



(21)申請案號：103111069

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 25 日

(51)Int. Cl. : G01N21/47 (2006.01)

G02B1/11 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/29 日本

2013-073375

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：妹尾具展 SENOO, TOMONOBU (JP) ; 小林裕介 KOBAYASHI, YUSUKE (JP) ; 大神聰司 OGAMI, SATOSHI (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 43 頁

(54)名稱

透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置

(57)摘要

一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第 1 及第 2 表面；該評價方法之特徵在於：使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這 2 個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

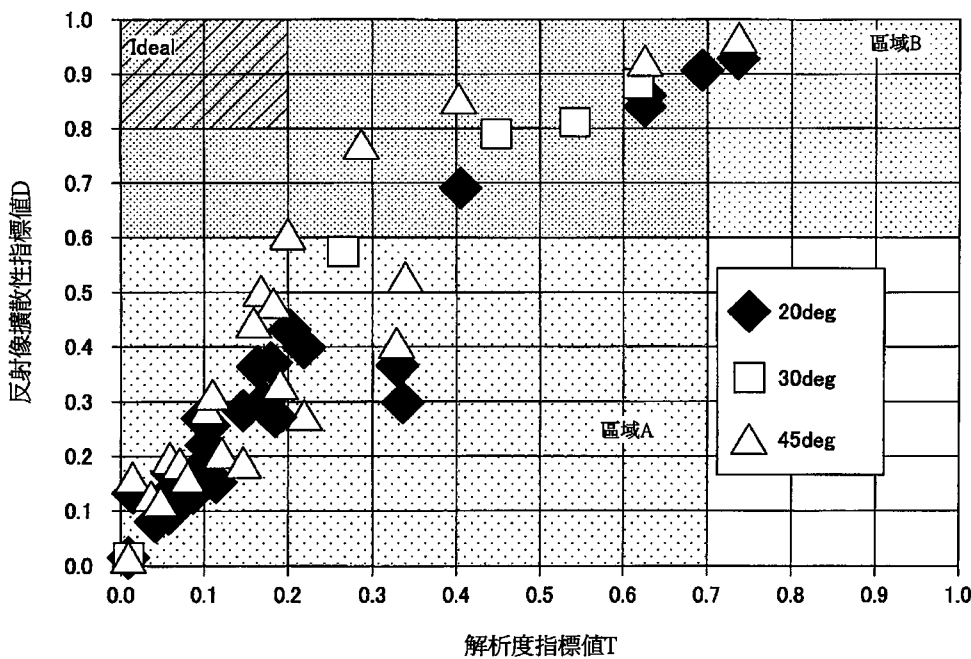


圖5



(21)申請案號：103111069

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 25 日

(51)Int. Cl. : G01N21/47 (2006.01)

G02B1/11 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/29 日本

2013-073375

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：妹尾具展 SENOO, TOMONOBU (JP) ; 小林裕介 KOBAYASHI, YUSUKE (JP) ; 大神聰司 OGAMI, SATOSHI (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 43 頁

(54)名稱

透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置

(57)摘要

一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第 1 及第 2 表面；該評價方法之特徵在於：使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這 2 個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

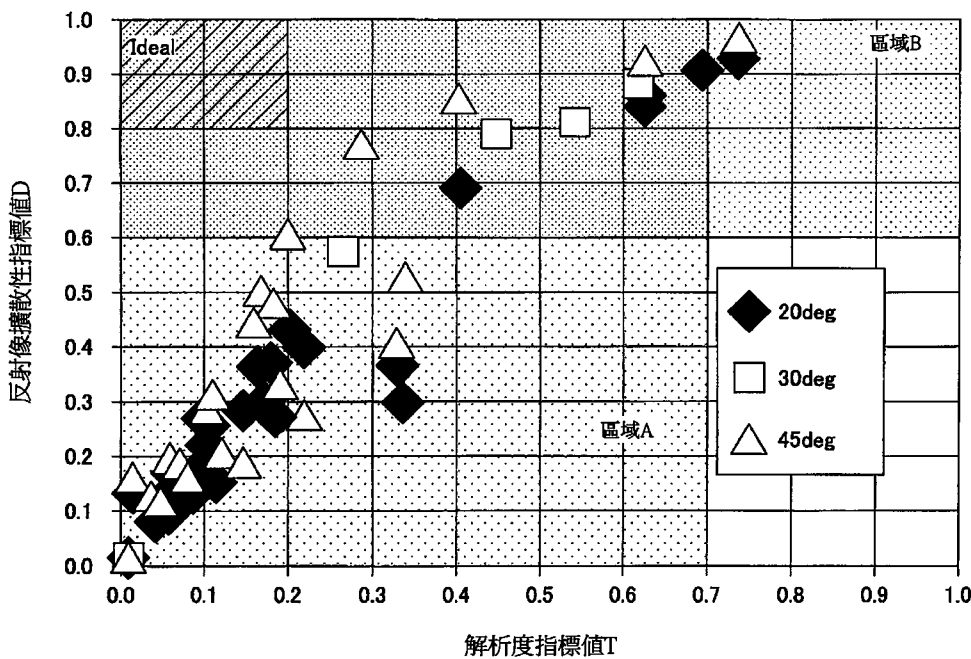


圖5

發明摘要

※ 申請案號：103111069

※ 申請日：103.3.25

※IPC 分類：G01N 21/47 (2006.01)

G02B 5/1 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置

【中文】

一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第1及第2表面；該評價方法之特徵在於：使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這兩個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 5 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

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)

透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明係有關於一種透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置。

【先前技術】

發明背景

[0002]一般而言，於LCD(Liquid Crystal Display)裝置等顯示裝置的顯示面側，爲了保護該顯示裝置，會配置由透明基體所構成的護蓋體。

[0003]然而，於顯示裝置上設置了所述之透明基體的情況時，欲透過透明基體來辨識顯示裝置之顯示影像時，經常發生映射其周邊所置物體的情形。一旦於透明基體發生如所述之映射，則顯示影像之觀者不但會難以辨識顯示影像，還會蒙受不愉快的印象。

[0004]因此，爲了抑制所述映射而採用了例如於透明基體表面實施形成凹凸形狀之防眩處理之方法等。

[0005]另外，於專利文獻1中，揭示有一種使用特殊裝置來評價對顯示裝置之映射的方法。

先行技術文獻

專利文獻

[0006] 專利文獻1：日本特開2007-147343號公報

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0007] 如前述，於專利文獻1中，係揭示有一種使用特殊裝置來評價對顯示裝置之映射的方法。

[0008] 然而，對於透明基體所要求之光學特性並不僅只侷限於減低映射。即，對於透明基體，按照用途，會就解析度、反射像擴散性要求適當的光學特性。因此，於選定透明基體時，僅單純考慮任一光學特性的話仍顯不足，而經常必須同時考慮適當之多種光學特性。

[0009] 此處所述之解析度，係表示透過透明基體來辨識顯示影像時，可獲得與顯示影像有何種程度一致的影像。又，反射像擴散性則表示置於透明基體周邊之物體(例如照明)的反射像，與原本之物體有何種程度一致。

[0010] 另一方面，對透明基體所要求之光學特性中，經常有呈取捨(trade-off)關係者。舉例來說，一般於提高反射像擴散性時，會於透明基體之表面施行防眩處理。然而，於施行了所述防眩處理時，透明基體之解析度會有降低的傾向。如此一來，基於多種光學特性，而欲對透明基體施行防眩處理的話，會有難以選定適當之防眩處理的情形。

[0011] 本發明係有鑑於所述背景而作成者，本發明之目的在於提供一種可按照目的及用途等來適當選定透明基體之透明基體之光學特性的評價方法，並提供一種具有於前

述評價方法下在適當範圍內之透明基體的光學裝置。

用以解決課題之手段

[0012]本發明提供一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第1及第2表面；該評價方法之特徵在於：使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這2個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

[0013]於此，依據本發明之方法，其中前述經量化之解析度指標值可藉由下述步驟來獲得：

自前述透明基體之前述第2表面側，朝與前述透明基體之厚度方向平行的方向(角度 0° 之方向)照射第1光，並使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在 $-90^\circ\sim+90^\circ$ 之範圍內發生變化，測定自前述第1表面側穿透之透射光的亮度而求得總透射光之亮度；

求得前述透射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)；及

由以下之式(1)，推算解析度指標值T：

解析度指標值T=

(總透射光之亮度-透射光於峰值角度下之亮度)/(總透射光之亮度) 式(1)。

[0014]又，依據本發明之方法，其中前述經量化之反射像擴散性指標值可藉由下述步驟來獲得：

自前述透明基體之前述第1表面側，朝對於前述透明基體之厚度方向呈 30° 的方向照射第2光，使受光角度對於前

述透明基體之厚度方向在 $0^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 之範圍內發生變化，測定在前述第1表面上反射之反射光的亮度；

求得前述反射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)；及

由以下之式(2)，推算反射像擴散性指標值D：

反射像擴散性指標值D=

$((\text{峰值角度} + 1^{\circ} \text{下之亮度}) + (\text{峰值角度} - 1^{\circ} \text{下之亮度})) / 2 / (\text{峰值角度下之亮度})$ 式(2)。

[0015]又，依據本發明之方法，其中前述解析度指標值及/或反射像擴散性指標值可使用測角計取得。

[0016]又，依據本發明之方法，其中前述顯示裝置可選自於由LCD裝置、OLED裝置、PDP裝置、電子書及輸入板型顯示裝置所構成群組中之一者。

[0017]又，依據本發明之方法，其中前述透明基體可由鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃所構成。

