

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年11月15日 (15.11.2007)

PCT

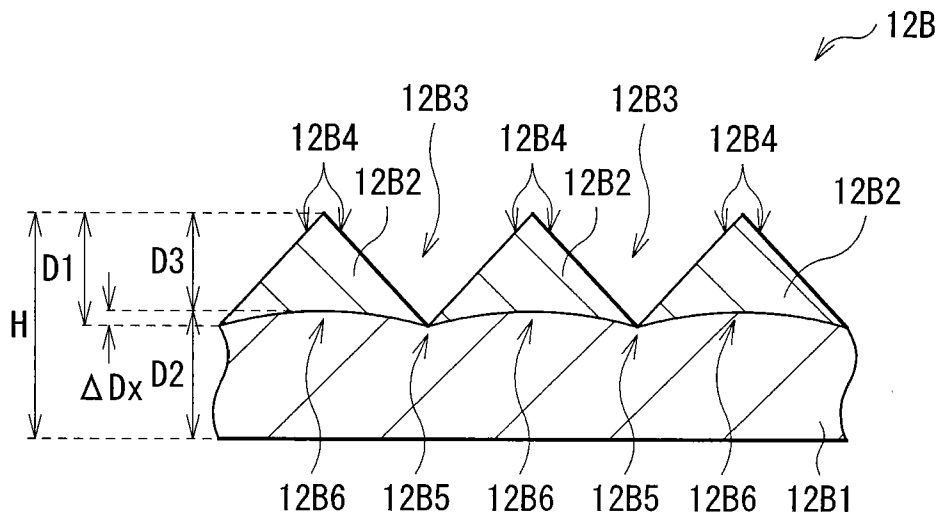
(10) 国際公開番号
WO 2007/129415 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/317883
- (22) 国際出願日: 2006年9月8日 (08.09.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-129633 2006年5月8日 (08.05.2006) JP
特願2006-240839 2006年9月5日 (05.09.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木村 清広 (KIMURA, Kiyohiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 純 (SASAKI, Jun) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 青木 誠 (AOKI, Makoto) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 工藤 泰之 (KUDO, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 福田 麻里子 (FUKUDA, Mariko) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 余澤中 (YU, Andrew Chakchung) [CN/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FILM, PROCESS FOR PRODUCING THE SAME AND DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 光学フィルムおよびその製造方法ならびに表示装置



(57) Abstract: A lens film that even when the thickness of transparent base material is reduced, exhibits low warpage. It is composed of transparent base material (12B1) of flexible material and, arranged along the direction of extension thereon, columnar prisms (12B2) of hardening resin. The transparent base material (12B1) has recesses (12B5) corresponding to valleys (12B3) defined by adjacent columnar prisms (12B2), and the columnar prisms (12B2) have inclined planes (12B4) extending to the inner wall of the recesses (12B5). The transparent base material (12B1) is in contact with the valleys (12B3), and between the transparent base material (12B1) and the columnar prisms (12B2), there exists no layer not functioning as a prism, known as skirt layer.

(57) 要約: 透明基材を薄くした場合であっても、反りの小さなレンズフィルムを提供する。可撓性材料からなる透明基材 12B1 上に硬化性樹脂からなる柱状プリズム 12B2 を延在方向に沿って配列して構成される。透明基材 12B1 は互いに隣接する柱状プリズム 12B2 同士の谷部 12B3 に対応して窪み 12B5 を有しており、柱状プリズム 12B2 は窪み 12B5 の内壁にまで延在する傾斜面 12B4 を有している。透明基材 12B1 が谷部 12B3 と接して

[続葉有]



WO 2007/129415 A1



(74) 代理人: 藤島 洋一郎, 外(FUJISHIMA, Youichiro et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿 1 丁目 9 番 5 号大台ビル 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光学フィルムおよびその製造方法ならびに表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表面に凸形状を有する光学フィルムおよびその製造方法、ならびにその光学フィルムを内蔵する表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置は、低消費電力、省スペース等の利点や、低価格化等により、従来より表示装置の主流であったブラウン管(CRT; Cathode Ray Tube)に置き換わりつつある。

[0003] その液晶表示装置においても、例えば画像を表示する際の照明方法で分類するといくつかのタイプが存在し、代表的なものとして、液晶パネルの背後に配置した光源を利用して画像表示を行う透過型の表示装置が挙げられる。

[0004] このような表示装置を備えたバッテリー駆動のモバイル製品では、表示装置の消費電力が極めて大きく、バッテリーの駆動時間を延ばす際の障害となっている。中でも、表示装置に使われているバックライトの消費電力の割合が極めて大きいので、この消費電力をできる限り低く抑えることによりバッテリーの駆動時間を延ばすことが可能となり、その結果モバイル製品の实用価値を高めることが可能となる。しかし、単純にバックライトの消費電力を抑えてしまうと、バックライトの輝度が大幅に低下し、表示装置の画面表示が見難くなるので好ましくない。そこで、バックライトの輝度を大幅に低下させることなく、バックライトの消費電力を抑える方策がいくつか提案されている。

[0005] 例えば、特許文献1では、表面に柱状プリズムを複数有する光学フィルムを液晶パネルと光源との間に配置する方策が開示されている。以下、図12, 図13を用いてこの光学フィルムについて具体的に説明する。

[0006] 図12は、上記光学フィルムとしてレンズフィルム112, 113を内蔵する透過型の表示装置100の断面構造の一例を表すものである。図13は、レンズフィルム112の断面の一部を拡大して表すものである。この表示装置100は主に、液晶パネル120と、液晶パネル120の背後(つまり観察側とは逆側)に配置された照明装置110(いわゆる

るバックライト)とから構成されている。

[0007] 照明装置110は、光源111、レンズフィルム112, 113、拡散シート114、ランプリフレクタ115、導光板116および反射シート117を備えている。液晶パネル120は主に、観察側から順に、偏光板121、透明基板122、カラーフィルタ123、透明電極124、配向膜125、液晶層126、配向膜127、透明画素電極128、透明基板129および偏光板130を備えている。

[0008] この表示装置100では、光源111から射出された光は、ランプリフレクタ115および反射シート117で反射されて液晶パネル120の方向へ向けられ、導光板116で液晶パネル120の全面に広げられ、拡散シート114でむらなく拡散され、レンズフィルム112, 113で集光され、液晶パネル120へ射出される。そして液晶パネル120に入射した光は、図示しない駆動回路により各画素に印加された電圧の大きさに応じて観察側へ透過する。

[0009] このように、レンズフィルム112, 113を、液晶パネル120と拡散シート114との間に配置することにより、光源111から射出された光を効率よく液晶パネル120に入射させることができ、その結果、バックライトの輝度を大幅に低下させることなく、バックライトの消費電力を抑えることが可能となる。

[0010] このレンズフィルム112, 113は、例えば、特許文献2～5に記載されているように、透明基材に未硬化の硬化性樹脂を塗布し、柱状プリズムの形状を反転させた形状を表面に有する母型をその硬化性樹脂に押し当て、その状態で硬化性樹脂を硬化させて柱状プリズムの形状を転写することにより製造することができる。

[0011] 特許文献1:実開平3-69184号公報

特許文献2:特開平4-356746号公報

特許文献3:特開平5-314545号公報

特許文献4:特開平5-325272号公報

特許文献5:特開平6-47806号公報

発明の開示

[0012] しかしながら、上記の製造方法によって得られるレンズフィルムは、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮によってレンズフィルムが硬化性樹脂側に大きく反ってしまう。特に、透

明基材を薄くした場合には、透明基材の強度が低下し、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮の割合が増加するので、光学フィルムが硬化性樹脂側に著しく反ってしまう。このようにレンズフィルムに大きな反りが生じたとしても、その反りを押さえつけて表示装置内に配置することは可能である。しかし、表示装置内に配置したのち、反りにより隣接する他の光学部品などに部分的に接触し、これにより、ニュートンリングや傷などが発生し、表示装置の表示品質が低下してしまうという問題があった。

[0013] 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、透明基材を薄くした場合であっても、反りの小さな光学フィルムおよびその製造方法、ならびにその光学フィルムを備えた表示装置を提供することにある。

[0014] 本発明の光学フィルムは、可撓性材料からなる透明基材上に硬化性樹脂からなる柱状プリズムを延在方向に沿って配列して構成されたものである。ここで、透明基材は互いに隣接する柱状プリズム同士の谷部と接している。本発明の表示装置は、パネルと、パネルを照明するための光を発する光源と、パネルと光源との間に設けられた1または複数の上記光学フィルムとを備えたものである。

[0015] 本発明の光学フィルムおよび表示装置では、透明基材が互いに隣接する柱状プリズム同士の谷部と接しているので、透明基材と柱状プリズムとの間に、プリズムとして機能しない層、いわゆる袴層が存在しない。ここで、「袴層が存在しない」とは、文字通り袴層が全く存在しない場合や、製造上の誤差などによりわずかに（例えば0.28 μm 以下）袴層が残存している場合を含む概念である。これにより、柱状プリズムの、透明基材の表面からの高さが必要最小限の大きさとなり、袴層が存在している場合よりも硬化性樹脂のボリュームが小さくなる。また、袴層が存在しないことから、隣り合う柱状プリズム同士が接触する部分がほとんどない。

[0016] 本発明の光学フィルムの製造方法は、以下の(A)～(D)の工程を含むものである。

- (A) 可撓性材料からなる透明基材上に未硬化の硬化性樹脂を配置する工程
- (B) 硬化性樹脂に対して突起部を有する母型を押し当てると共に、透明基材に対して突起部の先端を透明基材に接するまで押し当てる工程
- (C) 突起部を透明基材に押し当てた状態で硬化性樹脂を硬化させて成形加工する工程

(D)成形された硬化性樹脂を透明基材と共に母型から剥がす工程

[0017] 本発明の光学フィルムの製造方法では、母型の突起部を硬化性樹脂に押し当てるだけでなく、突起部を透明基材に押し当てているので、透明基材と柱状プリズムとの間に、プリズムとして機能しない層、いわゆる袴層が存在しない。これにより、柱状プリズムの、透明基材の表面からの高さが必要最小限の大きさとなり、袴層が存在している場合よりも硬化性樹脂のボリュームが小さくなる。また、袴層が存在しないことから、隣り合う柱状プリズム同士が接触する部分がほとんどない。

[0018] 本発明の光学フィルムおよびその製造方法ならびに表示装置によれば、透明基材と柱状プリズムとの間に袴層が存在しないので、袴層が存在している場合よりも硬化性樹脂のボリュームが小さくなる。これにより、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮による光学フィルムの反りを大幅に低減することができる。また、隣り合う柱状プリズム同士が接触する部分がほとんどないので、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮により生じる歪が有機的に結合することがなくなる。これにより、光学フィルムの反りをほとんどなくすることができる。その結果、透明基材を薄くした場合であっても、反りの小さな光学フィルムを実現することができる。このような反りの小さな光学フィルムを表示装置内に配置することによりニュートンリングや傷などが発生する虞がなくなり、表示装置の表示品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施の形態に係る表示装置の構成の一例を表す断面図である。

