

# 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：94136769

※申請日期：94.10.20

※IPC 分類：G02B 29/10

## 一、發明名稱：(中文/英文)

製作微透鏡基板用模具、製作微透鏡基板之方法、微透鏡基板、透過型螢幕及背投投射器

A MOLD FOR MANUFACTURING A MICROLENS SUBSTRATE, A METHOD OF MANUFACTURING MICROLENS SUBSTRATE, A MICROLENS SUBSTRATE, A TRANSMISSION SCREEN, AND A REAR PROJECTION

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商精工愛普生股份有限公司  
SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

花岡 清二  
HANAOKA, SEIJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區西新宿 2-4-1  
4-1, NISHI-SHINJUKU, 2-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

清水 信雄  
SHIMIZU, NOBUO

國 籍：(中文/英文)

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：

1. 日本；2004年10月21日；特願2004-307460

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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】

本發明係關於製作微透鏡基板用模具、製作微透鏡基板之方法、微透鏡基板、透過型螢幕及背投投射器。

### 【先前技術】

近年來，對背投投射器之需求漸趨強勁，其係用作適用於家庭影院監視器、大螢幕電視之類的顯示器。在用於背投投射器之透過型螢幕中，一般使用透鏡。但是，具有此類透鏡之一傳統的背投投射器有一問題係：其垂直視角較小，然而其橫向視角較大(即，存在視角偏壓)。

為瞭解決此一問題，建議嘗試使用一微透鏡薄片，在此薄片上形成複數個微透鏡以使得凹部或凸部具有光學旋轉對稱性(例如，請參見JP-A-2000-131506)。傳統上已使用所謂的2P方法來製作如上所述之微透鏡薄片(微透鏡基板)。在該2P方法中，將一非固化樹脂提供到具有用於形成複數個微透鏡的複數個凹部之一基板上，藉由讓一平坦且透明的基板與該樹脂接觸來按壓所提供的樹脂並讓該樹脂緊密黏附具有凹部之基板，並接著固化該樹脂(例如，請參見JP-A-2003-279949)。

但是，在如上所述之2P方法中，有一問題係難以從具有凹部的基板釋放該固化樹脂。進一步，在欲製作的微透鏡基板具有較大面積之情況下此一問題變得更加明顯。因此，在製作大尺寸微透鏡基板時良率有可能會變得極低。

進一步，在欲製作的微透鏡基板係一大尺寸基板(例如，

其對角長度係140 cm或更長之一基板)之情況下，如上所述之問題變得更加明顯。此外，用於製作微透鏡基板之具有凹部的基板尺寸變得更大，而因此有一問題係微透鏡基板所用的製作設施進一步變得更大。此外，隨著近年來家庭影院、顯示器等所用的監視器尺寸迅速增大，要求具有對應於監視器或類似物的凹部之基板變得更大，從而需要製作各種類型(尺寸)的基板，該些基板具有對應於監視器或類似物的各種尺寸之凹部。因此，會出現一問題，即因此而抑止微透鏡基板降價。

#### 【發明內容】

本發明之一目的係提供一種製作微透鏡基板用模具，藉由該模具可以較高生產力來製作微透鏡基板，且該模具適用於以較高生產力製作微透鏡基板。

本發明之另一目的係提供一種微透鏡基板以及一種製作微透鏡基板之方法，其中可有效率地防止發生諸如微透鏡破裂的缺陷。

進一步，本發明之另一目的係將上述微透鏡基板提供給透過型螢幕與背投投射器。

為了實現上述目的，在本發明之一方面，本發明係關於一種製作具有複數個各有預定凸出形狀的微透鏡之微透鏡基板之用模具。該模具係用於按壓該微透鏡基板之一基底材料以在該微透鏡基板上形成複數個微透鏡。在此情況下，該模具係一具有一外部周邊表面之捲形，並在該模具之外部周邊表面上提供複數個凹部，其中每一凹部各具有

對應於每一微透鏡的凸出形狀之一預定形狀，用於按壓該微透鏡基板之基底材料，並採用一遮罩而藉由一蝕刻程序來形成該複數個凹部。

此舉使得可以提供一種製作微透鏡基板用模具，其可適用於以較高生產力來製作微透鏡基板。

在本發明之模具中，較佳的係該遮罩具有由以鉻作為主要材料形成的一層與以氧化鉻作為主要材料形成之一層構造而成之一層壓結構。

因此，在製作微透鏡基板製作用模具時，可以在該遮罩中容易而穩當地形成用於形成凹部(每一凹部各具有一所需形狀)之複數個開口此外，特定言之，在蝕刻程序時可以改善一基底(捲形基底)與該遮罩之間的黏附。因此，可以形成複數個凹部，其中每一凹部皆具有一所需形狀，其中容易而穩妥地提供製作微透鏡基板用模具，而因此可以容易而穩妥地形成各具有一所需形狀的微透鏡，該微透鏡基板具有該等微透鏡。

在本發明之模具中，較佳的係該複數個凹部中每一凹部實質上皆係橢圓形。

因此，使用製作微透鏡基板用模具來製作的微透鏡基板幾乎不會產生缺點，特定言之，例如，雲紋，而且可以改善具有由此製作的微透鏡基板之透過型螢幕之視角特徵。

在本發明之模具中，較佳的係該複數個凹部中每一凹部在其長軸方向上的長度在15至750  $\mu\text{m}$ 範圍內。

此舉使得可防止在投射於一透過型螢幕(其具有採用製

作微透鏡基板用模具而製作之微透鏡基板)的一螢幕之一影像中產生諸如雲紋之缺點，而且可以在所投射影像中獲得足夠的螢幕解析度。此外，可以改善該微透鏡基板之生產力。

在本發明之模具中，較佳的係該複數個凹部中每一凹部在其短軸方向上的長度在10至500  $\mu\text{m}$ 範圍內。

此舉使得可防止在投射於一透過型螢幕(其具有採用製作微透鏡基板用模具而製作之微透鏡基板)的一螢幕之一影像中產生諸如雲紋之缺點，而且可以在所投射影像中獲得足夠的螢幕解析度。此外，可以改善該微透鏡基板之生產力。

在本發明之模具中，較佳的係該複數個凹部中每一凹部之深度在5至250  $\mu\text{m}$ 範圍內。

此舉使得可以改善該透過型螢幕(其具有採用製作微透鏡基板用模具來製作的微透鏡基板)之視角特徵，而且可以更有效率地防止在製作該微透鏡基板時該等微透鏡之每一微透鏡之形狀產生缺陷。

在本發明之模具中，較佳的係，該模具係由具有一旋轉軸的捲形基底製作而成，並且在已對其上面應用該遮罩之捲形基底圍繞其旋轉軸而旋轉時實施該蝕刻程序。

特定言之，此舉使得可以減少該等凹部中每一凹部之形狀變化，而且尤其可以改善欲製作的微透鏡基板之特徵。

在本發明之另一方面，本發明係關於一種製作具有複數個各具有預定凸出形狀的微透鏡之微透鏡基板之方法。在

此情況下，採用本發明之製作微透鏡基板用模具來製作該微透鏡基板。

此舉使得可以較高的生產力來製作該微透鏡基板。特定言之，可以較高的生產力來製作該微透鏡基板，而同時有效地防止每一微透鏡產生諸如破裂的缺陷。

在依據本發明製作微透鏡基板之方法中，較佳的係該方法包括以下步驟：

製備由作為主要材料之一樹脂材料組成之基底材料；

製備本發明之製作微透鏡基板用模具；以及

藉由該模具來按壓該基底材料，同時加熱該模具並讓該模具相對於該基底材料作相對移動，以將該模具外部周邊表面的形狀轉移到該基底材料之表面上。

此舉使得可以較高的生產力來製作該微透鏡基板。特定言之，可以較高的良率來製作該微透鏡基板，而同時有效地防止該等微透鏡之每一微透鏡產生諸如破裂的缺陷。

在依據本發明製作微透鏡基板之方法中，較佳的係該方法包括以下步驟：

製備具有一板狀形狀或一薄片狀形狀的基板，該基板具有二個主要表面；

製備如請求項1之製作微透鏡基板用模具；以及

在將該樹脂材料提供到該基板之一主要表面上作為一基底材料並讓該模具相對於該基板作相對移動時藉由該模具來按壓具有流動性之一樹脂材料，以將該模具之外部周邊表面之形狀轉移到該樹脂材料上。

此舉使得可以較高的生產力來製作該微透鏡基板。特定言之，可以具有較高的生產力來製作該微透鏡基板，而同時有效地防止該等微透鏡之每一微透鏡產生諸如破裂的缺陷。

在依據本發明製作微透鏡基板之方法中，較佳的係在按壓該基底材料或該樹脂材料時該模具之溫度高於該樹脂材料之玻璃轉變點。

此舉使得可以將該模具的外部周邊表面形狀轉移到該基底材料或該樹脂材料上。

在本發明之另一方面，本發明係關於一種依據本發明採用製作微透鏡基板用模具來製作之微透鏡基板。

此舉使得可以提供一種微透鏡基板，其中有效率地防止該等微透鏡之每一微透鏡產生諸如破裂之類的缺陷。

在本發明之另一方面，本發明係關於一種採用本發明之製作方法來製作的微透鏡基板。

此舉使得可以提供一種微透鏡基板，其中有效率地防止每一微透鏡產生諸如破裂的缺陷。

在本發明之另一方面，本發明係關於一透過型螢幕。本發明之透過型螢幕包括：

一菲涅耳鏡片，其係形成為在其一主要表面上具有複數個同心稜鏡，該菲涅耳鏡片之該一主要表面組成其一發射表面；以及

本發明之微透鏡基板，該微透鏡基板係配置於該菲涅耳鏡片之發射表面之側上而使得其一主要表面面對該菲涅耳



鏡片。

此舉使得可以提供一種能穩定地顯示一極佳影像之透過型螢幕。

在本發明之另一方面，本發明係關於一種背投投射器。本發明之背投投射器包括如上所述而定義之透過型螢幕。

此舉使得可以提供一種能穩定地顯示一極佳影像之背投投射器。

## 【實施方式】

現在將參考附圖來詳細說明製作微透鏡基板用模具、製作微透鏡基板之方法、微透鏡基板、透過型螢幕及背投投射器之較佳具體實施例。

在此方面，在本發明中，「基板」所指示之一概念包括具有相對較大的壁厚度而實質上不具可撓性、薄片形狀之基板、膜形狀之基板等。進一步，儘管本發明之微透鏡基板等的應用不受特定限制，但在本項具體實施例中，將針對該微透鏡基板主要係用作包括於透過型螢幕及/或背投投射器中之一凸透鏡基板的情況進行說明。

首先，在說明製作微透鏡基板用模具、藉使用製作微透鏡基板用模具來製作微透鏡基板之方法、透過型螢幕及背投投射器之前，將說明本發明之微透鏡基板之組態。

圖1係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中之一微透鏡基板1之一縱向斷面圖。圖2係圖1所示微透鏡基板1之一平面圖。現在，在下面使用圖1所作之解說中，為便於解說，將圖1中的左側與右側分別稱為「光入射側(或

光入射表面)」與「光發射側(或光發射表面)」。在此方面，在下面的說明中，「光入射側」與「光發射側」分別指示用於獲得一影像光之光的「光入射側」與「光發射側」，而且在無另行指定之情況下其並不分別指示外側光或類似物的「光入射側」側」與「光發射側」。

該微透鏡基板1係包括於後面說明之一透過型螢幕10中的一部份。如圖1所示，該微透鏡基板1包括：一主要基板2，其在其一主要表面(光入射表面)具有預定圖案的複數個微透鏡21；而在其另一主要表面(光發射表面)具有由一具有光遮蔽效應的材料形成之一黑色矩陣(光遮蔽層)3，。進一步，若需要，該微透鏡基板1在其光入射表面(即該等微透鏡21之每一微透鏡之光入射側)具有一有色部分(外側光吸收部分)22。

該主要基板2一般係由具有透明度之一材料組成。該主要基板2之組成材料不受特定限制，但該主要材料2係由一作為主要材料的樹脂材料組成。該樹脂材料係具有一預定折射率之一透明材料。

至於主要基板2之具體組成材料，例如可列舉的材料包括：聚烯烴(例如聚乙烯、聚丙烯、乙烯丙烯共聚物、醋酸乙烯丙烯共聚物(EVA)之類、環聚烯烴、變性聚烯烴、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚苯乙烯、聚醯胺(例如，尼龍6、尼龍46、尼龍66、尼龍610、尼龍612、尼龍11、尼龍12、尼龍6至12、尼龍6至66)、聚醯亞胺、聚醯胺-醯亞胺、聚碳酸酯(PC)、聚(4-甲基戊烯-1)、離子聚合物、丙烯酸樹脂、

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS樹脂)、丙烯腈-丁二烯共聚物(AS樹脂)、丁二烯-苯乙烯共聚物、聚甲醛、聚乙烯乙醇(PVA)、乙烯-乙醇共聚物(EVOH)、聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)類聚酯、聚對苯二甲酸丁酯(PBT)，以及聚對苯二甲酸環己烷(PCT)、聚醚、聚醚酮(PEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚醯亞膠、聚縮醛(POM)、聚氧化二甲苯、變性聚氧化二甲苯、聚砜、聚醚砜、聚亞苯基、多芳基化合物、液晶聚合物(例如芳香族聚酯)、聚四氟乙烯(PTFE)、氟樹脂(例如聚偏氟乙烯)，各種熱塑性彈性體(例如，以苯乙烯為主的彈性體、以聚烯烴為主的彈性體、以聚氟乙烯為主的彈性體、以聚亞安酯為主的彈性體、以聚酯為主的彈性體、以聚醯胺為主的彈性體、以聚丁二烯為主的彈性體、以轉聚異戊二烯為主的彈性體、以碳氟橡膠為主的彈性體、以氯化聚乙烯為主的彈性體之類)，環氧樹脂、酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、不飽和聚脂、以聚矽氧為主的樹脂、以聚氨基酯為主的樹脂之類；以及將該些材料中的至少一材料作為一主要成分之共聚物、混合體及聚合物合金之類。進一步，在本發明中，可使用二或更多類該些材料之一混合物(例如，混合樹脂、聚合物合金、由使用上面所列舉材料中的二或更多材料之二或多層組成之一層壓主體)。

組成該主要基板2的樹脂材料之絕對折射率一般高於各種氣體(即，使用該微透鏡基板1時所處之大氣)之絕對折射率。較佳的係，該樹脂材料之具體絕對折射率在1.2至1.9範圍內。更佳的係在1.35至1.75範圍內，而進一步更佳的係

在1.45至1.60範圍內。若該樹脂材料之絕對折射率具有在上述範圍內之一預定值，則可以進一步改善具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之視角特徵而同時保持該透過型螢幕10之光使用效率。

該微透鏡基板1具有該複數個微透鏡21，其中每一微透鏡在其光入射表面之側(從該側允許該光進入該微透鏡基板1)上皆具有作為一凸鏡片之一凸出的表面。在本項具體實施例中，該等微透鏡21之每一微透鏡皆實質上為橢圓形(平坦形狀或一實質上的包裹形狀)，其中，若從該微透鏡基板1之光入射表面上方觀看，則其垂直寬度小於橫向寬度。若其中該等微透鏡21之每一微透鏡皆具有此一形狀，則尤其可以改善具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之視角特徵而同時有效率地防止產生諸如雲紋之類缺點。尤其係，在此情況下可以改善在具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之水平與垂直方向上的視角特徵。

若從該微透鏡基板1之光入射表面上方觀看，該等微透鏡21之每一微透鏡在其一短軸(或次要軸)方向上的長度(間距)係定義為 $L_1$  ( $\mu\text{m}$ )，而該等微透鏡21之每一微透鏡在其一長軸(或主軸)方向上的長度係(間距)定義為 $L_2$  ( $\mu\text{m}$ )，則較佳的係 $L_1/L_2$ 之比率在0.10至0.99範圍內(即，較佳的係 $L_1$ 與 $L_2$ 滿足以下關係式： $0.10 \leq L_1/L_2 \leq 0.99$ )。更佳的係其在0.50至0.95範圍內，而進一步更佳的係其在0.60至0.80範圍內。藉由將 $L_1/L_2$ 之比率限制於上述範圍內，上述效應可變得明顯。

較佳的係，若從該微透鏡基板1之光入射表面上方觀看，

該等微透鏡21之每一微透鏡在其次要軸方向上的長度 $L_1$ 在10至500  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在30至300  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在50至100  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等微透鏡21之每一微透鏡在其次要軸方向上之長度係受限於上述範圍內，則在投射於該透過型螢幕10之影像中可以獲得足夠的解析度而進一步提高該微透鏡基板1(包括該透過型螢幕10)之生產力而同時防止有效率地產生諸如雲紋之類的缺點。

進一步，較佳的係，若從該微透鏡基板1之光入射表面上方觀看，該等微透鏡21之每一微透鏡在其主軸方向上的長度 $L_2$ 在15至750  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在45至450  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在75至150  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等微透鏡21之每一微透鏡在其主軸方向上之長度係受限於上述範圍內，則在投射於該透過型螢幕10之影像中可以獲得足夠的解析度並進一步提高該微透鏡基板1(包括該透過型螢幕10)之生產力而同時有效率地防止產生諸如雲紋之類的缺點。

此外，較佳的係該等微透鏡21之每一微透鏡在其次要軸方向上之曲徑(下面簡稱為「微透鏡21之曲徑」)在5至150  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在15至150  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在25至50  $\mu\text{m}$ 範圍內。藉由將該等微透鏡21之曲徑限制於上述範圍內，可以改善具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之視角特徵。特定言之，在此情況下可以改善在具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之水平與垂直方向上的視角特徵。

此外，較佳的係，該等微透鏡21之每一微透鏡之高度在5至250  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在15至150  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在25至100  $\mu\text{m}$ 範圍內。在該等微透鏡21之每一微透鏡之高度受限於上述範圍內之情況下，尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止產生因光干擾所致之雲紋。

進一步，若該等微透鏡21之每一微透鏡之高度係定義為H ( $\mu\text{m}$ )而該微透鏡21在其一短軸(或次要軸)方向上的長度係定義為 $L_1$  ( $\mu\text{m}$ )，則H與 $L_1$ 滿足關係式： $0.90 \leq L_1/H \leq 2.5$ 。更佳的係H與 $L_1$ 滿足關係式： $1.0 \leq L_1/H \leq 1.8$ ，而進一步更佳的係H與 $L_1$ 滿足關係式： $1.2 \leq L_1/H \leq 1.6$ 。在H與 $L_1$ 滿足此一關係式之情況下，尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止產生因光干擾所致之雲紋。

進一步，以一千鳥格方式將該複數個微透鏡21配置於該主要基板2上。藉由以此方式配置該複數個微透鏡21，可以有效地防止產生諸如雲紋之類的缺點。另一方面，例如，在該等微透鏡21係以一方形晶格方式或類似方式配置於該主要基板2上之情況下，難以充分防止產生諸如雲紋之類缺點。進一步，在該等微透鏡21係以一隨機方式配置於該主要基板2上之情況下，難以充分提高該等微透鏡21在一可用區域(該等微透鏡21係形成於該區域中)所占之份額，而且難以增強進入該微透鏡基板1的光透射率(光使用效率)。此外，所獲得之影像變暗。

儘管如上所述當從該微透鏡基板1之一主要表面上觀看

時該等微透鏡21係以一千鳥格方式配置於該主要基板2上，但較佳的係由複數個微透鏡21組成之一第一行25相對於與該第一行25相鄰之一第二行26而偏移一半間距。此舉使得尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止因光干擾所致之雲紋。

如上所述，藉由嚴格指定該等微透鏡21之形狀、該等微透鏡21之配置圖案、該等微透鏡21之所占份額之類，尤其可以有效地改善視角特徵而同時防止產生因光干擾所致之光柵波動。可以使用具有藉由一方法(後面將會說明)而製造的複數個凹部之一基板來製造如上所述之微透鏡基板。

此外，該等微透鏡21之每一微透鏡係形成為一朝其光入射側突出之凸鏡片，且其設計使得其焦點 $f$ 係定位於提供於該黑色矩陣(光遮蔽層)3上的該等開口31之每一開口附近。換言之，從實質上垂直於該微透鏡基板1之一方向進入該微透鏡基板1的平行光 $L_a$ (後面說明的來自菲涅耳鏡片5之平行光 $L_a$ )係藉由該微透鏡基板1之該等微透鏡21之每一微透鏡而聚光，且係聚焦於提供於該黑色矩陣(光遮蔽層)3上的該等開口31之每一開口附近的焦點 $f$ 上。以此方式，由於穿過該等微透鏡21之每一微透鏡的光聚焦於該黑色矩陣3的該等開口31之每一開口附近，因此尤其可以提高該微透鏡基板1之光使用效率。進一步，由於穿過該等微透鏡21之每一微透鏡的光聚焦於每一開口31附近，因此可以減小該等開口31之每一開口之面積。

