



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201730594 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：105126223

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/30 (2006.01)** **G02B1/08 (2006.01)**
B32B27/00 (2006.01)

(30)優先權：2015/08/18 日本 2015-160880
2016/05/10 日本 2016-094484

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)
日本

(72)發明人：名田敬之 NADA, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 47 頁

(54)名稱

曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板

CONVEX SIDE POLARIZING PLATE FOR CURVED SURFACE IMAGE DISPLAY PANEL

(57)摘要

本發明之課題是提供一種曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板，其在曲面圖像顯示面板中可抑制配置在凸面側的偏光板之後面側表面的刮傷。上述課題之解決手段為一種偏光板，係具有 7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板，且在後面側表面具備相對於該凸面側偏光板的水平方向之表面硬度為 H 以上的保護層。

An object of the present invention is to provide a convex side polarizing plate for curved surface image display panel which can suppress scratches on a rear side surface of a polarizing plate disposed on a convex side in a curved surface image display panel.

A polarizing plate is a convex side polarizing plate for curved surface image display panel having an average curvature radius of 7000 mm or less, and has a protective layer provides on the rear side surface whose surface hardness with respect to the horizontal direction of the convex surface side polarizing plate is H or more.

發明摘要

※申請案號：105/26223

※申請日：105.8.17

※IPC 分類：G02B 5/30 (2006.01)
G02B 1/08 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板

CONVEX SIDE POLARIZING PLATE FOR CURVED
SURFACE IMAGE DISPLAY PANEL

【中文】

本發明之課題是提供一種曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板，其在曲面圖像顯示面板中可抑制配置在凸面側的偏光板之後面側表面的刮傷。

上述課題之解決手段為一種偏光板，係具有 7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板，且在後面側表面具備相對於該凸面側偏光板的水平方向之表面硬度為 H 以上的保護層。

【英文】

An object of the present invention is to provide a convex side polarizing plate for curved surface image display panel which can suppress scratches on a rear side surface of a polarizing plate disposed on a convex side in a curved surface image display panel.

A polarizing plate is a convex side polarizing plate for curved surface image display panel having an average curvature radius of 7000 mm or less, and has a protective layer provides on the rear side surface whose surface hardness with respect to the horizontal direction of the convex surface side polarizing plate is H or more.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

本案圖式並不足以代表本案技術特徵，故本案無指定代表圖。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

曲面圖像顯示面板用凸面側偏光板

CONVEX SIDE POLARIZING PLATE FOR CURVED
SURFACE IMAGE DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】本發明，係有關使用於曲面圖像顯示面板的凸面側偏光板，及含有該凸面側偏光板的曲面圖像顯示面板。

【先前技術】

【0002】以往，就液晶顯示面板、有機電場發光(有機EL)顯示面板等各種圖像顯示面板中所使用的偏光板而言，已知具有下述構成的偏光板：在已於聚乙烯醇系樹脂膜配向吸附碘或二色性染料等二色性色素的偏光膜之單面或兩面，透過接著層積層如三乙醯基纖維素膜的保護膜而成之構成(例如，專利文獻1至3)。此種偏光板，可視需要以進一步積層相位差膜或光學補償膜等各種光學膜的形態，貼合在液晶單元或有機EL顯示元件等圖像顯示元件上，而構成圖像顯示面板。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1] 日本特開2010-211196號公報

[專利文獻 2] 日本特開平 10－062624 號公報

[專利文獻 3] 日本特開平 07－134212 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】近年，就設計性已有關於各種形狀的圖像顯示裝置之探討。其中，為了縮小觀看者至畫面中央與側端部之間的距離差，以獲得投入畫面的體驗，對於以使觀看者側變成凹面，而相反(背光單元等)側成為凸面的方式朝水平方向彎曲而成之形狀，亦即所謂的曲面液晶電視等曲面圖像顯示裝置具高度興趣，進行各種產品的開發。

【0005】與平面圖像顯示裝置相同，曲面圖像顯示裝置中也需要使用偏光板。不過，為了製造曲面圖像顯示裝置，將如前述專利文獻 1 至 3 所揭示的以往之偏光板使用在曲面圖像顯示面板時，本發明人等發現，有時因圖像顯示面板的翹起或各構件的膨脹/收縮等的變形，會導致配置在曲面圖像顯示面板的凸面側之偏光板(凸面側偏光板)的後面側表面與靠近的構件(背光單元等)接觸，而刮傷凸面側偏光板的表面，結果導致，由背光單元入射的光產生散射，使一部份由正面觀看時的亮度降低，或因刮傷多或集中而看起來有正常部份與異常部份的不均，同時，黑顯示時由斜向觀看時可看到留白等會對圖像顯示功能造成問題。

【0006】因此，本發明解決曲面圖像顯示面板中所使用的凸面側偏光板中特有會發生的前述問題，提供一種曲

面圖像顯示面板用的凸面側偏光板，其抑制在曲面圖像顯示面板中抑制配置在凸面側的偏光板之後面側表面的刮傷。

[解決問題的方式]

【0007】 本發明，係提供以下的較佳形態〔1〕至〔6〕者。

〔1〕一種凸面側偏光板，係具有 7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板用的凸面側偏光板，且在後面側表面具備相對於該凸面側偏光板的水平方向之表面硬度為 H 以上的保護層。

〔2〕如前述〔1〕項所述之凸面側偏光板，其中，保護層係具有由丙烯酸系樹脂所構成的硬塗層。

〔3〕一種曲面圖像顯示面板，其含有圖像顯示元件及前述〔1〕或〔2〕項所述之凸面側偏光板。

〔4〕如前述〔3〕項所述之曲面圖像顯示面板，其中，曲面圖像顯示面板的厚度為 5mm 以下。

〔5〕一種曲面圖像顯示裝置，其中含有前述〔3〕或〔4〕項所述之曲面圖像顯示面板。

〔6〕如前述〔5〕項所述之曲面圖像顯示裝置，其在凸面側偏光板的後面側含有具有 $20 \times 10^{-5}/K$ 以下的熱膨脹係數之增亮膜及/或擴散板。

[發明之效果]

【0008】 若藉由本發明，可提供一種曲面圖像顯示面板用之凸面側偏光板，其可抑制配置在凸面側上的偏光板

之後面側表面的刮傷。

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1 圖係用以說明平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板的簡圖。

第 2 圖係表示凸面側偏光板的構成及曲面圖像顯示面板的一形態之構成的剖面圖。

第 3 圖表示曲面圖像顯示裝置中的偏光板之吸收軸方向的一例。

第 4 圖表示曲面圖像顯示裝置中的偏光板之吸收軸方向的一例。

【實施方式】

【0010】以下，詳細說明本發明的實施形態。

又，本發明中「平面狀態」，係指不含彎曲部份的整體為平面之狀態。同時，「曲面狀態」，係指因 1 個弧而使整體彎曲的狀態，及含有由 1 個或數個弧形成的彎曲部份並形成整體為曲面時的總稱。本發明中「平均曲率半徑」，係指圖像顯示面板的左右兩端部與中央部份之 3 點的曲率半徑之平均值。即，第 1 圖中，平均曲率半徑是由 $(R_{左} + R_{中} + R_{右})/3$ 計算出之值。

【0011】本發明係有關具有 7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板用之凸面側偏光板。本發明的凸面側偏光板，係在後面側表面具備相對於水平方向的表面硬度為 H 以上的保護層。又，本發明中，凸面側係對應於曲面

圖像顯示面板的背面側，表示與辨識側相對向之側，凹面側是表示與凸面側相對向之側。同時，後面側係對應於曲面圖像顯示面板的背面側(液晶顯示面板中的背光單元側)，表示與辨識側對向之側，前側係對應於曲面圖像顯示面板的辨識側，表示與後面側相對向之側。

【0012】本發明的凸面側偏光板，係在後面側表面具備相對於水平方向的表面硬度為 H 以上的保護層，並以 2H 以上為佳，而以 3H 以上更佳。前述保護層相對於水平方向的表面硬度為前述下限值以上時，可抑制曲面圖像顯示面板中的凸面側偏光板之後面側表面的刮傷，同時，可有助於抑制偏光膜的收縮及膨脹、抑制因溫度、濕度、紫外線等所導致偏光膜的劣化。又，前述保護層相對於水平方向之表面硬度，通常是 9H 以下。保護層，也可配備在凸面側偏光板的前側表面上。又，本發明中，表面硬度是可依據 JIS K5600 測定。

【0013】本發明中，前述保護層相對於垂直方向之表面硬度，係可與前述保護層相對於水平方向之表面硬度不同，也可相同。曲面圖像顯示面板，由於通常不在垂直方向(上下方向)彎曲，而是在水平方向(左右方向)以觀看者側呈凹面，相反側(背光單元等側)呈凸面的方式彎曲而成之形狀，並且是構成以中心軸為垂直方向(上下方向)的圓筒之一部份的形狀，故在抑制此曲面圖像顯示面板中的凸面側偏光板之後面側表面的刮傷時，大多起因於前述保護層相對於水平方向之表面硬度，而前述保護層相對於的垂直

方向之表面硬度則無特別的限制。相較於保護層相對於垂直方向之表面硬度，大多起因於前述保護層相對於水平方向之表面硬度的理由，雖然並不受限於特定的理論，但可咸認是因曲面圖像顯示面板中的各構件之膨脹或收縮等變形，而導致尤其是在偏光板的中央部份(凸面側的前端部份)內與靠近的構件(背光單元等)產生接觸，此時，靠近的構件與偏光板主要在水平方向變形或振動，結果容易對偏光板的水平方向造成刮傷。從可抑制對曲面圖像顯示面板中的凸面側偏光板之後面側表面的垂直方向刮傷而言，前述保護層相對於垂直方向之表面硬度以 H 以上為佳，並以 $2H$ 以上更佳，而以 $3H$ 以上又更佳。又，前述保護層相對於垂直方向之表面硬度，通常是 $9H$ 以下。又，水平方向係指與含有曲面圖像顯示面板的曲面圖像顯示裝置的水平方向一致，垂直方向係指與前述水平方向垂直的方向。保護層相對於水平方向及/或垂直方向的表面硬度，可依保護層的構成材料及厚度，以及給予的硬塗層等而調節。

