 41 vorzugsweise der oben erwähnte transparente Lack bis auf die erforderliche Stärke s_{\max} aufgetragen wird.

Überlappen sich die Motivflächen 41, die nacheinander in verschiedenen Schichten mit demselben Dielektrikum oder mit verschiedenen Dielektrika aufgetragen sind,

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

12

ergibt die Anordnung der Motivflächen 41 eine Stufenmodulation der aus dem Dielektrikum oder den Dielektrika bestehenden Schicht 3.

Die Figur 3b zeigt in der Draufsicht die Struktur der dielektrischen Schicht 3, wobei die erhabenen Motivflächen 41 zeichnerisch gerastert dargestellt sind. Die Abmessungen der mittels eines Linienrasters zeichnerisch dargestellten Motivflächen 41 sind meist grösser als 0,3 mm, ausser bei gerasterten Bildern 42, deren Motivflächen 41 einen Punktraster mit einer Auflösung von bis zu 400 dpi (= 16 Pixel/mm) aufweisen. Werden Grauwerte der Bilder 42 durch die Dichte des Punktrasters dargestellt, sind schwarz-weiss Portraits als Vorlage für die Bilder 42 verwendbar. Die Motivflächen 41 und/oder die Bilder 42 bilden ein Muster 43. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die Tintenstrahldrucktechnik, mit der die Motivflächen 41 der gerasterten Bilder 42, Schriften und Linien nach einer in einem Computer in elektronischer Form gespeicherten Vorlage auf die dielektrische Schicht 3 übertragen werden.

Es wird nun wieder auf Figur 1 Bezug genommen. Da die Schicht 6 infolge ihrer Schichtdicke D praktisch nicht mehr transparent ist, verdeckt der Schichtverbund 1 in den Teilflächen mit den metallischen Schichten 6 die unter dem Schichtverbund 1 liegenden Indicia 8 oder Farbfelder 9. Im Gegensatz dazu ist der Schichtverbund 1 in den übrigen Teilflächen, wo die transparente dielektrische Schicht 3 direkt an die Deckschicht 4 angrenzt, transparent. Die unter der transparenten Dekorfolie liegenden Indicia 8 oder Farbfelder 9 bzw. Oberfläche 29 des Substrats 5 sind gut sichtbar, sofern die Sichtbarkeit durch das farbige, reflektierte Licht 17 nicht gestört wird.

Die Figur 4 zeigt einen Ausschnitt aus einer Folienbahn mit dem Schichtverbund 1 (Fig. 1), die sich in der Richtung x erstreckt. Die breite Dekorfolie wird nach dem Aufbringen der Deckschicht 4 (Fig. 2) bzw. der allfälligen Abziehfolie entlang den Linien 20, 21, 22 in Bänder 23 von vorbestimmter Breite geteilt und in den Verkehr gebracht.

In der Darstellung der Figur 4 ist auf der linken Seite eine Ausführung der Dekorfolie gezeigt, bei der die dielektrische Schicht 3 (Fig. 1) eine möglichst gleichmässige Stärke s (Fig. 1) aufweist. In einer Ausführung des Bandes 23 weist die dielektrische Schicht 3 in einem Streifen 24 wenigstens an der zweiten Grenzfläche 14 (Fig. 1) die metallische Schicht 6 (Fig. 2) auf, während streifenförmige Areale 26, 26' des Schichtverbunds 1 transparent sind. In der Zeichnung der Figur 4 sind im Band 23 der mit einem groben Punktraster hervorgehobene Streifen 24, 24' und das Areal 26, 26' mit einer gestrichelten Linie zeichnerisch getrennt. In einer Ausführung weist der Streifen 24 in regelmässigen Abständen Fensterflächen 25 in der metallischen Schicht 6 auf, in denen der Schichtverbund 1 transparent ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist im Bereich der Fensterflächen 25 das mikroskopisch feine Relief des oben erwähnten Flächenmusters 27 eingeprägt, um die Fälschungssicherheit zu erhöhen. Das Flächenmuster 27 kann auch in an die Fensterflächen 25 angrenzende Zonen des Streifens 24 übergreifen.