進一步，當從該微透鏡基板1之光入射表面觀看(即圖2所

示之一方向)時，較佳的係在一形成該等微透鏡21之可用區域中所有微透鏡21所佔據的面積(投射面積)相對於整個可用面積之比率為90 %或更高。更佳的係該比率為96 %或更高，進一步更佳的係該比率在97至99.5 %範圍內。若該可用區域中所有微透鏡(凸鏡片)21所佔據的面積相對於整個可用面積之比率為90 %或更高，則可以減少穿過除該等微透鏡21所處區域外之一區域的筆直光，而此舉使得可以進一步提高具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之光使用效率。在此方面，若從該微透鏡基板1之光入射表面上方觀看，一微透鏡21在從該微透鏡21中心至一非形成區域(該區域上面未形成包括該一微透鏡2在內的四個相鄰微透鏡21)中心的方向上之長度係定義為 $L_3$  ( $\mu\text{m}$ )，而介於該一微透鏡21中心與該非形成區域中心之間的長度係定義為 $L_4$  ( $\mu\text{m}$ )，則在形成該等微透鏡21之一可用區域中所有微透鏡21所佔據之一面積(投射面積)相對於整個可用面積之比率可近似為線片斷長度 $L_3$  ( $\mu\text{m}$ )與線片斷長度 $L_4$  ( $\mu\text{m}$ )之比率(即， $L_3/L_4 \times 100$  (%))(參見圖2)。

進一步，如上所述，在該微透鏡基板1之光入射表面上(即，在該等微透鏡21中每一微片之光入射側上)提供該有色部分22。從該微透鏡基板之光入射表面進入該微透鏡基板1之光能有效地穿透此一有色部分22，而該有色部分22具有防止外側光反射到該微透鏡基板1之光發射側之功能。藉由提供此一有色部分22，可以獲得具有極佳對比度之一投射影像。



特定言之，在本發明中，該有色部分22係藉由將一著色液體(特定言之，係具有一特殊的組成物特徵之著色液體)提供到該主要基板2上而形成(下面將會說明)之一部分。為詳細解說此特殊特徵，該有色部分22係藉由將一著色液體(下面將會說明)提供到該主要基板2上以致該著色液體中之一著色劑浸漬該主要基板2之內側(微透鏡21)而形成之一部分。在以此方式形成該有色部分22之情況下，與該有色部分22係層壓於該主要基板2的外部周邊表面上之情況下相比，可以提高該有色部分22之黏性。因此，舉例而言，必定更可以防止因介於該有色部分22與該主要基板2之間介面附近的折射率變化而對該微透鏡基板的光學特徵產生有害影響。

進一步，由於該有色部分22係藉由將該著色液體提供到該主要基板2上而形成，因此可以減小該等個別部分的厚度變化(特定言之，係不對應該主要基板2的表面形狀之厚度變化)。此點使得可以防止在該投射影像中產生色彩異質性之類的缺點。此外，儘管該有色部分22係由一包含一著色劑之材料組成，但其主要成分一般與該主要基板2(微透鏡基板1)之主要成分相同。因此，在介於該有色部分22與另一無色部分之間的邊界附近難以產生折射率之類的快速變化。因此，容易對該微透鏡基板1之光學特徵進行整體設計，而且可以穩定該微透鏡基板1之光學特徵並提高其可靠性。

該有色層22之色彩密度不受特別限制。較佳的係，依據

光譜透射度而以 Y 值來標示的該有色層 22 之色彩密度 (D65/2° 視角) 在 20 至 85 % 範圍內。更佳的係其在 35 至 70 % 範圍內。在該有色部分 22 中的著色劑濃度受限於上述範圍內之情況下，尤其可以提高藉由光穿透該微透鏡基板 1 而形成的影像對比度。另一方面，在該有色部分 22 之色彩密度低於上面給定的下限之情況下，該入射光之光透射率會降低而所獲得之影像不能具有足夠的亮度。因此，該影像之對比度有可能變得不夠。進一步，在該有色部分 22 之色彩密度高於上面給定的上限之情況下，難以充分防止反射外側光 (即從與該光入射側相對之側進入該微透鏡基板 1 之外側光)，而且由於在光亮空間處完全關閉光源時黑色標示的前側耀度 (黑色耀度) 之增量會變大，因此有可能無法充分獲得提高投射影像對比度之效果。

該有色部分 22 之色彩不受特別限制。較佳的係，該有色部分 22 之色彩係一消色差的色彩，尤其係使用其色彩係基於藍色與紅色且其中混合褐色或黃色之著色劑而呈現出黑色。進一步，較佳的係，具有特定波長用以控制光源的光三原色 (RGB) 平衡之光係有選擇地吸收於該有色部分 22 中或穿透該有色部分 22。此舉使得可以防止外側光受到反射。可精確地表示由光穿透該鏡片基板 1 而形成的影像之色調，並加寬色度座標 (充分加寬色調表達式之寬度)，並因此可表示更深的黑色。因此，特定言之，可以提高影像之對比度。

此外，在該微透鏡基板 1 之光發射表面上提供黑色矩陣

3。在此情況下，該黑色矩陣3係由具有一光遮蔽效應且係以一層壓方式形成之一材料組成。藉由提供此一黑色矩陣3，可以將外側光(形成一投射影像並非較佳)吸收於該黑色矩陣3中，並因此可以改良投射於一螢幕上而具有極佳對比度之影像。特定言之，藉由提供如上所述之有色部分22與該黑色矩陣3，可以提高藉由該微透鏡基板1而投射的影像之對比度。此一黑色矩陣3具有在穿透該等微透鏡21之每一微透鏡的光之光路徑上的複數個開口31。因此，藉由該等微透鏡21之每一微透鏡而聚光的光可有效率地穿過該黑色矩陣之開口31。因此，可以提高該微透鏡基板1之光使用效率。

進一步，較佳的係該黑色矩陣3之平均厚度在0.01至5  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在0.01至3  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在0.03至1  $\mu\text{m}$ 範圍內。在該黑色矩陣3之平均厚度受限於上述範圍之情況下，必定更可以更有效率地實施該黑色矩陣3之功能而同時防止該黑色矩陣3分離及破裂之類偶然性缺點。例如，可以改善投射到具有該微透鏡基板1之一透過型螢幕10之一螢幕的影像對比度。

接下來，下面將說明如上所述具有該微透鏡基板1之一透過型螢幕10。

圖3係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中具有圖1所示微透鏡基板1之一透過型螢幕10之一縱向斷面圖。如圖3所示，該透過型螢幕10具有一菲涅耳鏡片5以及上述微透鏡基板1。該菲涅耳鏡片5係配置於該微透鏡基

板1之光入射側表面之側上(即在用於一影像的光的入射側上)，而該透過型螢幕10之構造使得已藉由該菲涅耳鏡片5來透射的光進入該微透鏡基板1。

該菲涅耳鏡片5具有以一實質上為同中心的方式形成於該菲涅耳鏡片5之一光發射表面上的複數個稜鏡。該菲涅耳鏡片5令來自一投影鏡片(圖中未顯示)而用於一投射影像之光偏轉，並將與該微透鏡基板1的主要表面之垂直方向平行之平行光La輸出至該微透鏡基板1的光入射表面之側。

在如上所述而構造的透過型螢幕10中，藉由該菲涅耳鏡片5令來自該投影鏡片之光偏轉而成為該平行光La。然後，該平行光La從上面形成該複數個微透鏡21的光入射表面進入該微透鏡基板1，以藉由該微透鏡基板1之該等微透鏡21之每一微透鏡來將該平行光La聚光，而聚光的光接著會聚焦並穿過該黑色矩陣(光遮蔽層)3之開口31。此時，進入該微透鏡基板1之光穿透具有足夠透射度的微透鏡基板1，並接著擴散穿透該等開口31之光，因此，該透過型螢幕10之一觀察者(觀看者)所觀察(觀看)到者係一平坦影像。

接下來，現在將對一種製作本發明之微透鏡基板用模具及該模具之製作方法進行說明，如上所述該模具可適用於製作該微透鏡基板。

圖4係示意性顯示依據本發明之一製作微透鏡基板1用模具6之一透視圖。圖5係示意性顯示製作圖4所示微透鏡基板1用模具6之一縱向斷面圖。圖6係示意性顯示製作圖4及5所示微透鏡基板1用模具6之一製作方法之一縱向斷面圖。

在此方面，儘管在製作微透鏡基板1用模具6時，實際上在一捲形基底之一外部周邊表面上形成複數個用於形成微透鏡21之凹部來製作微透鏡基板1用模具6，但是，為了讓人能理解所解說內容，圖4至6中顯示製作微透鏡基板1用模具6之一部分，以便加以強調。

如圖4所示，製作微透鏡基板用模具6具有一捲形，且在其外部周邊表面上具有複數個凹部61。該複數個凹部61中每一凹部之形狀皆對應於上述組成該微透鏡基板1的該等微透鏡21之每一微透鏡之形狀，而該複數個凹部61係配置為對應於該等微透鏡21的配置圖案之一圖案。換言之，該等凹部61之每一凹部之尺寸一般實質上與該等微透鏡21之每一微透鏡之尺寸相同(不同之處僅係該等微透鏡21之每一微透鏡係一凸部而該等凹部61之每一凹部係一凹部，而且其中一者與另一者有一形狀及位置轉移關係)，而且該等凹部61具有與該等微透鏡21相同的配置圖案。

為對此進行詳細解說，在本項具體實施例中，該等凹部之每一凹部(用於形成微透鏡21的凹部)61實質上係橢圓形狀(或一平坦形狀、一實質上的包裹形狀)，其中當從製作微透鏡基板1所用模具6之外部周邊表面上方觀看時，其垂直長度大於橫向寬度。由於該等凹部61之每一凹部皆具有此一形狀，因此可以適當地利用微透鏡基板1之製作，此法尤其能改善視角特徵而同時有效地防止產生諸如雲紋之缺點。

進一步，當從製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面

上方觀看時，若該等凸部61之每一凹部在其一短軸(或次要軸)方向上的長度(或間距)係定義為 $L_1$  ( $\mu\text{m}$ )，而該等凹部61之每一凹部在其一長軸(或主軸)方向上的長度(或間距)係定義為 $L_2$  ( $\mu\text{m}$ )，則較佳的係 $L_1/L_2$ 之比率在0.10至0.99範圍內。更佳的係其在0.50至0.95範圍內，而進一步更佳的係其在0.60至0.80範圍內。藉由將 $L_1/L_2$ 之比率限制於上述範圍內，上述效應可變得明顯。

此外，較佳的係，當從製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上方觀看時，該等凹部61之每一凹部在其次要軸方向上的長度 $L_1$ 在10至500  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在30至300  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在50至100  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等凹部61之每一凹部在其次要軸方向上之長度係受限於上述範圍內，則在投射於該透過型螢幕10上的影像中可以獲得足夠的解析度而進一步提高該微透鏡基板1(以及製作微透鏡基板1所用之模具6)之生產力而同時有效率地防止產生諸如雲紋的缺點。

此外，較佳的係，當從製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上方觀看時，該等凹部61之每一凹部在其次要軸方向上的長度 $L_2$ 在15至750  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在45至450  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在75至150  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等凹部61之每一凹部在其主軸方向上之長度係受限於上述範圍內，則在投射於該透過型螢幕10上的影像中可以獲得足夠的解析度而進一步提高該微透鏡基板1(以及製作微透鏡基板1所用之模具6)之生產力而同時有效率地

防止產生諸如雲紋的缺點。

進一步，較佳的係該等凹部61之每一凹部在其次要軸方向上之曲徑(下面簡稱為「凹部61之曲徑」)在5至150  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在15至150  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在25至50  $\mu\text{m}$ 範圍內。藉由將該等凹部61之曲徑限制於上述範圍內，可以改善具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之視角特徵。特定言之，在此情況下可以改善在具有該微透鏡基板1的透過型螢幕10之水平與垂直方向上的視角特徵。

此外，較佳的係該等凹部61之每一凹部之深度在5至250  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在15至150  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在25至100  $\mu\text{m}$ 範圍內。在該等凹部61之每一凹部之深度受限於上述範圍內之情況下，尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止產生因光干擾所致之雲紋。

此外，若該等凹部61之每一凹部之深度係定義為D ( $\mu\text{m}$ )而該等凹部61在其一短軸(或次要軸)方向上的長度係定義為 $L_1$  ( $\mu\text{m}$ )，則D與 $L_1$ 滿足關係式： $0.90 \leq L_1/D \leq 2.5$ 。更佳的係D與 $L_1$ 滿足關係式： $1.0 \leq L_1/D \leq 1.8$ ，而進一步更佳的係D與 $L_1$ 滿足關係式： $1.2 \leq L_1/D \leq 1.6$ 。在D與 $L_1$ 滿足此一關係式之情況下，尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止產生因光干擾所致之雲紋。

進一步，該複數個凹部61係以一千鳥格方式配置於製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上。藉由以此方式配置該複數個凹部21，可以有效地防止產生諸如雲紋的缺

點。另一方面，例如，在該等凹部61係以一方形晶格方式或類似方式配置於製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上之情況下，難以充分防止產生諸如雲紋之缺點。進一步，若該等凹部61係以一隨機方式配置於製作微透鏡基板1所用模具6之外部周邊表面上，則難以有效率地改善在形成該等凹部61之一可用區域中該等凹部61所占的份額，而且難以充分改善進入該微透鏡基板之光透射率(即，光使用效率)。此外，所獲得之影像變暗。

此外，在本發明中，該等凹部61之每一凹部之長軸方向實質上與製作微透鏡基板1用模具6之一軸方向相同。因此，在後面將說明的製作微透鏡基板1之一方法中，當從製作微透鏡基板1所用模具6釋放欲成為主要基板2之一樹脂材料(欲在該樹脂材料中將製作微透鏡基板1所模具6之表面形狀轉移到該微透鏡基板之一主要表面上)時可以更穩妥地防止在欲形成的該等微透鏡21之每一微透鏡中產生缺陷。較佳的係，由該等凹部61之每一凹部之長軸方向與製作微透鏡基板1用模具6之軸方向構造而成的角度在0至10°範圍內。更佳的係該角度在0至7°範圍內，而進一步更佳的係該角度在0至5°範圍內。因此，更明顯地呈現如上所述之效果。

此外，儘管如上所述當從製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上方觀看時，該等凹部61係以一千鳥格方式配置於製作微透鏡基板1用模具6上，當從製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面上方觀看時，但較佳的係一凹部61



之第一陣列相對於與該凹部61第一陣列相鄰之一凹部61第二陣列而該等凹部61之每一凹部其短軸方向上偏移一半間距。此舉使得尤其可以改善視角特徵而同時有效地防止產生因光干擾所致之雲紋。

在此方面，在上面的解說中，已說明該等凹部61之每一凹部之形狀(尺寸)與該微透鏡基板1所具有的每一微透鏡21之形狀(尺寸)實質上相同，而該等凹部61之配置圖案與該等微透鏡21之配置圖案實質上相同。但是，例如，在該微透鏡基板1的主要基板2之組成材料往往容易收縮之情況下(即，在藉由凝固之類方法而讓組成該主要基板2之樹脂材料收縮之情況下)，考慮到收縮百分比或類似因素，該微透鏡基板1所具有的該等微透鏡21之每一微透鏡與製作微透鏡基板1用模具6所具有的凹部61之間在形狀(或尺寸)、所占份額等方面上可能互不相同。

進一步，可以一螺旋方式圍繞製作微透鏡基板1用模具6之軸62將該複數個凹部61配置於該模具6之外部周邊表面上。在以此一方式配置該等凹部61之情況下，可以在製作該微透鏡基板1時形成具有如上所述配置圖案的微透鏡21。進一步，在以一螺旋方式配置該複數個凹部61之情況下，在製作微透鏡基板1製作所用模具6時，在一初始孔形成程序(後面將會說明)中可以容易而穩妥地在一遮罩8中形成用於形成凹部之初始孔(開口)81(其各具有一所需形狀)，而且尤其可以改善用於該模具6的基底材料7與該遮罩之間的黏附。因此，可以容易而穩妥地形成各具有一所需

形狀的凹部61(製作微透鏡基板1用模具6具有該等凹部61)，而因此可以容易而穩妥地在該微透鏡基板1上形成各具有一所需形狀的微透鏡21。

製作微透鏡基板1用模具6可由任何材料形成。但是，較佳的係，製作微透鏡基板1用模具6之一外部周邊部分係由(例如)如下各類金屬材料中的任一材料形成：Fe、Cu、Al、Ni、Cr、Zn、Sn、Ag、Au、Pb、Mg、Ti、ZrO<sub>2</sub>(氧化鋯)、W、Mo、Co、金屬不銹鋼、42%-Ni-Fe合金；黃銅及硬鋁及各類玻璃(例如，鈉鈣玻璃、晶體玻璃、石英玻璃、鉛玻璃、鉀玻璃、硼矽酸鹽玻璃及無鹼玻璃。在製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊部分係由如上所述之任一材料形成之情況下，可以更精確地轉移製作微透鏡基板1用模具6所具有之凹部61之形狀及配置圖案，而且可以提高製作微透鏡基板1用模具6之耐用性。進一步，在製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面係由如上所述之任一材料形成之情況下，在製作微透鏡基板1製作該模具6時，可以容易而穩妥地形成該等凹部61且每一凹部61各具有所需形狀及一配置圖案。

進一步，製作微透鏡基板1用模具6可包含，例如，一加熱器(加熱單元)(圖中未顯示)於其中。因此，可以更容易地採用下面說明之一方法來以一所需配置圖案形成該等微透鏡21且每一微透鏡21皆具有一所需圖案。

接下來，將參考圖6來說明依據本發明微透鏡基板1製作所用模具6之方法。

首先，在製作微透鏡基板1製作該模具6時，製備一捲形

基底材料7。

較佳的係將具有實質上為柱形或實質上為圓柱形之一基底材料用於該基底材料7。進一步，還較佳的係將具有一經過清洗或類似處理而清潔的表面之一基底材料用於該基底材料7。

儘管對於用於該基底材料7之一組成材料，可列舉鈉鈣玻璃、晶體玻璃、石英玻璃、鉛玻璃、鉀玻璃、硼矽酸鹽玻璃、無鹼玻璃之類材料，但其中較佳的係鈉鈣玻璃與晶體玻璃(例如，neoceram(產品名稱)或類似者)。藉使用鈉鈣玻璃、晶體玻璃或無鹼玻璃，可容易地處理用於該基底材料7之材料，而且從製作微透鏡基板1用模具6之製作成本觀點來看會有利，因為鈉鈣玻璃或晶體玻璃相對較便宜。

<A1>如圖6A所示，在所製備的基底材料7之表面上形成一遮罩8(遮罩形成程序)。

該遮罩8之組成材料不受特定限制，例如可列舉如下：Cr、Au、Ni、Ti、Pt之金屬、包含從該些金屬中選取之二或更多類金屬之金屬合金、該些金屬之氧化物(金屬氧化物)、矽、樹脂及類似者。進一步，該遮罩8可以係，例如，具有實質上均勻的成分之一遮罩或藉由複數個層而層壓之一結構。

如上所述，該遮罩8之組態不受特定限制，而且較佳的係該遮罩8具有由一以鉻作為一主要材料而形成的層與由一以氧化鉻作為一主要材料而形成的層所構造成之一層壓結構。具有此一結構之遮罩8相對於具有各種結構之各種蝕刻

劑具有極佳的穩定性(即，在一蝕刻程序時可以更穩妥地保護該基底材料7(後面將說明))，而且可以藉由雷射光束照射等方法來容易而穩妥地形成該等開口且其中每一開口各具有一所需形狀(後面將說明)。進一步，在該遮罩8具有如上所述之一結構之情況下，在蝕刻處理(後面將說明)時可適當地使用(例如)包含氟化氫銨( $\text{NH}_4\text{HF}_2$ )之一溶液作為蝕刻劑。由於含有氟化氫銨之一溶液係無毒的，因此可以更穩妥地防止其在應用期間對人體造成影響以及對環境造成影響。此外，特定言之，具有此一結構之遮罩8使得可以有效地減小該遮罩8之內部應力，而且此一遮罩8對該基底基板7具有極佳的黏附性(特定言之，即在蝕刻程序時該遮罩8對該基底材料7之黏附性)。基於該些原因，藉由使用具有上述結構之遮罩8，可以容易而穩妥地形成該等凹部61且其中每一凹部各具有一所需形狀。

