

# 發明專利說明書

(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： 97 1 2 2 1 4 3

※ 申請日期： 97. 6. 1 3      ※IPC 分類： C23C 18/31 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

光反射板、其製造方法及光反射裝置

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

東洋鋼鋅股份有限公司 / TOYO KOHAN CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

田中厚夫 / TANAKA, ATSUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區四番町 2 番地 12

2-12, YONBANCHO, CHIYODA-KU, TOKYO 102-8447 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

## 三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 西麻里 / NISHI, MARI
2. 大場光芳 / OHBA, MITSUYOSHI
3. 大嶋達也 / OHSHIMA, TATSUYA

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：。

☒ 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：

1. 日本、 2007/07/23、 2007-190877

☐ 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：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

#### 發明領域

- 本發明係有關於光反射板、其製造方法及使用光反射板之光反射裝置，更詳而言之，係有關於光反射特性優異之光反射板、其製造方法及以光反射板將太陽光引導至屋內，以供照明之光導管等光反射裝置。

### 【先前技術】

#### 發明背景

- 習知，具有光反射板之光反射裝置已知有將太陽光引導至屋內，利用作為照明之光導管(專利文獻1、2)。從採光部採集太陽光，將所採集之光藉光線引導筒以反射傳送，從放光部於屋內放光。

- 在專利文獻2所示之光導管中，於導光部內之光程設置特別形狀之光擴散裝置。光擴散裝置使入射至光導管內之光擴散反射，以使光導管內之光線均一地擴大。亦揭示於光程中插入擴散薄膜之例。

專利文獻1：日本專利公開公報昭58-93101號

專利文獻2：日本專利公開公報2000-149627號

### 20 【發明內容】

#### 發明揭示

#### 發明欲解決之問題

然而，在專利文獻1揭示之光導管中，如第9圖所示，所採集之太陽光之光線束之擴大僅限於採光部1之大小，且

因光線引導筒2之鏡面內壁，光線束在保持採光時之擴大之狀態下被反射傳送，故在光線引導筒2內反射傳送之光從放光部集中成一個或複數個部份而射出，是故，有產生照明明暗不均之問題。

- 5           又，由於提高正反射之光反射率，故當使光線引導筒2內之內壁作為鏡面時，有刺眼度增加之問題。

在專利文獻2揭示之光導管設置擴散薄膜之方法，可緩和照明明暗不均或刺眼之現象，當光透過擴散薄膜時，一般有光強度衰減數十%之問題。

- 10           又，特別是設置光之擴散裝置等之方法有花費較多之附設費用之問題。

- 本發明即是鑑於上述習知例之問題點而創作者，其提供可維持高光反射率，且可減輕反射光之刺眼度之光反射板及其製造方法以及在不設置特別之光擴散裝置等，可防止照明明暗不均之光反射裝置。
- 15

用以欲解決問題之手段

- 為解決上述課題，第1發明係一種光反射板，其係包含有基體及形成於前述基體上，由銀或銀合金、或者鋁或鋁合金構成之光反射層；在前述光反射層之表面，算術平均粗糙度(Ra)為 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ ，且算術平均波紋度(Wa)為 $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 。
- 20

此外，光反射板包含加工前之材料及加工成特定尺寸者兩者。

第2發明係第1發明之光反射板，前述基體係於以鐵為

主成份，含有不到11%之鉻之鋼板進行鍍鋅或鍍鋅合金而形成之基板，或者於該基板上形成有黏結層者。

第3發明係第1發明之光反射板，前述基體為不鏽鋼基板，或於該不鏽鋼基板上形成有黏結層者。

5 第4發明係第1發明之光反射板，前述基體為由鋁或鋁合金構成之基板，或於該基板上形成有黏結層者。

第5發明係第1發明之光反射板，前述基體為玻璃基板或塑膠基板，或者於該等基板上形成有黏結層者。

第6發明係第2至第5項中任一項之發明之光反射板，前述黏結層為有機樹脂材料、無機材料或該等材料之混合物的膜。

第7發明係第1至第6項中任一項發明之光反射板，前述光反射層之表面以保護層覆蓋。

第8發明係第7發明之光反射板，前述保護膜為有機樹脂材料、無機材料或該等材料之混合物的膜。

第9發明係第7發明之光反射板，前述保護膜係以2層之有機樹脂材料膜與無機材料膜構成。

第10發明係光反射板之製造方法，其具有以下步驟：  
準備具有算術平均粗糙度(Ra)為 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ ，且算術平均  
20 波紋度(Wa)為 $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 之表面性狀之基體；於前述基體上以電鍍法、無電電鍍法或蒸鍍法之任一者形成由銀或銀合金、或者鋁或鋁合金之膜構成之光反射層。

第11發明係第10發明之光反射板之製造方法，具有於形成前述光反射層之步驟之後，於該光反射層上形成保護

膜之步驟。

第12發明係第10或第11發明之光反射板之製造方法，  
前述基體以鋼板基板或鋁基板構成，且於該基板輥軋時，  
於該基板表面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波  
5 紋度(Wa)。

第13發明係第10或第11發明之光反射板之製造方法，  
前述基體為玻璃基板或塑膠基板，且於該基板形成時，於  
該基板表面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋  
度(Wa)。

10 第14發明係第10或第11發明之光反射板之製造方法，  
前述基體於基板上藉塗布法形成黏結層，且於該黏結層形  
成時，藉調整塗布液之黏度及塗布液之量，於該黏結層表  
面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)。

第15發明係光反射裝置，其係包含有第1至第9發明之  
15 任一者之光反射板者。

第16發明係光反射裝置，其係包含有以第10至第14發  
明中任一者之光反射板之製造方法製造之光反射板者。

第17發明係第15或第16發明之光反射裝置，前述光反  
射裝置為具有採光部、導光部及放光部之光導管，且前述  
20 光反射板設置於前述導光部之內壁。

發明效果

以上，根據本發明之光反射板，由於包含有以銀或銀  
合金之膜、或者鋁或鋁合金之膜構成之光反射層，故反射  
效率在可視光全區特別優異。

又，由於光反射層表面之算術平均粗糙度(Ra)小至0.10~0.30 $\mu\text{m}$ ，故可維持正反射之高光反射率。且，由於光反射層表面設有算術平均波紋度(Wa)，且算術平均波紋度(Wa)之範圍為0.3~2.5 $\mu\text{m}$ ，故可在不降低正反射之光反射率下，產生光之擴散反射。

藉此，可維持正反射之高光反射率，減輕反射光之刺眼。

根據本發明之光反射板之製造方法，於具有算術平均粗糙度(Ra)為0.10~0.30 $\mu\text{m}$ ，且算術平均波紋度(Wa)為0.30~2.50 $\mu\text{m}$ 之表面性狀之基體上以無電電鍍法等形成由銀膜等構成之光反射層。因而，由於基體表面之表面性狀承繼光反射層，故可易對光反射層賦與所期之表面性狀。

根據本發明之光反射裝置，由於具有上述光反射板，故可維持高反射光之強度，且可減輕反射光之刺眼。

特別是藉將上述光反射板應用於光導管之導光部內壁，可以擴散反射傳送太陽光等，故可防止屋內之照明明暗不均。又，由於亦可不特別設置光之擴散裝置或擴散薄膜，故可謀求成本減低，同時，防止光強度之衰減。

#### 圖式簡單說明

第1(a)圖、第1(b)圖係顯示本發明第1實施形態之光反射板之2種結構之側面圖。

第2(a)圖、第2(b)圖係關於本發明第1實施形態之光反射板之製造方法，顯示於基板賦與表面性狀之方法之立體圖。

第3圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示就光反射特性比較評價之結果之表。

第4圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示第3圖之表之各試樣之反射面之算術平均粗糙度(Ra)與正反射率之關係之圖表。

第5圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示第3圖之表之各試樣之反射面之算術平均波紋度(Wa)與光反射投影寬度(S)之關係之圖表。

第6(a)圖、第6(b)圖、第6(c)圖係關於光反射板，係說明反射面之表面性狀與光反射之關係之模式圖，(c)係本發明第1實施形態光反射板之表面性狀。

第7圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示光反射投影寬度(S)之測量法之立體圖。

第8圖係顯示本發明第2實施形態之光反射板應用例之光導管結構之截面圖。

第9圖係顯示習知例光導管之結構之截面圖。

## 【實施方式】

用以實施發明之最佳形態

以下，參照圖式，就本發明之實施形態，依以下之項目說明。

(說明項目)