In einer anderen Ausführung der Dekorfolie, die in der Darstellung der Figur 4 auf der rechten Seite gezeigt ist, weist die dielektrische Schicht 3 in der ausgezeichneten Richtung z die periodische Modulation der Stärke s auf. Das im reflektierten Licht verschieden farbig aufscheinende Streifenmuster ist in der Darstellung der Figur 4 mittels streifenförmigen Flächen, die alternierend einen dichten Raster und einen groben Raster bzw. keinen Raster aufweisen, mit zeichnerischen Mitteln hervorgehoben. In den Arealen 26' zwischen der Linie 21 bzw. 22 und der nächst gelegenen gestrichelten Linie weist die dielektrische Schicht 3 keinen Metallbelag auf und das Areal 26' ist transparent. Der grobe Raster im Streifen 24' zwischen der Linie 22 und der links davon gelegenen gestrichelten Linie symbolisiert das Vorhandensein der metallischen Schicht 6, so dass im Streifen 24' der Schichtverbund 1 undurchsichtig ist.

In einer weiteren Ausführung des Schichtverbunds 1 ist die dielektrische Schicht 3 vollflächig wenigstens mit der metallischen Schicht 6 abgedeckt, so dass die ganze Dekorfolie intensiv farbig jedoch nicht transparent ist. Je nach Verwendungszweck

wird die Dekorfolie in der Breite unzertrennt oder in Bänder 23 unterschiedlichster Breite zerteilt in den Verkehr gebracht.

Die Figur 5 zeigt einen Ausschnitt des Bandes 23 mit Blick auf die Basisfolie 2 (Fig. 3a). Im reflektierten Licht 17 (Fig. 1) hebt sich das Muster 43 wegen der Modulation der Stärke s (Fig. 2) der dielektrischen Schicht 3 (Fig. 3a) in einer anderen Interferenzfarbe von der Interferenzfarbe der Hintergrundflächen 40 in und um das Muster 43 ab. Das in der Figur 3b gezeigte Motiv 43 wiederholt sich beispielsweise in einem regelmässigen Abstand.

In der Figur 6 ist eine Verwendung des gestrichelt gezeichneten Bandes 23 mit den Fensterflächen 25 zum Versiegeln eines Ausweises 28 gezeigt. Der Ausweis 28 besteht aus dem Substrat 5 (Fig. 1), das auf seiner mit der Laminierfolie zu schützenden Oberfläche 29 (Fig. 1) das Farbfeld 9 und die Indicia 8 (Fig. 1) und ein Feld für eine Photographie 30 des Ausweisinhabers aufweist. Die Indicia 8 sind allgemeine Angaben über den Herausgeber des Ausweises in einem Textfeld 31. Bei der Abgabe des Ausweises wird die Photographie 30 in das dafür vorgesehene Feld eingeklebt oder direkt auf das Substrat 5 eingebracht und in einem Beschriftungsstreifen 32 beispielsweise der Name des Inhabers und seine Identifikationsnummer, hier "123-B-10", eingeschrieben. Um ein nachträgliches Verändern des Ausweises 28 zu verhindern, wird ein Stück der Laminierfolie von dem Band 23 so auf den Ausweis geklebt, dass die Photographie 30 durch die Fensterfläche 25 hindurch und der Beschriftungsstreifen 32 durch das Areal 26 hindurch sichtbar sind. Das Textfeld 31 und das Farbfeld 9 sind durch die undurchsichtigen Teilflächen des Streifens 24 der Laminierfolie verdeckt. Nach dem Aufkleben wird der Ausweis 28 so beschnitten, dass keine überstehenden Reste der Laminierfolie verbleiben.