【0014】形成保護層的材料，係以具有前述預定的硬度，並且透明性、熱安定性、水份遮罩性、等向性等優異者為佳。例如，作為前述預定的硬度、透明性、熱安定性、水分遮罩性、等向性優異的材料，可舉出聚對苯二甲酸乙二酯或聚對萘二甲酸乙二酯等聚酯系聚合物、二乙醯基纖維素或三乙醯基纖維素等纖維素系聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物、聚苯乙烯或丙烯腈/苯乙烯共聚物(AS 樹脂)等苯乙烯系聚合物、聚碳酸酯系聚合物。同時，

也可舉出：聚乙烯、聚丙烯、具有環系或降莖烯結構的聚烯烴、乙烯/丙烯共聚物等聚烯烴系聚合物，氯乙烯系聚合物，尼龍或芳香族聚醯胺等醯胺系聚合物，醯亞胺系聚合物，磺系聚合物、聚醚磺系聚合物，聚醚醯酮系聚合物，聚苯硫醚系聚合物，乙烯醇系聚合物，偏二氯乙烯系聚合物，乙烯醇縮丁醛系聚合物，芳酯系聚合物，聚氧化亞甲基系聚合物，環氧系聚合物，或前述聚合物的混合物等聚合物，作為形成保護層的材料之例。保護層，也可由丙烯酸系、聚胺酯系、丙烯酸聚胺酯系、環氧系、聚矽氧系等熱硬化型或紫外線硬化型的樹脂形成為硬化層。其中，並以具有與異氰酸酯(isocyanate)交聯劑具有反應性的羥基之聚合物為佳，而以纖維素系聚合物更佳。保護層的厚度雖然無特別的限制，但通常是 $500\ \mu\text{m}$ 以下，並以 1 至 $300\ \mu\text{m}$ 為佳，而以 5 至 $200\ \mu\text{m}$ 更佳，而以 30 至 $100\ \mu\text{m}$ 又更佳。同時，保護層也可由附加有光學補償功能的透明保護膜等所構成。

【0015】就並可進一步抑制偏光板的刮傷而言，本發明中的保護層，係以具有硬塗層為佳。硬塗層可例如將藉由丙烯酸系樹脂、聚矽氧系樹脂等紫外線硬化型樹脂而得的硬度或滑動特性等優異的硬化皮膜附加在保護層的表面之方式等而形成。尤其，就硬度等機械的物性及工業上的觀點而言，硬塗層係以由丙烯酸系樹脂所構成為佳。丙烯酸系樹脂，可舉出胺酯丙烯酸酯、胺酯甲基丙烯酸酯(以下，稱丙烯酸酯及/或甲基丙烯酸酯為(甲基)丙烯酸酯)、(甲

基)丙烯酸烷酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸環氧酯等。具體上，可舉出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯、(甲基)丙烯酸苯酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯及新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯等。

【0016】本發明中，保護層可在後面側表面及前面側表面的任一面上具有硬塗層，但就防止偏光板的刮傷而言，係以至少在後面側表面具有硬塗層為佳。

【0017】本發明中的保護層，可於未接著在偏光膜的保護層之面具有表面處理層，也可具有例如抗反射層、抗沾黏層、抗眩光層或擴散層等光學層。抗反射層的目的，係為防止偏光板的表面反射外部光線，可藉由根據傳統的抗反射膜等之形成而實現。同時，抗沾黏層的目的，係為防止與隣接層之間的密合。

【0018】抗眩光層的目的，係為防止偏光板的表面反射外部光線，進而妨礙偏光板穿透光的辨識，可藉由例如透過噴砂方式或壓花加工方式所進行之粗面化方式或調配透明微粒的方式等方式，在保護層的表面給予微細凹凸結構而形成。用以前述表面微細凹凸結構的形成時所含有的微粒，可列舉：例如由平均粒徑為 0.5 至 50 μm 的二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化錫、氧化銮、氧化鎘、氧化銻等所構成且可具有導電性之無機系微粒，由交聯或

未交聯的聚合物所構成有機系微粒等透明微粒。形成表面微細凹凸結構時，相對於形成表面微細凹凸結構的樹脂100質量份，微粒的含量通常是2至50質量份，並以5至25質量份為佳。抗眩光層也可以是兼具用以將偏光板透光擴散而擴大視角等之擴散層(擴大視角功能等)者。又，視需要保護層也可含有公知的添加劑。添加劑可舉出離子捕捉劑、抗氧化劑、增敏助劑、光安定劑、增黏劑、熱塑性樹脂、填充劑、流量調節劑、塑化劑、消泡劑、色素、抗靜電劑及紫外線吸收劑等。

【0019】又，前述抗反射層、抗沾黏層、擴散層或防眩層等光學層，除了可設置在保護層或硬塗層再進行一體成形外，也可另外設置與保護層不同個體者作為其他的光學層。例如可使硬塗層含有發揮防眩層的功能之微粒，再將硬塗層與防眩層一體成形。

【0020】本發明的凸面側偏光板之構成，只要是在後面側表面具備保護層之構成者即無限制，例如，較佳的一形態中，係含有偏光膜、透過接著劑層而積層於偏光膜的單面或兩面之保護層及用以貼合在圖像顯示元件之黏著層。

【0021】本發明的一實施形態中，本發明的凸面側偏光板係由保護層、偏光膜、保護層、黏著層及視需要的硬塗層所構成。本發明的凸面側偏光板，係透過黏著層而貼合在圖像顯示元件的其中一表面，再將凸面側偏光板貼合在圖像顯示元件的另一表面，構成圖像顯示面板。

【0022】依照第 2 圖說明本發明的凸面側偏光板及曲面圖像顯示面板的一實施形態中的構成時，本發明的凸面側偏光板(1)，係從隣接在圖像顯示元件(3)之層起，依序積層黏著層(10)、保護層(11)、偏光膜(12)、保護層(11)及視需要的硬塗層(14)而成。又，通常偏光膜(12)與保護層(11)是透過接著劑而積層。同時，本發明的曲面圖像顯示面板，在本發明的一實施形態中，係由圖像顯示元件(3)、透過黏著層(10)而分別貼合在圖像顯示元件(3)的凸面側偏光板(1)及凹面側偏光板(2)所構成。本發明的一實施形態中，凹面側偏光板(2)係從隣接在圖像顯示元件(3)的層起，依序由黏著層(10)、保護層(11)、偏光膜(12)、保護層(11)及視需要的表面處理層(13)及/或光學層(未圖示)所構成。

【0023】偏光膜與保護層，通常是透過接著劑而接著。構成接著劑層的接著劑，並無特別的限制，但就使接著劑層變薄之觀點而言，可舉出水性者，亦即已於水中溶解有接著劑成份者，或已於水中分散有接著劑成份者。例如，可使用含有聚乙烯醇系樹脂或胺酯樹脂的接著劑作為接著劑成份。於偏光膜的兩面具有保護層時，該接著所使用的接著劑，可以是相同，也可不同。

【0024】含有聚乙烯醇系樹脂作為接著劑成份時，聚乙烯醇系樹脂，除了是部份皂化聚乙烯醇、完全皂化聚乙烯醇以外，也可以是羧基改質聚乙烯醇、乙醯乙醯基改質聚乙烯醇、羥甲基改質聚乙烯醇、胺基改質聚乙烯醇等經改質的聚乙烯醇系樹脂。通常，將聚乙烯醇系樹脂作成接

著劑成份的接著劑，係調製為聚乙烯醇系樹脂的水溶液。接著劑中的聚乙烯醇系樹脂之濃度，通常相對於水 100 質量份為 1 至 10 質量份，並以 1 至 5 質量份為佳。

【0025】就提升接著性之觀點而言，在將聚乙烯醇系樹脂作成接著劑成份的接著劑中，係以添加乙二醛、水溶性環氧樹脂等硬化性成份及/或交聯劑為佳。就水溶性環氧樹脂而言，例如可適用：使由二伸乙基三胺、三伸乙基四胺等多伸烷基多胺與己二酸等二羧酸的反應而得之聚醯胺胺，與表氯醇(epichlorohydrin)反應而得的聚醯胺聚胺環氧樹脂。該聚醯胺聚胺環氧樹脂的市售品，可舉出「Sumirez Resin650」(住化 Chemtex(股)製)、「Sumirez 樹脂 675」(住化 Chemtex(股)製)、「WS-525」(日本 PMC(股)製)等。相對於聚乙烯醇系樹脂 100 質量份，此等硬化性成份及/或交聯劑的添加量(同時添加時為其合計量)，通常是 1 至 100 質量份，並以 1 至 50 質量份為佳。前述硬化性成份及/或交聯劑的添加量為前述範圍內時，可使接著性提高，形成展現良好接著性的接著劑。

【0026】同時，含有胺酯樹脂作為接著劑成份時，係以使用聚酯系離子聚合物型聚胺酯樹脂與具有縮水甘油氧基的化合物之混合物為佳。此處，聚酯系離子聚合物型胺酯樹脂，係指具有聚酯骨架的胺酯樹脂，而且於該骨架內已導入少量的離子性成份(親水成份)者。該離子聚合物型胺酯樹脂，由於不使用乳化劑即可直接在水中乳化而形成乳液，故適合作為水性的接著劑。聚酯系離子聚合物型胺