(1)達到本發明之經過之說明

(2)本發明第1實施形態之光反射板之說明

(i)光反射板之結構

(a)基板之結構

(b)光反射層之結構

(c)保護膜之結構

(ii)光反射板之另一結構

5 (iii)光反射板之光反射層之表面性狀及其賦與方法

(iv)光反射板之製造方法

(v)表面性狀之評價

(3)本發明第2實施形態之光反射裝置之說明

(i)光導管

10 (實施形態說明)

(1)達成本發明之經過之說明。

第6(a)圖、第6(b)圖、第6(c)圖係說明反射面之表面性狀與光反射之關係之模式圖。

第6(a)圖係顯示在反射面20a無波紋度，算術平均粗糙度(Ra)小時之光之反射特性。標號21顯示入射光，22a顯示  
15 反射光。此時，由於在反射面20a，正反射強(正反射率高)，故反射光22a感覺刺眼。另一方面，如第6(b)圖所示，當反射面20b之算術平均粗糙度(Ra)增大時，由於在反射面20b，擴散反射強(擴散反射率高)，故反射光22b之刺眼改  
20 善，但到達受光面之光量減少。

本案發明人就維持反射光之強度，但無法改善刺眼度進行各種調查或檢討。

結果，如第6(c)圖所示，在反射面20c，算術平均粗糙度(Ra)與第6(a)圖相同，而加上JISB0601規定之算術平均波

紋度(Wa)時，發現在反射面20c，擴散反射與正反射同時產生。藉適當地調整算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)，可維持高正反射率，且可提高擴散反射率，維持高反射光之強度，並且減輕刺眼。

- 5           當將第6(c)圖之表面性狀應用於光導管內壁時，可維持光之高反射傳送效率，且可減輕照明光之刺眼度。再者，由於將光反射傳送時，光線束因擴散反射，可擴大至更大範圍，故可防止放光部之照明明暗不均。

## (2)本發明第1實施形態之光反射板之說明

### 10           (i)光反射板之結構

第1(a)圖係顯示本發明第1實施形態之光反射板101之結構之截面圖。

- 如第1(a)圖所示，光反射板101以基板(基體11)及基板11上之光反射層13構成。此外，亦依需要，於光反射層13  
15   上賦與保護膜14。

- 基板11之表面11a具有第6(c)圖所示之粗糙度及波紋度。粗糙度依ISB0601規定為算術平均粗糙度(Ra)，在此實施形態中，設定在 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ 之範圍。同樣地波紋度係規定為算術平均波紋度(Wa)，在此實施形態中，設定在  
20    $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 之範圍。此表面性狀為光反射層13所承繼，光反射層13之表面13a亦具有與基板11幾乎相同之表面性狀。

### (a)基板之結構

構成光反射板101之基板11使用由金屬構成之板或箔(以下除了特別顯示之情形外，總稱為金屬板)、由表面處理

金屬構成之板或箔(以下，除了特別顯示之情形外，總稱為表面處理金屬板)、玻璃板或由塑膠構成之板或薄膜(以下除了特別顯示之情形外，總稱為塑膠板)。

金屬板使用鋼板或鋁板。鋼板包含鉻含有量不到11質量%之鐵合金板或鉻含有量為11質量%以上之鐵合金板、亦即所謂之不鏽鋼板。特別是鉻含有量不到11質量%之鐵合金鋼板為比鋁或不鏽鋼便宜之材料，故適合使製品大幅普及。鋁板在此實施形態中係指總稱純鋁之板或鋁合金之板者。鋁合金係以鋁為主成份，添加鎂(Mg)、錳(Mn)、矽(Si)等，而合金化，以賦予強度、加工性、耐蝕性者。

表面處理金屬板係於上述金屬板之表面施行各種電鍍或於鋁板之表面施行氧皮鋁處理者。此外，藉在金屬板表面之表面處理而形成之層(表面處理層)之設置非用以反射光線，而是用以防鏽等。

15 用於電鍍之金屬可使用鋅、鋅合金、錫、鎳、鋁等。

接著，就表面處理金屬板中特別施行鍍鋅或鍍鋅合金之鋼板(以下稱為鍍鋅鋼板)詳細說明。

鍍鋅鋼板根據電鍍方法有數種。舉例言之，有熱鍍鋅鋼板、熱鍍鋅合金鋼板、電鍍鋅鋼板、電鍍鋅合金鋼板。

20 用於鍍之金屬使用鋅或鋅合金。鋅合金使用於鋅(Zn)含有5或55質量%之鋁(Al)者、於鋅(Zn)含有鈷(Co)、鉬(Mo)者等。

鍍鋅鋼板亦可直接作為基板來使用，亦可施行化成處理，以防止鍍鋅等之剝落或變質。生成處理可適用鉻酸鹽

磷酸鹽處理、鋰-矽酸鹽處理、矽烷偶合處理、鍍處理等。

於基板 11 之表面 11a 以之後 (iii) 項說明之方法施行  
0.10~0.30 $\mu\text{m}$ 之範圍之算術平均粗糙度(Ra)及 0.30~2.50 $\mu\text{m}$   
之範圍之算術平均波紋度(Wa)。

#### 5 (b)光反射層之結構

光反射層可使用銀或銀合金、或者鋁或鋁合金之膜。

當中，銀或銀合金之膜可以藉銀鏡反應將銀還原析出  
之無電電鍍法、例如熔射噴鍍法形成。除此之外，可適用  
在含有銀離子之水溶液中之電分解之電鍍法、在減壓氣體  
10 環境下使銀蒸發，形成膜之蒸鍍法。銀膜等之厚度以可獲  
得實用反射效果之 0.01~0.3 $\mu\text{m}$ 為佳。

又，鋁膜等之形成可使用蒸鍍法或離子電鍍法等乾式  
鍍法。特別是以蒸鍍法形成者由於可確保高正反射率，故  
較佳。鋁膜等之膜厚以可獲得所謂之光澤面之 0.01~0.2 $\mu\text{m}$   
15 為佳。

銀膜等及鋁膜等同樣地當膜厚過薄時，便不可避免地  
產生針孔，而使反射率降低。另一方面，可看出即使膜厚  
過厚，所謂之反射率仍急遽下降之傾向。

光反射層 13 在上述膜厚之範圍幾乎直接承繼基板 11 之  
20 表面性狀，而具有與基板 11 幾乎相同之表面性狀。

#### (c)保護膜之形成

為光反射層 13 之銀膜等曝露於大氣時，易變色或易產  
生髒污等。特別是，氣體環境含有微量硫系氣體時，易變  
色。又，將附著於銀膜之砂塵、塵埃洗淨時，銀膜易殘留

清潔劑造成之變色痕跡。保護膜14設置於光反射層13上，以防止該等。藉此，可長時間進行光反射板之性能維持及保守管理。

保護膜14使用由有機樹脂材料、無機材料或該等之混合物構成之膜。亦可以2層之有機樹脂材料膜與無機材料膜構成。

有機樹脂材料可使用透明且薄之聚酯樹脂、丙烯酸樹脂、矽氧樹脂等，無機材料可使用耐污染性優異之氧化鈦等。有機樹脂材料等之膜藉使用溶解有材料之塗布液之塗布法或將材料貼合成薄膜狀而製作。

此外，保護膜14亦可使用增反射膜。增反射膜係將由大折射率之材料、例如鈦氧化物等構成之層及由小折射率之材料、例如矽氧化物等構成之層積層2層者，該等各層之光學厚度(物理膜厚 $\times$ 折射率)為 $\lambda/4$ ( $\lambda$ :光之波長)，全體之光學厚度為 $\lambda/2$ 。藉使用增反射膜，可更提高光之正反射率。

#### (ii)光反射板之另一構造

接著，就本發明第1實施形態之光反射板之另一結構作說明。第1(b)圖係顯示其結構之截面圖。

在第1(b)圖之光反射板102之結構中，與第1(a)圖之不同處係在基板11與光反射層13間存在黏結層12之點。此時，基板11及黏結層12構成基體。

黏結層12之設置係用以提供基板11自身之耐蝕性，進而，界在基板11與光反射層13間，提高基板11與光反射層

13之密合性。特別是基板11使用施行了鍍鋅或鍍鋅合金之鋼板等時，為使與光反射層13之密合性強固，而宜於該鋼板上形成黏結層12。此外，藉於黏結層12之表面施行電暈放電處理或輝光放電處理，可更提高與積層於其上之銀膜