[図2A]上側のレンズフィルムの構成の一例を表す断面図である。

[図2B]下側のレンズフィルムの構成の一例を表す断面図である。

[図3A]上側のレンズフィルムの構成の他の例を表す断面図である。

[図3B]下側のレンズフィルムの構成の他の例を表す断面図である。

[図4]レンズフィルム製造装置の構成の一例を表す模式図である。

[図5]図4の転写装置の動作の一例を説明するための断面図である。

[図6]図4の転写装置の動作の他の例を説明するための断面図である。

[図7]レンズフィルムの反りの形態について説明するための模式図である。

[図8]レンズフィルムの反り量の計測方法の一例を表す模式図である。

[図9]レンズフィルムの断面写真である。

[図10]窪みの深さまたは袴層の厚さと、反り量との関係を説明するための関係図である。

[図11]レンズフィルムの相対輝度比の計測方法の一例を表す模式図である。

[図12]従来の表示装置の構成の一例を表す断面図である。

[図13]図12のレンズフィルムの構成の一例を表す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0021] 図1は、本発明の一実施の形態に係る表示装置1の断面構造を表すものである。この表示装置1はアクティブマトリクス駆動により画像を表示する透過型の表示装置である。この表示装置1は、液晶パネル20と、液晶パネル20の背後に配置された照明装置10とを備える。

[0022] 液晶パネル20は、観察側の透明基板22および照明装置10側の透明基板29の間に液晶層26を有する積層構造となっている。具体的には、観察側から順に、偏光板21、透明基板22、カラーフィルタ23、透明電極24、配向膜25、液晶層26、配向膜27、透明画素電極28、透明基板29、偏光板30および拡散シート31を有する。

[0023] 偏光板21、30は、光学シャッタの一種であり、ある一定の振動方向の光(偏光)のみを通過させる。これら偏光板21、30はそれぞれ、偏光軸が互いに90度異なるように配置されており、これにより照明装置10からの射出光が、液晶層26を介して透過し、あるいは遮断されるようになっている。

[0024] 透明基板22、29は、可視光に対して透明な基板、例えば板ガラスからなる。なお、照明装置10側の透明基板29には、図示しないが、透明画素電極28に電氣的に接続された駆動素子としてのTFT(Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)および配線などを含むアクティブ型の駆動回路が形成されている。

[0025] カラーフィルタ23は、照明装置10からの射出光を例えば、赤(R)、緑(G)および青(B)の三原色にそれぞれ色分離するためのカラーフィルタを配列して構成されている。

[0026] 透明電極24は、例えばITO(Indium Tin Oxide; 酸化インジウムスズ)からなり、共通

の対向電極として機能する。

- [0027] 配向膜25, 27は、例えばポリイミドなどの高分子材料からなり、液晶に対して配向処理を行う。
- [0028] 液晶層26は、例えば、VA (Vertical Alignment) モード、TN (Twisted Nematic) モードまたはSTN (Super Twisted Nematic) モードの液晶からなり、図示しない駆動回路からの印加電圧により、照明装置10からの射出光を各画素ごとに透過または遮断する機能を有する。
- [0029] 透明画素電極28は、例えばITOから構成され、各画素ごとの電極として機能する。
- [0030] 拡散シート31は、照明装置10からの射出光を拡散シート14(後述)と同様に拡散させ、明るさのむらを低減させる機能を有する。なお、この拡散シート31は必要に応じて設けられる。
- [0031] 照明装置10は、観察側から順に、レンズフィルム12A, 13A(光学フィルム)、拡散シート14、導光板16および反射シート17を積層してなる積層構造体と、この積層構造体の側面に配置された光源11と、この光源11の周囲に配されたランプリフレクタ15とを有している。ランプリフレクタ15の一部は上記の積層構造体に向けて開放されている。このように、この照明装置10はいわゆるエッジライト型の構成となっている。
- [0032] 光源11は、例えば、冷陰極管 (CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp) と呼ばれる冷陰極蛍光ランプや、発光ダイオード (LED; Light Emitting Diode) などからなる。
- [0033] ランプリフレクタ15は、光源11からの射出光の一部を、導光板16の方向へ反射する機能を有する。これにより、光源11からの射出光を効率的に利用できるようになっている。
- [0034] 導光板16は、光源11からの射出光を全反射しながら伝播させ、これらの光を液晶パネル20の全面に広げる機能を有する。これにより、光源11からの射出光を平面光にすることができる。
- [0035] 反射シート17は、導光板16から漏れようとする光を、導光板16の内部へ反射する機能を有する。これにより、上記のランプリフレクタ15と同様に、光源11からの射出光を効率的に利用できるようになっている。
- [0036] 拡散シート14は、導光板16によって液晶パネル20の全面に広げられた平面光を

拡散させ、明るさのむらを低減させる機能を有する。これにより、液晶パネル20の全面に明るさが均一な光が照射される。

[0037] レンズフィルム12A, 13Aはそれぞれ、例えば、図2(A), (B)にその一部を拡大して示したように、透明基材12A1(13A1)上に三角柱状の柱状プリズム12A2(13A2)を延在方向に沿って配列したものであり、互いに隣接する柱状プリズム12A2(13A2)の間に深さD1のストライプ状の谷部12A3(13A3)を有している。また、柱状プリズム12A2(13A2)は透明基材12A1(13A1)の表面にまで延在する傾斜面12A4(13A4)を有している。柱状プリズム12A2および柱状プリズム13A2は、それぞれの延在方向が互いに交差するように(例えば互いに90度異なるように)配置されており、光の方向を液晶パネル20の方向にそろえて指向させる機能を有している。

[0038] ここで、透明基材12A1(13A1)は可撓性材料からなる厚さD2の透明樹脂シートであり、これら透明基材12A1(13A1)の平面状の表面に谷部12A3(13A3)が接している。つまり、透明基材12A1(13A1)と柱状プリズム12A2(13A2)との間に袴層が存在しない。ここで、「袴層が存在しない」とは、文字通り袴層が全く存在しない場合や、製造上の誤差などによりわずかに(例えば0.28 μ m未満)袴層が残存している場合が含まれることを意味する。つまり、袴層の厚さ ΔD_y は完全にゼロか、または極めて小さな値であり、柱状プリズム12A2(13A2)の底面と頂部との距離D3(すなわち柱状プリズム12A2(13A2)の高さ)は谷部12A3(13A3)の深さD1と完全に等しいか、またはほぼ等しくなっている。

[0039] なお、透明基材12A1(13A1)の代わりに、図3(A), (B)に示したように、深さ $\Delta D_x(D1-D3)$ の窪み12B5(13B5)を周期的に有すると共に、隣接する窪み12B5(13B5)の間に凸状の曲面12B6(13B6)を有する透明基材12B1(13B1)を設けてもよい。ただし、この場合には、透明基材12B1(13B1)の窪み12B5(13B5)の内壁にまで延在し、透明基材12B1(13B1)の表面と接する傾斜面12B4(13B4)を有すると共に、凸状の曲面12B6(13B6)に接する凹状の曲面を透明基材12B1(13B1)側に有する柱状プリズム12B2(13B2)が透明基材12B1(13B1)上に設けられており、透明基材12B1(13B1)と柱状プリズム12B2(13B2)との間に隙間ができないようになっている。従って、透明基材12B1(13B1)上に柱状プリズム12B2(13B2)を

有するレンズフィルム12B(13B)には袴層が全く存在しない。このとき、柱状プリズム12B2(13B2)の凹状の曲面と頂部との距離D3(すなわち柱状プリズム12B2(13B2)の高さ)は谷部12B3(13B3)の深さD1よりも小さくなっている。

[0040] 以下、記載を簡略化するために、透明基材12A1(13A1)、12B1(13B1)を総称する場合には透明基材12A1等とし、他の構成要素についても同様にして総称するものとする。

[0041] 上記した可撓性材料としては、製造工程において柱状プリズム12A2等を成形加工する際に用いられるエネルギーに対して耐性または透過性を有する材料が挙げられるが、例えば、柱状プリズム12A2等を紫外線や電子線などの活性エネルギー線を用いて成形加工する場合には、これらの活性エネルギー線を透過する材料、例えばポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂が好ましい。

[0042] 柱状プリズム12A2等は加熱や、紫外線または電子線などの活性エネルギー線の照射によって硬化した硬化性樹脂からなる。硬化性樹脂としては、例えば、ポリエステル類や、エポキシ系樹脂、ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリレート系樹脂が挙げられるが、(メタ)アクリレート系樹脂は良好な光学特性等を備えている点で好ましい。また、硬化性樹脂の主成分として多価アクリレート等の活性エネルギー線による重合開始剤を含有していることが好ましい。なお、透明基材12B1(13B1)の表面に凸状の曲面12B6(13B6)を設けた場合(図3(A)、(B)参照)に、上記した硬化性樹脂の屈折率を透明基材12A1等を構成する可撓性材料のそれよりも小さくしたときには、透明基材12B1(13B1)表面の凸状の曲面12B6(13B6)を集光レンズとして機能させることが可能となる。

[0043] 次に、レンズフィルム12A等の形成方法の一例について図4～図6に基づいて説明する。まず、レンズフィルム12A等を形成する際に用いるレンズフィルム製造装置30について説明する。

[0044] 図4はレンズフィルム製造装置30の概略構成を表すものである。図5は図4の転写装置35でレンズフィルム12A(13A)を形成しているときの断面構成の一例を、図6

は図4の転写装置35でレンズフィルム12B(13B)を形成しているときの断面構成の一例をそれぞれ拡大して表すものである。なお、図4には硬化性樹脂Pは図示されていない。

- [0045] レンズフィルム製造装置30は、透明基材Sを供給する巻出装置31と、巻出装置31から供給された透明基材Sの送り速度を調節する速度調節装置32と、未硬化の硬化性樹脂Pを透明基材S上に滴下する樹脂供給装置33と、透明基材Sに滴下した硬化性樹脂Pの厚さを調節する膜厚調節装置34と、硬化性樹脂Pにプリズム形状を転写してレンズフィルム12A等を形成する転写装置35と、レンズフィルム12A等を転写装置35から離型する離型装置36と、レンズフィルム12A等を巻き取る巻取装置37とから構成されている。
- [0046] ここで、転写装置35は、回転軸Xを中心にして回転する押圧ロール35A、35Bと、回転軸Xに平行な回転軸Yを中心にして回転する形成ロール35Cと、押圧ロール35A、35Bの間に設けられた光源35Dとを有している。
- [0047] 押圧ロール35Aは、硬化性樹脂Pが所定の厚さに塗布された透明基材Sを透明基材S側から形成ロール35Cの方向へ所定の圧力で押し当てながら透明基材Sを光源35D側に送るようになっている。押圧ロール35Bは、所定の形状に成形加工された硬化性樹脂Pをその表面に有する透明基材Sを透明基材S側から形成ロール35Cの方向へ所定の圧力で押し当てながら光源35D側から離型装置36側に送るようになっている。
- [0048] 形成ロール35Cは、図5、図6に示したように、柱状プリズム12A2等の形状を反転させた柱状の突起部35C-1を延在方向に沿って配列してなる母型をその周面に有しており、形成ロール35Cのうち突起部35C-1の形成された部分の回転半径R2(形成ロール35Cの回転軸Yから突起部35C-1の頂部35C-2までの距離)は突起部35C-1の形成されていない部分の回転半径R1(形成ロール35Cの回転軸Yから突起部35C-1の形成されていない表面35C-3までの距離)よりも大きくなっている。これにより、突起部35C-1を透明基材Sに押し当てたときに、突起部35C-1の形成されていない表面35C-3が透明基材Sに接する虞がないので、突起部35C-1の頂部35C-2を確実に透明基材Sに押し当てることができる。従って、この転写装