[0018]於該情況時，前述透明基體之前述第1及第2表面中之至少一面可施有化學強化處理。

[0019]又，依據本發明之方法，其中前述透明基體之前述第1表面亦可施有防眩處理。

[0020]於該情況時，前述防眩處理可藉由對前述透明基體之前述第1表面應用選自於由磨砂處理、蝕刻處理、噴砂處理、磨光處理及氧化矽被覆處理所構成群組中之至少一種處理方法來實施。

[0021]進而言之，本發明中提供一種光學裝置，其具有

顯示裝置及配置於該顯示裝置之顯示面側的透明基體；該光學裝置之特徵在於：

前述透明基體具有第1及第2表面，且前述透明基體使用依以下方法而量化之解析度指標值T及反射像擴散性指標值D這2個指標值進行評價時，會滿足：

解析度指標值 $T \leq 0.7$ ，及

反射像擴散性指標值 $D \geq 0.6$ ；

於此，前述解析度指標值T係藉由如下方式算出：自前述透明基體之前述第2表面側，朝與前述透明基體之厚度方向平行的方向(角度 0° 之方向)照射第1光，使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在 $-90^\circ \sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，測定自前述第1表面側穿透之透射光的亮度，並求得總透射光之亮度及前述透射光之亮度會成爲最大的峰值角度，而從以下之式(1)來推算：

解析度指標值 $T =$

(總透射光之亮度-透射光於峰值角度下之亮度)/(總透射光之亮度) 式(1)；

前述反射像擴散性指標值D則藉由以下方式算出：自前述透明基體之前述第1表面側，朝對於前述透明基體之厚度方向呈 30° 的方向照射第2光，使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在 $0^\circ \sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，測定在前述第1表面上反射之反射光的亮度並求得前述反射光之亮度會成爲最大的角度(稱「峰值角度」)，而由以下之式(2)來推算：

反射像擴散性指標值D=

$$\frac{((\text{峰值角度}+1^\circ\text{下之亮度})+(\text{峰值角度}-1^\circ\text{下之亮度}))/2}{(\text{峰值角度下之亮度})}$$
 式(2)。

[0022]於此，依據本發明之光學裝置，其中前述透明基體可由鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃所構成。

[0023]於該情況時，前述透明基體之前述第1及第2表面中之至少一面可施有化學強化處理。

[0024]又，依據本發明之光學裝置，其中前述透明基體之前述第1表面亦可施有防眩處理。

[0025]又，前述防眩處理可藉由對前述透明基體之前述第1表面應用選自於由磨砂處理、蝕刻處理、噴砂處理、磨光處理及氧化矽被覆處理所構成群組中之至少一種處理方法來實施。

[0026]又，依據本發明之光學裝置，其中前述顯示裝置可為選自於由LCD裝置、OLED裝置、PDP裝置、電子書及輸入板型顯示裝置所構成群組中之一者。

發明效果

[0027]本發明可提供一種透明基體之光學特性的評價方法，經由該評價方法可按照目的及用途等來適當選定透明基體。

【圖式簡單說明】

[0028][圖1]係概略顯示本發明一實施形態下取得透明基體之解析度指標值之方法的流程圖。

[圖2]係示意顯示取得解析度指標值時所使用之測定裝

置之一例的圖。

[圖3]係概略顯示本發明一實施形態下取得透明基體之反射像擴散性指標值之方法的流程圖。

[圖4]係示意顯示取得反射像擴散性指標值時所使用之測定裝置之一例的圖。

[圖5]係將於各種透明基體中所得之解析度指標值 T (橫軸)與反射像擴散性指標值 D (縱軸)之關係之一例予以繪製成圖之圖表。

[圖6]係概略顯示本發明之一實施形態中之光學裝置的截面圖。

[圖7]係圖表，顯示於各透明基體中所得之目視下解析度水準之判定結果(縱軸)與解析度指標值 T (橫軸)間之關係的一例。

[圖8]係彙整顯示具有水準1~水準12之各個反射像擴散性之透明基體的圖。

[圖9]係圖表，顯示於各透明基體中所得之目視下反射像擴散性之水準(縱軸)與反射像擴散性指標值 D (橫軸)間之關係的一例。

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0029]以下，將就本發明詳細進行說明。

[0030]本發明中提供一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第1及第2表面；該評價方法之特徵在於：

使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這2個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

[0031]如前文所述，對配置於顯示裝置之顯示面側的透明基體有解析度、反射像擴散性這類光學特性之要求。因此，選定透明基體時，僅考慮單一光學特性的話經常仍顯不足。

[0032]對此，本發明中係以透明基體之解析度指標值及反射像擴散性指標值這2種光學特性來作為判斷對象。

[0033]以該方法來說，因可綜合考量二個光學特性來選定透明基體，故可更適當地選定透明基體。

[0034]又，本發明之方法係使用將透明基體之解析度及反射像擴散性予以數值化的值。因此，關於解析度及反射像擴散性之各光學特性，不受觀察者之主觀或成見左右，而可客觀且定量地判斷該等光學特性。

[0035]又，對透明基體所要求之光學特性中，經常會存在如解析度及反射像擴散性等呈取捨(trade-off)關係者。以往，於所述情況時，因不存在有成為選定時之依據的指標，故難以適當選定兼顧2種光學特性之透明基體。

[0036]對此，若依據本發明之方法，則可定量且綜合地評價透明基體之2種光學特性。因此，依據本發明之方法，可按照目的及用途等來適當地選定具有最合適之光學特性的透明基體。

[0037]在此，將參照圖式來說明本發明之方法中所使用

之取得透明基體之解析度指標值及反射像擴散性指標值之方法的一實施例。

[0038](關於解析度指標值)

圖1中係概略顯示本發明一實施例下取得透明基體之解析度指標值之方法的流程。

[0039]如圖1所示，該取得透明基體之解析度指標值之方法具有以下步驟：

(a)自透明基體之第2表面側，朝與前述透明基體之厚度方向平行的方向照射第1光，並使受光角度對於透明基體之厚度方向在 $-90^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 之範圍內發生變化，測定自第1表面側穿透之透射光的亮度(步驟S110)；

(b)求得透射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)(步驟S120)；及

(c)由以下之式(1)，推算解析度指標值T(步驟S130)：

解析度指標值T=

(總透射光之亮度-透射光於峰值角度下之亮度)/(總透射光之亮度) 式(1)。

[0040]以下，將就各步驟進行說明。

[0041](步驟S110)

首先，準備一具有彼此相對之第1及第2表面的透明基體。

[0042]透明基體只要是透明的，則不論以哪種材料構成均可。透明基體例如可爲玻璃或塑膠等。

[0043]透明基體由玻璃構成時，玻璃之組成並無特別限

制。玻璃例如可為鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃。

[0044]又，透明基體由玻璃構成時，第1及/或第2表面亦可施有化學強化處理。

[0045]於此，所謂化學強化處理係下述技術之總稱，該技術係使玻璃基板浸漬於含有鹼金屬之熔融鹽中，且將存在於玻璃基板最外層表面之離子半徑小的鹼金屬(離子)與成存在於熔融鹽中之離子半徑大的鹼金屬(離子)進行置換。在化學強化處理法下，業經處理之玻璃基板的表面上會配置離子半徑比原來的原子大的鹼金屬(離子)。因此，可賦與玻璃基板表面壓縮應力，藉以提升玻璃基板之強度(特別是抗龜裂強度)。

[0046]舉例來說，玻璃基板含有鈉離子(Na^+)時，藉由化學強化處理，該鈉離子會與例如鉀離子(K^+)進行置換。或是，例如於玻璃基板含有鋰離子(Li^+)時，藉由化學強化處理，該鋰離子亦可與例如鈉離子(Na^+)及/或鉀離子(K^+)進行置換。

[0047]另一方面，透明基體由塑膠構成時，塑膠之組成並無特別限制。透明基體例如可為聚碳酸酯基板。

[0048]另外，亦可於步驟S110之前，實施有一對透明基體之第1表面進行防眩處理之步驟。防眩處理之方法並無特別限制。防眩處理可為例如磨砂處理、蝕刻處理、噴砂處理、磨光處理或是氧化矽被覆處理等。又，不對透明基體本身施行防眩處理，而於透明基體貼上已預先施有防眩處理之薄膜亦可獲得同樣的效果。

[0049]防眩處理後之透明基體之第1表面可具有例如在 $0.05\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 之範圍的表面粗度(算術平均粗糙度Ra)。

[0050]其次，自透明基體之第2表面側，朝與透明基體之厚度方向平行的方向、具體來說朝角度 $\theta=0^\circ\pm 0.5^\circ$ 之方向(以下亦稱「角度 0° 之方向」)照射第1光。第1光係穿透透明基體，並從第1表面射出。使接受自第1表面朝角度 0° 之方向射出之光的角度 θ 於 $-90^\circ\sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，並測定每一角度之透射光的亮度。另外，受光角度之量測間距(pitch)由測定裝置之能力來決定即可，本實施形態為 1° 間距。

[0051](步驟S120)