形成該遮罩8之方法不受特定限制。在該遮罩8係由諸如Cr及Au或金屬氧化物(例如，氧化鉻)的任何金屬材料(包括金屬合金)組成之情況下，例如，可藉由蒸發方法、噴濺方法或類似方法來適當地形成該遮罩8。另一方面，在該遮罩8係由矽形成之情況下，例如，可藉由噴濺方法、CVD方法或類似方法來適當地形成該遮罩8。

儘管該遮罩8之厚度還依據組成該遮罩8之材料而變化，但較佳的係該遮罩8之厚度在0.01至2.0  $\mu\text{m}$ 範圍內，而更佳的係其在0.03至0.2  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該遮罩8之厚度低於上面給定的下限，則有可能令在初始孔形成程序(或開口形成程

序，後面將說明)時形成的初始孔(開口)81之形狀變形，此取決於該遮罩8之組成材料或類似因素。此外，在該蝕刻步驟(後面將說明)之一濕式蝕刻程序期間有可能無法獲得針對該基底材料7的遮罩部分之足夠保護。另一方面，若該遮罩8之厚度超過上面給定的上限，則除了在該初始孔形成程序(後面將說明)時難以形成穿透該遮罩8之初始孔81外，還會出現由於該遮罩之內部應力(此取決於該遮罩8之組成材料或類似者)而往往容易移除該遮罩8之一情況。

<A2>接下來，如圖6B所示，將在該蝕刻程序(後面將說明)時用作遮罩開口的複數個初始孔81係以一隨機方式形成於該遮罩8中(初始孔形成程序)。形成該等初始孔81之方法不受特定限制，但較佳的係該等初始孔81係藉由雷射光束照射而形成。此舉使得可以容易而穩妥地形成配置為一所需圖案之初始孔81且每一初始孔皆具有一所需形狀。因此，可以更穩妥地控制每一凹部61之形狀、其配置圖案或類似者。進一步，藉由雷射光束照射來形成該等初始孔81，從而使得可以較高的生產力來製作微透鏡基板1用模具6。特定言之，可容易地在一相對較大尺寸的基板上形成該等凹部。此外，在藉由雷射光束照射來形成該等初始孔81之情況下，藉由控制其照射條件，可以僅形成該等初始孔81而不形成初始的凹部71(後面將說明)，或者除可以形成該等初始孔81外還可以容易而穩妥地形成該等初始凹部71且使得該等初始凹部71中形狀、尺寸及其深度之變化較小。此外，藉由雷射光束照射而在該遮罩8中形成該等初始孔，與

藉由一傳統的微影蝕刻方法在一遮罩中形成開口之情況相比，可以容易地以低成本在該遮罩8中形成該等開口(初始孔81)。進一步，在藉由雷射光束照射來形成該等初始孔81之情況下，可以有效率地形成對應於如上所述以螺旋方式配置的複數個凹部61之複數個初始孔(開口)81。更明確言之，例如，藉由間歇地實施雷射光束照射而同時讓該捲形基底材料7圍繞其軸(桿)62旋轉並在一軸方向上掃描該雷射光束，可以在藉由雷射光束照射來形成該等初始孔81之情況下有效率地形成對應於如上所述以螺旋方式配置的複數個凹部61之複數個初始孔(開口)81。因此，可以改善製作微透鏡基板1用模具之生產力以及該微透鏡基板1之生產力。

進一步，在藉由雷射光束照射來形成該等初始孔81之情況下，欲使用的雷射光束之類型不受特定限制，但可列舉如下：紅寶石雷射、半導體雷射、YAG(鈹鋁石榴石)雷射、毫微微秒雷射、玻璃雷射、YVO<sub>4</sub>雷射、Ne-He雷射、Ar雷射、二氧化碳雷射、同核複合分子雷射等。此外，還可使用諸如第二諧波產生(SHG)、第三諧波產生(THG)、第四諧波產生(FHG)之一雷射波形。

當如圖6B所示在該遮罩8中形成該等初始孔81時，除形成該等初始孔81外還可藉由移除該基底材料7的表面之部分而在該基底材料7中形成初始凹部71。此舉使得在讓具有該遮罩8的基底材料7接受該蝕刻處理(後面將說明)時可以增加該基底材料7與該蝕刻劑之接觸面積，從而可適當地啟動腐蝕。進一步，藉由調整該等初始凹部71之初始凹部之深

度，還可以調整該等凹部61之每一凹部之深度(即，該透鏡(微透鏡21)之最大厚度)。儘管該等初始凹部71之初始凹部之深度不受特定限制，但其較佳的係5.0  $\mu\text{m}$ 或更低，而其更佳的係在約0.1至0.5  $\mu\text{m}$ 範圍內。在藉由雷射光束照射來實施該等初始孔81之形成之情況下，可以穩妥地減小與該等初始孔81一起形成的複數個初始凹部71中每一凹部之深度變化。此舉使得可以減小組成具有製作微透鏡基板1用模具6之該等凹部61之每一凹部的深度變化，並因此可以減小最終獲得之微透鏡基板1中該等微透鏡21之每一微透鏡之尺寸及形狀變化。因此，特定言之，可以減小該等微透鏡21之每一微透鏡之透鏡的直徑、焦距及厚度之變化。

欲於當前處理中形成的該等初始孔81之每一初始孔之形狀及尺寸不受特定限制。在該等初始孔81之每一初始孔實質上皆係圓形之情況下，較佳的係該等初始孔81之每一初始孔之直徑在0.8至20  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在1.0至10  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在1.5至4  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等初始孔81之每一初始孔之直徑係受限於上述範圍內，則在一蝕刻處理(後面將說明)時可以穩妥地形成該等凹部61，其中該等凹部61之每一凹部皆具有如上所述之形狀。另一方面，在該等初始孔81之每一初始孔皆係一平坦形狀(例如，實質上為橢圓形)之情況下，可以將其在該短軸方向上的長度(即其寬度)替代為其直徑。即，在欲於當前處理中形成的該等初始孔81之每一初始孔實質上係橢圓形之情況下，該等初始孔81之每一初始孔之寬度(在其短軸方向上的長度)

不受特定限制，但該等初始孔81之每一初始孔之寬度在0.8至20  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在1.0至10  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在1.5至4  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等初始孔81之每一初始孔之直徑係受限於上述範圍內，則可以確定地在一蝕刻處理(後面將說明)時形成該等凹部61，其中每一凹部61各具有如上所述之形狀。

進一步，在欲於當前處理中形成的該等初始孔81之每一初始孔實質上係橢圓形之情況下，每一初始孔81之長度(在其長軸方向上的長度)不受特定限制，但該等初始孔81之每一初始孔之寬度在0.9至30  $\mu\text{m}$ 範圍內。更佳的係其在1.5至15  $\mu\text{m}$ 範圍內，而進一步更佳的係其在2.0至6  $\mu\text{m}$ 範圍內。若該等初始孔81之每一初始孔之寬度係受限於上述範圍內，則在一蝕刻程序(後面將說明)時可以穩妥地形成該等凹部61，其中每一凹部61各具有如上所述之形狀。

進一步，除藉由雷射光束照射之外，還可藉由在將該遮罩8形成於該基底材料7上時先在該基底基板7上以一預定圖案來配置外物，並接著將該遮罩8形成於具有該等外物之基底材料7上以在該遮罩8中設計形成缺陷以便將該等缺陷用作該等初始孔81，從而在所形成的遮罩8中形成該等初始孔81。

<A3>接下來，如圖6C所示，藉由讓該基板材料7接受使用該遮罩8(在該遮罩8中形成該等初始孔81)之蝕刻程序(蝕刻程序)，而以一隨機方式在該基板底材料7中形成大量凹部61。以此方式，在本發明中，藉由該蝕刻程序來形成該



等凹部61。此舉使得可以形成具有高生產力之模具。進一步，在藉由除該蝕刻方法以外的其他方法(例如，按壓、研磨、拋光)來形成該等凹部61之情況下，有一問題係製作成本會變高而且其中會出現大量缺陷，而因此形成不均勻的模具。另一方面，在本發明中，可以形成各具有極少缺陷且不存在不均勻情形的凹部61且製作成本較低。

該蝕刻方法不受特定限制，而對於該蝕刻方法，例如可以列舉一濕式蝕刻程序、一乾式蝕刻程序等。在下面的解說中，將以使用該濕式蝕刻程序之情況作為一範例來說明。

藉由讓覆蓋有該遮罩8(其中形成該等初始孔81)之基板7接受該濕式蝕刻程序，如圖6C所示，而從不存在遮罩8之部分腐蝕該基板7，從而在該基板7中形成大量凹部61。如上面所提到，由於形成於該遮罩8中的初始孔81係以一千鳥格方式配置，因此欲形成之凹部61同樣係以一千鳥格方式配置於該基板7之表面上。

進一步，在本項具體實施例中，當在步驟<A2>中將該等初始孔81形成於該遮罩8中時，在該基板7之表面上形成該等初始凹部71。此舉使得在該蝕刻程序期間該基板7與該蝕刻劑之接觸面積增加，從而可適當地啟動腐蝕。此外，藉由採用該濕式蝕刻程序，可適當地形成該等凹部61。若將含有(例如)氟化氫銨之一蝕刻劑用於一蝕刻劑，則可更有選擇性地腐蝕該基底基板7，而此點使得可以適當地形成該等凹部61。

在該遮罩8主要係由鉻組成(即，該遮罩8係由含有作為其

一主要材料的Cr之一材料形成)之情況下，一氟化氫銨溶液尤其適用作一以氫氟酸為主的蝕刻劑。由於含有氟化氫銨之一溶液係無毒的，因此可以更穩妥地防止其在應用期間對人體造成影響以及對環境造成影響。進一步，在該氟化氫銨溶液係用作一蝕刻劑之情況下，例如，該蝕刻劑中可包含過氧化氫。此點使得可以加快該蝕刻速度。

進一步，可藉由比該乾式蝕刻程序中更簡單的設備來實施該濕式蝕刻程序，而此程序允許一次針對大量基板7進行處理。此舉使得可以提高製作微透鏡基板1用模具6之生產力，而且可以低成本地提供製作微透鏡基板1用模具6。

此外，較佳的係在讓具有該遮罩8的基底材料7圍繞該軸而旋轉之時實施該蝕刻處理。特定言之，此舉使得可以減少該等凹部61中每一凹部之形狀變化，而且尤其可以改善欲製作的微透鏡基板1之特徵(特定言之係光學特徵)。特定言之，在藉由一濕式蝕刻程序來實施該蝕刻程序之情況下，因蝕刻劑的深度差所致之差壓(差f水壓)可令該蝕刻程序之進展速率因個別部分而改變。但是，藉由如上所述而讓該基底材料7旋轉，可以有效率地防止產生此一問題。

此外，若在該蝕刻程序時讓該基底材料7旋轉(包括相對旋轉)，則較佳的係隨時間而改變該基底材料7之旋轉方向(即，相對旋轉方向)。因此，例如，可以更穩妥地防止發生因蝕刻劑之液體流動或蝕刻氣體之氣體流動所導致的不均勻蝕刻。可使得進一步適當地形成該等凹部61之每一凹部之形狀。

<A4>接下來，如圖6D所示而移除該遮罩8(遮罩移除程序)。在該遮罩8係由該層壓結構(其係由以鉻作為一主要材料而形成的層與以氧化鉻作為一主要材料而形成的層所構造而成)組成之情況下，例如，可藉由使用硝酸銻銨與高氯酸之一混合物之一蝕刻程序來實施該遮罩8之移除。

經過上述處理，結果獲得製作微透鏡基板1用模具6，在該模具6中以一千鳥格方式在該捲形基底材料7中形成大量凹部61，如圖6D及4所示。

以一千鳥格方式在該捲形基底材料7之表面上形成該複數個凹部61之方法不受特定限制。若藉由如上面所提到之方法，即，藉由雷射光束照射而在該遮罩8中形成該等初始孔81並接著讓該基板7接受採用該遮罩8之蝕刻程序以在該捲形基底材料7中形成該等凹部61之方法，來形成該等凹部61，則可以獲得下面效應。

即，藉由雷射光束照射在該遮罩8中形成該等初始孔81，與藉由傳統的微影蝕刻方法在該遮罩8中形成該等開口之情況相比，可以容易而低成本地在該遮罩8中之預定圖案形成開口(初始孔81)。此舉使得可以提高製作微透鏡基板1用模具6之生產力，而且可以低成本地提供製作微透鏡基板1用模具6。進一步，在本發明中，由於製作微透鏡基板1用模具6具有一捲形，因此在藉由該微影蝕刻方法在該遮罩中形成該等開口之情況下要依據一設計來形成該等凹部(即，對應於該等凹部之開口)會極為困難。另一方面，在藉由雷射光束照射在該遮罩中形成該等開口之情況下，可以

容易而穩妥地形成具有一所需配置圖案且各具有一所需形狀之凹部。(即，對應於該等凹部之開口)

在此方面，可對製作微透鏡基板1所用模具6之外部周邊表面應用任何用於改善脫模劑模具釋放之處理。因此，可以進一步使得欲採用製作微透鏡基板1用模具6來製作的微透鏡基板1之微透鏡21具有適當的形狀、配置等。

接下來，現在將說明使用製作微透鏡基板1用模具6來製作該微透鏡基板1之方法。

儘管該微透鏡基板1係依據本發明利用製作微透鏡基板1用模具6來製作之基板，但在以下具體實施例中之情況係，特定言之，採用一具有製作微透鏡基板1所用模具而用於製作微透鏡基板1之裝置來製作該微透鏡基板1。

圖7係示意性顯示依據本發明可適用於微透鏡基板1製作方法而用於製作一微透鏡基板1之一裝置之一範例之一縱向斷面圖。圖8及9係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中之一製作微透鏡基板1之方法之一縱向斷面圖。現在，在下面藉用圖7所作之解說中，為便於解說，將圖7中的上側、下側、右側及左側分別稱為「上」、「下」、「右」及「左」。

首先，現在將在解說依據本發明製作微透鏡基板1之一方法之前，說明適用於本發明之製作微透鏡基板1之方法而用於製作微透鏡基板1之裝置組態之一範例。

如圖7所示，用於製作微透鏡基板1之裝置100包括：基板傳遞裝置110，其係用於傳遞一基板4作為微透鏡基板1的基

底材料；以及一模具6，其係用於製作微透鏡基板1(如上所述)。

該基板傳遞裝置110具有傳遞該基板4之一功能。在圖7所示組態中，該基板傳遞裝置10係構造成從用於製作微透鏡基板1的裝置100(圖7所示)之左側向右側傳遞該基板4。

製作微透鏡基板1用模具6具有藉由按壓該基板傳遞裝置110所傳遞的基板4而將其外部周邊表面形狀轉移到該基板4表面之一功能。

進一步，製作一微透鏡基板1用模具6具有一捲形，並能圍繞一軸(旋轉軸)62而旋轉。此外，如上所述，製作微透鏡基板1用模具6具有複數個凹部61，其中每一凹部各具有對應於每一微透鏡21的形狀之一預定凹陷形狀。製作微透鏡基板1用模具6可圍繞該軸62而旋轉。製作微透鏡基板1用模具6可以係構造成因受到藉由所傳遞的基板4之按壓而旋轉，且可以係隨著該基板4之運動(傳輸)而旋轉(即，製作微透鏡基板1用模具6係可旋轉式地固定)，或者係構造成藉由諸如馬達的一驅動器(圖中未顯示)而旋轉。若製作微透鏡基板1用模具6具有此一驅動器，則可以依據該基板4之傳遞速度等，來更精確地控制製作微透鏡基板1用模具6之旋轉速度。因此，可以更穩妥地形成該等微透鏡21且每一微透鏡各具有一適當的形狀。

此外，製作微透鏡基板1用之此一模具6係配置成與該基板傳遞裝置110間隔開一預定距離。製作微透鏡基板1用模具6與該基板傳遞裝置110之間的最小距離一般比小於該基

板4之厚度。進一步，製作微透鏡基板1用模具6可以係在其內部具有一加熱器件(圖中未顯示)。此點使得可以容易而穩妥地將製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面之形狀轉移到該基板4之表面。對於此一加熱器件，例如可列舉：加熱導線、匣狀加熱器等。

接下來，將說明依據本發明利用用於製作微透鏡基板1之裝置100而具有製作微透鏡基板1用模具6來製作微透鏡基板1之方法。

<B1>首先，在製作微透鏡基板1時製備一基板4。

該基板4係由與上述主要基板2的組成材料對應之一材料形成。厚度均勻且無刮擦之類的基板適合用作該基板4。儘管該基板4係任一基板，只要其可因受到藉由製作微透鏡基板1所模具6之按壓而轉換即可，但較佳的係該基板4係由作為一主要材料之一樹脂材料(特定言之，熱塑性樹脂)而形成，以便精確地形成其形狀及配置對應於製作微透鏡基板1用模具6的凹部61之形狀及配置之微透鏡21。

該基板4之平均厚度可依據各種條件(例如，製作微透鏡基板1用模具6與該基板傳遞裝置110之間的間隙(最小長度)、組成該基板4之一材料及該基板4之折射率)而變化。一般地，較佳的係該基板4之平均厚度在約0.005至5 mm範圍內，而更佳的係其在約0.1至4 mm範圍內。進一步更佳的係其在約0.5至3 mm範圍內，而進一步更佳的係其在1至3 mm範圍內。

在此方面，例如在組成該基板4之材料中可包括光擴散介

質，諸如珠粒狀矽石、玻璃及樹脂(與組成該基板4之樹脂不同之樹脂)。此點使得在將該微透鏡基板1應用於上述透過型螢幕10之情況下可以改善透過型螢幕之視角特徵。進一步，例如，即便省略該擴散板或類似者之組態，亦可以改善該透過型螢幕10之一螢幕之視角特徵，因此可以令該透過型螢幕10及/或背投投射器300更薄。

<B2>藉由該基板傳遞裝置110來傳遞如上所述之基板4(參見圖8A)。此時，若需要，可加熱該基板4。此點使得可以容易而穩妥地轉移製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面之形狀。

將藉由該基板傳遞裝置110來傳遞的基板4饋送入介於該基板傳遞裝置110與製作微透鏡基板1用模具6之間的空間(參見圖8B)。從而，藉由製作微透鏡基板1用模具6來按壓該基板4。進一步，製作微透鏡基板1用模具6隨著該基板4之傳輸而圍繞其軸62作旋轉，而該基板4中受到製作微透鏡基板1用模具6按壓的部分隨時間而變化(參見圖8C)。結果，將製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面形狀轉移到該基板4之表面上。然後，藉由凝固(在此情況下包括固化(聚合))該基板4之組成材料，獲得主要基板2，在該主要基板2中有複數個微透鏡21，其中每一微透鏡之凸出形狀及配置皆對應於所獲得之該等凹部61之形狀及配置(參見圖8D)。若藉由硬化(聚合)來實施該基板4之組成材料4之凝固，則其方法不受特定限制，而係依據該基板4之組成材料類型來對其方法作適當選擇。例如，可列舉諸如紫外線射

線之類的光照射、加熱、電子光束照射等。

在該基板4係由一樹脂材料形成之情況下，較佳的係在按壓該基板4(即，該基底材料)時製作微透鏡基板1用模具6之溫度高於該樹脂材料之一玻璃轉變點。此點使得可以穩妥地將製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面之形狀轉移到該基板4之表面。另一方面，在製作微透鏡基板1用模具6之溫度過低之情況下，會出現難以將製作微透鏡基板1用模具6的外部周邊表面之形狀充分地轉移到該基板4的表面之一情況，此難易程度取決於按壓前該基板4之溫度或該基板4之組成材料。

以此方式，在本發明中，由於使用製作微透鏡基板1用的捲形模具6，因此可以容易而穩妥地製作甚至具有較大的欲製作面積之微透鏡基板1。此外，此點使得可以改善欲製作的微透鏡基板1之特徵(特定言之，光學特徵)。進一步，由於可以連續製作該微透鏡基板1，因此可以改善該微透鏡基板1之生產力。此外，可以使得製作微透鏡基板1用模具6之尺寸充分地小於欲製作的微透鏡基板之尺寸，而且其可以應用於製作具有各種尺寸各類微透鏡基板，即便在製作微透鏡基板1用模具6之尺寸(特定言之，直徑)相對較小之情況下亦可。因此，其可以有助於降低該微透鏡基板1之製作成本。

進一步，在該基板4係具可撓性的薄片形狀、膜形狀、板形狀等形狀當中的任一形狀之情況下，舉例而言，可以藉由構造用於製作微透鏡基板1之裝置100而使得該基板4係



纏繞於一基板供應部分並接著在該基板傳遞裝置110傳遞該基板4時從該基板供應部分(例如，一輓)拉出該基板4，從而進一步改善該微透鏡基板1之生產力(以及可以減小製作設施(即，用於製作微透鏡基板1之裝置100)之尺寸)。此外，在此情況下，例如，可藉由諸如輓之類的一微透鏡基板收集器件來收集由此製作的微透鏡基板1。