置35は、突起部35C-1の頂部35C-2を透明基材Sに押し当てる圧力を適切に調整することにより、頂部35C-2を透明基材Sの表面に接した状態にすることができ、さらに、頂部35C-2を透明基材Sにめり込ませて透明基材Sの表面に窪みと、隣り合う窪みの間に凸状の曲面とを形成することもできるようになっている。

[0049] 光源35Dは、押圧ロール35A, 35Bによって形成ロール35Cに押し当てられた硬化性樹脂Pに対して、例えば紫外線や電子線などの活性エネルギー線Lを透明基材S側から照射するようになっている。

[0050] さて、上記したレンズフィルム製造装置30の運転を開始すると、巻出装置31から供給された透明基材Sは速度調節装置32によって所定の速度に調整され、その透明基材S上に未硬化の硬化性樹脂Pが樹脂供給装置33によって滴下される。滴下された硬化性樹脂Pは膜厚調節装置34によって所定の厚さに調節され、その膜厚の調整された硬化性樹脂Pは形成ロール35B側にその表面を向けて転写装置35に投入される。すると、硬化性樹脂Pは押圧ロール35A, 35Bによって透明基材S側から形成ロール35Bに押し当てられ、柱状プリズム12A2等の形状が転写される。

[0051] このとき、柱状プリズム12A2(13A2)を形成する場合には、図5に示したように、押圧ロール35A, 35Bによって突起部35B-1の頂部35C-2が透明基材Sに接するまで押し当てられる。これにより、隣り合う柱状の硬化性樹脂P同士が接触する部分がほとんどなくなる。他方、柱状プリズム12B2(13B2)を形成する場合には、図6に示したように、押圧ロール35A, 35Bによって突起部35B-1の頂部35C-2が透明基材Sにめり込むまで押し当てられる。これにより、隣り合う柱状の硬化性樹脂P同士が接触する部分がほとんどなくなるだけでなく、めり込んだ部分に窪み12B5(13B5)が形成され、隣接する窪み12B5(13B5)の間に凸状の曲面12B6(13B6)が形成される。

[0052] 続いて、突起部35B-1の頂部35C-2が透明基材12A1等に押し当てられた状態で、光源35Dから発する光Lが透明基材12A1等を介して硬化性樹脂Pに照射される。これにより、硬化性樹脂Pに転写された形状が固定され、その結果、透明基材12A1(13A1)上に柱状プリズム12A2(13A2)が形成され、透明基材12B1(13B1)上に柱状プリズム12B2(13B2)が形成される。その後、透明基材12B1等が柱状

プリズム12A2等と共に離型装置36によって転写装置35から離型され、巻取装置37に巻き取られる。このようにして、本実施の形態のレンズフィルム12A等が形成される。

[0053] なお、窪み12B5(13B5)の深さ ΔD_x を深くするほど、曲面12B6(13B6)の曲率半径を小さくすることができるが、窪み12B5(13B5)を深くしようとして押圧ロール35A, 35Bの圧力をあまり高くし過ぎると、透明基材12B1(13B1)の窪み12B5(13B5)の部分が白化して光の透過量が低下する虞があるので、窪み12B5(13B5)の深さ ΔD_x は透明基材12B1(13B1)が白化しない程度の深さ(透明基材12B1(13B1)の厚さD2のおよそ10%以下)にすることが好ましい。

[0054] 次に、このようにして形成したレンズフィルム12A等を内蔵する表示装置1において、画像表示をする際の基本動作について説明する。

[0055] まず、照明装置10において、光源11からの射出光の一部は直接導光板16に入射し、それ以外の光はランプリフレクタ15に反射された後に導光板16に入射する。導光板16に入射した光は導光板16の上面から射出され、拡散シート14によってむらなく拡散され、レンズフィルム12A13によって指向され、液晶パネル20へ射出される。

[0056] そして液晶パネル2において、照明装置10からの入射光が、透明画素電極28と対向電極としての透明電極24との間に画素ごとに印加された電圧の大きさに応じて透過し、カラーフィルタ23によって色分離されて観察側に射出される。これにより、カラーの画像表示が行われる。

[0057] 次に、本実施の形態のレンズフィルム12A等の効果について、図13に示した従来のレンズフィルム112と対比して説明する。

[0058] 従来のレンズフィルム112は、透明基材112-1上に袴層112-5を介して柱状プリズム112-2を有しており、袴層112-5を有している点で、本実施の形態のレンズフィルム12A等と主に相違する。この袴層112-5は、上記したように、プリズムとして機能しない層であり、光学設計上不要なものである。しかし、従来は、未硬化の硬化性樹脂を硬化させて柱状プリズム112-2の形状を転写する際に、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮によって転写性が悪化するのを防止するために一定の厚さを有する袴

層112-5を設けていた。

- [0059] ところが、このような袴層112-5を設けると、袴層112-5を設けていない場合と比べて、柱状プリズム112-2を形成する際に要する未硬化の硬化性樹脂のボリュームが必然的に多くなる。また、隣り合う柱状プリズム112-2同士が袴層112-5を介して接触するので、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮により生じる歪が有機的に結合する。そのため、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮量が多くなり、その結果、図7(B)に示したような大きな反り(プラス側の反り)がレンズフィルム112に発生することとなる。
- [0060] 反り量は、例えば、図8に示したように、定盤200上に配置されたハイトゲージ210を用いて測定することができる。このハイトゲージ210は、定盤200と直交する方向に延在する目盛り211と、この目盛り211と移動可能に配置されると共に定盤200と平行な方向に延在する可動部212と、目盛り211の一端と接続され、目盛り211を支持する台座213とを備えており、被測定対象220を凸状に反っている側の表面を上にして定盤200上に置き、可動部212を被測定対象220の上方から静かに下ろしていき、可動部212の下面が被測定対象220の凸状の表面に接触した瞬間の可動部212の位置から目盛り211に刻まれた目盛りを読むことにより計測することが可能である。このような測定を可能となる装置としては例えばMITUTOYO製のHD-30Aがある。なお、図7(A)のように、プリズムの形成された側の表面が凸状に反っている場合をマイナス側に反っていると表現し、図7(B)のように、プリズムの形成された側とは反対側(樹脂基体側)の表面が凸状に反っている場合をプラス側に反っていると表現するものとする。
- [0061] このようにレンズフィルム112に大きな反りが生じたとしても、その反りを押さえつけて表示装置1内に配置することは確かに可能である。しかし、表示装置1内に配置した場合には、反りにより隣接する他の光学部品(拡散シート14, 31)などに部分的に接触し、これにより、ニュートンリングや傷などが発生し、表示装置1の表示品質が低下してしまうことが多い。このような問題は表示装置1内の隙間がわずかしか設けられていないモバイル用途の場合に特に顕著に発生し、歩留りの低下を招いていた。
- [0062] 一方、本実施の形態のレンズフィルム12A等では、上記した製造方法を用いて谷部12A3等が透明基材12A1等に接する様に形成することにより、従来は必要と考え

られていた袴層を排除し、柱状プリズム12A2等を形成する際に要する未硬化の硬化性樹脂Pのボリュームを削減したので、硬化性樹脂Pの硬化に伴う収縮量が大幅に減少する。また、隣り合う柱状プリズム12A2等が互いに接触する部分がほとんどないので、硬化性樹脂Pの硬化に伴う収縮により生じる歪が有機的に結合することがなくなる。これにより、レンズフィルム12A等の反りをほとんどなくすることができる。

[0063] さらに、上記した製造方法を用いて窪み12B5(13B5)を形成した場合には、透明基材12B1(13B1)のうち窪み12B5(13B5)の近傍に、柱状プリズム12B2(13B2)の収縮による応力とは反対方向に応力が発生する。その結果、レンズフィルム12Bに発生する反り量が大幅に小さくなるので、ニュートンリングや傷などが発生する虞はなく、表示装置1の表示品質が極めて良い。

[0064] なお、上記した製造方法において、未硬化の硬化性樹脂Pを硬化させて柱状プリズム12A2等の形状を転写する際に、袴層を設けなくても硬化性樹脂Pの硬化に伴う収縮によって転写性が悪化する虞がないことは実験により確かめられている(図9の断面写真参照)。よって、袴層を設けなくても、表示装置1の表示品質が悪化する虞はない。

[0065] また、本実施の形態では、透明基材12B1(13B1)の表面に窪み12B5(13B5)を形成した場合には、それに伴い、各窪み12B5(13B5)の間に凸状の曲面12B6(13B6)が形成されるので、その曲面12B6(13B6)を集光レンズとして機能させることにより、正面輝度を向上させることができる。

[0066] ところで、モバイル機器の分野では表示装置の薄型化が望まれており、表示装置を構成する各要素をできるだけ薄くすることが要請されている。そこで、図13を参考にして説明すると、レンズフィルム112を薄型化するために、例えば、レンズフィルム112の透明基材112-1を薄くすることが考えられる。しかし、透明基材112-1を薄くすると、透明基材112-1の強度が低下し、硬化性樹脂の硬化に伴う収縮の割合が増加するので、レンズフィルム112が柱状プリズム112-2側に著しく反ってしまう。そこで、透明基材112-1の代わりに柱状プリズム112-2の谷部112-3の深さD1を浅くすることが考えられる。しかし、単純に谷部112-3の深さD1を浅くすると、傾斜面112-4の傾斜角が小さくなり正面輝度が低下してしまうので、柱状プリズム112-

2を傾斜面112-4の傾斜角を維持しながら柱状プリズム112-2のピッチを小さくすることが必要となる。もともと、柱状プリズム112-2のピッチをあまり小さくすると、実際には正面輝度が低下してしまうので、もともと輝度向上を目的として設けられたレンズフィルム112の効用を減じることになり、好ましくない。従って、図13のケースでは、正面輝度を低下させずにレンズフィルム112を薄型化するためには、柱状プリズム112-2の下部にある袴層112-5をなくするか、透明基材112-1を薄くするしかないことがわかる。しかし、従来は、上記したように、袴層112-5を積極的に設けていたので袴層112-5をなくするという発想はなく、他方、透明基材112-1を薄くすると大きな反りが発生してしまうので透明基材112-1をある程度(例えば50 μ m程度)厚くしておく必要があった。

[0067] 一方、本実施の形態のレンズフィルム12A等では、従来は必要と考えられていた袴層を積極的に排除し、透明基材12A1等と谷部12A3等とを互いに接触させることにより、隣接する三角柱状の硬化性樹脂が互いに接触する部分をほとんどなくするようにした。これにより、隣接する三角柱状の硬化性樹脂の硬化、収縮により生じる歪が有機的に結合することがなくなるので、レンズフィルム12A等の反りをほとんどなくすることができる。

[0068] その結果、透明基材12A1等を薄くしたとしてもレンズフィルム12A等が反る虞がないので、例えば、透明基材12A1等を薄くしてレンズフィルム12A等の全体の厚さを薄くしたり、透明基材12A1等を薄くすると共に柱状プリズム12A2等のピッチを大きくしてレンズフィルム12A等の全体の厚さをほとんど変えずに正面輝度を大きくすることができる。

[0069] [実施例]

次に、本実施の形態のレンズフィルム12A等の実施例について、比較例に係るレンズフィルム112と対比して説明する。

[0070] 本実施例に係るレンズフィルム12A等では、柱状プリズム12A2等の配列方向の幅(ピッチ)を31 μ m、谷部12A3等の深さD1を15 μ m、柱状プリズム12A2等の頂部の角度(頂角)を90°、透明基材12A1等の厚さD2を50 μ mとした。そして、窪み12B5(13B5)の深さ(- ΔD_x (= $D_3 - D_1$))が、-4.31 μ m、-3.13 μ m、-2.