酯樹脂本身是公知者，例如在日本特開平 7-97504 號公報中，便記載一種用以使酚系樹脂分散在水性溶劑中之高分子分散劑之例，同時在日本特開 2005-70140 號公報及日本特開 2005-208456 號公報中所述，係揭示一種將聚酯系離子聚合物型胺酯樹脂與具有縮水甘油氧基的化合物之混合物作為接著劑，將環烯烴系樹脂膜貼合在由聚乙烯醇系樹脂所構成之偏光膜的形態。

【0027】接著劑對於偏光膜及/或貼合於此的保護層之塗布，可用已知的方法進行，例如可使用：流延法、線棒塗法、凹板塗布法、缺角輪塗布法、刮刀片法、模縫法、浸塗法、噴霧法等。流延法係指一邊使被塗布物之膜朝大致垂直方向、大致水平方向、或兩者之間的傾斜方向移動，一邊使接著劑向下流動至其表面並予以擴布的方法。塗布接著劑之後，將偏光膜及貼合於此的保護層重疊，藉由夾輥等挾住而進行膜之貼合。利用夾輥的膜之貼合，例如可採用以下的方法：塗布接著劑之後，用輥等進行加壓並均勻的擴張之方法；塗布接著劑之後，使其通過輥與輥之間，進行加壓並擴張之方法等。此時，使用的輥之材質可以是金屬或橡膠等。同時，將膜通過多個輥之間而擴張時，複數個輥可以是相同的材質，也可以是不同的材質。

【0028】又，在偏光膜與保護層的接著面，為提高接著性，也可適宜施加電漿處理、電暈處理、紫外線照射處理、火焰(flame)處理、皂化處理等表面處理。皂化處理，可舉出浸漬在氫氧化鈉或氫氧化鉀的鹼性水溶液中的方

法。

【0029】前述貼合後，可藉由乾燥使接著劑硬化而得到偏光板。此乾燥處理，可藉由例如吹送熱風而進行，其溫度通常是 40 至 100℃ 的範圍內，並以 60 至 100℃ 的範圍內為佳。同時，乾燥時間，通常是 20 至 1200 秒。此範圍中的乾燥處理，因可使保護層上的硬塗層之硬度更高，故是有用的。

【0030】由乾燥後的接著劑所形成之接著劑層的厚度，通常是 0.001 至 5 μm ，並以 0.01 至 2 μm 為佳，而以 0.01 至 1 μm 為更佳。接著劑層的厚度為前述範圍內時，可確保充足的接著性，同時外觀性亦佳。

【0031】前述乾燥後，藉由在室溫以上的溫度中施予至少半天的硬化，較佳為數日以上的硬化，可得到充足的接著強度。硬化溫度係以 30 至 50℃ 的範圍為佳，並以 35 至 45℃ 的範圍更佳。熟成溫度為前述範圍內時，在輥捲繞狀態中不易產生所謂的「捲緊」。又，硬化時的濕度，並無特別的限制，只要相對濕度為 0 至 70% RH 的範圍內即可。；硬化時間通常是 1 至 10 天，並以 2 至 7 天為佳。

【0032】同時，前述接著劑，也可使用光硬化性接著劑。光硬化性接著劑，可列舉：例如光硬化性環氧樹脂與光陽離子聚合起始劑或光硬化性丙烯酸樹脂與光自由基聚合起始劑等的混合物等之混合物。使用光硬化性接著劑時，可藉由照射活性能量線而使光硬化性接著劑硬化。活性能量線的光源並無特別的限制，但是以具有波長 400nm

以下的發光分布之活性能量線為佳，具體上，係以低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、化學燈、黑光燈、微波激發水銀燈、金屬鹵化物燈等為佳。

【0033】對光硬化性接著劑的光照射強度，可依光硬化性接著劑的組成而適宜決定，並無特別的限制，但對聚合起始劑的活化有效之波長領域的照射強度，係以 0.1 至 6000mW/cm^2 為佳，並以 10 至 1000mW/cm^2 為更佳，而以 20 至 500mW/cm^2 為又更佳。照射強度為前述範圍內時，可確保適當的反應時間，可抑制因來自光源的輻射熱及光硬化性接著劑的硬化時之放熱所造成之樹脂的黃變或偏光膜的劣化。對光硬化性接著劑的光照射時間，只要依要硬化的光硬化性接著劑而適宜選擇即可，並無特別的限制，但將由前述照射強度與照射時間之積表示的累積光量係設定成較佳為 10 至 10000mJ/m^2 ，更佳為 50 至 1000mJ/m^2 ，又更佳為 80 至 500mJ/m^2 。對光硬化性接著劑的累積光量為前述範圍內時，可產生足量的來自聚合起始劑之活性種，而更可確實地進行硬化反應，同時，不會使照射時間太長，便可維持良好的產率。同時，藉由經過此範圍中的照射步驟，也可使保護層上的硬塗層之硬度更高，故是有用的。

【0034】又，藉由活性能量線的照射而使光硬化性接著劑硬化時，係以在例如不會使偏光膜的偏光度、穿透率及色相，以及構成保護層及光學層的各種膜之透明性之所謂偏光板的各種功能降低之條件下進行硬化為佳。

【0035】藉由照射後的接著劑形成之接著劑層的厚

度，通常是 0.1 至 $10\ \mu\text{m}$ ，並以 0.3 至 $5\ \mu\text{m}$ 為佳，而以 1 至 $4\ \mu\text{m}$ 為更佳。接著劑層的厚度為前述範圍內時，可確保充分的接著性，同時外觀性亦佳。另外，使用光硬化性接著劑時，與由聚乙烯醇系樹脂所構成的接著劑之情形比較時，可以更加厚膜化及高剛性化，故提高本發明的效果方面為合適。

【0036】可構成本發明的凸面側偏光板之偏光膜，係具有由入射的自然光擷出直線偏光的功能之膜，例如可使用已在聚乙烯醇系樹脂膜配向吸附二色性色素者作為偏光膜。構成聚乙烯醇系樹脂膜的聚乙烯醇系樹脂，可使用已將聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化者。聚乙酸乙烯酯系樹脂，除了屬於乙酸乙烯酯的均聚物之聚乙酸乙烯酯以外，也可舉出乙酸乙烯酯及可與其共聚合的其他單體之共聚合物(例如乙烯-乙酸乙烯酯共聚合物等)。可與乙酸乙烯酯共聚合的其他單體，可列舉例如不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯醚類、不飽和磺酸類、具有銨基的丙烯醯胺類等。

【0037】聚乙烯醇系樹脂的皂化度，通常是 85 至 100 莫耳%，並以 98 莫耳%以上為佳。聚乙烯醇系樹脂可以是改質者，例如可使用經醛類改質的聚乙烯縮甲醛、聚乙烯縮乙醛及聚乙烯縮丁醛等。聚乙烯醇系樹脂的聚合度，通常是 1000 至 10000 ，並以 1500 至 5000 為佳。

【0038】此種聚乙烯醇系樹脂經製膜而得者可使用作為偏光膜的坯膜。將聚乙烯醇系樹脂製膜的方法，並無特別的限制，可用以往公知的方法製膜。由聚乙烯醇系樹脂

所構成的坯膜之膜厚，雖然無特別的限制，但在考量延伸的容易度時，係例如 10 至 150 μm ，並以 15 至 100 μm 為佳，而以 20 至 80 μm 為更佳。

【0039】偏光膜通常是經過下述步驟而製造：將此種聚乙烯醇系樹脂膜單軸延伸的步驟；藉由以二色性色素將聚乙烯醇系樹脂膜染色，而使其吸附二色性色素的步驟；將已吸附二色性色素的聚乙烯醇系樹脂膜以硼酸水溶液處理的步驟；及利用硼酸水溶液所進行之處理後進行水洗處理的步驟。

【0040】聚乙烯醇系樹脂膜的單軸延伸，可在二色性色素的染色前進行，也可與染色同時進行，亦可在染色之後進行。當染色之後進行單軸延伸時，該單軸延伸可在硼酸處理之前進行，也可在硼酸處理中進行。也可在該等複數個階段中進行單軸延伸。當單軸延伸時，可在不同周轉速的輥間朝單軸延伸，也可用熱輥朝單軸延伸。同時，單軸延伸，可為在大氣中進行延伸的乾式延伸，也可以是使用溶劑，在使聚乙烯醇系樹脂膜濕膨的狀態進行延伸的濕式延伸。就抑制偏光膜的變形之觀點而言，延伸倍率是以 8 倍為佳，並以 7.5 倍為更佳，而以 7 倍以下為又更佳。同時，就使其展現作為偏光膜的功能而言，延伸倍率通常是 4.5 倍以上。藉由將延伸倍率設為前述範圍，可抑制偏光膜隨著時間的變形，可抑制因凸面側偏光板與靠近的構件之接觸所造成之刮傷。

【0041】用二色性色素將聚乙烯醇系樹脂膜染色的方

法，可列舉：例如將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬在含有二色性色素的水溶液中之方法。二色性色素可使用例如碘或二色性染料。二色性染料中，可包含例如：C.I. Direct Red 39 等由雙偶氮化合物所構成的二色性直接染料，由參偶氮、肆偶氮化合物等所構成的二色性直接染料。又，聚乙烯醇系樹脂膜在染色處理之前，係以先施予對水的浸漬處理為佳。

【0042】使用碘作為二色性色素時，通常可採用將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬在含有碘及碘化鉀的水溶液中而染色的方法。該水溶液中的碘之含量，通常占每 100 質量份之水中的 0.01 至 1 質量份，碘化鉀的含量通常占每 100 質量份之水中的 0.5 至 20 質量份。使用碘作為二色性色素時，染色中使用的水溶液之溫度通常是 20 至 40℃，同時，浸漬於該水溶液的時間(染色時間)，通常是 20 至 1800 秒。

