



(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 202144858 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：110110340

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 23 日

(51) Int. Cl. : **G02B27/01 (2006.01)****G02B5/30 (2006.01)****G02F1/13 (2006.01)**

(30) 優先權：2020/03/27 日本

2020-058090

(71) 申請人：日商日本化藥股份有限公司 (日本) NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72) 發明人：中村大輔 NAKAMURA, DAISUKE (JP)；岡田勝 OKADA, MASARU (JP)；武市義孝 TAKEICHI, YOSHITAKA (JP)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：6 共 36 頁

(54) 名稱

抬頭顯示器

(57) 摘要

本發明具備：偏光構件(18)，其包含設置於偏光板(34)上的第 1 支撐板(30)和第 2 支撐板(38)；顯像器(12)，輸出包含直線偏光成分之影像；及，框體(10)，其收納顯像器(12)；偏光構件(18)是作為透光殼蓋使用，該透光殼蓋使影像向框體(10)的外部透射，偏光板(34)透射軸與由顯像器(12)所輸出的影像的偏光方向所成的角度是設置成將平行與垂直的角度除外的關係，透射偏光構件(18)的影像是投射包含水平方向和垂直方向的偏光之虛像來作為投影影像。

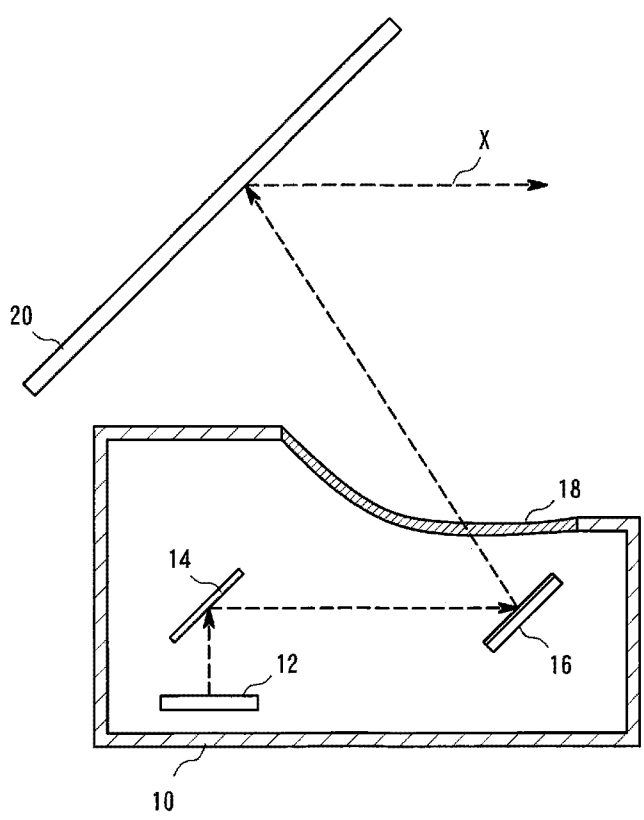
無

指定代表圖：

第1圖

符號簡單說明：

- 10:框體
- 12:顯像器
- 14:平面鏡
- 16:凹面鏡
- 18:偏光構件
- 20:投影部





202144858

【發明摘要】

【中文發明名稱】抬頭顯示器

【英文發明名稱】無

【中文】

本發明具備：偏光構件(18)，其包含設置於偏光板(34)上的第1支撐板(30)和第2支撐板(38)；顯像器(12)，輸出包含直線偏光成分之影像；及，框體(10)，其收納顯像器(12)；偏光構件(18)是作為透光殼蓋使用，該透光殼蓋使影像向框體(10)的外部透射，偏光板(34)透射軸與由顯像器(12)所輸出的影像的偏光方向所成的角度是設置成將平行與垂直的角度除外的關係，透射偏光構件(18)的影像是投射包含水平方向和垂直方向的偏光之虛像來作為投影影像。

【英文】

無

【指定代表圖】第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

10：框體

12：顯像器

14：平面鏡

1 6 : 凹 面 鏡

1 8 : 偏 光 構 件

2 0 : 投 影 部

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】抬頭顯示器

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】 本揭示有關一種抬頭顯示器。

【先前技術】

【0002】 抬頭顯示器裝置(以下稱為HUD裝置)能夠將影像顯示於顯示器等顯像器上，並使該影像被鏡面反射來作為虛像而投射在玻璃等之上，近年來在汽車等上已逐漸普及，尤其，藉由顯像器的高性能化，逐漸能夠顯示各種資訊。這些HUD裝置一般是用來以與使用者通常的視野重疊的方式來顯示資訊等，例如在汽車的情況下，是將車速資訊等顯示於前面玻璃和組合器等。

【0003】 在車輛用的HUD裝置中，一般設置有透光性的殼蓋(cover)，其是以使塵埃或灰塵不會由投射口進入的方式來設置，該投射口是用以將影像從裝置主體投影至玻璃等的投影部上。從強度或碰撞時防止飛散的觀點來看，作為透光性的殼蓋(以下稱為透光殼蓋)，一般是採用包含聚碳酸酯之樹脂材料。

【0004】 又，在 H U D 裝置中，存在下述問題：由於外部光線（太陽光）入射導致該裝置內部的顯示部因熱量和光所產生的負荷而劣化，從而顯影品質下降。作為此對策，已提出遮蔽所入射的太陽光等之各種技術。其中之一，為了在不使源自顯示部的出射光的輝度下降的情形下遮蔽從外部入射的太陽光，已提案使透光殼蓋具有偏光特性（專利文獻 1）。尤其，藉由使用具有灰色的吸收型的偏光層之殼蓋，不僅能夠減輕太陽光的侵入，還能夠隱藏 H U D 裝置的內部結構，並且匹配與儀表板的色調。

【0005】 進一步，近年來的 H U D 裝置，不僅所投射的顯示資訊精細化，將資訊投射於前面玻璃的更寬廣的區域之設計正在進展，伴隨該情形，由該裝置內的凹面鏡（亦稱為 *concave mirror*）所投射的光的寬度變大，因此使其透射的透光殼蓋的面積亦需要變大。

【0006】 然而，當將液晶顯示裝置（L C D）用於顯示部時等，在由顯示部出射直線偏光之顯示體中，出射光一般是成為水平方向的偏光（以下稱為 S 偏光）。另一方面，當車輛的駕駛人配戴偏光太陽眼鏡時，一般而言，偏光太陽眼鏡的吸收軸是在水平方向上，因此存在下述問題：到達駕駛人的水平方向的偏光會被偏光太陽眼鏡遮擋，因此變得不易看見顯示像（虛像）。因此，配戴偏光太陽眼鏡時，作為確保明視度（*visibility*）的方法，已提案一種方法，將遮光用偏光板、 $\lambda/4$ 波長或 $\lambda/2$ 波長的相位差板、或是

具有 3000nm 以上的高相位差值的薄膜等的光學構件使用於 HUD 裝置的光路或透光殼蓋(專利文獻 2、3)。

[先前技術文獻]

(專利文獻)

【0007】

專利文獻 1：日本特開 2010-113197 號公報

專利文獻 2：日本特開 2014-115408 號公報

專利文獻 3：日本特開 2019-079040 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0008】 為了上述的對策，當在 HUD 裝置內或透光殼蓋構件上追加新的 $\lambda/4$ 波長和 $\lambda/2$ 波長等的相位差板時，因所使用的材料增加導致生產成本增加。進一步，存在下述問題：源自顯像器的光量(輝度)減少、因相位差板的波長分散的影響而顯示像產生著色、或該光學構件的設置場所受限等。又，當在光路內配置上述光學構件時，為了將顯示資訊的影像投射在寬廣的區域，凹面鏡亦變大，因此對於所入射的太陽光的藉由凹面鏡所產生的集光作用變強。因此，藉由該光學構件所吸收的光量亦變多，可能加快該光學構件的劣化。