5 之密合性。

在此結構，由於對光反射層13之表面13a賦與 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ 之算術平均粗糙度(Ra)及 $0.30\sim 2.50$ 之算術平均波紋度(Wa)之表面性狀，故預先於基層之此黏結層12之表面12a賦與與其相同之表面性狀。

10 黏結層12可使用以各種材料構成之塗敷膜或薄膜。塗敷膜之材料只要為對基板11密合性良好之有機樹脂材料，其種類未特別限定，特別是以聚酯樹脂、醇酸樹脂、丙烯酸樹脂、二液硬化型聚氨酯樹脂等之塗料為佳。薄膜之材料可使用聚乙烯、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺  
15 樹脂等等。當黏結層12為塗敷膜時，可藉使用溶解有材料之塗料之塗佈法，於基板11上製作。又，當黏結層12為薄膜時，可以接著劑等將薄膜貼合於基板11，而於基板11上製作。黏結層12需以可賦與所期之表面性狀之膜厚形成。

此外，黏結層12之表面性狀由於對光反射層13之表面  
20 形狀以至光反射板之反射特性造成影響，故其製作方法重要。用以對黏結層12賦與預定之表面性狀之更詳細之黏結層12之製作方法後述之。

(iii)光反射板之光反射層之表面性狀及其賦與方法

接著，就對光反射板之反射特性造成大影響之光反射

層之表面性狀及其賦與方法作說明。

光反射板之反射特性直接以光反射層13之表面性狀決定。在光反射板101，光反射層13之表面性狀承繼基板11之表面性狀，故需預先調整基板11(表面處理金屬板時之表面處理層之表面)之表面性狀。又，在光反射板102，由於光反射層13之表面性狀承繼黏結層12之表面12a之性狀，故需預先調整黏結層12之表面性狀。

在光反射板101，當基板11為表面處理金屬板時，為賦與所期之表面性狀，故如第2(a)圖所示，將具有為預定表面性狀之波紋度或微小凹凸之壓輥15抵接基板(被輥軋體11)之表面11a，進行精軋(亦稱為調質輥軋)。藉此，壓輥15表面之表面性狀轉印至基板11之表面，對基板11之表面賦與表面性狀。

為對在調質延壓使用之壓輥15之表面15a預先賦與預定之表面性狀，使用研磨磨石之研磨加工、珠擊消光加工及放電消光加工等。或者，亦可使用雷射消光加工、電子束加工。

在調質輥軋中，藉調整壓輥對被輥軋體之壓下載重及施加於被輥軋體之張力等輥軋條件，可易獲得所期之表面性狀。

在調質輥軋，使用表面性狀不同之2對精軋輥，在前段進行鏡面精軋，使表面平坦，在後段，進行珠擊消光精軋，賦與表面性狀即可。藉表面性狀不同之鏡面精軋輥及珠擊消光輥之組合，可以良好精確度控制被輥軋體之表面性狀。

當中，在施行了熱鍍鋅等比較厚之鍍鋅之冷軋鋼板中，當於電鍍前賦與表面性狀時，表面性狀因電鍍產生變化，故宜於電鍍後進行調質輥軋。

- 又，當基板(被輥軋體)11為玻璃板時，藉進行物理磨
- 5 削、研磨或酸液之化學蝕刻(侵蝕)，對基板11賦與表面性狀。舉例言之，將平坦之玻璃載置於平坦且水平之台上，使板玻璃通過磨輪頭下方，同時，對磨輪頭供給適當之研磨劑。適合之研磨劑使用砂之水性懸濁液。通常，使用隨著磨削進行階段性地變小之研磨劑粒子，調整表面性狀。
- 10 當基板(被輥軋體)11為塑膠板(包含薄膜)時，在升溫至玻璃態化溫度以上之溫度之狀態，頂推加工成預定表面性狀之加熱金屬輥，轉印表面性狀，對基板11賦與表面性狀。

- 另一方面，在光反射板102，關於黏結層12之表面12a之性狀，藉組合塗料之黏度之調整與形成膜之厚度之調
- 15 整，可易調整至所期之範圍。舉例言之，當提高塗料之稀釋度，而降低黏度時，可縮小算術平均粗糙度(Ra)。另一方面，當降低塗料之稀釋度，而提高黏度，同時，適當調整與膜之厚度相關之塗料之量時，可增大算術平均波紋度(Wa)。是故，藉適當地進行塗料之黏度之調整與塗料之量，
- 20 可獲得所期之表面性狀。

一具體例為當黏結層12之材料使用二液硬化型聚氨酯樹脂時，將主劑、硬化劑、溶劑、調平劑之比例調配成5:1:20:2，令塗料黏度(黏度杯NK-2/ANEST岩田製)為9~10秒，以噴槍形成黏結層12，而使乾燥後之厚度為3~8 $\mu\text{m}$ ，

藉此，可將算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)調整成所期之範圍。

#### (iv)光反射板之製造方法

接著，參照第1圖及第2圖，就上述光反射板101之製造方法作說明。第2(a)圖、第2(b)圖係就對基板11賦與表面性狀之方法顯示之立體圖。

首先，依一般之冷軋鋼板之製程，準備進行酸洗、冷軋、退火而製成之冷軋鋼板(基板)11。

接著，為對冷軋鋼板11賦與所期之表面性狀，如第2(a)圖、第2(b)圖所示，以軋軋機進行調質軋軋。此外，在(iii)項之說明中，說明了2對壓軋所作之調質軋軋，在此製造方法之說明中，進行1對壓軋之調質軋軋。在第2(a)圖、第2(b)圖中，僅顯示1個壓軋，實際上一對壓軋相對設置。

在調質軋軋，藉使研磨成預定之表面加工之壓軋隔著所準備之冷軋鋼板11而移動，進行軋軋，對冷軋鋼板11賦與表面性狀。此時，適當調整軋軋條件(壓下載重、張力)。藉此調質軋軋，如第2(b)圖所示，對冷軋鋼板11之表面11a賦與 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ 之算術平均粗糙度及 $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 之算術平均波紋度(Wa)。

以上，就未施行電鍍之冷軋鋼板11之表面形狀賦與方法作了說明，亦可於施行上述調質軋軋後，施行鍍鋅等，以賦與耐蝕性。一例為施行鍍鋅或鍍鋅合金之方法可利用熱鍍鋅法、熱鍍鋅合金法、電鍍鋅法或電鍍鋅合金法中之任一個。

熔融鍍鋅法或熔融鍍鉛合金法係於熔融之鋅中或熔融之鋅合金中浸漬鋼板，披覆鋅或鋅合金之方法。電鍍鋅法或電鍍鋅合金係於溶解鋅等之電鍍液中或溶解鋅合金等之電鍍液中浸漬鋼板，於鋼板與鋅陽極間施加電壓，披覆鋅或鋅合金之方法。

此外，當為以熱鍍鋅等施行比較厚之電鍍之鋼板時，因於電鍍前賦與表面性狀時，表面粗度等變化，故電鍍後，進行調質輥軋即可。

接著，為進行基板11表面之脫脂，以鹼性溶液洗淨基板11之表面。然後，使用離子交換水或蒸餾水，將上述基板11水洗後，使其乾燥。此外，亦可根據黏結層12之表面狀態，不進行鹼性溶液之洗淨。

接著，進行用以形成銀膜之前處理。

前處理係於基板11上形成錫之處理，之後，進行銀鏡反應。

在前處理，首先，於基板11之表面塗布含有鹽酸、四氯化錫、二氯化錫、氯化鐵之水溶液(前處理活性劑)，於基板11形成作為觸媒之錫。該前處理溶液宜調整成pH2以下。

接著，使離子交換水或蒸餾水，洗淨形成有錫之基板11之表面，去除殘留於基板11表面之前處理溶液。

如此，進行前處理後，於基板11上以銀鏡反應施行光反射層13之銀膜形成步驟。

在銀膜形成步驟，於施行有前處理之基板11表面以噴霧噴射同時射出pH10~13之硝酸銀氨水溶液及含有還原劑

(例如硫酸胛、乙二醛等)之pH8~12之水溶液。還原劑水溶液使用於水溶解還原或於已稀釋者添加氫氧化鈉，呈鹼性者。藉此，於基板11表面以錫作為啟動核，析出銀，形成銀膜。

