

發明專利說明書

公告本

(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：97135257

※ 申請日期：97.9.12.

※IPC 分類：G02F 1/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 5/02 (2006.01)

光學膜

OPTICAL FILM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

長興化學工業股份有限公司

ETERNAL CHEMICAL CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

高英士

KAO, YING-SHIH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市三民區建工路578號

NO. 578, CHIEN KUNG RD., KAOHSIUNG, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 汪乙嘉

WANG, YI-CHIA

2. 胡瑞楷

HU, JUI-KAI

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 R.O.C.

2. 中華民國 R.O.C.

()

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.

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種光學膜，其包含：

具有微結構之基材；及

位於該基材之微結構上的樹脂塗層，其包含複數個有機顆粒和接合劑，

其中該微結構包含複數個柱狀結構，該等柱狀結構為等邊柱狀結構，該等有機顆粒與柱狀結構彼此相切，且該等有機顆粒之高度不小於該等柱狀結構之峰與該基材之柱狀結構底部之高度差值。

本發明之光學膜具有讓有機顆粒在基材表面更均勻且有序分佈，進而達到勻化光線，提升光學輝度之效果。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to an optical film comprising a substrate having microstructures and a resin coating disposed on the microstructures of the substrate comprising a plurality of organic particles and a binder, wherein said microstructures comprise a plurality of columnar structures which are equilateral and said organic particles are tangent to said columnar structures, and the height of the organic particles is not less than the height of the columnar structures.

The optical film of the present invention enable the organic particles to be uniformly and orderly distributed so that the transmitting light is homogenized and the brightness can be enhanced.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(8)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	基材
103	柱狀結構底部
105	柱狀結構之峰
107	微結構層
109	柱狀結構
110	接合劑
113	有機顆粒

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有表面微結構的光學膜，尤指一種用於背光模組中，具有高均齊性之光學特性的光學膜。

【先前技術】

由於液晶面板本身為非發光顯示元件，因此必須使用背光模組，以提供亮度充足與分布均勻之光源，使顯示器裝置能夠正常顯示影像。習知用於液晶顯示器(LCD)之背光模組，主要利用擴散板、擴散膜和聚光膜來達到勻光及集光之目的。擴散板、擴散膜主要功能為提供液晶顯示器均勻之面光源。聚光膜業界習稱為增亮膜(brightness enhancement film)或稜鏡片(prism film)，聚光膜主要功能為藉由折射與內部全反射將散亂的光線收集，並集中至約 ± 35 度的正視角(on-axis)方向，以提高LCD的輝度。

習知聚光膜如圖1所示(如PCT公開案第96/23649號及美國專利第5,626,800號)，其包含一基材1及位於基材1上方之複數個稜鏡結構2，該等稜鏡結構彼此互相平行，其中各稜鏡結構係由二個傾斜表面所構成，此二傾斜表面於稜鏡頂部相交形成峰3，且各自與相鄰稜鏡之另一傾斜表面於稜鏡底部相交形成谷4。

已知聚光膜之稜鏡結構與面板或其他膜片接觸時，易產生刮傷，影響其光學性質。目前業界解決的方法主要為利用保護性擴散膜(或稱為上擴散膜)來防止聚光膜與面板或其他膜片在輸送時產生振動而引起互相損傷。除需利用保

護性擴散膜防止聚光膜與面板接觸造成刮傷之外，在組裝之前，亦需貼附保護膜以避免聚光膜在儲存及/或運送期間可能造成的損傷。使用保護性擴散膜及保護膜，皆相對提高所需成本。

習知擴散膜主要是在透明基材上，塗佈樹脂接合劑及作為擴散顆粒之化學顆粒形成擴散層。當光線經過此擴散層時，因通過兩個折射率相異的介質而產生折射、反射和散射，可有效擴散光線，進而達到光線均勻化之功效。而技藝中使用之擴散顆粒通常為粒徑不一，以增強擴散膜之光擴散效果，然而，其雖可使光擴散效果充分發揮，但同時由於會使光的散射十分散亂，因此會浪費部分光源，無法有效利用光源。此外，在光學膜加工過程中間，擴散顆粒彼此容易互相聚集或黏附而影響擴散光線的均勻度或使顯示器表面上產生暗點。

此外，在各種光學膜片中，聚光膜片價格相對較高，因此在新發展的背光模組結構中，為了降低成本，傾向發展新型態的光學膜片或是以其他的光學膜片及其組合上作變化以取代聚光膜片。如在基材表面形成透明的微透鏡結構(microlens)，利用此結構及材料的特性，光學膜材同時具有擴散及聚光的效果，如圖2所示(美國專利第7,265,907號)，光學膜具有一透明基材4，及基材上由不同列所形成的微透鏡結構20a及20b，各微透鏡結構則包含複數個單一微透鏡結構2a及2b。但目前此結構的製造方法製程速度皆太慢，因此大幅降低其產業利用性。例如美國專利第

7,265,907 號 (或中華民國專利第 287644 號) 揭示以液滴 (droplet) 法在基材表面形成透明微透鏡結構，雖然宣稱可以使用捲對捲式 (roll to roll) 技術生產，但液滴在基板上形成微透鏡結構時，必須先讓基板停止捲動一段時間，才能完整的形成微透鏡結構，無法如狹縫式塗佈 (slot die coating) 或滾輪塗佈 (roller coating) 等方法可以毋需停止之連續卷對卷式技術快速製造。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一種光學膜以改良上述缺點，其可利用結構上之配置，使有機顆粒受到週遭結構的阻擋作用，因而限制其自由度，進而減少有機顆粒彼此聚集或黏附且具有序之排列，可兼顧聚光及擴散效果，達到勻化光線，提升光學輝度之效果。

本發明另一方面提供一種可以實現以卷對卷式連續生產技術製造之具有表面微結構的光學膜片，可大幅提升此光學膜片之產業利用性。

為達上述及其他目的，本發明乃提供一種光學膜，其包含：具有微結構之基材；及位於該基材微結構上的樹脂塗層，其包含複數個有機顆粒和接合劑，其中該微結構包含複數個柱狀結構，該等柱狀結構為等邊柱狀結構，該等有機顆粒與柱狀結構彼此相切，且 $H_b \geq H$ ，上述 H_b 為該等有機顆粒之頂點相對該柱狀結構底部之垂直距離， H 為柱狀結構之峰相對該柱狀結構底部之垂直距離。

【實施方式】

在本文中所使用之用語僅為描述所述之實施態樣，並非用以限制本發明保護範圍。舉例言之，說明書中所使用的用語「一」，除非文中另有明確之解釋，否則用語「一」係涵蓋單數及多數形式。