46 μm、-2.04 μm、-1.21 μm、-0.5 μm、+0.0 μm、+0.25 μmとなっているものを用意した(表1参照)。なお、深さ(-ΔDx)が+0.0 μmとは袴層が完全に存在しないことを意味し、深さ(-ΔDx)が+0.25 μmとは袴層が製造上の誤差などによりわずかに残存している、つまり袴層が実質的に存在していないことを意味する。

[0071] 他方、比較例に係るレンズフィルム112では、上記実施例と同様、柱状プリズム112-2の配列方向の幅(ピッチ)を31 μm、谷部112-3の深さD1を15 μm、柱状プリズム112-2の頂部の角度(頂角)を90°、透明基材112-1の厚さD2を50 μmとした。そして、袴層112-5の厚さ(ΔDy(=D3-D1))が、+0.5 μm、+6.5 μm、+17.5 μm、+25.5 μm、+34.5 μmとなっているものを用意した(表1参照)。

[0072] [表1]

	窪みの 深さ -ΔDx(μm)	袴層の 厚さ ΔDy(μm)	ピッチ (μm)	反り量 (mm)	D2 (μm)	D1 (μm)	D3 (μm)	H (μm)
実施例	-4.31	—	31	0.0	50	15	10.69	60.5
実施例	-3.13	—	31	0.0	50	15	11.87	61.8
実施例	-2.46	—	31	0.0	50	15	12.54	62.5
実施例	-2.04	—	31	0.0	50	15	12.96	63.0
実施例	-1.21	—	31	0.0	50	15	13.79	63.8
実施例	-0.5	—	31	0.0	50	15	14.5	64.5
実施例	+0.0	+0.0	31	0.0	50	15	15	65
実施例	+0.25	+0.25	31	0.0	50	15	15.25	65.2
比較例	—	+0.5	31	1.11	50	15	15.5	65.5
比較例	—	+6.5	31	1.67	50	15	21.5	71.5
比較例	—	+17.5	31	1.8	50	15	32.5	82.5
比較例	—	+25.5	31	3.72	50	15	40.5	90.5
比較例	—	+34.5	31	6.73	50	15	49.5	99.5

[0073] 図10は、上記実施例に係るレンズフィルム12A等の窪み12B5(13B5)の深さ(-ΔDx)と、反り量との関係を図中の左側に表すと共に、上記比較例に係るレンズフィ

ルム112の袴層112-5の厚さ ΔD_y と、反り量との関係を図中の右側に表すものである。

[0074] 図10から、本実施例では、透明基材12A1(13A1)が谷部12A3(13A3)と接している場合も含め、窪み12B5(13B5)の深さに拘わらず、レンズフィルム12A等の反り量がゼロとなっていることがわかる。従って、本実施例では、ニュートンリングや傷などが発生する虞はなく、表示装置1の表示品質が極めて良いので、モバイル用途にも極めて適している。

[0075] 他方、本比較例では、レンズフィルム112の反り量が極めて大きく、しかも袴層112-5が少しでも存在するだけでレンズフィルム112の反り量が急激に大きくなることがわかる。つまり、袴層112-5が存在するか否かの境界において反り量に不連続性があることがわかる。従って、本比較例では、ニュートンリングや傷などが発生する虞が極めて大きく、表示装置1の表示品質が低下しやすいので、モバイル用途には不向きである。

[0076] 表2は、窪み12B5(13B5)の深さ($-\Delta D_x$)が $+0.0\mu\text{m}$ のときのレンズフィルム12A等の輝度を1としたときに、深さ($-\Delta D_x$)を $-4.31\mu\text{m}$ 、 $-3.13\mu\text{m}$ 、 $-2.46\mu\text{m}$ 、 $-2.04\mu\text{m}$ 、 $-1.21\mu\text{m}$ としたときのレンズフィルム12A等の相対輝度比を表すものである。なお、参考までに、窪み12B5(13B5)の深さ($-\Delta D_x$)に対応する曲面12B6(13B6)の曲率半径も示してある。

[0077] [表2]

窪みの深さ($-\Delta D_x$ (μm))	曲率半径 (μm)	相対輝度比
-4.31	30	0.998
-3.13	40	1.0245
-2.46	50	1.0246
-2.04	60	1.0270
-1.21	100	1.0400
0	10000	1

[0078] なお、レンズフィルム12A等を透過して出力される光の輝度は、例えば、図11に示

したような色彩輝度計300を用いて計測した。この色彩輝度計300は、定盤310に固定されると共に定盤310と直交する方向に延在する支持部320に、光を取り込む開口部300Aを下にして固定されており、定盤310上に載置されたバックライトユニット330から出力された光を開口部300Aから取り込むことによりその光の輝度を測定するようになっている。そして、バックライトユニット330上にレンズフィルム12A等を載置してバックライトユニット330を点灯させたときの輝度を測定し、次に、バックライトユニット330上にレンズフィルム12A等を載置しないでバックライトユニット330を点灯させたときの輝度を測定することにより、相対輝度比を得た。

[0079] 表2から、窪み12B5(13B5)の深さ ΔD_x を深くすると、相対輝度比が1よりも大きくなる範囲が存在することがわかる。従って、窪み12B5(13B5)の深さ $(-\Delta D_x)$ をその範囲内の値とすることにより、レンズフィルム12A等に発生する反り量を大幅に小さくすることができるだけでなく、正面輝度を向上させることができる。

[0080] なお、実際には、相対輝度比は曲率半径の大きさによって変化するものであるが、相対輝度比が1よりも大きくなるときの曲率半径の大きさは、柱状プリズム12B2(13B2)の配列方向の幅(ピッチ)、谷部12B3(13B3)の深さ D_3 および柱状プリズム12B2(13B2)の頂部の角度(頂角)によって変化するので、相対輝度比が1よりも大きくなるときの窪み12B5(13B5)の深さ $(-\Delta D_x)$ を一概に言うことはできない。もっとも、実際によく用いられる組み合わせとしては、谷部12B3(13B3)の深さ D_3 が柱状プリズム12B2(13B2)の配列方向の幅(ピッチ)のおよそ半分であり、柱状プリズム12B2(13B2)の頂部の角度(頂角)がおよそ 90° であることを勘案すると、相対輝度比が1よりも大きくなるときの窪み12B5(13B5)の深さ $(-\Delta D_x)$ は $0\mu\text{m}$ より小さくおおよそ $-4\mu\text{m}$ 以上の値となる。

[0081] 表3は、本実施例に係るレンズフィルム12A等の透明基材12A1等を従来の典型的な厚さ($50\mu\text{m}$)以下にしたときの反り量と、本比較例に係るレンズフィルム112の透明基材122-1を従来の典型的な厚さ($50\mu\text{m}$)以上にしたときの反り量を表すものである。なお、表3において、窪み12B5(13B5)が設けられている場合には厚さの比率として D_1/D_2 を用い、深さ $(-\Delta D_x)$ が $+0.0\mu\text{m}$ 、 $+0.25\mu\text{m}$ 、 $+0.28\mu\text{m}$ の場合と、袴層112-5が存在する場合には厚さの比率として D_3/D_2 を用いた。

[0082] [表3]

	ピッチ (μm)	D2 (μm)	D1 (μm)	D3 (μm)	H (μm)	D1/D2 (μm)	D3/D2 (μm)	$-\Delta\text{Dx}$ (μm)	ΔDy (μm)	反り量 (mm)
実施例 a	34	25	15.8	16.1	41.1	—	0.64	—	+0.28	0.0
実施例 b	19	25	8.6	8.1	33.1	0.34	—	-0.5	—	0.0
実施例 c	34	25	15.8	14.8	39.8	0.63	—	-1.0	—	0.0
実施例 d	50	25	23.3	22.8	47.8	1.02	—	-0.5	—	0.0
実施例 e	34	50	15.8	15.3	65.3	0.32	—	-0.5	—	0.0
実施例 f	31	50	15	14.5	64.5	0.3	—	-0.5	—	0.0
実施例 g	31	50	15	15	65.0	—	0.3	+0.0	+0.0	0.0
実施例 h	34	50	15.8	16.1	65.1	—	0.33	+0.25	+0.25	0.0
比較例 I	24	50	11	13	63.0	—	0.26	—	+2.0	1.9
比較例 k	50	125	25	30	155	—	0.24	—	+5.0	0.4

[0083] 表3から、透明基材112-1の厚さD2を従来の典型的な厚さ(50 μm)とし、かつ袴層112-5の厚さ ΔDy を+2.0 μm とした比較例Iでは大きな反りが発生していることがわかる。そこで、レンズフィルム112の反りを低減するために、従来は、透明基材112-1の厚さD2を比較例kのように厚くしていた。

[0084] 他方、本実施例では、例えば実施例hのように袴層の厚さ ΔDy を+0.25 μm にして実質的に袴層をなくしたり、実施例gのように袴層の厚さ ΔDy を+0.0 μm にして袴層を完全になくすることにより、透明基材12A1(13A1)の厚さD2を薄くしなくても反りをなくすることができた。さらに、例えば実施例fや実施例eのように窪み12B5(13B5)の深さ($-\Delta\text{Dx}$)を-0.5 μm にすることにより、透明基材12B1(13B1)の厚さD2を厚くしなくても反りをなくすることができた。

[0085] また、本実施例では、例えば実施例b, c, dのように窪み12B5(13B5)を設けた上で、透明基材12B1(13B1)の厚さD2を従来よりも薄く(25 μm)することにより、反りをなくすることができた。このとき実施例dでは、レンズフィルム12B(13B)の高さHを従来よりも低くしつつ、柱状プリズム12B2(13B2)の高さD3および柱状プリズム12B