- 5        所形成之銀膜承繼基板11之表面性狀，於表面13a賦與0.10~0.30 $\mu\text{m}$ 之算術平均粗糙度(Ra)及0.30~2.50 $\mu\text{m}$ 之算術平均波紋度(Wa)之表面性狀。

然後，使用離子交換水或蒸餾水，將基板11洗淨，去除殘留於光反射層13之表面之硝酸銀氨水溶液與還原劑水  
10    溶液。

接著，以送風吹散附著於光反射層13表面之水滴。之後，進行使基板11乾燥之乾燥步程。乾燥條件為在70°C之溫度，進行20分鐘。

- 依需要，於光反射層13上形成保護膜14。詳而言之，  
15    保護膜14藉使有溶解無機材料或有機樹脂材料之塗布液之塗布法或藉將有機樹脂材料以薄膜狀貼合而形成。

根據以上，完成第1(a)圖所示之光反射板101。

- 如以上，根據此實施形態之光反射板之製造方法，於具有算術平均粗糙度(Ra)為0.10~0.30 $\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度  
20    (Wa)為0.30~2.50 $\mu\text{m}$ 之表面性狀之基板11上藉無電電鍍法等形成由銀膜等構成之光反射層13。因而，由於基板11表面之表面性狀為光反射層13所承繼，故可對光反射層13賦與所期之表面性狀。

此外，在上述光反射板之製造方法中，於基板11上直

接形成為光反射層13之銀膜，如第1(b)圖所示，亦可於形成光反射層13前，於基板11上形成具有此發明之表面性狀之黏結層12。此時，亦可不對基板11賦與此發明之表面性狀。

要於基板11上形成具有此發明之表面性狀之黏結層12  
5 需將由聚酯樹脂、醇酸樹脂、丙烯酸樹脂或二液硬化型聚氨酯樹脂之任一個構成，將黏度調整成適當之塗料塗布至基板11上。此時，調整塗布量，而獲得預定之膜厚。如此進行塗布塗料後，使其乾燥，藉此，於表面12a形成具有0.10~0.30 $\mu\text{m}$ 之算術平均粗糙度(Ra)及0.30~2.50 $\mu\text{m}$ 之算術  
10 平均波紋度(Wa)之表面性狀之黏結層12。

又，銀膜之形成方法係使用噴霧噴射方式之無電電鍍法，可使用浸漬方式。其化亦可使用電鍍法或蒸鍍法。

又，亦可使用鋁膜取代銀膜。當以蒸鍍法形成鋁膜時，真空度約 $1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，基板加熱約300K。

15 (v)表面性狀之特性評價

接著，製作具各種表面性狀之光反射板，評價其特性之實施例說明如下。

(光反射板之製作條件)

依上述光反射板之製造方法，製作光反射板作為用於  
20 特性評價之試樣。

(第1實施例(A1))

於賦與算術平均粗糙度(Ra) 0.1 $\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa) 0.3 $\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板(基板11，以下相同)上，以使用pH10左右之硝酸銀氨水溶液與pH10左右之還原劑

(硫酸胼)水溶液之無電電鍍法形成厚度100nm之銀(Ag)膜  
(光反射層13，以下相同)。

此外，算術平均粗糙度(Ra)、算術平均波紋度(Wa)係  
依下述(特性評價)之項測量者。以下相同。在第3圖之表中，

5 將基板11之冷軋鋼板僅記載為鋼板。以下相同。

(第2實施例(A2))

於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.11\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度  
(Wa)  $0.89\mu\text{m}$ 之表面性狀之鋁(Al)板(基板11，以下相同)上，  
以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度100nm之銀(Ag)  
10 膜。

(第3實施例(A3))

於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.11\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度  
(Wa)  $2.5\mu\text{m}$ 之表面性狀之鋁(Al)板上，以與第1實施例相同  
之無電電鍍法形成厚度100nm之銀(Ag)膜。

15 (第4實施例(A4))

於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.21\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度  
(Wa)  $1.1\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同  
之無電電鍍法形成厚度100nm之銀(Ag)膜。

(第5實施例(A5))

20 於冷軋鋼板(基板11)上，以噴霧塗敷形成賦與算術平均  
粗糙度(Ra)  $0.22\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)為 $1.0\mu\text{m}$ 之表面性  
狀之丙烯酸樹脂膜(黏膜層12)，於丙烯酸樹脂膜上以與第1  
實施例相同之無電電鍍法形成厚度100nm之銀(Ag)膜。

(第6實施例(A6))

於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.29\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $0.33\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度 $100\text{nm}$ 之銀(Ag)膜。

(第7實施例(A7))

- 5 於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.3\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $2.5\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以蒸鍍法令真空度約 $1\times 10^{-3}\text{Pa}$ ，基板加熱約 $300\text{K}$ ，形成厚度 $0.05\mu\text{m}$ 之鋁(Al)膜(光反射層13)。

(第1比較例(B1))

- 10 於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.05\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $0.15\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度 $100\text{nm}$ 之銀(Ag)膜。

(第2比較例(B2))

- 15 於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.2\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $3.2\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度 $100\text{nm}$ 之銀(Ag)膜。

(第3比較例(B3))

- 20 於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.49\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $0.3\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度 $100\text{nm}$ 之銀(Ag)膜。

(第4比較例(B4))

- 於賦與算術平均粗糙度(Ra)  $0.6\mu\text{m}$ ，算術平均波紋度(Wa)  $1.1\mu\text{m}$ 之表面性狀之冷軋鋼板上，以與第1實施例相同之無電電鍍法形成厚度 $100\text{nm}$ 之銀(Ag)膜。

(特性評價)

對各試樣，測量算術平均粗糙度(Ra)、算術平均波紋度(Wa)，測量正反射率及光反射投影寬度(S)。測量結果匯整記載於第3圖之表。

5 (算術平均粗糙度(Ra)、算術平均波紋度(Wa)之評價方法及條件)

以JISB0601規定之方法以表1記載之條件測量算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)。

[表1]

| 測量條件項目   | 算術平均粗糙度(Ra) $\mu\text{m}$ | 算術平均波紋度(Wa) $\mu\text{m}$ |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| 測量長度(mm) | 1.25                      | 8                         |
| 截止波長(mm) | 0.25                      | 0.8                       |

10

(正反射率之評價方法及條件)

正反射率係表示在光導管內之光傳送性能之指標，正反射率越大，光傳送效率越高。

正反射率係從實測之全反射率減去同樣實測之擴散反射率而求出。該全反射率及擴散反射率使用分光比色計(MINOLTA社製、型式CM-3500d、波長:550nm)，依JISZ8722之條件(c)之規定，測量。對應於實用之光傳送效率之正反射率以88%以上為合格。

15 (光反射投影寬度(S)之評價方法及條件)

20 光反射投影寬度(S)係表示刺眼之程度之指標，光反射投影寬度(S)大時，正反射之一部份轉移至擴散反射，而減

輕反射光之刺眼度。

光反射投影寬度(S)可以第7圖所示之測量法測量。在該測量法中，如第7圖所示，對測量試樣23在角度45°照射雷射光線27(測量試樣面之投影圓25之長徑為5mm)，將該反射光線朝垂直直立設置於距離投影圓2530cm之投影螢幕26投影。

結果，在投影螢幕26，雷射光線之反射投影橢圓24以對應於測量試樣23之表面性狀之反射投影寬度(S：橢圓之長徑)投影。在測量試樣表面，隨著以算術平均波紋度(Wa)表示之波紋度增大，反射投影寬度增大，同時，其輪廓亦漸不清楚。

在本實施形態中，反射光不感覺刺眼之光反射板，此光反射投寬度(S)以12mm以上為合格。在第3圖之表之評價欄中，滿足正反射率88%以上及光反射投影寬度(S)為12mm以上之試樣以合格之記號○表示，只要其中任一者不滿足者即以不合格之記號×表示。

(評價結果)

以正反射率評價算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)(評價1)，以光反射投影寬度(S)評價算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)(評價2)。

(評價1)

第4圖係顯示使用第3圖之表之測量結果作成之算術平均粗糙度(Ra)與正反射率之關係的圖表。圖表中記入之數字表示試樣號碼。在圖表中，顯示可依各試樣得知算術平

均波紋度(Wa)之範圍。白色圓圈(○)係表示算術平均波紋度(Wa)在 $0.05\sim 2.5\mu\text{m}$ 之範圍之試樣，黑色圓圈(●)係表示算術平均波紋度(Wa)為 $3.2\mu\text{m}$ 之試樣。