在本文中，柱狀結構係指稜鏡柱狀結構或弧形柱狀結構或其混合結構。

在本文中，「稜鏡柱狀結構」係由兩個傾斜表面所構成，該傾斜表面可為平面，且該二傾斜表面於柱狀結構頂部相交形成峰或鈍化形成一曲面。

在本文中，「弧形柱狀結構」係由兩個傾斜表面所構成，該傾斜表面可為曲面，且該二傾斜表面於柱狀結構頂部相交形成峰或鈍化形成一曲面。

在本文中，「線性柱狀結構」係定義為柱狀結構的稜線(ridge)呈直線(linear)延伸之柱狀結構。

在本文中，「曲線柱狀結構」係定義為柱狀結構的稜線呈彎曲變化延伸之柱狀結構，該彎曲延伸稜線係形成適當的表面曲率變化，該彎曲延伸稜線之表面曲率變化係以該曲線(serpentine)柱狀結構高度為基準之0.2%至100%，較佳係以該曲線柱狀結構高度為基準之1%至20%。

在本文中，「折線柱狀結構」係定義為柱狀結構的稜線呈折線(zigzag)變化延伸之柱狀結構。

在本文中，H代表柱狀結構之高度，係指該柱狀結構之峰相對該柱狀結構底部之垂直距離。

在本文中，H_b代表有機顆粒之高度，係指該有機顆粒之

頂點相對該柱狀結構底部之垂直距離。

在本文中， 2θ 代表柱狀結構之兩個傾斜表面相交之頂角角度。

在本文中， R 代表有機顆粒之半徑， R_a 代表有機顆粒之平均半徑。

在本文中， r 代表弧形溝槽之曲率半徑。

本發明之光學膜，包含一具有微結構之基材；一樹脂塗層，該微結構包含複數個柱狀結構，上述柱狀結構可用來限制該複數個有機顆粒的自由度，減少該等有機顆粒彼此聚集或黏附且具有序之排列，可兼顧聚光及擴散效果，進而達到勻化光線，提升光學輝度值。

本發明所使用之具有微結構之基材，可使用本發明所屬技術領域中具有通常知識者所熟知之任何方式製備，例如：可與基材一起以一體成形方式製備，例如以壓印(emboss)、射出(injection)等方式製得；或使用市售的聚光膜層壓(laminate)於基材上；或以卷對卷式(roll to roll)連續生產技術於基材上塗佈具有複數個可提供聚光效果的結構化表面。可用於本發明之市售的聚光膜包括：由Sumitomo3M公司生產，商品名為BEF90HP®C或BEF II 90/50®者；由Mitsubishi Rayon公司生產，商品名為DIA ART H150100®或P210者等。

根據本發明之一較佳實施態樣，具有微結構之基材之形成方法係以卷對卷式連續生產技術，於基材一側塗佈複數個柱狀結構。

上述柱狀結構可為線性(linear)、曲線(serpentine)或折線(zigzag)柱狀結構，且相鄰之兩柱狀結構可平行或不平行，較佳為平行，相鄰之兩柱狀結構彼此可相接或不相接，相鄰兩柱狀結構間所形成之溝槽包含V形、弧形或倒梯形。

本發明所使用之柱狀結構為等邊柱狀結構，可等高或不等高、等寬或不等寬，可為稜鏡柱狀結構或弧形柱狀結構或其混合，較佳為稜鏡柱狀結構。本發明所使用之稜鏡柱狀結構或弧形柱狀結構之頂角角度可彼此相同或不相同，其係介於 40° 至 120° 。

用以形成該柱狀結構之樹脂為本發明所屬技術領域中具有通常知識者所熟知者，例如，熱硬化(thermal setting)樹脂或能量射線固化樹脂，該能量射線係指一定範圍波長之光源，例如其可為紫外光、紅外光、可見光或熱線(放射或輻射)等。照射強度可為自1至500毫焦耳/平方公分(mJ/cm^2)，較佳係自50至300 mJ/cm^2 。較佳為紫外線固化樹脂(UV curable resin)，適用於本發明之紫外線固化樹脂之實例包括丙烯酸酯類樹脂(acrylate resins)，丙烯酸酯類樹脂之種類例如但不限於(甲基)丙烯酸酯樹脂、丙烯酸胺基甲酸酯(urethane acrylate)樹脂、聚酯丙烯酸酯(polyester acrylate)樹脂、環氧丙烯酸酯(epoxy acrylate)樹脂或其混合物，較佳為(甲基)丙烯酸酯樹脂。

本發明光學膜所用基材之材料，可為任何本發明所屬技術領域具有通常知識者所熟知者，例如玻璃或塑膠。上述

塑膠基材可由一或多個高分子樹脂層所構成。用以構成上述高分子樹脂層之樹脂之種類並無特殊限制，其例如選自以下群組：聚酯樹脂 (polyester resin)，如聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, PET) 或聚萘二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、聚丙烯酸酯樹脂 (polyacrylate resin)，如聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA)、聚烯烴樹脂 (polyolefin resin)，如聚乙烯 (PE) 或聚丙烯 (PP)、聚環烯烴樹脂 (polycycloolefin resin)、聚醯亞胺樹脂 (polyimide resin)、聚碳酸酯樹脂 (polycarbonate resin)、聚胺基甲酸酯樹脂 (polyurethane resin)、三醋酸纖維素 (triacetyl cellulose, TAC)、聚乳酸 (polylactic acid) 及其組合，但不以此為限。其中，較佳係選自聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂及其組合；更佳係聚對苯二甲酸乙二酯。基材之厚度通常取決於所欲製得之光學產品的需求，一般為15微米至300微米。

為達到光擴散效果，在具有微結構之基材表面上塗佈含有有機顆粒和接合劑之樹脂塗層。樹脂塗層中所包含之有機顆粒並無特殊限制，其例如但不限於丙烯酸酯樹脂、苯乙烯樹脂、胺基甲酸酯樹脂、矽酮樹脂或彼等之混合物，較佳為丙烯酸酯樹脂或矽酮樹脂，更佳為丙烯酸酯樹脂，其包含至少一種單官能基之丙烯酸酯類單體及至少一種多官能基之丙烯酸酯類單體作為聚合單元，其中所有多官能基之丙烯酸酯類單體係佔總單體重量之約30至70%。本發明使用至少一種具有多官能基之單體，使單體間進行交聯

反應，以增加所製得之有機顆粒之交聯度。藉此，可增加有機顆粒之硬度，提升其耐刮耐磨度，同時提高顆粒對接合劑之耐溶劑性。

適用於本發明之單官能基之丙烯酸酯類單體可選自，但不限於，由甲基丙烯酸甲酯 (methyl methacrylate ; MMA)、甲基丙烯酸丁酯、2-苯氧基乙基丙烯酸酯 (2-phenoxy ethyl acrylate)、乙氧化2-苯氧基乙基丙烯酸酯 (ethoxylated 2-phenoxy ethyl acrylate)、2-(2-乙氧基乙氧基)乙基丙烯酸酯 (2-(2-ethoxyethoxy)ethyl acrylate)、環三羥甲基丙烷甲縮醛丙烯酸酯 (cyclic trimethylolpropane formal acrylate)、 β -羧乙基丙烯酸酯 (β -carboxyethyl acrylate)、月桂酸甲基丙烯酸酯 (lauryl methacrylate)、異辛基丙烯酸酯 (isooctyl acrylate)、硬脂酸甲基丙烯酸酯 (stearyl methacrylate)、異癸基丙烯酸酯 (isodecyl acrylate)、異冰片基甲基丙烯酸酯 (isobornyl methacrylate)、苄基丙烯酸酯 (benzyl acrylate)、2-羥基乙基甲基丙烯酸酯磷酸酯 (2-hydroxyethyl methacrylate phosphate)、丙烯酸羥乙酯 (hydroxyethyl acrylate, HEA)、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯 (2-hydroxyethyl methacrylate, HEMA)及彼等之混合物所組成之群組。