<B3>接下來，將說明在如上所述而製作的主要基板2之光發射表面上形成一黑色矩陣3之一程序。

首先，如圖9A所示，將具有光遮蔽(阻擋)效應之一正型光聚合物32提供到該主要基板2之光發射表面上。可使用各類塗布方法，例如，浸漬塗布方法、刮刀方法、旋塗方法、紅染塗布方法、噴塗、靜電塗布、電極沉積塗布、輓塗機之類，作為將該正型光聚合物32提供到該主要基板2之光發射表面上之方法。該正型光聚合物32可由一具有光遮蔽(阻擋)效應之樹脂組成，或可以係其中將一具有光遮蔽(阻擋)效應的材料分散或溶解於一具有低光遮蔽(阻擋)效應的樹脂材料中之一光聚合物。舉例而言，若需要，在提供該正型光聚合物32之後，可實施諸如預烘烤程序的熱處理。

<B4>接下來，如圖9B所示，在垂直於該主要基板2的光入射表面之一方向上將用於曝光之光Lb照射到該主要基板2上。用於曝光之所照射的光Lb係藉由穿過每一微透鏡21而聚光。曝露每一微透鏡2的焦點f附近之正型光聚合物32，而不曝露或略微曝露(即，曝露程度較小)與除該等焦點f附近以外的其他部分對應之正型光聚合物32。以此方式，

僅曝露在個別焦點f附近的正型光聚合物32。

接著實施顯影。在此情況下，由於該光聚合物32係一正型光聚合物，因此藉由顯影來熔化並移除該等個別焦點f附近所曝露的光聚合物32。因此，如圖9C所示，提供該黑色矩陣3，其中在對應於該等微透鏡22的光軸L之部分上形成該等開口31。可依據該正型光聚合物32或類似者之成分來任意地選擇該顯影方法。例如，可使用諸如氫氧化鉀之類的水性鹼溶液來實施前面提到的具體實施例中該正型光聚合物32之顯影。

以此方式，在製作本發明之微透鏡基板1之方法中，由於該黑色矩陣3係藉由複數個微透鏡21聚光而用於曝光的光照射該光聚合物32來形成，因此，與使用(例如)一微影蝕刻技術之情況相比，可以藉由更簡單的程序來形成該黑色矩陣3。

進一步，若需要，在曝露該正型光聚合物32之後，可實施諸如後烘烤處理之類的熱處理。

<B5>然後，藉由將一著色液體提供到上面已形成該黑色矩陣3之主要基板2上，來形成一有色部分22，從而獲得一微透鏡基板1(參見圖9D)。

該著色液體不受特定限制，而且在本項具體實施例中，該著色液體係含有一著色劑與苯甲基乙醇之一液體。本發明發現可以利用此一著色液體來容易而穩妥地實施該主要基板之著色。特定言之，依據該等處理，可以容易而穩妥地讓由難以用傳統著色方法來著色之一材料(例如，以丙烯

酸為主的樹脂)形成之一主要基板2接受一著色處理。據悉此情形之原因如下。

即，藉使用含有苯甲基乙醇之著色液體，該著色液體中的苯甲基乙醇深入地滲透該主要基板2並在其中擴散，從而令組成該主要基板2的分子鍵結(分子之間的鍵結)鬆弛，而確保提供該著色劑欲滲透於其中的空間。替代該著色液體中的苯甲基乙醇及著色劑，藉此將該著色劑固持於該等空間(其可以係類似於用於該著色劑之底座(著色底座))內，並因此令該主要基板2之表面著色。

進一步，藉由使用如上所述之著色液體，可以容易而穩妥地形成具有均勻厚度之有色部分22。特定言之，即使(其功能係)欲著色之一主要基板係其中在其表面上提供諸如微透鏡之類的一分結構之一基板(其中在其表面之二維方向上之一不均勻的循環較小)或其中欲著色的區域面積較大之一基板，亦可以形成具有均勻厚度(即，無色彩異質性)之有色部分22。

作為將該著色液體提供到該主要基板2的光入射表面上之方法，例如，可提及：各種塗布方法，例如刮刀方法、旋塗方法、紅染塗布方法、噴塗、靜電塗布、電極沉積塗布、印刷、輥塗機；以及一浸漬方法，其中將該主要基板2浸泡(沉浸)於該著色液體中；以及其他類似方法。在該些方法中，該浸漬方法(尤其係浸漬染色)較合適。此點使得可以容易而穩妥地形成該有色部分22(尤其係具有均勻厚度之有色部分22)。進一步，特定言之，在藉由浸漬染色將該著

色液體提供到該主要基板2上之情況下，甚至可以容易而穩妥地對由在傳統著色方法中難以著色之一材料(例如一以丙烯酸為主的樹脂)形成之一主要基板2進行著色。據悉，此係由於可用於浸漬染色的染料對一酯基團(酯鍵結)有較高的親和力而以丙烯酸為主的樹脂或類似者具有此一酯基團。

較佳的係，在 60至100°C 範圍內加熱該著色液體及/或主要基板2時實施該著色液體供應步驟。此舉使得可以有效率地形成該有色部分22而同時充分防止對欲在上面形成該有色部分的主要基板2產生有害影響(例如，該主要基板2之組成材料之劣化)。進一步，可在升高環境壓力(藉由施加壓力)時實施該著色液體供應步驟。此舉使得可以加速該著色液體向該主要基板2內側之滲透，而因此可以用較短的時間來有效率地形成該有色部分22。

在此方面，若需要(例如，若欲形成的有色部分22之厚度相對較大)，則可重複(即，多次)地實施供應該有色液體之步驟。進一步，在供應該著色液體後，若需要，可讓該主要基板2接受熱處理(例如加熱、冷卻之類)、光照射、大氣加壓或減壓等處理。此舉使得可以加速該有色部分22之固定(穩定性)。

然後，將詳細說明當前步驟中所使用的著色液體。

苯甲基乙醇在該著色液體中的百分比含量不受特別限制。較佳的係，該苯甲基乙醇之百分比含量在0.01至10.0重量百分比範圍內。更佳的係其在0.05至8.0重量百分比範

圍內，而進一步更佳的係其在0.1至5.0重量百分比範圍內。在苯甲基乙醇之百分比含量受限於上述範圍之情況下，可以容易而確定地形成合適的有色部分22而同時更有效率地防止對欲在上面形成該有色部分22的主要基板2造成有害影響(例如，該主要基板2的組成材料之劣化)。

包含於該著色液體中的著色劑可以係諸如各種染料及各種顏料之類的任一著色劑，但較佳的係該著色劑係一晶粒。更佳的係，其係一分散染料及/或一陽離子染料，而其進一步更佳的係一分散染料。此點使得可以有效率地形成該有色部分22而同時充分防止對欲在上面形成該有色部分22的主要基板2產生有害影響(例如，該主要基板2之組成材料劣化)。特定言之，甚至可以容易而穩妥地對由難以用傳統著色方法來著色之一材料(例如，以丙烯酸為主的樹脂)形成之主要基板2進行著色。據悉，此係由於容易對此一材料著色，因為如上所述之著色劑將以丙烯酸為主的樹脂之類所具有的酯功能(酯鍵結)用作著色底座。

如上所述，儘管此項具體實施例中所使用的著色液體至少包含著色劑與苯甲基乙醇，但較佳的係該著色液體進一步包含從以苯甲酮為主的化合物與以苯並三唑為主的化合物以及苯甲基乙醇中選取之至少一化合物。此點使得可以更有效率地形成該有色部分22而同時充分防止對欲在上面形成該有色部分22的主要基板2產生有害影響(例如，該主要基板2之組成材料之劣化)。據悉此情形之原因如下。

即，藉由使用含有苯甲基乙醇的著色液體以及從以苯甲

酮為主的化合物與以苯並三唑為主的化合物(下面，將苯甲基乙醇、以苯甲酮為主的化合物及以苯並三唑為主的化合物統稱為「添加劑」)中選取之至少一類化合物，該著色液體中的添加劑滲透該主要基板2並在其中擴散，從而令組成該主要基板2的分子鍵結(該等分子之間的鍵結)鬆弛，而確保提供該著色劑欲滲透於其中的空間。替代該著色液體中的苯甲基乙醇及著色劑，藉此將該著色劑保存於該等空間(其可以係類似於用於該著色劑之底座(著色底座))內，而因此令該主要基板2之表面著色。據悉，此係由於，藉由與苯甲基乙醇一起使用從以苯甲酮為主的化合物及以苯並三唑為主的化合物選取的至少一化合物，其以一互補方式相互作用，而藉由該著色液體之著色變佳。

對於以苯甲酮為主的化合物，可使用具有一苯甲酮骨幹之化合物、其互變異構物或該些誘發劑(例如，加成反應產物、替代反應產物、還原反應產物、氧化反應產物之類)。

對於此類化合物，例如可列舉如下：苯甲酮、2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4-四羥基二苯甲酮、2-羥基-4-辛基二苯甲酮、4-苄氧基-2-二羥基二苯甲酮、二苯酮苯胺、苯酮肱、氯化苯甲酮( $\alpha, \alpha'$ -二氯化二苯基甲烷)及類似者。該些材料中較佳的係具有苯甲酮骨幹之化合物，而更佳的係該化合物係2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮及2,2',4,4-四羥基二苯甲酮中的任一者。藉由使用此一以苯甲酮為主的化合物，會明顯呈現如上所述之效應。

進一步，對於以苯並三唑為主的化合物，可使用具有一苯甲酮骨幹之化合物、其互變異構物或該些誘發劑(例如，加成反應產物、替代反應產物、還原反應產物、氧化反應產物之類)。

對於此類化合物，例如可列舉如下：苯並三唑、2-(2-羥基-5-甲基)-2H-苯並三唑、2-(2-羥基-4-正辛氧苯基)-2H-苯並三唑等。該些材料中較佳的係具有苯甲酮骨幹之化合物，而更佳的係該化合物係2-(2-二羥基-5-甲基)-2H-苯並三唑及2-(2-羥基-4-正辛氧苯基)-2H-苯並三唑中的任一者。藉由使用此一以苯並三唑為主的化合物，會明顯呈現如上所述之效應。

在該著色液體中含有以苯甲酮為主的化合物及/或以苯並三唑為主的化合物之情況下，該著色液體中以苯甲酮為主的化合物與以苯並三唑為主的化合物之總百分比含量不受特定限制。較佳的係，以苯甲酮為主的化合物與以苯並三唑為主的化合物在該著色液體中的總百分比含量在0.001至10.0重量百分比範圍內。其更佳的係在0.005至5.0重量百分比範圍內，而其進一步更佳的係在0.01至3.0重量百分比範圍內。在以苯甲酮為主的化合物與以苯甲三唑為主的化合物之總百分比含量受限於上述範圍內之情況下，可以容易而穩妥地形成合適的有色部分22而同時更有效率地防止對欲在上面形成該有色部分22的主要基板2造成有害影響(例如，該主要基板2的組成材料劣化)。

進一步，在該著色液體中含有以苯甲酮為主的化合物及/

或以苯甲三唑為主的化合物，且該著色液體中以苯甲酮為主的化合物之百分比含量係定義為X(%重量百分比)而該著色液體中以苯甲酮為主的化合物與以苯甲三唑為主的化合物之總含量係定義為Y(重量百分比)之情況下，則較佳的係X與Y滿足關係式： $0.001 \leq X/Y \leq 10000$ 。更佳的係X與Y滿足以下關係式： $0.05 \leq X/Y \leq 1000$ ，而進一步更佳的係X與Y滿足以下關係式： $0.25 \leq X/Y \leq 500$ 。在X與Y滿足如上所述之關係式之情況下，更明顯地表露出因與苯甲基乙醇一起使用以苯甲酮為主的化合物及/或以苯並三唑為主的化合物而產生的增強效應。此外，可以容易而穩妥地以高速度形成合適的有色部分22而同時防止對欲在上面形成該有色部分22的主要基板2產生有害影響(例如，該主要基板2之組成材料劣化)。

進一步，較佳的係該著色液體進一步含有苯基乙醇與一表面活性劑。此點使得即便在存在苯甲基乙醇之條件下亦可以穩定而均勻地分散該著色劑。即便欲將一著色液體提供到其上面之主要材料2係由在一傳統方法中難以著色之一材料(例如以丙烯酸為主的樹脂)形成，亦可以容易而穩妥地對該主要基板2進行著色。對於一表面活性劑，可列舉如下：非離子表面活性劑、陰離子表面活性劑、陽離子表面活性劑、兩性型表面活性劑之類。對於非離子表面活性劑，可列舉如下：以醚為主的表面活性劑、以酯為主的表面活性劑、以醚酯為主的表面活性劑、以氮為主的表面活性劑之類。更明確言之，可列舉如下：聚乙烯乙醇、羧甲基纖



維素、聚乙烯乙二醇、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯之類。進一步，對於陰離子表面活性劑，可列舉如下：各種松香、各種羧酸酯、各種硫酸酯、各種磺酸酯、各種磷酸酯之類。更明確言之，可列舉如下：脂松香、聚合松香、歧化松香、馬來松香、富馬松香、馬來松香五酯、馬來松香甘油酯、三硬脂酸鹽(例如，鋁鹽之類金屬鹽)、二硬脂酸鹽(例如，鋁鹽、鋇鹽之類金屬鹽)、硬脂酸鹽(例如，鈣鹽、鉛鹽、鋅鉛鹽)、亞麻酸鹽(例如，鈷鹽、錳鹽、鉛鹽、鋅鹽之類金屬鹽)、鋅酸鹽(例如，鋁鹽、鈣鹽、鈷鹽之類金屬鹽)、油酸鹽(例如，鈣鹽、鈷鹽之類金屬鹽)、棕櫚酸鹽(鋅鹽之類金屬鹽)、環烷酸鹽(例如，鈣鹽、鈷鹽、錳鹽、鉛鹽、鋅鹽之類金屬鹽)、樹脂鹽酸(例如，鈣鹽、鈷鹽、錳鹽、鋅鹽之類金屬鹽)、聚丙烯酸鹽(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、聚丙烯酸鹽(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、聚甲基丙烯酸鹽(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、聚馬來酸鹽(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、丙烯酸-馬來酸共聚物(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、纖維素、十二烷基苯磺酸鹽(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、烷基磺酸鹽、聚苯乙烯磺酸鈉(例如，鈉鹽之類金屬鹽)、烷基鄰苯醌二磺鈉(例如，鈉鹽之類金屬鹽)之類。進一步，對於陽離子表面活性劑，可列舉諸如一級銨鹽、二級銨鹽、三級銨鹽、四步驟銨鹽之類的各種銨鹽。更明確言之，可列舉單烷基銨鹽、二烷基銨鹽、三烷基銨鹽、四烷基銨鹽、苯甲烷銨鹽、烷基銨酸吡啶鹽、咪唑鹽之類。進一步，對於陽離子表面活性劑，可列舉如下：各種甜菜鹼(例如羧酸甜菜鹼、磺酸甜

菜鹼)、各種氨基羧酸、各種磷酸酯鹽之類。

接下來，現在將說明使用製作微透鏡基板1用模具6來製作該微透鏡基板1之另一方法。

圖10係示意性顯示依據本發明可應用於微透鏡基板1之製作方法而用於製作微透鏡基板1之一裝置之另一範例之一縱向斷面圖。圖11係示意性顯示在依據本發明之另一項較佳具體實施例中製作微透鏡基板1之一方法之一縱向斷面圖。

在下面的解說中，主要說明上述具有用於形成微透鏡的凹部之基板與此項具體實施例之間的差異，而省略類似解說之說明內容。如圖10所示，用於製作本項具體實施例之微透鏡基板1之裝置100'包括：一基板傳遞裝置110，其係用於傳遞作為該微透鏡基板1的一基底材料之一基板4；一流體樹脂供應部分120，其係用於將具有流動性之一樹脂材料(流體樹脂材料)9提供到該基板4上；以及一模具6，其係用於製作如上所述之一微透鏡基板1。即，鑒於其具有該流體樹脂供應部分120，因此用於製作本項具體實施例之微透鏡基板1之裝置100'不同於上述先前具體實施例之用於製作微透鏡基板1之裝置100。藉由提供該流體樹脂供應部分120，可以將製作微透鏡基板1用模具6的外部周邊表面形狀轉移到該樹脂材料，而同時令該基板4之溫度保持於相對較低溫度。因此，可以容易而穩妥地獲得具有複數個微透鏡21(其具有適當的形狀及配置)之微透鏡基板1，而同時有效地防止該基板4因受熱而變形。

該流體樹脂供應部分120之構造使得欲提供的樹脂材料9係供應到該基板4之實質上整個表面(對應於該微透鏡基板1之可用透鏡區域)上。在本項具體實施例中，介於該基板傳遞裝置110與製作微透鏡基板1用模具之間的間隙(即介於該基板傳遞裝置110與製作微透鏡基板1所模具6之間的最短長度)係設定為一預定長度，該預定長度比上述先前具體實施例中用於製作微透鏡基板1的裝置100中的間隙更長。在此情況下，介於該基板傳遞裝置110與製作微透鏡基板1用模具6之間的間隙不受特定限制，但其一般係設定為比該基板4的厚度更長之一預定長度。

接下來，將說明依據本發明利用如上所述具有製作微透鏡基板1用模具6而用於製作微透鏡基板1之裝置100'來製作微透鏡基板1之方法。

<B1'>首先，在製備微透鏡基板1時製備一基板4與一樹脂材料9。儘管與上述先前具體實施例中的基板相同之基板4可適用作該基板4，但鑒於欲由該樹脂材料9形成的部分之厚度而可使用其厚度比該基板4的厚度更薄之基板。進一步，較佳的係將能令在相對較低溫度下保持流動性之一材料用作該樹脂材料9。

較佳的係，該樹脂材料9之一玻璃轉變點在15至200°C範圍內。更佳的係其在20至150°C範圍內，而進一步更佳的係其在24至130°C範圍內。在該樹脂材料9之玻璃轉變點受限於上述範圍之情況下，可以更穩妥地將製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面形狀轉移到該樹脂材料9。在此方

面，在組成該樹脂材料9中可包括(例如)光擴散介質，例如珠粒形砂石、玻璃及樹脂(與組成該基板4之樹脂不同之樹脂)。此點使得在將該微透鏡基板1應用於上述透過型螢幕10之情況下可以改善透過型螢幕之視角特徵。進一步，例如，由於即便省略該擴散板或類似者之組態，亦可以改善該透過型螢幕10之一螢幕之視角特徵，因此可以令該透過型螢幕10及/或背投投射器300更薄。

<B2'>藉由該基板傳遞裝置110來傳遞如上所述之基板4(參見圖11A)。此時，若需要，可加熱該基板4。此舉使得可以容易而穩妥地轉移製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面之形狀。

將藉由該基板傳遞裝置110來傳遞的基板4饋送入介於該基板傳遞裝置110與製作微透鏡基板1用模具6之間的空間。此時，藉由該流體樹脂供應部分120而將該樹脂材料9提供到介於該基板4與製作微透鏡基板1用模具6之間的空間(參見圖11B)。從而，藉由製作微透鏡基板1用模具6與基板4來按壓該樹脂材料9。在此方面，由於該樹脂材料9處於軟化狀態(即，該樹脂材料9適度具有流動性)，因此將該樹脂材料9轉變成對應於製作微透鏡基板1用模具6的表面形狀之形狀。進一步，製作微透鏡基板1用模具6隨著該基板4之傳輸而圍繞其軸62作旋轉，而該樹脂材料9中受到製作微透鏡基板1所用模具6按壓的部分隨時間而變化(參見圖11C)。結果，進而將製作微透鏡基板1所用模具6之外部周邊表面形狀轉移到該樹脂材料9，而不會黏接至該基板4

上。然後，藉由凝固(在此情況下包括固化(聚合))該基板9之組成材料，獲得主要基板2，在該主要基板2中有複數個微透鏡21，其中每一微透鏡之凸出形狀及配置皆對應於該等凹部61之形狀及配置(參見圖11D)。若藉由硬化(聚合)來實施該基板9之組成材料之凝固，則其方法不受特定限制，而係依據該基板4之組成材料類型來對其方法作適當選擇。例如，可列舉諸如紫外線射線的光照射、加熱、電子光束照射等。

較佳的係，在按壓該樹脂材料9時，製作微透鏡基板1用模具6之溫度高於該樹脂材料9之組成材料之一玻璃轉變點。此舉使得可以穩妥地轉移製作微透鏡基板1用模具6之外部周邊表面之形狀至樹脂材料9。另一方面，在製作微透鏡基板1用模具6之溫度過低之情況下，會出現難以將製作微透鏡基板1所用模具6的外部周邊表面之形狀充分地轉移到該樹脂材料9之一情況，此難易程度取決於按壓前該樹脂材料9之溫度或該樹脂材料9之組成材料。