【0009】 又，當使用上述具有高相位差值的薄膜時，例如需要附加在透光殼蓋的出射側。此時，相對於由顯示部所出射的偏光，以規定的光軸關係進行設置，因此例如可能

無法與偏光層進行卷對卷(roll to roll)加工，而造成殼蓋構件的生產效率下降。又，由於損及透光殼蓋中的厚度方向的對稱性，因此當長期暴露於由太陽光所產生的熱負荷時，該殼蓋構件可能發生翹曲等變形。進一步，由此，顯示像可能失真、或從裝置上脫落。尤其，若透光殼蓋的面積變大，則此影響變得顯著。

【0010】 因此，本揭示的目的在於提供一種抬頭顯示器，其能夠減輕太陽光入射至HUD裝置內，並且在不將相位差板用於HUD裝置內和透光殼蓋的情形下，即使配戴偏光太陽眼鏡時亦能夠觀看顯示像。

[解決問題的技術手段]

【0011】 在HUD裝置中，發現藉由以具有偏光層之透光殼蓋的透射軸與由顯像器所出射的偏光方向不一致的方式設置透光殼蓋，即便配戴偏光太陽眼鏡時，亦能夠提升顯示像的明視度。

【0012】 亦即，本揭示的一態樣是一種抬頭顯示器，其具備：偏光構件，其包含偏光層和設置於前述偏光層的至少一面的支撐板；顯像器，其輸出包含直線偏光成分之影像；及，框體，其收納前述顯像器；前述偏光構件是作為透光殼蓋使用，該透光殼蓋使前述影像向前述框體的外部透射，前述偏光層的透射軸與由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光方向所成的角度是設置成將平行與垂直的角度除外的關係，透射前述偏光構件的前述影像是投射包含水平方向和垂直方向的偏光之虛像來作為投影影像。

【0013】 此處，前述偏光層的透射軸可設為相對於由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光方向為 $5 \sim 45$ 度。

【0014】 又，相對於由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光，前述偏光層的偏光膜所具有的在波長 550 nm 時的相位差值(R_e)可設為 $n \times 550 \pm 150\text{ nm}$ (n 是 0 、 1 、 $2 \dots$ 的整數)。

[發明的功效]

【0015】 根據本揭示，能夠提供一種抬頭顯示器，其能夠減輕太陽光入射至HUD裝置內，並且在不將這些相位差板用於HUD裝置內和透光殼蓋的情形下，即使配戴偏光太陽眼鏡時亦能夠觀看顯示像。

【圖式簡單說明】

【0016】 第1圖是表示本揭示的實施形態中的抬頭顯示器裝置的構成的圖。

第2圖是表示本揭示的另一實施形態中的抬頭顯示器裝置的構成的圖。

第3圖是表示本揭示的實施形態中的偏光構件的構成的圖。

第4圖是表示本揭示的另一實施形態中的偏光構件的構成的圖。

第5圖是表示本揭示的實施形態中的影像的偏光方向與偏光構件的透射軸的關係的圖。

第6圖是表示本揭示的實施例中的試驗構成的圖。

【實施方式】

【0017】 如第 1 圖和第 2 圖所示，本揭示的實施形態中的 HUD 裝置 100 是包含框體 10、顯像器 12、平面鏡 14、凹面鏡 16、偏光構件(偏光殼蓋)18 及投影部 20 而構成。

【0018】 框體 10 收納構成 HUD 裝置 100 的顯像器 12、平面鏡 14、凹面鏡 16 等構成要素。框體 10 是由塑膠和金屬等具有機械強度的材料所構成。

【0019】 顯像器 12 是一種裝置，其輸出由 HUD 裝置 100 所投影的影像。顯像器 12 是由液晶顯示器(LCD)等所構成。由顯像器 12 所發出的影像光是直線偏光(linear polarization)。考慮到入射至投影部 20 的布魯斯特角(Brewster's angle，偏光角)的影響，由顯像器 12 所發出的影像光一般是以 S 偏光成分設計成在投影部 20 的虛像的輝度成為最大。

【0020】 平面鏡 14 被設置來用以使由顯像器 12 所發出的影像光朝向凹面鏡 16 反射。凹面鏡 16 被設置來用以使從平面鏡 14 到達的影像光反射並朝向投影部 20 反射。凹面鏡 16 能夠將影像光依所期望的倍率放大並向投影部 20 進行投影。

【0021】 偏光構件(偏光殼蓋)18 是一種透光性的板狀構件，其被安裝在設置於框體 10 上的開口部。偏光構件 18 是以下述方式設置作為透光殼蓋：使被凹面鏡 16 反射的

影像光向框體 10 的外部透射，並且塵埃或灰塵不會進入框體 10 的內部。關於偏光構件 18 的構成，如後所述。

【0022】 投影部 20 接受從凹面鏡 16 到達的影像光，並投射該虛像來作為投影影像。投影部 20 能夠製成車輛的擋風玻璃 (windshield)。又，如第 2 圖所示，為了確保使用者的通常視覺，投影部 20 亦可製成包含半透明鏡 (half mirror) 或全像元件 (holographic element) 等之組合器。又，投影部 20，亦可用能夠變更相對於框體 10 的安裝角度或安裝位置的方式構成。藉此，能夠摻合使用者的視線，以容易看到所投影的影像的方式來調整投影部 20 的位置或角度。

【0023】 偏光構件 18 是包含具有偏光片之偏光板 34 而構成。第 3 圖表示偏光構件 18 的一例的剖面結構。在本實施形態中，偏光構件 18 是設為由第 1 支撐板 30、黏著層 32、偏光板 34、黏著層 36 及第 2 支撐板 38 積層而成之構成。又，如第 4 圖所示，偏光構件 18 可設為由第 1 支撐板 30、黏著層 32、偏光板 34 積層而成之構成。

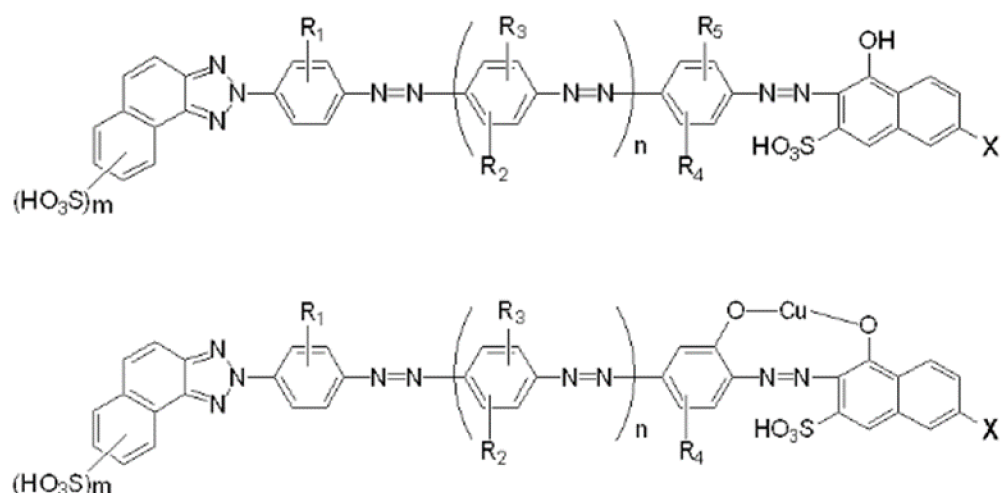
【0024】 [偏光板]

偏光板 34 是包含偏光片 (polarizer) 之層，該偏光片能夠僅使朝特定方向偏振的光穿透。偏光板 34 能夠任意選擇，可設為吸收型偏光板。能夠使用例如：藉由碘系或染料系的二色性色素將聚乙烯醇 (PVA) 薄膜染色而成的偏光板、以及藉由塗佈等將包含染料系材料等二色性色素之溶液塗佈在基材上並加以定向而得的塗佈式偏光板。