【0043】使用二色性染料作為二色性色素時，通常是採用將聚乙烯醇系樹脂膜浸漬在含有水溶性二色性染料的水溶液中之方法。該水溶液中的二色性染料之含量，通常占每 100 質量份之水中的 1×10^{-4} 至 10 質量份，並以 1×10^{-3} 至 1 質量份為佳，而以 1×10^{-3} 至 1×10^{-2} 質量份為更佳。該水溶液，也可含有硫酸鈉等無機鹽作為染色助劑。使用二色性染料作為二色性色素時，染色中使用的染料水溶液之溫度，通常是 20 至 80℃，同時，浸漬於該水溶液的時間(染色時間)，通常是 10 至 1800 秒。

【0044】利用二色性色素所進行之染色後的硼酸處

理，可藉由將已染色的聚乙烯醇系樹脂膜浸漬在硼酸水溶液中進行。硼酸水溶液中的硼酸之量，通常占每 100 質量份之水中的 2 至 15 質量份，並以 5 至 12 質量份為佳。使用碘作為二色性色素時，該硼酸水溶液是以含有碘化鉀為佳。硼酸水溶液中的碘化鉀之量，通常占每 100 質量份之水中的 0.1 至 15 質量份，並以 5 至 12 質量份為佳。浸漬於硼酸水溶液的時間，通常是 60 至 1200 秒，並以 150 至 600 秒為佳，而以 200 至 400 秒為更佳。硼酸水溶液的溫度，通常是 50℃ 以上，並以 50 至 85℃ 為佳，而以 60 至 80℃ 更佳。

【0045】硼酸處理後的聚乙烯醇系樹脂膜，通常可進行水洗處理。水洗處理，係藉由例如將已硼酸處理的聚乙烯醇系樹脂膜浸漬在水中進行。水洗處理中的水之溫度，通常是 5 至 40℃，浸漬時間，通常是 1 至 120 秒。水洗後施予乾燥處理，而得到偏光膜。乾燥處理可利用熱風乾燥機或遠紅外線加熱器進行。乾燥處理的溫度，通常是 30 至 100℃，並以 40 至 95℃ 為佳，而以 50 至 90℃ 為更佳。乾燥處理的時間，通常是 60 至 600 秒，並以 120 至 600 秒為佳。

【0046】如此地對聚乙烯醇系樹脂膜施予單軸延伸、利用二色性色素所進行的染色及硼酸處理，即可得到偏光膜。偏光膜的厚度，可作成例如 5 至 40 μm 。

【0047】塗布型的薄膜偏光膜，相較於以往公知的由聚乙烯醇系樹脂膜延伸而成的偏光膜，其尺寸變化率小，

故藉由使用塗布型的薄膜偏光膜，可抑制在長時間的使用及/或高溫環境下使用時偏光板之尺寸變化率。塗布型的薄膜偏光膜，可使用例如如同日本特開 2012-58381、日本特開 2013-37115、國際公開第 2012/147633、國際公開第 2014/091921 中例示者。

【0048】本發明的凸面側偏光板中所含有的黏著層，係積層在：偏光膜或保護層、或視情況之偏光膜或保護層上之相位差膜或光學補償膜等各種光學層。

【0049】構成黏著層的黏著劑，可無特別限制的使用以往公知的黏著劑，可使用例如丙烯酸系、橡膠系、胺酯系、聚矽氧系、聚乙烯醚系等具有基材聚合物的黏著劑。同時，也可以是能量線硬化型黏著劑、熱硬化型黏著劑等。該等黏著劑之中，以透明性、黏著性、再加工性、耐候性、耐熱性等優異的丙烯酸樹脂作為基材聚合物之黏著劑為合適。

【0050】丙烯酸系黏著劑，並無特別的限制，可適用含有(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異 2-乙基己酯等(甲基)丙烯酸酯系基材聚合物，或含有該等(甲基)丙烯酸酯等 2 種以上的共聚合系基材聚合物。此外，在該等基材聚合物中共聚合有極性單體。極性單體可列舉例如：(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸 2-羥酯丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥酯乙酯、(甲基)丙烯酸醯胺、2-N,N-二甲基胺基乙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等具有羧基、羥基、醯胺基、胺基、環

氧基等之單體。

【0051】該等丙烯酸系黏著劑，雖然亦可單獨使用，但通常是與交聯劑併用。交聯劑可列示：為 2 價或多價金屬離子，且在與羧基之間形成羧酸金屬鹽者；為聚胺化合物，且在與羧基之間形成醯胺鍵者；為聚環氧化合物或多元醇化合物，且在與羧基之間形成酯鍵者；為聚三聚異氰酸酯(polyisocyanurate)化合物，且在與羧基之間形成醯胺鍵者等。其中，以聚三聚異氰酸酯化合物被廣泛使用。

【0052】所謂能量線硬化型黏著劑，係指具有受到紫外線或電子束等能量線的照射而硬化之性質，且為具有以下性質的黏著劑：在能量線照射前亦具有黏著性而密合在膜等被接著體上，並可因能量線的照射而硬化，得以調節密合力。能量線硬化型黏著劑，係以使用紫外線硬化型黏著劑為特佳。能量線硬化型黏著劑，通常是以丙烯酸系黏著劑與能量線聚合性化合物為主成份而成者。通常可進一步調配交聯劑，同時視需要亦可調配光聚合起始劑或光增敏劑等。

【0053】黏著層，除了前述的基材聚合物及交聯劑以外，視需要為了調節黏著劑的黏著性、凝聚性、黏性、彈性率、玻璃轉移溫度等，也可含有例如屬於天然物或合成物的樹脂類、增黏性樹脂、抗氧化劑、抗靜電劑、紫外線吸收劑、染料、顏料、消泡劑、腐蝕劑、光聚合起始劑、熱聚合起始劑等添加劑。另外，也可含有微粒而作成顯示光散射性的黏著層。紫外線吸收劑中，係有水楊酸酯系化

合物或二苯甲酮系化合物、苯并三唑系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、鎳錯鹽系化合物等。

【0054】在本發明中構成黏著層的黏著劑中，係以含有矽烷系化合物為佳，尤其，以在調配交聯劑之前的丙烯酸樹脂中含有矽烷系化合物為佳。為了提升矽烷系化合物對於玻璃的黏著性，可藉由含有矽烷系化合物而提高包夾在玻璃基板中的圖像顯示元件與黏著層之間的密合性，確保對於顯示面板的高接著力，故即使在長時間及/或高溫環境下使用，也難以產生來自曲面狀態的顯示面板的剝離或翹起，可進一步抑制背光單元等靠近的構件與偏光板之接觸。

【0055】黏著層可藉由以下的方法而設置：例如將上述的黏著劑作為有機溶劑溶液，並藉由模縫塗佈機或凹板塗佈機等塗布在要將此積層的膜或層(例如偏光膜等)，進行乾燥的方法。同時，也可藉由將已施予離型處理的塑膠膜(可稱為分離膜)上所形成之薄片狀黏著劑，轉印在要積層之膜或層的方法來設置。黏著層的厚度，雖然無特別的限制，但通常是以 2 至 40 μm 的範圍內為佳，並以 5 至 35 μm 的範圍內為更佳，而以 10 至 30 μm 的範圍內為又更佳。

【0056】較佳的形態中，本發明的偏光板之黏著層，係由丙烯酸丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸 2-苯氧酯乙酯、丙烯酸 2-羥酯乙酯及屬於丙烯酸的共聚合物之丙烯酸樹脂、矽烷系化合物、及作為交聯劑的異氰酸酯化合物所構成。

【0057】本發明的凸面側偏光板，視需要也可進一步積層相位差膜、視角補償膜、擴散板及增亮膜等光學層。

【0058】相位差膜，可舉出由高分子素材單軸或二軸延伸處理而成之雙折射性膜、液晶聚合物的配向膜、液晶聚合物的配向層經膜支撐者等。延伸處理，可藉由例如輥延伸法、沿長隙縫延伸法、拉幅機延伸法、吹膜延伸法等進行。延伸倍率，在單軸延伸時，通常是 1.1 至 3 倍。相位差膜的厚度並無特別的限制，但通常是 10 至 200 μm ，並以 20 至 100 μm 為佳。

【0059】作為高分子素材，可列舉例如：聚乙烯醇、聚乙烯縮丁醛、聚甲基乙烯醚、聚丙烯酸羥基乙酯、羥基乙基纖維素、羥基丙基纖維素、甲基纖維素、聚碳酸酯、聚芳酯、聚砜、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚醚砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚烯丙砜、聚乙烯醇、聚醯胺、聚醯亞胺、聚烯烴、具有降莖烯結構的聚烯烴、聚氯乙烯、纖維素系聚合物、或該等的二元系、三元系各種共聚合物、接枝共聚合物、混合物等。該等高分子素材，係藉由延伸等而形成配向物(延伸膜)。

【0060】液晶聚合物，可列舉例如使賦與液晶配向性的共軛性直線狀原子團(介晶，mesogenic)導入聚合物的主鏈或側鏈而成之主鏈型或側鏈型的各種聚合物。主鏈型的液晶聚合物之具體例，可舉出在賦與彎曲性的間隔部份鏈結介晶基的結構之例如向列型配向性的聚酯系液晶聚合物、盤狀(discotic)聚合物或膽固醇聚合物等。側鏈型的液

晶聚合物之具體例，可舉出以聚矽氧烷、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯或聚丙二酸酯為主鏈骨架，透過作為側鏈的共軛性原子團所構成之間隔部份而具有由向列型配向賦與性的對位取代環狀化合物單元所構成之介晶部份者等。此等液晶聚合物，係例如可藉由在已對形成於玻璃板上的聚醯亞胺或聚乙烯醇等薄膜之表面摩擦處理過者、已斜向蒸鍍氧化矽者等之配向處理面上，將液晶聚合物的溶液展開，而進行熱處理。