Stücke der Laminierfolie finden auch Verwendung zum Sichern der Individualien eines Passes, von Visa in einem Pass, der Banknoten, der Verpackungen usw. Im folgenden sind diese Anwendungen anhand des Beispiels "Ausweis" beschrieben.

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

15

Die Schreibeinrichtung 18 (Fig. 1) wird mittels einer Koordinatensteuerung über die zu beschreibende Fläche des Schichtverbunds 1 verschoben, um in einer vorbestimmten Rasterung die transparenten Stellen 7 (Fig. 1) so zu erzeugen, dass die unter der Laminierfolie liegenden Indicia 8, z.B. im Textfeld 31, und, wenn in der Laminierfolie keine spezielle Fensterfläche 25 vorgesehen ist, die Photographie 30 durch die transparenten Stellen des Schichtverbunds 1 hindurch sichtbar sind.

Mit Vorteil werden mit dem Energiestrah 19 (Fig. 1) der Schreibeinrichtung 18 auch weitere individuelle Informationen im Gebiet des reflektierenden Streifens 24 auf dem Ausweis 28 durch Zerstören der metallischen Schicht 6 (Fig. 1) eingeschrieben, wie z.B. alphanumerische Zeichen 33, Embleme 34, ein Strichkode 35 oder gerasterte Bilder. Durch die transparenten Stellen 7 (Fig. 1) hindurch ist die Farbe der darunterliegenden Oberfläche 29 zu erkennen. Die transparenten Stellen 7 bilden ein Punkt- und/oder Linienmuster, das sich in der unveränderlichen Farbe der Oberfläche 29 auffällig von reflektierenden Flächenteilen 36 (Fig. 1) des Schichtverbunds 1 abhebt. Anstelle des Punkt- und/oder Linienmusters weisen die transparenten Stellen 7 auch Formen der alphanumerischen Zeichen 33, der Embleme 34, des Strichkodes 35 auf und sind in der Farbe der Oberfläche 29 sichtbar. Im gezeigten Beispiel ist der Text 33, die Identifikationsnummer "123-B-10" aus dem Beschriftungsstreifen 32, über dem Farbfeld 9 erzeugt. In einem anderen Beispiel bilden die rechteckigen transparenten Stellen 7 und die die transparenten Stellen 7 trennenden, reflektierenden Flächenteile 36 unterschiedlicher Breite den Strichkode 35, wobei die rechteckigen transparenten Stellen 7 Striche und die reflektierenden Flächenteile 36 trennende Abstände des Strichkodes 35 darstellen. Bei der Banknote ist die Seriennummer das individuelle Element, das nach dem Aufkleben der Laminierfolie kodiert visuell und/oder maschinell lesbar einzuschreiben ist.

Die Schreibeinrichtung 18 ist in einer anderen Ausführung mit der aus der eingangs erwähnten WO 98/19869 bekannten Vorrichtung ausgerüstet und ist in der Lage, eine Bildvorlage abzulesen, sie in kleine, im Raster angeordnete Bildelemente (=

WO 02/051646

PCT/EP01/14970

16

Pixel) zu zerlegen und im Schichtverbund 1 in der metallischen Schicht 6 im gleichen Raster transparente Stellen 7 in Form einer Kreisfläche so zu erzeugen, dass die Bildvorlage in dem Schichtverbund 1 abgebildet ist. Grauwerte der Pixel werden durch verschieden grosse Durchmesser der transparenten Kreisflächen wiedergegeben. Auflösungen bis zu 400 dpi (= 16 Pixel pro mm) oder mehr sind erreichbar.

Beispielsweise enthält die Laminierfolie zusätzlich das beugungsoptische Flächenmuster 27 in Form einer Guilloche im Bereich der Fensterfläche 25. Da die Fensterfläche 25 mit der Guilloche nie genau auf dem Feld für die Photographie platziert ist, ist ein Vertauschen der Photographie 30 (im Rahmen eines Fälschungsversuches) an einem Bruch in der Linienführung der Guilloche erkennbar. Zusätzlich weist in einer Ausführung die Laminierfolie das mittels der Modulation der Stärke s (Fig. 2) der dielektrischen Schicht 3 erzeugte Muster 43 und/oder die periodische Modulation mit einem Streifen- oder Netzmuster auf.