適用於本發明之多官能基之丙烯酸酯類單體可選自，但不限於，由3-羥-2,2-二甲基丙酸3-羥-2,2-二甲基丙酯二丙烯酸酯 (hydroxypivalyl hydroxypivalate diacrylate)、乙氧化1,6-己二醇二丙烯酸酯 (ethoxylated 1,6-hexanediol

diacrylate)、二丙二醇二丙烯酸酯(dipropylene glycol diacrylate)、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯(Tricyclodecane dimethanol diacrylate)、乙氧化二丙二醇二丙烯酸酯(ethoxylated dipropylene glycol diacrylate)、新戊二醇二丙烯酸酯(neopentyl glycol diacrylate)、丙氧化新戊二醇二丙烯酸酯(propoxylated neopentyl glycol diacrylate)、乙氧化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯(ethoxylated bisphenol-A dimethacrylate)、2-甲基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯(2-methyl-1,3-propanediol diacrylate)、乙氧化-2-甲基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯(ethoxylated 2-methyl-1,3-propanediol diacrylate)、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯(2-butyl-2-ethyl-1,3-propanediol diacrylate)、乙二醇二甲基丙烯酸酯(ethylene glycol dimethacrylate; EGDMA)、二乙二醇二甲基丙烯酸酯(diethylene glycol dimethacrylate)、三(2-羥乙基)異氰脲酸三丙烯酸酯(Tris(2-hydroxy ethyl)isocyanurate triacrylate)、季戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、乙氧化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(ethoxylated trimethylolpropane triacrylate)、丙氧化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(propoxylated trimethylolpropane triacrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylolpropane trimethacrylate)、季戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、乙氧化季戊四醇四丙烯酸酯(ethoxylated pentaerythritol tetraacrylate)、雙-三羥甲基丙烷四丙烯酸酯

(ditrimethylolpropane tetraacrylate)、丙氧化季戊四醇四丙烯酸酯(propoxylated pentaerythritol tetraacrylate)、季戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、二季戊四醇六丙烯酸酯(dipentaerythritol hexaacrylate)、三丙二醇二甲基丙烯酸酯(tripropylene glycol dimethacrylate)、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯(1,4-butanediol dimethacrylate)、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯(1,6-hexanediol dimethacrylate)、烯丙基化二甲基丙烯酸環己酯(allylated cyclohexyl dimethacrylate)、二甲基丙烯酸異氰脲酸酯(isocyanurate dimethacrylate)、乙氧基化三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(ethoxylated trimethylol propane tri-methacrylate)、丙氧化甘油三甲基丙烯酸酯(propoxylated glycerol tri-methacrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylol propane tri-methacrylate)、三(丙烯酸乙基)異氰脲酸酯(tris(acryloxyethyl) isocyanurate)及彼等之混合物所組成之群組。

根據本發明之一較佳實施態樣，樹脂塗層中所包含之有機顆粒係由包含甲基丙烯酸甲酯與乙二醇二甲基丙烯酸酯之單體所構成之聚丙烯酸酯樹脂顆粒，其中甲基丙烯酸甲酯單體與乙二醇二甲基丙烯酸酯單體之重量比可為70:30、60:40、50:50、40:60或30:70等，當乙二醇二甲基丙烯酸酯單體之用量，以總單體用量計為約30至約70重量%時，其交聯度較佳。

根據本發明，該樹脂塗層中所包含的複數個有機顆粒之

形狀並無特殊限制，例如可為圓球形、橢圓球形或不規則形等，較佳為圓球形。該等有機顆粒具有單一平均粒徑，其係介於約1微米至約100微米之間，較佳介於約2微米至約50微米之間，最佳介於約8微米至約20微米之間。該等有機顆粒更佳具有約8、10、12、15、18或20微米之平均粒徑。上述有機顆粒具有光線散射作用。為了提高光學薄膜之輝度，本發明所使用之有機顆粒具有窄粒徑分布，該等有機顆粒之粒徑分佈係落於該平均粒徑之約 $\pm 30\%$ 範圍內，較佳落於約 $\pm 15\%$ 範圍內。舉例而言，根據本發明，當使用平均粒徑為約15微米且粒徑分佈係落於該平均粒徑之約 $\pm 30\%$ 範圍內之有機顆粒時，該樹脂塗層中之有機顆粒之粒徑分佈係落於約10.5微米至約19.5微米之範圍內。相較於習知技術使用平均粒徑為約15微米且粒徑分佈落於約1至約30微米範圍之有機顆粒，本發明之有機顆粒不但僅具有單一平均粒徑值，且粒徑分布範圍窄，故本發明可避免因有機顆粒大小相差過大，使光線散射範圍過大而造成光源浪費，故可提高光學薄膜之輝度。

本發明之樹脂塗層中，有機顆粒相對於接合劑固形份之量為每100重量份接合劑固形份約100至約300重量份之有機顆粒，較佳為每100重量份接合劑固形份約120至220重量份之有機顆粒。本發明之有機顆粒於樹脂塗層中之分布並無特殊限制，但較佳有機顆粒係呈單層均勻分布。單層均勻分布除可減少原料成本外，亦可減少光源浪費，進而提升光學薄膜之輝度。

使用於本發明中之接合劑，由於必須讓光線透過，其較佳為無色透明者。本發明之接合劑可選自由紫外線硬化樹脂、熱固性樹脂 (thermal setting resin)、熱塑性樹脂 (thermal plastic resin) 及其混合物所構成群組，並視需要以加熱固化、紫外線固化、或加熱和紫外線雙固化 (dual curing) 方式處理形成本發明之樹脂塗層。在本發明之一實施態樣，為增強塗層之硬度及防止薄膜翹曲 (warp)，使用之接合劑包含紫外線硬化樹脂及選自由熱固性樹脂、熱塑性樹脂及其混合物所組成之群組中選出之樹脂，並藉由加熱和紫外線雙固化 (dual curing) 方式處理，使形成之樹脂塗層具有卓越的耐熱性和極小的體積收縮率 (shrinkage)。

可用於本發明之紫外線硬化樹脂係由包含至少一種具有一或多個官能基之丙烯酸類單體或丙烯酸酯類單體所構成，較佳為丙烯酸酯類單體。可用於本發明中的丙烯酸酯類單體，例如但不限於，甲基丙烯酸酯單體、丙烯酸酯單體、胺基甲酸酯丙烯酸酯 (urethane acrylate) 單體、聚酯丙烯酸酯 (polyester acrylate) 單體或環氧丙烯酸酯 (epoxy acrylate) 單體等，較佳為丙烯酸酯單體。