【0025】 前述 P V A 薄膜，作為一例，能夠應用庫拉雷 (K U R A R A Y) 公司製造的 V F - P S # 7 5 0 0 (產品名) 等。 P V A 薄膜，例如以包含二色性色素之溶液進行染色後，將延伸前的厚度為 $75\text{ }\mu\text{m}$ 的薄膜進行延伸後，進行單軸延伸至厚度成為 $30\text{ }\mu\text{m}$ 左右。藉此，形成 P V A 薄膜作為偏光板 3 4。此態樣一般亦稱為偏光膜 (偏光素膜)。

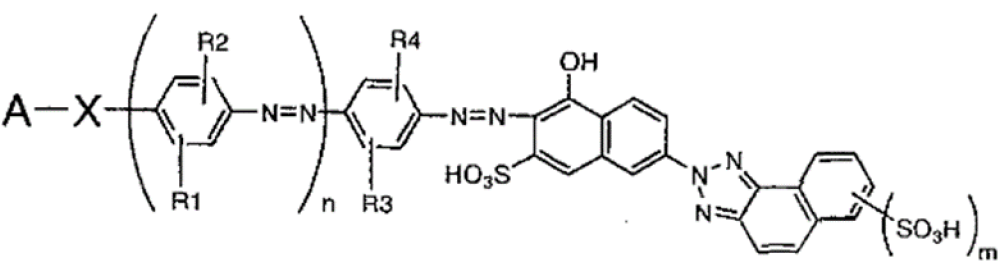
【0026】 偏光板 3 4 可藉由染料系材料來構成。染料系材料可設為二色性染料。當使用偶氮系化合物、蔥醌系化合物、四嗪系化合物或其鹽等二色性色素作為二色性染料時，高溫條件下或高溫高濕條件下的光學特性的耐久性優異，不僅容易進行色相調整，沒有因碘系偏光板的波形特性導致帶有黃色的情形而較佳。由於偏光度較高，耐久性優異，更佳是偶氮系化合物。

【0027】 作為偶氮系化合物染料，可例示下述染料。
(1) 日本再公表專利 W O 2 0 0 9 / 0 5 7 6 7 6 (A 1) 所揭示的由化學式 (1) 表示的偶氮化合物或其鹽。



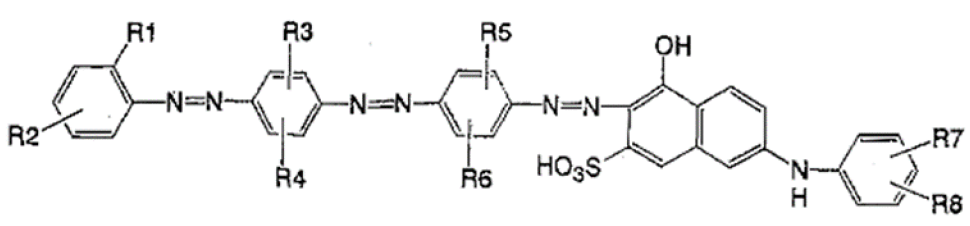
(式中， R_1 表示氫原子、低級烷基、低級烷氧基、羥基、磺酸基、或羧基， $R_2 \sim R_5$ 各自獨立地表示氫原子、低級烷基、低級烷氧基、或乙醯胺基， X 是可具有取代基的苯甲醯胺基、可具有取代基的苯胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、或可具有取代基的萘并三唑基， m 表示1或2， n 表示0或1。)

(2)日本再公表專利WO2007/145210(A1)所揭示的由化學式(2)表示的偶氮化合物或其鹽。



(式中， A 表示具有取代基的苯基或具有1~3個磺酸基的萘基， X 表示 $-N=N-$ 或 $-NHCO-$ 。 $R_1 \sim R_4$ 各自獨立地表示氫原子、低級烷基或低級烷氧基， $m = 1 \sim 3$ ， $n = 0$ 或1。)

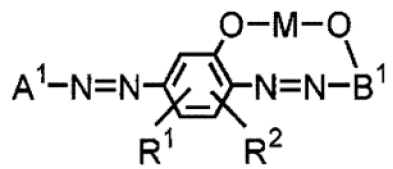
(3)日本再公表專利WO2006/057214(A1)所揭示的由化學式(3)表示的三偶氮染料。



(式中， R_1 表示磺酸基、羧基或低級烷氧基， R_2 表示磺酸基、羧基、低級烷基或低級烷氧基。其中， R_1 、 R_2 皆為磺酸基的情況除外。 $R_3 \sim R_6$ 各自獨立地表示氫原子、低

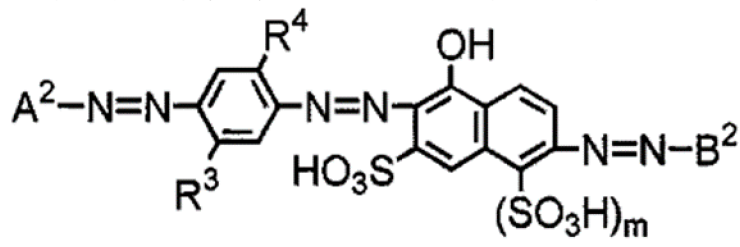
級烷基或低級烷氧基， R_7 、 R_8 各自獨立地表示氫原子、胺基、羥基、磺酸基或羧基。)

(4) 日本特開 2004-251963 號公報所揭示的由化學式 (4) 表示的含金屬雙偶氮化合物或其鹽。



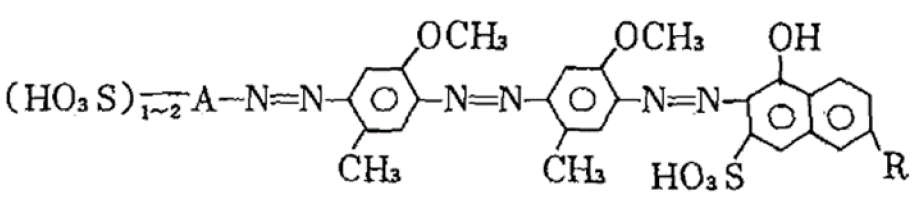
(式中， M 表示選自銅、鎳、鋅及鐵中的過渡金屬； A^1 表示可經取代的苯基或可經取代的萘基； B^1 表示可經取代的 1-萘酚或 2-萘酚殘基，該萘酚的羥基位於偶氮基的鄰接位，與由 M 表示的過渡金屬錯合； R^1 和 R^2 各自獨立地表示氫、低級烷基、低級烷氧基、羧基、磺基、胺磺醯基、 N -烷基胺磺醯基、胺基、醯胺基、硝基或鹵素。)

(5) 由化學式 (5) 表示的三偶氮化合物。



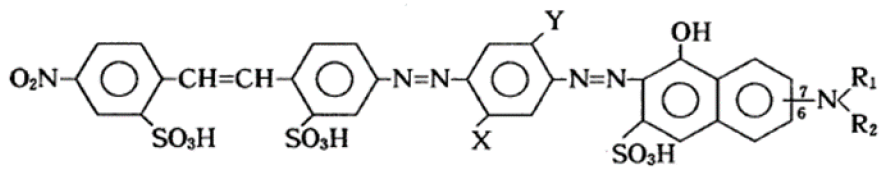
(式中， A^2 和 B^2 各自獨立地表示可經取代的苯基或可經取代的萘基； R^3 和 R^4 各自獨立地表示氫、低級烷基、低級烷氧基、羧基、磺基、胺磺醯基、 N -烷基胺磺醯基、胺基、醯胺基、硝基或鹵素； m 表示 0 或 1。)