Auf der oben erwähnten Umrollanlage sind die Dekorfolien, ob später als Laminierfolien oder Verpackungsfolien verwendet, mit den erläuterten Mustern beschreibbar. Eine Anwendung ist das Beschriften einer Verpackungsfolie mit dem Logo oder mit dem Warenzeichen des zu verpackenden Produkts.

Ohne von der erfinderischen Idee abzuweichen, ist in der obigen Beschreibung anstelle der dielektrischen Schicht 3 (Fig. 1) aus einem einzigen Dielektrikum auch eine aus mehreren Lagen bestehende dielektrische Schicht 3, wie sie z.B. aus der US 3,858,977 bekannt ist, mitzulesen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Dekorfolie mit einem wenigstens aus einer transparenten Basisfolie (2), einer transparenten Deckschicht (4) und einer zwischen der Basisfolie (2) und der Deckschicht (4) angeordneten transparenten dielektrischen Schicht (3) bestehenden Schichtverbund (1),
dadurch gekennzeichnet ,
dass zwischen der dielektrischen Schicht (3) und der Deckschicht (4) wenigstens in Flächenteilen (7) eine metallische Schicht (6) angeordnet ist.
2. Dekorfolie nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die Deckschicht (4) zum Aufkleben des Schichtverbunds (1) auf ein Substrat (5) eingerichtet ist.
3. Dekorfolie nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet ,
dass zwischen der dielektrischen Schicht (3) und der Basisfolie (2) wenigstens in Bereichen der metallischen Schicht (6) ein Metallfilm (11) angeordnet ist.
4. Dekorfolie nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet ,

dass der Metallfilm (11) aus einem Metall der Gruppe Aluminium, Silber, Gold, Chrom, Kupfer und Tellur besteht.

5. Dekorfolie nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Metallfilm (11) eine Transparenz von wenigstens 50 % aufweist.
6. Dekorfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die metallische Schicht (6) aus einem Metall der Gruppe Aluminium, Silber, Gold, Chrom, Kupfer und Tellur besteht.
7. Dekorfolie nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die metallische Schicht (6) eine Schichtdicke im Bereich von 50 nm bis 300 nm aufweist.
8. Dekorfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schichtverbund (1) zusätzlich eine transparente thermoplastische Lackschicht (10) aufweist, wobei die Lackschicht (10) auf einer der dielektrischen Schicht (3) zugewandten Fläche der Basisfolie (2) angeordnet ist.
9. Dekorfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dielektrische Schicht (3) aus einem der transparenten Dielektrika der Gruppe MgF_2 , ZnO , TiO_2 , SiO , SiO_2 , ZnS oder einer chalcogeniden Substanz besteht.

10. Dekorfolie nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stärke (s) der dielektrischen Schicht (3) weniger als 300 nm beträgt.
11. Dekorfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stärke (s) der dielektrischen Schicht (3) eine Funktion des Ortes ist und sich über die Fläche des Schichtverbunds (1) mit einem Gradienten der Stärke (s) von 2 nm/cm bis 250 nm/cm ändert.
12. Dekorfolie nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stärke (s) der dielektrischen Schicht (3) wenigstens in einer Richtung (z) über die Fläche des Schichtverbunds (1) periodisch moduliert ist.
13. Dekorfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dielektrische Schicht (3) in Teilbereichen eine Licht (12) beugende, mikroskopisch feine Reliefstruktur eines Flächenmusters (27) an einer der Basisfolie (2) zugewandten ersten Grenzfläche (13) und/oder an einer der Deckschicht (4) zugewandten zweiten Grenzfläche (14) aufweist.
14. Dekorfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens die metallische Schicht (6) in einem Raster, in einem Punkt- und/oder Linienmuster oder in Form von alphanumerischen Zeichen (33) sowie Emblemen (34) so perforiert ist, dass der Schichtverbund (1) an diesen Stellen transparent ist.