舉例言之，適用於本發明紫外線硬化樹脂之丙烯酸酯類單體可選自包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、2-苯氧基乙基丙烯酸酯 (2-phenoxy ethyl acrylate)、乙氧化2-苯氧基乙基丙烯酸酯 (ethoxylated 2-phenoxy ethyl acrylate)、2-(2-乙氧基乙氧基)乙基丙烯酸酯 (2-(2-ethoxyethoxy)ethyl acrylate)、環三羧甲基丙烷甲縮醛丙烯酸酯 (cyclic

trimethylolpropane formal acrylate)、 β -羧乙基丙烯酸酯 (β -carboxyethyl acrylate)、月桂酸甲基丙烯酸酯 (lauryl methacrylate)、異辛基丙烯酸酯 (isooctyl acrylate)、硬脂酸甲基丙烯酸酯 (stearyl methacrylate)、異癸基丙烯酸酯 (isodecyl acrylate)、異冰片基甲基丙烯酸酯 (isobornyl methacrylate)、苄基丙烯酸酯 (benzyl acrylate)、3-羥-2,2-二甲基丙酸 3-羥-2,2-二甲基丙酯二丙烯酸酯 (hydroxypivalyl hydroxypivalate diacrylate)、乙氧化1,6-己二醇二丙烯酸酯 (ethoxylated 1,6-hexanediol diacrylate)、二丙二醇二丙烯酸酯 (dipropylene glycol diacrylate)、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯 (Tricyclodecane dimethanol diacrylate)、乙氧化二丙二醇二丙烯酸酯 (ethoxylated dipropylene glycol diacrylate)、新戊二醇二丙烯酸酯 (neopentyl glycol diacrylate)、丙氧化新戊二醇二丙烯酸酯 (propoxylated neopentyl glycol diacrylate)、乙氧化雙酚A二甲基丙烯酸酯 (ethoxylated bisphenol-A dimethacrylate)、2-甲基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯 (2-methyl-1,3-propanediol diacrylate)、乙氧化-2-甲基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯 (ethoxylated 2-methyl-1,3-propanediol diacrylate)、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯 (2-butyl-2-ethyl-1,3-propanediol diacrylate)、乙二醇二甲基丙烯酸酯 (ethylene glycol dimethacrylate)、二乙二醇二甲基丙烯酸酯 (diethylene glycol dimethacrylate)、2-羥基乙基甲基丙烯酸酯磷酸酯 (2-hydroxyethyl methacrylate phosphate ester)

phosphate)、三(2-羥乙基)異氰脲酸三丙烯酸酯(Tris(2-hydroxy ethyl)isocyanurate triacrylate)、季戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、乙氧化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(ethoxylated trimethylolpropane triacrylate)、丙氧化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(propoxylated trimethylolpropane triacrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylolpropane trimethacrylate)、季戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、乙氧化季戊四醇四丙烯酸酯(ethoxylated pentaerythritol tetraacrylate)、雙-三羥甲基丙烷四丙烯酸酯(ditrimethylolpropane tetraacrylate)、丙氧化季戊四醇四丙烯酸酯(propoxylated pentaerythritol tetraacrylate)、季戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、二季戊四醇六丙烯酸酯(dipentaerythritol hexaacrylate)、丙烯酸羥乙酯(hydroxyethyl acrylate, HEA)、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯(2-hydroxyethyl methacrylate, HEMA)、三丙二醇二甲基丙烯酸酯(tripropylene glycol dimethacrylate)、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯(1,4-butanediol dimethacrylate)、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯(1,6-hexanediol dimethacrylate)、烯丙基化二甲基丙烯酸環己酯(allylated cyclohexyl dimethacrylate)、二甲基丙烯酸異氰脲酸酯(isocyanurate dimethacrylate)、乙氧化三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(ethoxylated trimethylol propane tri-methacrylate)、丙氧化甘油三甲基丙烯酸酯(propoxylated glycerol tri-

methacrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylol propane tri-methacrylate)、三(丙烯氧乙基)異氰尿酸酯(tris(acryloxyethyl) isocyanurate)及彼等之混合物所組成之群組。較佳地，該丙烯酸酯類單體包含二季戊四醇六丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯及季戊四醇三丙烯酸酯。

為增加樹脂塗層 203 之成膜性，本發明所使用之紫外線硬化樹脂可視需要包含分子量介於約 10^3 至約 10^4 之寡聚體，此類寡聚體係熟習此項技術之人士所熟知者，例如丙烯酸酯系寡聚體，其例如但不限於：胺基甲酸酯丙烯酸酯，如脂肪族胺基甲酸酯丙烯酸酯(aliphatic urethane acrylate)、脂肪族胺基甲酸酯六丙烯酸酯(aliphatic urethane hexaacrylate)、芳香族胺基甲酸酯六丙烯酸酯(aromatic urethane hexaacrylate)；環氧丙烯酸酯，如雙酚 A 環氧二丙烯酸酯(bisphenol-A epoxy diacrylate)、酚醛環氧丙烯酸酯(novolac epoxy acrylate)；聚酯丙烯酸酯，如聚酯二丙烯酸酯(polyester diacrylate)；或純丙烯酸酯。

可用於本發明之熱固性樹脂，其平均分子量一般介於約 10^4 至約 2×10^6 之間，較佳介於約 2×10^4 至約 3×10^5 之間，更佳介於約 4×10^4 至約 10^5 之間。本發明之熱固性樹脂可選自含有羧基(-COOH)及/或羥基(-OH)之聚酯樹脂、環氧樹脂、聚甲基丙烯酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、氟素樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、醇酸樹脂(alkyd resin)及其混合物所組成之群組，較佳為含有羧基(-COOH)及/或羥基(-OH)之聚甲基丙烯酸酯樹脂或聚丙烯酸酯樹脂，如聚

甲基丙烯酸多元醇樹脂。

可用於本發明之熱塑性樹脂可選自聚酯樹脂；聚甲基丙烯酸酯樹脂，如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)；及彼等之混合物所組成之群組。

本發明光學薄膜所使用之樹脂塗層，其厚度通常取決於所欲得光學產品的需求，一般約5微米至約30微米之間，較佳介於約10微米至約25微米

本發明之樹脂塗層，除包含有機顆粒與接合劑之外，亦可視需要包含任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者已知之添加劑，其例如但不限於整平劑、安定劑、抗靜電劑、硬化劑、螢光增白劑、光起始劑或紫外線吸收劑。

此外，當基材為塑膠基材時，為避免塑膠基材黃化，可視需要於樹脂塗層中添加具吸收紫外線能力之無機微粒，例如但不限於氧化鋅、鈦酸鋇、氧化鋯、氧化鋁、二氧化鈦、硫酸鈣、硫酸鋇、碳酸鈣或其混合物，較佳為二氧化鈦、氧化鋯、氧化鋁、氧化鋅或其混合物。上述無機物之粒徑一般為約1至約100奈米(nanometer, nm)，較佳為約20奈米至約50奈米。