接著，令已測定之角度中透射光之亮度會成為最大的角度為「峰值角度」，並令該角度之亮度為「透射光於峰值角度下之亮度」。又，令穿透透明基體且自第1表面射出之光之亮度分布的合計為「總透射光之亮度」。於本步驟求得峰值角度。又，此時從步驟S110之測定結果亦可求得透射光於峰值角度下之亮度。另外，假設平滑連結步驟S110測出之透射光亮度之測定值而成的測定曲線，係以入射方向即角度 0° 之方向為中心大致成左右對稱，但因表面異物之存在而有不規則峰值的情況時，則將之預先予以排除再求取峰值角度。

[0052](步驟S130)

接下來，由以下之式(1)，推算解析度指標值T：

解析度指標值T=

(總透射光之亮度-透射光於峰值角度下之亮度)/(總透射光之亮度) 式(1)

於此，總透射光之亮度係指於平滑連結步驟S110測出之透射光亮度之測定值而成的測定曲線中，受光角度在 $-90^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 之範圍內之累積值。又，透射光於峰值角度下之亮度則指於步驟S110所測出之透射光亮度之測定曲線中，經步驟S120所求出之峰值角度 $\pm 0.5^{\circ}$ 之範圍的累積值。

[0053]該解析度指標值T，如後述，確認係與觀察者目視下之解析度的判斷結果相關，並顯示近於人之視感的行為特性。舉例來說，顯示解析度指標值T大的(接近1)值之透明基體，解析度不佳，反之顯示解析度指標值T小的值之透明基體，則具有良好的解析度。因此，該解析度指標值T可作為判斷透明基體之解析度時之量化指標來使用。

[0054]於圖2係示意顯示取得以前述式(1)表示之解析度指標值T時所使用之測定裝置之一例。

[0055]如圖2所示，測定裝置200具有光源250及偵檢器270，且於測定裝置200內配置透明基體210。

[0056]透明基體210具有第1表面212及第2表面214。

[0057]光源250係朝向透明基體210發射第1光262。光源250之種類並無特別限定，舉例來說，只要會發可見光區域的光者即可。例如，可使用鹵素燈等。

[0058]偵檢器270係接受自第1表面212射出之透射光264，並檢測其亮度。偵檢器270亦是只要為可對應所用之光源測定其亮度者即可，並無特別限定。可使用光電二極

體(photodiode)等。

[0059]另外，透明基體210係以使第2表面214在光源250側、使第1表面212在偵檢器270側之方式配置。因此，偵檢器270所檢測之第1光係穿透透明基體210之透射光264。另外，於透明基體210之其中一表面施有防眩處理時，該施有防眩處理之表面會成爲透明基體210之第1表面212。即，於該情況時，透明基體210係以使施有防眩處理之表面在靠偵檢器270側之方式配置於測定裝置200內。

[0060]又，第1光262係以與透明基體210之厚度方向平行之角度 θ 來照射。以下，將該角度 θ 規定爲 0° 。另外，於本申請案中，因考量測定裝置之誤差，而將 $\theta=0^\circ\pm 0.5^\circ$ 之範圍定義爲角度 0° 。

[0061]於所述之測定裝置200中，係自光源250朝透明基體210照射第1光262。然後，舉例來說首先以圖2所示位置、即偵檢器270隔著透明基體210與光源對稱位置，使用偵檢器270檢測自透明基體210之第1表面212側射出之透射光264。藉此，檢測 0° 透射光。

[0062]接著，針對偵檢器270接收透射光264之角度 θ ，使於 $-90^\circ\sim+90^\circ$ 之範圍內發生變化，並實施相同之操作。

[0063]藉此，使用偵檢器270，檢測於 $-90^\circ\sim+90^\circ$ 之範圍內穿透透明基體210並自第1表面212射出之透射光264，即總透射光。

[0064]可自所得之總透射光之亮度分布，求得峰值角度及透射光於峰值角度下之亮度，並藉由前述式(1)取得透明

基體210之解析度指標值T。

[0065]另外，所述之測定可藉由使用市售之測角計(變角光度計)輕易地實施。

[0066](關於反射像擴散性指標值)

於圖3係概略顯示本發明一實施形態下取得透明基體之反射像擴散性指標值之方法的流程。

[0067]如圖3所示，該取得透明基體之反射像擴散性指標值之方法，具有以下步驟：

(a')自透明基體之第1表面側，朝對於透明基體之厚度方向呈30°的方向照射第2光，使受光角度對於透明基體之厚度方向在0°~+90°之範圍內發生變化，測定在第1表面上反射之反射光的亮度(步驟S210)；

(b')求得反射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)(步驟S220)；及

(c')由以下之式(2)，推算反射像擴散性指標值D(步驟S230)：

反射像擴散性指標值D=

$$\frac{((\text{峰值角度}+1^\circ\text{下之亮度})+(\text{峰值角度}-1^\circ\text{下之亮度}))/2}{(\text{峰值角度下之亮度})}$$
 式(2)。

[0068]以下，將就各步驟加以說明。

[0069](步驟S210)

首先，準備一具有彼此相對之第1及第2表面的透明基體。

[0070]另外，透明基體之材質及組成等，因與於前述步

驟S110中所示者相同，故在此不另行說明。

[0071]其次，自所準備之透明基體之第1表面側，朝對於透明基體之厚度方向呈 $30^\circ \pm 0.5^\circ$ 的方向照射第2光。第2光會在透明基體之第1表面上反射。使受光角度對於透明基體之厚度方向在 $0^\circ \sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，測定已接收光的亮度。

[0072](步驟S220)

接著，求得反射光之亮度會成爲最大的角度，並將該角度稱爲「峰值角度」，且將該角度下之亮度稱爲「峰值角度下之亮度」。並進一步將比峰值角度大 1° 之角度的亮度稱爲「峰值角度+ 1° 下之亮度」，且將比峰值角度小 1° 之角度的亮度稱爲「峰值角度- 1° 下之亮度」。另外，假設平滑連結步驟S210測出之反射光亮度之測定值而成的測定曲線，係以鏡面反射之角度爲中心大致成左右對稱，但因表面異物之存在而有不規則峰值的情況時，則將之預先予以排除再求取峰值角度。

[0073](步驟S230)

接下來，由以下之式(2)，推算反射像擴散性指標值D：

反射像擴散性指標值D=

$$\frac{((\text{峰值角度} + 1^\circ \text{下之亮度}) + (\text{峰值角度} - 1^\circ \text{下之亮度}))}{2 \times (\text{峰值角度下之亮度})} \quad \text{式(2)}$$

另外，於此，峰值角度下之亮度係指於平滑連結反射光亮度之測定值而成的測定曲線中，峰值角度 $\pm 0.5^\circ$ 之範圍的累積值。又，峰值角度+ 1° 之亮度同樣係指於反射光亮度

之測定曲線中峰值角度 $+1^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$ 之範圍的累積值，而峰值角度 -1° 之亮度則同樣指於反射光亮度之測定曲線中峰值角度 $-1^{\circ}\pm 0.5^{\circ}$ 之範圍的累積值。

[0074]該反射像擴散性指標值D，如後述，確認係與觀察者目視下之反射像擴散性的判斷結果相關，並顯示近於人之視感的行為特性。舉例來說，顯示反射像擴散性指標值D大的值(近於1的值)之透明基體，具有優異之反射像擴散性，相反地顯示反射像擴散性指標值D小的值之透明基體，則有反射像擴散性不佳之傾向。因此，該反射像擴散性指標值D，係可作為判斷透明基體之反射像擴散性時之量化指標來使用。

[0075]於圖4係示意顯示取得以前述式(2)表示之反射像擴散性指標值D時所使用之測定裝置之一例。

如圖4所示，測定裝置300具有光源350及偵檢器370，且於測定裝置300內配置透明基體210。透明基體210具有第1表面212及第2表面214。光源350係將第2光線362射向透明基體210。光源350之種類並無特別限定，舉例來說，只要會發可見光區域的光者即可。例如，可使用鹵素燈等。

[0076]偵檢器370係接收於第1表面212反射之反射光364，並檢測其亮度。偵檢器370亦是只要為可對應所使用之光源測定其亮度者即可，並無特別限定。可使用光電二極體(photodiode)等。

[0077]另外，透明基體210係以使第1表面212在光源350及偵檢器370側之方式配置。因此，偵檢器370所檢測之第2

光係於透明基體210上反射之反射光364。又，於透明基體210之其中一表面施有防眩處理時，該施有防眩處理之表面則會成爲透明基體210之第1表面212。即，於該情況時，透明基體210係以使施有防眩處理之表面在靠光源350及偵檢器370側之方式配置於測定裝置300內。

[0078]又，第2光362係以相對於透明基體210之厚度方向傾斜了 30° 之角度來照射。另外，於本申請案中，考量測定裝置之誤差，而將 $30^\circ \pm 0.5^\circ$ 之範圍定義爲角度 30° 。同樣地，將峰值角度 $\pm 0.5^\circ$ 之範圍定義爲峰值角度，將峰值角度 $+1^\circ \pm 0.5^\circ$ 之範圍定義爲峰值角度 $+1^\circ$ ，將峰值角度 $-1^\circ \pm 0.5^\circ$ 之範圍定義爲峰值角度 -1° 。

於所述之測定裝置300中，自光源350朝向透明基體210照射第2光362，並於測定反射光364之角度 ϕ 中，使偵檢器370在 $0^\circ \sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，並測定反射光之亮度。

[0079]此時，檢測偵檢器370之受光亮度會成爲最大的峰值角度，並自峰值角度、峰值角度 $+1^\circ$ 及峰值角度 -1° 下之亮度，藉由前述之式(2)，可取得透明基體210之反射像擴散性指標值D。