根據第4圖，算術平均波紋度(Wa)為 $0.05\sim 2.5\mu\text{m}$ 之試樣，正反射率與算術平均粗糙度(Ra)具有一定關係。即，當算術平均粗糙度(Ra)在 $0.3\mu\text{m}$ 以下時，正反射率可確保88%之相當大之值，當算術平均粗糙度(Ra)超過 $0.3\mu\text{m}$ ，正反射率之下降增大。因而，為確保足夠大之反射之光傳送率，光反射層13之膜面之算術平均粗糙度(Ra)之上限宜在 $0.3\mu\text{m}$ 。

另一方面，算術平均波紋度(Wa)在 $3.20\mu\text{m}$ 之試樣(第2比較例(●記號))，即使算術平均粗糙度(Ra)為 $0.3\mu\text{m}$ 以下，正反射率為85.6%之低值，反射之光傳送效率不佳。

#### (評價2)

接著，第5圖係顯示使用第3圖之表之測量結果作成之算術平均波紋度(Wa)與光反射投影寬度(S)之關係的圖表。圖表中記入之數字表示試樣號碼。

根據第5圖，算術平均粗糙度(Ra)為 $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ 之各試樣，光反射投影寬度(S)在算術平均粗糙度(Ra)為 $0.2\mu\text{m}$ 附近大幅上升，算術平均波紋度(Wa)為 $0.3\mu\text{m}$ ，且在合格值12mm以上。

另一方面，在第3、4比較例中，光反射投影寬度(S)為28mm、35mm之較大值，雖然在減輕刺眼度之點為良好，但正反射率不到88%，光傳送效率差。

又，算術平均粗糙度(Ra)不到 $0.1\mu\text{m}$ 之第1比較例正反射率高，光反射投影寬度(S)不到12mm，而無法減輕刺眼度。

又，使用鋁基板之第2實施例、第3實施例、黏結層(丙烯酸樹脂)12存在於基板11與光反射層13間之第5實施例及  
5 使用鋁膜作為光反射層13之第7實施例亦藉將表面性狀(算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa))設定在預定範圍，可獲得相當大之光反射投影寬度(S)，是故，有刺眼度減輕之效果。

如以上，根據本發明實施形態之光反射板，由於具有  
10 由銀或銀合金之膜、或者鋁或鋁合金之膜構成之光反射層13，故反射效率在可見光全區特別優異。

又，由於光反射層13表面之算術平均粗糙度(Ra)為小至 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ ，故可維持正反射之高光反射率。且於同一光反射層13之表面設置算術平均波紋度(Wa)，且使算術平  
15 均波紋度(Wa)之範圍在 $0.3\sim 2.5\mu\text{m}$ ，故可在不降低正反射之反射率下，產生光之擴散反射。

藉此，可維持高正反射之光反射率，並且可減輕反射光之刺眼度。

### (3)本發明第2實施形態之光反射裝置之說明

#### 20 (i)光導管

第8圖係顯示本發明第2實施形態之光導管結構之截面圖。在第8圖中，顯示設置於實際上分隔屋內及屋外之住家屋頂31之光導管103。

光導管103具有設置於屋外之採光部32、設置於屋內之

放光部34、連結採光部32與放光部34之導光部33。導光部33之分隔壁33a之內面具有第6(c)圖所示之光反射面。

分隔壁33a使用第1(a)圖所示之光反射板101或第1(b)圖所示之光反射板102而製作。舉例言之，基板11採用比較厚之金屬板或塑膠板時，可以光反射層側作為內壁面，將該等板成形成導管之形狀而設置。另一方面，當基板11採用稱為箔之薄金屬板或塑膠薄膜等時，於以剛性高之其他構件製作之光導管成形體之內壁面貼合施工。

根據此實施例之光導管，在光導管內壁之光反射面，由於適當地規定算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)之範圍，故可使採光部32採集之太陽光線一面在光導管103之內壁擴散反射，一面維持高反射傳送效率而傳播。如第8圖所示，由於光在光導管內以擴散反射使光線束一面擴大，一面傳播，故在放光部34可均一地放射光線。藉此，可防止照明明暗不均，同時，減輕照明光之刺眼度。

以上，藉實施形態詳細地說明了本發明，此發明之範圍不限於上述實施形態具體顯示之例，在不脫離本發明之要旨之範圍之上述實施形態之變更包含在本發明之範圍。產業之可利用性

本發明之光反射板藉將構成光反射板之光反射層之表面性狀設定在預定範圍，可維持正反射之高光傳送效率，且可減輕習知問題之反射光之刺眼度。藉將該光反射板用於將太陽光等作為照明光源引導至日照差之建築物、地下室等之光導管，可防止照明明暗不均，大幅提高光導管之

性能。

### 【圖式簡單說明】

第1(a)圖、第1(b)圖係顯示本發明第1實施形態之光反射板之2種結構之側面圖。

5       第2(a)圖、第2(b)圖係關於本發明第1實施形態之光反射板之製造方法，顯示於基板賦與表面性狀之方法之立體圖。

第3圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示就光反射特性比較評價之結果之表。

10       第4圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示第3圖之表之各試樣之反射面之算術平均粗糙度(Ra)與正反射率之關係之圖表。

第5圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示第3圖之表之各試樣之反射面之算術平均波紋度(Wa)與光反射  
15   投影寬度(S)之關係之圖表。

第6(a)圖、第6(b)圖、第6(c)圖係關於光反射板，係說明反射面之表面性狀與光反射之關係之模式圖，(c)係本發明第1實施形態光反射板之表面性狀。

第7圖係關於本發明第1實施形態之光反射板，顯示光  
20   反射投影寬度(S)之測量法之立體圖。

第8圖係顯示本發明第2實施形態之光反射板應用例之光導管結構之截面圖。

第9圖係顯示習知例光導管之結構之截面圖。

**【主要元件符號說明】**

|             |            |
|-------------|------------|
| 11...基板(基體) | 21...入射光   |
| 11a...表面    | 22a...反射光  |
| 12...黏結層    | 22b...反射光  |
| 12a...表面    | 31...屋頂    |
| 13...光反射層   | 32...採光部   |
| 13a...表面    | 33...導光部   |
| 14...保護膜    | 33a...分隔壁  |
| 15...壓輥     | 34...放光部   |
| 20a...反射面   | 101...光反射板 |
| 20b...反射面   | 102...光反射板 |
| 20c...反射面   | 103...光導管  |

## 五、中文發明摘要：

本發明之課題係提供可維持正反射之高光反射率，且可減輕反射光之刺眼度之光反射板。本發明係包含有基體及形成於基體上，由銀或銀合金、或者鋁或鋁合金構成之光反射層；在前述光反射層之表面，算術平均粗糙度(Ra)為 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ ，且算術平均波紋度(Wa)為 $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種光反射板，包含有：

基體；及

光反射層，係形成於前述基體上，由銀或銀合金、

5 或者鋁或鋁合金構成者；

在前述光反射層之表面，算術平均粗糙度(Ra)為  
0.10~0.30 $\mu\text{m}$ ，且算術平均波紋度(Wa)為0.30~2.50 $\mu\text{m}$ 。

2. 如申請專利範圍第1項之光反射板，其中前述基體係於  
以鐵為主成份，含有不到11%之鉻之鋼板進行鍍鋅或鍍  
10 鋅合金而形成之基板，或者於該基板上形成有黏結層  
者。