為避免本發明之光學薄膜與其他背光模組元件產生吸附作用，提高擴散效果，如圖3所示，本發明之光學薄膜可視需要於基材101相對於微結構層107之另一表面塗覆一密著防止層121，其厚度約5微米至約10微米之間。適用於密著防止層121中之接合劑122及有機顆粒123之種類係如本文先前所定義者。

本發明之密著防止層中有機顆粒相對於該接合劑固形份之量為每100重量份接合劑固形份約0.1重量份至約5重量份之有機顆粒。有機顆粒之平均粒徑係為約5微米至約10微米，較佳為約5、8或10微米，最佳為約8微米。

本發明光學薄膜之密著防止層與樹脂塗層可具有相同或不相同之組份。

本發明之光學膜具有根據JIS K7136標準方法測量介於約80至約98%之霧度，且較佳地，該光學薄膜具有根據JIS K7136標準方法測量不低於約60%之全光線透過率。因此，本發明光學薄膜可使用於燈源裝置中，例如：廣告燈箱及平面顯示器等，尤其是可使用於液晶顯示器，設置在面光源裝置的出光面上方，作為集光元件。此外，本發明之光學膜不但可有效均勻光線，且同時具有良好之輝度，因此可使用二片或三片本發明之光學膜，取代先前使用聚光片(prism film)加上擴散膜之設計。

另外，本發明之光學膜具有勻光及聚光的效果，且由於本發明之光學膜之有機顆粒被分散於相鄰兩柱狀結構間所形成之溝槽，因此可解決習知擴散膜之有機顆粒彼此聚集或黏附而影響有機顆粒的均勻度或使顯示器表面上產生暗點。

以下有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，茲配合圖式舉例說明本發明光學膜之構造，唯非用以限制本發明之範圍。任何熟悉此項技藝之人士可輕易達成之修飾及改變均包括於本案說明書揭示內容。

圖4為本發明之一較佳實施態樣，其說明本發明之一光學膜係包含基材101，該基材表面具有一微結構層107。該微結構層包含複數個平行柱狀結構109；以及一樹脂塗層，該樹脂塗層包含複數個有機顆粒113以及接合劑110。其中相鄰兩平行柱狀結構間形成溝槽，該接合劑110以及有機顆粒113則位於所形成之溝槽中，至少部份該等有機顆粒之頂點與基材之柱狀結構底部103之高度差值，大於柱狀結構之峰105與該基材之柱狀結構底部103之高度差值。

圖7、圖8及圖9分別為本發明之其他較佳實施態樣，相鄰之柱狀結構可彼此相接或不相接。

相鄰之柱狀結構彼此相接之態樣，如圖4所示，即任一柱狀結構109之谷與相鄰之柱狀結構之谷彼此相接，該柱狀結構之峰105相對該柱狀結構底部103之垂直距離為H，柱狀結構之頂角角度為 2θ ，有機顆粒113之半徑為R，該等有機顆粒113與尖柱狀結構彼此相切，且該等有機顆粒中至少部份有機顆粒滿足以下公式： $(1 + \frac{1}{\sin\theta})R - H \geq 0$ ，如圖5及圖6所示。

相鄰之柱狀結構彼此不相接之態樣，如圖7及圖9所示，即於柱狀結構109與柱狀結構之間相隔一定距離，相鄰兩柱狀結構之谷之間形成平坦型溝槽，其中圖7及圖9為不同微結構層107形成方式，圖7係在基材一表面塗佈複數個平行柱狀結構而形成，圖9係與基材一起以一體成形方式製備。

柱狀結構可為稜鏡柱狀結構(如圖4、圖7及圖9中柱狀結構109所示)或弧形柱狀結構(如圖8中109所示)。當柱狀結構為稜鏡柱狀結構且相鄰之柱狀結構彼此相接時，相鄰之尖柱狀結構間形成之形狀為V形溝槽，有機顆粒113即位於V形之溝槽中，如圖4所示。當柱狀結構為弧形柱狀結構且相鄰之柱狀結構彼此相接時，可形成弧形溝槽，如圖8所示。本發明之溝槽結構較佳為弧形溝槽結構。

本發明的光學膜，其中該微結構層301的弧形溝槽之形狀並無特殊限制，例如可為圓弧形、橢圓弧形或拋物線弧形溝槽，較佳為圓弧形溝槽，該弧形溝槽之曲率半徑 r ，曲率半徑 r 與有機顆粒302之平均半徑 R_a 呈一比例，如圖10所示，其曲率半徑 r 與有機顆粒之平均半徑 R_a 的比例可為1:100至100:1，較佳之比例為1:5至5:1，最佳之比例為1:2至2:1。

本發明的光學膜，其中該柱狀結構可呈直線延伸之線性柱狀結構，如圖11所示。該柱狀結構亦可呈曲線延伸之曲線柱狀結構，如圖12所示。

【圖式簡單說明】

圖1為習知聚光膜之示意圖。

圖2為習知微透鏡結構膜片之示意圖。

圖3為本發明光學膜之一示意圖。

圖4為本發明光學膜之另一剖面圖。

圖5為本發明光學膜之柱狀結構與有機顆粒的幾何示意圖。

圖 6 為本發明光學膜之柱狀結構底部至有機顆粒球心的幾何示意圖。

圖 7 為本發明光學膜之另一示意圖。

圖 8 為本發明光學膜之另一示意圖。

圖 9 為本發明光學膜之另一示意圖。

圖 10 為本發明具有弧形柱狀結構微結構層之示意剖面圖。

圖 11 為本發明光學膜之一俯視圖。

圖 12 為本發明光學膜之另一俯視圖。

【主要元件符號說明】

101	基材
103	柱狀結構底部
107 及 301	微結構層
109	柱狀結構
113, 123 及 302	有機顆粒
121	密著防止層
110 及 122	接合劑
105	柱狀結構之峰

十、申請專利範圍：

1. 一種光學膜，其包含：

具有微結構之基材；及

位於該基材之微結構上的樹脂塗層，其包含複數個有機顆粒和接合劑，其中該微結構包含複數個柱狀結構，該等柱狀結構為等邊柱狀結構，該等有機顆粒與柱狀結構彼此相切，其中有機顆粒係呈單層均勻分布，且有機顆粒相對於接合劑固形份之量為每 100 重量份接合劑固形份約 100 至約 300 重量份之有機顆粒，且 $H_b \geq H$ ，其中 H_b 為該等有機顆粒之頂點相對該柱狀結構底部之垂直距離， H 為柱狀結構之峰相對該柱狀結構底部之垂直距離。