在此方面，在圖11所示組態中，儘管將該樹脂材料9提供給製作微透鏡基板1用模具6附近之基板4上，但將該樹脂材料9提供到該基板4上之位置不限於此位置。例如，該樹脂材料9可能並非提供到該基板4上而係提供到製作微透鏡基板1用模具6上。

藉由在如上述具體實施例所說明(參見上述及圖9之步驟<B3>至<B5>)而獲得之主要基板2上形成該黑色矩陣3及有色部分22，可以獲得該微透鏡基板1。

下面，將對使用上述透過型螢幕之背投投射器進行說明。

圖12係示意性顯示應用本發明之透過型螢幕10之一背投投射器300之一斷面圖。如圖12所示，該背投投射器300有一結構，其中將一投射光學單元310、一光導鏡320及一透過型螢幕10配置於一外殼340內。

該背投投射器300使用如上所述具有極佳視角特徵與光使用效率之透過型螢幕10。因此，可以令該背投投射器300變成較大尺寸且具有較高品質。

進一步，特定言之，由於該等微透鏡21係從以一千鳥格方式光學配置於上述微透鏡基板1上，因此該背投投射器300幾乎不產生諸如雲紋的問題。

如上所述，應注意，儘管已參考附圖所示較佳具體實施例來說明依據本發明製作微透鏡基板1用模具6、製作微透鏡基板1之方法、微透鏡基板1、透過型螢幕10及背投投射器300，但本發明並不限於該些具體實施例。例如，可以用能夠執行相同功能或類似功能者來替代組成製作微透鏡基板1用模具6、微透鏡基板1、透過型螢幕10及背投投射器300之每一元件(組件)。例如，在本發明之透過型螢幕10中，可進一步將一光擴散板、其他透鏡等配置於該微透鏡基板1之發光表面上。

此外，在製作本發明之微透鏡基板之方法中，若需要，可以為一任意目的而添加任何步驟。

此外，在上述具體實施例中，儘管已說明在製作微透鏡基板1用模具6之製作方法中的初始孔形成步驟中，除該等

初始孔81外還在該基板材料7中形成初始凹部71，但此類初始凹部71之形成非屬必要。藉由適當地調整該等初始孔81之形成條件(例如，雷射之能量強度、雷射之光束直徑、照射時間等)，可以形成各具有一預定形狀的初始凹部71，或者可以有選擇地形成僅該等初始孔81而使得不形成該等初始凹部71。

進一步，在上述具體實施例中，儘管已說明藉由直接讓該捲形基底材料接受該蝕刻程序而在該捲形基底材料之外部周邊表面上形成該等凹部61以形成製作微透鏡基板1用模具6，但舉例而言，可以藉由將一薄片材料(上面藉由該蝕刻程序而形成該等凹部61)纏繞於該捲形基底材料之外部周邊表面上來製作微透鏡基板1用模具6。

此外，在上述具體實施例中，儘管已說明在將複數個微透鏡21形成於該基底基板2之其他主要表面上後在該基底基板2之一主要表面上形成該黑色矩陣3，但舉例而言，可在將該光聚合物提供到該基底基板2之一主要表面(其與上面欲預先形成該複數個微透鏡21的主要表面相反)上之狀態下形成該複數個微透鏡21。

此外，在上述具體實施例中，儘管已說明利用製作微透鏡基板1用模具6來製作該微透鏡基板1，但舉例而言，可將利用製作微透鏡基板1用模具6而製作之一部件用於一模具來製作一具有凹部之部件。換言之，藉由將製作微透鏡基板1所用模具6之外部周邊表面形狀轉移到該部件表面上來製作在其一主要表面上具有凸部之部件(即，製作具有凹部

的部件用模具)，從而可利用該部件(即，製作具有凹部之部件所用模具)來製作在其一主要表面上具有凹部之一部件。此舉使得可以適當地製作(例如)微透鏡基板或具有作為微透鏡的凹透鏡。在此情況下，製作具有凹部的部件用模具可以係板形或捲形。

進一步，在上述具體實施例中，儘管已說明該透過型螢幕10具有該微透鏡基板1與該菲涅耳透鏡5，但本發明之透過型螢幕10不一定需要具有該菲涅耳透鏡5。例如，實務上，可僅由本發明之微透鏡基板1來構造該透過型螢幕10。

此外，在上述具體實施例中，儘管已說明該微透鏡基板1係組成該透過型螢幕10或該背投投射器300之一部件，但該微透鏡基板1不限於上述之欲應用的微透鏡基板，而其可應用於作任何用途之微透鏡基板。

#### 範例

##### <微透鏡基板及透過型螢幕之製作>

##### 範例1

製作微透鏡基板用模具之製作方式如下。

首先，製備具有一35 cm (直徑)×165 cm (高度)的圓柱式形狀(或捲形)之一鈉鈣玻璃基底材料作為一基底材料。

將該鈉鈣玻璃基板材料浸泡於含有4重量百分比的氟化氫銨與8重量百分比的過氧化氫之清潔溶液中，以實施6 μm蝕刻程序，從而清潔其表面。然後，實施純水清潔與氮氣(nitrogen; N<sub>2</sub>)乾燥(用於移除純水)。

接下來，藉由一噴濺方法在該鈉鈣玻璃基底材料之一外



部周邊上形成一鉻/氧化鉻之層壓結構(即,其中由鉻形成的一層係層壓於由氧化鉻形成的一層之外部周邊上之層壓結構)。即,在該鈉鈣玻璃基底材料之外部周邊表面上形成由該鉻/氧化鉻層壓結構構造而成之一遮罩(一遮罩膜)。在此情況下,該鉻層之厚度為 $0.03\ \mu\text{m}$ ,而該氧化鉻層之厚度為 $0.01\ \mu\text{m}$ 。

接下來,對該遮罩實施雷射切削以在該遮罩之整個外部周邊表面上形成大量初始孔。在此方面,在 $1\ \text{mW}$ 之能量強度、 $2.0\ \mu\text{m}$ 之光束直徑及主要掃描方向上 $100\ \text{mm/秒}$ 之掃描速度之條件下採用YAG雷射並用雷射光束間歇性地照射該遮罩,來實施該雷射切削。進一步,雷射光束照射之實施使得在該捲形鈉鈣玻璃基底材料的高度方向上之一主要掃描操作係從該鈉鈣玻璃之外部周邊表面之一端部分附近至其另一端附近實施,並且在讓該捲形鈉鈣基底材料圍繞其旋轉軸旋轉一預定度數之後實施相同的掃描操作。

以此方式,在上面提到的遮罩之實質上整個周邊表面上方以一千鳥格圖案形成該等初始孔,其中每一初始孔皆具有一預定尺寸。相鄰二個初始孔之間的平均寬度係 $2.0\ \mu\text{m}$ ,而每一初始孔之平均長度係 $2.1\ \mu\text{m}$ 。進一步,此時,在該鈉鈣玻璃基底材料之表面上形成凹部,其中每一凹部之深度各約為 $0.05\ \mu\text{m}$ 且皆具有一受損層(或受影響層)。

接下來,讓該鈉鈣玻璃基底材料接受一濕式蝕刻程序,從而在該鈉鈣玻璃基底材料之外部周邊表面上形成大量凹部(用於形成微透鏡之凹部)。若從該鈉鈣玻璃基底材料之外

部周邊表面上方來觀看，該等凹部之每一凹部之形狀實質上係橢圓形狀(平坦形狀)。由此形成的大量凹部實質上具有彼此相同的形狀。該等所形成的凹部之每一凹部在其短軸方向(直徑)上之長度、該等所形成的凹部之每一凹部在其長軸方向上的長度、該等所形成的凹部之每一凹部之曲徑及深度分別係 54  $\mu\text{m}$ 、72  $\mu\text{m}$ 、37.5  $\mu\text{m}$ 及 36.5  $\mu\text{m}$ 。進一步，在其中形成該等凹部之一可用區域內該等凹部所占份額為 97%。

在此方面，將含有 4 重量百分比的氟化氫銨與 8 重量百分比的過氧化氫酸之水性溶液作為一蝕刻劑用於該濕式蝕刻處理，而該基板之浸泡時間係 2 小時。進一步，在該蝕刻劑中，當該鈉鈣玻璃基底材料係圍繞其旋轉軸而旋轉時實施該濕式蝕刻處理。此外，該鈉鈣玻璃材料每轉 3.5 圈，該鈉鈣玻璃基底材料之旋轉方向便會反向。

接下來，藉由實施使用硝酸銻銨與高氯酸之一混合物之一蝕刻處理來移除該遮罩。然後，實施純水清潔與  $\text{N}_2$  氣體乾燥(移除純水)。

以此方式，獲得如圖 4 所示之製作微透鏡基板用模具，其中用於形成微透鏡之大量凹部係以一千鳥格方式配置於該鈉鈣玻璃基底材料之外部周邊表面上。若從該鈉鈣玻璃基底材料之外部周邊表面上方觀看，所獲得之製作微透鏡基板用模具中所有凹部在一可用區域(其中形成該等凹部)內所佔據的面積相對於整個可用面積之比率(所占份額)係 97%。

在所獲得之製作微透鏡基板用模具中，由該等凹部之每一凹部之長軸方向與製作微透鏡基板用模具之軸方向構造而成的角度係 $0^{\circ}$ 。

接下來，將一脫模劑(GF-6110)施加於如上所述而獲得之製作微透鏡基板用模具之外部周邊(其上面形成大量凹部)。

接下來，利用如上所述而獲得之製作微透鏡基板用模具來製作如圖7所示之一用於製作微透鏡基板之裝置。

接下來，製備一基板作為用於形成一主要基板之基底材料。製備一由丙烯酸樹脂(其中玻璃變形點係 $150^{\circ}\text{C}$ )組成且具有一 $1.7\text{ m} \times 1.1\text{ m}$ 矩形形狀及一 $2\text{ mm}$ 厚度之薄片狀部件作為該基板。

接下來，將上述基板定位於製作微透鏡基板之裝置之一基板傳遞裝置上。

藉由一加熱器在 $200^{\circ}\text{C}$ 下對該基板傳遞裝置上的基板進行加熱。然後該基板傳遞裝置以一預定速度傳遞加熱的基板，並藉由製作微透鏡基板用模具將製作微透鏡基板用模具之表面形狀轉移至所傳遞基板之表面上。此時，製作微透鏡基板用模具所處之一狀態係：藉由該加熱器在 $185^{\circ}\text{C}$ 下對製作微透鏡基板用模具之表面附近進行加熱。

然後，藉由冷卻該基板之丙烯酸樹脂，令該丙烯酸樹脂凝固而獲得一主要基板。所獲得之主要基板(即，固化樹脂)之折射率係 $1.50$ 。所獲得之主要基板(形成該等微透鏡之部分除外)之厚度係 $1.095\text{ }\mu\text{m}$ 。該等所形成的凹部之每一凹部在短軸及長軸方向上的長度(直徑)、該等所形成的凹部之每

一凹部之曲徑及深度分別係54  $\mu\text{m}$ 、72  $\mu\text{m}$ 、38  $\mu\text{m}$ 及36.0  $\mu\text{m}$ 。進一步，在其中形成該等凹部之一可用區域內該等凹部所占份額為97%。

然後，藉由浸漬染色來向該主要基板提供一著色液體。此程序之實施使得上面形成該等微透鏡基板之整個表面與該著色液體接觸，但與向其上面按壓製作微透鏡基板所用捲形模具的表面相對之表面並不與該著色液體接觸。進一步，將在該第一程序液體提供到該主要基板上時該主要基板與該著色液體之溫度調整為90°C。此外，在該著色液體供應程序中將大氣壓力加壓成120 kPa。將一含有以下成分之混合物用作該著色液體：2份重量的分散染料(藍色)(由Futaba Sangyo公司製作)、0.1份重量的分散染料(紅色)(由Futaba Sangyo公司製作)、0.05份重量的分散染料(黃色)(由Futaba Sangyo公司製作)、10份重量的苯甲基乙醇、2份重量之一表面活性劑及1000份重量的純水。

在令該主要基板於如上所述之條件下與該著色液體接觸20分鐘後，從儲存該著色劑之一浴中取出該主要基板，並接著清洗且乾燥該主要基板。

藉由實施對該主要基板之純水清潔並對之進行 $\text{N}_2$ 氣體乾燥(移除純水)，獲得上面已形成該有色部分之一1.6 m  $\times$  1.0 m形狀的微透鏡基板。由此形成的有色部分之色彩密度為5%。

進一步，藉由重複採用製作微透鏡基板用模具來實施與上述程序相同之程序，共製作出500件微透鏡基板。然後，採用該第一微透鏡基板及第500個微透鏡基板來製作如圖3

所示之透過型螢幕。

(範例2)

首先，如同上述範例1中一樣，製作一製作微透鏡基板用模具。

接下來，將一脫模劑(GF-6110)施加於製作微透鏡基板用模具之外部周邊(其上面形成大量凹部)。

接下來，利用如上所述而獲得之製作微透鏡基板用模具來製作如圖10所示之一用於製作微透鏡基板之裝置。

接下來，製備一作為用於形成主要基板的基底材料之基板以及一具有流動性之樹脂材料。製備一由丙烯酸樹脂(其中玻璃變形點係 $150^{\circ}\text{C}$ )組成且具有一 $1.7\text{ m} \times 1.1\text{ m}$ 矩形形狀及一 $0.1\text{ mm}$ 厚度之薄片狀部件作為該基板。進一步，製備丙烯酸樹脂(其中玻璃變形點係 $110^{\circ}\text{C}$ )作為具有流動性之樹脂材料。

接下來，將該基板定位於製作微透鏡基板之裝置之一基板傳遞裝置上，並將具有流動性之樹脂材料儲存於連接至一流體樹脂供應單元之一樹脂儲存單元中。

藉由一加熱器在 $180^{\circ}\text{C}$ 下對該基板傳遞裝置上的基板進行加熱。進一步，藉由一加熱器在 $190^{\circ}\text{C}$ 下對儲存於該樹脂儲存單元中的樹脂材料進行加熱。然後，該基板傳遞裝置以一預定速度傳遞受熱的基板，並從該流體樹脂供應單元將該樹脂材料提供到所傳遞的基板上。將向其上面提供該樹脂材料之基板引入於該基板傳遞裝置與製作微透鏡基板用模具之間，並接著將製作微透鏡基板用模具之表面形狀轉移給此區域中的基板上所提供之樹脂材料。此時，製作

微透鏡基板用模具所處之一狀態係：藉由該加熱器在185°C下對製作微透鏡基板用模具之表面附近進行加熱。

然後，藉由對製作微透鏡基板用模具之表面形狀所轉移到的樹脂材料進行紫外線射線照射，將提供於該基板上的樹脂材料固化而獲得一主要基板。所獲得之主要基板(即，固化樹脂)之折射率係1.62。所獲得之主要基板(形成該等微透鏡之部分除外)之厚度係0.05 μm。該等所形成的凹部的每一凹部在短軸及長軸方向上的長度(直徑)、該等所形成的凹部的每一凹部之曲徑及深度分別係54 μm、72 μm、37.5 μm及35.5 μm。進一步，在其中形成該等凹部之一可用區域內該等凹部所占份額為97%。

接下來，藉由輥塗機將添加有一光遮蔽材料(碳黑)之一正型光聚合物(PC405G:由JSR公司製作)提供到如上所述而獲得之主要基板之光發射表面上(與上面已形成該等微透鏡的表面相對之表面)。該光聚合物中該光遮蔽材料之百分比含量係20重量百分比。

接下來，讓該主要基板接受90°×30分鐘的預烘烤處理。

接下來，透過與已向其提供該光聚合物的表面相對之表面來照射80 mJ/cm<sup>2</sup>之紫外線射線作為平行光。從而，藉由該等微透鏡之每一微透鏡將所照射的紫外線射線聚光，並有選擇地曝露該等微透鏡之每一微透鏡的焦點f附近(在該黑色矩陣的厚度方向附近)之光聚合物。然後讓該主要基板接受40秒的顯影程序，該顯影處理採用一含0.5重量百分比KOH之水性溶液。

然後，實施純水清潔與N<sub>2</sub>氣體乾燥(移除純水)。進一步，

讓該主要基板接受 $200^{\circ}\text{C} \times 30$ 分鐘的預烘烤處理。從而，形成具有分別對應於該等微透鏡的複數個開口之一黑色矩陣。所形成的黑色矩陣之厚度係 $5\mu\text{m}$ 。

接下來，藉由在該主要基板之表面側(其上面已形成該黑色矩陣)上形成一擴散部分，獲得具有一 $1.6\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 矩形之微透鏡基板。藉由熱密封將具有一結構之擴散板(在其結構中矽土粒子係作為擴散媒介而擴散於該丙烯酸樹酯中)接合至該主要基板，來實施該光擴散部分之形成。

進一步，藉由重複採用製作微透鏡基板用模具來實施與上述程序相同之程序，共製作出500個微透鏡基板。然後，採用該第一微透鏡基板及第500個微透鏡基板，如同上述範例1一樣製作如圖3所示之透過型螢幕。

(範例3及4)

採取與上述範例1中類似的方式來製作微透鏡基板與透過型螢幕，不似之處僅係藉由改變該遮罩組態、雷射光束之照射條件(即，欲形成的該等初始孔之每一初始孔之形狀以及該等初始凹部之每一初始凹部之深度)以及浸泡入該蝕刻劑之時間中的任何條件來改變製作微透鏡基板用模具之該等凹部之每一凹部之形狀及凹部配置圖案，從而如表1所示而改變欲形成於該微透鏡基板上的該等微透鏡之每一微透鏡之形狀及該等微透鏡之配置圖案。

(範例5及6)

採取與上述範例1中類似的方式來製作微透鏡基板與透過型螢幕，不似之處僅係藉由改變該遮罩組態、雷射光束之照射條件(即，欲形成的該等初始孔之每一初始孔之形狀)

以及浸泡入該蝕刻劑之時間中的任何條件來改變製作微透鏡基板用模具之該等凹部之每一凹部之形狀及凹部配置圖案，從而如表1所示而改變欲形成於該微透鏡基板上的該等微透鏡之每一微透鏡之形狀及該等微透鏡之配置圖案。

(範例7)

採取與上述範例1中類似的方式來製作微透鏡基板與透過型螢幕，不似之處僅係藉由改變雷射光束之照射條件(即，欲形成的該等初始孔之每一初始孔之形狀)與浸泡入該蝕刻劑之時間中的任何條件來改變製作微透鏡基板用模具之該等凹部之每一凹部之形狀及凹部配置圖案，從而如表1所示而改變欲形成於該微透鏡基板上的該等微透鏡之每一微透鏡之形狀及該等微透鏡之配置圖案。

(範例8)

採取與上述範例1中類似的方式來製作微透鏡基板與透過型螢幕，不似之處僅係藉由改變雷射光束之照射條件(即，欲形成的該等初始孔之每一初始孔之形狀)與浸泡入該蝕刻劑之時間中的任何條件來改變製作微透鏡基板用模具之該等凹部之每一凹部之形狀及凹部配置圖案，從而如表1所示而改變欲形成於該微透鏡基板上的該等微透鏡之每一微透鏡之形狀及該等微透鏡之配置圖案。

(比較範例1)

其所具有的凹部上形成大量用於形成微透鏡的凹部之一板狀基板(製作微透鏡基板用模具)之製作方式如下。

首先，製備一具有1.7 m × 1.1 m矩形形狀與2.0 mm厚度之鈉鈣玻璃基板。



藉由將該鈉鈣玻璃浸泡(浸濕)於一含有4重量百分比的氟化氫與8重量百分比的過氧化氫之清潔溶液中，讓該鈉鈣玻璃接受6  $\mu\text{m}$ 蝕刻程序，藉此清潔其表面。然後，實施純水清潔與 $\text{N}_2$ 氣體乾燥(移除純水)。

接下來，藉由一噴濺方法在該鈉鈣玻璃基板上形成由鉻形成的一層與氧化鉻形成的一層構造而成之層壓結構(即，其中將鉻層壓於該氧化鉻之外部周邊表面上的層壓結構)。即，在該鈉鈣玻璃基板之二表面上形成皆由該層壓結構(包括該鉻層與該氧化鉻層)構造而成之一遮罩與一背表面保護膜。在此方面，該鉻層之厚度為0.02  $\mu\text{m}$ ，而該氧化鉻膜之厚度為0.02  $\mu\text{m}$ 。