【0061】相位差膜，可以是例如以各種波長板或液晶層的雙折射所導致之著色或視角等補償作為目的者等具有因應使用目的之相位差者，也可以是積層 2 種以上的相位差膜而控制相位差等光學特性者等。

【0062】擴散板，係具有可使來自背光等光源之光擴散的功能之光學構件，例如可以是使光擴散劑的粒子分散在熱塑性樹脂中而賦予光擴散性者、在熱塑性樹脂膜的表面形成凹凸而賦予光擴散性者、在熱塑性樹脂膜的表面設置已分散粒子的樹脂組成物之塗布層而賦予光擴散性者等。

【0063】視角補償膜，係為了即使從稍微傾斜畫面的方向觀看液晶顯示器等圖像顯示器的畫面時，仍可相較鮮明地看見圖像，而用以將視角擴大之膜。此種視角補償膜，係有例如在相位差膜、液晶聚合物等配向膜或透明基材上支撐液晶聚合物等配向層者。通常的相位差膜，係使用具有已在該面方向單軸延伸過的雙折射之聚合物膜，相對於

此，在用來作為視角補償膜的相位差膜，係使用具有已在面方向朝二軸延伸過的雙折射之聚合物膜；在面方向朝單軸延伸，厚度方向也延伸過，且具有已控制厚度方向之折射率的雙折射之聚合物；或者，傾斜配向膜等二方向延伸膜等。傾斜配向膜，可列舉：例如將熱收縮膜接著在聚合物膜，在由加熱產生的該收縮力之作用下，將聚合物膜延伸處理或/及收縮處理後者，或使液晶聚合物傾斜配向者等。相位差膜的素材原料聚合物，可使用與先前的相位差膜中曾說明的聚合物相同者，可適宜選擇使用以抑制根據液晶單元的相位差而導致的視角變化造成之著色等或擴大辨識良好的視角為目的者。

【0064】同時，從達成辨識良好的廣視角之觀點，可適用以三乙醯基纖維素膜支撐由液晶聚合物的配向層、特別是由盤狀液晶聚合物的傾斜配向層所構成之光學異向性層而得的視角補償膜。

【0065】本發明的凸面側偏光板，在 80℃ 乾燥下 250 小時後的尺寸變化率是以 3.0% 以下為佳。尺寸變化率為 3.0% 以下時，可抑制偏光板的膨脹或收縮等變形，故可抑制與靠近的構件之接觸，而不易造成凸面側偏光板的刮傷。本發明的偏光板中，在 80℃ 乾燥下 250 小時後的尺寸變化率是以 2.0% 以下為更佳，並以 1.5% 以下為又更佳，而以尺寸不變化為特佳(亦即，尺寸變化率的下限值是 0%)。

【0066】尺寸變化率可藉由抑制助長偏光板的收縮及

膨脹之偏光膜的尺寸變化而得到控制。偏光膜的尺寸變化，例如可藉由改變偏光膜的延伸倍率等製造條件或種類，或藉由提高與偏光膜鄰接的保護層之剛性等而得到控制。具體上，藉由將延伸倍率設成較佳為 8 倍以下、更佳為 7.5 倍以下、又更佳為 7 倍以下，可以控制尺寸變化。同時，因為藉由提高與偏光膜隣接的保護層之剛性，可抑制偏光膜的收縮，故也可藉由控制保護層的剛性而控制偏光板的尺寸變化。此處的剛性，係定義為保護層中使用的膜在室溫(23℃)下的拉伸彈性率(以下 23℃ 彈性率)乘以膜厚而得者，以及在 80℃ 條件下的拉伸彈性率(以下 80℃ 彈性率)乘以膜厚而得者。尤其，藉由提高由 80℃ 彈性率乘以膜厚而得的剛性，可抑制偏光板在高溫環境或長時間的使用下之尺寸變化。例如，以三乙醯基纖維素為代表的纖維素系聚合物，係以 23℃ 彈性率為 3000 至 5000MPa 的範圍，80℃ 彈性率為 2000 至 4000MPa 的範圍為佳，以聚甲基丙烯酸甲酯為代表的丙烯酸系聚合物，係以 23℃ 彈性率為 2000 至 4000MPa 的範圍、80℃ 彈性率為 800 至 2500MPa 的範圍為佳，如同具有降莖烯結構的聚烯烴系聚合物，係以 23℃ 彈性率為 2000 至 4000MPa 的範圍、80℃ 彈性率為 1500 至 3000MPa 的範圍為佳。

【0067】又，尺寸變化率，係可將偏光板切成 100mm×100mm 的大小，測定初期的尺寸與 80℃ 乾燥下 250 小時後的尺寸，予以比較後而計算出。

【0068】製造液晶顯示面板時，已貼合偏光板與增亮

膜的偏光板，通常是設置在液晶單元的後面側而使用。增亮膜係藉由液晶顯示器等的背光或來自後面側的反射等，當自然光入射時會顯示反射預定偏光軸的直線偏光或預定方向的圓偏光，而使其他的光穿透之特性者，故將增亮膜與偏光板積層而成的偏光板，可使來自背光等光源之光入射而得到預定偏光狀態的穿透光，同時前述預定偏光狀態以外的光無法穿透而被反射。再使由該增亮膜面反射的光透過設置在其後側的反射層等予以反轉，而再入射至增亮膜，可使其一部份或全部作為預定偏光狀態之光而穿透，以增加穿透增亮膜的光之量，同時供應不易被偏光膜吸收的偏光，以圖增加可利用於液晶圖像顯示等的光量，藉此更加提升亮度。亦即，在不使用增亮膜而在背光等使光從液晶單元的後面側起通過偏光膜而入射時，具有與偏光膜的偏光軸不一致的偏光方向之光，幾乎被偏光膜吸收，並未穿透偏光膜。亦即，雖然因使用的偏光膜之特性而有不同，但大約有 50% 的光是被偏光膜吸收，相對的減少了可使利用在液晶圖像顯示等的光量，而使圖像變暗。增亮膜係使具有會被偏光膜吸收的偏光方向之光，不入射至偏光膜而暫時由增亮膜反射，再透過設置在其後側的反射層等予以反轉，再入射至增亮膜，如此重複進行，使在此兩者間反射、反轉的光變成具有可通過偏光膜的偏光方向之偏光後，只讓如此的偏光穿透而供應至偏光膜，故可將背光等的光有效率地使用在液晶顯示器的圖像之顯示上，可使畫面變得明亮。

【0069】本發明的凸面側偏光板，例如可利用接著劑將保護層貼合在偏光膜，再於保護層要與圖像顯示元件貼合之側之表面形成黏著層，藉此而製造。本發明的凸面側偏光板更含有光學層時，只要例如利用接著劑或黏著劑將構成光學層的各種膜貼合在保護層，在與保護層接著之面為相反側之面形成黏著層即可。此處，也可在保護層的後面側進行施予硬塗層的处理。將由構成偏光板的各膜及層積層而得的偏光板，在與圖像顯示元件貼合之前曲面化成所期望的曲率半徑，藉此可得到本發明的凸面側偏光板。同時，也可在與圖像顯示元件貼合之後進行曲面化。藉此，可得到含有圖像顯示元件及本發明的凸面側偏光板之曲面圖像顯示面板。

【0070】本發明的凸面側偏光板與圖像顯示元件之貼合，在例如使用於曲面液晶顯示面板時，只要將本發明的凸面側偏光板透過黏著層而貼合在圖像顯示元件的液晶單元即可。同時，使用於曲面有機 EL 面板時，只要將本發明的凸面側偏光板透過黏著層而貼合在圖像顯示元件的有機 EL 顯示元件即可。

【0071】偏光板的曲面化，例如在液晶顯示面板時，可藉由將依前述方法所製作的圖像顯示元件與凸面側偏光板的積層體，以預定的曲率半徑予以彎曲，在此狀態固定在框架，承載在背光單元上的方法，或者，使前述積層體承載在經預定的曲率半徑曲面化後之背光單元上，再以框架由其上方押入的方法來進行。

【0072】本發明的凸面側偏光板，可適用於具有7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板，例如可適用於以曲面電視等為代表的具有300至7000mm 之平均曲率半徑的曲面圖像顯示面板，並以具有1000至7000mm 之平均曲率半徑為佳，而以具有2,000至6,000mm 之平均曲率半徑為更佳。雖然咸認平均曲率半徑越小時，越容易與偏光板的中央部份中靠近的構件產生接觸，但本發明的凸面側偏光板，由於對於曲面狀態中的凸面側偏光板之刮傷的抑制效果優異，故也可適用於平均曲率半徑更小的(彎曲率更大)曲面圖像顯示面板中。因此，也可適用於構成個人電腦或行動裝置等的曲面圖像顯示面板上。

【0073】同時，本發明的凸面側偏光板，可適用於具有各種畫面尺寸的曲面圖像顯示面板。例如可使用於具有：5 英吋(水平方向長度：100 至 150mm)、10 英吋(水平方向長度：200 至 250mm)、17 英吋(水平方向長度：320 至 400mm)、32 英吋(水平方向長度：680 至 720mm)、40 英吋(水平方向長度：860 至 910mm)、46 英吋(水平方向長度：980 至 1,030mm)、55 英吋(水平方向長度：1180 至 1230mm)、65 英吋(水平方向長度：1400 至 1450mm)、75 英吋(水平方向長度：1600 至 1700mm)、85 英吋(水平方向長度：1800 至 1900mm)的畫面尺寸之曲面圖像顯示面板。因畫面尺寸越大時，各構成構件的尺寸也會變大，故使得膨脹或收縮等變形量變大，咸認其結果會使對凸面側偏光板接觸的可能性變高，也容易造成刮傷。另外，畫面的縱橫比為 9：

