



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201003207 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：098117869

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl.：

G02F1/1333 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/30

美國

61/057,434

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：強斯頓 瑞蒙德 派翠克 JOHNSTON, RAYMOND PATRICK (US)；馬茲瑞克

梅克茲史洛 漢瑞克 MAZUREK, MIECZYSLAW HENRYK (US)；佛瑞爾 大衛

喬治 FREIER, DAVID GEORGE (US)；克里斯多福森 馬丁 KRISTOFFERSEN,

MARTIN (NO)；惠特利 約翰 艾倫 WHEATLEY, JOHN ALLEN (US)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：50 項 圖式數：6 共 65 頁

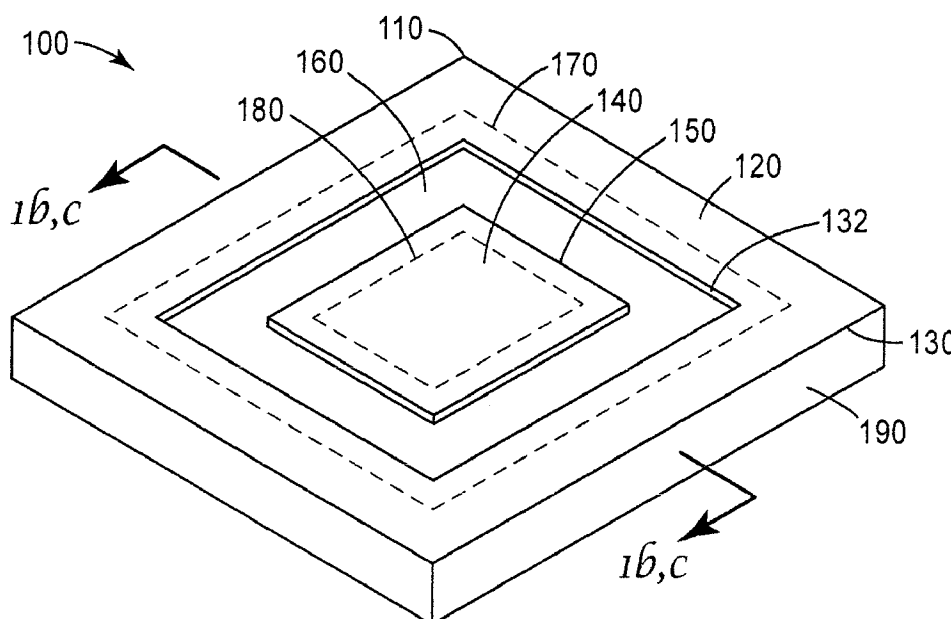
(54)名稱

懸浮光學薄膜

SUSPENDED OPTICAL FILM

(57)摘要

本發明揭示一種懸浮光學薄膜裝配件，其包括一框架、一光學薄膜及一彈性薄膜。該等彈性薄膜包括一第一附著區、一第二附著區及在該第一附著區與該第二附著區之間之一自由區。該第一附著區係黏附至該框架；該第二附著區係黏附至該光學薄膜，使得該自由區處於張力狀態並支撐在該框架內之該光學薄膜。在該彈性薄膜自由區中的張力可幫助在影響該框架、光學薄膜及彈性薄膜之尺寸改變的環境改變期間維持平坦度並減低在該光學薄膜中的扭曲。



100：懸浮光學薄膜裝配件

110：框架

120：頂部

130：第一表面

132：框架頂部邊緣

140：懸浮光學薄膜

150：周界

160：彈性薄膜

170：第一邊緣

180：第二邊緣

190：側面



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201003207 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：098117869

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl.：

G02F1/1333 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/30

美國

61/057,434

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：強斯頓 瑞蒙德 派翠克 JOHNSTON, RAYMOND PATRICK (US)；馬茲瑞克

梅克茲史洛 漢瑞克 MAZUREK, MIECZYSLAW HENRYK (US)；佛瑞爾 大衛

喬治 FREIER, DAVID GEORGE (US)；克里斯多福森 馬丁 KRISTOFFERSEN,

MARTIN (NO)；惠特利 約翰 艾倫 WHEATLEY, JOHN ALLEN (US)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：50 項 圖式數：6 共 65 頁

