

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4245902号
(P4245902)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月16日(2009.1.16)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 3 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-325957 (P2002-325957)</p> <p>(22) 出願日 平成14年11月8日 (2002.11.8)</p> <p>(65) 公開番号 特開2003-228066 (P2003-228066A)</p> <p>(43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)</p> <p>審査請求日 平成17年5月25日 (2005.5.25)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2001-361572 (P2001-361572)</p> <p>(32) 優先日 平成13年11月27日 (2001.11.27)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号</p> <p>(74) 代理人 110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 青木 健太郎 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内</p> <p>審査官 鈴木 俊光</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶表示パネルにバックライト光を導く導光板の側面から突出した突起部を、液晶表示装置に備えられた上記導光板を固定する枠の内壁に設けた溝部に嵌めあわせる液晶表示装置において、

上記突起部と上記導光板の側面との境界部が、曲面形状となっており、

上記突起部の表面に上記バックライト光を拡散反射させるテープが貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

上記突起部の表面に、上記バックライト光を拡散反射させる粗面加工が施されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

上記テープは、上記突起部の表面における側面および上記バックライト光の入射面を覆う1枚形状であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導光板を備えた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、画素を有する液晶表示パネルを用いて画像表示を行うものである。ところで、通常、この液晶表示パネルは発光体でないため、画像表示を行うために、液晶表示パネルの外部光を必要とする。したがって、液晶表示装置は、液晶表示パネルに光を照射するためのバックライト装置を備えている。

【0003】

ここで、バックライト装置について説明する。

バックライト装置は、光を発光する蛍光管装置と、光を反射させる反射シート、反射された光を拡散シートに導く導光板、この導光板に導かれる光を拡散させて液晶表示パネルに均一に照射する拡散シート等を備えたバックライト外装部とから構成されている。また、このバックライト外装部は、液晶表示パネルを固定する機能も有している。

10

【0004】

ところで、近年、液晶表示装置では、その薄型化・軽量化とともに、液晶表示パネルの大型化が進められて、液晶表示パネルをその表示面積を広く保った状態で、バックライト外装部に取り付けることが求められている。そのため、液晶表示パネルの周囲部分（額縁）の縮小化（液晶表示パネルの狭額縁化）が必要となっている。

【0005】

このように、額縁を縮小すると、液晶表示パネルの表示面積は広くなる。したがって、導光板は、この表示面積の全域に渡って光を導かせなくてはならないため、その面積を広くする必要が生じる。

【0006】

そして、このような大型化した導光板をバックライト外装部のバックライトシャーシ（枠体）に固定させるためには、導光板とバックライトシャーシとの取り付け強度を高めておく必要がある。

20

【0007】

このような額縁の縮小化に対応した液晶表示装置は、例えば、特開平9-152577号公報において提案されている。

【0008】

この液晶表示装置では、図8に示すように、バックライトシャーシ105の内枠に凹部（溝部）133を設ける一方、導光板101の側面に凸部（突起部）132を設けている。そして、この凹部133と凸部132とを嵌めあわせて取り付けすることで、導光板101がバックライトシャーシ105から外れたり、ズレたりすることを防ぎ、取付け強度の向上を図っている。

30

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した公報の液晶表示装置では、図9に示すように、導光板101をバックライトシャーシ105（図8参照）へ固定するための凸部132と導光板101の側面との境界部137・138の形状が直角となっている（直交している）。

【0010】

そのため、液晶表示装置のバックライト装置等に何らかの衝撃等が加わった場合、導光板101が矢印Fの方向に移動しようとし、境界部137・138が溝部133（図8参照）に接触するために力（負荷）がかかる。しかし、この境界部137・138は角張っているために、力のかかる面積が狭い（力が境界の一辺に集中する）。そのため、かかる力を分散させることができない。したがって、これらの箇所（境界部137・138）にひびが生じることがある。

40

【0011】

本発明では上記のような従来の問題点を解決するためになされたものである。そして、その目的は、高強度の突起部を有する導光板を備えた液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の液晶表示装置（本液晶表示装置）は、液晶表示

50

パネルにバックライト光を導く導光板の側面から突出した突起部を、液晶表示装置に備えられた上記導光板を固定する枠の内壁に設けた溝部に嵌めあわせる液晶表示装置であって、上記突起部と上記導光板の側面との境界部が、曲面形状となっていることを特徴としている。

【0013】

本液晶表示装置では、この液晶表示装置自体に備えられている枠に導光板を嵌め込んで固定するようになっている。そして、この固定のために、導光板の側面には突起部が、枠の内壁には溝部が設けられている。

【0014】

また、本液晶表示装置では、上記の突起部と導光板との境界部が、曲面形状になっている。この曲面形状とは、境界部から内側（例えば、導光板の中心付近）にむけてへこむような曲面であり、いわゆるR加工が施された形状（R形状）となっている。

10

【0015】

このような曲面形状では、例えば、導光板に衝撃（力）が加わった場合でも、この突起部にかかる衝撃を広い面積（曲面）で受けることになる。したがって、衝撃が狭い範囲（境界部）に集中することなく分散するようになり、導光板（境界部）にひびが入らない。したがって、本液晶表示装置は、導光板の耐衝撃性を高められるようになっている。なお、上記の突起部とは、負荷を吸収するような形状の部材ということもできる。

【0016】

また、本液晶表示装置では、上記構成に加えて、突起部の表面に、バックライト光を拡散反射させる粗面加工が施されていることが好ましい。あるいは、突起部の表面に、バックライト光を拡散反射させるためのテープが貼り付けられていることが好ましい。

20

【0017】

上記の粗面加工、またはテープは、導光板に入射した光を拡散反射させるものである。これにより、突起部での光の鏡面反射を防止できる（鏡面反射は、液晶表示パネルに光を到達させない箇所の発生や、また、指向性の強い光りによる輝度ムラ（光量ムラ）の原因となる）。

【0018】

すなわち、本液晶表示装置では、テープや粗面加工により、突起部に入射した光を拡散反射させるため、液晶表示パネルの全域に光を到達させられる。そのため、光の到達しない箇所が原因となる液晶表示パネルの輝度ムラを抑制でき、表示品位を向上させることが可能になる。