13 至 9 : 23，並以 9 : 15 以上為佳，而以 9 : 19 以上為更佳，例如在 9 : 16 或 9 : 21 的橫長之圖像顯示面板中，會發現顯示面板容易彎曲，凸面側偏光板的後面側表面之刮傷也特別容易產生。若藉由本發明的凸面側偏光板，即使畫面尺寸較大，亦可抑制偏光板的刮傷。

【0074】本發明的凸面側偏光板，可使用作為曲面液晶顯示面板或曲面有機 EL 面板等曲面圖像顯示面板的偏光板，尤其可使用作為曲面液晶顯示面板的偏光板。本發明的凸面側偏光板，雖然也可使用作為構成曲面圖像顯示面板的凹面側偏光板及凸面側偏光板的任一種，但為了抑制因與靠近的構件(背光單元等)接觸而導致之偏光板的刮傷，故作為凸面側偏光板而含有為合適。

【0075】含有本發明的凸面側偏光板之曲面圖像顯示面板，係以具有 5mm 以下的厚度為佳，並以 3mm 以下為更佳，而以 2mm 以下為又更佳，以具有 0.1mm 以上的厚度為佳，並以 0.2mm 以上為更佳，而以 0.3mm 以上為又更佳。由於曲面圖像顯示面板的厚度為前述上限值以下時，會使含有曲面圖像顯示面板的曲面圖像顯示裝置容易薄型化，曲面圖像顯示面板的厚度為為前述下限值以上時，會使曲面圖像顯示面板不易受熱而變形，可抑制構成該曲面圖像顯示面板的圖像顯示元件與偏光板之間的接觸，故可抑制偏光板的刮傷。又，曲面圖像顯示面板的厚度，通常是 0.01mm 以上。

【0076】本發明的曲面圖像顯示裝置，可在凸面側偏

光板的後面側含有光學層，例如可含有前述增亮膜及/或擴散板。例如，在曲面圖像顯示裝置為曲面液晶顯示器時，可在背光單元與凸面側偏光板之間含有前述增亮膜及/或擴散板。增亮膜及/或擴散板可接著在背光單元，此時前述增亮膜及/或擴散板則不接著在偏光板。前述增亮膜及/或擴散板，係以具有 $20 \times 10^{-5}/K$ 以下的熱膨脹係數為佳，並以 $15 \times 10^{-5}/K$ 以下為更佳。增亮膜及/或擴散板的熱膨脹係數為前述上限值以下時，可抑制因與偏光板靠近的構件之增亮膜及/或擴散板之熱而產生的膨脹或收縮等變形，故更可抑制偏光板的刮傷。又，增亮膜及/或擴散板之熱膨脹係數，通常是 $0.1 \times 10^{-5}/K$ 以上。

【0077】又，曲面液晶顯示面板中，凸面側偏光板與凹面側偏光板，係以使在該等偏光板中所包含的各偏光膜之吸收軸方向(延伸方向)相互成為正交的方式配置。例如第 3 圖中所示，在凸面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向為垂直方向時，在凹面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向是水平方向。同時，如第 4 圖中所示，在凸面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向為水平方向時，在凹面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向是垂直方向。在凸面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向，可以是垂直方向，也可以是水平方向，亦可以是相對於水平方向為 45° 之角度方向。在多數圖像顯示面板的製品中，在凸面側偏光板中所包含的偏光膜之吸收軸方向是垂直方向，尤其在此情形中，本發明發現到因凸面側偏光

板表面的刮傷而容易對圖像顯示功能造成問題。若藉由本發明，不管凸面側偏光板的偏光膜之吸收軸方向為如何，均可抑制凸面側偏光板的刮傷，而可解決上述課題。

【0078】本發明的曲面圖像顯示裝置，由於凸面側偏光板的後面側表面不易產生刮傷，故不易對圖像顯示功能造成問題，即使在高溫或多濕環境下亦可長時間良好地使用。

[實施例]

【0079】以下舉出實施例及比較例，以更詳細的說明本發明。

【0080】

1.偏光膜的製作

(1)偏光膜(1-A)

將平均聚合度約 2,400、皂化度 99.9 莫耳%以上的厚度 $60\mu\text{m}$ 之聚乙烯醇膜(Kuraray(股)製的商品名「VF-PE#6000」)浸漬在 30°C 的純水中之後，再以 30°C 浸漬在碘/碘化鉀/水的質量比為 0.02/2/100 的水溶液中。然後，以 56.5°C 浸漬在碘化鉀/硼酸/水的質量比為 12/5/100 的水溶液中。接著，使用 8°C 的純水將膜清洗之後，在 80°C 中乾燥，獲得已於聚乙烯醇膜配向吸附向碘的偏光膜。延伸主要是在碘染色及硼酸處理中進行，總延伸倍率是 6.0 倍。如此一來，獲得厚度 $22\mu\text{m}$ 的偏光膜(1-A)。

(1-B)偏光膜

除了使用平均聚合度約 2,400、皂化度 99.9 莫耳%以

上的厚度 $30\ \mu\text{m}$ 之聚乙烯醇膜(Kuraray(股)製的商品名「VF-PE # 3000」)以及將總延伸倍率設成 5.5 倍以外，其餘與偏光膜(1-A)同樣地操作，獲得厚度 $12\ \mu\text{m}$ 的偏光膜(1-B)。

【0081】

2.保護層(保護膜)的製作/準備

如下述，製作或準備各種的保護層(保護膜)。

【0082】

(1)丙烯酸樹脂膜(2-A)

一邊以超級混合機將甲基丙烯酸系樹脂 70 質量%及橡膠粒子 30 質量%混合，一邊添加相對於其 100 質量%為 2 質量%的苯并三唑系紫外線吸收劑，用二軸擠出機熔融混練成珠粒。將該珠粒投入 $65\text{mm}\ \phi$ 單軸擠出機中，透過設定溫度 275°C 的 T 型模具擠出，並以具有鏡面的二支拋光輥挾住膜，藉此予以冷卻，獲得厚度 $80\ \mu\text{m}$ 的丙烯酸樹脂膜(2-A)。

【0083】又，上述甲基丙烯酸系樹脂，係使用甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸甲酯 = 96%/4% (質量比)的共聚合物。同時，上述橡膠粒子中，最內層係包含在甲基丙烯酸甲酯中使用少量的甲基丙烯酸烯丙酯進行聚合而成之硬質的聚合物，中間層係以丙烯酸丁酯為主成份，並使用苯乙烯及少量的甲基丙烯酸烯丙酯進行聚合而成之軟質的彈性體，最外層係包含在甲基丙烯酸甲酯中使用少量的丙烯酸乙酯進行聚合而成之硬質的聚合物，如此為三層結構的彈性體粒

子，且使用離中間層的彈性體之平均粒徑為 240nm 者。又，該橡膠粒子中，最內層與中間層的合計質量是粒子整體的 70%。

【0084】

(2)丙烯酸樹脂膜(2-B)

除了將膜之厚度設成 $60\mu\text{m}$ 以外，其餘與丙烯酸樹脂膜(2-A)同樣地操作，獲得丙烯酸樹脂膜(2-B)。

【0085】

(3)具有硬塗層的丙烯酸樹脂膜(2-C)

在上述的丙烯酸樹脂膜(2-A)上，進行硬塗處理。硬塗處理係塗布處理溶液(新戊四醇三丙烯酸酯：42.5 質量份、Irgacure184：0.25 質量份、聚矽氧(整平劑)：0.1 質量份、二氧化矽(平均粒徑 $1\mu\text{m}$)：12 質量份、表面甲基丙烯醯胺基修飾二氧化矽(表面有機成份： $4.05\times 10^{-3}\text{g}/\text{m}^2$)：7.5 質量份、甲苯：34 質量份)，使其乾燥之後，利用紫外線照射器照射紫外線而進行。如此一來，獲得具有厚度 $5\mu\text{m}$ 的硬塗層之丙烯酸樹脂膜(2-C)(整體厚度： $85\mu\text{m}$)。

【0086】

(4)具有硬塗層的丙烯酸樹脂膜(2-D)

除了使用丙烯酸樹脂膜(2-B)取代丙烯酸樹脂膜(2-A)以外，其餘與丙烯酸樹脂膜(2-C)同樣地操作，獲得丙烯酸樹脂膜(2-D)(整體厚度： $65\mu\text{m}$)。

【0087】

(5)TAC 膜(2-E)

將 Konica Minolta Opto(股)製的三乙醯基纖維素膜「KC6UAW」(厚度 $60\mu\text{m}$)作成 TAC 膜(2-E)。

【0088】

(6)COP 膜(2-F)

將日本 Zeon(股)的環狀聚烯烴系二軸延伸樹脂膜「ZEONA Film ZB12」(厚度 $52\mu\text{m}$)作成 COP 膜(2-F)。

【0089】

(7)具有硬塗層的 COP 膜(2-G)

在日本 Zeon(股)的環狀聚烯烴系未延伸樹脂膜「ZEONA Film ZF14」(厚度 $40\mu\text{m}$)進行硬塗處理。其處理步驟是如下述。

首先，將以下的紫外線硬化性樹脂 1、紫外線硬化性樹脂 2、光聚合起始劑及稀釋溶劑依以下的量混合，調製成紫外線硬化性的塗裝液，作為硬塗處理液。

- 紫外線硬化性樹脂 1：新戊四醇三丙烯酸酯 60 重量份
- 紫外線硬化性樹脂 2：多官能胺酯化丙烯酸酯(六亞甲二異氰酸酯與新戊四醇三丙烯酸酯之反應生成物)40 重量份
- 光聚合起始劑：「LUCIRIN TPO」(BASF 公司製，化學名：2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷)5 重量份
- 稀釋溶劑：乙酸乙酯 100 重量份