3. 如申請專利範圍第1項之光反射板，其中前述基體為不  
鏽鋼基板，或於該不鏽鋼基板上形成有黏結層者。

4. 如申請專利範圍第1項之光反射板，其中前述基體為由  
15 鋁或鋁合金構成之基板，或於該基板上形成有黏結層  
者。

5. 如申請專利範圍第1項之光反射板，其中前述基體為玻  
璃基板或塑膠基板，或者於該等基板上形成有黏結層  
者。

20 6. 如申請專利範圍第2至5項中任一項之光反射板，其中前  
述黏結層為有機樹脂材料、無機材料或該等材料之混合  
物的膜。

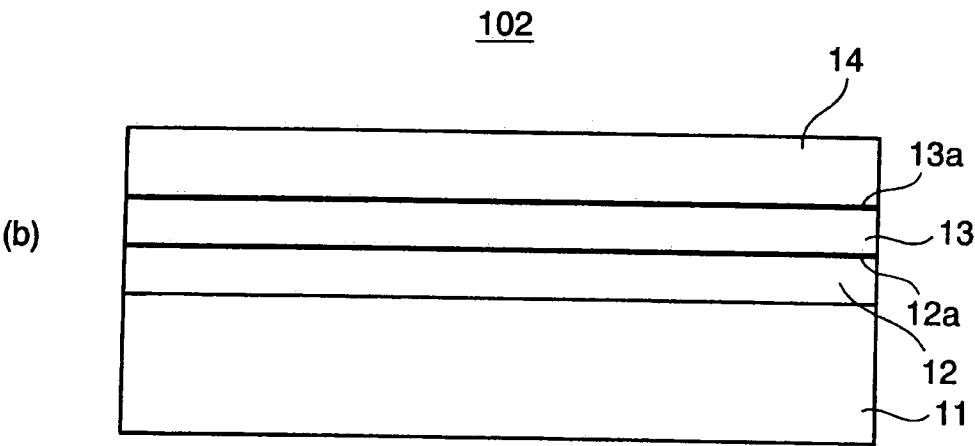
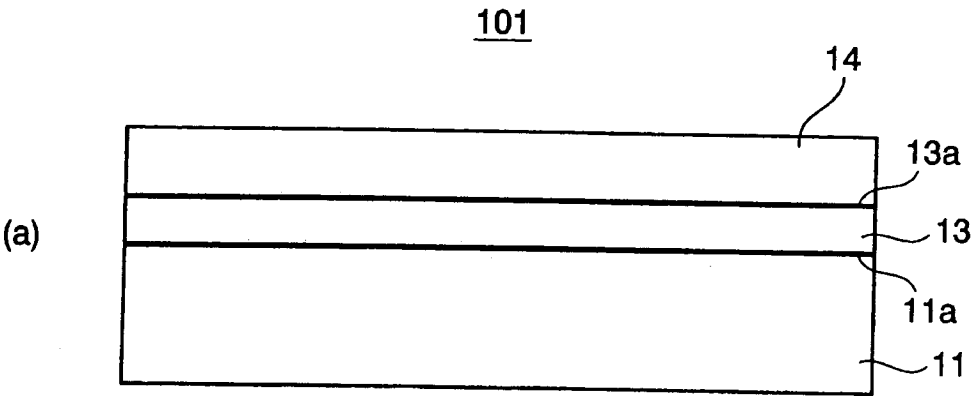
7. 如申請專利範圍第1項之光反射板，其中前述光反射層  
之表面以保護層覆蓋。

8. 如申請專利範圍第7項之光反射板，其中前述保護膜為有機樹脂材料、無機材料或該等材料之混合物的膜。
9. 如申請專利範圍第7項之光反射板，其中前述保護膜係以2層之有機樹脂材料膜與無機材料膜構成。
- 5 10. 一種光反射板之製造方法，具有以下步驟：
- 準備具有算術平均粗糙度(Ra)為 $0.10\sim 0.30\mu\text{m}$ ，且算術平均波紋度(Wa)為 $0.30\sim 2.50\mu\text{m}$ 之表面性狀之基體；
- 於前述基體上以電鍍法、無電電鍍法或蒸鍍法之任一者形成由銀或銀合金、或者鋁或鋁合金之膜構成之光
- 10 反射層。
11. 如申請專利範圍第10項之光反射板之製造方法，具有於形成前述光反射層之步驟之後，於該光反射層上形成保護膜之步驟。
12. 如申請專利範圍第10項之光反射板之製造方法，其中前
- 15 述基體以鋼板基板或鋁基板構成，且於軋軋該基板時，於該基板表面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)。
13. 如申請專利範圍第10項之光反射板之製造方法，其中前
- 述基體為玻璃基板或塑膠基板，且於該基板形成時，於
- 20 該基板表面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)。
14. 如申請專利範圍第10項之光反射板之製造方法，其中前述基體於基板上藉塗布法形成黏結層，且於該黏結層形成時，藉調整塗布液之黏度及塗布液之量，於該黏結層

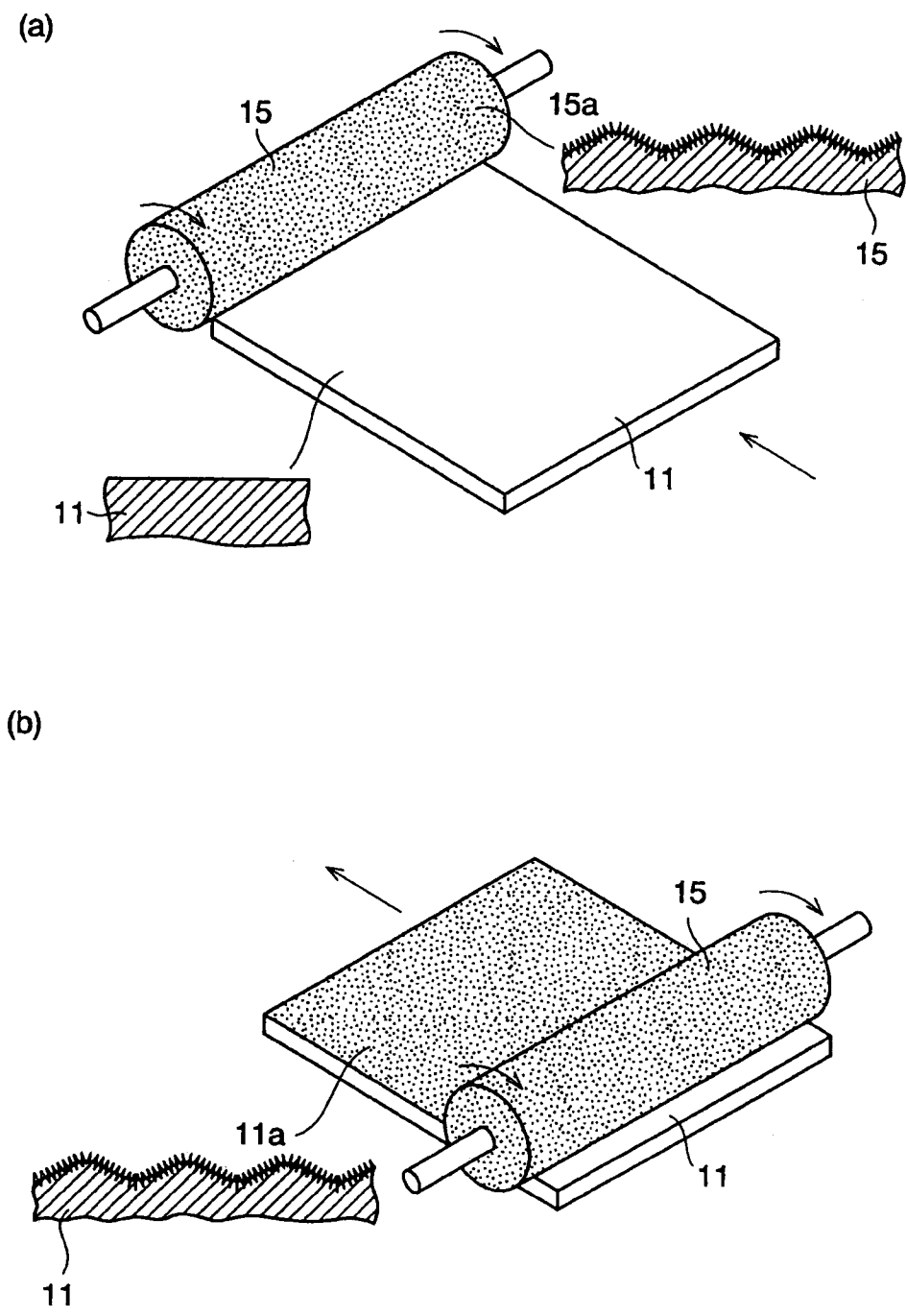
表面賦與前述算術平均粗糙度(Ra)及算術平均波紋度(Wa)。

15. 一種光反射裝置，係包含有申請專利範圍第1至9項中任一項之光反射板者。
- 5     16. 一種光反射裝置，係包含有以申請專利範圍第10至14項中任一項之光反射板之製造方法製造之光反射板者。
17. 如申請專利範圍第15項之光反射裝置，其中前述光反射裝置為具有採光部、導光部及放光部之光導管，且前述光反射板設置於前述導光部之內壁。
- 10    18. 如申請專利範圍第16項之光反射裝置，其中前述光反射裝置為具有採光部、導光部及放光部之光導管，且前述光反射板設置於前述導光部之內壁。