2(13B2)のピッチを大きくしているので、レンズフィルム12B(13B)の高さHを従来よりも高くすることなく、正面輝度を大きくすることができた。また、実施例bでは、柱状プリズム12A2等の高さD3および柱状プリズム12B2(13B2)のピッチを小さくしているため、レンズフィルム12B(13B)を薄型化することができた。

[0086] また、本実施例では、例えば実施例aのように袴層の厚さ ΔDy を $+0.28\mu m$ にして実質的に袴層をなくした上で、透明基材12A1(13A1)の厚さD2を従来よりも薄く($25\mu m$)することにより、反りをなくすることができた。

[0087] 以上のことを比率($D1/D2$, $D3/D2$)の観点からまとめると、 $D1/D2 \geq 0.30$ 、 $D3/D2 \geq 0.30$ を満たすように、D1、D2およびD3を調整すると共に、袴層を実質的または完全になくしたり、さらに窪み12B5(13B5)を設けることにより、反りを発生させずに、レンズフィルム12A等の全体の厚さを薄くすることができ、さらには正面輝度を大きくすることもできる。

[0088] 以上、実施の形態およびその実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

[0089] 例えば、上記実施の形態等では、レンズフィルム12A等はそれぞれ、三角柱状の柱状プリズム12A2等を有していたが、例えば、非球面状のマイクロレンズを有していてもよい。

[0090] また、上記実施の形態等では、レンズフィルム12A等は集光機能を有していたが、拡散機能を兼ね備えていてもよい。そのために、例えば、レンズフィルム12A等の裏面に微小突起を設けたり拡散材料を塗布してもよいし、レンズフィルム12A等自体に拡散材料を含有させてもよいし、レンズフィルム12A等の表面に拡散シートや拡散板を張り合わせてもよい。

[0091] また、上記実施の形態等では、レンズフィルム12A等はそれぞれ、透明基材12A1等の側から光源11の光が入射するように配置されていたが、他の表示装置において、レンズフィルム12A等が透明基材12A1等とは反対側、すなわち、柱状プリズム12A2等の側から光源の光が入射するように配置されていてもよい。

[0092] また、上記実施の形態等では、樹脂供給装置33によって透明基材S上に滴下された硬化性樹脂Pを膜厚調節装置34によって所定の厚さに調節することにより、透明

基材S上に未硬化の硬化性樹脂Pを塗布するようにしていたが、他の方法によって透明基材S上に未硬化の硬化性樹脂Pを配置するようにしてもよい。例えば、未硬化の硬化性樹脂Pをあらかじめ塗布しておいた透明基材Sを巻出装置31内に備えつけておいてもよいし、形成ロール35Cの表面に未硬化の硬化性樹脂Pをあらかじめ塗布しておき、押圧ロール35Aで押圧されることにより透明基材Sに未硬化の硬化性樹脂Pを接触させるようにしてもよいし、形成ロール35Cの表面と透明基材Sの表面との間に形成されるすり鉢状の領域に未硬化の硬化性樹脂Pを滴下して未硬化の硬化性樹脂Pの溜まり場を設けることにより、透明基材S上に未硬化の硬化性樹脂Pを塗布するようにしてもよい。

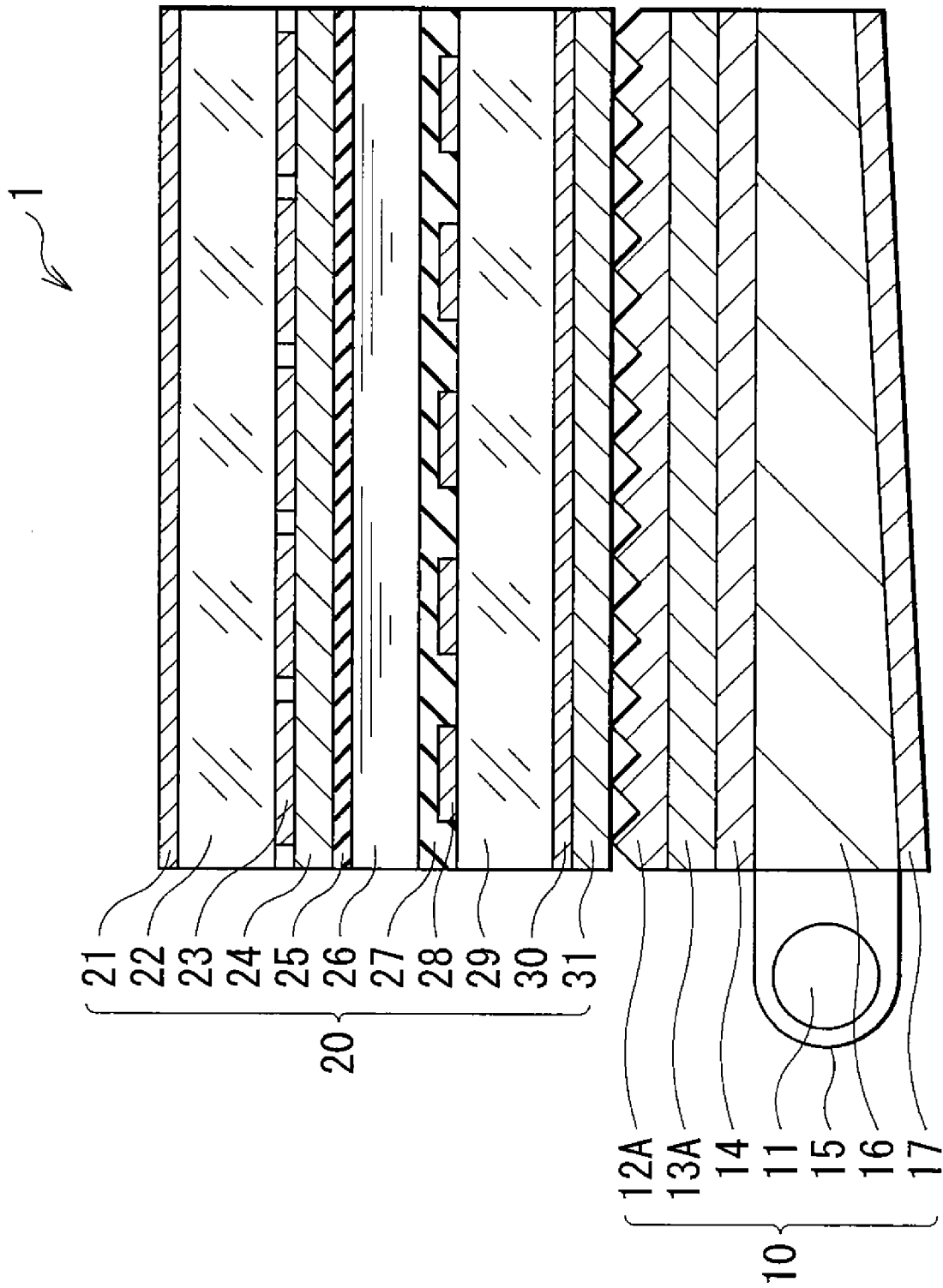
- [0093] また、上記実施の形態等では、表示装置1の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての層を備える必要はなく、また、他の層（例えば反射型偏光板）を備えていてもよい。つまり、用途や目的に応じて種々選択が可能である。
- [0094] また、上記実施の形態等では、アクティブマトリクス型の表示装置1の場合について説明したが、本発明は単純マトリクス駆動の場合にも適用できる。
- [0095] さらに、上記実施の形態等では、照明装置10がエッジライト型である場合について説明したが、他のタイプ、例えば直下型であってもよい。また、上記実施の形態等では、液晶の表示装置1の場合について説明したが、他の原理を利用した表示装置に対してももちろん適用可能である。

請求の範囲

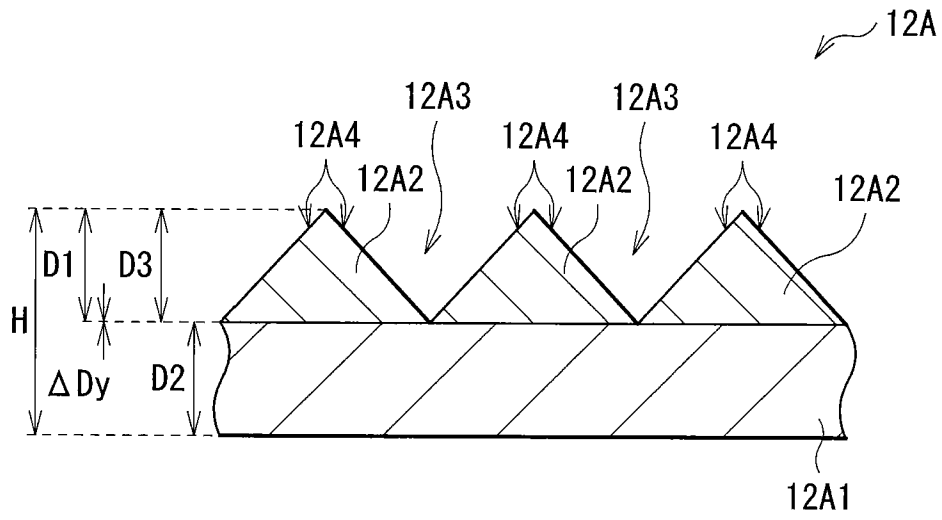
- [1] 可撓性材料からなる透明基材上に硬化性樹脂からなる柱状プリズムを延在方向に沿って配列してなる光学フィルムであって、
前記透明基材は互いに隣接する前記柱状プリズム同士の谷部と接していることを特徴とする光学フィルム。
- [2] 前記透明基材は前記谷部に対応して窪みを有することを特徴とする請求項1に記載の光学フィルム。
- [3] 前記柱状プリズムは前記窪みの内壁にまで延在する傾斜面を有することを特徴とする請求項2に記載の光学フィルム。
- [4] 前記透明基材は互いに隣接する前記谷部の間に凸状の曲面を有することを特徴とする請求項2に記載の光学フィルム。
- [5] 前記窪みは、前記透明基材のうち前記窪みの周辺部分が白化しない程度の深さとなっていることを特徴とする請求項2に記載の光学フィルム。
- [6] 前記谷部の深さをD1、前記透明基材の厚さをD2とすると、D1およびD2は以下の関係を満たしている
 $0.3 \leq D1/D2$
ことを特徴とする請求項1に記載の光学フィルム。
- [7] 前記透明基材の厚さをD2、前記柱状プリズムの高さをD3とすると、D2およびD3は以下の関係を満たしている
 $0.3 \leq D3/D2$
ことを特徴とする請求項1に記載の光学フィルム。
- [8] 可撓性材料からなる透明基材上に未硬化の硬化性樹脂を配置する工程と、
前記硬化性樹脂に対して突起部を有する母型を押し当てると共に、前記透明基材に対して前記突起部の先端を前記透明基材に接するまで押し当てると、
前記突起部を前記透明基材に押し当てた状態で前記硬化性樹脂を硬化させて成形加工する工程と、
成形された前記硬化性樹脂を前記透明基材と共に前記母型から剥がす工程と