2. 如請求項 1 之光學膜，其中該微結構包含複數個平行柱狀結構。

3. 如請求項 2 之光學膜，其中該等平行柱狀結構具有相同高度、寬度及頂角角度。

4. 如請求項 1 之光學膜，其中該等柱狀結構係為稜鏡柱狀結構、弧形柱狀結構或其混合。

5. 如請求項 4 之光學膜，其中該等柱狀結構係為稜鏡柱狀結構。

6. 如請求項 5 之光學膜，其中該等稜鏡柱狀結構係相接且滿足以下公式： $(1 + \frac{1}{\sin \theta})R - H \geq 0$ ，其中 H 係指柱狀結構之峰相對該柱狀結構底部之垂直距離， 2θ 係指柱狀結構之頂角角度， R 係指有機顆粒之半徑。

7. 如請求項1之光學膜，其中該等柱狀結構係為線性柱狀結構、曲線柱狀結構、折線柱狀結構或其混合。
8. 如請求項1之光學膜，其中該等柱狀結構係為線性柱狀結構。
9. 如請求項1之光學膜，其中該等有機顆粒具有單一平均粒徑，該等有機顆粒之粒徑分佈係落於該平均粒徑之約 $\pm 30\%$ 範圍內；及該等有機顆粒相對於接合劑固形份之量為每100重量份接合劑固形份約100至約300重量份之有機顆粒。
10. 如請求項1之光學膜，其中該等有機顆粒之平均粒徑係介於約1至約100微米之間。
11. 如請求項9之光學膜，其中該等有機顆粒之粒徑分佈係落於該等有機顆粒之平均粒徑之約 $\pm 15\%$ 範圍內。
12. 如請求項1之光學膜，其中該具有微結構之基材係一體成形。
13. 如請求項1之光學膜，其中該具有微結構之基材係藉由在基材一表面塗佈複數個柱狀結構而形成。
14. 如請求項1之光學膜，其中該等有機顆粒係為選自由丙烯酸酯樹脂、甲基丙烯酸酯樹脂、苯乙烯樹脂、胺基甲酸酯樹脂、矽酮樹脂及其混合物所組成之群組。
15. 如請求項1之光學膜，其中該基材於相對於該樹脂塗層之表面之另一表面具有一密著防止層。
16. 一種光學膜，其包含：
具有微結構之基材；及

位於該基材之微結構上的樹脂塗層，其包含複數個有機顆粒和接合劑，該等有機顆粒係呈單層均勻分布，該等有機顆粒係聚丙烯酸酯樹脂，其包含至少一種單官能基之丙烯酸酯類單體及至少一種多官能基之丙烯酸酯類單體作為聚合單元，其中所有多官能基之丙烯酸酯類單體係佔總單體重量之約 30 至 70%；該等有機顆粒具有單一平均粒徑，該等有機顆粒之粒徑分佈係落於該平均粒徑之約 $\pm 30\%$ 範圍內；及該等有機顆粒相對於接合劑固形份之量為每 100 重量份接合劑固形份約 100 至約 300 重量份之有機顆粒。

17. 如請求項 16 之光學膜，其中該微結構包含複數個平行稜鏡柱狀結構，該等柱狀結構係相接且為等邊柱狀結構，該等有機顆粒與柱狀結構彼此相切，且 $H_b \geq H$ ，其中 H_b 為該等有機顆粒之頂點相對該柱狀結構底部之垂直距離， H 為柱狀結構之峰相對該柱狀結構底部之垂直距離。
18. 如請求項 16 之光學薄膜，其中該聚丙烯酸酯樹脂係由包含甲基丙烯酸甲酯及乙二醇二甲基丙烯酸酯之單體所構成。
19. 如請求項 18 之光學薄膜，其中該乙二醇二甲基丙烯酸酯單體之用量，以總單體用量計，係約 30 至約 70 重量%。
20. 如請求項 16 之光學薄膜，其中樹脂塗層具有約 5 微米至約 30 微米之厚度。
21. 如請求項 16 之光學薄膜，其中該等有機顆粒之平均粒徑

係介於約2至約50微米之間。

22. 如請求項16之光學薄膜，其中該樹脂塗層中所包含之有機顆粒相對於接合劑固形份之量為每100重量份接合劑固形份約120重量份至約220重量份之有機顆粒。
23. 如請求項16之光學膜，其中該基材係選自由聚對苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚環烯烴樹脂、三醋酸纖維素、聚乳酸及其混合物所構成群組。
24. 如請求項16之光學膜，其中該接合劑係選自由紫外線硬化樹脂、熱固性樹脂、熱塑性樹脂及其混合物所構成群組。

