

發明專利說明書

PD1073139(7)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96140182

※申請日期：96.10.26

※IPC 分類：G02B 5/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光反射板用白色聚酯薄膜

WHITE POLYESTER FILM FOR LIGHT REFLECTING PLATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

東麗股份有限公司(東レ株式会社)

TORAY INDUSTRIES, INC.

代表人：(中文/英文)(簽章)

榊原定征

SAKAKIBARA, SADAYUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都中央區日本橋室町 2 丁目 1 番 1 號

1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文)

日本

Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文) ID：

1. 藤井秀樹/FUJII, HIDEKI

2. 田中和典/TANAKA, KAZUNORI

3. 奥田昌寛(奥田昌寛)/OKUDA, MASAHIRO

國籍：(中文/英文)

1.~3. 日本

Japan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本 2006/10/27 特願 2006-292294

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術區域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種在使用於側光型方式之液晶顯示裝置及直下型方式之液晶顯示裝置時係可獲得高亮度之液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜。

該光反射板用白色聚酯薄膜係在薄膜之厚度為 $200\mu\text{m}$ 以上之白色聚酯薄膜的至少一面（A面），以下式予以最小平方法近似計算在 450 至 600nm 波長的分光反射率之波長相依性時，則為： $M \leq -0.0110 (\%/nm)$ 、 $R_{560} \geq 100 (\%)$ ；

$$\text{近似式 } R = M \times \lambda + B$$

但是，

R：光線反射率（單位 %）

λ ：光之波長（單位 nm）

M：波長係數（單位 %/nm）

B：常數（單位 %）

R_{560} ：將 $\lambda = 560$ 代入近似式所獲得之推定反射率（單位 %）。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a white polyester film for reflecting plate used in liquid crystal display, When the said white polyester film used in a side light-type of liquid crystal display and a direct back light-type of liquid crystal display, it is capable of exhibiting high brightness.

At least one side (A side) of the said white polyester film for light-reflecting sheet having film thickness of 200 μm or more, the dependency of wavelength in spectroreflectance at wavelength of from 450 to 600 nm approximately calculated using least-square approximation method according to the following formula, a $M \leq -0.0110$ (%/nm) and $R_{560} \geq 100$ (%) are thus obtained ;

approximation formula $R = M \times \lambda + B$

wherein R represents reflectance of light (unit: %), λ represents wavelength of light (unit: nm), M represents wavelength coefficient (unit: %/nm), B represents a constant (unit: %), and R_{560} represents the predicted reflectance obtained by substituting $\lambda = 560$ into the approximation formula (unit: %).

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於光反射板用之白色聚酯薄膜。尤其是關於使用於筆記型個人電腦或攜帶式電話等比較小型且反稜鏡（antiprism-type）方式之液晶顯示裝置用、迄今為止之使用BEF系統方式之側光型（side light-type）方式之液晶顯示裝置用、及使用於薄型電視機等直下型（direct back light-type）方式液晶顯示裝置用的反射板之液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜。並且，關於具有優越的藍色光反射特性之超白色聚酯薄膜。

【先前技術】

迄今為止，液晶顯示裝置之光源，從顯示器之背面照射光之背光（backlight）方式、或如發明專利文獻1所示之光反射薄膜，由於基於具有薄型且能均勻照明的優點，一向是廣泛地被使用。其時，為防止照明光逸散於畫面之背面，則必須在畫面之背面設置光反射板，但是由於對於該反射板係要求薄、且具有光之高反射性，主要是使用一種使微細氣泡包含在薄膜內部，而以該氣泡界面使光反射藉以賦予白色化之白色薄膜等。

該微細氣泡之形成是將高熔點之不相溶性聚合物微細地分散於薄膜母材例如聚酯中，並將其加以延伸（例如雙軸向延伸）即可達成。在延伸時，在不相溶性聚合物微粒周圍會形成空隙（void）（氣泡），且其將發揮光反射作用而被白色化，因此可獲得高反射率（專利文獻2）。

藉由反射板所反射之光即被擴散，且除了具有向正上方的指向性之光以外，則以稜鏡加以反射，而在與反射板之間反復進行反射，最後則以增加光之指向性的狀態而送達液晶胞。在此種情況下，若反射板之反射效率低、在系統內有光之漏出或衰減之因素時，則在反復進行反射中即將造成光損失，結果導致能量效率惡化，因此將會造成畫面之亮度降低、及經濟效益降低。

並且，就顯示器之色彩再現性的觀點而言，光反射板係被要求能將所有的色（波長）之光均勻地予以反射之性能。

另一方面，為防止由冷陰極管所放射的紫外線造成薄膜的黃變色，而也有一種積層紫外線吸收層之白色薄膜的提案（專利文獻 3、4）。

在該等之反射薄膜中，為改善亮度之各項特性已有各種方法之提案。例如為意圖提高在邊光（edge light）方式下之亮度，已揭示一種在光源和相反側之薄膜面設置光隱蔽層之方法（專利文獻 5）。另外，已揭示一種藉由選擇球狀微粒與黏結劑之折射率差來控制光擴散性，而以光擴散片改善正面亮度之方法（專利文獻 6）。此外，也已揭示一種在直下型背光的反射板（reflecting sheet），藉由控制光源側之薄膜面的擴散性來改善在背光之亮度不勻之方法（專利文獻 7）。

專利文獻 1：特開 2003-160682 號公報

專利文獻 2：特公平 8-16175 號公報

專利文獻 3：特開 2001-166295 號公報

專利文獻 4：特開 2002-90515 號公報

專利文獻 5：特開 2002-333510 號公報

專利文獻 6：特開 2001-324608 號公報

專利文獻 7：特開 2005-173546 號公報

【發明內容】

所欲解決之技術課題

提高光反射板之反射效率的方法之一，則有予以增厚白色薄膜之厚度，以增加每單位面積之空隙數之方法。然而，經由發明人等嘗試該方法，判斷顯示器之亮度並不會提高為所期待的程度，且會導致分光反射率之波長相依性發生變化。亦即，在長波長的光線反射率雖然受到提高，但是短波長之光線反射率之改善卻為小之情況。

本發明之目的係解決相關之問題點，而提供一種在使用於側光方式之液晶顯示裝置、直下型光方式之液晶顯示裝置的情況下，可獲得高亮度之光反射板用白色聚酯薄膜。

解決課題之技術方法

依照該目的之本發明之液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜係：

- (1) 一種光反射板用白色聚酯薄膜，係在薄膜之厚度為 $200\ \mu\text{m}$ 以上之白色聚酯薄膜的至少一面（A 面）

，

以下式予以最小平方法（least-square method）近似計算在 450 至 600 nm 波長的分光反射率之波長

相依性時，則為： $M \leq -0.0110 (\%/nm)$ 、 $R_{560} \geq 100 (\%)$ ；

近似式 $R = M \times \lambda + B$

但是，

R：光線反射率（單位 %）、

λ ：光之波長（單位 nm）、

M：波長係數（單位 %/nm）、

B：常數（單位 %）、

R_{560} ：將 $\lambda = 560$ 代入近似式所獲得之推定反射率（單位 %）。

(2) 如申請專利範圍第 1 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中 A 面之在 60 度入射角之光澤度（glossiness）為 100% 以上。

(3) 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中與 A 面成相反的面（B 面）之在 60 度入射角之光澤度為 70% 以下。

(4) 一種光反射板用白色聚酯薄膜，在如申請專利範圍第 1 項所述之白色薄膜之至少一面具有含有球狀微粒之塗佈層，且形成該塗佈層的該球狀微粒與黏結劑樹脂之折射率差的絕對值為 0.10 以下。

(5) 如申請專利範圍第 4 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒是無孔質之樹脂微粒，且體積平均粒徑之變異係數 CV 為 30% 以下。

(6) 如申請專利範圍第 4 或 5 項所述之光反射板用白色

聚酯薄膜，其中構成該球狀微粒之樹脂是選自由丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、及聚苯乙烯樹脂、丙烯酸共聚合物、聚苯乙烯共聚合物、及丙烯酸系乙烯基單體與苯乙烯系乙烯基單體之共聚合物所組成的族群中之至少一種。

(7) 如申請專利範圍第 6 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中上述球狀微粒是含有至少丙烯酸系樹脂，上述丙烯酸系共聚合物係以甲基丙烯酸甲酯與二甲基丙烯酸乙二醇酯之共聚合物所構成。

(8) 如申請專利範圍第 6 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒是具有交聯結構之微粒。

(9) 如申請專利範圍第 4 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒是含有紫外線吸收劑和 / 或光穩定劑。

(10) 如申請專利範圍第 9 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該紫外線吸收劑是選自由苯并三唑系、二苯甲酮系、草酸苯胺系、氰基丙烯酸酯系、及三氮吡系所組成的族群中之至少一種紫外線吸收劑。

(11) 如申請專利範圍第 9 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該光穩定劑是受阻型胺系。

(12) 如申請專利範圍第 4 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中構成該球狀微粒之樹脂是含有與形成該塗佈層之黏結劑樹脂相同的單體成份。

(13) 如申請專利範圍第 1 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該白色薄膜是由 A 層 / B 層 / A 層之三層結構所構成，B 層是含有氣泡之層，A 層是將無機微粒和 / 或有機微粒包含在聚酯之層，其之微粒含量相對於各 A 層之總重量為 0.5 重量 % 以下。

(14) 如申請專利範圍第 1 項所述之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該白色薄膜是由 A 層 / B 層 / A' 層之三層結構所構成，B 層是含有氣泡之層，A 層和 / 或 A' 層是將無機微粒和 / 或有機微粒包含在聚酯之層，A' 層的厚度為 0.1 至 3 μ m。

(19) 一種液晶背光用燈反射器 (lamp reflector)，係將如申請專利範圍第 1 至 18 項中任一項所述之白色反射薄膜使其塗佈層面或 B 面朝向光源側來設置。

(20) 一種直下型方式之液晶背光，係將如申請專利範圍第 1 至 18 項中任一項所述之白色反射薄膜使其塗佈層面朝向光源側來設置。

[發明之效果]

若根據本發明之液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜，即可在側光方式之液晶顯示裝置及直下型光方式之液晶顯示裝置獲得從未有的高亮度。本發明係關於白色聚酯薄膜，特別是在電視機等大型之直下型光方式之液晶顯示裝置也能發揮高反射性能。又，作為筆記型個人電腦或行動電話等比較小型且為側光方式之液晶顯示裝置也具有高反射性能者。

另外，能藉由製成爲在白色薄膜之至少一面設置特定之塗佈層的白色反射薄膜，而吸收來自燈之紫外線，同時提高反射率，進而在使用背光時，則有助於提高背光之亮度。

【實施方式】

實施發明之最佳形態

本發明之薄膜之厚度較佳爲 $200\ \mu\text{m}$ 以上。若小於 $200\ \mu\text{m}$ 時，則雖然比較容易獲得較佳的分光反射率之波長相依性，但是不易獲得絕對性的反射率。較佳爲 225，更佳爲 $300\ \mu\text{m}$ 。又，若爲超過 $500\ \mu\text{m}$ 時，則在組配於液晶顯示裝置時，有可能導致面板之重量增加。

在本發明之薄膜之至少一面（A 面），以下式予以最小平方法近似計算在 450 至 600 nm 波長的分光反射率之波長相依性時，則爲： $M \leq -0.0110\ (\%/nm)$ ；