30

【0019】

また、本液晶表示装置では、上記構成に加えて、上記のテープを、突起部の表面における側面およびバックライト光の入射面を覆う1枚形状とすることが好ましい。

【0020】

例えば、2枚からなるテープを用いると、突起部の側面に1枚、光が入射する側の面にもう1枚を貼ることになり、各テープ間に隙間が発生することがある。

【0021】

しかし、1枚形状のテープを用いることで、隙間を発生させることなく、突起部における光の入射部位を完全に覆える。したがって、突起部に入射する光を効率よく拡散反射させられるので、液晶表示パネルの輝度ムラをより一層抑制でき、液晶表示パネルの表示品位をさらに向上させることが可能になる。

40

【0022】

また、2枚からなるテープを用いたときよりも、1枚形状のテープを用いた方が作業性の向上を図れる。

【0023】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態について説明する。

【0024】

50

図 2 は、本実施形態にかかる液晶表示装置（本液晶表示装置）21 の構造を示す説明図である。なお、この説明図においては、立体的な位置関係を明確化するために、X Y Z 方向の方向軸を記している。

【0025】

この図に示すように、本液晶表示装置 21 は、バックライト装置 13、基板 16 等を備えた液晶表示パネル 14、およびフレーム 15 から構成されている。

【0026】

液晶表示パネル 14 は複数の画素を有する表示パネルである。

【0027】

フレーム 15 は金属製の枠であり、この液晶表示パネル 14 をバックライト装置 13 に取り付けるための部材である。

10

【0028】

また、バックライト装置 13 は、液晶表示パネル 14 に光（バックライト光）を照射するものであり、蛍光管装置 11 およびバックライト外装部 12 から構成されている。

【0029】

蛍光管装置 11 は、光を発光するものであり、蛍光管 2、ランプリフレクター 3、およびランプカバー 4 から構成されている。

【0030】

蛍光管 2 は光源である。ランプリフレクター 3 は蛍光管 2 からの光をバックライト外装部 12 に向けて反射させるものである。なお、ランプリフレクター 3 は蛍光管 2 を取り巻くように取り付けられている。

20

【0031】

また、ランプカバー 4 は、蛍光管 2・ランプリフレクター 3 を保護するものである。そして、ランプカバー 4 は、蛍光管 2・ランプリフレクター 3 を覆うように取り付けられている。

【0032】

そして、この蛍光管装置 11 は、バックライトシャーシ 5（後述）の所定位置 P に取り付けられるようになっている。

【0033】

バックライト外装部 12 は、バックライトシャーシ 5（枠）、反射シート 6、導光板 1、拡散シート 7、レンズシート 8、および遮光印刷付き拡散シート 9 から構成されており、この順で重なるように取り付けられている。

30

【0034】

バックライトシャーシ 5 は、蛍光管装置 11 や反射シート 6・導光板 1・拡散シート 7・レンズシート 8・遮光印刷付き拡散シート 9 を保持するためのものであり、液晶表示装置 1（バックライト外装部 12）のベース（土台）となる樹脂製の枠状部材である。また、図 1 に示すように、後述する導光板 1 の突起部 32 を嵌めるための溝部 33 が、枠の内壁に設けられている。

【0035】

反射シート 6 は、蛍光管装置 11 からの光を導光板 1 に反射させるものである。

40

【0036】

図 3 に示す導光板 1 は、反射シート 6 からの反射光を拡散シート 7 に導く部材である。なお、この導光板 1 の裏面（反射シート 6 側の面；図 2 参照）には、図 4 に示すように、上記の蛍光管装置 11 から入射する光を液晶表示パネル 14 へ照射させるための（図 2 参照）、拡散処理パターン（ドットパターン 31）が施されている。なお、このドットパターンの大きさ・密度を調整して、上記の光（入射光）をより液晶表示パネル 14 に届かせるようにしてもよい。

【0037】

また、図 3・4 に示すように、この導光板 1 の側面には、導光板 1 をバックライトシャーシ 5（図 2 参照）に取り付けるための取付け部（突起部）32 が設けられている（突出し

50

ている)。なお、導光板 1 のサイズは、縦 288.7 mm、横 217.7 mm である。

【0038】

拡散シート 7 は、反射シート 6 からの光を拡散させて、液晶表示パネル 14 を均一に光照射するために用いる部材である。

【0039】

レンズシート 8 は、液晶表示パネル 14 の単位面積当たりの輝度を向上させるため、液晶表示パネル 14 に入射する光の放射特性を偏光させる部材である。なお、本液晶表示装置 21 では、輝度をより一層向上させるために、このレンズシート 8 を 2 枚重ねている。

【0040】

遮光印刷付き拡散シート 9 は、レンズシート 8 の保護、液晶表示パネル 14 の面内（パネル面内）の輝度を均一化、および導光板 1 の端部からの光漏れを防止（遮光）できる。

10

【0041】

そして、本液晶表示装置 21 は、上記のバックライト装置 13 の上に、基板 16 等の実装された液晶表示パネル 14、フレーム 15 を、この順で所定位置に配設することで構成されている。なお、基板 16 とは、液晶表示パネル 14 を駆動するための部品が搭載された PWB（Printed Wiring Board）のことである。

【0042】

次に、本液晶表示装置 21 の特徴的な構成について説明する。

【0043】

本液晶表示装置 21 では、図 1 に示すように、導光板 1 の突起部 32 の側辺部 35・36、および突起部 32 と導光板 1 との境界部 37・38 を、直角形状ではなく（角張っているのではなく）、曲面形状、すなわち曲率半径（R）を有する曲面（R 形状）から形成している（R 加工している）。なお、この R 形状は、境界部 37・38 の場合、内側（例えば、導光板の中心付近）に向いてへこむようになっている曲面となり、側辺部 35・36 の場合、外側に向いて膨らんでいるような曲面となっている。

20

【0044】

具体的には、側辺部 35・境界部 37 には、半径 1.0 mm の R 加工を施し、側辺部 36・境界部 38 には、半径 0.5 mm の R 加工を施している。

【0045】

なお、図 1 における境界部 37 の角度（テーパ角度）は、45°程度が好ましいが、この角度に限定されるものではない。

30

【0046】

以上のように、導光板 1 における突起部 32 の側辺部 35・36 および境界部 37・38 の形状を曲面形状にすると、例えば、導光板 1 が移動して、突起部 32 と溝部 33 とが接触した場合、この突起部 32（側辺部 35・36、境界部 37・38）にかかる衝撃（力）を広い面積（曲面）で受けることになる。したがって、衝撃を狭い範囲（辺状部分）に集中させることなく、曲面に分散できる。したがって、突起部 32（導光板 1）の破損（ひび）を防止できる。このように、本液晶表示装置 21 の導光板 1 は、耐衝撃性の高いものとなっている。