十、圖式：

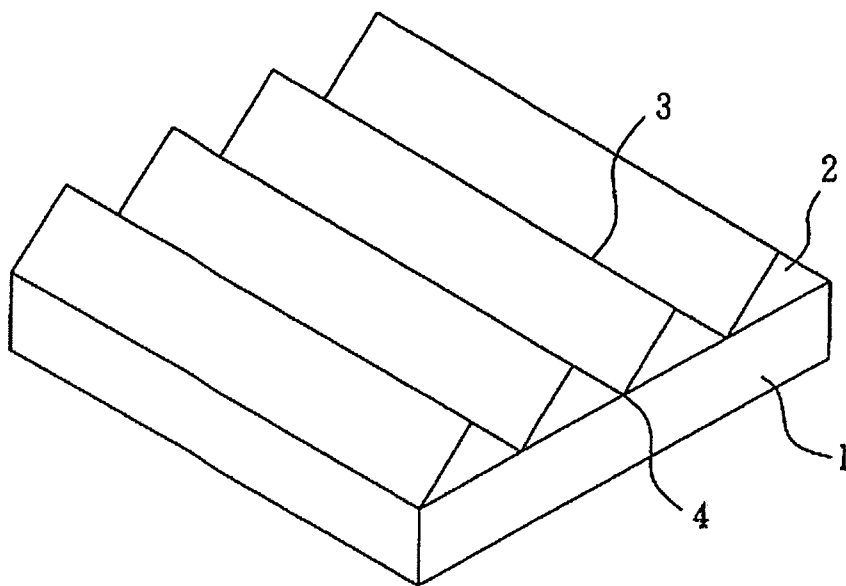


圖 1

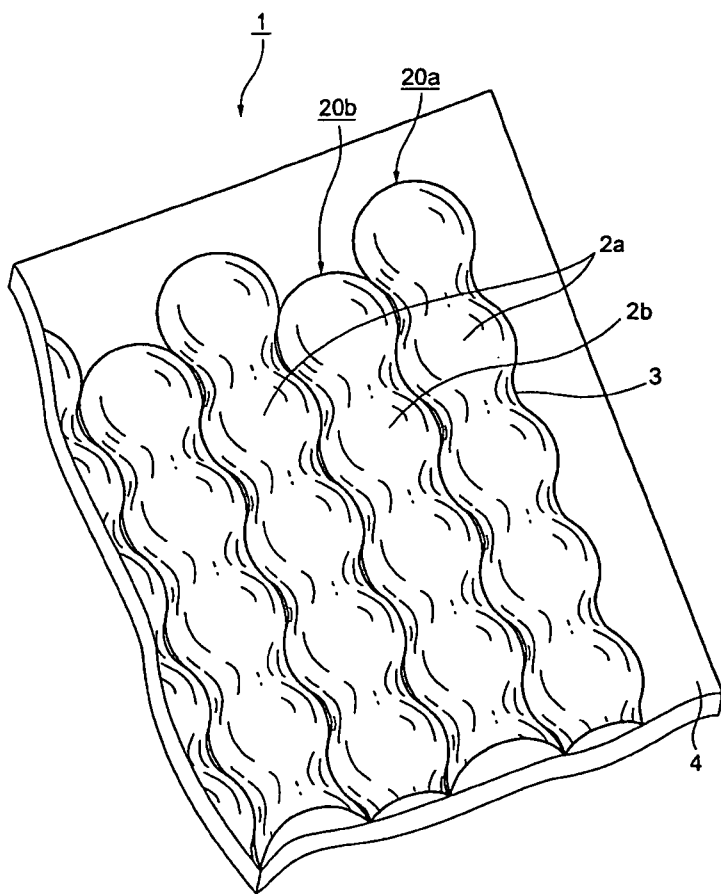


圖 2

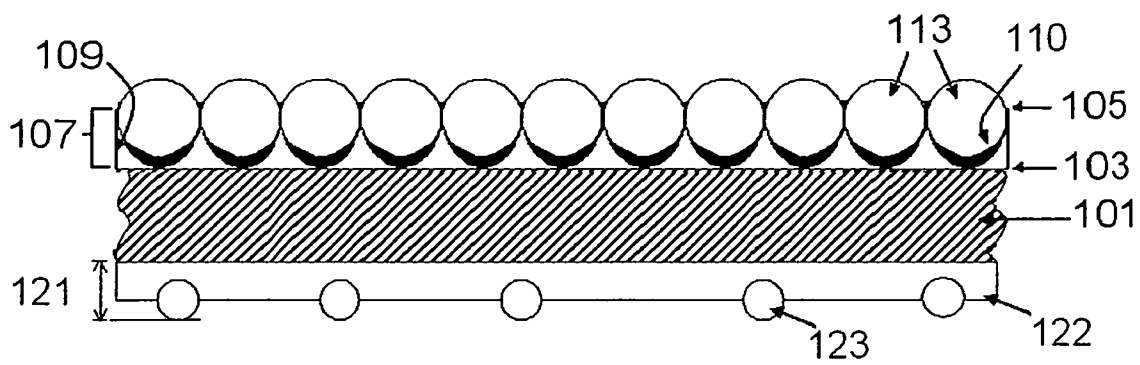


圖 3

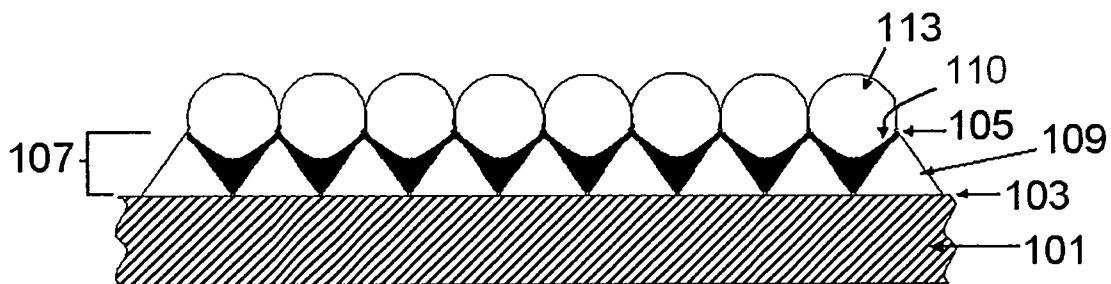


圖 4

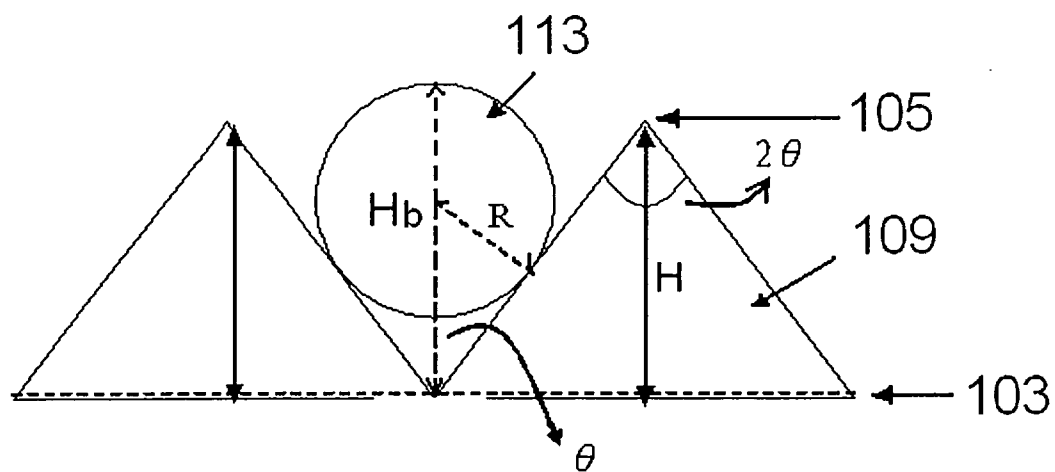


圖 5

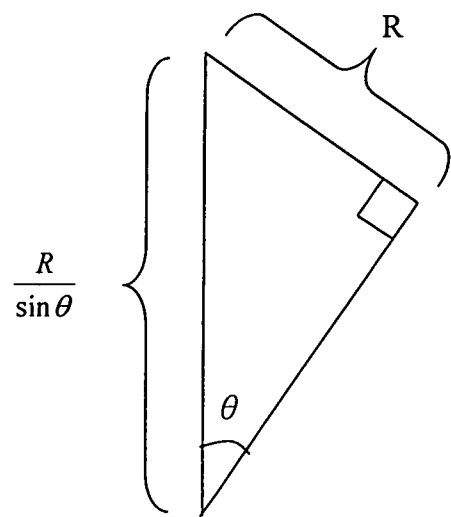