(6) 日本特開平 3-12606 號公報所揭示的由化學式 (6) 表示的水溶性化合物或其銅錯鹽化合物。



(式中，A 表示經甲基取代的苯基或萘基，R 表示胺基、甲胺基、乙胺基或苯胺基。)

(7) 日本特開平 2 - 6 1 9 8 8 號公報所揭示的由化學式 (7) 表示的水溶性雙偶氮化合物或其銅錯鹽化合物。



(8) 其他，可列舉例如：C.I.Direct Yellow 12、C.I.Direct Yellow 28、C.I.Direct Yellow 44、C.I.Direct Yellow 142、C.I.Direct Orange 26、C.I.Direct Orange 39、C.I.Direct Orange 71、C.I.Direct Orange 107、C.I.Direct red 2、C.I.Direct red 31、C.I.Direct red 79、C.I.Direct red 81、C.I.Direct red 117、C.I.Direct red 247、C.I.Direct Green 80、C.I.Direct Green 59、C.I.Direct Blue 71、C.I.Direct Blue 78、C.I.Direct Blue 168、C.I.Direct Blue 202、C.I.Direct Violet 9、C.I.Direct Violet 51、C.I.Direct Brown 106、C.I.Direct Brown 223 等。再者，較佳是：藉由以彌補在可見光區域的各波長時的偏光特性的方式摻合 2 種或 3 種以上的這些染料，並對 PVA 染色，從而製成呈中性灰的色相。

【0028】 又，市售染料，可列舉：Kayafect Violet P Liquid(日本化藥公司製造)、Kayafect Yellow Y及Kayafect ORange G、Kayafect Blue KW及Kayafect Blue Liquid 400等。

【0029】 又，偏光板34可設為在基材上貼合由上述製造方法所獲得的偏光膜而成之結構。基材是成為偏光板34的保護層的構件。基材能夠任意選擇，可使用例如：三乙酸纖維素(TAC)薄膜、丙烯酸薄膜、環狀烯烴系薄膜等。基材的厚度，並不限定於此，可設為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下。為了獲得對於熱量或濕度的光學變化較少且抑制了收縮或翹曲的偏光片，較佳是在偏光膜的兩面設置相同的基材。在本揭示中，所謂偏光層，包含在偏光板34上具有基材之偏光層、及不具有基材之偏光層的任一態樣。

【0030】 [黏著層]

黏著層32是用以將偏光板34與第1支撐板30貼合之層。又，黏著層36是用以將偏光板34與第2支撐板38貼合之層。用於黏著層32和黏著層36的黏著劑或黏合劑，並無特別限定，可以是包含下述能夠賦予隔熱性或難燃性的材料之黏著劑/黏合劑。又，黏著層32和黏著層36，可設為如下所述的材料：當偏光板34與第1支撐板30或第2支撐板38之間有熱應力等力作用時，能夠吸收(緩衝)該力的材料。作為用於黏著層的黏著劑/黏合劑，並無特別限定，可列舉：對聚乙烯醇系樹脂、胺酯樹脂等摻合異氰酸酯系化合物、環氧化合物等而得的黏合劑成分；或，丙

烯酸系樹脂、聚酯系樹脂等黏著劑成分。考慮到層間的密接性或基於殼蓋構件的起伏(光學上的歪曲)的外觀特性等,黏著層32和黏著層36的膜厚一般能夠在 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下的範圍內根據設計來適當選擇。

【0031】 形成黏著層32、黏著層36的方法,並無特別限制,例如,當製成黏著劑來形成時,能夠設為下述方式:將以甲苯或甲乙酮(MEK)等溶劑稀釋包含丙烯酸系或聚酯系樹脂及硬化劑等之固形成分而得的黏著劑組成物塗佈在被黏合物體上,進一步加以層壓後,使所塗佈的黏著劑組成物硬化。又,亦可應用液滴方式等。

【0032】 [支撐板]

第1支撐板30和第2支撐板38是用以機械性地支撐偏光構件18的構件。亦即,第1支撐板30是隔著黏著層32而被貼合於偏光板34的表面。又,第2支撐板38是隔著黏著層36而被貼合於偏光板34的背面。

【0033】 第1支撐板30和第2支撐板38,可包含難燃性塑膠板。亦即,藉由以難燃性塑膠板來構成第1支撐板30和第2支撐板38,能夠實現一種HUD裝置100,該HUD裝置100符合作為偏光構件18而被要求難燃性的用以搭載於汽車等之中的規格。

【0034】 例如,第1支撐板30和第2支撐板38可設為:聚碳酸酯(PC)板、丙烯酸樹脂板、纖維素板、耐綸板等。丙烯酸樹脂板可設為例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等。又,第1支撐板30和第2支撐板38亦可設為對可燃材

料進行不燃化處理而得的材料。考慮到偏光構件 18 的機械強度，第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 分別可設為 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上的厚度。

【0035】 又，第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 可使用下述材料：對聚碳酸酯 (PC) 混合金屬氧化物、鹵素化合物、磷化合物的至少一種，或塗佈金屬氧化物、鹵素化合物、磷化合物的至少一種來使其難燃性化而得的材料。考慮到價格、著色、聚碳酸酯 (PC) 的特性及對於環境的影響，可使用鹵素化合物中的溴。當對聚碳酸酯 (PC) 混合金屬、鹵素化合物、磷化合物的至少一種時，可將所選擇的原料揉合至聚碳酸酯 (PC) 中。

【0036】 又，第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 可製成由複數層積層而成之結構，而非單層。例如，可製成下述結構：將主板設為聚碳酸酯 (PC) 板，並在其上積層作為副板的丙烯酸樹脂板。

【0037】 此處，為了不使通過偏光構件 18 後的影像產生失真，第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 可使用表面平坦的支撐板。又，第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 亦可使用不使透射光產生相位差這樣的低相位差的支撐板，以致不會使透射偏光構件 18 的光 (偏振光) 散射。

【0038】 進一步，在第 1 支撐板 30 和第 2 支撐板 38 上可設置能夠賦予耐擦傷性的硬塗層 (Hard Coat, HC)、以及防眩層 (Anti-Glare, AG)、抗反射層 (Anti-

Reflection, AR)、低反射層(Low-Reflection, LR)等表面功能層。

【0039】 其中，如下所述，為了抑制因熱應力導致偏光構件18發生翹曲(彎曲)，當設置這些副板或表面功能層時，可沿著偏光構件18的膜厚方向來製成上下對稱的結構。

【0040】 又，藉由利用第1支撐板30和第2支撐板38來支撐偏光板34的表面和背面，能夠提高偏光構件18的機械強度。

【0041】 進一步，從表面側和背面側以在膜厚方向上成為相對的方式，利用第1支撐板30和第2支撐板38來夾持偏光板34，藉此能夠抑制當有熱應力施加至偏光構件18時發生翹曲的情況。亦即，當由於源自顯像器12的光或源自外部的太陽光的照射而偏光構件18被加熱時，藉由使在偏光板34的表面側與第1支撐板30之間的界面產生的應力與在偏光板34的背面側與第2支撐板38之間的界面產生的應力平衡，能夠抑制在偏光構件18產生的翹曲(彎曲)或變形。這樣的構成尤其在需要耐熱性的車輛用的HUD裝置100中能夠產生有利的效果。

【0042】 此外，偏光構件18亦可設為下述構成：隔著黏著層，以透射軸彼此成為平行的方式積層複數個偏光板34。此時，為了對偏光構件18賦予強度和剛性，偏光板34較佳是使偏光膜貼合在基材上而得的結構。又，為了