【0047】

なお、R 加工における曲率半径（R）の大きさは特に限定するものではないが、0.5～2.0 mm 程度が好ましい。

40

【0048】

また、上記の R 加工の効果を確認するために、本液晶表示装置 21 の導光板 1 と、従来の液晶表示装置の導光板 101（図 8 参照）とを比較した衝撃試験を行った。この衝撃試験は、液晶表示装置に対して、図 2 に示すマイナス Y 方向へ 11 m/s の間、70 G までの衝撃を与えている。

【0049】

この実験の結果、従来の液晶表示装置の導光板 101 は、50 G で突起部 132 にひびが入り破損した。しかし、本液晶表示装置 21 の導光板 1 では、70 G でもひびは生じな

50

った。したがって、本発明の導光板 1 に対する R 加工は、衝撃に対して有効であることが立証された。

【 0 0 5 0 】

また、本液晶表示装置 2 1 では、バックライトシャーシ 5 の溝部 3 3 を、穴状としてもよい。すなわち、この溝部 3 3 は、バックライトシャーシ 5 の内壁に形成した穴でもよい。この場合、導光板 1 の突起部 3 2 は上記の穴に埋め込まれるようにして取り付けられる。また、突起部 3 2 と溝部 3 3 とを、互いに接着剤で接合するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、本液晶表示装置 2 1 では、図 5 に示すように、導光板 1 の突起部 3 2 における側面およびドットパターン 3 1 の形成面（蛍光管 2 の光が入射する側の面；図 4 参照）に、光を拡散反射させる特性（光拡散反射特性）を持つテープ（白テープ）4 1・4 2 を貼り付けることが好ましい。また、本発明で用いたテープ 4 1・4 2 はリンテック製の WH 5 0 である。

10

【 0 0 5 2 】

なお、このテープ 4 1・4 2 は、図 6 に示すように、透明両面テープ 5 1、PET（ポリエチレンテレフタレート）5 2、および白色反射層 5 3 の 3 層から構成されている。具体的には、PET 5 2 の層を挟持するようになっており、一方の面には透明両面テープ 5 1、他方の面には白色反射層 5 3 が位置するようになっている。

【 0 0 5 3 】

この光拡散反射特性を有するテープ 4 1・4 2 は、突起部 3 2 で反射する光を拡散反射させ、液晶表示パネル 1 4 における光の届きにくい箇所にも光を届かせることができる。

20

【 0 0 5 4 】

このようなテープ 4 1・4 2 により、液晶表示パネル 1 4 の表面での輝度ムラを抑制でき、その表示品位を向上させられる。

【 0 0 5 5 】

なお、このテープ 4 1・4 2 の効果を確認するために、テープ 4 1・4 2 を貼り付けた導光板 1 と、テープ 4 1・4 2 を貼っていない導光板 1 とにおける輝度ムラを比較してみた結果、テープ 4 1・4 2 の貼っていない導光板 1 では、蛍光管 2 からの光が突起部 3 2 で鏡面反射し、液晶表示パネル 1 4 に、1 本のすじのように見える箇所と、光が届いていない箇所（暗くなっている箇所）とが発生した。そのため、両箇所における光量差（光量ムラ）が、液晶表示パネル 1 4 の表面で大きなコントラストの差、すなわち、輝度ムラとなった。

30

【 0 0 5 6 】

一方、テープ 4 1・4 2 を貼っている導光板 1 では、上述のように、光が拡散反射して、液晶表示パネル 1 4 全域に光を届かせることができた。その結果、輝度ムラは発生しなかった。

【 0 0 5 7 】

また、近年では、液晶表示装置の各部（モジュール）の薄型化・軽量化・狭額縁化が進み、蛍光管が 2 本から 1 本へと減り、蛍光管の長さが導光板に対して十分に取れなくなる場合もある。しかし、本液晶表示装置 2 1 では、液晶表示パネル 1 4 表面において、隅が黒くなる隅黒、および導光板 1 をバックライトシャーシ 5 に固定する突起部 3 2 近辺の輝度ムラを抑制できる。

40

【 0 0 5 8 】

また、上記のテープ 4 1・4 2 の形状は特に限定するものではないが、突起部 3 2 における側面およびドットパターン 3 1 の形成面に、図 7 に示すような、1 枚で貼り付けられるような形状（1 枚形状）のテープ 4 3 が好ましい。

【 0 0 5 9 】

例えば、2 枚からなるテープ 4 1・4 2 を用いるとき、突起部 3 2 の側面に 1 枚、ドットパターン 3 1 の形成面にもう 1 枚と貼り合わせると、各テープ 4 1・4 2 間に隙間が発生する。

50

【 0 0 6 0 】

しかし、1枚形状のテープ43を用いることで、隙間を発生させることなく、突起部32における光の入射部位を完全に覆える。したがって、突起部32に入射する光を、抜けなく拡散反射させられるので、液晶表示パネル14の輝度ムラをより一層抑制でき、その表示品位をさらに向上させることが可能になる。

【 0 0 6 1 】

また、2枚からなるテープ41・42を用いたときよりも、1枚形状のテープ43を用いた方が作業性の向上を図れる。

【 0 0 6 2 】

また、導光板1の突起部32における側面およびドットパターン31の形成面を粗面化（粗面加工）すれば、蛍光管装置11からの光を拡散反射できる。

10

【 0 0 6 3 】

ここで、導光板1の突起部（耳部）32における側面および底面（底部；ドットパターン31の形成面；光の入射面）に貼り付けるテープ41～43をなす、光拡散テープ（拡散反射テープ；リントック製のWH50）について、より詳細に説明する。

【 0 0 6 4 】

まず、光拡散テープの貼り付け形態について説明する。

上記したように、輝度ムラ抑制のための光拡散テープは、「導光板1の突起部32における側面および底面に対して、一体（1枚）で貼り付ける」ことが好ましい（すなわち、テープ43を用いることが好ましい）。

20

【 0 0 6 5 】

このように、底面と側面とがなす突起部32のエッジ（耳部エッジ）を、1枚のテープ43によって覆うことで、底面と側面とに1枚ずつ貼り付けるよりも、輝度ムラをより一層抑制でき、液晶表示パネル14の表示品位をさらに向上させられる。