接下來，對該遮罩實施雷射切削以在該遮罩的中心部分形成大量在1.65 m  $\times$  1.05 m範圍內之初始孔。在此方面，在1 mW的能量強度、3  $\mu\text{m}$ 的光束直徑及0.1 m/秒的蝕刻速度條件下使用YAG雷射來實施該雷射切削。以此方式，在上面提到的遮罩之整個區域上方以一方形晶格圖案形成各具有一預定長度之初始孔。相鄰二個初始孔之間的平均寬度係2.0  $\mu\text{m}$ ，而每一初始孔之平均長度係2.1  $\mu\text{m}$ 。

此外，此時，在該鈉鈣玻璃基板之表面上形成凹部，其中每一凹部之深度約為0.005  $\mu\text{m}$ 且皆具有一受損層(或受影響層)。

接下來，讓該鈉鈣玻璃基板接受一濕式蝕刻處理，從而在該鈉鈣玻璃基板上形成大量凹部(用於形成微透鏡之凹部)。若從該鈉鈣玻璃基板之主要表面上方來觀看，每一凹部之形狀係圓形。由此形成的大量凹部實質上具有彼此相

同的形狀。所形成的每一凹部之直徑、曲徑及深度分別係100  $\mu\text{m}$ 、60  $\mu\text{m}$ 及48  $\mu\text{m}$ 。進一步，在其中形成該等凹部之一可用區域內該等凹部所占份額為100%。

在此方面，將含有4重量百分比的氟化氫銨與8重量百分比的過氧化氫酸之水性溶液作為一蝕刻劑用於該濕式蝕刻程序，而該基板之浸泡時間係2.5小時。

接下來，藉由實施使用硝酸銻銨與高氯酸之一混合物之一蝕刻程序來移除該遮罩與該背表面保護膜。然後，實施純水清潔與 $\text{N}_2$ 氣體乾燥(移除純水)。

以此方式，獲得一具有用於凹部之基板，在該凹部中用於形成微透鏡的大量凹部係以一方形晶格方式配置於該鈉鈣玻璃基板上。若從該鈉鈣玻璃基板之一主要表面上方觀看，在一可用區域(其中形成該等凹部)內所有凹部所佔據的面積相對於整個可用面積之比率係100%。

接下來，將一脫模劑(GF-6110)施加於如上所述而獲得之具有凹部的基板表面(在該表面上形成大量凹部)，並而將一以丙烯酸為主的非聚合(非固化)樹脂施加於具有凹部的基板之相同表面側。

接下來，採用由鈉鈣玻璃形成之一平板來按壓(推壓)丙烯酸樹脂。此時，此程序之實施使得該平板與丙烯酸樹脂之間的空氣不受擠壓。在此情況下，預先將一脫模劑(GF-6110)施加至該平板表面上，在推壓丙烯酸樹脂時，丙烯酸樹脂已與該平板表面接觸。

然後，經由該平板來利用紫外線射線照射丙烯酸樹脂，從而將該以丙烯酸為主的樹脂固化以獲得一主要基板。所

獲得之主要基板(即，固化樹脂)之折射率係1.5。所獲得之主要基板(形成該等微透鏡之部分除外)之厚度係2.0  $\mu\text{m}$ 。該等所形成的微透鏡之每一微透鏡之直徑、曲徑及深度分別係100  $\mu\text{m}$ 、50  $\mu\text{m}$ 及478  $\mu\text{m}$ 。進一步，在其中形成該等凹部之一可用區域內該等凹部所占份額為100%。

接下來，從該主要基板移除該平板與具有凹部之基板。此時，可以移除該平板，但極難移除具有凹部之基板。儘管嘗試移除具有凹部之基板時已備加小心，但還會在所形成的任何微透鏡上產生諸如破裂之缺陷。

接下來，藉由採取與上述範例1中相同的方式在如上所述而獲得之主要基板表面上形成一有色部分，來獲得一微透鏡基板(具有一1.6 m $\times$ 1.0 m矩形形狀)。由此形成的有色部分之色彩密度為55%。

進一步，藉由重複採用具有凹部之基板(製作微透鏡基板用模具)來實施與上述程序相同之程序，共製作出500個微透鏡基板。然後，採用該第一微透鏡基板及第500個微透鏡基板，如同上述範例1一樣製作如圖3所示之透過型螢幕。

(比較範例2)

採取與範例1中類似之方式來製作微透鏡基板及透過型螢幕，不同之處僅係有色部分並非係形成於該主要基板上。

表1整體顯示範例1至8與比較範例1及2之每一範例中的以下狀況：在製作微透鏡基板製作用模具時的遮罩組態以及藉由雷射光束照射而形成的該等初始孔之每一初始孔之形狀、製作微透鏡基板用模具中該等凹部之每一凹部之形狀及該等凹部之配置圖案、製作出的該等微透鏡之每一微

透鏡之形狀、製作出的微透鏡基板中製作出的微透鏡之配置圖案以及該微透鏡基板(主要基板)之生產力等。

表 1

	遮罩 (表面側 /基板側)	初始孔			凹部				微透鏡				主要基板 之生產力		
		形狀	長度 (短軸) ( $\mu\text{m}$ )	長度 (長軸) ( $\mu\text{m}$ )	形狀	配置 圖案	長度 (短軸) $L_1$ ( $\mu\text{m}$ )	長度 (長軸) $L_2$ ( $\mu\text{m}$ )	深度 $D$ ( $\mu\text{m}$ )	形狀	配置 圖案	長度 (短軸) $L_1$ ( $\mu\text{m}$ )		長度 (長軸) $L_2$ ( $\mu\text{m}$ )	高度 $H$ ( $\mu\text{m}$ )
範例 1	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2.1	實質上 橢圓形	千鳥格	54	72	36.5	實質上 橢圓形	千鳥格	54	72	36	良
範例 2	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2	實質上 橢圓形	千鳥格	54	72	36	實質上 橢圓形	千鳥格	54	72	35.5	良
範例 3	Au/Cr	實質上 橢圓形	2	2.1	實質上 橢圓形	千鳥格	54	82	37	實質上 橢圓形	千鳥格	54	82	35.5	良
範例 4	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	3	3.2	實質上 橢圓形	千鳥格	54	82	37	實質上 橢圓形	千鳥格	54	82	34	良
範例 5	Au/Cr	實質上 橢圓形	4	4.1	實質上 橢圓形	千鳥格	60	90	37	實質上 橢圓形	千鳥格	60	90	37	良
範例 6	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2.1	實質上 橢圓形	千鳥格	60	100	37	實質上 橢圓形	千鳥格	60	100	37	良
範例 7	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2	圓形	千鳥格	70	70	37	圓形	千鳥格	70	70	39	良
範例 8	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2	實質上 橢圓形	千鳥格	54	77	37	實質上 橢圓形	千鳥格	54	77	36	良
比較 範例 1	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2.1	實質上 橢圓形	方形晶格	54	72	36.5	實質上 橢圓形	方形晶格	54	72	36	良
比較 範例 2	鉻/ 氧化鉻	實質上 橢圓形	2	2	實質上 橢圓形	方形晶格	54	72	36	實質上 橢圓形	方形晶格	54	72	35.5	良

從表1明顯看出，在本發明中(即，範例1至8)，可以較高的生產力來製作該微透鏡基板。另一方面，在比較範例1及2中，該微透鏡基板之生產力極低。為詳細解說此評估，在本發明中，可容易而穩妥地實施從製作微透鏡基板用模具釋放該主要基板(即，微透鏡基板)之程序。另一方面，在比較範例1及2中，難以從具有凹部之基板(即，製作微透鏡基板用模具)釋放該主要基板，而且與本發明之情形相比釋放時需要較大的力量。

## <背投投射器之製作>

採用在範例1至8與比較範例1至2之每一範例中製作的透過型螢幕來製作(裝配)如圖12所示之一背投投射器。

## <對製作微透鏡基板用模具耐用性之評估>

採用一顯微鏡來觀察在範例1至8與比較範例1及2之每一範例中在500個微透鏡基板製作完畢後(即，在500次重複實施該主要基板釋放之後)的製作微透鏡基板用模具之表面(在其上面已形成該等凹部)。依據以下四步驟標準來評估上述範例1至8及比較範例1及2之每一範例中製作微透鏡基板用模具之表面之凹凸圖案狀態。

A：辨識不出凹凸圖案之任何破裂。

B：辨識出凹凸圖案之極少破裂。

C：略微辨識出凹凸圖案之破裂。

D：明顯辨識出凹凸圖案之破裂。

## <點遺失及亮度不均勻現象之評估>

在上述範例1至8以及比較範例1至2之每一範例中，在該

背投投射器之透過型螢幕上顯示一樣本影像。依據以下四步驟標準來評估所顯示的樣本影像中點遺失及亮度不均勻現象之產生狀態。

A：辨識不出任何點遺失與亮度不均勻現象。

B：辨識出極少的點遺失與亮度不均勻現象。

C：略微辨識出點遺失與亮度不均勻現象中的至少一現象。

D：明顯辨識出點遺失與亮度不均勻現象中的至少一現象。

<對折射光、雲紋及色彩異質性之評估>

在上述範例1至8以及比較範例1及2之每一範例中，在該背投投射器之透過型螢幕上顯示一樣本影像。依據以下四步驟標準來評估所顯示的樣本影像中折射光、雲紋及色彩異質性之產生狀態。

A：辨識不出折射光、雲紋及色彩異質性。

B：辨識出極少的折射光、雲紋及色彩異質性。

C：略微辨識出折射光、雲紋及色彩異質性中的至少一者。

D：明顯辨識出折射光、雲紋及色彩異質性中的至少一者。

<對比度評估>

針對上述範例1至8與比較範例1及2中每一範例之背投投射器來實施對比度評估。

在耀度為413勒克斯的全白色光進入一暗室處的背投投射器中之透過型螢幕時白色標識的前側耀度(白色耀度)LW ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )與在一亮室處完全關閉一光源時黑色標識的前側耀

度之增量(黑色耀度增量)LB (cd/m<sup>2</sup>)之一 LW/LB比率係計算為對比度(CNT)。在此方面，將該黑色耀度增量稱為相對於一暗室處黑色標識的耀度之增量。進一步，在外側光之耀度約為185勒克斯之條件下實施該亮室處的測量，而在外側光之耀度約為5勒克斯之條件下實施該暗室處的測量。

範例1至8與比較範例1及2之每一範例中標示為LW/LB之對比度係依據以下四步驟標準來評估。

A：LW/LB所示對比度係500或更高。

B：LW/LB所示對比度在400至500範圍內。

C：LW/LB所示對比度在300至400範圍內。

D：LW/LB所示對比度係300或更低。

<視角的測量>

當一樣本影像係顯示於範例1至8及比較範例1及2之每一範例之背投投射器中的透過型螢幕上時，實施水平與垂直方向上的視角測量。在藉由一測角耀度計而以一度之間隔來實施測量之條件下，實施視角之測量。表2中整體顯示視角測量之該些結果。

表 2

	模具耐用性	點遺失	折射光、雲紋、色彩、異質性	對比度	視角(°)	
					垂直方向	水平方向
範例 1	A	A	A	A	22	24
		A	A	A	22	24
範例 2	A	A	A	A	20	23
		A	A	A	20	23
範例 3	A	B	B	A	20	22
		B	B	A	20	21
範例 4	A	A	A	A	19	22
		A	A	A	19	22
範例 5	A	B	B	A	18	22
		B	B	A	18	21
範例 6	A	A	A	A	16	22
		A	A	A	16	22
範例 7	A	A	A	A	17	21
		A	A	A	17	21
範例 8	A	A	A	A	18	21
		A	A	A	18	21
比較範例1	D	A	B	A	18	20
		D	D	C	13	13
比較範例2	D	B	A	C	18	20
		D	D	C	13	13

從表 2 明顯看出，即便在重複實施該微透鏡基板之製作（即該主要基板之釋放）後在依據本發明製作微透鏡基板用模具中辨識不出該凹凸圖案之任何破裂。進一步，依據本發明獲得具有極佳影像品質而無點遺失、亮度不均勻、折射光、雲紋、色彩異質性等之影像。此外，依據本發明在範例 1 至 8 之每一範例中的背投投射器具有極佳的對比度及極佳的視角特徵。換言之，在本發明之各個背投投射器上皆可穩定地顯示一極佳影像。特定言之，即便該透過型螢幕與該背投投射器具有經重複採用製作微透鏡基板用模具



而製作出的微透鏡基板，亦可在其中獲得極佳的結果。

另一方面，在比較範例1及2之每一範例中，在業已重複用於製作該等微透鏡基板(釋放該主要基板)之具有凹部的基板中(製作微透鏡基板用模具)，辨識出該凹凸圖案之任何破裂。進一步，在採用所獲得之主要基板(微透鏡基板)而製作的透過型螢幕與背投投射器中，亦不會獲得充分的結果。據悉，此係由於因在具有凹部之基板中產生諸如破裂的凹凸圖案缺陷而不可以在此所製作的微透鏡基板中形成具有一所需形狀之微透鏡基板，或係由於當從具有凹部的基板釋放該主要基板時在該微透鏡基板之任何微透鏡中產生諸如破裂的凹凸圖案缺陷。

最後，微透鏡基板、透過型螢幕及背投投射器之製作方式與範例1至8及比較範例1及2中類似，不似之處係所使用的方法，例如，其中藉由加熱與冷卻而將該模具按壓到軟化樹脂上之熱壓轉移方法(包括擠壓模壓)、其中聚合並硬化單體樹脂之鑄造聚合方法、其中對樹脂進行光固化之2P方法。然後，實施與上述評估類似之評估，從而獲得與上述結果類似之結果。

### 【圖式簡單說明】

從下面參考附圖而對本發明之較佳具體實施例所作的詳細說明中，將會更輕易地明白本發明之前述及其他目的、特徵及優點。

圖1係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中之一微透鏡基板之一縱向斷面圖。

圖2係圖1所示鏡片基板之一平面圖。

圖3係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中具有圖1所示微透鏡基板之一透過型螢幕之一縱向斷面圖。

圖4係示意性顯示依據本發明用於製作微透鏡基板之一透視圖。

圖5係示意性顯示製作圖4所示微透鏡基板用模具之一縱向斷面圖。

圖6A至D係示意性顯示製作圖4及5所示微透鏡所用模具之一製作方法之一縱向斷面圖。

圖7係示意性顯示依據本發明可應用於微透鏡基板製作方法而用於製作一微透鏡基板之一裝置之一範例之一縱向斷面圖。

圖8A至D係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中之微透鏡基板之一製作方法之一縱向斷面圖。

圖9A至D係示意性顯示在依據本發明之一項較佳具體實施例中之微透鏡基板之一製作方法之一縱向斷面圖。

圖10係示意性顯示依據本發明可應用於微透鏡基板製作方法而用於製作一微透鏡基板之一裝置之另一範例之一縱向斷面圖。

圖11A至D係示意性顯示在依據本發明之另一項較佳具體實施例中之微透鏡基板之一製作方法之一縱向斷面圖。

圖12係示意性顯示應用本發明之透過型螢幕之一背投投射器組態之一圖式。

## 【主要元件符號說明】

1	微透鏡基板
2	主要基板
3	黑色矩陣(光遮蔽層)
4	基板
5	菲涅耳透鏡
6	模具
7	基底材料
8	遮罩
9	樹脂材料(流體樹脂材料)
10	透過型螢幕
21	微透鏡
22	有色部分
25	第一行微透鏡21
26	第二行微透鏡21
31	開口
32	正型光聚合物
61	凹部
62	模具6之軸
71	初始凹部
81	初始孔
100	用於製作微透鏡基板1之裝置
110	基板傳遞裝置
120	流體樹脂供應部分

221	有色部分22之一第一區域
222	有色部分22之一第二區域
300	背投投射器
310	投射光學單元
320	光導鏡
340	外殼
100'	用於製作微透鏡基板1之裝置

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種製作微透鏡基板1用之模具6。該微透鏡基板具有複數個微透鏡，其中每一微透鏡皆具有一預定的凸出形狀。該模具係用於按壓該微透鏡基板之基底材料以在該微透鏡基板上形成該複數個微透鏡。該模具6係具有外部周邊表面之捲形，並在該模具6之外部周邊表面上提供複數個皆係對應於每一微鏡的凸出形狀之一預定形狀的凹部61來按壓該微透鏡基板之基底材料。在此情況下，採用遮罩而藉由蝕刻程序來形成該複數個凹部61。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種具有複數個微透鏡的微透鏡基板製作用模具，其中每一微透鏡各具有一預定的凸出形狀，該模具係用於按壓該微透鏡基板之基底材料以在該微透鏡基板上形成該複數個微透鏡，  
其中，該模具係具有外部周邊表面之捲形，並在該模具之該外部周邊表面上提供複數個其預定形狀皆對應於每一微透鏡的該凸出形狀之凹部來按壓該微透鏡基板之該基底材料，並採用遮罩而藉由蝕刻程序來形成該複數個凹部。
2. 如請求項1之模具，其中該遮罩具有由以鉻作為主要材料而形成的一層與以氧化鉻作為主要材料而形成的一層構造而成之一層壓結構。
3. 如請求項1之模具，其中該複數個凹部中每一凹部實質上皆係橢圓形。
4. 如請求項3之模具，其中該複數個凹部中每一凹部在其長軸方向上的該長度在15至750  $\mu\text{m}$ 範圍內。
5. 如請求項3之模具，其中該複數個凹部中每一凹部在其短軸方向上的該長度在10至500  $\mu\text{m}$ 範圍內。
6. 如請求項1之模具，其中該複數個凹部中每一凹部之該深度在5至250  $\mu\text{m}$ 範圍內。
7. 如請求項1之模具，其中該模具係由具有旋轉軸的捲形基底製作而成，並且在已對其上面應用該遮罩之該捲形基底係圍繞其旋轉軸而旋轉時實施該蝕刻程序。

8. 一種製作具有複數個各具有一預定凸出形狀的微透鏡之微透鏡基板之方法，其中該微透鏡基板係採用如請求項1之製作微透鏡基板用模具來製作。
9. 如請求項8之方法，其中該方法包含以下步驟：
  - 製備由作為主要材料之樹脂材料組成之基底材料；
  - 製備如請求項1之製作微透鏡基板用模具；以及
  - 在加熱該模具並讓該模具相對於該基底材料作相對移動時藉由該模具來按壓該基底材料，以將該模具之該外部周邊表面之該形狀轉移到該基底材料之該表面上。
10. 如請求項8之方法，其中該方法包含以下步驟：
  - 製備具有板式形狀或薄片式形狀之基板，該基板具有二個主要表面；
  - 製備如請求項1之製作微透鏡基板用模具；以及
  - 在將樹脂材料提供到該基板之主要表面上作為基底材料並讓該模具相對於該基板作相對移動時，藉由該模具來按壓具有流動性之樹脂材料，以將該模具之該外部周邊表面之該形狀轉移到該樹脂材料上。
11. 如請求項9之方法，其中在按壓該基底材料時該模具之該溫度高於該樹脂材料之玻璃轉移點。
12. 如請求項10之方法，其中在按壓該樹脂材料時該模具之該溫度高於該樹脂材料之玻璃轉移點。
13. 一種使用如請求項1之製作微透鏡基板用模具來製作之微透鏡基板。
14. 一種使用如請求項8之方法來製作之微透鏡基板。