近似式 $R = M \times \lambda + B$

但是，

R：光線反射率（單位 %）、

λ ：光之波長（單位 nm）、

M：波長係數（單位 $\%/nm$ ）、

B：常數（單位 %）；

較佳爲 $M \leq -0.0140\ (\%/nm)$ ，更佳爲 $M \leq -0.020\ (\%/nm)$ 。關於最下限，雖然並無特殊的規定，但是從顯示器之色彩再現性的觀點而言，光反射板係被要求將所有的色（波長）之光相等地反射，因此較佳爲設定於 $M \geq -0.060\ (\%/nm)$ 。

%/nm) 之範圍。更佳為 $M \geq -0.050$ (%/nm)。符合波長係數 $M \leq -0.0110$ (%/nm) 之薄膜，以前即可在含有顏料等之薄膜中發現，但是該等薄膜之 R560 卻為小於 100%。

在本發明中，符合 $M \leq -0.0110$ (%/nm) 之的方法之一是儘可能的移除薄膜中的光之散射成份、光之吸收成份。

光係因為反射薄膜內之雜質、金屬成份（觸媒）、不飽和鍵等而被散射、吸收，並在其過程中喪失能量。此時，被散射的光之一部份將在反射薄膜內消耗而成為並未貢獻畫面亮度之成份。其影響是愈屬短波長則愈大，因此分光反射率之短波長域則為相對的低。

因此，能調整聚合物之純度、金屬成份（觸媒）、聚合物之色調等，而使斜率 M 進入上述區域。在此所謂的聚合物純度是意謂聚合物中之不飽和鍵之量，而不飽和鍵少的聚合物是適合使用於該發明之薄膜。另外，金屬成份（觸媒）係以例如如下所示之元素族群所構成。亦即，可舉出使用 Sb、K、P、Mg、Li、Ca、Ge、Ti 之元素族群的化合物等，但是該等係在不影響聚合物聚合之範圍愈少愈佳。

至於聚合物之色調，在原料切粒之色調方面，則適合使用高 L 值（亮度）、低 b 值（帶黃色）之聚合物。只要予以減少該等之散射、吸收成份，即可使短波長域之反射率相對地提高，使得斜率 M 減小。斜率 M 愈小，則愈可提高短波長域之反射率，因此有助於提高畫面亮度。

在本發明中，將 $\lambda = 560$ 代入近似式所獲得之推定反射率 R_{560} ，在薄膜之至少一面必須為 100% 以上。若為小於 100% 時，則用作為側光方式或直下型光方式之背光時亮度將會降低。

欲使 R_{560} 達到 100% 以上時，則重要的是如下文所述，必須使微細的空隙包含在薄膜內部以使其白色化，該空隙一旦增多，即可使反射率 R_{560} 獲得提高。較佳的是反射率 R_{560} 為 102% 以上，更佳為 104% 以上。關於反射率 R_{560} ，雖然並無特殊的限制，但是為提高反射率 R_{560} 時，則必須增加空隙成核結晶劑之添加量，其時，則有可能導致製膜性趨於不穩定，因此較佳為 110% 以下。

在關係到本發明之薄膜之一形態中，較佳的是在至少一面（A 面）之光澤度（ 60° ）為 100% 以上，更佳為 115% 以上，且進一步更佳為 120% 以上。若光澤度為小於 100% 時，則因光會散射，有可能使得其一部份將在薄膜內部行進至全反射的角度域，以致直至再受到散射之前無法由薄膜脫出而衰減的情況。

為使光澤度達到 100% 以上時，則重要的是必須予以減少包含在薄膜中的無機或有機微粒之微粒數。當在薄膜表面附近大量存在著大約與可見光波長相同的粒徑之無機或有機微粒時，則將導致光澤降低至小於 100%。並且，在大部份的情況是由於該等之微粒具有與薄膜不同的折射率，因此光在薄膜內部也會散射。其影響在短波長之光是顯著，因此在本發明中使大量的微粒存在於薄膜內部係不佳的

此外，本發明之薄膜之其他形態，較佳為製成為在 60 度入射角時的光澤度為 70% 以下之表面。尤其是在側光型之背光，因為光線之入射角度淺，以致必須使光朝著畫面的前方向擴散。因此，能利用控制表面粗糙度之方法，較佳地適合使用 60 度入射角的光澤度為 70% 以下之表面。控制表面粗糙度之方法是可舉出添加折射率接近於薄膜基質樹脂的微粒之方法、或將 A' 層減薄為 0.1 至 3 μm 之範圍之方法。將 A' 層減薄時，若 B 層為具有空隙之層時，則 B 層之界面雖然因空隙存在而成為粗糙的界面，但是由於該 B 層之空隙所造成的界面粗糙度能影響及 A' 層而使其表面粗糙度變化。A' 層之較佳範圍為 0.5 μm 至 2 μm ，更佳為 0.8 至 1.5 μm 。

所謂構成本發明之聚酯是由二醇與二羧酸藉由縮聚合反應所製得之聚合物，而二羧酸係以對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、萘二甲酸、己二酸、癸二酸等所代表者；且所謂二醇係以乙二醇、三亞甲基二醇、四亞甲基二醇、環己烷二甲醇等所代表者。具體而言，可舉出例如，聚對苯二甲酸亞甲酯、聚對苯二甲酸四亞甲酯、聚對-氧基苯甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸-1,4-伸環己基二亞甲酯、聚 2,6-萘二甲酸乙二醇酯等。在本發明的情況中，則特佳為聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯。

當然該等之聚酯是可為均聚酯、或共聚酯，其共聚成份係可舉出例如，二甘醇、新戊二醇、聚伸烷基二醇等

之二醇成份；己二酸、癸二酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二甲酸、5-磺酸間苯二甲酸鈉等之二羧酸成份。

又在該聚酯之中，可添加習知的各種添加劑，例如抗氧化劑、抗靜電劑等。可使用於本發明之聚酯較佳為聚對苯二甲酸乙二醇酯。聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜係一種具有優越的耐水性、耐久性、耐藥品性等者。

本發明較佳為藉由在薄膜內部含有微細氣泡而予以白色化。微細氣泡之形成，較佳為藉由在薄膜母材例如聚酯中，將與聚酯不相溶的高熔點之聚合物使其微細地分散，並將其加以延伸（例如雙軸延伸）所達成。在延伸時，空隙（氣泡）即形成在該不相溶性聚合物微粒之周圍，且其產生樹脂之空氣層的折射率差，而將光反射，因此可以得到白色化、高反射率。與聚酯不相溶性之聚合物（在下文中，則也簡稱為不相容性聚合物）是選自例如，聚-3-甲基丁烯-1、聚-4-甲基戊烯-1、聚乙炔基-三級-丁烷、1,4-反式-聚-2,3-二甲基丁二烯、聚乙炔基環己烷、聚苯乙烯、聚甲基苯乙烯、聚二甲基苯乙烯、聚氟苯乙烯、聚-2-甲基-4-氟苯乙烯、聚乙炔基-三級-丁基醚、纖維素三醋酸酯、纖維素三丙酸酯、聚氟化乙烯、非晶質聚烯烴、環狀烯烴共聚合樹脂、聚氯三氟乙烯等之熔點為 180℃ 以上之聚合物。其中，關於聚酯母材，較佳為聚烯烴，特佳為聚甲基戊烯、環狀烯烴。所謂的環狀烯烴共聚合樹脂是由乙烯與選自由雙環烯及三環烯所組成的族群中之至少一種之環狀烯烴所構成的共聚合物。

將含有不相溶性聚合物之該層全體設為 100 重量 % 時，不相溶性聚合物（例如聚烯烴）之添加量較佳為 5 重量 % 以上、40 重量 % 以下，更佳為 10 重量 % 以上、30 重量 % 以下，且進一步更佳為 15 重量 % 以上、25 重量 % 以下。若為 5 重量 % 以下時，則白色化之效果即減退，導致不易獲得高反射率，若為 25 重量 % 以上時，則有導致薄膜本身之強度等機械特性太低的顧慮，以致在延伸時即容易導致薄膜破裂等而造成生產性降低之問題。至於與光學特性之關係，由於隨著不相溶性聚合物之添加量的增加，空隙核增加，使得空隙層數增加，因此，反射率提高而有助於亮度。

欲使不相溶性聚合物分散成 0.2 至 5 μ m 時，則有效的方法是添加低比重化劑作為分散助劑。所謂的低比重化劑是具有可降低比重的效果之化合物，其功效是可見於特定之化合物。低比重化劑係使用熱塑性聚酯彈性體。例如以聚乙二醇、聚甲氧基乙二醇、聚四亞甲基二醇、聚丙二醇等之聚伸烷基二醇，環氧乙烷/環氧丙烷共聚合物、以及十二基苯磺酸鈉、烷基磺酸鈉鹽、一硬脂酸甘油酯、四丁基鎂、對-胺基苯磺酸酯等所代表者。在本發明薄膜的情況中，特佳為聚伸烷基二醇，其中，較佳為聚乙二醇。另外，聚對苯二甲酸丁二醇酯與聚四亞甲基二醇之共聚合物等，也可提高不相溶性聚合物之分散性，因此適合使用。將含有不相溶性聚合物之該層全體設為 100 重量 %，添加量較佳為 3 重量 % 以上、40 重量 % 以下。若為 3 重量 % 以下時，

則添加之效果將減退而導致分散性惡化，若為 40 重量 % 以上時，則有將損及薄膜母材原本之特性的顧慮。此種低比重化劑，可預先添加入薄膜母材聚合物中，以作為母體混合物聚合物（master polymer）（母體混合物切粒（master chip））來加以調整。至於與光學特性之關係，添加分散助劑直到 3 重量 % 以上、40 重量 % 以下之領域時，則由於分散徑將極端的小徑化，每一相同厚度之空隙層數將增加，因此有助於提高反射率和畫面之高亮度化。在大於 40 重量 % 之領域，即使予以增加添加量，也有分散徑不會小徑化的情況，有即使添加亦無效果的情況。

如前所述，由於白色聚酯薄膜含有微細氣泡，該聚酯薄膜的視比重（apparent specific gravity）變得低於一般的聚酯薄膜。若再添加低比重化劑時，則可使比重變得更低。亦即，可獲得白且輕的薄膜。欲使本發明之液晶顯示裝置用白色聚酯薄膜在保持著液晶顯示裝置反射板用基材應具備之機械特性下，同時使其成為輕量時，則其視比重必須為 0.5 以上、1.2 以下，較佳為 0.5 以上、1.0 以下，更佳為 0.55 以上、0.8 以下。

欲將視比重成為 0.5 以上、1.2 以下時，若如上所述使用低比重化劑，例如使用比重為 0.83 之聚甲基戊烯時，則相對於層全體而言使其含有 5 重量 % 以上、25 重量 % 以下，並將延伸倍率設定為 2.5 至 4.5 即可達成。若視比重為在本發明之範圍時，則可在仍然保持著薄膜強度下使微細氣泡大量存在，而獲得高反射率。亦即，用作為液晶顯示裝置