- を含むことを特徴とする光学フィルムの製造方法。
- [9] 前記透明基材に窪みができるまで前記突起部を押し当てることを特徴とする請求項8に記載の光学フィルムの製造方法。
- [10] 前記突起部の頂部は前記母型のうち前記突起部の形成されていない表面よりも前記透明基材側に突き出ていることを特徴とする請求項8に記載の光学フィルムの製造方法。
- [11] パネルと、
前記パネルを照明するための光を発する光源と、
前記パネルと光源との間に設けられた1または複数の光学フィルムと
を備え、
前記光学フィルムは可撓性材料からなる透明基材上に硬化性樹脂からなる柱状プリズムを延在方向に沿って配列してなり、
前記透明基材は互いに隣接する前記柱状プリズム同士の谷部と接していることを特徴とする表示装置。
- [12] 複数の光学フィルムを備え、
前記各光学フィルムは前記柱状プリズムの延在方向が互いに交差するように配置されていることを特徴とする請求項11に記載の表示装置。
- [13] 前記各光学フィルムは前記透明基材側から前記光源の光が入射するように配置されていることを特徴とする請求項12に記載の表示装置。
- [14] 1つの光学フィルムを備え、
前記光学フィルムは前記柱状プリズム側から前記光源の光が入射するように配置されていることを特徴とする請求項11に記載の表示装置。
- [15] 前記光学フィルムは集光機能の他に、拡散機能も有していることを特徴とする請求項11に記載の表示装置。

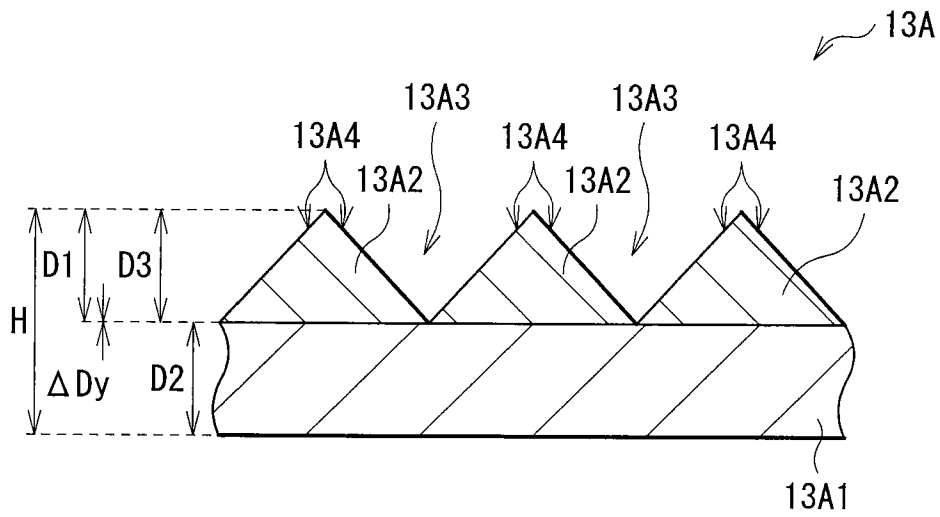
[図1]



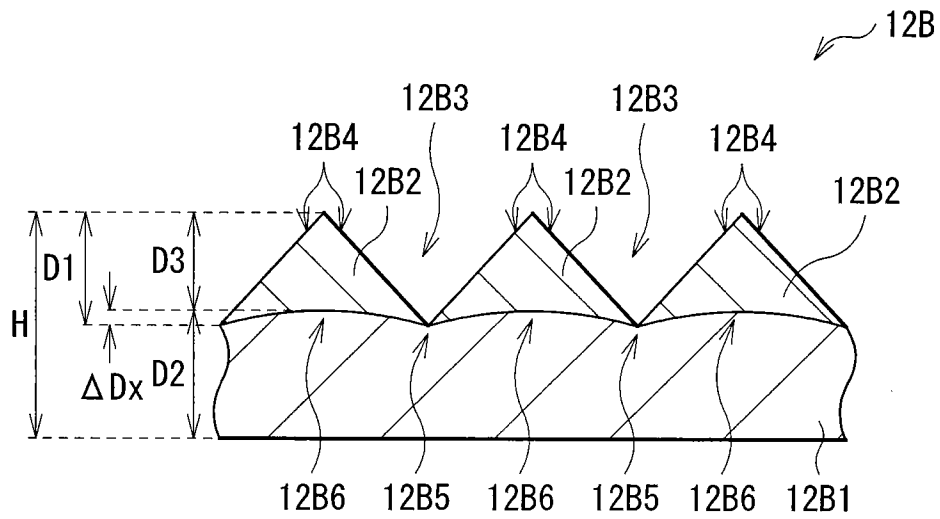
[図2A]



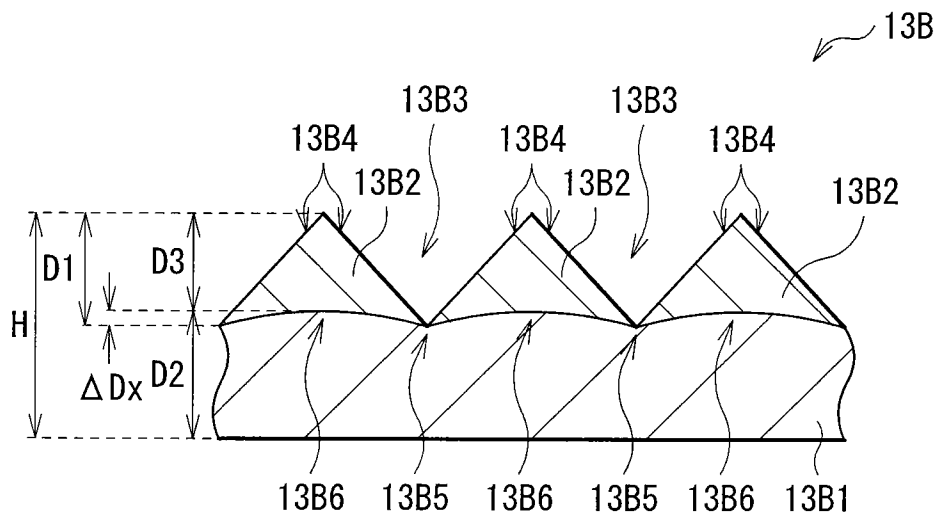
[図2B]



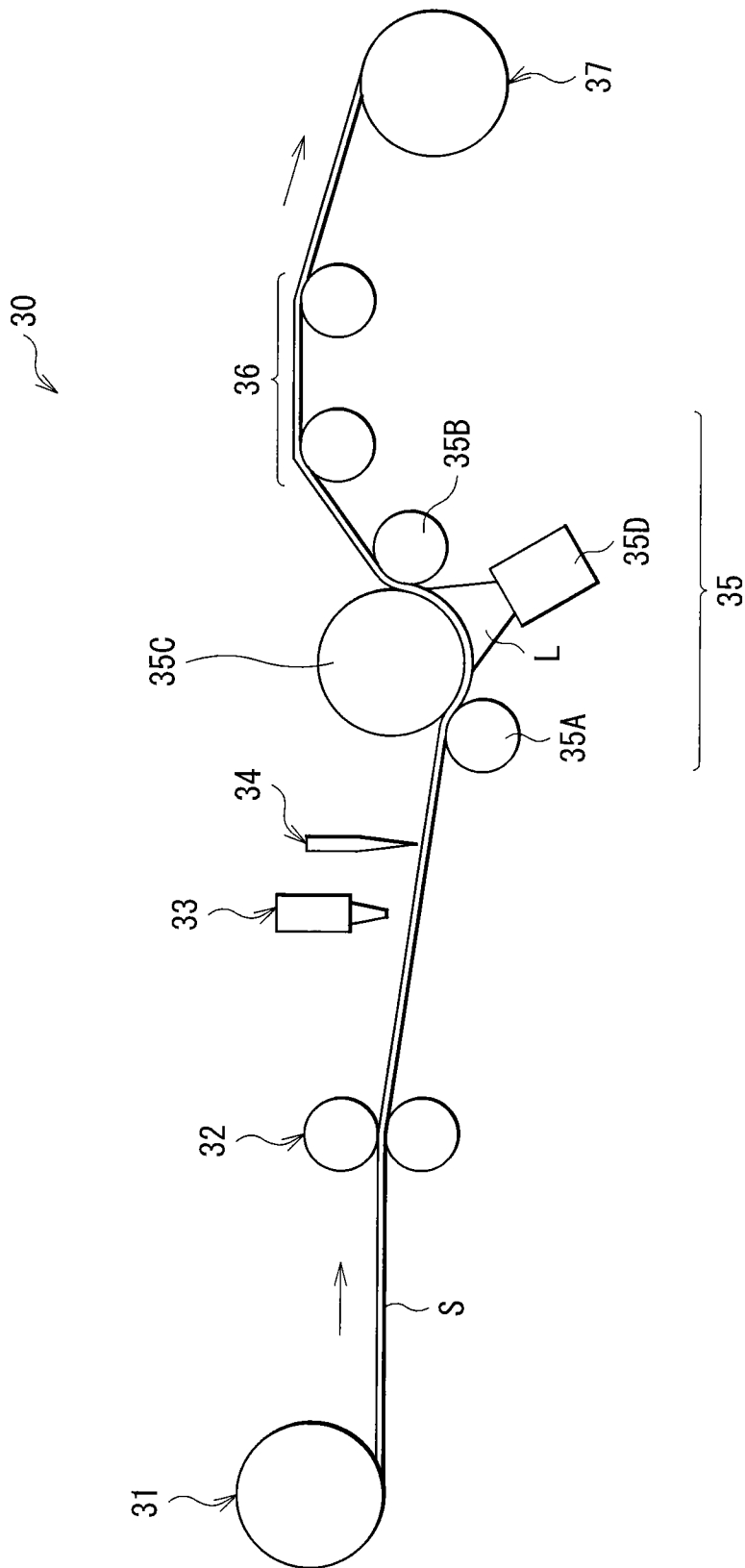
[図3A]