また、1枚のテープ43で覆うことで、2枚のテープ41・42を用いるよりも、製造時における作業性の向上を図れる。

なお、1枚のテープ43を用いることのメリットについては、後述する「輝度ムラ抑制のメカニズム」においても説明する。

【 0 0 6 6 】

また、本液晶表示装置21において使用している光拡散テープは、テープである、という点が非常に重要である。

30

すなわち、上記したように、本液晶表示装置21において使用している（あるいは使用可能な）拡散部材としては、印刷によって得られる拡散処理パターン（ドットパターン31）、拡散シート7、および、導光板1における粗面化された表面を上げられる。

【 0 0 6 7 】

しかしながら、光拡散テープを貼ることは、他の拡散部材を設置する場合に比して、非常に容易な作業である。すなわち、光拡散テープは、小回りがきき、臨機応変に対応できる点で、他の拡散部材より優れている。

例えば、既に成形してしまった導光板1に輝度ムラの発生した場合、その原因となる部分に、輝度ムラに応じた形状のテープを貼る（設置する）ことで、その輝度ムラを容易に改善（抑制）できる。

40

【 0 0 6 8 】

また、単に表面を粗面化して（荒らして）光を拡散させる場合、粗面化部分に接触する他の部分が傷ついてしまうこともある。

これに対し、光拡散テープであれば、その表面はフラットであるため、このような問題も回避可能である。

【 0 0 6 9 】

また、光拡散テープは、『光を拡散させる』という点で、表現上は（言葉の上では）、他の拡散部材と同様の性質を有しているといえる。

しかしながら、光拡散テープは、光を拡散させるメカニズムの点で、他の拡散部材と異な

50

っている。この点については、後述する『輝度ムラ抑制のメカニズム』において説明する。

【0070】

次に、光拡散テープにおける『輝度ムラ抑制のメカニズム』について説明する。上記したように、光拡散テープは、『光を拡散させる』という言葉上では、導光板1の粗面化された表面と同様の性質があるといえる。しかしながら、光拡散テープによる光拡散のメカニズムは、粗面化とは異なる。

【0071】

以下に、導光板1（突起部32）の表面を粗面化する場合と、光拡散テープを貼った場合との差異について説明する。

図10（b）（c）は、図10（a）に示した導光板1の突起部32の部分Aに対し、（b）表面を粗面化した場合、および、（c）表面に光拡散テープを貼った場合における、部分Aの断面を示す説明図である。

【0072】

また、図11は、粗面化された突起部32の表面（断面）を拡大して示す説明図である。この図の1 2 に示すように、粗面に光が入射すると、凸凹した粗面で乱反射を繰り返すため、光の出射方向が拡散した状態となる。

【0073】

また、図11に示すように、導光板1（アクリル製）における粗面化した突起部32の表面（粗面）をミクロに見ると、粗面に到達した光は、上記のように粗面で反射されるか（1 2）、あるいは、粗面を透過して導光板1を突き抜ける（3）。

【0074】

なお、反射するかあるいは透過するかについては、光の入射角度と、粗面での屈折率（アクリルおよび空気層）とから、フレネルの公式により決定される。

すなわち、粗面化による光の拡散では、粗面に対する入射角度と粗面の形状によっては、入射光がアクリルの導光板1を透過して空気層に抜けてしまい、ロスとなってしまうという問題がある。

【0075】

一方、光拡散テープによって光を拡散させる場合、導光板1の表面に、透明両面テープ（粘着層）51と、PET52および白色反射層53からなる拡散反射基材とが、密着するように積み重ねられる。従って、導光板1と光拡散テープとの間に空気層は存在しない。

【0076】

また、屈折率の大きいものから小さいものに光が入射するとき、同じ入射角度ならば、後者の屈折率の大きい方が、後者の内部に光が進入（入射）しやすい。そして、各層の屈折率は、導光板1；1.49，空気層；1，粘着層（透明両面テープ51）；約1.2，拡散反射基材；粘着層より大、となっている。

【0077】

従って、図12（a）（b）に示すように、導光板1（アクリル）と透明両面テープ（粘着層）51との界面において光が透明両面テープ51に入射する割合は、導光板1と空気層との界面に比べ大きくなる（同一の角度で光が入射した場合、前者の方がより光を透過させられる）。

【0078】

また、図12（c）は、図12（b）に示した界面部位B（PET52および白色反射層53からなる拡散反射基材と透明両面テープ51との界面の一部）の拡大図である。この図に示すように、拡散反射基材と透明両面テープ51との界面は、でこぼこした状態となっている。従って、この界面において、入射光を良好に拡散反射させることが可能となる。

【0079】

このように、光拡散テープを用いる構成と、導光板1の表面を粗面化する構成とでは、光拡散のメカニズムが大きく異なっている。

10

20

30

40

50

そして、光拡散テープを用いる構成では、導光板 1 (アクリル) の界面における鏡面反射を抑制し、多くの光を透明両面テープ (粘着層) 5 1 内に入射させ、拡散反射基材との界面で拡散反射させられる。すなわち、この構成では、入射光を効率よく拡散反射させることが可能となる。

また、光拡散テープでは、拡散反射基材における白色反射層 5 3 まで到達した光は、白色反射層 5 3 によって拡散反射される。従って、光拡散テープを用いる場合には、粗面化を行う場合に生じる、光のロスも少なく抑えられる。

【 0 0 8 0 】

また、光拡散テープを用いる場合、図 1 3 (a) に示すように、突起部 3 2 の底面と側面とのなすエッジ部分を、2 枚のテープ 4 1 ・ 4 2 で別々に覆うことは、このエッジ部分からの光漏れを招来し、光をロスしてしまう可能性がある。

10

従って、図 1 3 (b) に示すように、1 枚のテープ 4 3 でこのエッジ部を覆うことで、光のロスを少なくできるとともに、製造時における作業効率を向上できる。

【 0 0 8 1 】

ここで、光拡散テープによる輝度ムラの抑制効果を示すための測定結果 (客観的データ) について説明する。

【 0 0 8 2 】

この測定では、暗室にてバックライトを点灯し、その上に、バックライトシャーシ (P シャーシ) 5 に嵌め込んだ導光板 1 を設置して、導光板 1 の正面 (高さ 4 0 c m) から、図 1 4 に示すように突起部 3 2 の近傍に発生する、輝度ムラを観察した。