反射板時，則在畫面之亮度上即可發揮顯著優越的亮度。

此外，該液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜之結構，則可為 A 層 / B 層兩層，或 A 層 / B 層 / A 層、A 層 / B 層 / A' 層、或 A 層 / B 層 / C 層之三層結構，或 A 層 / B 層 / . . . / B 層 / A 層之多層例如 20 層以上、3,000 層以下之層所構成。但是較佳為該 B 層為如上所述之含有微細氣泡之層，以使高反射率與製膜性之兩者並存。A 層 / B 層 / A' 層，雖然將相同原料使用於 A 層和 A' 層，但是其厚度結構則為 A' 層是比 A 層為較為薄膜化。A' 層之較佳的厚度範圍是 0.1 至 3 μm ，更佳為在 0.5 至 2 μm 之範圍。此外，從減少散射所造成的光損失、及提高鏡面反射性的觀點而言，相當於薄膜表面的 A 層、(A' 層) 和 / 或 C 層，則較佳的是在聚酯中之無機微粒和 / 或有機微粒的含量，相對於 A 層和 / 或 C 層 (使含有無機微粒和 / 或有機微粒之層) 之總重量，為 0.01% 重量以上、0.5 重量 % 以下，較佳為 0.1 重量 % 以下，更佳為 0.07 重量 % 以下之層。如上所述，當添加微粒時提高鏡面反射性，因此可將光澤度提高至 110% 以上。然而，若將無機微粒和 / 或有機微粒設定為小於 0.01 重量 % 時，則將導致表面成為極其平滑、平面之滑動性惡化、容易出現捲裝缺點而造成產率惡化。又將導致表面容易受到刮傷 (scratch) 等，因此，從操作性的觀點而言，無機微粒和 / 或有機微粒較佳為 0.01 重量 % 以上。

由於使用反射薄膜的背光之其他構件的形態，也有需要光擴散性的情況。在此情況下，將更多微粒包含在 A' 層

，藉此即可使光澤度達成為 70% 以下。

用於包含在薄膜表面層之無機微粒和 / 或有機微粒則可使用選自由碳酸鈣、二氧化矽、碳酸鎂、碳酸鋅、氧化鈦、氧化鋅、氧化銻、氧化鎂、硫酸鋇、硫化鋅、磷酸鈣、氧化鋁、雲母、被覆鈦之雲母、滑石、黏土、高嶺土、氟化鋰、氟化鈣等所組成的族群中之微粒。在本發明的情況中，則為保持表面之高光澤性，較佳為使用二氧化矽。

在此，若背光之方式為直下型方式時，則極限性的微粒添加量較佳為 0 重量%，但是由於將導致薄膜之滑動性惡化，結果導致生產性惡化，因此較佳為少量之添加。關於微粒之添加量，若考慮起因於添加微粒所造成光之散射的對 M 值之影響時，則較佳為在如上所述之範圍。

又，在反稜鏡（antiprism）方式時，則由於其結構的理由，在第 1 圖之反射板 12 係密著於導光板 13 之構造，以致容易發生無機微粒脫落而導致導光板受到刮傷之問題。若微粒添加量超過 0.5 重量%時，則容易造成由於該微粒脫落所引起的刮傷，因此，微粒添加量較佳為 0.5 重量%以下，更佳為 0.1 重量%以下。

在邊光方式，若反射薄膜之平面性太高時，則將形成薄膜與導光板會強烈地密著之部位，有可能因在其處的光之反射角度將變化，而導致在液晶畫面內造成亮度不均勻性的情況。因此，以使表面具有某一程度之粗糙度以降低畫面與反射薄膜之密著性為目的，所添加的該微粒之數量平均粒徑較佳為具有 $3\mu\text{m}$ 以上、 $7\mu\text{m}$ 以下者，更佳為 3

至 $5\ \mu\text{m}$ 。若為 $3\ \mu\text{m}$ 以下時，則由於表面之粗糙度將降低，以致有將導致薄膜與導光板之密著性增高的情況。若為 $7\ \mu\text{m}$ 以上時，則由於微粒已非常地粗大化，因此微粒容易脫落，以致有可能在導光板造成刮傷的情況。在另一方面，在直下型方式，由於在導光板與反射薄膜之間具有冷陰極管，導光板與反射薄膜即不至於直接相接觸，因此不需要顧慮會造成導光板之刮傷和密著畫面不均勻性。

本發明之白色反射薄膜較佳為在白色薄膜之至少一面具有含有球狀微粒之塗佈層。藉由含有球狀微粒，即可在塗佈層表面形成凸狀形狀，使得源自在白色薄膜面反射而透射過塗佈層內的光，以塗佈層表面之凸狀形狀的透鏡效果來加以聚光，而有助於提高背光之正面方向的亮度。

本發明之相關球狀微粒之種類，並無特殊的限制，可使用有機系、無機系之任一者。有機系球狀微粒係可使用：丙烯酸系樹脂微粒、矽酮樹脂微粒、尼龍樹脂微粒、聚苯乙烯樹脂微粒、聚乙烯樹脂微粒、苯并胍胺之聚醯胺樹脂微粒、胺基甲酸酯樹脂微粒等。無機系球狀微粒則可使用：氧化矽、氫氧化鋁、氧化鋁、氧化鋅、硫化鋇、矽酸鎂、或該等之混合物等。一般而言。從與供使用的樹脂黏結劑之分散性、塗佈性及經濟性等的觀點來考慮，則較佳為使用有機系球狀微粒。其中，較佳為丙烯酸系聚合物、聚苯乙烯聚合物、丙烯酸系乙烯基單體與苯乙烯系乙烯基單體之共聚合物，尤其是丙烯酸系乙烯基單體與苯乙烯系乙烯基單體之共聚合物，由於藉由加以調整兩種之共聚合

比率即可將折射率予以變化，因此能適合使用於本發明。

在設置塗佈層的情況，較佳為所含有的球狀微粒與形成塗佈層的黏結劑樹脂之折射率差的絕對值（在下文中，則稱為折射率差）設定為 0.10 以下。如上所述，若使球狀微粒包含在塗佈層時，即可提高背光正面亮度，但是若在球狀微粒與黏結劑樹脂之間具有折射率差時，在白色薄膜面反射而透射塗佈層內的光之中，則將在球狀微粒與黏結劑樹脂之界面擴散，使得到達塗佈層表面之光衰減。亦即，內部擴散光損失將增多，導致反射率反而降低。因此，將折射率差設定為 0.10 以下，藉此即可使塗佈層內之內部擴散損失減少，因此可到達塗佈層表面之光即相對增多，而可提高反射率。若折射率差大於 0.10 時，則即使將本發明之白色反射薄膜組配於背光，也有可能導致無法獲得亮度提高之效果的情況。折射率差較佳為 0.08 以下，更佳為 0.05 以下，且特佳為 0.01 以下。

在此所謂的折射率是指直線行進的波動（光線等）在不同的媒質之境界改變行進方向之角度的比率，且以真空為基準的物質固有之值，亦即是指絕對折射率。又因折射率係屬觀測波長固有之值，因此所謂折射率差是以相同觀測波長所測得之值的差異。例如對於波長為 589.3 nm 之光，屬代表性的丙烯酸系樹脂的聚甲基丙烯酸甲酯之折射率則為 1.49。

在此所謂的折射率差係意謂該球狀微粒之折射率與黏結劑樹脂的折射率之差的絕對值，因此，即使球狀微粒之

折射率比黏結劑樹脂之折射率為小，以致折射率差成為負之值，但是其絕對值亦即正之值將成為折射率差。

在此，「球狀微粒之折射率」「黏結劑之折射率」係以如下所述之方法求得。

(i) 使用有機溶劑從塗佈層萃取黏結劑樹脂，並蒸餾移除有機溶劑後，以橢圓偏光法 (ellipsometry) 實施關於在 25℃ 的 589.3 nm 波長之光的測定。並將在此所獲得之值設定為「黏結劑樹脂之折射率」。

(ii) 將白色反射薄膜之塗佈層浸漬於有機溶劑，並從白色薄膜剝離取樣塗佈層後，予以壓著在載玻片上，並予以滑動以使球狀微粒從塗佈層脫落。將在此所獲得之球狀微粒以貝克線 (Becke line) 檢測法，在各液體有機化合物之已知折射率之溫度，加以確認無法觀測到微粒之輪廓的時刻，並將此時所使用的液體有機化合物之折射率視為「球狀微粒之折射率」。

另外，球狀微粒之體積平均粒徑，只要其為能在塗佈層表面形成凸狀形狀，則並無特殊的限制，但是較佳為 0.05 μm 以上，更佳為 0.5 μm 以上，進一步更佳為 1 μm 以上，且特佳為 3 μm 以上。若小於 0.05 μm 時，則有可能導致無法獲得提高背光亮度效果的情況。另外，其上限並無特殊的限制，但是超過 100 μm 時，則有可能導致塗佈性變差的情況，因此較佳為 100 μm 以下。

球狀微粒較佳為體積平均粒徑之變異係數 CV 為 30%

以下。在此，所謂的變異係數 CV 係將體積平均粒徑之標準偏差除以體積平均粒徑之值。該變異係數 CV 係以例如後述實施例中所揭述的方法測定。變異係數 CV 更佳為 20% 以下，特佳為 15% 以下，且最佳為 10% 以下。若變異係數 CV 為大於 30% 時，則微粒之均勻性不佳，此外，若光擴散性增強，有可能導致背光之亮度提高效果將缺乏的情況。藉由將粒徑不齊部份以篩別等方法來移除，即可減少 CV 值。

從反射率之提高及耐光性的觀點來考慮，則球狀微粒較佳為無孔質者。若為多孔質時，則黏結劑樹脂與球狀微粒之折射界面將增多，使得內部擴散光損失增大，容易使得反射率降低。又在塗佈層之黏結劑樹脂使用耐光性樹脂的情況，若球狀微粒為多孔質時，黏結劑樹脂則將侵入孔中。因此，即使添加相同於使用無孔質球狀微粒時之量的黏結劑樹脂，也有可能導致塗佈層之膜厚相對地變薄而降低耐光性的情況。

在塗佈層中的球狀微粒的含量，只要能獲得提高反射率，則並無特殊的限制，且又因會相依於微粒種類或塗液中之分散性等，因此不能單方面地加以限定，但是較佳為相對於塗佈層全體為 3 重量% 以上，更佳為 5 重量% 以上，進一步更佳為 10 重量% 以上，且特佳為 15 重量% 以上。若少於 3 重量% 時，則有無法獲得提高背光亮度之效果的情況。此外，其上限雖然並無特殊的限制，但是若為超過 30 重量% 時，則有可能導致塗佈性變差的情況，因此較佳為

30 重量 % 以下。

在設置塗佈層時，由於在塗佈步驟需要將球狀微粒分散於溶劑中，因此球狀微粒必須具有耐溶劑性，因此較佳為球狀微粒具有交聯結構。若未具有交聯結構時，則有可能導致在塗佈步驟中球狀微粒溶出，以致無法設置可維持微粒形狀、粒徑之塗佈層的情況。

為形成交聯結構，則較佳為使用在一分子內具有複數之官能基的乙烯化合物來形成交聯結構，尤其是較佳為使用二官能性丙烯酸系化合物、三官能丙烯酸系化合物、四官能以上之聚合性丙烯酸系化合物之多官能性丙烯酸系化合物作為在一分子內具有複數之官能基的乙烯化合物。