[0080]另外，所述之測定可藉由使用市售之測角計（變角光度計）輕易實施。

[0081](依據2個指標之評價)

接著，就使用2個指標，評價透明基體之光學特性的情形進行說明。

[0082]首先，於同時評價透明基板之解析度及反射像擴

性時，舉例來說可使用如圖5所示之相關圖。

[0083]圖5係將於各種透明基體所得之解析度指標值T(橫軸)與反射像擴散性指標值D(縱軸)之關係之一例繪製成圖之圖表。圖5中，橫軸之解析度指標值T愈小，透明基體之解析度會愈提升，且縱軸之反射像擴散性指標值D愈大，透明基體之反射像擴散性會愈提升。

[0084]另外，於圖5亦一併顯示測定了反射像擴散性指標值D時，將第2光之照射方向對於透明基體之厚度方向的角度(入射角)設成 20° 及 45° 的情況時之結果。

[0085]為供參考，圖5中，將兼具了良好的(高)解析度與良好的反射像擴散性之理想的透明基體區域以顯示成「Ideal」之斜線區域來表示。

[0086]此處，若如習知僅考慮單一光學特性、例如解析度，而自各種透明基體之中選定了候補透明基體，將導致包含於圖5之以影線表示之區域A中的透明基體會一同被選定。即，以所述之方法而言，反射像擴散性不佳之透明基體亦會包含於選定候補透明基體中。同樣地，僅考慮反射像擴散性來選定透明基體時，包含於圖5之以影線表示之區域B中之透明基體會一同被選定，而導致解析度不佳之透明基體被包含於選定候補透明基體中。

[0087]又，如前述，解析度與反射像擴散性係呈取捨(trade-off)關係，故欲獲得兼具雙方特性之透明基體、即存在於顯示為「Ideal」之區域的透明基體實質上是不可能的。因此，僅個別考慮解析度及反射像擴散性，亦無法選定適

當的透明基體。

[0088]相對於此，使用了如圖5之解析度指標值T與反射像擴散性指標值D之相關圖時，則可一次考慮雙方之光學特性來選定適當之透明基體。即，以所述之選定方法來說，可按照目的及用途等來適當選定透明基體，即，關於解析度與反射像擴散性可以使可發揮最良好之特性的方式來選定透明基體。

[0089]可按照應用透明基體之顯示裝置中顯示裝置之顯示部與透明基體之間的距離、及所要求之性能等來選擇解析度指標值T與反射像擴散性指標值D之範圍。舉例來說，對於如電子書(E-reader、具備了電子紙之顯示裝置)等以閱讀文章為目的之光學裝置所應用的透明基體來說，尤其重視可看不到反射像之輪廓的反射像擴散性。因此，只要選定看不到反射像之輪廓的反射像擴散性指標值D(例如 $D \geq 0.6$)，且盡可能選定高解析度指標值(例如 $T \leq 0.7$)即可。

[0090]如所述，以依據本發明之一實施形態之方法來說，因可綜合且定量地考慮2個光學特性，故可按照使用目的及用途等來更適當地選定透明基體。

[0091]又，本發明之方法中，係使用經數值化的值作為透明基體之解析度指標值及反射像擴散性指標值。因此，關於解析度及反射像擴散性之各光學特性，可在不受觀察者之主觀及成見左右下，客觀且定量地判斷該等光學特性。

[0092]另外，因使用峰值角度，故難以受到試樣表面之凹凸的影響，而可預期測定結果穩定的效果。

[0093](關於本發明之一實施形態的光學裝置)

接下來，參照圖6，就本發明之一實施形態的光學裝置之一構造例進行說明。

[0094]於圖6，概略顯示本發明之一實施形態的光學裝置之截面。

[0095]如圖6所示，該光學裝置500具有顯示裝置510與透明基體560。

[0096]透明基體560具有第1表面562及第2表面564，並使其以令第2表面在靠顯示裝置510側之方式，配置於顯示裝置510之顯示面側。

[0097]另外，於圖6之例中，透明基體560係直接被載置於顯示裝置510之上。然而，透明基體560未必需與顯示裝置510接觸，亦可於兩者之間，配置有別的透明構件或空間。

[0098]透明基體560係以譬如玻璃(例如鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃)或塑膠(例如聚碳酸酯)構成。又，透明基體560由玻璃構成時，透明基體560之第1表面562及第2表面564之至少其中一面可施有化學強化處理。藉此，透明基體560之強度將會提升。

[0099]又，透明基體560之第1表面562亦可施有防眩處理。防眩處理因已作過說明，故在此將說明予以省略。

[0100]顯示裝置510具有顯示面(無圖示)，透明基體560係以覆蓋該顯示面之方式配置。另外，只要具有將影像顯示於顯示面之機能，則顯示裝置510可為任何裝置。

[0101]顯示裝置510，舉例來說為LCD裝置、OLED裝

置、PDP裝置、電子書(亦稱具備電子紙之顯示裝置、E-reader等)或是輸入板型顯示裝置。

[0102]另外，於該光學裝置500之中，透明基體560之第1表面562側為目視識別側。

[0103]在此，於依所述方式構成之光學裝置500中，透明基體560具有以下之光學特性：

解析度指標值 $T \leq 0.7$ ，及

反射像擴散性指標值 $D \geq 0.6$ 。

[0104]另外，解析度指標值 T 及反射像擴散性指標值 D ，係分別為以前述方法取得之值。

[0105]基於目視下之解析度水準(TV線條紋數)在500條以上為宜，故解析度指標值 T 為0.6以下較佳，為0.5以下則更佳。

[0106]基於反射像擴散性之水準在7以上為宜，故反射像擴散性指標值 D 為0.7以上較佳，為0.8以上則更佳。

[0107]具有所述光學特性之透明基體560，具有良好之解析度及反射像擴散性，可較鮮明地辨識來自顯示裝置510側的光(像)。

[0108]因此，設有具所述光學特性之透明基體560的光學裝置500適宜作為例如電子書等(E-reader及具備電子紙之顯示裝置)以閱讀文章為目的之光學裝置。

實施例

[0109]接下來，將就使用實際之透明基體實施之解析度評價及反射像擴散性評價的結果進行說明。

[0110](關於解析度評價)

準備各種透明基體，並依以下之方法評價該透明基體之解析度。

[0111]首先，準備第1表面業經各種方法施行有防眩處理之透明基體。透明基體均為玻璃製。透明基體之厚度係自0.5mm~3.0mm之範圍中選定。

[0112]又，準備塑膠製之標準測試圖表(高精度解析度圖表I型：大日本印刷股份有限公司製)。

[0113]其次，將各透明基體配置於標準測試圖表之上方。此時，以使透明基體之第1表面(即業經防眩處理之表面)側在與標準測試圖表相反之側之方式配置透明基體。另外，透明基體與標準測試圖表之間的時間係設為1cm。

[0114]接著，透過透明基體目視觀察標準測試圖表，並評價可目視識別之條紋的限度(Tv線條紋數)。藉此，對各透明基體判定目視下之解析度水準。另外，本標準測試圖表之Tv線條紋數之最大值為2000條。

[0115]接下來，使用變角光度計(GC5000L：日本電色工業股份有限公司製)，實施如前述步驟S110~步驟S130所示之操作，並由式(1)推算出各透明基體之解析度指標值T。另外，於步驟S120中，由於作為測定裝置之構造上的制約，故本測定裝置中之受光角度之範圍係 $-85^{\circ}\sim+85^{\circ}$ 。因於 $-90^{\circ}\sim-85^{\circ}$ 及 $+85^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 下之透射光量大致為0，故即便在本測定範圍內，於算出解析度指標值T之際並不會產生大的影響。

[0116]於圖7中，顯示於各透明基體中所得之目視下之解析度水準之判定結果(縱軸)與解析度指標值T(橫軸)之間之關係的一例。

[0117]由圖7可知，於兩者之間會獲得負相關關係。另外，於解析度指標值T在0.1附近時，目視下之解析度水準為最大值2000且呈飽和者有數個。

[0118]該結果暗示解析度指標值T係與觀察者目視下之解析度之判斷傾向相對應，因此使用解析度指標值T可判斷透明基體之解析度。換言之，可說是藉由使用解析度指標值T，即能客觀且定量地判斷透明基體之解析度。

[0119](關於反射像擴散性評價)

接著，使用於前述之解析度評價中所使用之各種透明基體，依以下之方法評價該等透明基體之反射像擴散性。

[0120]首先，自第1表面(即已施有防眩處理之表面)側目視觀察各透明基體，以水準1~水準12之12階段評價反射像擴散性。另外，觀察方向雖設為對於透明基體之厚度方向呈45°之方向，但因與30°之結果大致不變，故於調查相關關係上並不會產生大的影響。

[0121]於圖8，將水準1~水準12之各個反射像擴散性的例子予以彙整顯示作為參考。另外，該圖係將具有相當於各水準之反射像擴散性的透明基體，各自分別拍攝而得者。

[0122]由該圖8可知自水準1至水準12，透明基體之反射像會逐漸變得輕微，即，透明基體之反射像擴散性有逐漸提升之傾向。另外，該水準1之狀態，係得自於任一表面均

未實施防眩處理之透明基體。

[0123]其次，使用變角光度計(GC5000L：日本電色工業股份有限公司製)，實施如前述步驟S210~步驟S230所示之操作，並由式(2)推算出各透明基體之反射像擴散性指標值D。