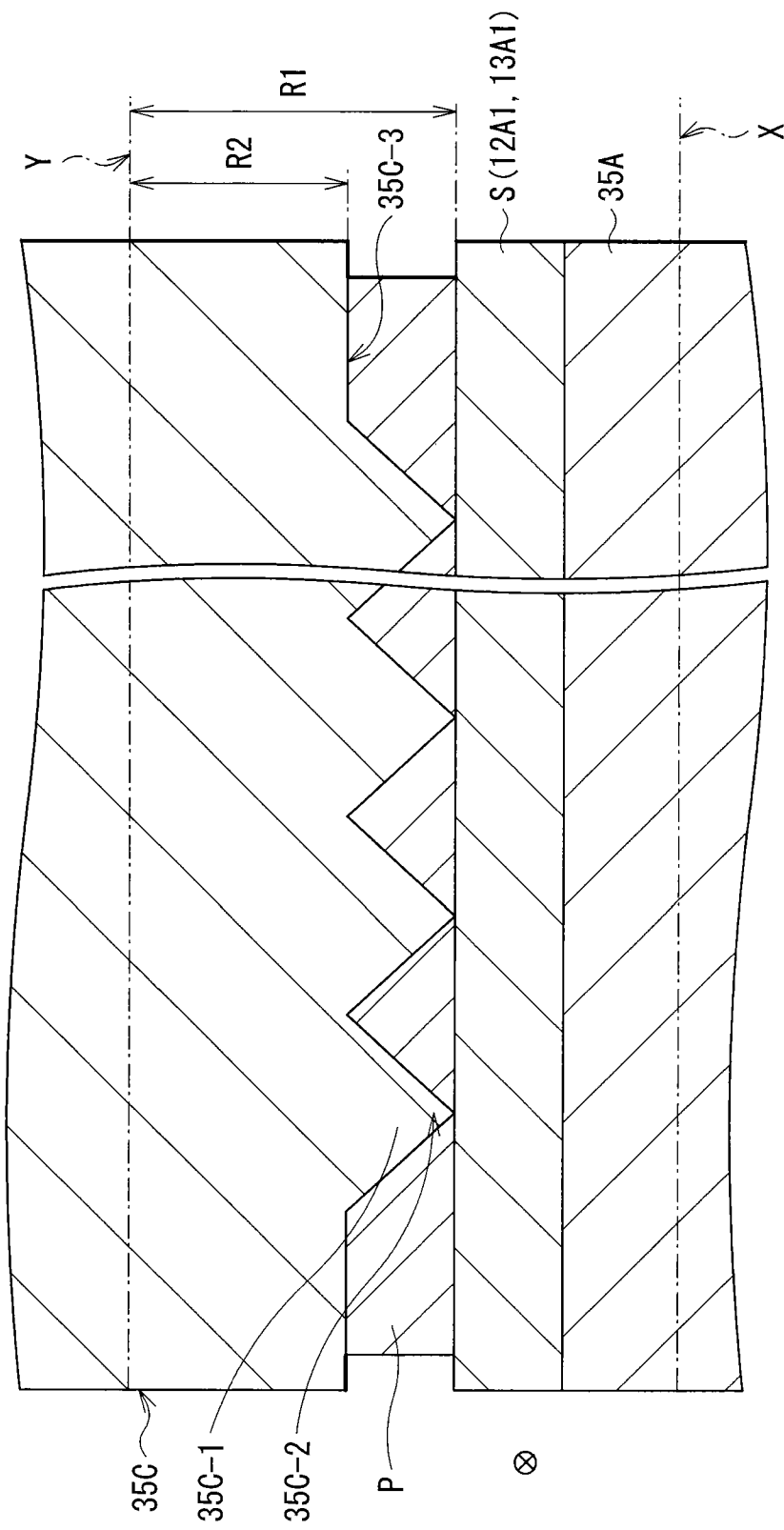
[図3B]



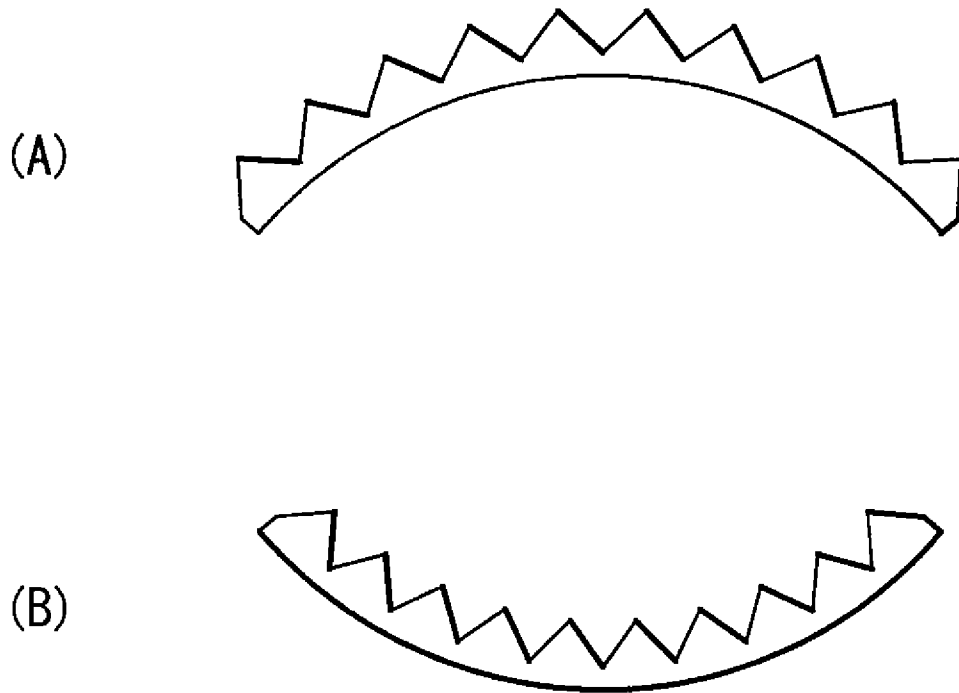
[図4]



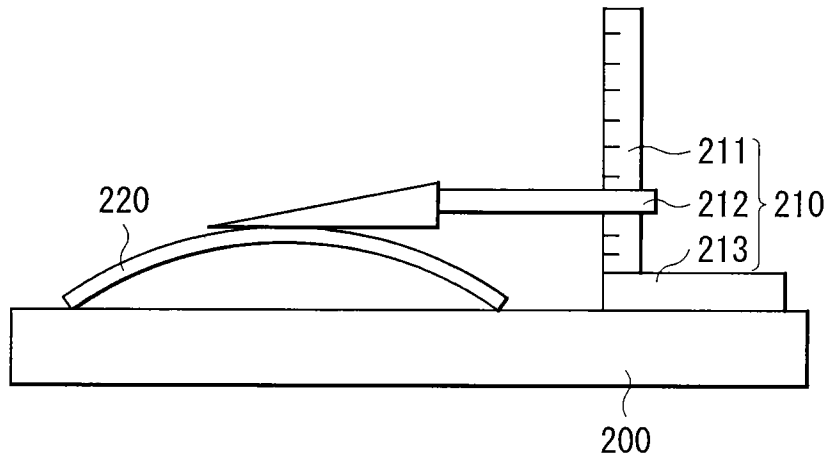
[図5]



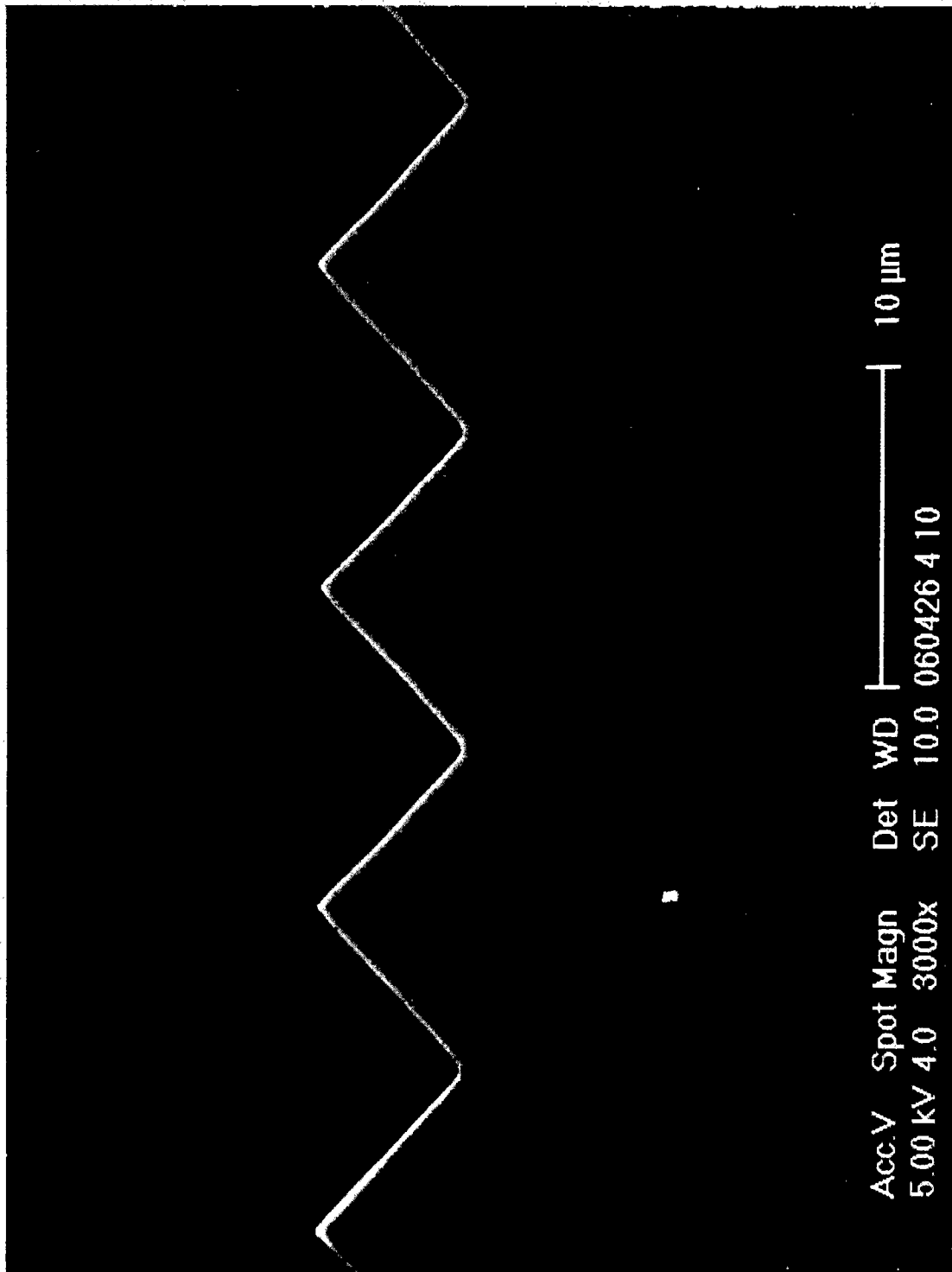
[図7]