抑制因熱應力導致的翹曲或變形，偏光板34較佳是以相同的偏光板進行積層。

【0043】 又，第1支撐板30、第2支撐板38、黏著層32，36、表面功能層可包含紫外線吸收、紅外吸收等的光吸收劑。

【0044】 紫外線吸收的光吸收劑添加，是為了使偏光構件18具有耐光性，能夠削減太陽光中包含的紫外線，抑制偏光構件的變色或樹脂劣化。作為紫外線吸收劑，可列舉例如：氧二苯基酮系化合物、苯并三唑系化合物、水楊酸酯系化合物、二苯基酮系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、鎳錯鹽系化合物等有機系紫外線吸收劑等。這些材料可使用單獨1種，或亦可添加複數種。下述樹脂薄膜中的紫外線吸收劑的摻合比例根據所使用的樹脂薄膜形成材料或表面功能層的材料而不同，較佳是0.1重量%以上且20重量%以下，更佳是0.5重量%以上且10重量%以下。當摻合量小於0.1重量%時，無法充分降低波長380nm以下的透射率，無法獲得長期的耐光性。當摻合量超過20重量%時，可能從紫外線吸收層滲出(添加物浮出至薄膜的表面的現象)，進一步滲出的物質成為外觀上的缺點。

【0045】 紅外吸收的光吸收劑的添加是為了在偏光構件18設置隔熱層，能夠削減源自太陽光的紅外線(熱線)，緩和因太陽光導致HUD裝置100的內部的溫度上昇。隔熱層是包含具有削減紅外線(不使其透射)的特性的材料之層，大致分為吸收紅外線的吸收型與反射紅外線的反射

型。較理想是：將吸收型和反射型的任一態樣應用於偏光構件 18，皆在可見光區域較少著色，透明性優異。隔熱層，可使構成偏光構件 18 的黏著層 32、36 包含具有隔熱性的材料，亦可在構成偏光構件 18 的任一薄膜表面形成具有隔熱性的材料的膜來設置隔熱層。

【0046】 [偏光構件的光學特性]

偏光構件 18 的透射率能夠根據太陽光等外部光線的遮光效果與由液晶所出射的偏振光的光量（出射光的輝度）的平衡來設定。在兼顧這些效果的情況下，偏光構件 18 的自然光透射率較佳是 30% 以上且 50% 以下，更佳是 35% 以上且 45% 以下，特佳是 37.5% 以上且 42.5% 以下。亦即，作為與此對應的偏光構件 18 的直線偏光透射率，較佳是 60% 以上且 95% 以下，更佳是 70% 以上且 90% 以下，特佳是 75% 以上且 85% 以下。當自然光透射率小於 30% 時，雖然太陽光等外部光線的遮光效果變高，但是源自顯示裝置的出射光量可能被遮擋，無法獲得充分的顯示輝度。相反地，當自然光透射率超過 50% 時，雖然能夠獲得更高的顯示輝度，但是外部光線的遮蔽效果變弱。

【0047】 自然光透射率，能夠藉由例如日本分光股份有限公司製造的 V-7100、日立製作所股份有限公司製造的 U-4100 來測定。具體而言，製作偏光板，將使用 1 片該偏光板時的透射率設為單體透射率 Y_s ，將在以使吸收軸方向相同的方式重疊 2 片該偏光板的情況下的透射率設為平行位透射率 Y_p ，將在以吸收軸方向垂直的方式重疊 2 片該偏

光板的情況下的透射率設為垂直位透射率 Y_c 。各個透射率，例如是在 $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ 的波長區域中每隔規定波長間隔 $d\lambda$ (此處為 5 nm) 求得光譜透射率 τ_λ ，並根據公式(1)來計算。在公式(1)中， P_λ 表示標準光(C光源)的光譜分佈， y_λ 表示2度視野色匹配函數(color-matching function)， τ_λ 表示光譜透射率。

$$Y = \frac{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot d\lambda}$$

【0048】 直線偏光的透射率，是將絕對偏振光入射至偏光板，以該絕對偏振光的振動方向與本實施形態的偏光板的吸收軸方向成為垂直的方式來進行測定而獲得的透射率，並表示為絕對平行透射率 K_y 。此處，能夠將上述中求得的單體透射率 Y_s 和垂直位透射率 Y_c 代入公式(2)來求得絕對平行透射率 K_y 。再者，絕對平行透射率 K_y 可根據顯示裝置的設計或偏光板的波形特性而僅求得例如 $400\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ 的各波長的規定的波長的透射率，亦可用規定的波長範圍的平均值來表示。

$$K_y = Y_s + \sqrt{(Y_s)^2 - 100 \times Y_c}$$

【0049】 [偏光構件和顯像器的配置]

將偏光構件(偏光殼蓋)18搭載於HUD裝置100時，以由顯像器12所輸出並透射偏光構件18之水平方向的偏光(S偏光)與偏光構件18的偏光板34的透射軸成為平行的方式進行配置。此時，由顯像器12所出射的光為最大，顯示於投影部20的影像(虛像)為最大輝度。

【0050】 藉此，能夠提供一種偏光構件18，其能夠大幅地削減從HUD裝置100的外部入射至偏光構件18的光（太陽光等），並且能夠使由顯像器12所輸出的光的大部分透射。因此，此時，能夠實現一種HUD裝置100，其在未配戴偏光太陽眼鏡時影像的明視度和品質優異。

【0051】 又，配戴偏光太陽眼鏡時，作為獲得影像的明視度的方法，在上述的配置中，於從顯像器12至偏光構件18的光路、或偏光構件18的出射側，例如配置至少一層的稱為 $\lambda/2$ 、 $\lambda/4$ （ λ 表示波長）的相位差板、或具有 $3000\text{ nm} \sim 10000\text{ nm}$ 以上的高相位差值的相位差板。該相位差板能夠使用例如：包含聚碳酸酯和聚酯等之樹脂的延伸薄膜、或將高分子液晶材料塗佈在基材上並加以定向而得的相位差板。

【0052】 此時，該相位差板的慢軸是以相對於由偏光構件18或顯像器12所出射的偏光方向成為除了平行方向和垂直方向以外的關係的方式進行配置。此光軸關係是為了將所出射的S偏光成分的一部分轉換成P偏光成分（垂直方向的偏光），亦即，將直線偏光成分轉換成橢圓偏光成分，藉此，即使配戴偏光太陽眼鏡時，偏光太陽眼鏡亦不會吸收全部的光，因此能夠觀看投影部20的影像。

【0053】 又，當將該相位差板配置於光路時，可藉由調整該相位差板的慢軸角度的配置，並且進一步調整偏光板34的光軸配置，從而使源自顯像器12的出射光量成為最大。

【0054】 另一方面，P 偏光成分的利用成為影像重影的問題、或未配戴偏光太陽眼鏡時影像的輝度下降等影像品質下降的主要因素。因此，一般而言，較理想是考慮由偏光構件 18 所出射的 S 偏光成分與 P 偏光成分的平衡，來設計相位差板的相位差值與前述光軸的關係。

【0055】 除了上述以外，在將偏光構件 18 搭載於 HUD 裝置 100 之系統中，作為以不將相位差板配置於光路上的方式在配戴偏光太陽眼鏡時獲得影像的明視度的方法，可用相對於所出射的偏光方向成為除了平行方向和垂直方向以外的關係的方式，來配置偏光構件 18 的透射軸方向。

【0056】 亦即，如第 5 圖所示，在 HUD 裝置 100 中，將由顯像器 12 所輸出的影像的偏光方向與偏光構件 18 的透射軸 T (相對於吸收軸偏離 90° 的軸) 所成的角度設為除了平行方向 H 和垂直方向 V 的角度以外的角度。再者，在第 5 圖中，由顯像器 12 所輸出的影像光的進行方向是設為垂直於紙面的方向。

【0057】 具體而言，相對於由顯像器 12 所輸出的影像的偏光方向 (平行方向 H)，偏光構件 18 的透射軸 T 所成的角度 θ 較佳是以成為 1° 以上且 45° 以下的角度的方式進行配置，進一步更佳是以成為 5° 以上且 45° 以下的方式進行配置。從兼顧配戴偏光太陽眼鏡時 / 未配戴偏光太陽眼鏡時的明視度的觀點來看，角度 θ 更佳是在 10° 以上且 30° 以下的範圍內進行配置。再者，角度 θ 是將偏光板 34 的透射軸方向設為 0° ，從該透射軸 T 逆時針的方向是以正值表示，