球狀微粒可使用「TECHPOLYMER」（積水化成工業股份有限公司製造），若變異係數為30%以下時，則較佳為同製品中之S系列，若變異係數為15%以下時，則由同SSX系列等之甲基丙烯酸甲酯與二甲基丙烯酸乙二醇酯之共聚合物所構成的球狀微粒為最適合使用。

關於球狀微粒，較佳為在添加紫外線吸收劑和/或光穩定化劑時、或在製造該等之樹脂時，藉由與具有反應性雙鍵之紫外線吸收劑和/或光穩定化劑之共聚合來使其化學鍵結。就源於該球狀微粒的滲出為較少的觀點而言，則較佳為如後者般地以化學鍵結來固定紫外線吸收劑和/或光穩定化劑。

用於包含在球狀微粒的紫外線吸收劑、光穩定劑，大致可分成為無機系和有機系。

無機系紫外線吸收劑則以氧化鈦、氧化鋅、氧化鋇等為眾所皆知者，其中，就經濟性、紫外線吸收性、光觸媒活性的觀點而言，則最佳為氧化鋅。

有機系紫外線吸收劑可舉出苯并三唑系、二苯甲酮系、草酸苯胺系、氰基丙烯酸酯系、及三氮吡系等。該等之紫外線吸收劑，由於只能吸收紫外線而對於因照射紫外線所產生之有機自由基卻無法加以捕捉，因此有可能導致因該自由基而連鎖性地造成作為基材之白色薄膜劣化的情況。較佳為捕捉此等自由基等而併用光穩定化劑，尤其是受阻型胺系化合物之光穩定劑是適合使用。

可用於固定有機系紫外線吸收劑和/或光穩定化劑的共聚合性單體，則有丙烯酸系、苯乙烯系等之乙烯基系單體，其通用性高，且在經濟上也是較佳。由於苯乙烯系乙烯基單體具有芳香族環，以致容易發生黃變，因此就耐光性的觀點來說，則最佳為與丙烯酸系乙烯基單體之共聚合。

在苯并三唑被取代反應性乙烯基單體者是可使用 2-(2'-羥基-5'-甲基丙烯醯氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑（商品名：RUVA-93，大塚化學股份有限公司製造），又在受阻型胺系化合物被取代反應性乙烯基單體者是可使用 4-甲基丙烯醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶（「ADEKASTAB LA-82」，旭電化工業股份有限公司（ADEKA）製造）。

另外，由於無限地予以減少塗佈層中之黏結劑樹脂與球狀微粒之折射率差時，則可提高反射率，因此黏結劑樹

脂和球狀微粒之共聚合成份、單體組成則較佳為相同。並且，只要將黏結劑樹脂與球狀微粒之任一者也由經添加紫外線吸收材和/或光穩定劑的樹脂所構成時，則也可提高塗佈層之耐光性。

本發明之白色反射薄膜，由於在作為背光來使用時，則有可能因源於來自冷陰極管等之燈所發出之光，尤其是因紫外線而導致基材之白色薄膜劣化的情況（例如發生黃變等之光學性劣化、或低分子化之分解劣化等），因此，較佳為在基材之白色薄膜之層和/或供設置在一面之黏結劑樹脂層中含有紫外線吸收劑和/或光穩定劑。

黏結劑樹脂層雖然並無特殊的限制，但是較佳為以有機成份為主體之樹脂，可舉出例如，聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醋酸乙烯酯樹脂、氟系樹脂等。該等之樹脂可以單獨使用、或使用兩種以上之共聚合物或製成為混合物者。其中，聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸或甲基丙烯酸樹脂係在耐熱性、微粒分散性、塗佈性、光澤度的觀點上，適合使用。就塗佈層之耐光性的觀點而言，則更佳為在黏結劑樹脂層中也含有紫外線吸收劑、光穩定化劑。

用於構成含有紫外線吸收劑的樹脂層之樹脂，雖然並無特殊的限制，但是可使用含有無機紫外線吸收劑之樹脂、含有有機紫外線吸收劑之樹脂、或將苯并三唑系、二苯

甲酮系反應性單體進行共聚合所獲得之樹脂等。

作為用於構成含有光穩定劑的樹脂層之樹脂，較佳為使用含有將受阻型胺（HALS）系反應性單體進行共聚合之樹脂等之有機紫外線吸收樹脂。

無機系紫外線吸收劑通常為氧化鋅、氧化鈦、氧化銻、氧化鋁等。該等之中，從不會滲出、且也具有優越的耐光性等的觀點而言，則較佳為使用選自由氧化鋅、氧化鈦及氧化銻所組成的族群中之至少一種。相關紫外線吸收劑，視需要也有併用數種的情況。其中，從經濟性、紫外線吸收性、光觸媒活性的觀點來考慮，則最佳為氧化鋅。氧化鋅是可使用 FINEX-25LP、FINEX-50LP（堺化學工業股份有限公司製造）等。

有機系紫外線吸收劑則可使用含有苯并三唑、二苯甲酮等之有機紫外線吸收劑之樹脂、或經將苯并三唑系、二苯甲酮系反應性單體進行共聚合之樹脂、更進一步在該等經將受阻型胺（HALS）系反應性單體等之光穩定劑進行共聚合之樹脂。尤其是含有經將苯并三唑系、二苯甲酮系反應性單體進行共聚合之樹脂、更進一步在該等經將受阻型胺（HALS）系反應性單體進行共聚合之樹脂等的有機紫外線吸收樹脂，係因其為薄層且紫外線吸收效果高而為更佳。

。

關於該等之製造方法等，則已有詳細揭示在發明專利特開第 2002-90515 號公報之〔0019〕至〔0039〕中。其中，能使用一種含有將丙烯酸系單體與紫外線吸收劑之共聚

合物作為有效成份的 HALSHYBRID（註冊商標）（日本觸媒股份有限公司製造）等。

如前所述，由於只要無限地予以減少樹脂黏結劑和球狀微粒之折射率差時即可提高反射率，並且，也提高塗佈層之耐光性，因此，較佳為樹脂黏結劑和球狀微粒之共聚合成份、單體組成、紫外線吸收劑、光穩定化劑是相同。

其次，就本發明之光反射板用白色聚酯薄膜之製造方法加以說明，但是本發明並不限於相關實例。

首先，提高用作為聚對苯二甲酸乙二醇酯之基質的對苯二甲酸之純度、減少在聚合用作為基質的聚酯時的使用 Sb、K、P、Mg、Li、Ca、Ge、Ti 之元素族群的化合物之金屬觸媒化合物的總量、加以控制反應時間、反應溫度，藉此即可製得觸媒殘渣少之 L 值為高、b 值為低之聚對苯二甲酸乙二醇酯。其次，將作為不相溶性聚合物的聚甲基戊烯、作為低比重化劑的聚乙二醇、聚對苯二甲酸丁二醇酯與聚四亞甲基二醇共聚物，與以如上所述之方法所聚合之聚對苯二甲酸乙二醇酯混合，並使其充分混合，乾燥而供應至加熱成 270 至 300℃ 之溫度的擠壓機 A。必要時，則也可將含有 SiO₂ 等之無機物添加劑之聚對苯二甲酸乙二醇酯以慣用方法供應至擠壓機 B，並以在 T-模之三層擠出嘴內能使擠壓機 B 層之聚合物位於兩表層之方式來積層成為 A 層 / B 層 / A 層結構的三層。

以靜電力使該熔融的薄片，密著在轉筒表面溫度經冷卻成 10 至 60℃ 的轉筒上加以冷卻固化，然後將該未延伸

薄膜引導至加熱成 80 至 120℃ 之輥群，並朝著長側方向實施 2.0 至 5.0 倍之縱向延伸後，在 20 至 50℃ 之輥群加以冷卻。接著，一面以鈹具把持經縱向延伸的薄膜之兩端、一面引導至拉幅機，並在加熱成 90 至 140℃ 之大氣中朝著垂直於長側的方向實施橫向延伸。延伸倍率係縱、橫向分別實施延伸 2.5 至 4.5 倍，但是其面積倍率（縱向延伸倍率×橫向延伸倍率）則較佳為 9 至 16 倍。若面積倍率為小於 9 倍時，則將導致所獲得之薄膜的白度不良，反之，若為超過 16 倍時，則有可能在延伸時即容易造成破裂而導致製膜性不良之傾向。為賦予經如前所述之雙軸向延伸的薄膜之平面性、尺寸穩定性，在拉幅機內實施 150 至 230℃ 之熱固定，並予以均勻徐冷後，冷卻至室溫予以捲取即可製得本發明之薄膜。

對於本發明相關之白色薄膜和/或塗佈層，可在不至於阻礙本發明之效果範圍內添加各種添加劑。添加劑可使用例如有機和/或無機之微粒、螢光增白劑、交聯劑、耐熱穩定劑、抗氧化穩定劑、有機潤滑劑、抗靜電劑、成核結晶劑、染料、填料、分散劑及偶合劑等。

本發明之白色反射薄膜較佳為從設置塗佈層的面所測得在 400 至 700 nm 之波長之平均反射率為 85% 以上，更佳為 87% 以上，且特佳為 90% 以上。若平均反射率為小於 85% 時，則有可能因適用的液晶顯示裝置而導致亮度不足夠的情況。另外，在白色薄膜之兩面設置有塗佈層的情況，則只要由任何塗佈層所測得之平均反射率為 85% 以上即可。

在基材之白色薄膜上塗佈本發明相關之塗佈層時，則塗液可以任意之方法來塗佈，例如凹版輪轉塗佈、輥式塗佈、旋轉塗佈、逆向塗佈、棒式塗佈、網版塗佈、刮刀塗佈、風刀塗佈以及浸漬等之方法。又為形成塗佈層所需要的塗液，可在製造基材之白色薄膜時進行塗佈（在生產線上塗佈（in-line coating）），也可塗佈於結束結晶配向後之白色薄膜上（在生產線外塗佈（off-line coating））。

藉由如前所述所製得之本發明之白色反射薄膜，則可預期提高液晶背光之亮度，若根據更佳模式，由於即使長期使用，反射率的降低仍然是少，因此適合用作為液晶畫面用之邊光及直下型光之面光源的反射板和反射器（reflector）。使用於該等之面光源時，則將本發明之白色反射薄膜使其塗佈層朝向光源側來設置。

藉此所製得之本發明之液晶顯示裝置反射板用白色聚酯薄膜係在薄膜內部形成微細氣泡而達成高反射率，使得用作為側光型及直下型光型之液晶顯示裝置之反射板時，則能獲得高亮度。

〔物性之測定以及效果之評估方法〕

本發明之物性值之評估方法以及效果之評估方法如下。

（1） 分光反射率

在 Hitachi High-Technologies Corp.製造之分光光度計（spectrophotometer）（U-3310）裝上積分球，在波長450至600 nm範圍測定將標準白色板（氧化鋁）設定為

100%時之反射率。由所測得之圖表以 5 nm 間隔讀取反射率作為分光反射率。

(2) 波長係數 M 及推定反射率 R560 之計算方法

以如上所述之方法，在薄膜之至少一面（A 面）測定在 450 至 600 nm 波長之分光反射率。以 5 nm 間隔所獲得之波長相依性以下式予以最小平方方法近似計算來求得 M（%/nm）及 R560：

$$\text{近似式 } R = M \times \lambda + B$$

但是，

R：光線反射率（單位 %）、

λ ：光之波長（單位 nm）、

M：波長係數（單位 %/nm）、

B：常數（單位 %）、

R560：將 $\lambda = 560$ 代入近似式所獲得之推定反射率（單位 %）。

(3) 視比重

將薄膜切取 100×100 mm 見方，以搭配度盤式指示表之物測定至少 10 處的厚度，然後計算厚度之平均值 d（ μ m）。又將該薄膜以直示式天秤量測，並將重量 w（克）讀取至 10^{-4} 克之單位。此時設定視比重 = $w/d \times 100$ 。