20

また、突起部 3 2 を覆う光拡散テープとして、上記したリントック製 WH 5 0 を用いた。また、導光板 1 として、1 4 インチディスプレイ用のシボ導光板 (厚さ 2 . 3 ~ 0 . 8 m m) を用いた。さらに、バックライト用のインパータとして、ハリソン東芝ライティング製 HIU-757 , バラストコンデンサ 2 2 p F , のものを用いた。また、ランプの管電流は 6 . 0 m A r m s である。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 (a) ~ (c) は、輝度ムラ抑制効果の測定方法 (評価方法 ; 評価基準を示す説明図である。

すなわち、この測定では、図 1 5 (a) に示すように、導光板 1 の突起部 3 2 (耳部) が光り (耳部で光が鏡面反射し)、指向性の強い個所 (長さ 1 5 m m , 幅 3 m m) が存在し、かつ、その周囲の暗い個所との明暗がはっきりしている場合、輝度ムラが激しい (N G ; x x あるいは x) と判断する。

30

【 0 0 8 4 】

また、図 1 5 (b) に示すように、上記した明るい個所が小さくなるものの (長さ 2 m m , 幅 1 m m)、明確に視認できる場合には、以前として輝度ムラが大きい (N G ; あるいは) と判断する。

一方、図 1 5 (c) に示すように、上記した明るい個所をほぼ視認できない場合には、輝度ムラが十分に小さい (O K ;) と判断する。

【 0 0 8 5 】

また、図 1 6 (a) ~ (f) は、この測定に用いたサンプルの概要と、その測定結果とを示す説明図である。

40

図 1 6 (a) に示すサンプル 1 は、突起部 3 2 の第 1 側面 6 1 , 第 2 側面 (テーパ部) 6 3 , 底部 6 2 のいずれにも光拡散テープを貼付しないものである。また、図 1 6 (b) ~ (d) に示すサンプル 2 ~ 4 は、それぞれ、第 1 側面 6 1 だけ、底部 6 2 だけ、第 2 側面 6 3 だけに光拡散テープを貼付したものである。

【 0 0 8 6 】

さらに、図 1 6 (e) に示したサンプル 5 は、第 1 側面 6 1 および第 2 側面 6 3 の 2 カ所に光拡散テープを貼付したものである。

そして、図 1 6 (f) に示したサンプル 6 は、第 1 側面 6 1 , 第 2 側面 6 3 および底部 6 2 の 3 カ所に、図 1 7 に示すような展開形状を有する、一体型の光拡散テープを貼付し

50

たものである。

【0087】

これらのサンプル 1 ~ 6 に対して上記したような測定を行った結果、サンプル 1 では輝度ムラが激しく発生し、また、サンプル 4 では、サンプル 1 との差異がほとんどなく、両サンプルとも NG であった。また、サンプル 3 では輝度ムラが微小に改善され、さらに、サンプル 2・5 では輝度ムラが多少改善したが、依然として NG であった。

【0088】

そして、3カ所に光拡散テープを貼付したサンプル 6 では、輝度ムラが十分に改善され、OK となった。

このように、突起部 32 を覆う光拡散テープとしては、第1側面 61, 第2側面 63 および底部 62 の3カ所を覆う1体形状を有するものを用いることが好ましいといえる。

【0089】

また、本液晶表示装置 21 は、導光板 1 を有するものであれば、反射型液晶表示装置、透過型液晶表示装置のどちらであっても構わない。

【0090】

また、バックライトシャーシ 5 は枠形状に限定するものではなく、導光板 1 を取り付けられるような形状であればよい。例えば、溝部を形成した1本の棒状体が2本揃ったバックライトシャーシとしてもよい。また、長板を2本揃えたようなシャーシで、この間に導光板 1 を挟めるような形状であればよい。

【0091】

また、突起部 32 は、導光板 1 と一体的に成形されていてもよいし、導光板 1 の形成後、別個に設けるようにしてもよい。また、突起部 32 は、側辺部 35・36 が必ず存在するような形状でなくてもよく、導光板 1 の側面から突出した湾曲形状のものを有していてもよい。また、導光板 1 の突起部 32 は、溝部 33 に嵌め込むことができるように、導光板 1 の側面から少しでも盛り上がって(突出して)いればよい。

【0092】

また、本液晶表示装置 21 は、導光板 1 に溝部を、バックライトシャーシ 5 の側面に突起部を設けて互いに嵌めあわせる構成であってもよい。なお、この場合、バックライトシャーシ 5 と上記突起部との境界部、および上記突起部の側辺部は曲面形状とすることが好ましい。

【0093】

また、本液晶表示装置 21 では、境界部 37・38、側辺部 35・36 に強度を向上させる補強部を設けてもよい。また、この補強部の形状は、これらの境界部 37・38、側辺部 35・36 にかかる力を分散させるような形状であればよく、例えば、曲面形状や平面形状であってもよい。また、補強部は、例えば、接着剤のような樹脂でもよい。

【0094】

また、側辺部 35・36、境界部 37・38 とともに曲面形状である必要はなく、境界部 37・38 が曲面であればよい。つまり、側辺部 35・36 は角張っていても構わない。

【0095】

また、本実施の形態では、側辺部 35・36 は、導光板 1 の厚さ方向と同方向の辺としており、この2辺(側辺部 35・36)にR加工が施されている。しかし、この方向に限定するものではなく、側辺部 35・36 と直交する辺にR加工が施されていてもよい。また、突起部 32 の頂点を負荷の吸収できるような、曲面形状にしてもよい。

【0096】

また、このように1枚のテープ 43 で、上記の突起部 32 における側面およびドットパターン 31 の形成面に貼り付けられるようにすることを「テープの最適化」とする。

また、上記の反射シート 6、導光板 1、拡散シート 7、レンズシート 8、および遮光印刷付き拡散シート 9 は光学シートともいえる。

【0097】

10

20

30

40

50

なお、本液晶表示装置は、導光板を用いて液晶表示パネルに光を照射するバックライト装置を備えた液晶表示装置であって、上記の導光板が、その側面に形成された突起部を、バックライト装置の枠体に設けられた溝に嵌め込むことで固定されるとともに、さらに、上記の側面と突起部との境界部が曲面加工されている構成であると表現することもできる。