以及從該透射軸T順時針的方向是以負值(minus: -)表示。在本揭示中，角度 θ 的正值和負值的表記在原理上相同。

【0058】 在角度 θ 為 1° 以上且 4° 以下的範圍內，配戴偏光太陽眼鏡時無法獲得充分的影像的輝度，變得不易清楚地觀看影像。又，當角度 θ 超過 45° 時，配戴偏光太陽眼鏡時影像的明視度相反地下降，進一步未配戴偏光太陽眼鏡時造成影像的輝度下降。

【0059】 如上所述，配戴偏光太陽眼鏡時為了確保明視度，能夠使用除了平行方向H和垂直方向V的角度以外的角度 θ ，較理想是：與將相位差板用於光路上的情況同樣地考慮最終由投影部20所出射的S偏光成分與P偏光成分的平衡來設計角度 θ 的配置。又，從兼顧配戴偏光太陽眼鏡時/未配戴偏光太陽眼鏡時的影像的明視度和品質的觀點來看，角度 θ 較佳是以利用較多S偏光成分的方式配置成靠近平行方向側。

【0060】 進一步，在車輛等的HUD裝置100的使用上，考慮到偏光構件18因熱應力而發生變形，偏光板34的光軸方向可設為更靠近平行方向的配置。藉此，能夠維持偏光構件18的熱收縮方向的對稱性，因此能夠減少伴隨熱變形而發生偏光構件18的歪曲的情形。

【0061】 又，偏光板34是一種高分子的單軸延伸後的PVA薄膜，因此與上述相位差板同樣地能夠作為具有光學異方性的相位差板來操作。亦即，上述偏光板34的藉

由角度 θ 而得的效果能夠作為偏光板 34 的偏光膜中的相位差值 (R_e) 而以數值表示。其中，偏光板 34 的偏光膜的相位差值的測定是藉由相位差測定裝置 (例如王子計測公司製造的商品名 **K O B R A - W P R** 等) 來實行，但是原理上很困難。因此，為了估算該相位差值，以與偏光板 34 的偏光膜相同的製作條件來製作不含二色性色素之 **P V A** 薄膜、或使用對前述測定較少影響的較低偏光特性的偏光板來實行測定。作為前述偏光板的例子，可列舉寶來科技公司製造的高透射染料系偏光板 **S H C - 1 0 U E (7 0)** (被 **T A C** 基材夾持的偏光膜，視感度校正透射率 $Y_s = 70\%$ ，視感度校正偏光度 $P_y = 29\%$)。藉由前述偏光板的相位差值測定，計算出偏光板 34 的偏光膜所具有的波長 550 nm 的相位差值 $R_e(550)$ 為 550 nm 。此時，光學上無法忽略由 **T A C** 基材所造成的影響。此值暗示偏光板 34 作為相位差板的作用較小。

【0062】 因此，根據上述計算結果，作為偏光板 34 的偏光膜的相位差值，能夠表示如下。相對於由顯像器 12 所輸出的影像的偏光，偏光構件 18 中的偏光膜所具有的在波長 550 nm 時的相位差值 ($R_e(550)$) 可設為 $n \times 550 \pm 150\text{ nm}$ (n 是 0、1、2... 的整數)。此處， $\pm 150\text{ nm}$ 是考慮到相位差值的公差範圍而得的值，該相位差值的公差範圍採納了該相位差板的作用效果和波長分散特性。藉由構成具有 $R_e(550)$ 為上述值的偏光膜之光板，從而作為相

位差板的作用較小，進一步能夠帶來下述效果：抑制與波長相關的著色。

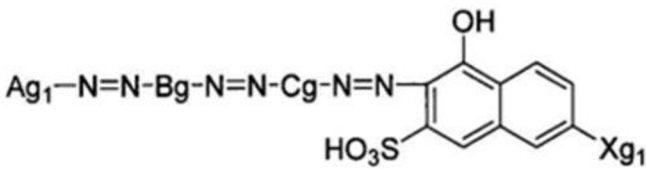
【0063】 具有上述角度 θ 的偏光構件18的製作，例如可用成為規定的光軸關係的方式切割偏光板34，然後積層第1支撐板30和第2支撐板38等，亦可在形成卷狀或片狀的偏光構件18後藉由利用刀模來進行的衝切（湯姆森（Thomson）加工）來實行。

【0064】 [應用例1]

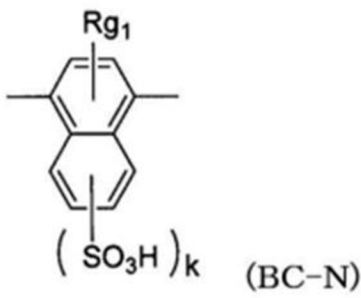
偏光構件18的偏光板34可使用一種無彩色的偏光板（亦稱為「無彩色偏光板」），其在遍及可見光的波長區域（380nm～780nm、尤其是400nm～700nm），顯示該波長的透射率幾乎均勻的特性。又，該偏光板的特性例如能夠根據 Y_s 、 Y_p 、 Y_c 的透射率測定，使用 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中的色相值（ a^* 、 b^* ）來表示。前述無彩色偏光板，考慮到耐久性或色相調整的容易程度，形成偏光片的二色性色素可利用被設計為無彩色偏光板用的染料系材料來構成。藉此，因複數個偏光板以平行位設置於光路上所導致的投影部20的影像的著色變少，投影部20能夠接近由顯像器12所出射的原本的影像的色調。

【0065】 作為適當地設計作為前述無彩色偏光板用的染料系材料也就是偶氮系化合物染料，能夠例示下述染料。

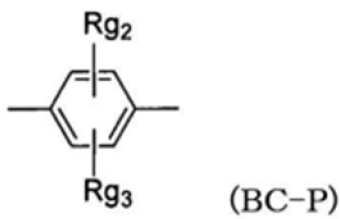
【0066】 日本再公表專利WO2017/146212(A1)所揭示的由化學式(8)表示的偶氮化合物或其鹽。



(式中， $A g_1$ 表示可具有取代基的苯基或具有取代基的萘基， $B g$ 和 $C g$ 各自獨立地由化學式9(BC-N)或化學式10(BC-P)表示，兩方或其中一方表示式(BC-N)， $X g_1$ 表示可具有取代基的胺基、可具有取代基的苯胺基、可具有取代基的苯甲醯胺基、可具有取代基的萘并三唑、或可具有取代基的苯基偶氮基)

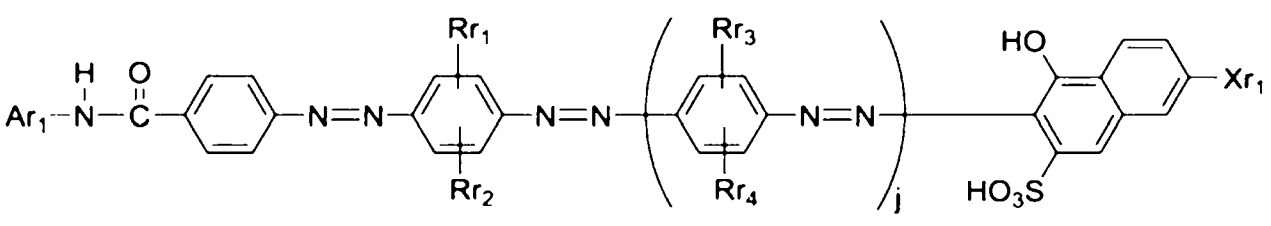


(式中， $R g_1$ 表示氫原子、碳數1~5的烷基、碳數1~5的烷氧基、或具有磺基的碳數1~5的烷氧基， k 表示0~2的整數)