[0124]另外，於步驟S210中，由於作為測定裝置之構造上的制約，故本測定裝置中之受光角度之範圍係 $+5^{\circ}\sim+85^{\circ}$ 。因於 $0^{\circ}\sim+5^{\circ}$ 及 $+85^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 下之反射光量大致為0，故即便在本測定範圍內，於計算反射像擴散性指標值D之際並不會產生大的影響。

[0125]於圖9中，顯示於各透明基體中所得之目視下反射像擴散性之水準(縱軸)與反射像擴散性指標值D(橫軸)間之關係的一例。另外，於圖9，亦一併顯示測定了反射像擴散性指標值D之際，令第2光之照射方向對於透明基體之厚度方向之角度(入射角)為 20° 及 45° 時之測定結果。

[0126]從圖9可知兩者之間有相關關係，而並非取決於第2光之照射方向相對於透明基體之厚度方向之角度， 30° 之資料係在 20° 與 45° 之資料之間。與反射像擴散性水準為7以上時之反射像擴散性指標值D之相關係數，於將第2光之照射方向相對於透明基體之厚度方向之角度(入射角)設為 20° 、 30° 及 45° 時，係分別為0.95、0.88及0.77，均為高的數值。特別是將第2光之照射方向相對於透明基體之厚度方向之角度(入射角)設為 20° 與 30° 時，反射像擴散性水準為7以上時之相關係數均超過0.8，故可知是理想的。

[0127]進而言之，考量透明基體之使用目的的話，因在 $0\sim 60^\circ$ 左右之寬廣的入射角下得以兼具良好的解析度與反射像擴散性，故於其中間值之 30° 下的評價特別理想。

[0128]該結果暗示反射像擴散性指標值D係與觀察者目視下之反射像擴散性之水準的傾向相對應，因此使用反射像擴散性指標值D可判斷透明基體之反射像擴散性。換言之，可說是藉由使用反射像擴散性指標值D，即能客觀且定量地判斷透明基體之反射像擴散性。

[0129]如所述，可確認可將解析度指標值T及反射像擴散性指標值D，分別作為透明基體之解析度及反射像擴散性之定量的指標來使用。

產業上之可利用性

[0130]本發明可利用於例如LCD裝置、OLED裝置、PDP裝置、電子書及輸入板型顯裝置之各種顯示裝置等所設置的透明基體上。

[0131]以上雖以實施形態及實施例等說明了透明基體之光學特性的評價方法、及光學裝置，但本發明並不侷限於前述實施形態及實施例等。在申請專利範圍所載之本發明要旨之範圍內可作各種變形及變更。

[0132]本申請案係根據已於2013年3月29日向日本專利局提出申請之日本特願第2013-073375號主張優先權，並將該日本特願第2013-073375號之全部內容援用至本國際申請案中。

【符號說明】

[0133] 200...測定裝置	362...第2光
210...透明基體	364...反射光
212...第1表面	370...偵檢器
214...第2表面	500...光學裝置
250...光源	510...顯示裝置
262...第1光	560...透明基體
264...透射光	562...第1表面
270...偵檢器	564...第2表面
300...測定裝置	S110、S120、S130、S210、
350...光源	S220、S230...步驟

申請專利範圍

1. 一種透明基體之光學特性的評價方法，該透明基體係配置於顯示裝置之顯示面側且具有第1及第2表面；該評價方法之特徵在於：

使用透明基體經量化之解析度指標值及經量化之反射像擴散性指標值這2個指標值，來評價前述透明基體之光學特性。

2. 如請求項1之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述經量化之解析度指標值係藉由下述步驟來獲得：

自前述透明基體之前述第2表面側，朝與前述透明基體之厚度方向平行的方向照射第1光，並使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在 $-90^{\circ}\sim+90^{\circ}$ 之範圍內發生變化，測定自前述第1表面側穿透之透射光的亮度而求得總透射光之亮度；

求得前述透射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)；及

由以下之式(1)，推算解析度指標值T：

解析度指標值T=

(總透射光之亮度-透射光於峰值角度下之亮度)/(總透射光之亮度) 式(1)。

3. 如請求項1或2項之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述經量化之反射像擴散性指標值係藉由下述步驟來獲得：

自前述透明基體之前述第1表面側，朝對於前述透明基體之厚度方向呈30°的方向照射第2光，使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在0°~+90°之範圍內發生變化，測定在前述第1表面上反射之反射光的亮度；

求得前述反射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)；及

由以下之式(2)，推算反射像擴散性指標值D：

反射像擴散性指標值D=

$$\frac{((\text{峰值角度}+1^\circ\text{下之亮度})+(\text{峰值角度}-1^\circ\text{下之亮度}))/2}{(\text{峰值角度下之亮度})} \quad \text{式(2)}。$$

4. 如請求項2或3項之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述解析度指標值及/或反射像擴散性指標值係使用測角計取得。
5. 如請求項1至4項中任一項之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述顯示裝置係選自於由LCD裝置、OLED裝置、PDP裝置、電子書及輸入板型顯示裝置所構成群組中之一者。
6. 如請求項1至5項中任一項之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述透明基體係由鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃所構成。
7. 如請求項6之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述透明基體之前述第1及第2表面中之至少一面施有化學強化處理。
8. 如請求項1至7項中任一項之透明基體之光學特性的評

價方法，其中前述透明基體之前述第1表面施有防眩處理。

9. 如請求項8之透明基體之光學特性的評價方法，其中前述防眩處理係藉由對前述透明基體之前述第1表面應用選自於由磨砂處理、蝕刻處理、噴砂處理、磨光處理及氧化矽被覆處理所構成群組中之至少一種處理方法來實施。
10. 一種光學裝置，具有顯示裝置及配置於該顯示裝置之顯示面側的透明基體；該光學裝置之特徵在於：

前述透明基體具有第1及第2表面，且前述透明基體使用依以下方法而量化之解析度指標值T及反射像擴散性指標值D這2個指標值進行評價時，會滿足：

解析度指標值 $T \leq 0.7$ ，及

反射像擴散性指標值 $D \geq 0.6$ ；

於此，前述解析度指標值T係藉由如下方式算出：
自前述透明基體之前述第2表面側，朝與前述透明基體之厚度方向平行的方向照射第1光，使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在 $-90^\circ \sim +90^\circ$ 之範圍內發生變化，測定自前述第1表面側穿透之透射光的亮度，並求得總透射光之亮度及前述透射光之亮度會成為最大的峰值角度，而從以下之式(1)來推算：

解析度指標值 $T =$

$(\text{總透射光之亮度} - \text{透射光於峰值角度下之亮度}) / (\text{總透射光之亮度})$ 式(1)；

前述反射像擴散性指標值D則藉由以下方式算出：
自前述透明基體之前述第1表面側，朝對於前述透明基體之厚度方向呈30°的方向照射第2光，使受光角度對於前述透明基體之厚度方向在0°~+90°之範圍內發生變化，測定在前述第1表面上反射之反射光的亮度並求得前述反射光之亮度會成爲最大的角度(峰值角度)，而由以下之式(2)來推算：

反射像擴散性指標值D=

$$\frac{((\text{峰值角度}+1^\circ\text{下之亮度})+(\text{峰值角度}-1^\circ\text{下之亮度}))/2}{/(\text{峰值角度下之亮度})} \quad \text{式(2)}。$$

11. 如請求項10之光學裝置，其中前述透明基體係由鈉鈣玻璃或鋁矽酸鹽玻璃所構成。
12. 如請求項11之光學裝置，其中前述透明基體之前述第1及第2表面中之至少一面施有化學強化處理。
13. 如請求項10至12項中任一項之光學裝置，其中前述透明基體之前述第1表面施有防眩處理。
14. 如請求項13之光學裝置，其中前述防眩處理係藉由對前述透明基體之前述第1表面應用選自於由磨砂處理、蝕刻處理、噴砂處理、磨光處理及氧化矽被覆處理所構成群組中之至少一種處理方法來實施。
15. 如請求項10至14項中任一項之光學裝置，其中前述顯示裝置係選自於由LCD裝置、OLED裝置、PDP裝置、電子書及輸入板型顯示裝置所構成群組中之一者。