(4) 畫面之明亮度（側光方式亮度）（表 1）

如第 1 圖所示，將新力（股）公司製造之 VAIO（VGN-S52B/S）之背光反射薄膜 12 變更為特定之薄膜，使用亮度計 15（topcon 製造之 BM-7 fast），在測定距離為

850 mm 下測定亮度。測定次數為三次並取其平均值。

亮度評估準則如下所示：

3,000 cd/m^2 以上為優秀；

2,950 cd/m^2 以上、小於 3,000 cd/m^2 為良好；

2,900 cd/m^2 以上、小於 2,950 cd/m^2 為尚可；

小於 2,900 cd/m^2 為不及格。

(5) 畫面之明亮度（直下型方式亮度）（表 1）

如第 3 圖所示，將貼合於 181BLM07（NEC（股）公司製造）之背光內的反射薄膜變更為特定之薄膜試料，並予以點燈。以其狀態待機 1 小時以使光源穩定化後，以 CCD 攝影機（SONY 製造之 DXC-390）攝影液晶畫面部並以影像解析裝置 I System 製造之 EyeScale 將影像取入。其後，將所攝影之影像之亮度水平（level）控制於 3 萬間距以使其自動檢測，並予以轉換成亮度。

亮度之評估準則如下所示：

5,100 cd/m^2 以上為優秀；

5,000 cd/m^2 以上、小於 5,100 cd/m^2 為良好；

4,900 cd/m^2 以上、小於 5,000 cd/m^2 為尚可；

小於 4,900 cd/m^2 為不及格。

(6) 光澤度

使用 Suga 試驗機公司製造之數位式變角光澤計（UGU-4D），並根據 JIS K7105，使入射角及受光角一致於 60° 進行評估。

(7) 導光板刮傷

將如第 1 圖所示之新力（股）公司製造之 VAIO（VGN-S52B/S）之背光的反射薄膜 12 變更爲特定之薄膜，並使其與導光板 13 接觸後，拆下反射薄膜，觀察導光板之表面，以目視確認有無刮傷。導光板刮傷之評估準則如下所示：

無刮傷者爲良好；

雖然有一些刮傷，但是屬可實用程度者爲尚可；

有刮傷，不可能實用程度爲不及格。

（8） 密著畫面不均勻性

如第 1 圖所示，將新力（股）公司製造之 VAIO（VGN-S52B/S）之背光之反射薄膜 12 變更爲特定之薄膜，並以其狀態下予以點燈。拆下位於液晶顯示裝置背面之金屬板，用食指按住反射板背面，並將其時的畫面之亮度不均勻性以目視加以確認。

密著畫面不均勻性之評估準則如下所示：

未發生密著畫面不均勻性者爲優秀；

雖然有發生，但是畫面不均勻性面積爲：

小於 2 mm×2 mm 者爲良好；

2 mm×2 mm 以上、小於 5 mm×5 mm 爲尚可；

5 mm×5 mm 以上者爲不及格。

所謂的畫面不均勻性面積是畫面亮度分佈顯示爲不均勻的區域，且表示因與導光板密著而在背光上看得到爲漏白光之區域。

（9） 薄膜中之無機微粒和 / 或有機微粒之平均粒徑

使用透射型電子顯微鏡 HU-12 型（日立製作所股份有限公司製造），由將 A 層和 / 或 C 層之截面擴大成 10,000 倍來觀察之截面照片而求得。亦即，將截面照片之微粒部份沿微粒形狀而作標記，然後將其微粒部份使用高解析度影像解析處理裝置（Hi-Vision Image Analyzer）PIAS-IV（PIAS Corp. 製造）來實施影像處理，並算出將測定視野內的總計 100 個之微粒換算成真圓時之數量平均徑作為無機微粒和 / 或有機微粒之平均粒徑。

（10）觸媒量測定方法（ICP-OES 法）

將 0.1 克之薄膜試料的一部份精確稱取於白金坩堝，以氣體燃燒器施加碳化、灰化處理，然後將所獲得之殘渣經以碳酸鈉-硼酸熔化處理者溶解於稀硝酸。不溶解物則予以過濾分開且經灰化後，以磷酸加熱熔化並溶解於稀硝酸。將該液使用 ICP 放射光譜分析儀（ICP Optical Emission Spectrometer）（SII Nanotechnology Inc. 製造之 SPS3100（順次型）、博精儀器股份有限公司（PerkinElmer, Inc.）製造之 OPTIMA 4300DV（多功能型）來實施分析。

（11）塗佈層中之球狀微粒含有率

若塗佈層中之球狀微粒含有率不明時，則以下列順序測定：

（i）以尖銳的刀削取白色反射薄膜之塗佈層，從白色薄膜取樣 0.05 克之塗佈層，然後使用有機溶劑萃取黏結劑樹脂成份。

（ii）將未溶解於有機溶劑者設為球狀微粒，並稱重

球狀微粒之重量 A (克)，而以如下所示之數學式所求得之值作為「球狀微粒之含有率」：

- 球狀微粒之含有率 (重量%) = 球狀微粒之重量 A (克) / 0.05 (克) $\times 100$ 。

(12) 塗佈層中黏結劑樹脂之折射率、球狀微粒之折射率
若黏結劑樹脂、球狀微粒之折射率之值不明時，則以下列順序測定：

(i) 使用有機溶劑從塗佈層萃取黏結劑樹脂，並餾除有機溶劑後，以橢圓偏光法，實施關於在 25°C 的 589.3 nm 波長之光的測定。並將在此所獲得之值設為「黏結劑樹脂之折射率」。

(ii) 將白色反射薄膜之塗佈層浸漬於有機溶劑，並從白色薄膜剝離取樣塗佈層後，予以壓著在載玻片上，並予以滑動以使球狀微粒由塗佈層脫落。將在此所獲得之球狀微粒以貝克線檢測法，在各液體有機化合物之已知折射率之溫度，加以確認無法觀測到微粒之輪廓的時刻，並將此時所使用的液體有機化合物之折射率視為「球狀微粒之折射率」。

(13) 球狀微粒之體積平均粒徑、球狀微粒之變異係數 CV

對於藉由第 (11) 項所取樣之球狀微粒之體積平均粒徑及變異係數 CV 之測定，利用細孔電阻法的粒度分佈測定裝置係使用庫爾特粒度分析儀 III (Coulter Multisizer

III) (Beckman Coulter, Inc.製造) 。亦即，以檢測微粒在通過細孔時之相當於微粒體積的電解液部份之電阻來測定微粒之數目與體積。首先，將微量之試料分散於稀薄的界面活性劑水溶液，接著，邊觀察監視器之顯示、邊僅以能使小孔（檢測部份之細孔）通過率成為 10 至 20% 之量添加在指定的電解液之容器後，繼續計量粒徑直至通過微粒數到達 10 萬個為止，以求得其體積平均粒徑、體積平均粒徑之標準偏差及變異係數 CV。變異係數 CV 之值係以下式求得：

$$\bullet \quad \text{變異係數 CV (\%)} = \text{體積平均粒徑之標準偏差 (} \mu \text{ m)} \times 100 / \text{體積平均粒徑 (} \mu \text{ m)} \text{。}$$

(14) 帶黃色調 (b 值)

使用 SM 色彩電腦 (Suga 試驗機 (股) 公司製造) ，以使用 C/2° 光源的反射測定法，測定表示帶黃色調之 b 值。就三試料算出 b 值，並將其作為帶黃色調。

(15) 耐光性 (帶黃色調變化)

使用紫外線劣化加速試驗機 I-Super UV Tester SUV-W131 (岩崎電氣股份有限公司製造) ，以下列條件實施強制紫外線照射試驗後，求得 b 值。就三試料實施促進試驗，測定各自的試驗前後之 b 值，並以其差之平均值作為耐光性 (帶黃色調變化量) 。

「 紫外線照射條件 」

照度： 100 mW/cm²、溫度： 60℃、相對濕度： 50% RH
、照射時間： 48 小時，且以下列基準判定耐光性評估結果

，並將 A 級或 B 級視為合格：

A 級：帶黃色調變化量為小於 5；

B 級：帶黃色調變化量為 5 以上、小於 15；

C 級：帶黃色調變化量為 15 以上。

(16) 平均亮度 (表 2)

使用 21 英吋直下型背光 (燈管徑：3 mm Φ 、燈支數：12 支、燈間距離：25 mm、反射薄膜與燈之中心間距：4.5 mm、擴散板與燈之中心間距離：13.5 mm)，並以下列兩種型號之光學薄片結構來進行亮度測定。並且，任一情況也將擴散板設置於靠近光源之一側。

- 型號 1：擴散板 RM803 (住友化學股份有限公司製造，厚度為 2 mm) / 擴散片 GM3 (Kimoto Co., Ltd. 製造，厚度為 100 μ m) 兩片。
- 型號 2：擴散板 RM803 (住友化學股份有限公司製造，厚度為 2 mm) / 擴散片 GM3 (Kimoto Co., Ltd. 製造，厚度為 100 μ m) / 稜鏡片 BEF-II (3M 公司製造，厚度為 130 μ m) / 偏光分離片 DBEF (3M 公司製造，厚度為 400 μ m)。

在亮度測定，則先將冷陰極線管燈點燈 60 分鐘以使光源趨於穩定後，使用色彩亮度計 BM-7 fast (Topcon 股份有限公司製造) 來測定其亮度 (cd/m^2)。就三試料計算得平均值，並將其作為平均亮度。

實施例

茲將本發明根據實施例加以說明。

〔實施例 1〕

使用在聚合聚對苯二甲酸乙二醇酯時所使用的觸媒的 Sb、K、P、Mg、Li、Ca、Ge、Ti 化合物之總量是每 1 噸之聚對苯二甲酸乙二醇酯為 2.985 莫耳，及分子量為 4,000 之聚乙二醇，及使用聚合後之聚對苯二甲酸乙二醇酯之色調（JIS-K7105）是 L 值為 62.8、b 值為 0.5、霧度為 0.2% 之聚對苯二甲酸乙二醇酯，將 65 重量份之聚對苯二甲酸乙二醇酯、5 重量份之聚對苯二甲酸丁二醇酯與聚四亞甲基二醇之（PBT/PTMG）共聚合物（商品名：東麗-杜邦公司製造之 Hytrel）、10 重量份之在聚對苯二甲酸乙二醇酯將 10 莫耳 % 之間苯二甲酸與 5 莫耳 % 之分子量為 1,000 之聚乙二醇予以共聚合在聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET/I/PEG）者、以及 20 重量份之聚甲基戊烯予以調製混合，並在 180℃ 乾燥 3 小時後，供應至加熱成 270 至 300℃ 之擠壓機 B（B 層）。