($R g_2$ 和 $R g_3$ 各自獨立地表示氫原子、碳數1~5的烷基、碳數1~5的烷氧基、或具有磺基的碳數1~5的烷氧基)

【0067】 國際公開W O 2 0 1 9 / 1 1 7 1 3 1 (A 1)所揭示的由化學式(11)表示的偶氮化合物或其鹽。



(式中， Ar_1 表示具有取代基的苯基或具有取代基的萘基， $R_{r1} \sim R_{r4}$ 各自獨立地表示氫原子、碳數1～4的烷基、碳數1～4的烷氧基、或具有磺基的碳數1～4的烷氧基， j 表示0或1， X_{r1} 表示可具有取代基的胺基、可具有取代基的苯胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的苯甲醯基、或可具有取代基的苯甲醯胺基)

【0068】 [應用例2]

當偏光構件18設為隔著黏著層來將複數個偏光板34積層而成的構成時，在成為對於投影部20的出射側(HUD裝置100的外側)的偏光板34的至少1個中，以成為上述角度 θ 的方式配置該透射軸。藉此，即便偏光構件18是隔著黏著層來將複數個偏光板34積層而成的構成，配戴偏光太陽眼鏡時能夠獲得影像的明視度。

[實施例]

【0069】 以下，具體地說明配戴偏光太陽眼鏡時的HUD顯示像的明視度的確認方法，是用以根據HUD裝置100的顯示原理來簡易地驗證效果的方法，不限定於以下說明。

【0070】 [實施例1]

使用寶來科技公司製造的染料系偏光板 EHC-125U (視感度校正透射率 $Y_s = 40.0\%$, 視感度校正偏光度 $P_y = 99.5\%$) , 作為使用於偏光構件 18 的偏光板 34 。繼而 , 如第 6 圖所示 , 朝上平放作為顯像器 12 的市售的彩色平面內切換 (IPS) 液晶顯示器 (以下設為「LCD」) , 並在其上方以傾斜 45° 的方式設置青板玻璃 50 (厚度 1.1 mm) , 設置成能夠在青板玻璃 50 的表面觀察到 LCD 的顯示像作為虛像。此時 , 以被投射於玻璃板上的虛像的輝度成為最大的方式 , 將青板玻璃 50 設置於由 LCD 所出射的偏光被水平投射的位置。進一步 , 在 LCD 上設置作為偏光殼蓋 18 的偏光板 EHC-125U 。此時 , 偏光殼蓋 18 的透射軸是設置成相對於 LCD 的前側 (出射側) 的偏光層的透射軸為 5° (角度 $\theta = 5^\circ$) 。

【0071】 如以下所述 , 青板玻璃 50 的虛像的明視度是以基於觀察者的官能評估來實行。以成為假設了車輛的 HUD 裝置 100 的配置關係的方式來將觀察者配置於能夠觀察青板玻璃 50 的虛像的位置。此處 , 在觀察者的視線的前面 , 以該吸收軸成為水平的方式設置作為吸收型的偏光板 52 的寶來科技公司製造的碘系偏光板 SKN-18243 (視感度校正透射率 $Y_s = 43\%$, 視感度校正偏光度 $P_y = 99.9\%$) , 根據觀察者來確認青板玻璃 50 的表面的虛像的明視度 , 該偏光板能夠發揮與偏光太陽眼鏡同樣的功能。

【0072】 青板玻璃50的虛像的輝度，是在LCD上點亮白影像，使用柯尼卡美能達公司製造的2維色彩輝度計CA-2000來測定被投影在青板玻璃50上的虛像。在不配置作為偏光太陽眼鏡的替代品的偏光板52(偏光板SKN-18243)的情形下，將角度 $\theta = 0^\circ$ 的條件時的輝度設為100，比較有無偏光板52時的輝度。

【0073】 [實施例2]

除了將偏光殼蓋18的透射軸設置成相對於LCD的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 15° (角度 $\theta = 15^\circ$)，其餘設為與實施例1相同。

【0074】 [實施例3]

除了將偏光殼蓋18的透射軸設置成相對於LCD的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 30° (角度 $\theta = 30^\circ$)，其餘設為與實施例1相同。

【0075】 [實施例4]

除了將偏光殼蓋18的透射軸設置成相對於LCD的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 45° (角度 $\theta = 45^\circ$)，其餘設為與實施例1相同。

【0076】 [比較例1]

除了將偏光殼蓋18的透射軸設置成與LCD的前側(出射側)的偏光層的透射軸平行(角度 $\theta = 0^\circ$)，其餘設為與實施例1相同。

【0077】 [比較例2]

除了將偏光殼蓋 18 的透射軸設置成相對於 LCD 的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 2°(角度 $\theta = 2^\circ$)，其餘設為與實施例 1 相同。

【0078】 [比較例 3]

除了將偏光殼蓋 18 的透射軸設置成相對於 LCD 的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 60°(角度 $\theta = 60^\circ$)，其餘設為與實施例 1 相同。

【0079】 [表 1]

條件	角度 θ	虛像的明視度		虛像的輝度	
		無 偏光太陽眼鏡	有 偏光太陽眼鏡	無 偏光太陽眼鏡	有 偏光太陽眼鏡
實施例 1	5	○	△	99	0.6
實施例 2	15	○	○	93	1.8
實施例 3	30	○	○	75	11.3
實施例 4	45	○	○	50	19.0
比較例 1	0	○	×	100	0.06
比較例 2	2	○	×	99	0.15
比較例 3	60	○	○	25	11.3

○ 能夠觀看
△ 能夠觀看但虛像較暗
× 無法觀看

【0080】 如表 1 所示，在將偏光殼蓋 18 的透射軸設置成相對於 LCD 的前側(出射側)的偏光層的透射軸為 5°~45°之實施例 1~4 的情況下，即便配置偏光板 52 時，亦能夠觀看虛像。又，如比較例 1、2 所示，在角度 θ 小於 5°的情況下，配置偏光板 52 時亦無法充分獲得虛像的輝度，難以觀看虛像。又，在比較例 3 的角度 θ 為 60°的情況下，雖然在有/無配置偏光板 52 時能夠觀看虛像，但是沒有配置偏光板 52 時虛像的輝度大幅下降。因此，當對於具備偏光殼蓋 18 之 HUD 裝置 100 設為與偏光太陽眼鏡對應的設

計時，需要設為能夠兼顧配戴偏光太陽眼鏡時 / 未配戴偏光太陽眼鏡時的明視度以及顯影品質的角度 θ 。

【0081】 由以上可知，根據本揭示的 HUD 裝置 100，能夠提供一種抬頭顯示器，其能夠減輕太陽光入射至裝置內，並且在不將相位差板用於 HUD 裝置 100 內和透光殼蓋的情形下，即使配戴偏光太陽眼鏡時亦能夠觀看顯示像。又，不需要在 HUD 裝置 100 中配置新的光學構件，因此僅調整透光殼蓋的配置，就能夠容易製成與偏光太陽眼鏡對應的 HUD 裝置 100。

【符號說明】

【0082】

- 10：框體
- 12：顯像器
- 14：平面鏡
- 16：凹面鏡
- 18：偏光構件
- 20：投影部
- 30：第1支撐板
- 32：黏著層
- 34：偏光板
- 36：黏著層
- 38：第2支撐板
- 50：基板玻璃

5 2 : 偏 光 板

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種抬頭顯示器，其具備：

偏光構件，其包含偏光層和設置於前述偏光層的至少一面的支撐板；

顯像器，其輸出包含直線偏光成分之影像；及，

框體，其收納前述顯像器；

前述偏光構件是作為透光殼蓋使用，該透光殼蓋使前述影像向前述框體的外部透射，

前述偏光層的透射軸與由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光方向所成的角度是設置成將平行與垂直的角度除外的關係，