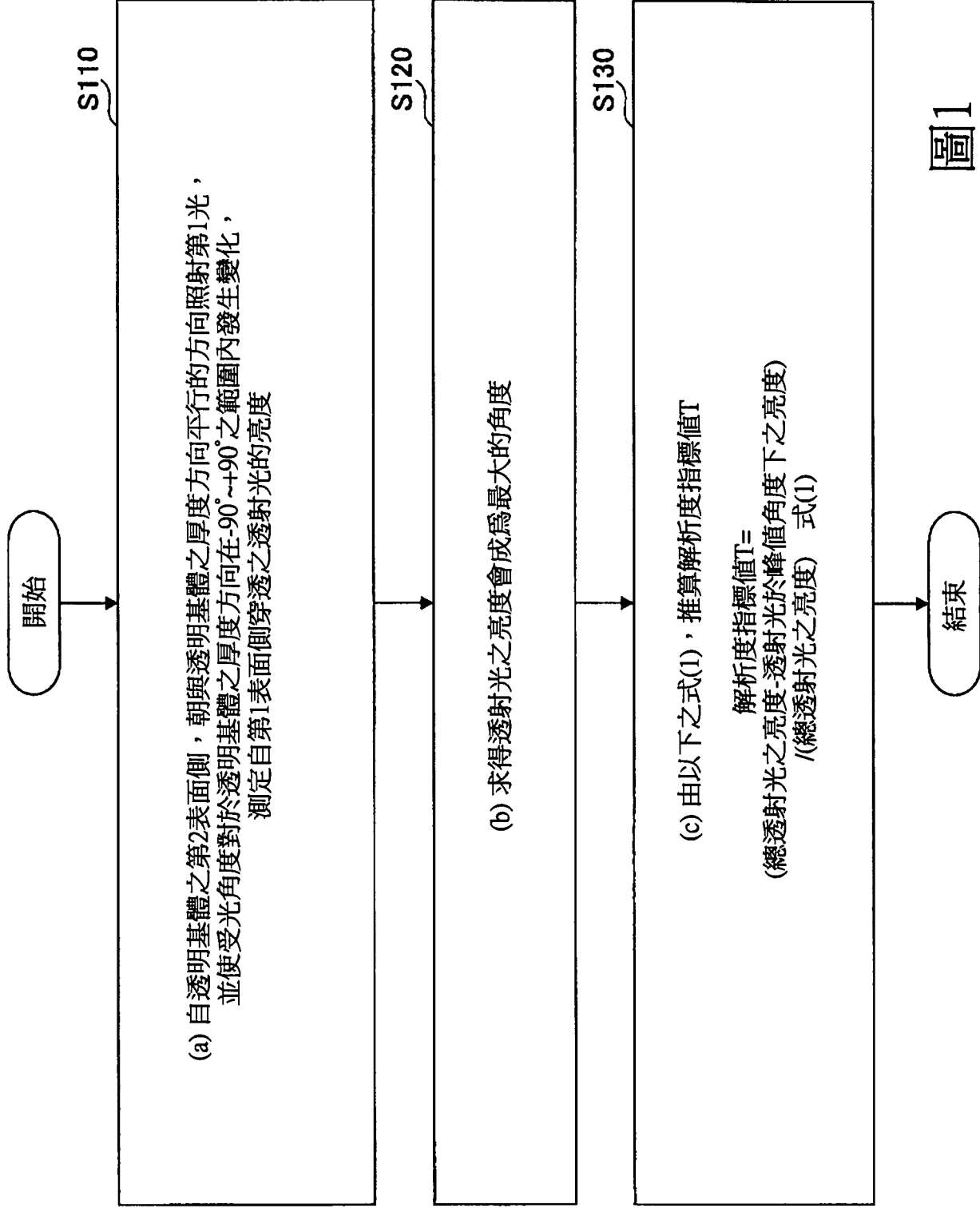


圖1

200

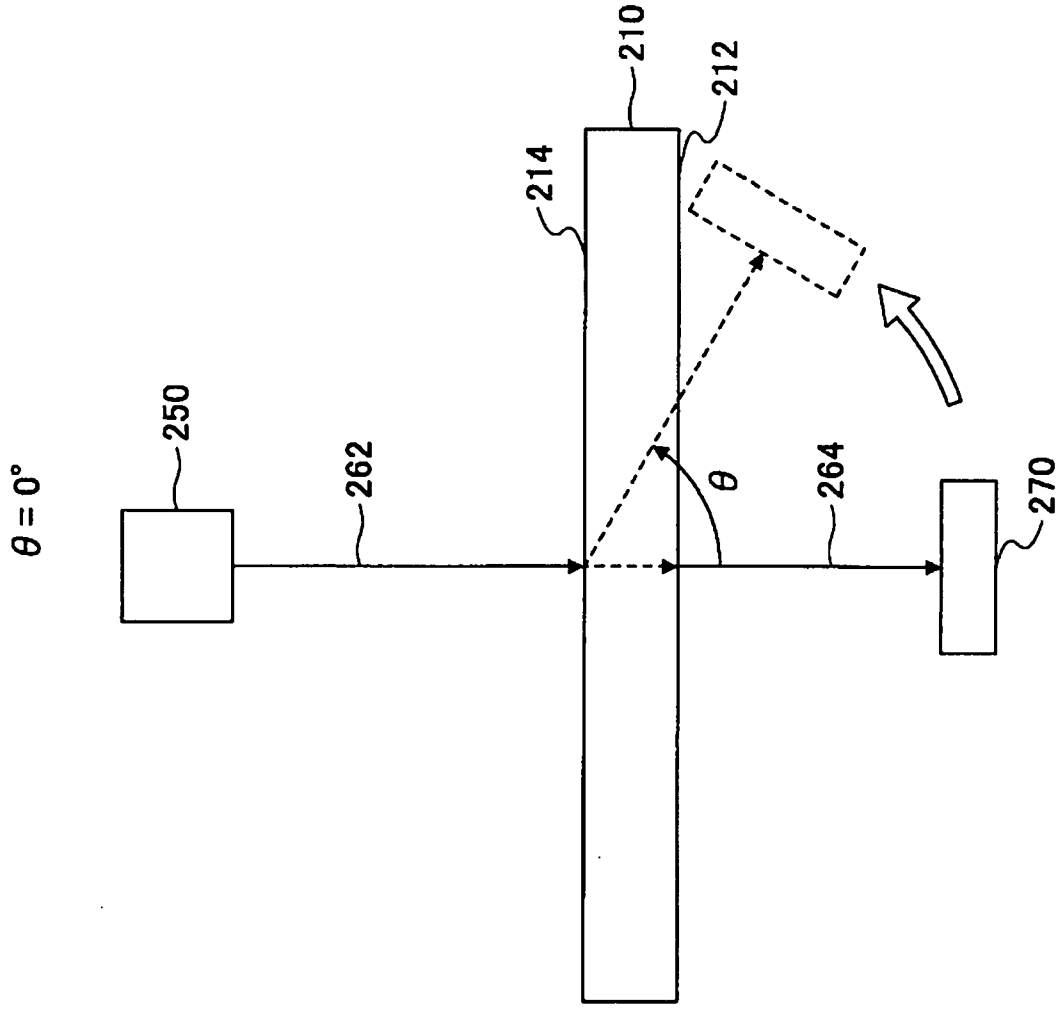


圖2

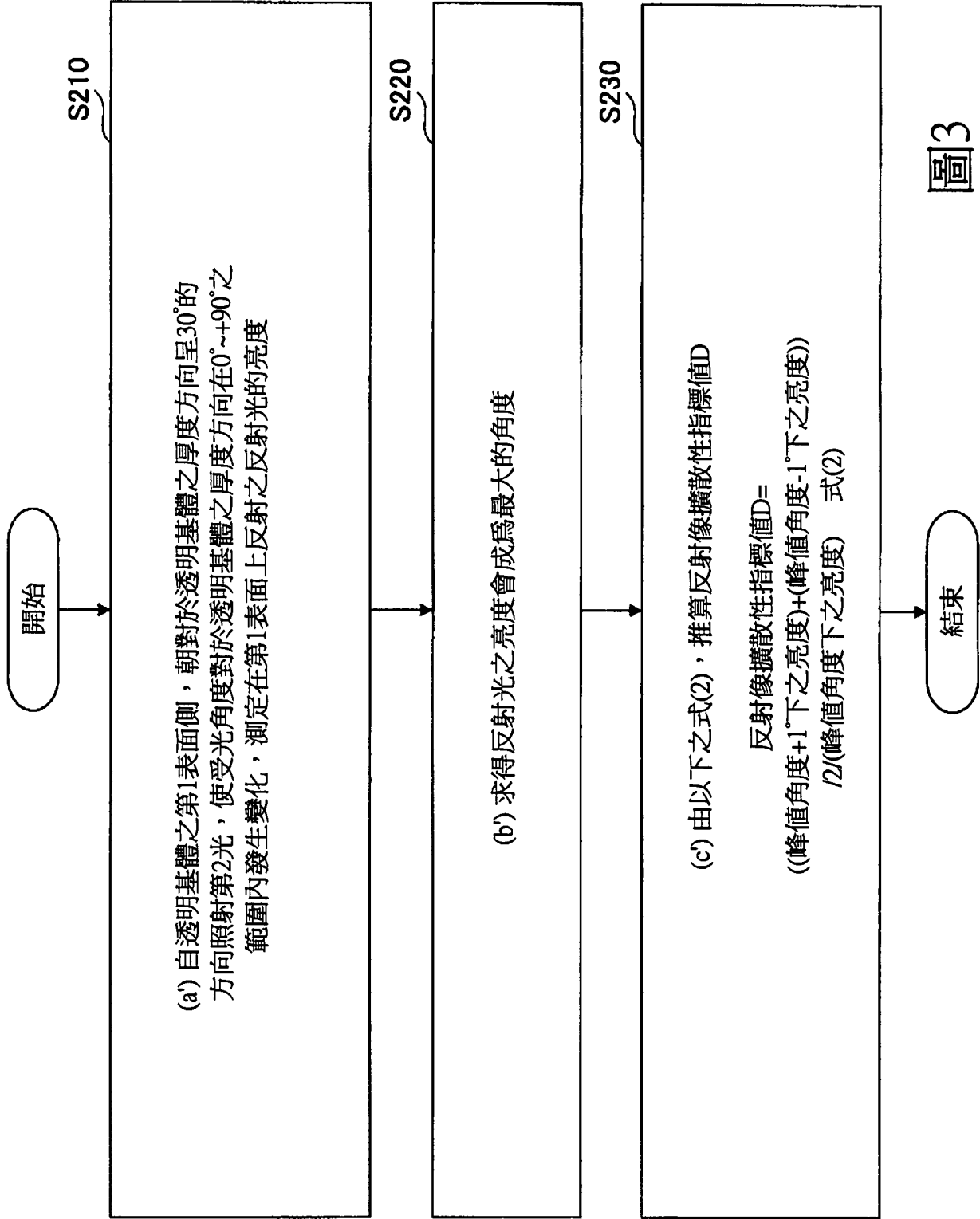


圖3