第 1 圖



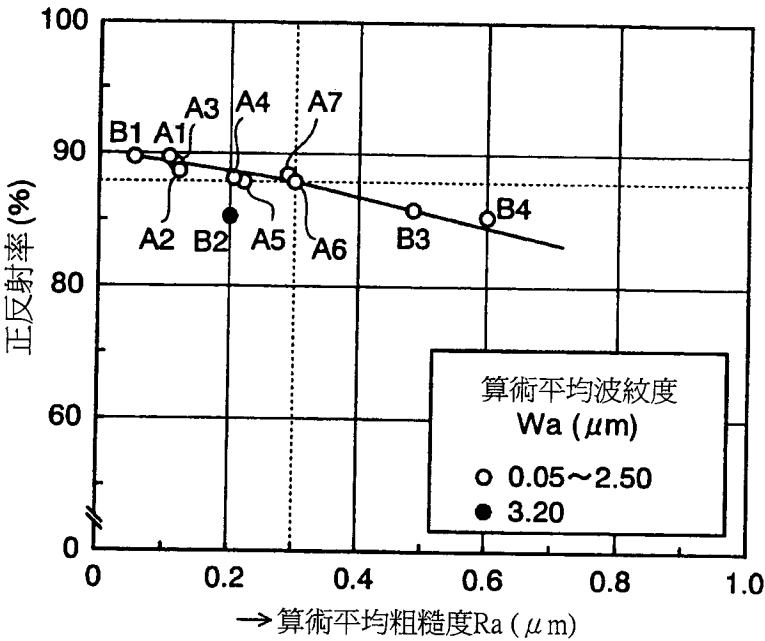
第 2 圖



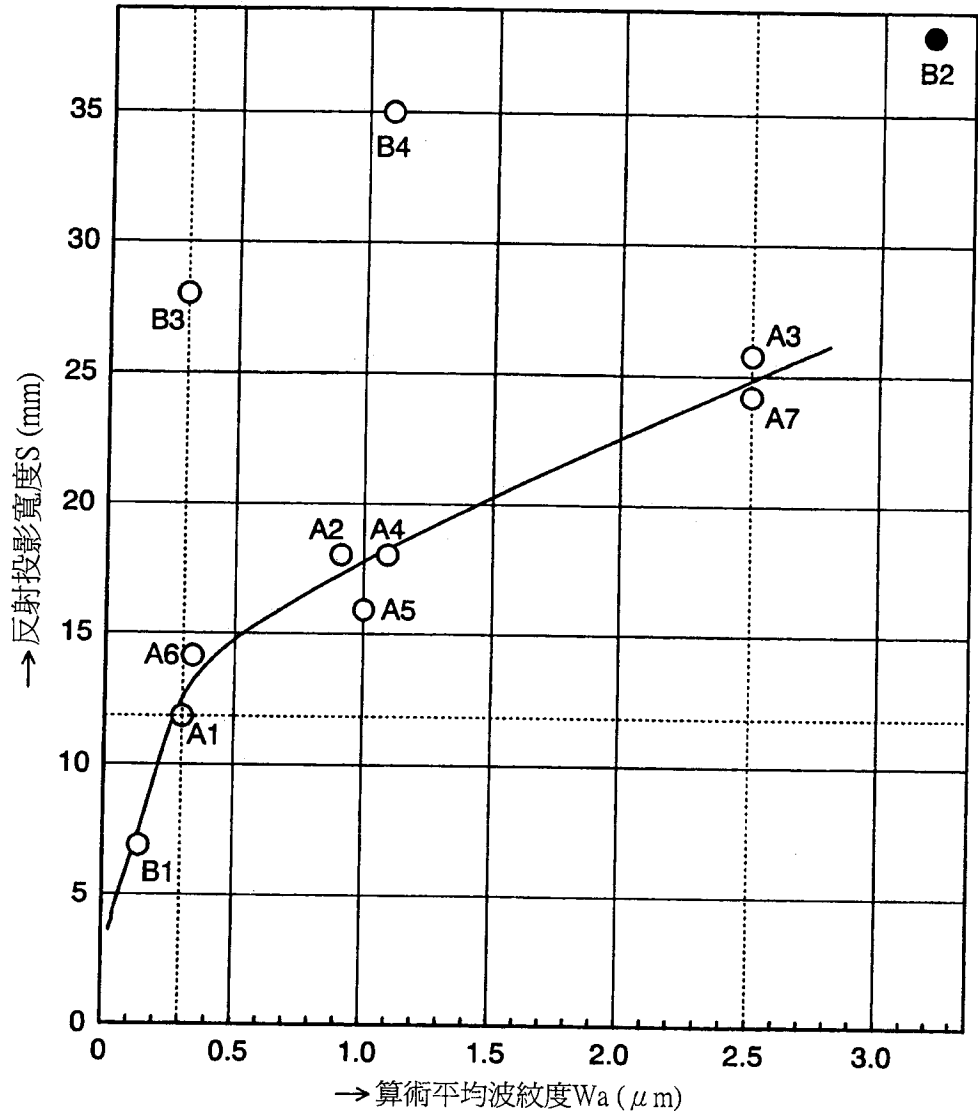
第 3 圖

| 試樣號碼      | 基板 | 黏結層   | 光反射層 | 光反射層之表面性狀 (μm) |      |      | 反射特性 |        | 評價 |
|-----------|----|-------|------|----------------|------|------|------|--------|----|
|           |    |       |      | 算術平均粗糙度        |      | Wa   | 正反射率 | 反射投影寬度 |    |
|           |    |       |      | Ra             | mm   |      |      |        |    |
| 第1實施例(A1) | 銅板 | —     | Ag   | 0.1            | 0.3  | 89.5 | 12   | ○      |    |
| 第2實施例(A2) | Al | —     | Ag   | 0.11           | 0.89 | 89   | 18   | ○      |    |
| 第3實施例(A3) | Al | —     | Ag   | 0.11           | 2.5  | 88.9 | 24   | ○      |    |
| 第4實施例(A4) | 銅板 | —     | Ag   | 0.21           | 1.1  | 88.5 | 18   | ○      |    |
| 第5實施例(A5) | 銅板 | 丙烯酸樹脂 | Ag   | 0.22           | 1    | 88.1 | 16   | ○      |    |
| 第6實施例(A6) | 銅板 | —     | Ag   | 0.29           | 0.33 | 88.2 | 14   | ○      |    |
| 第7實施例(A7) | 銅板 | —     | Al   | 0.3            | 2.5  | 88   | 26   | ○      |    |
| 第1比較例(B1) | 銅板 | —     | Ag   | 0.05           | 0.15 | 89.6 | 8    | ×      |    |
| 第2比較例(B2) | 銅板 | —     | Ag   | 0.2            | 3.2  | 85.6 | 38   | ×      |    |
| 第3比較例(B3) | 銅板 | —     | Ag   | 0.49           | 0.3  | 86.1 | 28   | ×      |    |
| 第4比較例(B4) | 銅板 | —     | Ag   | 0.6            | 1.1  | 85   | 35   | ×      |    |