15. 一種透過型螢幕，其包含：

菲涅耳透鏡，其係形成為在其主要表面上具有複數個同心稜鏡，該菲涅耳透鏡之該主要表面組成其發射表面；  
以及

如請求項13或14之微透鏡基板，該微透鏡基板係配置於該菲涅耳透鏡之該發射表面之該側上而使得該微透鏡基板之該第一表面面對該菲涅耳透鏡。

16. 一種包含如請求項15之透過型螢幕之背投投射器。



十一、圖式：

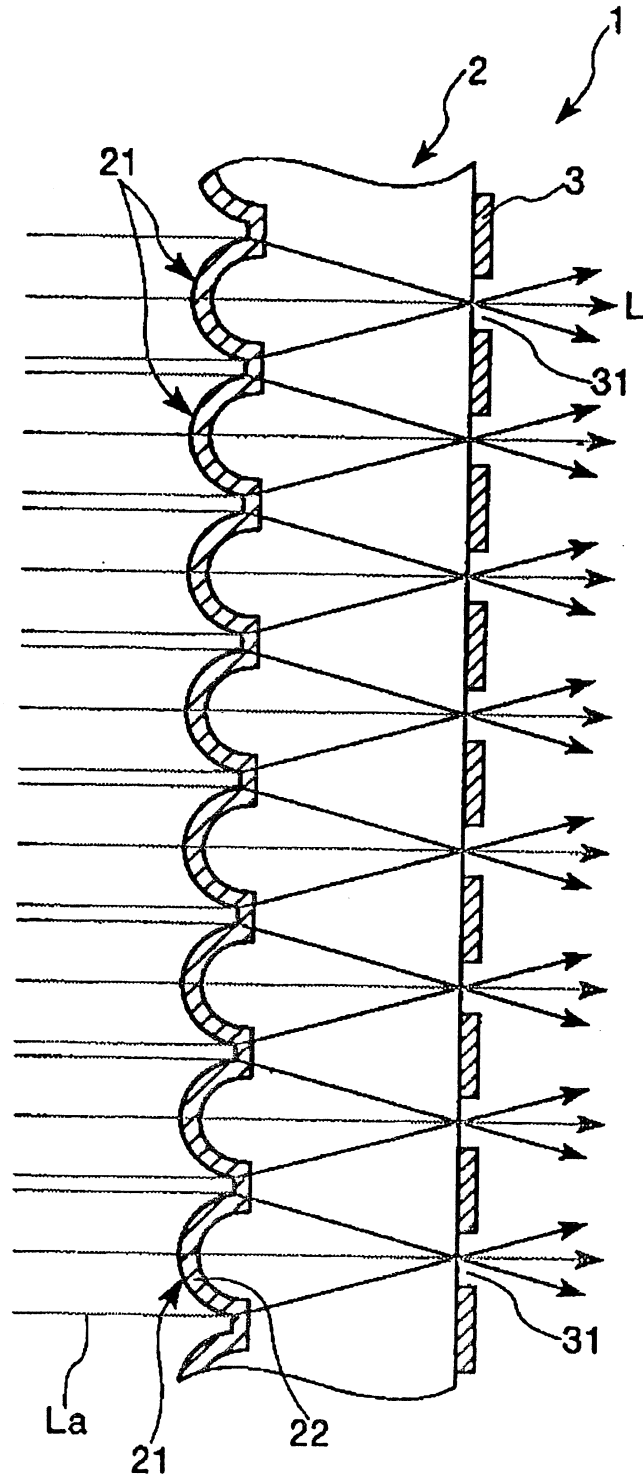


圖 1

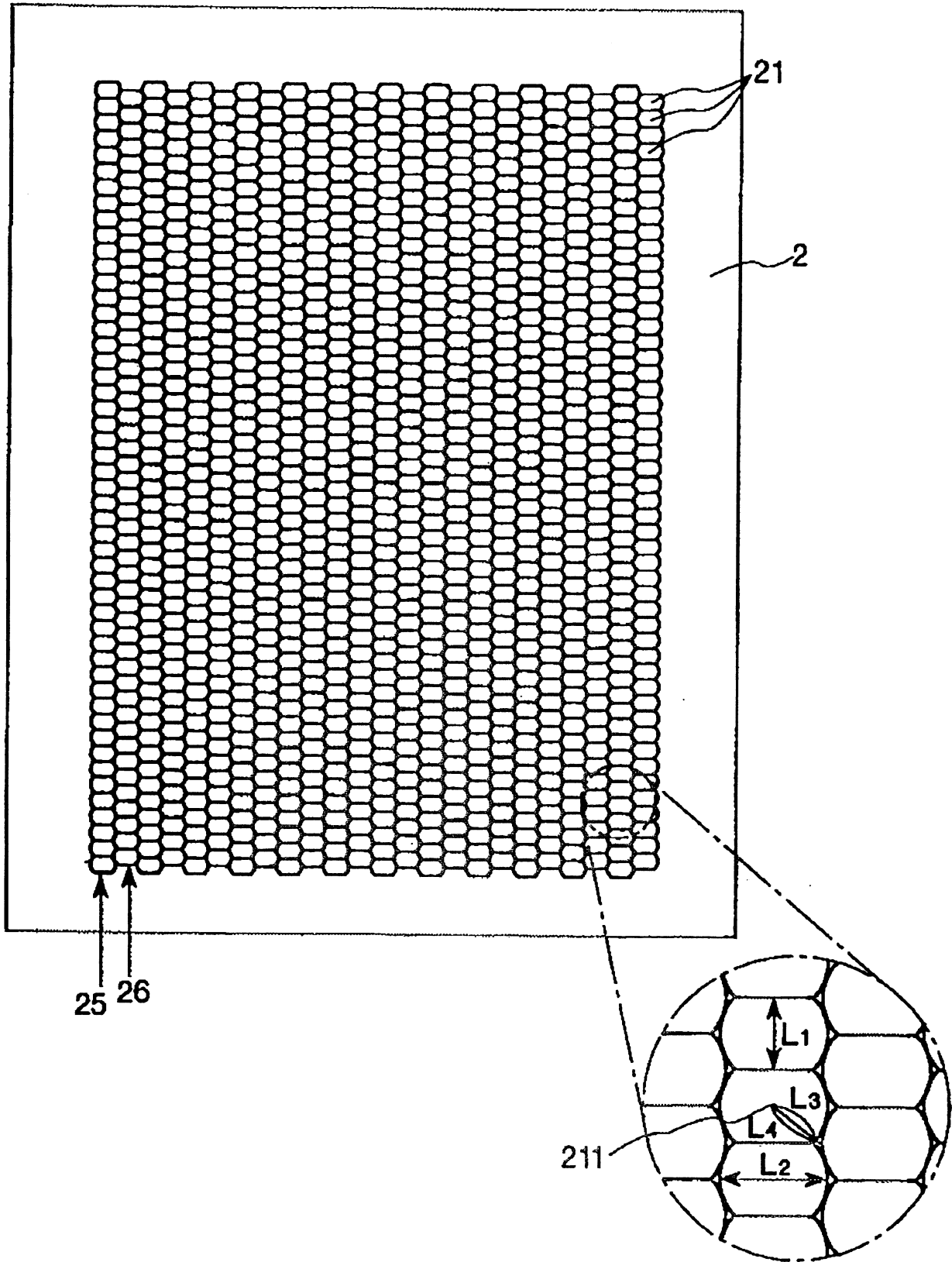


圖 2

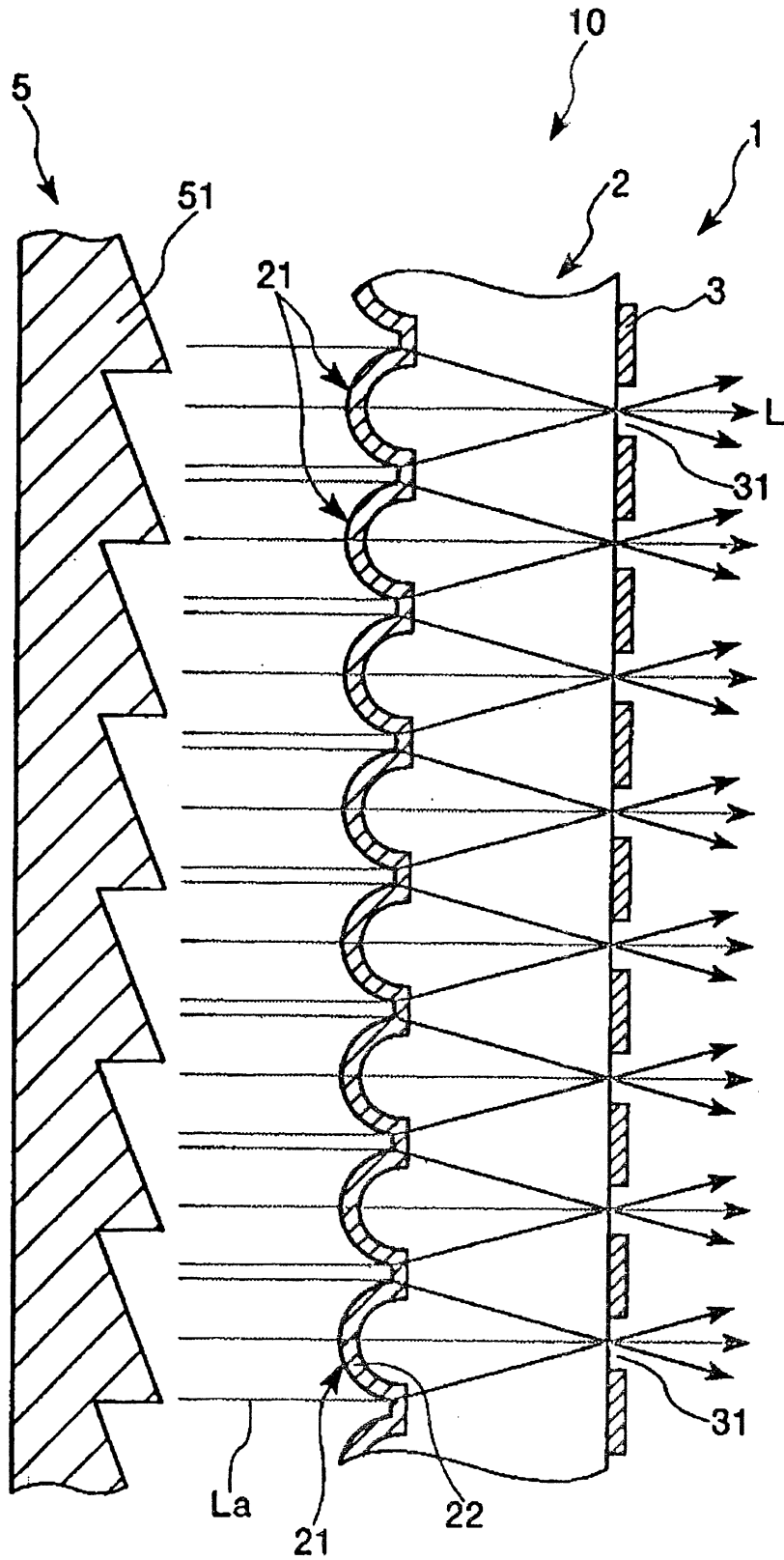


圖 3

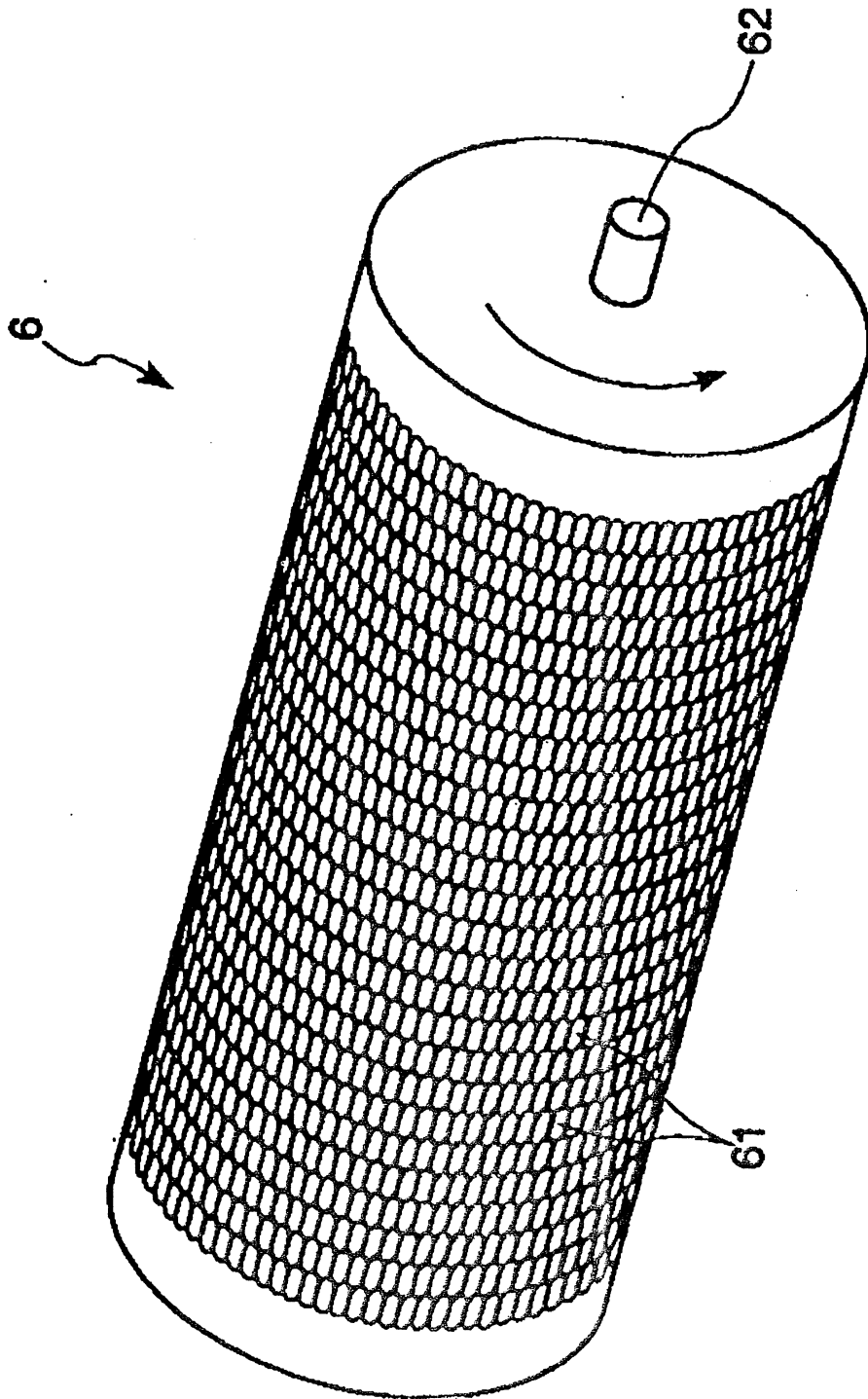


圖 4

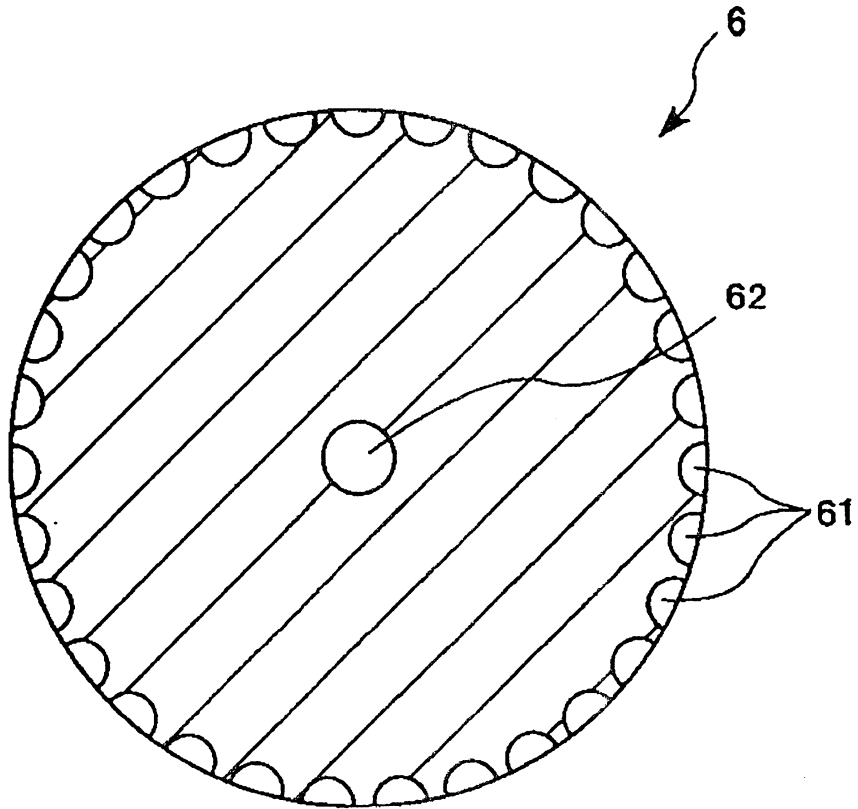


圖 5

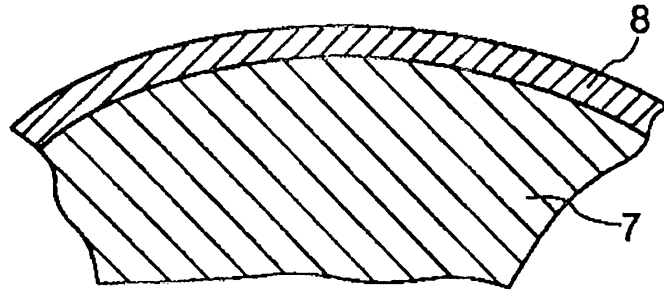


圖 6A

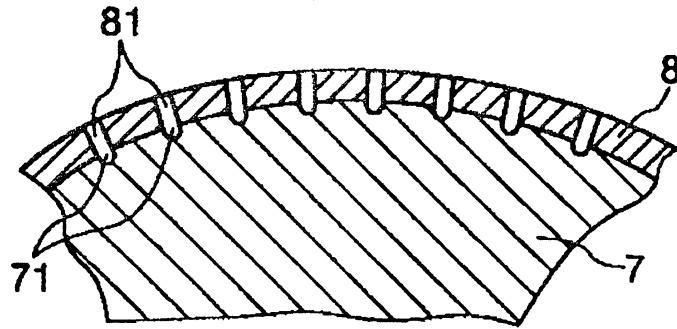


圖 6B

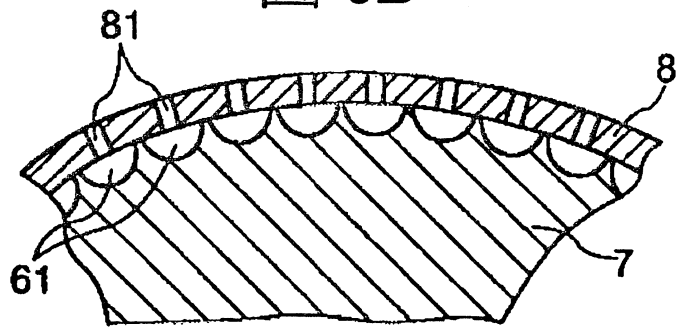


圖 6C

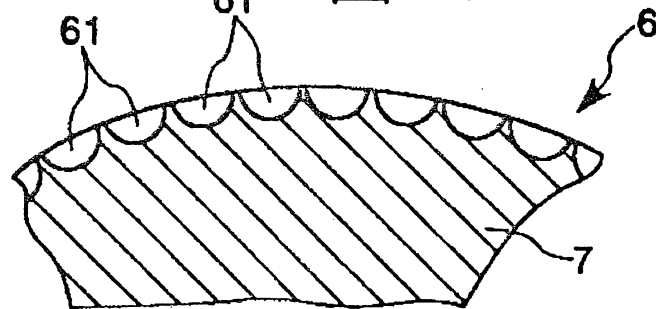


圖 6D

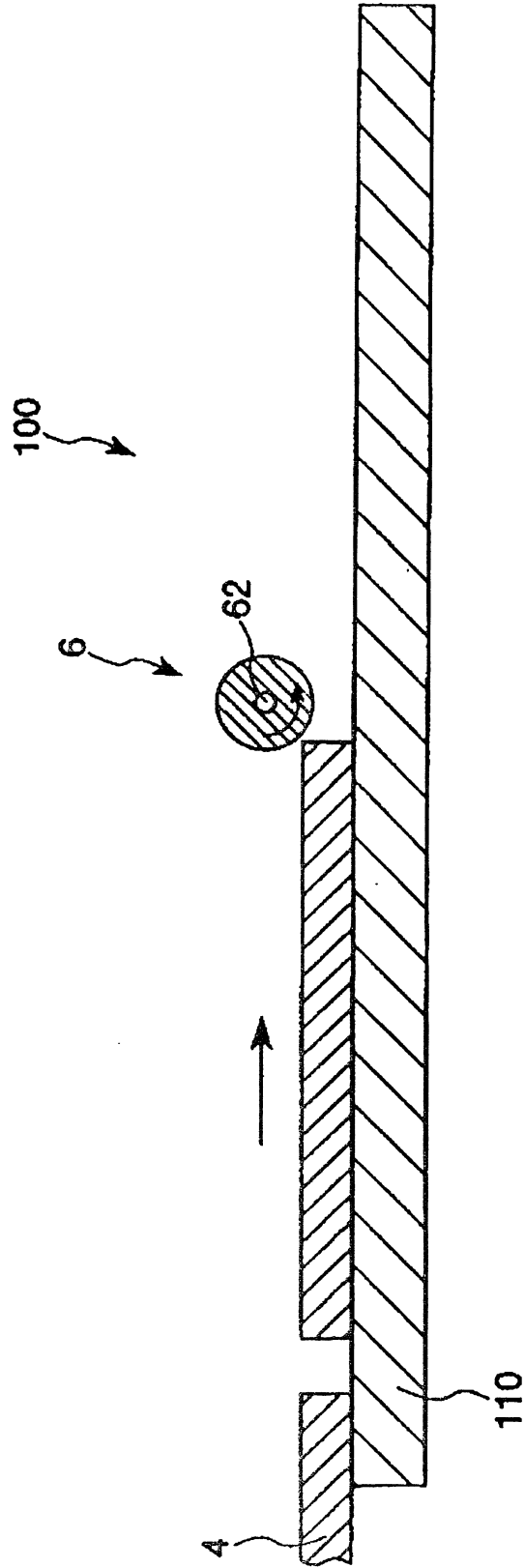


圖 7

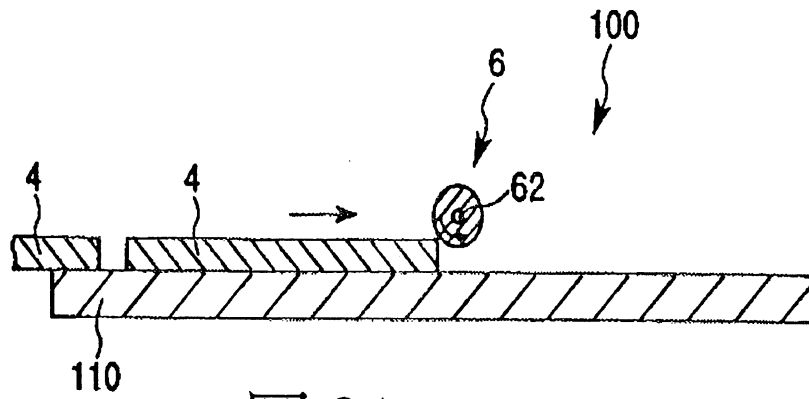


圖 8A

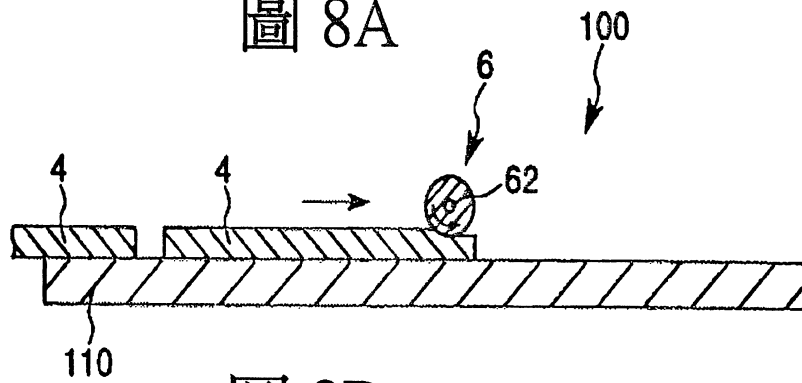