【0098】

また、本発明の液晶表示装置では、液晶表示パネルを照射するためのバックライトを具備しており、このバックライトが導光板と、その導光板側面に配置される光源とを固定する枠状体を有する液晶表示装置であって、前記導光板が、少なくとも1個以上の突起部を有しており、その突起部と対をなす凹部が前記枠状体に存在することを特徴としているともいえる。

10

【0099】

また、前記導光板突起部において、前記バックライトの導光板が衝撃に耐えうるよう、突起部がR形状になっていることが好ましいともいえる。

【0100】

また、前記導光板が、光源からの照射光を液晶表示パネルの表面に照射するためのドットパターンを具備し、その導光板突起部の側面、およびドットパターン側を粗面加工することにより、液晶表示パネル上の輝度ムラを改善することが好ましいともいえる。

【0101】

また、導光板突起部の側面、およびドットパターン側に拡散反射特性を持つ白テープを貼ることにより、液晶表示パネル上の輝度ムラを改善することが好ましいともいえる。

20

【0102】

また、導光板突起部の側面、およびドットパターン側に貼る拡散反射特性を持つテープを側面、ドットパターン側に同時に貼れるような形状が好ましいともいえる。

【0103】

また、図11等に示すように、粗面化した導光板1（アクリル製）の表面をミクロに見ると、その面に光が到達した場合、入射した角度と、その面での屈折率（アクリルと空気層）から、フレネルの公式により、反射するか、透過して、導光板を抜けるか決定されるといえる。また、拡散反射とは、この時起きる反射が平面での反射に比べて、表面がでこぼこしているため、ある任意の方向へ反射し、この繰り返しだが、拡散すると定義されてもよい。また、粗面化することでは、光が導光板の粗面へ入射する角度と粗面の形状によってはアクリルを透過し、空気層へ光が抜け、ロスになっていることが問題となるといえる。

30

【0104】

【発明の効果】

以上のように、本発明の液晶表示装置（本液晶表示装置）は、液晶表示パネルにバックライト光を導く導光板の側面から突出した突起部を、液晶表示装置に備えられた上記導光板を固定する枠の内壁に設けた溝部に嵌めあわせる液晶表示装置であって、上記突起部と上記導光板の側面との境界部が、曲面形状となっている構成である。

【0105】

これによると、本液晶表示装置では、上記の突起部と導光板との境界部が、曲面形状になっている。

40

【0106】

そのため、例えば、導光板に衝撃（力）が加わった場合でも、この突起部にかかる衝撃を広い面積（曲面）で受けることになる。したがって、衝撃が狭い範囲（境界部）に集中することなく分散するようになり、導光板（境界部）にひびが入らない。したがって、本液晶表示装置は、導光板の耐衝撃性を高められるという効果を奏する。

【0107】

また、本液晶表示装置では、上記構成に加えて、突起部の表面に、バックライト光を拡散反射させる粗面加工が施されていることが好ましい。あるいは、突起部の表面に、バックライト光を拡散反射させるためのテープが貼り付けられていることが好ましい。

【0108】

50

上記の粗面加工、またはテープは、導光板が導く光を拡散反射させるものである。そのため、例えば、鏡面状の表面を有する突起部の場合に発生する反射（鏡面反射）を防止できる（鏡面反射は、液晶表示パネルに光を到達させない個所の発生や、また、指向性の強い光による輝度ムラの原因となる）。

【0109】

すなわち、本液晶表示装置では、テープや粗面加工により、突起部に入射した光を拡散反射させるため、液晶表示パネルの全域に光を到達させられる。そのため、光の到達しない箇所が原因となる液晶表示パネルの輝度ムラを抑制でき、表示品位を向上させることが可能になるという効果を奏する。

【0110】

また、本液晶表示装置では、上記構成に加えて、上記のテープを、突起部の表面における側面およびバックライト光の入射面を覆う1枚形状とすることが好ましい。

【0111】

例えば、2枚からなるテープを用いると、突起部の側面に1枚、光が入射する側の面にもう1枚を貼ることになり、各テープ間に隙間が発生することがある。

【0112】

しかし、1枚形状のテープを用いることで、隙間を発生させることなく、突起部における光の入射部位を完全に覆える。したがって、突起部に入射する光を効率よく拡散反射させられるので、液晶表示パネルの輝度ムラをより一層抑制でき、液晶表示パネルの表示品位をさらに向上させることが可能になるという効果を奏する。

【0113】

したがって、より一層、液晶表示パネルの輝度ムラを抑制でき、液晶表示パネルの表示品位を向上させられるという効果を奏する。

【0114】

また、2枚からなるテープを用いたときよりも、1枚形状のテープを用いた方が作業性の向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る液晶表示装置（本液晶表示装置）の導光板およびバックライトシャーシを示す平面図である。

【図2】本液晶表示装置の構成を示した概略図である。

【図3】上記の図1の導光板の全体図である。

【図4】導光板に設けられたドットパターンを示した斜視図である。

【図5】導光板と、この導光板に取り付けられたテープとを示す斜視図である。

【図6】リンテック製の反射テープ（WH50）の断面図である。

【図7】上記の図5のテープの他の一例を示す概略図である。

【図8】従来の液晶表示装置における導光板とバックライトシャーシとを示した平面図である。

【図9】図8における導光板の突起部を詳細に示した平面図である。

【図10】図10（a）は、導光板の突起部を示す説明図であり、図10（b）（c）は、図10（a）に示した突起部に対し、表面を粗面化した場合、および、表面に光拡散テープを貼った場合における断面を示す説明図である。

【図11】粗面化された突起部の表面（断面）を拡大して示す説明図である。

【図12】図12（a）は、導光板と空気層との界面における光の反射を示す説明図であり、図12（b）は、導光板と透明両面テープ（粘着層）との界面において光が透明両面テープに入射する状態を示す説明図であり、図12（c）は、図12（b）に示した界面を拡大して示す説明図である。

【図13】図13（a）は、突起部の底面と側面とのなすエッジ部分を、2枚のテープで別々に覆った状態を示す説明図であり、図13（b）は、このエッジ部を1枚のテープで覆った状態を示す説明図である。

【図14】突起部の近傍に発生する輝度ムラを示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図15】図15(a)～(c)は、輝度ムラ抑制効果の測定方法(評価方法；評価基準を示す説明図である。