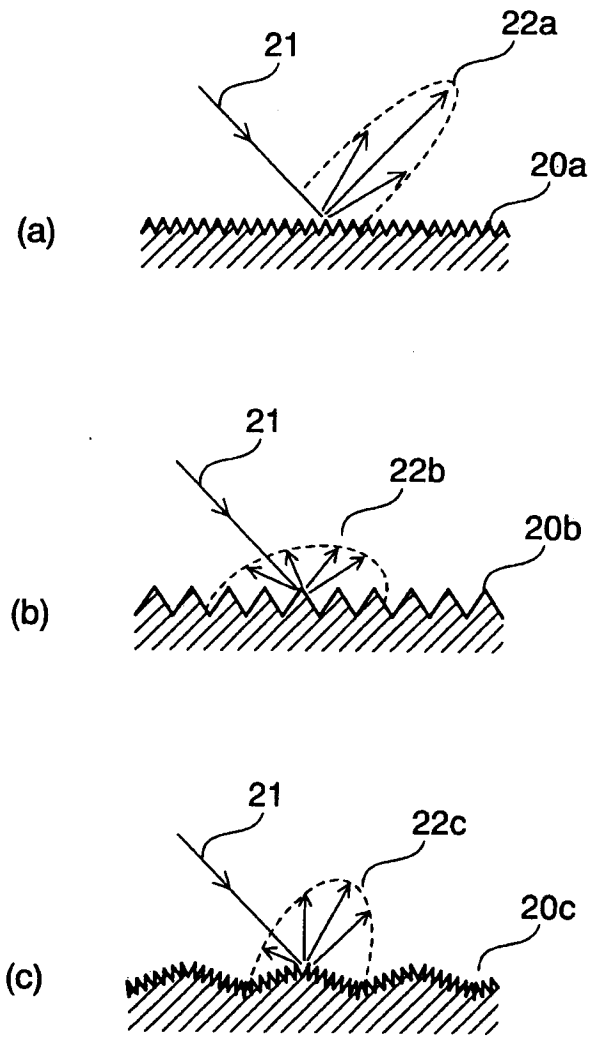
第 4 圖



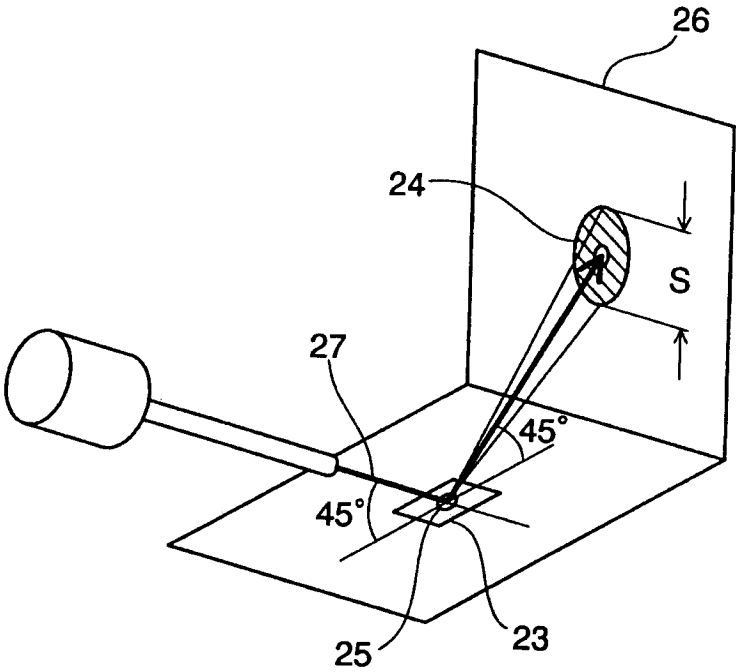
第 5 圖



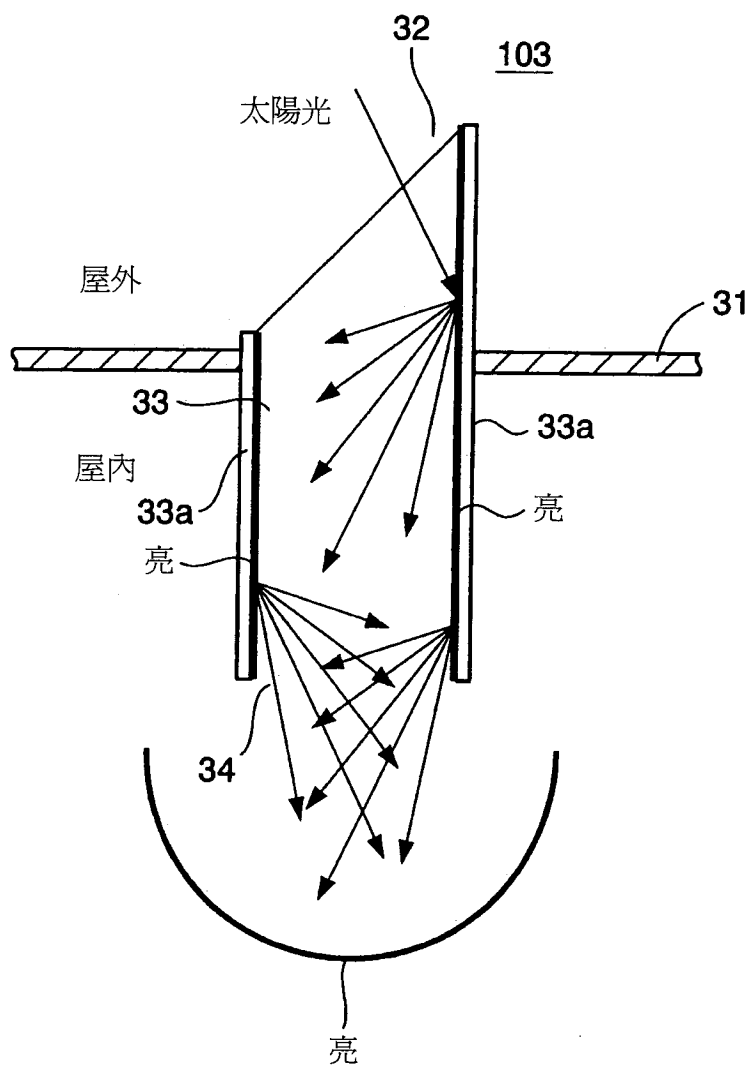
第 6 圖



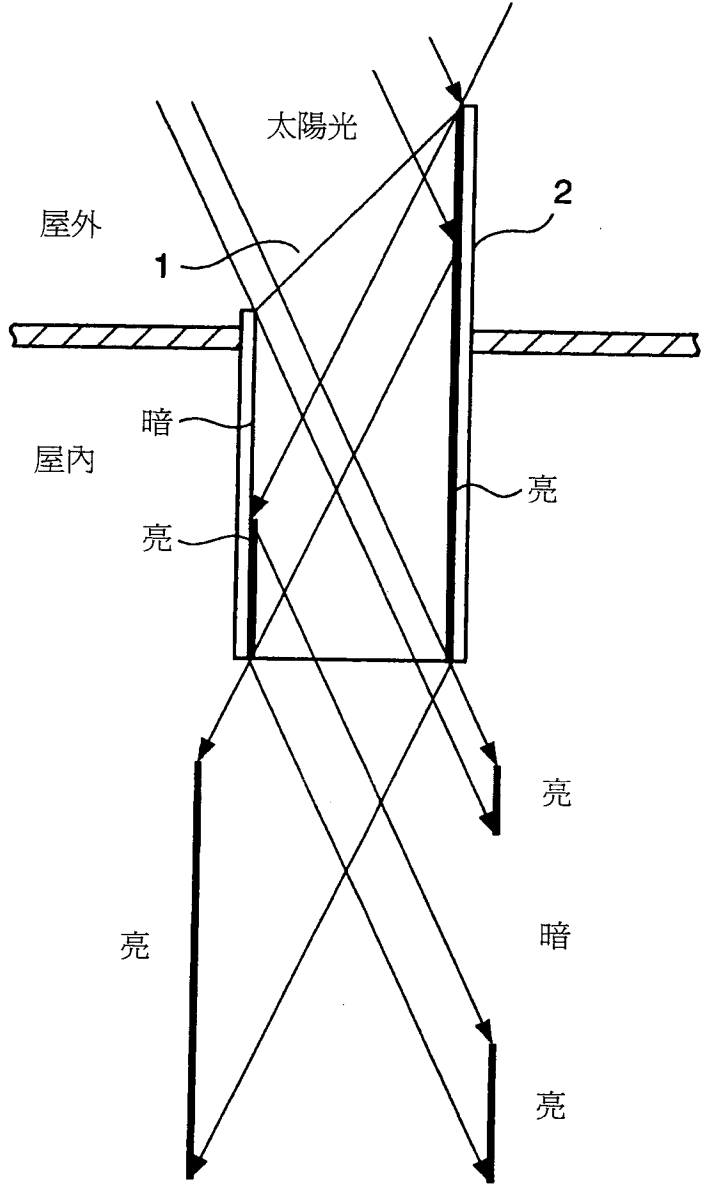
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11...基板(基體)

11a...表面

12...黏結層

12a...表面

13...光反射層

13a...表面

14...保護膜

101...光反射板

102...光反射板

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**