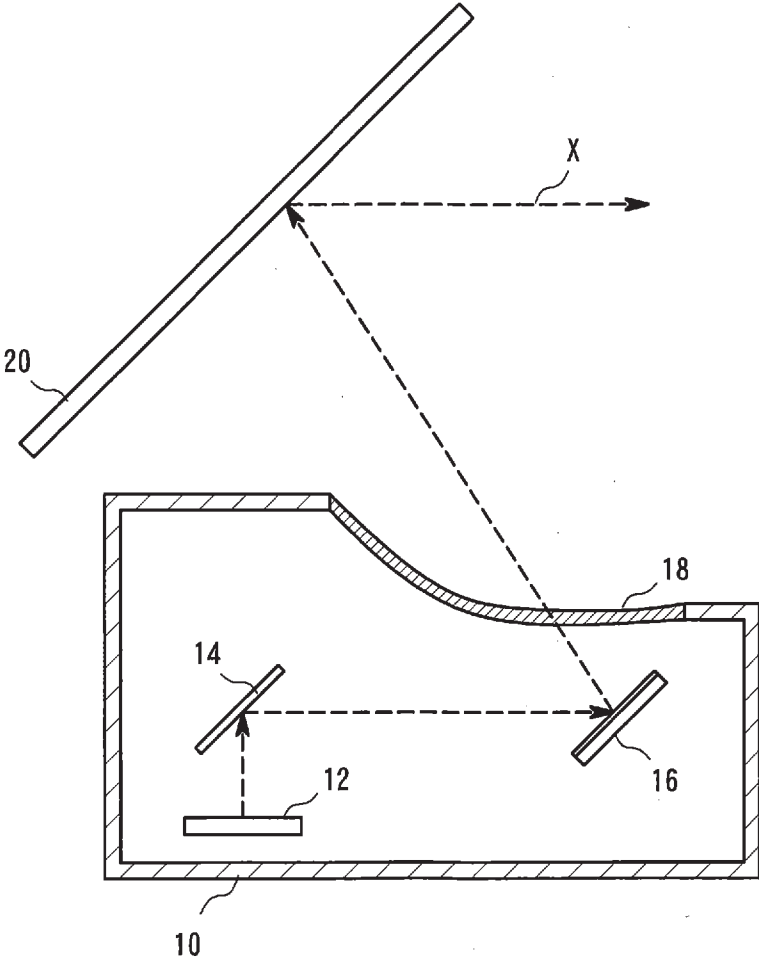
透射前述偏光構件的前述影像是投射包含水平方向和垂直方向的偏光之虛像來作為投影影像。

【請求項 2】 如請求項 1 所述之抬頭顯示器，其中，前述偏光層的透射軸相對於由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光方向為 $5 \sim 45$ 度。

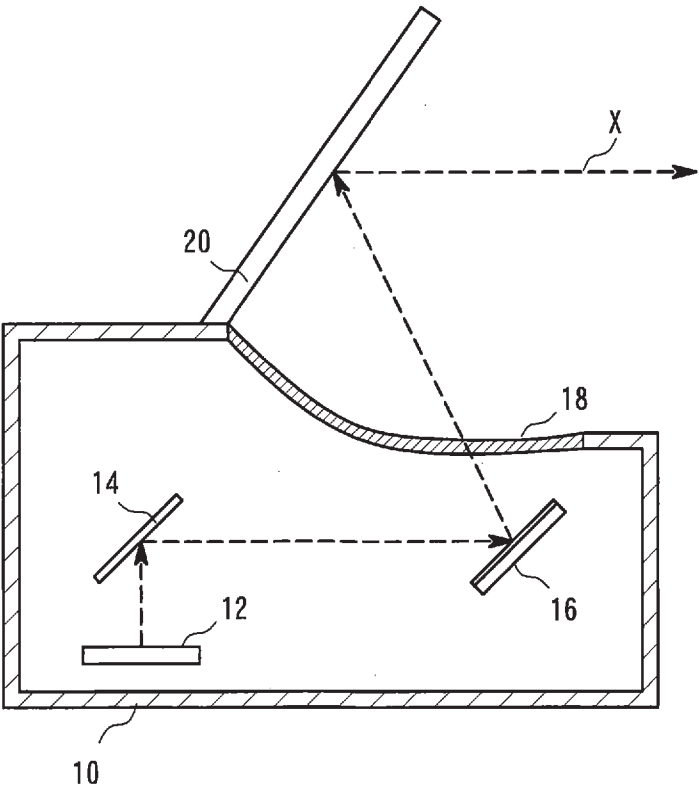
【請求項 3】 如請求項 1 所述之抬頭顯示器，其中，相對於由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光，前述偏光層的偏光膜所具有的在波長 550 nm 時的相位差值 (R_e) 為 $n \times 550 \pm 150\text{ nm}$ ， n 是 $0、1、2 \cdots$ 的整數。

【請求項 4】 如請求項 2 所述之抬頭顯示器，其中，相對於由前述顯像器所輸出的前述影像的偏光，前述偏光層的偏光膜所具有的在波長 550 nm 時的相位差值 (R_e) 為 $n \times 550 \pm 150\text{ nm}$ ， n 是 $0、1、2 \cdots$ 的整數。

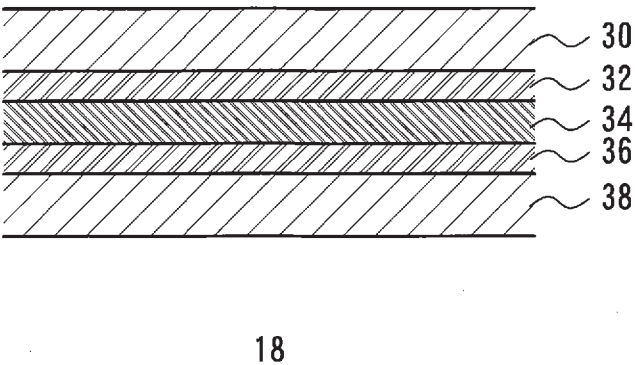
【發明圖式】



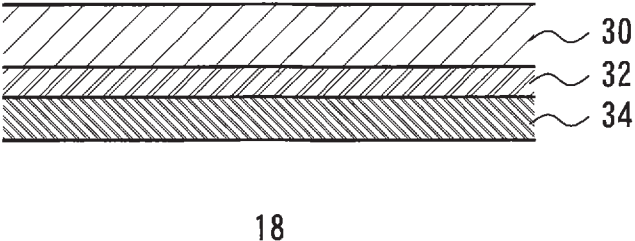
第2圖



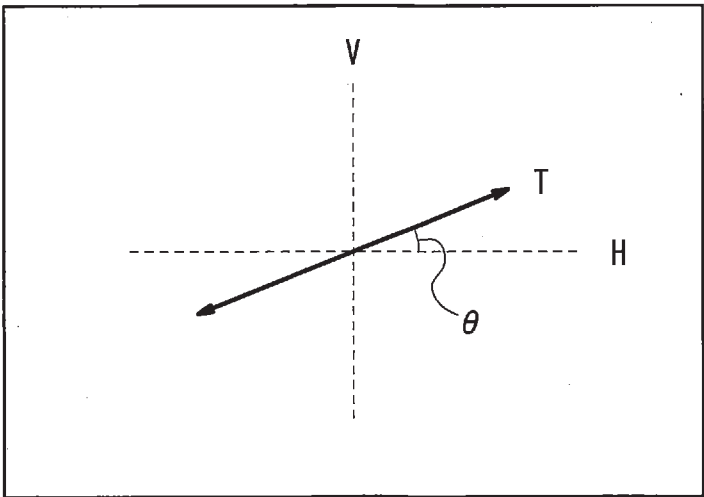
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