【図16】図16(a)～(f)は、輝度ムラ抑制効果の測定に用いたサンプルの概要と、その測定結果とを示す説明図である。

【図17】一体型の光拡散テープの展開形状を示す説明図である。

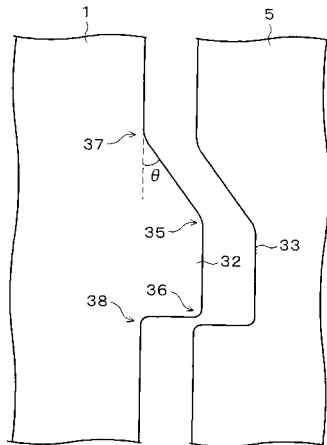
【符号の説明】

- 1 導光板
- 2 蛍光管
- 5 バックライトシャーシ(枠)
- 11 蛍光管装置
- 12 バックライト外装部
- 13 バックライト装置
- 21 液晶表示装置
- 32 突起部
- 33 溝部
- 35 側辺部
- 36 側辺部
- 37 境界部
- 38 境界部
- 41 テープ
- 42 テープ
- 43 テープ
- 51 透明両面テープ
- 52 PET(ポリエチレンテレフタレート)
- 53 白色反射層

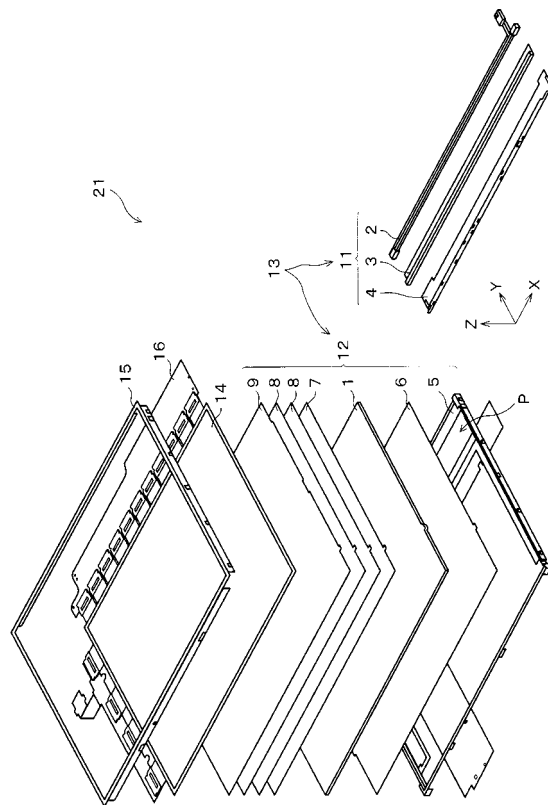
10

20

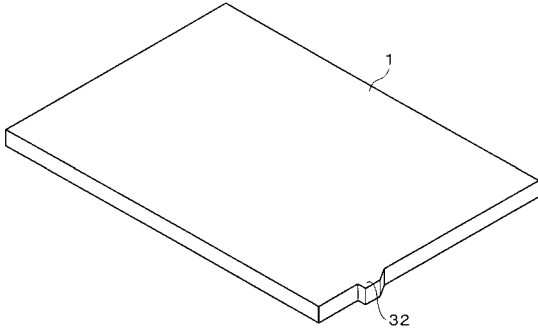
【図1】



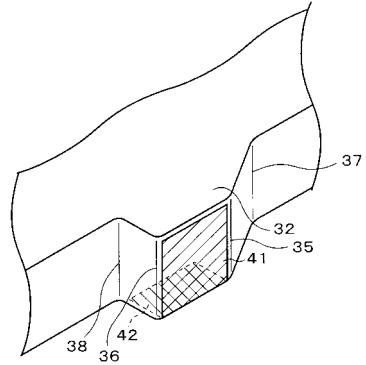
【図2】



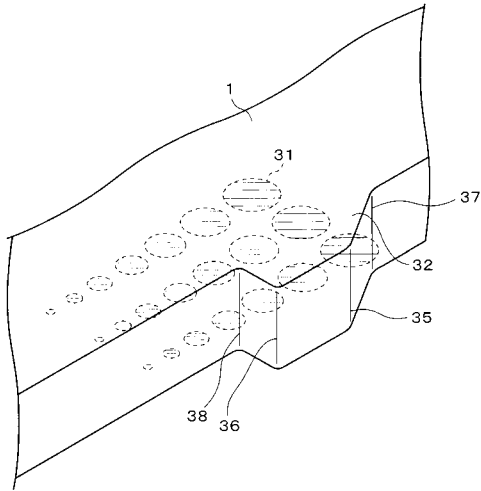
【図3】



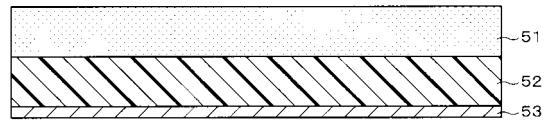
【図5】



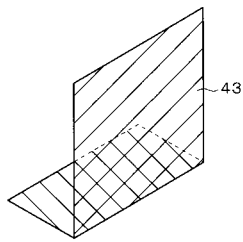
【図4】



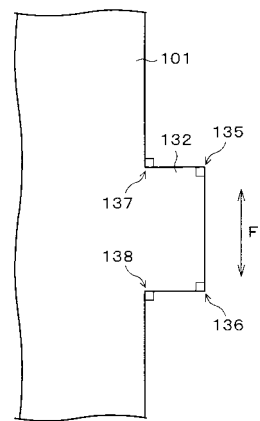