另一方面，將 98 重量份之聚對苯二甲酸乙二醇酯之切粒、含 2 重量 % 之數量平均粒徑為 4 μ m 之二氧化矽的 1 重量份之母體混合物切粒（相對於母體混合物切粒總量，含有 2 重量 % 之二氧化矽）、以及含 2 重量 % 之數量平均粒徑為 2 μ m 之二氧化矽的 1 重量份之母體混合物切粒，在 180℃ 真空乾燥 3 小時後，供應至加熱成 280℃ 之擠壓機 A（A 層），將該等聚合物以形成 A 層/B 層/A 層，且其吐出比率為 1:12:1 之方式藉由積層裝置來予以積層，並以 T-模形成薄片狀。再將該薄膜以表面溫度為 25℃ 之冷卻轉筒加以

冷卻固化之未延伸薄膜引導至加熱成 85 至 98℃ 的輥群，朝長側方向實施縱向延伸 3.4 倍，並在 21℃ 之輥群加以冷卻。接著，一面以鈹具把持經縱向延伸的薄膜之兩端、一面引導至拉幅機而在加熱成 120℃ 之氣體環境中朝垂直於長側的方向實施橫向延伸 3.6 倍。其後，則在拉幅機內實施 190℃ 之熱固定，並均勻徐冷後，冷卻至室溫，然後予以捲取以製得厚度為 300 μ m 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（60°）為 122%，且作為直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。以直下型方式係可獲得高亮度。

〔實施例 2〕

除了將聚酯層（A）之組成變更為如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 300 μ m 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（60°）為 120%，且作為直下型式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。以直下型方式係可獲得高亮度。

〔實施例 3〕

除了將聚酯層（A）之組成變更為如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 300 μ m 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（60°）為 42%，且作為液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。以直下型方式係可獲得非常高的亮度。

〔實施例 4〕

除了將聚酯層（A）之組成變更為如表 1 所示者以外，

其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 $300\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度 (60°) 為 55%，且作為液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。以直下型方式係可獲得非常高的亮度。

〔實施例 5〕

除了將聚酯層 (A) 之組成變更為如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 $225\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度 (60°) 為 56%，且作為液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。以邊光方式、直下型方式係可獲得非常高的亮度。

〔實施例 6〕

除聚酯層 (A)、(B) 之組成變更為如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 $250\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度 (60°) 為 113%，且作為側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。在導光板並無刮傷，也未發生密著畫面不均勻性。又以邊光方式及直下型方式係可獲得非常高的亮度。

〔實施例 7〕

除了將聚酯層 (A) 之組成變更為如表 1 所示者，且將 A 層、B 層之積層由三層變更為兩層以外，其餘以與實施例 1 相同的方式製造厚度為 $300\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度 (60°) 為 120%，且作為側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。雖然在

導光板觀測到少許的刮傷，但是在直下型用途上則可無問題地使用。以側光方式及直下型方式係可獲得高亮度。

〔實施例 8〕

除了將聚酯層（A）、（B）之組成變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 225 μm 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 114%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。在導光板並無刮傷，也無密著畫面不均勻性，且可獲得非常高的亮度。

〔實施例 9〕

除了將聚酯層（A）之組成變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 250 μm 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 115%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。在導光板並無刮傷，密著畫面不均勻性也是小，且以邊光方式及直下型方式係可獲得高亮度。

〔比較例 1〕

除了將聚酯層（A）、（B）之組成變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 188 μm 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 104%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。在導光板並無刮傷，也未發生密著畫面不均勻，且以邊光方式及直下型方式係可獲得非常高的亮度。

〔比較例 2〕

除了將聚酯層（A）之組成、薄膜厚度變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 $188\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 48%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。雖然導光板刮傷是屬無法作爲實用之程度，但是並未發生密著畫面不均勻。即使以邊光方式及直下型方式也無法獲得高亮度。

〔比較例 3〕

除了將聚酯層（A）之組成變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 $300\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 99%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。雖然導光板刮傷並不會造成問題，但是可觀測到密著畫面不均勻。即使以側光方式及直下型方式也無法獲得高亮度。

〔比較例 4〕

除了將聚酯層（A）、（B）之組成、薄膜厚度變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與比較例 1 相同的方式製造厚度爲 $250\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 27%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。導光板刮傷係屬無法作爲實用之程度，但是並未觀測到密著畫面不均勻。即使以側光方式及直下型方式也無法獲得高亮度。

〔比較例 5〕

除了將聚酯層（A）、（B）之組成、薄膜厚度變更爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 $188\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 26%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。導光板刮傷係屬無法作爲實用之程度，但是並無密著畫面不均勻。即使以側光方式及直下型方式也無法獲得高亮度。

〔比較例 6〕

除了將聚酯層（A）之組成與聚酯層（B）成爲相同組成，且變更薄膜厚度爲如表 1 所示者以外，其餘則以與實施例 1 相同的方式製造厚度爲 $100\ \mu\text{m}$ 之薄膜。所製得薄膜之光澤度（ 60° ）爲 35%，且作爲側光方式及直下型方式之液晶顯示裝置反射板用基材之物性係如表 1 所示。導光板刮傷係屬無法作爲實用之程度，但是並無密著畫面不均勻。即使以側光方式及直下型方式也無法獲得高亮度。

表 1

	單位	實施例										比較例					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
基質原料	積層構成	A/B/A	→	→	→	→	→	A/B	A/B/A	→	→	→	→	→	→	→	→
	PET (A 層)	99.55	99.85	92.9	86	86	99.91	99.91	99.91	99.91	99.91	99.91	92.9	94.9	85.9	85.9	86
	厚度 (每 1 噸之 PET)	2.985	2.563	3.178	3.281	3.291	3.308	3.346	3.346	3.458	3.458	3.504	3.504	3.504	3.552	3.693	5.089
	霧度	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	L 值	62.8	62.8	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7
A 層原料	b 值	0.5	0.5	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
	無機和/或有機微粒	重量份	-	-	-	-	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-	-	-	-	-
	粒徑	-	-	-	-	-	4	6	4	4	4	4	-	-	-	-	-
	二氧化矽	重量份	0.02	0.02	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-	-	-	-
	粒徑	2	2	-	-	-	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	碳酸鈣	重量份	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	7	-	14	14	-
	粒徑	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-
	二氧化鈦	重量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	14
	粒徑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	0.25
	硫酸鋇	重量份	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B 層原料	總微粒重量	粒徑	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PET	重量份	0.02	0.02	7	14	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	7	5	14	14	14
	PET/PEG 共聚物	重量份	65	65	65	65	68	65	70	70	70	70	65	65	70	90	86
	PBT/PTMG 共聚物	重量份	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
	PMP	重量份	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-
特性	薄膜厚度	μm	300	300	300	300	225	250	300	225	250	188	188	300	250	188	100
	RS60 (在 560 nm 之反射率)	%	105.7	105.8	103.4	104.4	104.8	105.2	107	104.8	105.3	104	103	101.6	101	97.7	93.3
	視比重	g/cm³	0.61	0.60	0.62	0.61	0.6	0.62	0.55	0.77	0.78	0.76	0.6	0.63	0.76	0.84	1.48
	A 層側光澤度	%	122	120	42	55	56	113	120	114	115	113	48	99	27	26	35
	波長係數 M	%/nm	-0.016	-0.025	-0.016	-0.016	-0.015	-0.015	-0.0150	-0.012	-0.011	-0.014	-0.011	-0.008	-0.007	-0.009	-0.016
評估結果	導光板刮傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	密著性面不均勻性	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	亮度 (反鏡鏡方式)	cd/m²	-	-	-	-	3,045	3,050	3,060	3,040	3,030	2,995	2,870	2,780	2,905	2,700	2,510
	亮度 (正鏡鏡方式)	cd/m²	-	-	-	-	3,180	3,095	3,065	3,035	3,025	2,990	2,945	2,895	2,910	2,750	2,565
	直下型方式	cd/m²	5,156	5,166	5,141	5,252	5,191	5,020	5,080	5,100	5,080	5,000	4,910	4,790	4,920	4,750	4,430

導光板刮傷	不及格 尚可 良好	無法作為實用 雖然有少許刮傷，但是可作為實用 無刮傷	側光型方式亮度評估 (cd/cm ²)	小於 2,900 2,900 以上、小於 2,950 2,950 以上、小於 3,000 3,000 以上	不及格 尚可 良好 優秀
	不及格 尚可 良好 優秀	發生面積 5 mm×5 mm 以上 發生面積 2 mm×2 mm 以上、小於 5 mm×5 mm 發生面積小於 2 mm×2 mm 未發生	直下型方式亮度評估 (cd/cm ²)	小於 4,900 4,900 以上、小於 5,000 5,000 以上、小於 5,100 5,100 以上	不及格 尚可 良好 優秀

密著畫面不均勻性

〔實施例 10〕

準備如下所述之塗液，亦即將：10.0 重量份之 HALSHYBRID（註冊商標）UV-G13（丙烯酸系共聚合物、濃度 40%之溶液、折射率為 1.49，日本觸媒股份有限公司製造）、9.9 重量份之醋酸乙酯、以及作為球狀微粒之 0.45 重量份之無孔質丙烯酸微粒（積水化成品工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER（註冊商標）SSX 系列，SSX-105、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 9%、丙烯酸共聚合物、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無），一面攪拌一面添加而成。在實施例 8 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 塗佈該塗液，並在 120°C 、乾燥 1 分鐘，以製得塗佈量為 $4.0\ \text{g/m}^2$ 之白色薄膜。

〔實施例 11〕

準備如下所述之塗液，亦即將：10.0 重量份之 HALSHYBRID（註冊商標）UV-G13（丙烯酸系共聚合物、濃度 40%之溶液、折射率為 1.49，日本觸媒股份有限公司製造）、14.5 重量份之醋酸乙酯、以及作為球狀微粒之 1.75 重量份之無孔質丙烯酸系微粒（積水化成品工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER（註冊商標）SSX 系列，SSX-105、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 9%、丙烯酸共聚合物、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無），一面攪拌一面添加而成。在實施例 8 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 塗佈該塗液，並在 120°C 、乾燥 1 分鐘，以製得塗佈量為 $4.0\ \text{g/m}^2$ 之白色薄膜。

〔實施例 12〕

除使用實施例 1 之聚酯薄膜以外，其餘則以與實施例 11 相同的方式製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

〔實施例 13〕

準備如下所述之塗液，亦即將：10.0 重量份之 HALSHYBRID（註冊商標）UV-G13（丙烯酸系共聚合物、濃度 40% 之溶液、折射率為 1.49，日本觸媒股份有限公司製造）、14.5 重量份之醋酸乙酯、作為球狀微粒之 1.75 重量份之無孔質丙烯酸微粒（積水化成品工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER（註冊商標）SSX 系列，SSX-105、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 $5.0 \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 9%、丙烯酸共聚合物、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無），一面攪拌一面添加而成。在實施例 8 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 塗佈該塗液，以製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

〔實施例 14〕

除了將球狀微粒變更為無孔質丙烯酸微粒（積水化成品工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER（註冊商標）SSX-102、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 $2.5 \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 10%、丙烯酸共聚合物、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無）以外，其餘則以與實施例 11 相同的方式製造，以製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

〔實施例 15〕

除了將球狀微粒變更為無孔質丙烯酸微粒（積水化成

品工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER (註冊商標) MBX 系列, XX-09FP、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 5.0 μm 、變異係數 CV 為 27%、丙烯酸共聚合物、交聯: 有、紫外線吸收劑: 無、光穩定劑: 無) 以外, 其餘則以與實施例 11 相同的方式製造, 以製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