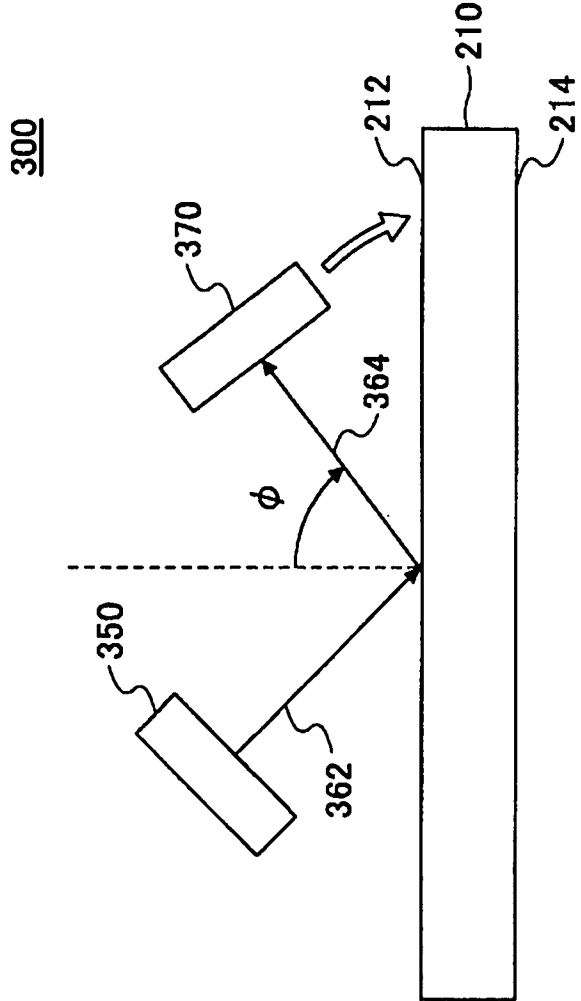
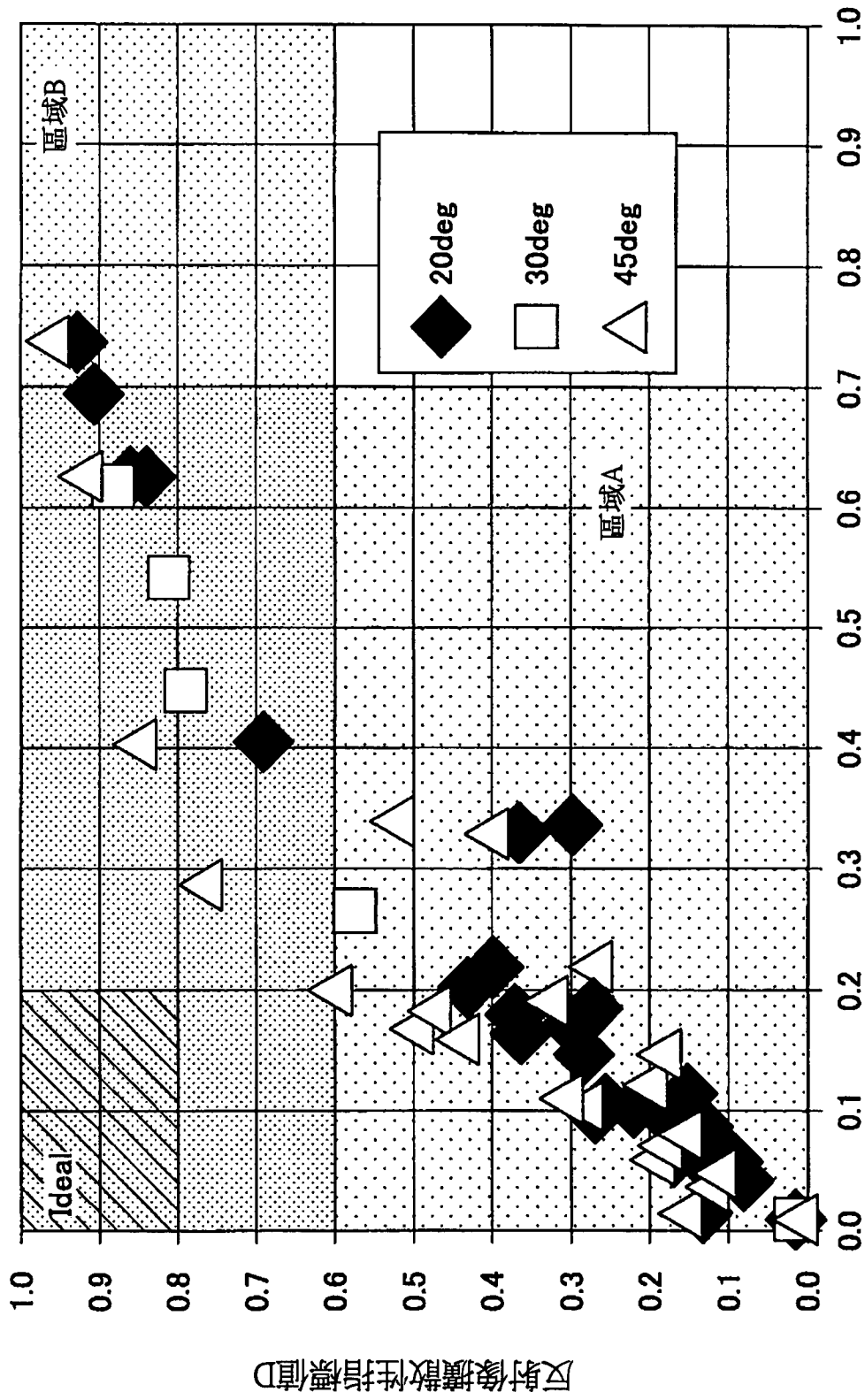


圖4



解析度指標值T

圖5

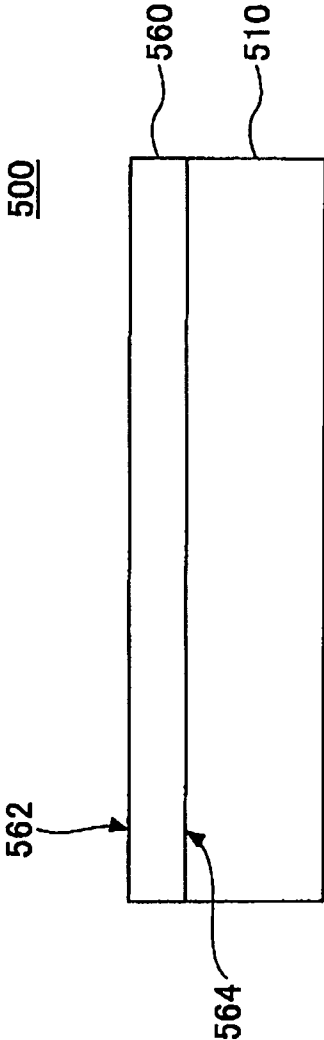
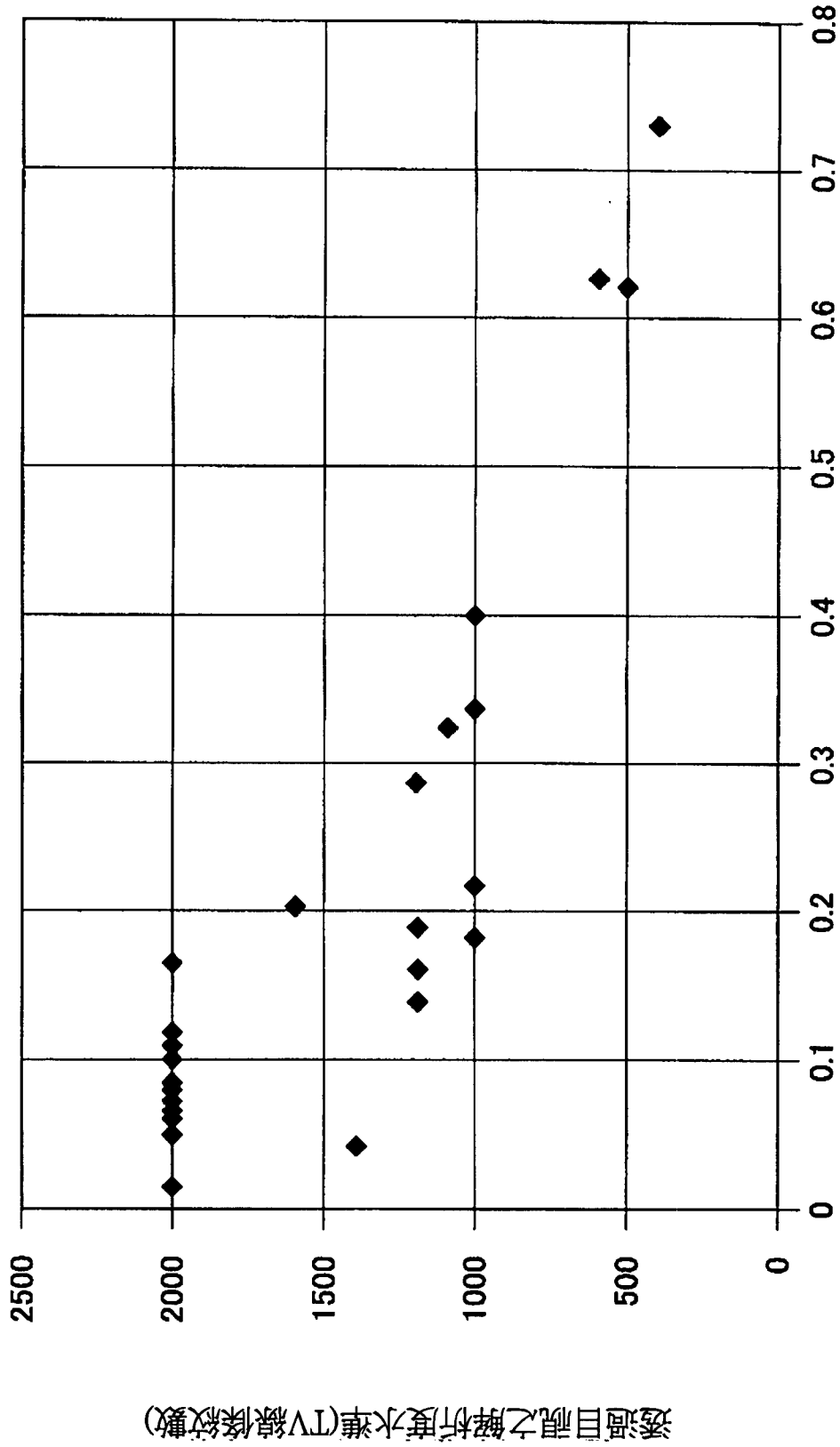