圖 8B

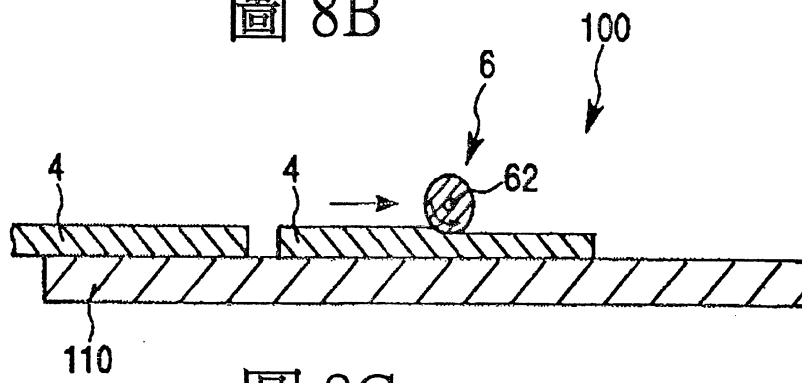


圖 8C

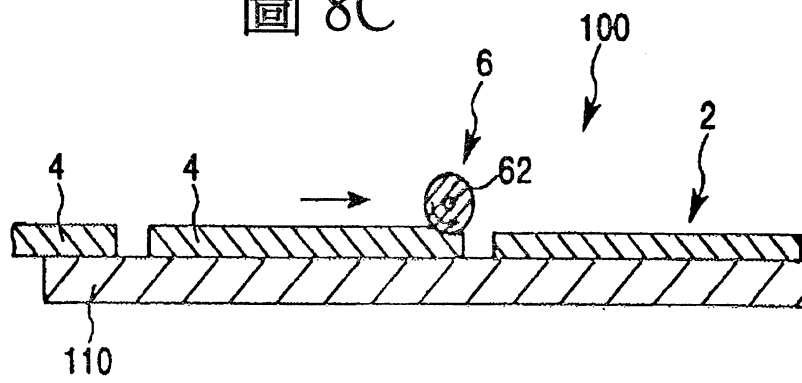


圖 8D



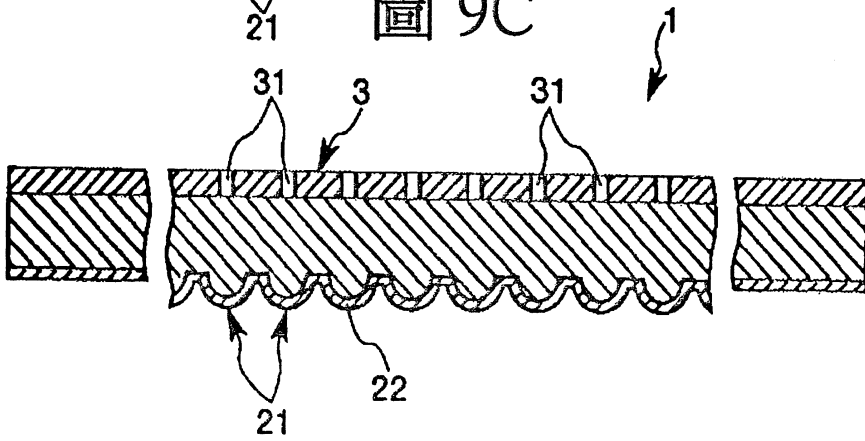
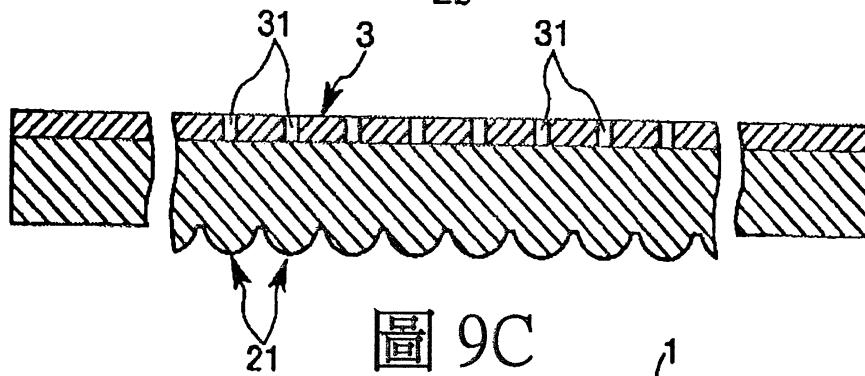
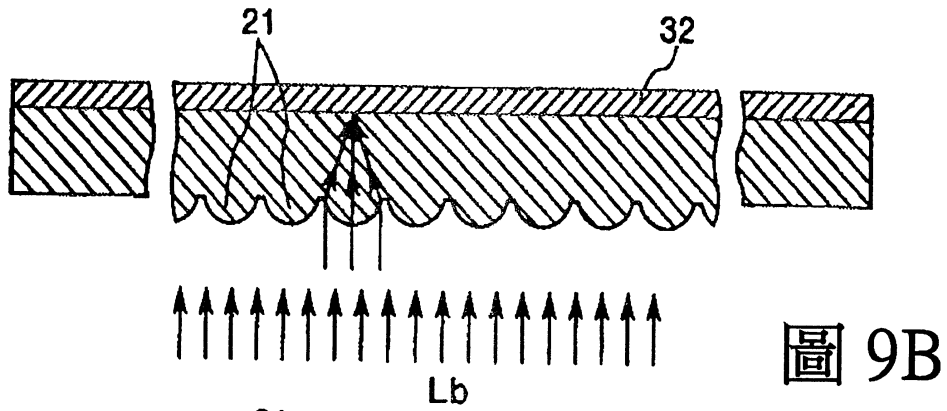
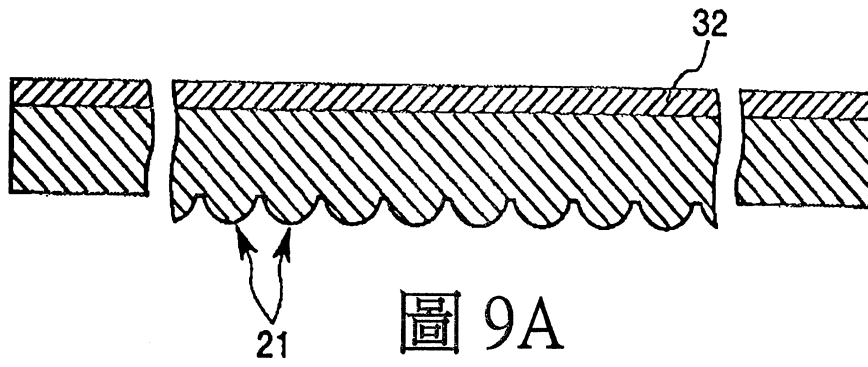


圖 9D

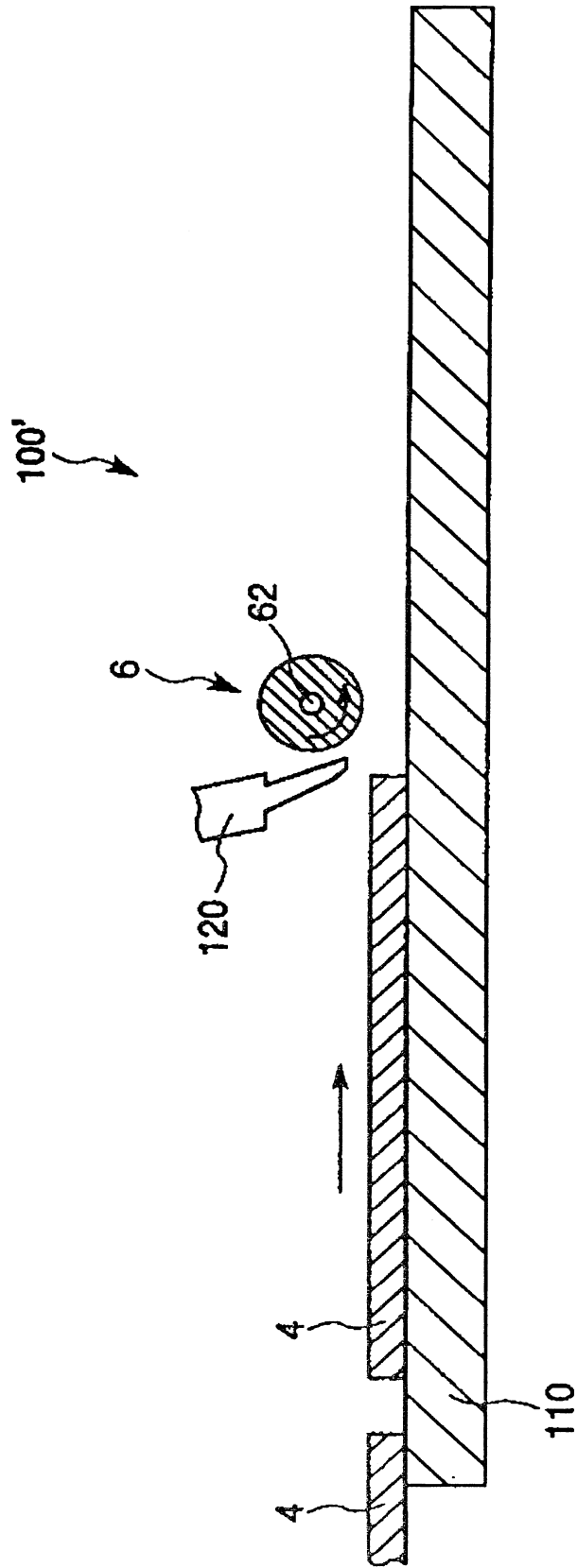


圖 10

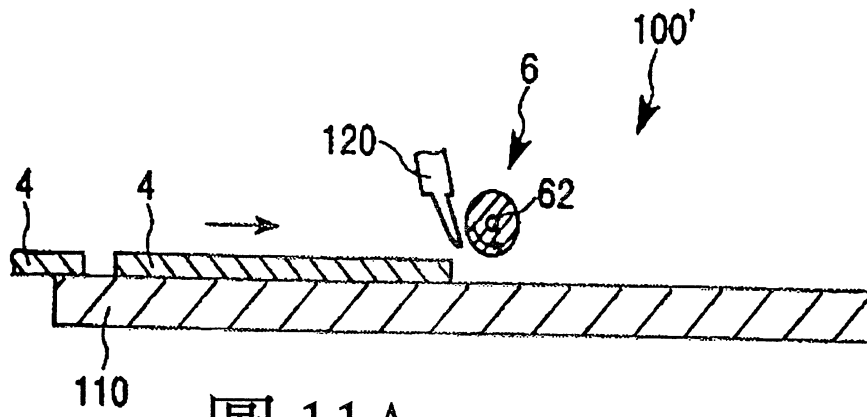


圖 11A

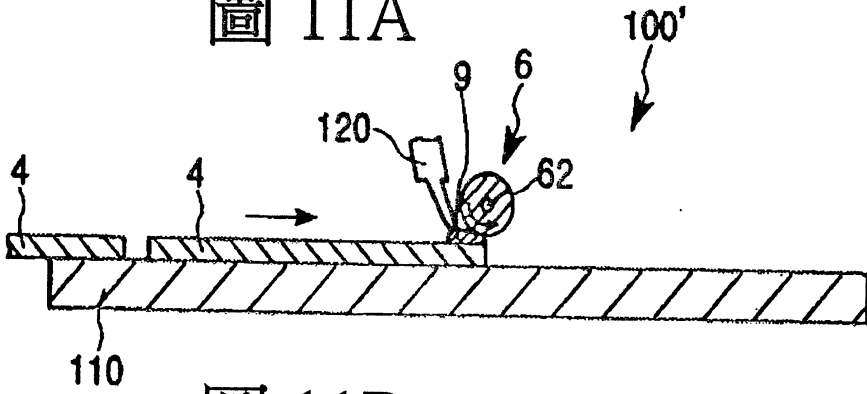


圖 11B

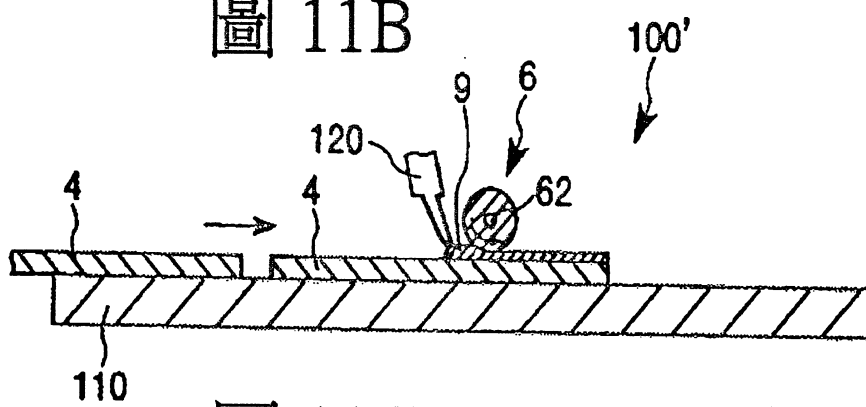


圖 11C

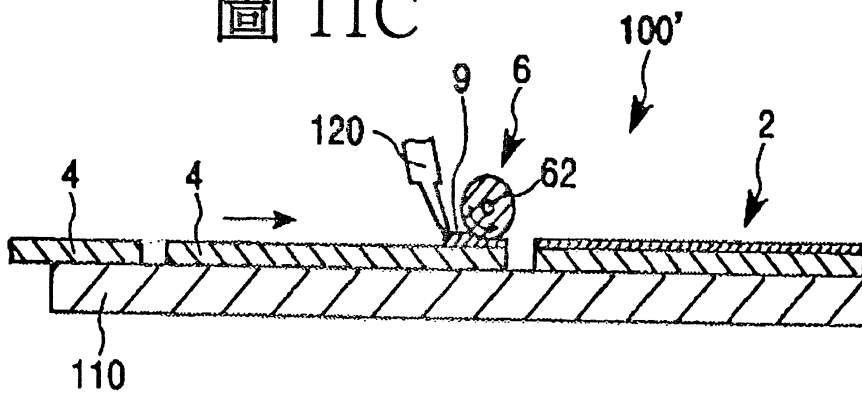


圖 11D

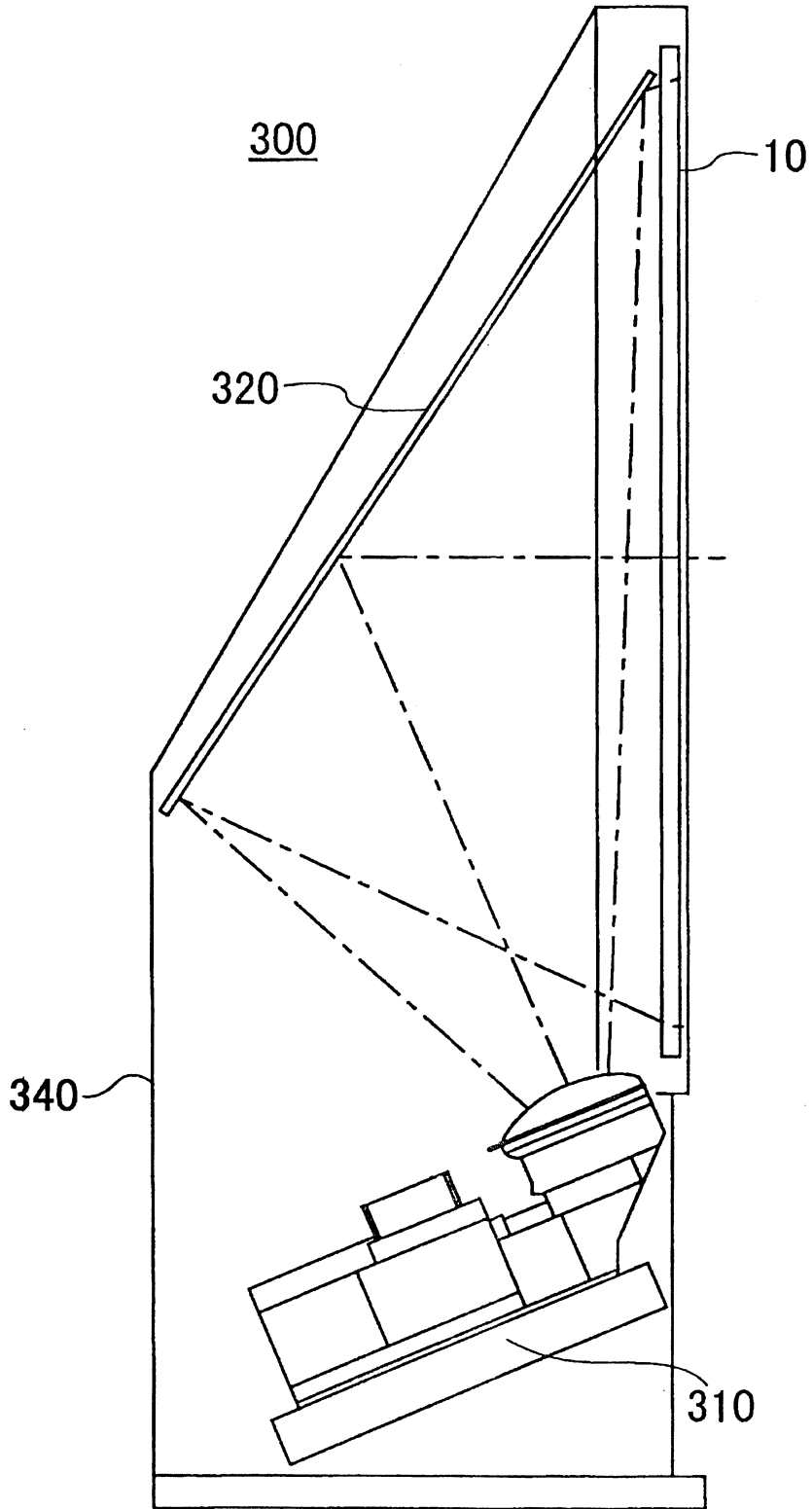


圖 12

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：

1	微透鏡基板
2	主要基板
3	黑色矩陣(光遮蔽層)
21	微透鏡
22	有色部分
31	開口

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)