[實施例 16]

除了將球狀微粒變更為無孔質丙烯酸微粒 (積水化成工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER (註冊商標) MBX 系列, MB30X-8、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 8.0 μm 、變異係數 CV 為 32%、丙烯酸共聚合物、交聯: 有、紫外線吸收劑: 無、光穩定劑: 無) 以外, 其餘則以與實施例 11 相同的方式製造, 以製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

[實施例 17]

除了將球狀微粒變更為多孔質丙烯酸微粒 (積水化成工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER (註冊商標) MBP 系列, MBP-8、折射率為 1.49、體積平均粒徑為 8.0 μm 、變異係數 CV 為 44%、丙烯酸系共聚合物、交聯: 有、紫外線吸收劑: 無、光穩定劑: 無) 以外, 其餘則以與實施例 11 相同的方式製造, 以製得塗佈量為 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

[實施例 18]

在具備攪拌裝置、溫度計和氮氣導入管之容量為 1 公

升的四頸燒瓶中裝入：70 重量份之甲基丙烯酸甲酯、10 重量份之作為形成交聯結構之多官能單體的三丙烯酸三羥甲基丙烷酯作為用於、3 重量份之作為受阻型胺系聚合性化合物之 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基甲基丙烯酸酯、10 重量份之作為苯并三唑系聚合性化合物之 2-(2'-羥基-5'-甲基丙烯酸醯氧基乙基苯基)-2H-苯并三唑、以及 1 重量份之作為聚合引發劑之月桂醯基過氧化物。並且，加入 1 重量份之聚乙醇醇（PVA-224、可樂麗股份有限公司（Kuraray Co., Ltd.）製造）作為該溶液之分散穩定劑及 200 重量份之水。使用均混機以 9,000 rpm 之轉數將該混合物攪拌 3 分鐘，以使聚合性化合物分散於水。接著，將該分散液予以加熱至 75℃，並維持在該溫度進行反應歷時 2 小時，再升溫至 90℃ 進行反應 3 小時。

藉由如上所述使其反應後，將分散液冷卻至室溫，然後使用 40 μ m 網眼之篩網過濾器來過濾該分散液以移除凝集物等。在所製得之分散液內並無凝集物，且該分散液之過濾性是非常優良。

分散於藉由如上所述所過濾的分散液中之樹脂微粒的體積平均粒徑為 6.4 μ m，且該樹脂微粒係真球狀。

根據慣用方法，將如上所述所製得之樹脂微粒的分散液加以洗淨後，予以過濾以使樹脂微粒和分散介質分離，將分離之樹脂微粒予以乾燥，接著經由分級，而製得球狀微粒 A（變異係數 CV 為 15%）。

準備如下所述之塗液，亦即將：10.0 重量份之

HALSHYBRID (註冊商標) UV-G13 (丙烯酸系共聚合物、濃度為 40% 之溶液、折射率為 1.49, 日本觸媒股份有限公司製造)、11.9 重量份之醋酸乙酯、以及 1.0 重量份之球狀微粒 A (折射率為 1.49、體積平均粒徑為 $6.4\ \mu\text{m}$ 、變異係數為 CV 15%、丙烯酸共聚合物、交聯: 有、紫外線吸收劑: 苯并三唑、光穩定劑: 受阻型胺), 一面攪拌一面添加而成。在實施例 8 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 (meter bar) #12 塗佈該塗液, 並在 120°C 乾燥 1 分鐘, 以製得塗佈量為 $4.0\ \text{g}/\text{m}^2$ 之白色薄膜。

[實施例 19]

除了將球狀微粒變更為無孔質氧化矽 (二氧化矽) 微粒 (扶桑化學工業股份有限公司製造之 Quotron (註冊商標) SP 系列, SP-3C、折射率為 1.45、體積平均粒徑為 $3.0\ \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 16%、交聯: 有、紫外線吸收劑: 無、光穩定劑: 無) 以外, 其餘則以與實施例 18 相同的方式製得塗佈量為 $4.0\ \text{g}/\text{m}^2$ 之白色薄膜。

[實施例 20]

除了將球狀微粒變更為無孔質矽酮微粒 (GE 東芝矽酮股份有限公司製造之 TOSPEARL (註冊商標), TOSPEARL 145、折射率為 1.42、體積平均粒徑為 $4.5\ \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 12%、交聯: 有、紫外線吸收劑/光穩定劑: 無) 以外, 其餘則以與實施例 18 相同的方式製得塗佈量為 $4.0\ \text{g}/\text{m}^2$ 之白色薄膜。

[實施例 21]

除了將球狀微粒變更為無孔質聚苯乙烯微粒（積水化成工業股份有限公司製造之 TECHPOLYMER（註冊商標）SBX 系列，SBX-8、折射率為 1.59、平均粒徑為 $8.0\ \mu\text{m}$ 、變異係數 CV 為 37%、苯乙烯共聚合物、交聯：有、紫外線吸收劑/光穩定劑：無）以外，其餘則以與實施例 18 相同的方式製得塗佈量為 $4.0\ \text{g/m}^2$ 之白色薄膜。

〔比較例 7〕

在比較例 3 之聚酯薄膜不予設置塗佈層而實施耐光性評估及亮度測定。

〔比較例 8〕

在比較例 3 之聚酯薄膜不予設置塗佈層而實施耐光性評估及亮度測定。

〔比較例 9〕

準備如下所述之塗液，亦即將：10.0 重量份之 HALSHYBRID（註冊商標）UV-G13（丙烯酸系共聚合物、濃度為 40% 之溶液、折射率為 1.49，日本觸媒股份有限公司製造）、及 18.9 重量份之甲苯，一面攪拌一面添加而成。在比較例 4 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 來塗佈該塗液，並在 120°C 乾燥 1 分鐘，以製得僅為黏結劑樹脂的塗佈量為 $4.0\ \text{g/m}^2$ 之白色薄膜。

〔比較例 10〕

在經將球狀微粒變更為無孔質苯并胍胺・甲醛縮合物微粒（日本觸媒股份有限公司製造之 EPOSTAR（註冊商標）），EPOSTAR M05、折射率為 1.66、體積平均粒徑為 5.2

μm 、變異係數 CV 爲 35%、聚醯胺樹脂微粒、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無）的比較例 4 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 來塗佈該塗液，並在 120°C 乾燥 1 分鐘，以製得塗佈量爲 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

〔比較例 11〕

在經將無定形之球狀微粒變更爲無孔質二氧化矽微粒（富士 Silysia 化學股份有限公司（Fuji Silysia Chemical, Ltd.）製造之 SYLOPHOBIC 100（註冊商標）、折射率爲 1.45、體積平均粒徑爲 $2.5\text{ }\mu\text{m}$ 、變異係數 CV 爲 49%、聚醯胺樹脂微粒、交聯：有、紫外線吸收劑：無、光穩定劑：無）的比較例 4 之聚酯薄膜之一面使用計量棒 #12 來塗佈該塗液，並在 120°C 乾燥 1 分鐘，以製得塗佈量爲 4.0 g/m^2 之白色薄膜。

表 2

	球狀微粒 之種類	白色薄膜 之種類	球狀微粒 之形狀	與黏結劑 之折射率差	球狀微粒 之細孔	球狀微粒 之變異係數 CV (%)	球狀微粒 之體積平均 粒徑 (μm)	塗佈層中 之球狀微粒 之含有率 (重量%)	耐光性	亮度 (%)	
										型號 1	型號 2
實施例 10	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	9	5.0	10	A	6,820	4,510
實施例 11	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	9	5.0	30	A	6,870	4,550
實施例 12	丙烯酸	實施例 1	球狀	0.00	無孔質	9	5.0	30	A	7,020	4,710
實施例 13	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	9	5.0	50	A	6,850	4,540
實施例 14	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	10	2.5	30	A	6,860	4,540
實施例 15	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	27	5.0	30	A	6,830	4,520
實施例 16	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	32	5.0	30	A	6,810	4,505
實施例 17	丙烯酸	實施例 8	球狀	0.00	多孔質	44	8.0	30	B	6,810	4,505
實施例 18	球狀微粒 A	實施例 8	球狀	0.00	無孔質	15	6.4	20	A	6,860	4,540
實施例 19	氧化矽	實施例 8	球狀	0.04	無孔質	16	3.0	20	A	6,840	4,530
實施例 20	矽酮	實施例 8	球狀	0.07	無孔質	12	4.5	20	B	6,830	4,520
實施例 21	聚苯乙烯	實施例 8	球狀	0.10	無孔質	37	8.0	20	B	6,810	4,510
比較例 7	-	比較例 3	-	-	-	-	-	-	C	6,800	4,500
比較例 8	-	比較例 3	-	-	-	-	-	-	C	6,920	4,640
比較例 9	-	比較例 4	-	-	-	-	-	-	A	6,790	4,500
比較例 10	苯并胍胺・甲醛 縮合物微粒	比較例 3	球狀	0.17	無孔質	37	5.2	20	C	6,780	4,470
比較例 11	二氧化矽	比較例 3	無定形	0.04	無孔質	49	2.5	20	C	6,760	4,450

在實施例 10 至 21 之任一案例，皆可觀測到亮度提高效果（亦即，白色反射薄膜本身之反射率之提高效果）。

若將實施例 18 至 21 相比較時，則得知若予以縮小黏結劑樹脂與球狀微粒之折射率差時，即可提高亮度。

若將實施例 11、15、16、比較例 11 相比較時，則得知若再予以縮小球狀微粒之變異係數時，即可提高亮度（比較實施例 11、15、16）。

若將實施例 10、11、13 相比較時，則得知即使折射率差與變異係數為相同，但是亮度卻會因塗佈層中之球狀微粒之含有率而變化。若將實施例 14、15 相比較時，則得知即使折射率差與變異係數為相同，但是亮度卻會因球狀微粒之體積平均粒徑而變化。

又若在設定表層之添加微粒量為在某一定之範圍的白色薄膜上，設置相同之塗佈層時，則將可更進一步地提高亮度（實施例 12）。

即使黏結劑樹脂與球狀微粒之折射率差為 0.10 以下，若變異係數超過 30 時，則亮度之提高卻為小（實施例 16、17）。

在使用多孔質微粒的情況下、或在使用容易因紫外線而黃變的矽酮、聚苯乙烯的情況下，則雖然可觀測到亮度提高，但是卻會導致耐光性稍低的結果（實施例 17、20、21）。

若未設置塗佈層時，則耐光性是不合格（比較例 7、8），即使設置塗佈層但是並未添加球狀微粒時，若黏結劑

樹脂與球狀微粒之折射率差為大於 0.10 時，則未觀測到亮度提高（比較例 9、10）。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係安裝反射板之液晶畫面（反稜鏡方式）之示意剖視圖。

第 2 圖係安裝側光方式之反射板之液晶畫面（正稜鏡方式）及反稜鏡式示意剖視圖及反稜鏡方式亮度測定方法之示意圖。

第 3 圖係安裝反射板之液晶畫面（直下型光方式）之示意剖視圖，及直下型光方式亮度測定法之示意圖。

【主要元件符號說明】

11	冷陰極管
12	反射板
13	導光板
14	稜鏡片
15	亮度計
16	冷陰極管
17	反射板
18	導光板
19	稜鏡片
20	亮度計
21	反射板
22	冷陰極管
23	乳白板