其次，將上述中調製的塗裝液塗布在上述環狀聚烯烴系未延伸樹脂膜(ZF14)的單面，乾燥之後，利用紫外線照射器照射紫外線，藉此形成硬塗層(厚度 $3\mu\text{m}$)。如此一來，

獲得具有厚度 $3\ \mu\text{m}$ 的硬塗層之 COP 膜(2-G)(整體厚度： $43\ \mu\text{m}$)。

【0090】

3. 接著劑的調製

將由下述的調配成份混合而得的無溶劑型紫外線硬化性接著劑作為接著劑使用。又，%係表示以接著劑全體為 100 質量%計時的含量(質量%)。

- 3,4-環氧基環己烯基甲基-3',4'-環氧基環己烯羧酸酯 (Daicel 化學工業(股)製的「Celloxide2021P」): 80%
- 1,4-丁二醇二縮水甘油醚: 19%
- 以三芳基硫鎗六氟磷酸酯為主成份的光陽離子聚合起始劑(CPI-100P: 以三芳基硫鎗六氟磷酸酯為主成份的有效成份 50%之碳酸丙烯酯溶液, SAN-APRO(股)製的「CPI-100P」): 1%

【0091】

4. 黏著劑的調製

在配備冷凝管、氮氣導入管、溫度計及攪拌機的反應容器中，裝入乙酸乙酯 81.8 質量份、丙烯酸丁酯 70.8 質量份、丙烯酸甲酯 20.0 質量份、丙烯酸 2-苯氧基乙酯 8.0 質量份、丙烯酸 2-羥基乙酯 1.0 質量份及丙烯酸 0.6 質量份，以氮氣取代裝置內的空氣使其不含氧氣的情況下，將內溫上升至 55°C 。然後，將已在乙酸乙酯 10 質量份中溶解有作為聚合起始劑的偶氮雙異丁腈 0.14 質量份之溶液全部添加。在添加聚合起始劑後 1 小時，保持此溫度，接著一邊

將內溫保持在 54 至 56℃，一邊以 17.3 質量份/小時的添加速度將乙酸乙酯連續地加入至反應容器內，至丙烯酸樹脂的濃度成為 35 質量%的時點停止乙酸乙酯的添加。並且自乙酸乙酯的添加開始起至經過 12 小時以內均保持此溫度。最後加入乙酸乙酯，以使丙烯酸樹脂的濃度成為 20 質量%的方式進行調節。將此作成丙烯酸樹脂。

【0092】依照下述方法測定所得的丙烯酸樹脂之重量平均分子量及數量平均分子量。在 GPC 裝置中，將 4 支 Tosoh(股)製的「TSKgel XL」與 1 支昭和電工(股)製且購自昭光通商(股)的「Shodex GPC KF-802」合計 5 支以串聯連接的方式配置，使用四氫呋喃作為溶出液，以試料濃度 5mg/mL、試料導入量 100 μ L、溫度 40℃、流速 1mL/分鐘的條件，經標準聚苯乙烯換算而進行測定。獲得的丙烯酸樹脂之重量平均分子量 M_w 是 142 萬、 M_w/M_n 是 4.1。

【0093】對於上述中調製的丙烯酸樹脂(20 質量%乙酸乙酯溶液)之固形份 100 質量份，混合作為矽烷系化合物之 0.5 質量份的縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷(液體)(信越化學工業(股)製 KBM-403)、作為交聯劑之 0.6 質量份的 Coronate HXR(六亞甲二異氰酸酯的三聚異氰酸酯體，有效成份幾乎 100 質量%的液體，日本 Polyurethane(股)製)、及 3.0 質量份的 N-辛基-4-甲基吡啶 六氟磷酸酯。其次，以使固形份濃度成為 13 質量%的方式添加乙酸乙酯，獲得黏著劑。

【0094】

實施例 1

保護層的膜(2-C)及膜(2-F)，係利用電暈處理機(春日電氣股份有限公司製)預先進行電暈處理，在其上以使其厚度分別成為 $2.5\ \mu\text{m}$ 的方式塗布接著劑，貼合在偏光膜(1-A)。然後，利用金屬鹵化物燈以使 UVB 區域中的照射強度成為 $200\text{mW}/\text{cm}^2$ 的方式照射紫外線，使接著劑硬化。在膜(2-F)面上形成 $20\ \mu\text{m}$ 的上述黏著劑之層，獲得凸面側偏光板 A。將獲得的凸面側偏光板 A 貼合在玻璃板上，製作成 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ 的平板狀試樣。實施如下述的鉛筆硬度試驗。將其結果表示於表 1 中。

【0095】

(硬度測定)

凸面側偏光板的表面硬度之測定，係依據 JIS K5600 進行(但設成 500g 的荷重)。測定係使用電動鉛筆劃痕硬度試驗機(安田精機製作所(股)製，No.553-M)，對凸面側偏光板的水平方向及垂直方向進行。關於測定硬度的方向，係將偏光膜的延伸方向設為凸面側偏光板的垂直方向，與偏光膜的延伸方向垂直之方向設為凸面側偏光板的水平方向。又，硬度試驗時，求出在 5 次的硬度試驗中未發現 4 次以上的刮傷等外觀異常時所使用的鉛筆之硬度。例如，使用 2H 的鉛筆進行 5 次的試驗，只要未產生 4 次或 5 次的外觀異常，其硬度即為 2H。

【0096】

實施例 2

除了使用膜(2-D)取代膜(2C)及使用偏光膜(1-B)取代偏光膜(1-A)以外，其餘與實施例 1 同樣地操作，獲得凸面側偏光板 B。將獲得的凸面側偏光板 B 貼合在玻璃板上，製作 10cm×10cm 的平板狀試樣，實施鉛筆硬度試驗。將其結果表示於表 1 中。

【0097】

比較例 1

除了使用膜(2-A)取代膜(2-C)以外，其餘與實施例 1 同樣地操作，獲得凸面側偏光板 C。將獲得的凸面側偏光板 C 貼合在玻璃板上，製作 10cm×10cm 的平板狀試樣，實施鉛筆硬度試驗。將其結果表示於表 1 中。

【0098】

比較例 2

除了使用膜(2-E)取代膜(2-C)以外，其餘與實施例 1 同樣地操作，獲得凸面側偏光板 D。將獲得的凸面側偏光板 D 貼合在玻璃板上，製作 10cm×10cm 的平板狀試樣，實施鉛筆硬度試驗。將其結果表示於表 1 中。

【0099】

比較例 3

除了使用具有硬塗層的 COP 膜(2-G)取代具有硬塗層的丙烯酸樹脂膜(2-C)以外，其餘與實施例 1 同樣地操作，獲得凸面側偏光板 E。將獲得的凸面側偏光板 E 貼合在玻璃板上，製作 10cm×10cm 的平板狀試樣，實施鉛筆硬度試驗。將其結果表示於表 1 中。

【 0100】

[表 1]

	表面硬度	
	水平方向	垂直方向
實施例 1	3 H	2 H
實施例 2	H	H B
比較例 1	5 B	5 B
比較例 2	5 B	5 B
比較例 3	F	H B

【 0101】

[刮傷容易度的評估 1]

其次，對實施例 1 中的凸面側偏光板 A，依下述步驟進行刮傷容易度的評估。

進行凸面側偏光板的後面側表面之鋼絲絨硬度(以鋼絲絨摩擦時的刮傷數)的測定，測定是依下述的條件下實施，以目視觀察表面。

- 鋼絲絨的型號：# 0000 號、
- 與鋼絲絨的擴散膜外表面接觸之部份(摩擦子)的形狀：使用 1 邊 2cm 的正方形(面積 4cm²)，並使鋼絲絨的纖維與其邊平行並列，往其纖維方向來回摩擦
- 對鋼絲絨的荷重：250g/cm²(1000g/4cm²)、
- 鋼絲絨的筆畫寬度：5cm(來回 10cm)、

- 來回摩擦時的速度：50 來回/分鐘(500cm/分鐘)。

【0102】其結果，用鋼絲絨摩擦而產生的刮傷數是 4 條。同時，使用實施例 2 中獲得的凸面側偏光板 B，進行與上述相同的評估時，用鋼絲絨摩擦而產生的刮傷數是 8 條。

【0103】另一方面，對於比較例 1 及 2 中獲得的凸面側偏光板 C 及 D，同樣的進行刮傷容易度的評估時，用鋼絲絨摩擦而產生的刮傷數均是 40 條以上，不易以目視計算。

【0104】並且，對於比較例 3 中獲得的凸面側偏光板 E，同樣的進行刮傷容易度的評估時，用鋼絲絨摩擦而產生的刮傷數是 9 條以上。

【0105】分別使用試驗後的該等凸面側偏光板製作液晶顯示器，以目視確認液晶顯示功能時，在使用實施例 1 及 2 中獲得的凸面側偏光板 A 及 B 所製作的液晶顯示器中，可得到無刮傷或不均勻等的圖像。相對於此，在使用比較例 1 及 2 中獲得的凸面側偏光板 C 及 D 所製作的液晶顯示器中，顯示圖像中受到鋼絲絨摩擦之處，可發現遭鋼絲絨擦傷的痕跡，故辨識性不良。

又，在使用比較例 3 中獲得的凸面側偏光板 E 中，以目視時觀察不到顯示的圖像有刮傷或不均勻等。

【0106】

〔刮傷容易度的評估 2〕

對凸面側偏光板 A 至 E，利用電動鉛筆劃痕硬度試驗

機(安田精機製作所(股)製，No.553-M)，以荷重 500g 的條件，使用與 JIS K5600 相同的方法，將硬度 H 的鉛筆朝凸面側偏光板的水平方向按壓。然後，分別利用該等的凸面側偏光板 A 至 E 製作液晶顯示器，進行圖像顯示，以目視確認顯示功能時，在使用實施例 1 及實施例 2 中獲得的凸面側偏光板 A 及 B 所製作的液晶顯示器中，可獲得無刮傷或不均等的圖像。相對於此，在使用比較例 1、比較例 2 及比較例 3 中獲得的凸面側偏光板 C、D 及 E 所製作的液晶顯示器中，在顯示圖像中按壓鉛筆之處，可發現遭鉛筆擦傷的痕跡(辨識性不良)。