【図6】



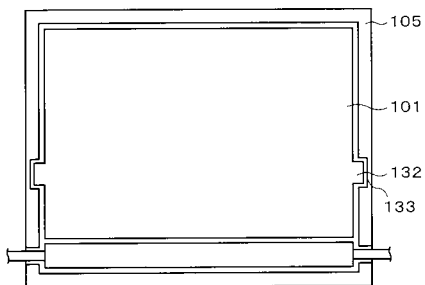
【図7】



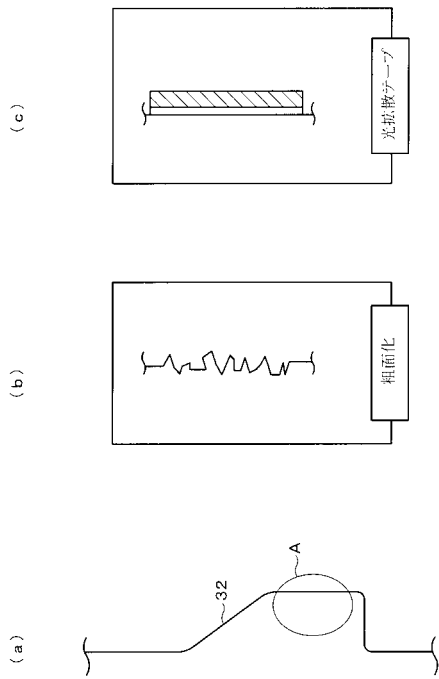
【図9】



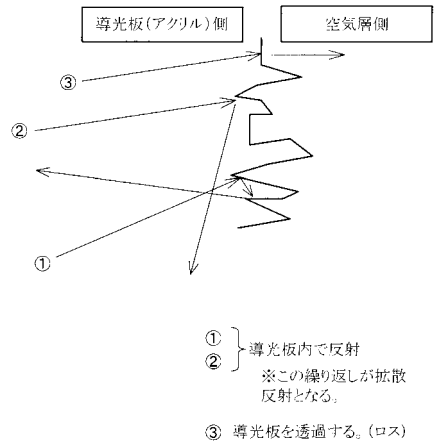
【図8】



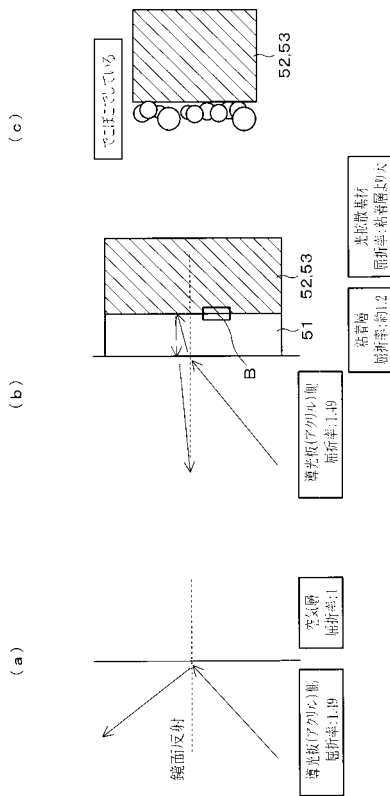
【図10】



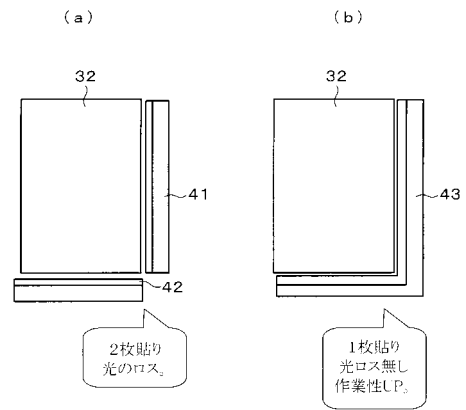
【図11】



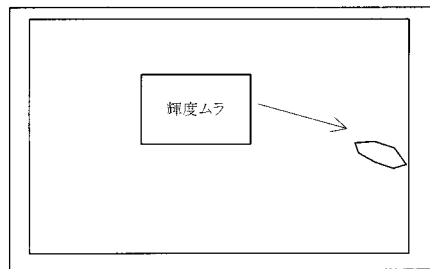
【図12】



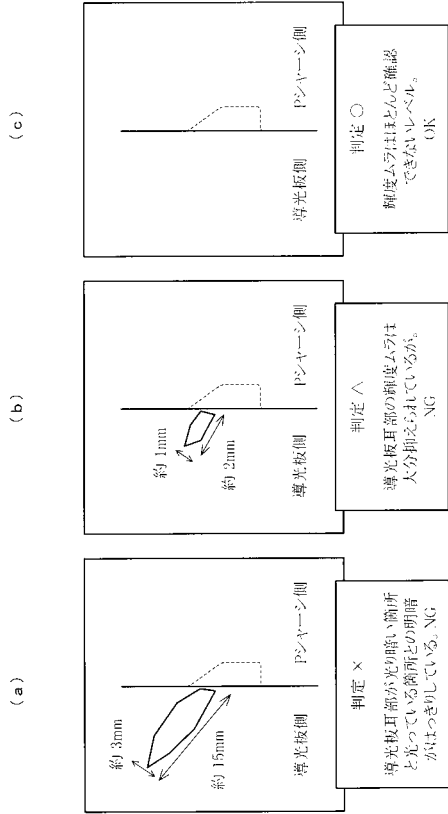
【図13】



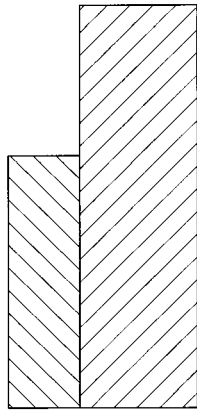
【図14】



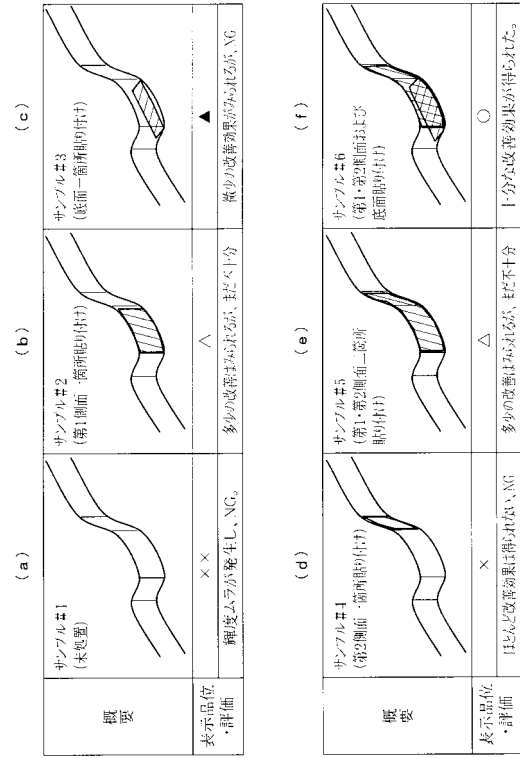
【図 15】



【図 17】



【図 16】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-108988(JP,A)
特開2002-008426(JP,A)
特開平09-258030(JP,A)
特開2002-251911(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357

G02F 1/1335