圖 6

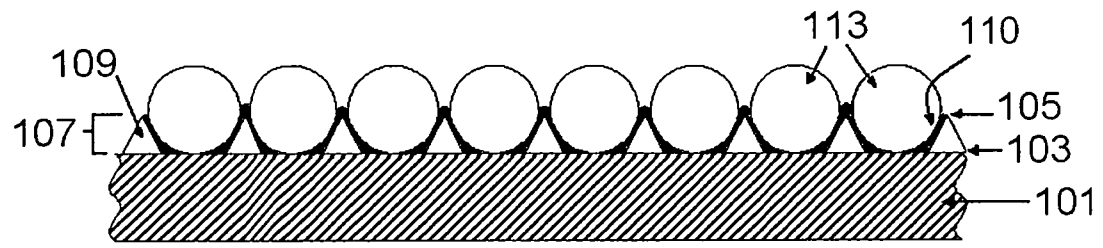


圖 7

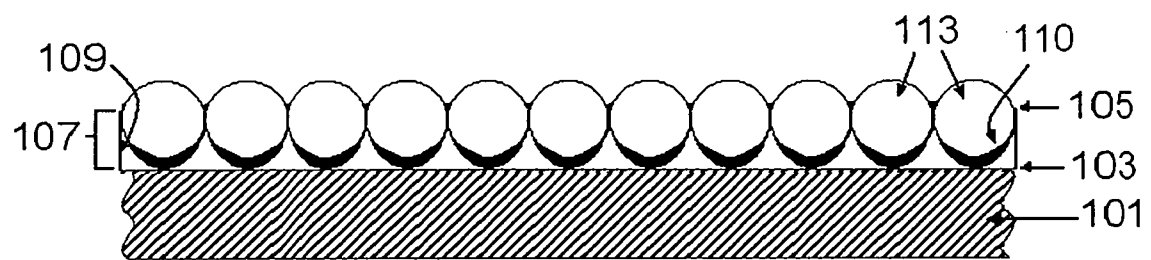


圖 8

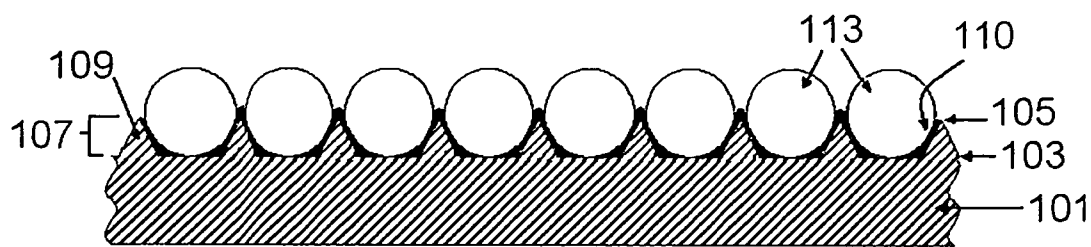


圖 9

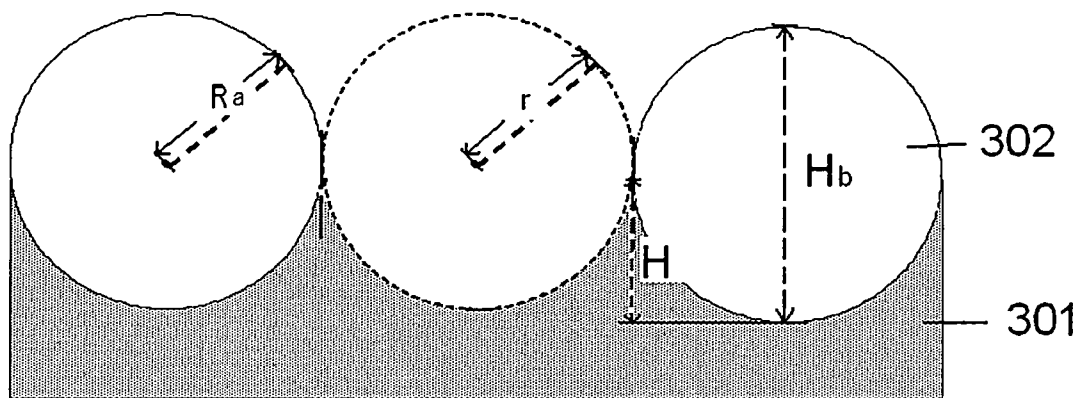


圖 10

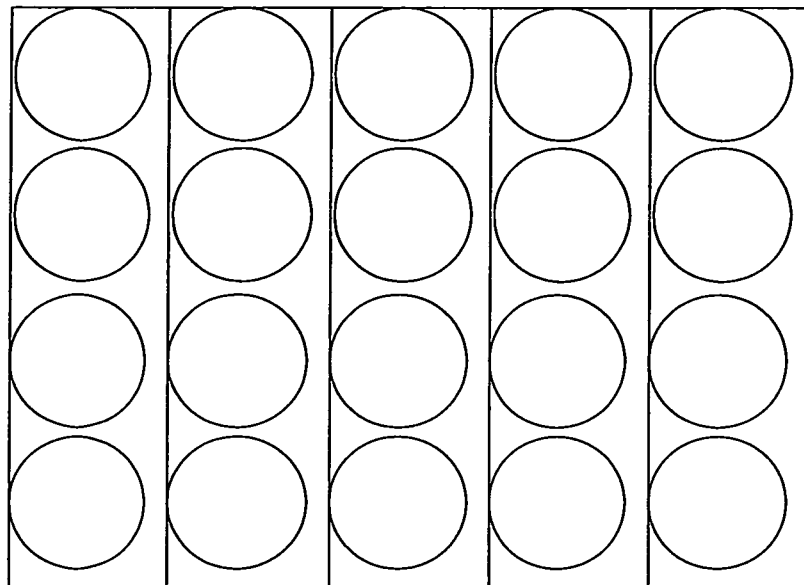


圖 11

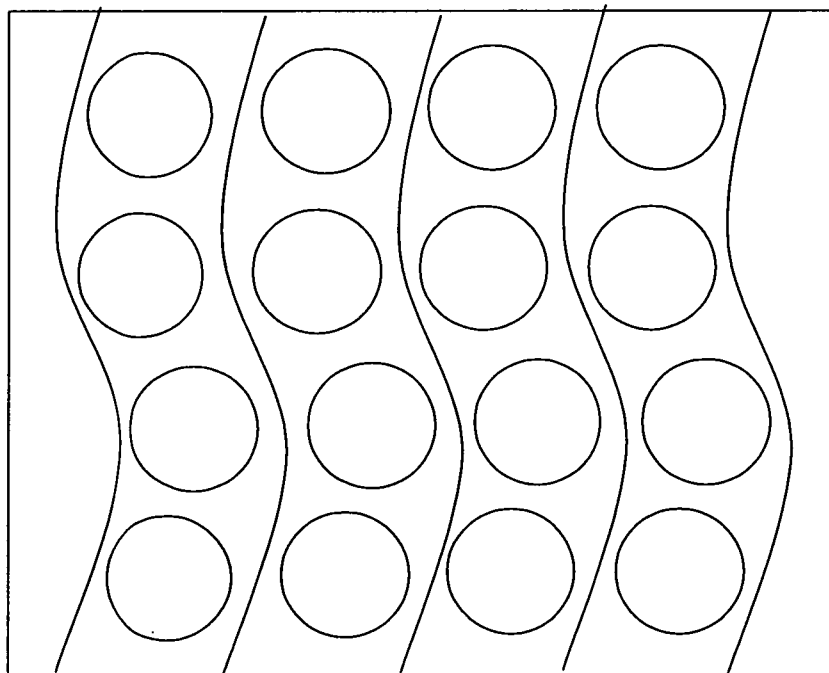


圖 12