【符號說明】

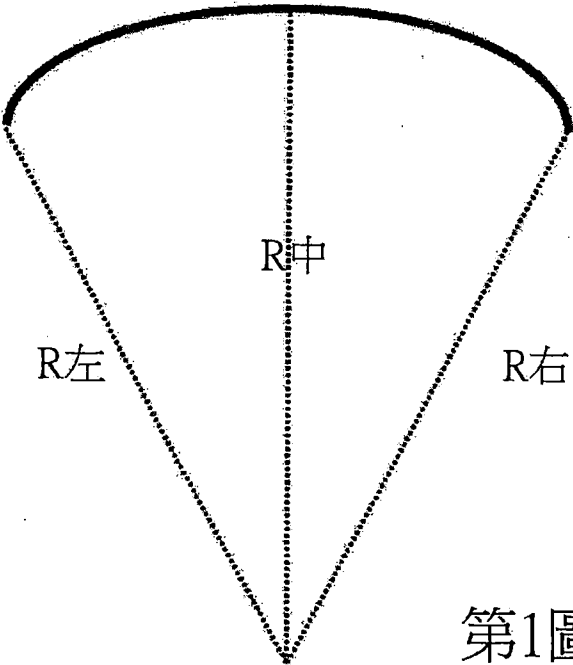
【0107】

- 1 凸面側偏光板
- 2 凹面側偏光板
- 3 圖像顯示元件
- 10 黏著劑層
- 11 保護層
- 12 偏光膜
- 13 表面處理層
- 14 硬塗層

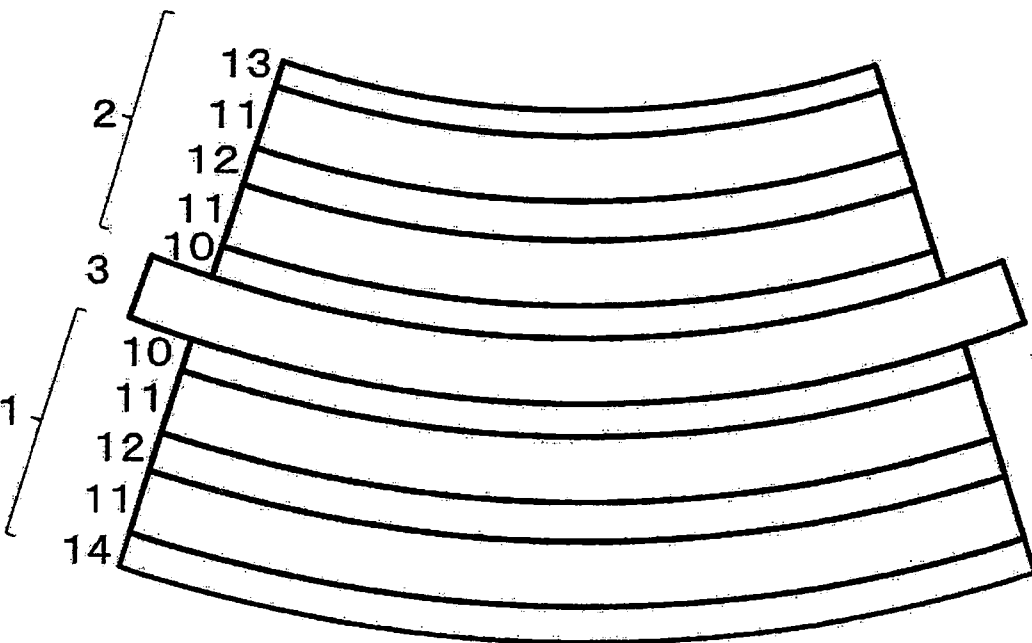
申請專利範圍

1. 一種凸面側偏光板，係具有 7000mm 以下的平均曲率半徑之曲面圖像顯示面板用的凸面側偏光板，且在後面側表面具備相對於該凸面側偏光板的水平方向之表面硬度為 H 以上的保護層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之凸面側偏光板，其中，保護層係具有由丙烯酸系樹脂所構成的硬塗層。
3. 一種曲面圖像顯示面板，係含有圖像顯示元件及申請專利範圍第 1 或 2 項所述之凸面側偏光板。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之曲面圖像顯示面板，其中，曲面圖像顯示面板的厚度為 5mm 以下。
5. 一種曲面圖像顯示裝置，其含有申請專利範圍第 3 或 4 項所述之曲面圖像顯示面板。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之曲面圖像顯示裝置，其在凸面側偏光板的後面側含有具有 $20 \times 10^{-5}/K$ 以下的熱膨脹係數之增亮膜及/或擴散板。

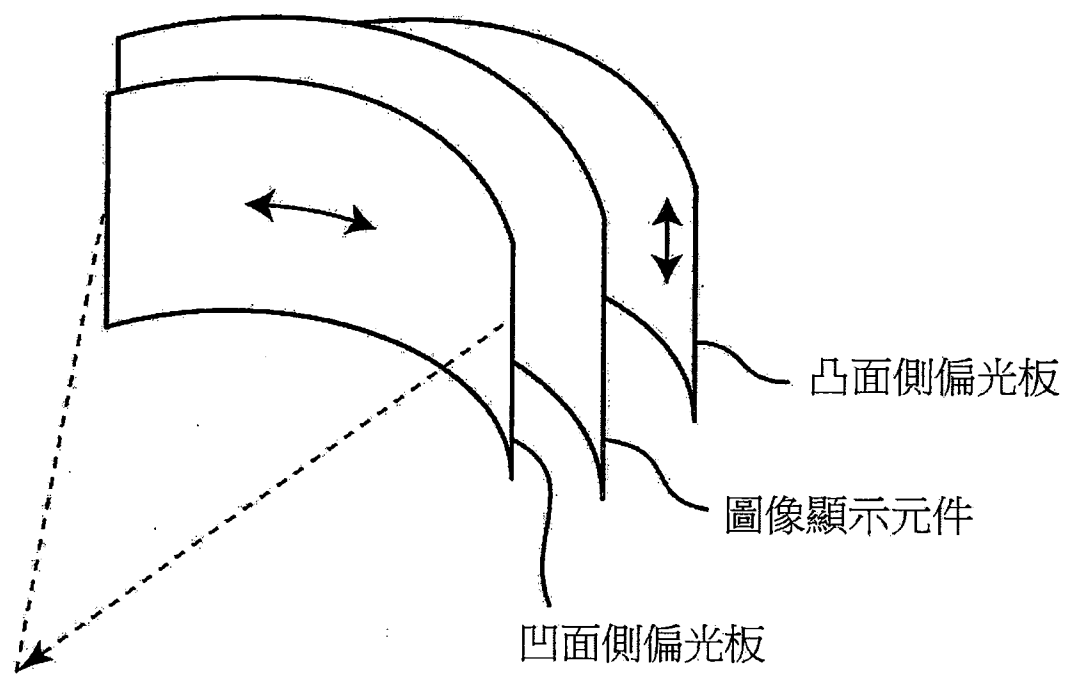
圖式



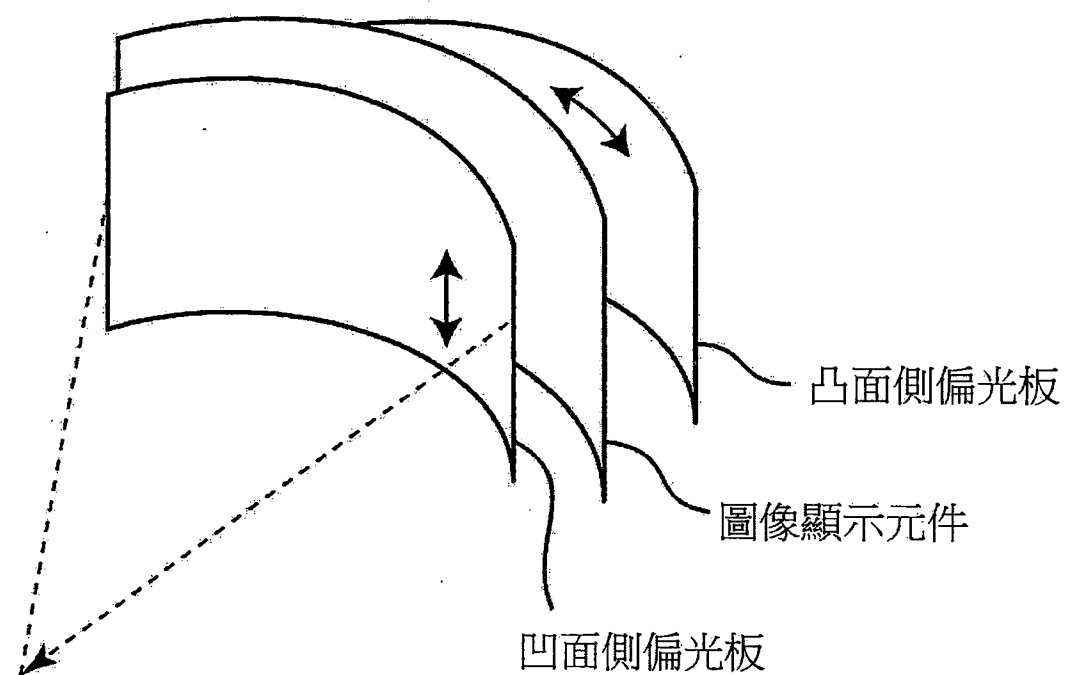
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