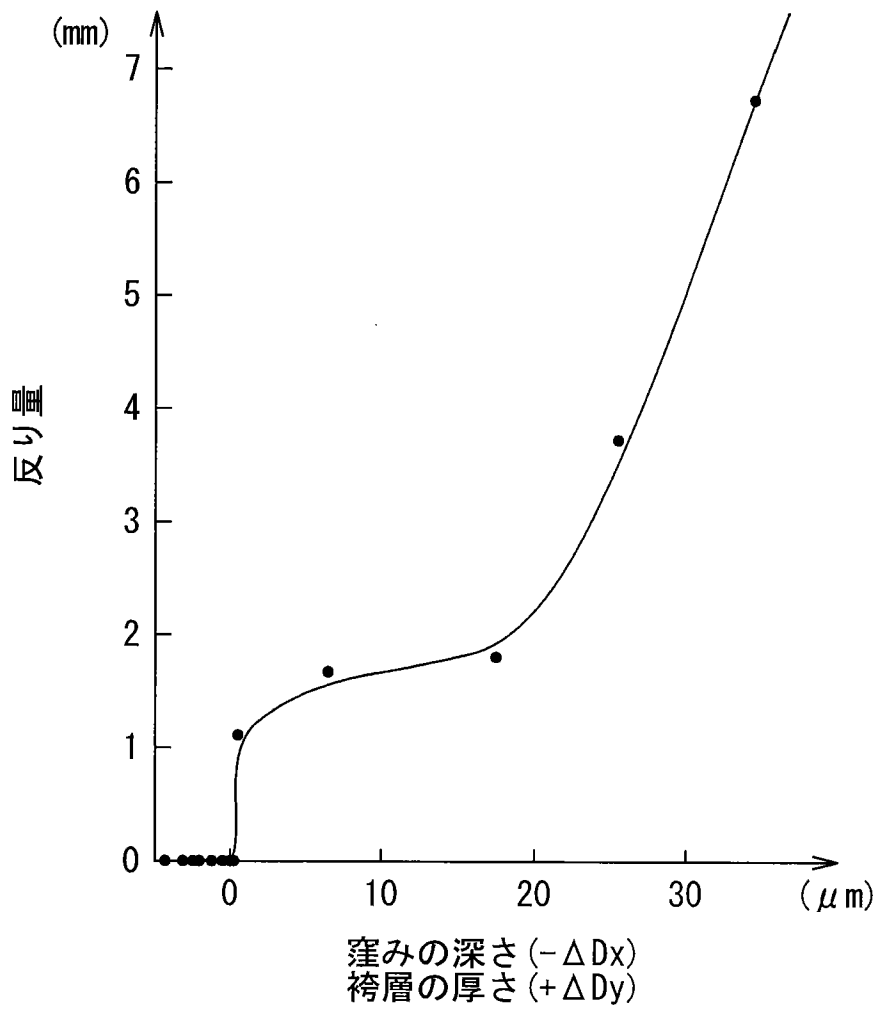
[図8]



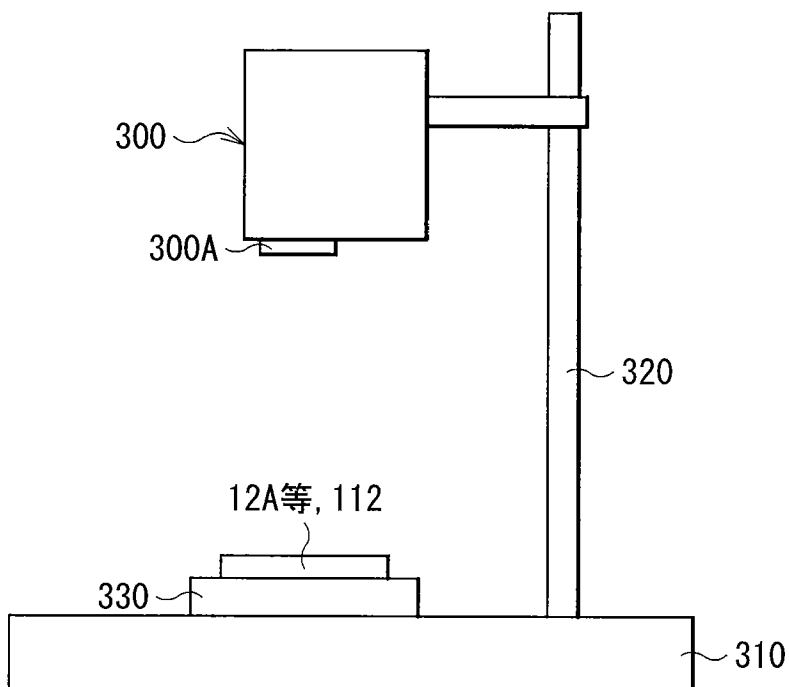
[図9]



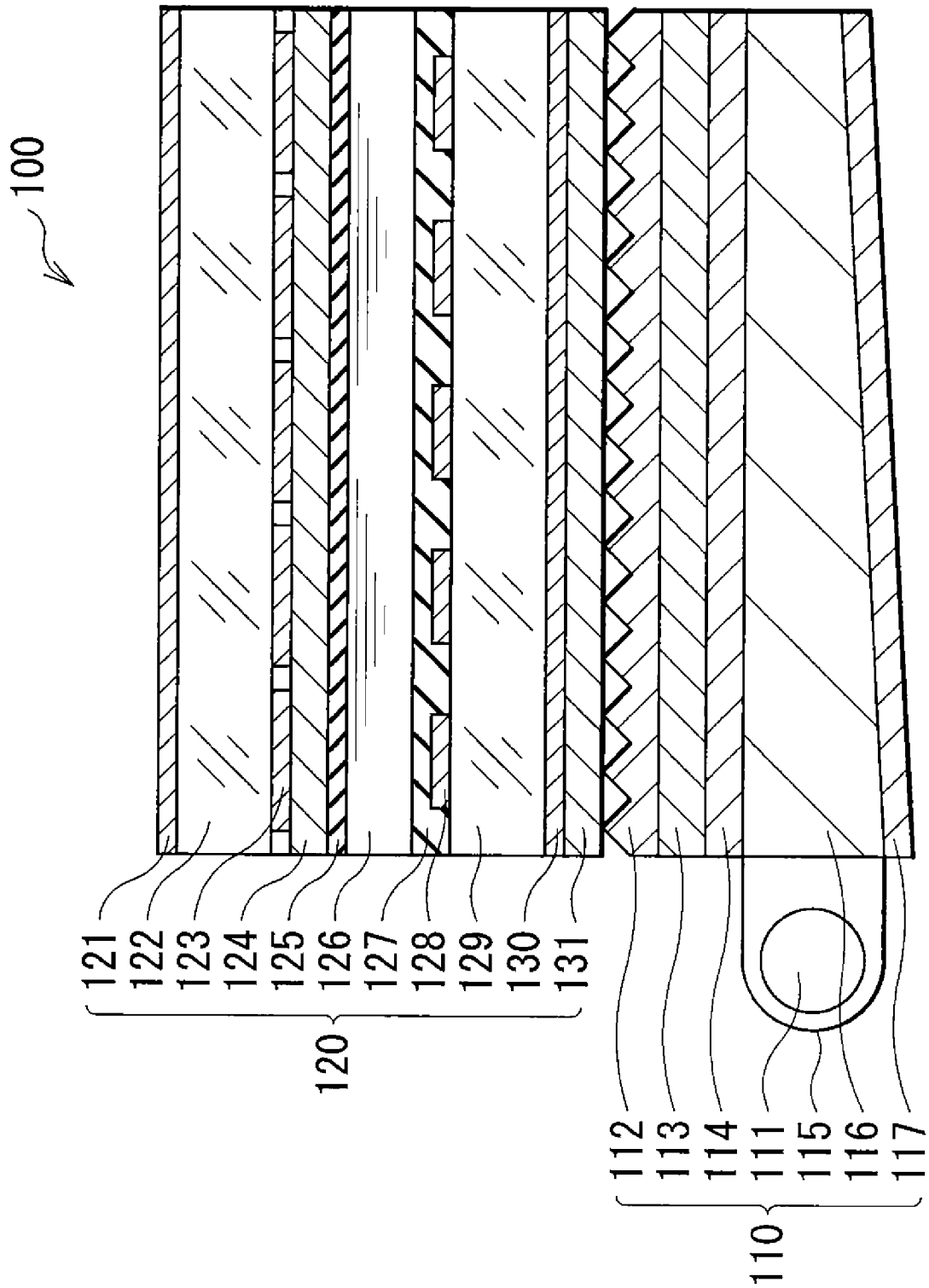
[図10]



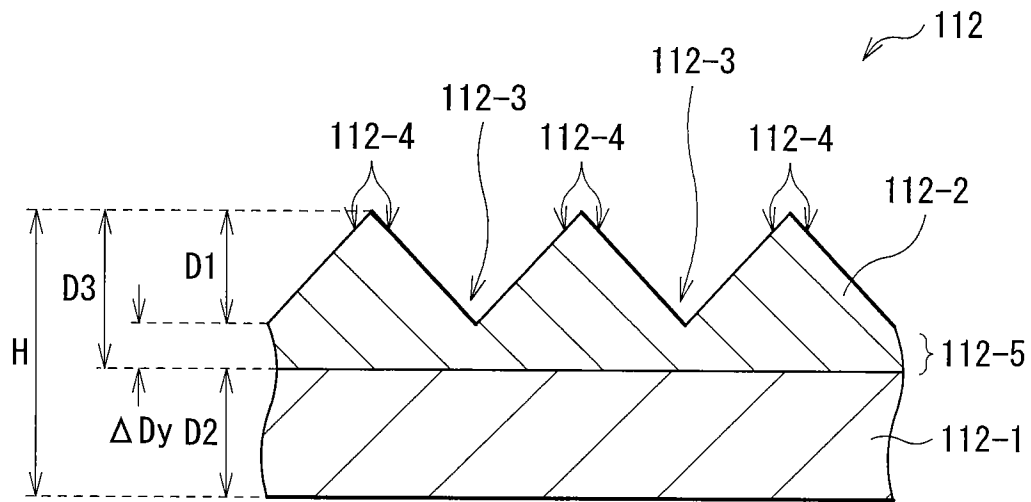
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/317883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/02(2006.01) i, G02B5/04(2006.01) i, G02F1/13357(2006.01) i

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)
G02B5/02, G02B5/04, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-160914 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Par. No. [0001]; examples; Fig. 1 (Family: none)	1, 6-7, 11, 14-15 8, 10, 12-13 2-5, 9
Y	JP 7-120605 A (Minebea Co., Ltd.), 12 May, 1995 (12.05.95), Par. No. [0023]; Fig. 4 (Family: none)	8, 10
Y	JP 11-95013 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 09 April, 1999 (09.04.99), Par. Nos. [0075] to [0079]; Figs. 11 to 14 & US 5995288 A1 & US 6147804 A1 & US 6333817 B1 & US 2002/0048088 A1 & US 2003/0099039 A1 & US 2004/0061944 A1	12-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 December, 2006 (12.12.06)	Date of mailing of the international search report 26 December, 2006 (26.12.06)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, G02B5/04(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/02, G02B5/04, G02F1/13357

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10 - 160914 A (大日本印刷株式会社) 1998.06.19, 【0001】, 実施例, 図1 (ファミリーなし)	1, 6-7, 11, 14-15
Y		8, 10, 12-13
A		2-5, 9
Y	JP 7 - 120605 A (ミネベア株式会社) 1995.05.12, 【0023】, 図4 (ファミリーなし)	8, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
12.12.2006

国際調査報告の発送日
26.12.2006

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 川俣 洋史
 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11 - 95013 A(大日本印刷株式会社) 1999. 04. 09, 【0075】—【0079】, 図 11-14 & US 5995288 A1 & US 6147804 A1 & US 6333817 B1 & US 2002/0048088 A1 & US 2003/0099039 A1 & US 2004/0061944 A1	12-13