15. Verfahren zum Beschriften von Dekorfolien nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet ,
dass mittels gepulster Energiestrahlen (19) im Schichtverbund (1)
angeordnete, sich im Kontakt mit der dielektrischen Schicht (3) befindliche
Metallschichten (6; 11) ohne eine weitere Beschädigung des
Schichtverbunds (1) durch Verdampfen des Metalls im Bereich der
Energiestrahlen (19) lokal perforiert werden, wobei im Schichtverbund (1)
durch die Perforation der Metallschichten (6, 11) transparente Stellen (7)
erzeugt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet ,
dass die im Kontakt mit der dielektrischen Schicht (3) befindlichen
Metallschichten (6; 11) in einem Punkt- oder Linienraster perforiert werden,
wobei die Dichte des Punkt- oder Linienrasters aufgrund eines
vorgegebenen Musters lokal verändert wird.

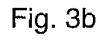
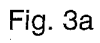
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,

dadurch gekennzeichnet ,
dass die transparenten Stellen (7) bzw. die verbleibenden reflektierenden
Flächenteile (36) in Form von alphanumerischen Zeichen (33) erzeugt
werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17,

dadurch gekennzeichnet ,
dass die Metallschichten (6; 11) der Dekorfolie erst nach dem Aufkleben des
Schichtverbunds (1) auf eine Indicia (8) tragende Oberfläche (29) eines
Ausweises (28) lokal perforiert werden.

PCT/EP01/14970



WO 02/051646

PCT/EP01/14970

2/2

Fig. 5

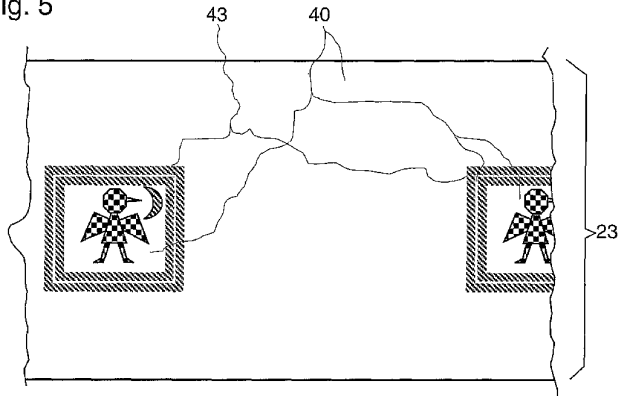
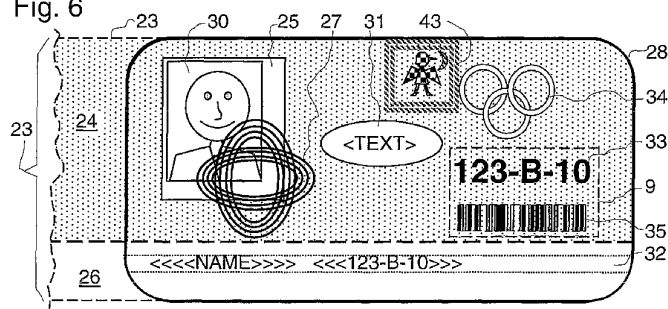


Fig. 6



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 01/14970
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B42D15/10		
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 B42D		
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) WPI Data, EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 662 653 A (GREENAWAY DAVID L) 5 May 1987 (1987-05-05) column 2, line 60 -column 5, line 41; figures 1-3	1
A	EP 0 956 975 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 17 November 1999 (1999-11-17) column 3, line 58 -column 10, line 27; figures 1-9	15
A	US 4 856 857 A (TAKEUCHI SATOSHI ET AL) 15 August 1989 (1989-08-15) cited in the application the whole document	15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 **X* 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 **A* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 April 2002		Date of making of the international search report 15/04/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 6818 Patentplan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-2015		Authorized officer Evans, A