圖6



解析度指標值T

圖7

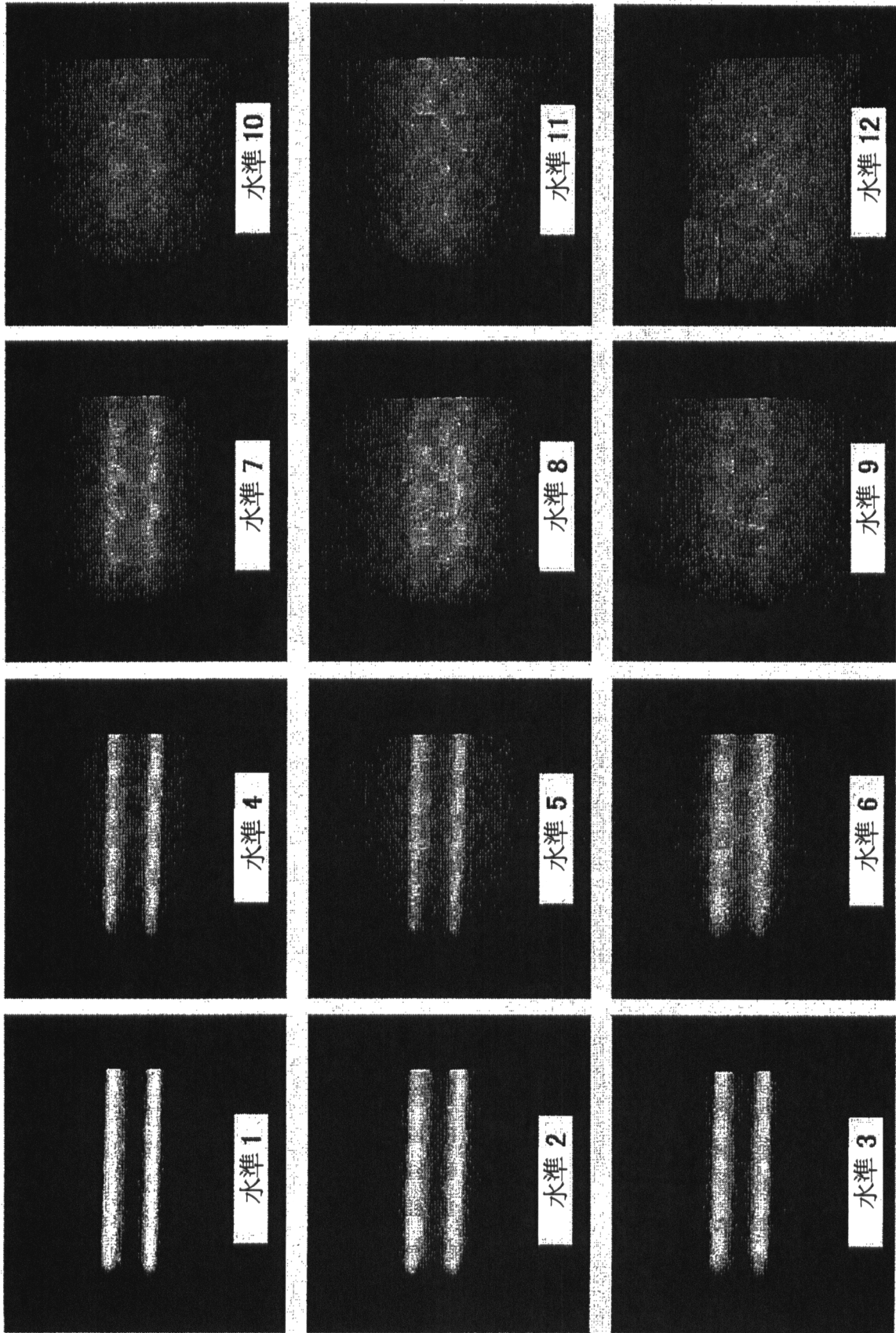


圖 8

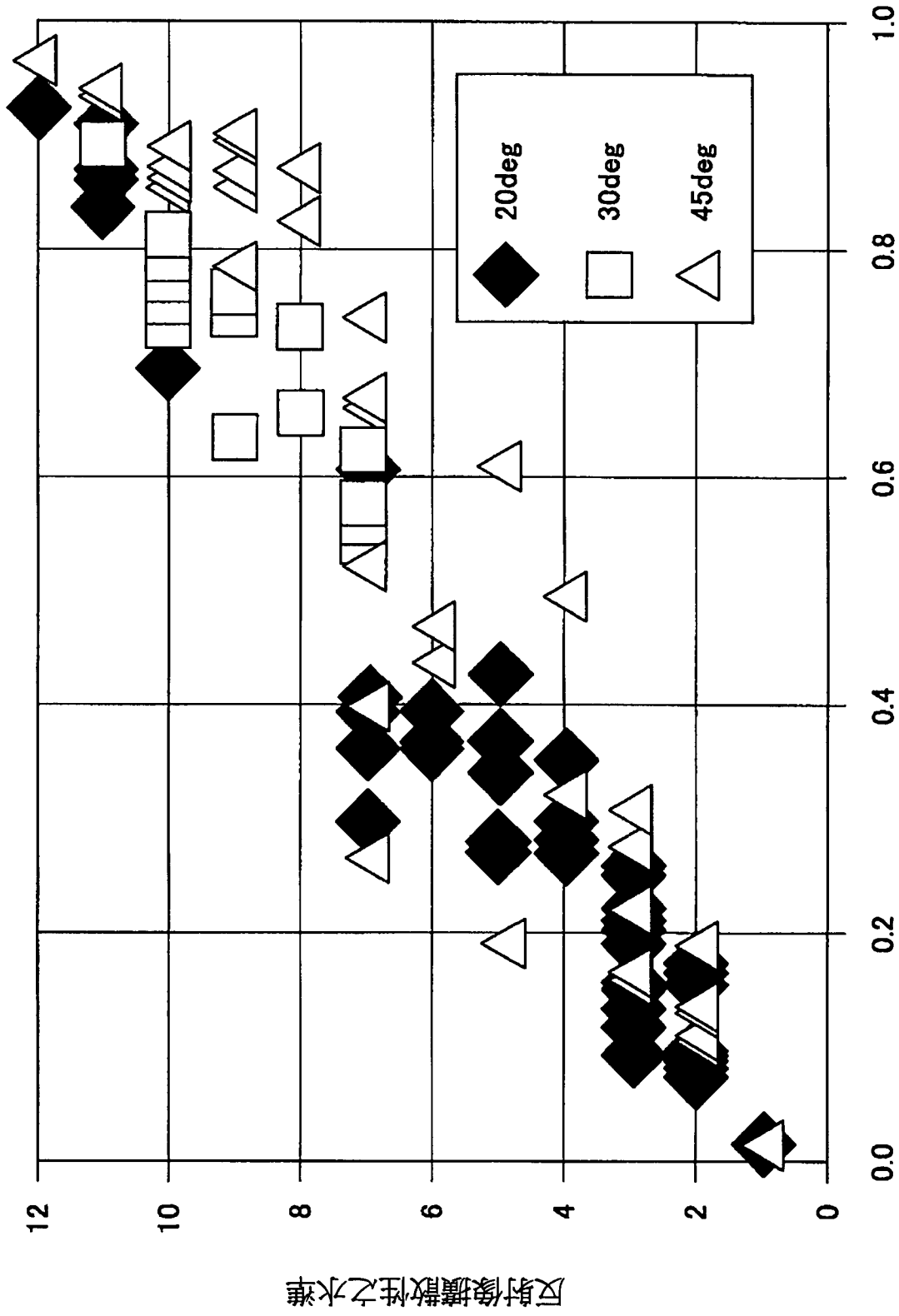


圖9

反射像擴散性指標值D