24	擴散板
25	稜鏡片
26	偏光稜鏡片
27	CCD攝影機
28	影像解析裝置 (EyeScale)

十、申請專利範圍：

1. 一種光反射板用白色聚酯薄膜，係在薄膜之厚度為 200 μm 以上之白色聚酯薄膜的至少一面（A 面），
以下式予以最小平方法近似計算在 450 至 600 nm 波長的分光反射率之波長相依性時，則為 $M \leq -0.0110$ （%/nm）、 $R_{560} \geq 100$ （%）；

$$\text{近似式 } R = M \times \lambda + B$$

但是，

R：光線反射率（單位 %）、

λ ：光之波長（單位 nm）、

M：波長係數（單位 %/nm）、

B：常數（單位 %）、

R_{560} ：將 $\lambda = 560$ 代入近似式所獲得之推定反射率（單位 %）。

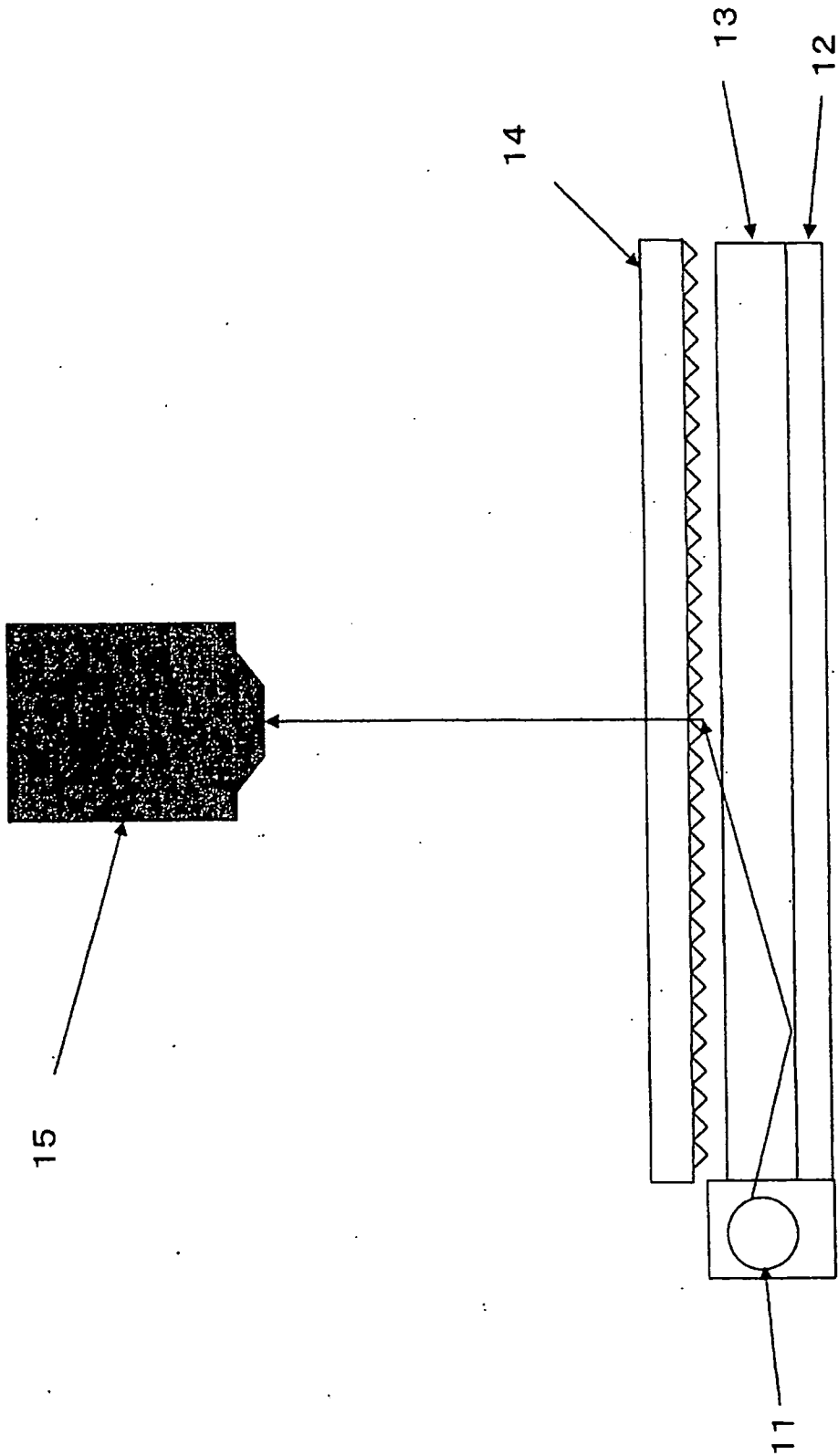
2. 如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中 A 面之在 60 度入射角之光澤度為 100% 以上。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中與 A 面成相反的面（B 面）之在 60 度入射角之光澤度為 70% 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其進一步至少一面具有含有球狀微粒之塗佈層，形成該塗佈層的該球狀微粒與黏結劑樹脂之折射率差的絕對值為 0.10 以下。
5. 如申請專利範圍第 4 項之光反射板用白色聚酯薄膜，

- 其中該球狀微粒是無孔質之樹脂微粒，體積平均粒徑之變異係數 CV 為 30% 以下。
6. 如申請專利範圍第 5 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中構成該球狀微粒之樹脂是選自包含丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、及聚苯乙烯樹脂、丙烯酸共聚物、聚苯乙烯共聚物、及丙烯酸系乙烯基單體與苯乙烯系乙烯基單體之共聚物之群組中之至少一種。
 7. 如申請專利範圍第 6 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒至少含有丙烯酸樹脂，該丙烯酸共聚物係以甲基丙烯酸甲酯與二甲基丙烯酸乙二醇酯之共聚物所構成。
 8. 如申請專利範圍第 6 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒是具有交聯結構之微粒。
 9. 如申請專利範圍第 4 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該球狀微粒是含有紫外線吸收劑和 / 或光穩定劑。
 10. 如申請專利範圍第 9 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該紫外線吸收劑是選自包含苯并三唑系、二苯甲酮系、草酸苯胺系、氰基丙烯酸酯系、及三氮吡系之群組中之至少一種紫外線吸收劑。
 11. 如申請專利範圍第 9 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該光穩定劑是受阻型胺系。
 12. 如申請專利範圍第 4 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中構成該球狀微粒之樹脂是含有與形成該塗佈層之黏結劑樹脂相同的單體成份。

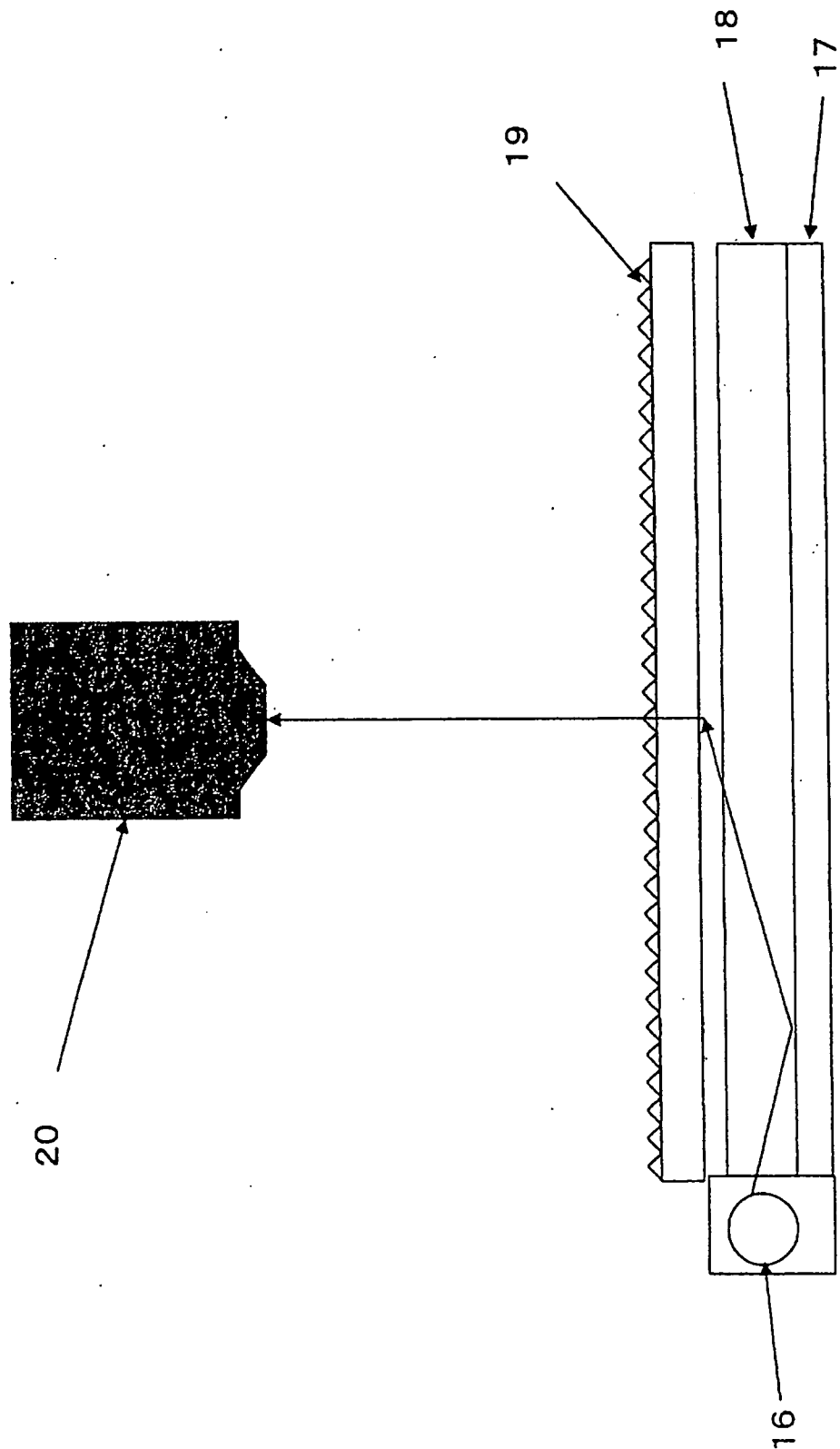
13. 如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該光反射板用白色聚酯薄膜是由 A 層/B 層/A 層之三層結構所構成，B 層是含有氣泡之層，A 層是使無機微粒和/或有機微粒包含在聚酯之層，其微粒含量相對於各 A 層之總重量為 0.5 重量%以下。
14. 如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜，其中該光反射板用白色聚酯薄膜是由 A 層/B 層/A'層之三層結構所構成，B 層是含有氣泡之層，A 層和/或 A'層是使無機微粒和/或有機微粒包含在聚酯之層，A'層的厚度為 0.1 至 3 μm 。
15. 一種液晶背光用燈反射器，係將如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜使其塗佈層面朝向光源側來設置。
16. 一種直下型方式之液晶背光，係將如申請專利範圍第 1 項之光反射板用白色聚酯薄膜使其塗佈層面朝向光源側來設置。

十一、圖式：

第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