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 01/14970
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 331 443 A (STANISCI JOSEPH J) 19 July 1994 (1994-07-19) cited in the application the whole document	15
A	WO 99 47983 A (ADIMEX S R O ; SKLENAR ALES (CZ); VLCEK MIROSLAV (CZ)) 23 September 1999 (1999-09-23) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 01/14970

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4662653	A	05-05-1987	CH 661368 A5 15-07-1987
			DE 3469616 D1 07-04-1988
			EP 0151706 A2 21-08-1985
EP 0956975	A	17-11-1999	DE 4410431 A1 28-09-1995
			AT 193250 T 15-06-2000
			DE 59508371 D1 29-06-2000
			EP 0678400 A1 25-10-1995
			EP 0956975 A2 17-11-1999
			US 6082778 A 04-07-2000
			ZA 9502367 A 15-12-1995
US 4856857	A	15-08-1989	JP 7062784 B 05-07-1995
			JP 61254975 A 12-11-1986
			JP 2007213 C 11-01-1996
			JP 6079193 B 05-10-1994
			JP 61272772 A 03-12-1986
			JP 1988406 C 08-11-1995
			JP 6046340 B 15-06-1994
			JP 62131284 A 13-06-1987
			DE 3650027 D1 22-09-1994
			DE 3650027 T2 26-01-1995
			EP 0201323 A2 12-11-1986
			EP 0609683 A1 10-08-1994
US 5331443	A	19-07-1994	NONE
WO 9947983	A	23-09-1999	CZ 9800760 A3 15-09-1999
			CA 2323474 A1 23-09-1999
			WO 9947983 A1 23-09-1999
			EP 1062547 A1 27-12-2000
			SK 13552000 A3 11-06-2001

Formelatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Int. nationales Aktenzeichen PCT/EP 01/14970
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 331 443 A (STANISCI JOSEPH J) 19. Juli 1994 (1994-07-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	15
A	WO 99 47983 A (ADIMEX S R O ;SKLENAR ALES (CZ); VLCEK MIROSLAV (CZ)) 23. September 1999 (1999-09-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. Klassifizierung
PCI/EP 01/14970

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4662653	A	05-05-1987	CH 661368 A5 15-07-1987
			DE 3469616 D1 07-04-1988
			EP 0151706 A2 21-08-1985
EP 0956975	A	17-11-1999	DE 4410431 A1 28-09-1995
			AT 193250 T 15-06-2000
			DE 59508371 D1 29-06-2000
			EP 0678400 A1 25-10-1995
			EP 0956975 A2 17-11-1999
			US 6082778 A 04-07-2000
			ZA 9502367 A 15-12-1995
US 4856857	A	15-08-1989	JP 7062784 B 05-07-1995
			JP 61254975 A 12-11-1986
			JP 2007213 C 11-01-1996
			JP 6079193 B 05-10-1994
			JP 61272772 A 03-12-1986
			JP 1988406 C 08-11-1995
			JP 6046340 B 15-06-1994
			JP 62131284 A 13-06-1987
			DE 3650027 D1 22-09-1994
			DE 3650027 T2 26-01-1995
			EP 0201323 A2 12-11-1986
			EP 0609683 A1 10-08-1994
US 5331443	A	19-07-1994	KEINE
WO 9947983	A	23-09-1999	CZ 9800760 A3 15-09-1999
			CA 2323474 A1 23-09-1999
			WO 9947983 A1 23-09-1999
			EP 1062547 A1 27-12-2000
			SK 13552000 A3 11-06-2001

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

フロントページの続き

(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,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 4F100 AA05B AA11B AA20B AA21B AA25B AB01C AB10C AB13C AB17C AB24C
AR00A AR00B AR00C AR00D AT00E BA05 BA07 BA10A BA10E DC11C
EJ91D GB90 HB31 JG05B JM02A JN01A JN01B JN01D YY00C