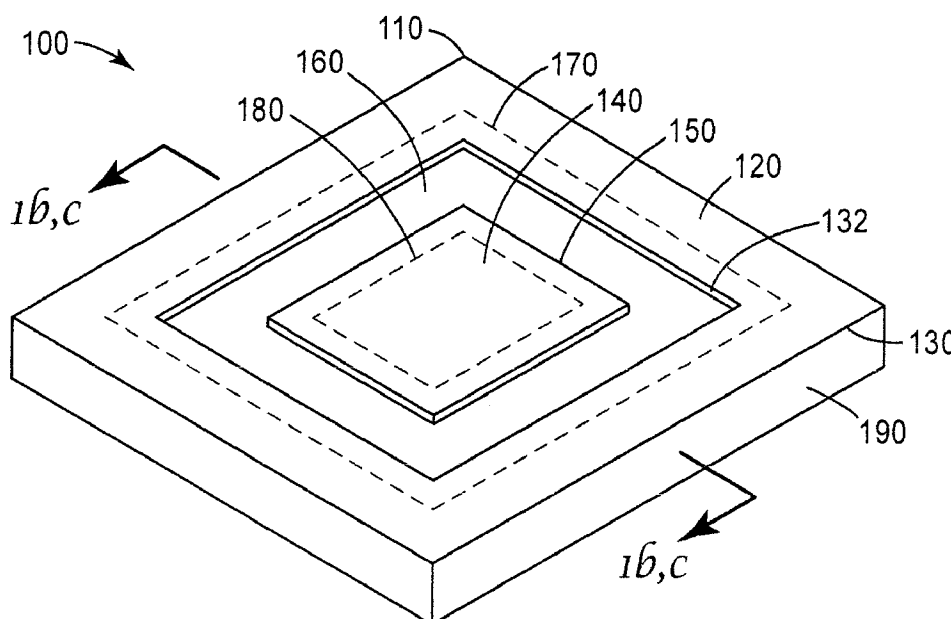
(54)名稱

懸浮光學薄膜

SUSPENDED OPTICAL FILM

(57)摘要

本發明揭示一種懸浮光學薄膜裝配件，其包括一框架、一光學薄膜及一彈性薄膜。該等彈性薄膜包括一第一附著區、一第二附著區及在該第一附著區與該第二附著區之間之一自由區。該第一附著區係黏附至該框架；該第二附著區係黏附至該光學薄膜，使得該自由區處於張力狀態並支撐在該框架內之該光學薄膜。在該彈性薄膜自由區中的張力可幫助在影響該框架、光學薄膜及彈性薄膜之尺寸改變的環境改變期間維持平坦度並減低在該光學薄膜中的扭曲。



100：懸浮光學薄膜裝配件

110：框架

120：頂部

130：第一表面

132：框架頂部邊緣

140：懸浮光學薄膜

150：周界

160：彈性薄膜

170：第一邊緣

180：第二邊緣

190：側面

六、發明說明：

【先前技術】

背光顯示器將一成像平面配置於照明影像之一背光的前面。該等影像可以係固定的或可改變的。液晶顯示器(LCD)與圖形印刷透明影像常使用背光來照明該成像平面。範例性背光係亮度均勻、高度發光、重量輕、生產廉價及薄的。隨著發光二極體(LED)或其他點光源使用的增長、顯示器大小的增加及針對更薄且更纖細的設計之市場驅動，此類品質變得更具挑戰性。除了背光之此等特徵以外，通常將光學薄膜組件置放在該等成像平面的前面以控制影像之分佈、影像品質及在顯示器或顯示內容中的視覺缺陷之減低。大螢幕TV(television；電視)要求大面積薄膜組件，其必須能夠承受製造、裝運及使用。

在背光與顯示器中的光學薄膜堆疊通常係以光學材料之更厚薄片支撐於層壓夾層中。在此類層壓板中，該光學薄膜與額外薄片係直接附著或係彼此緊密相關聯，以使個別薄膜與薄片不偏移、起皺或屈曲。由於薄膜的撓性與屈曲或扭曲傾向所致，此方法可限制薄膜的使用。將光學組件併入顯示器中之以更厚薄片為主的方法可引入效率之顯著寄生光學損失以及增加重量與厚度。吸收、散射及寄生全內反射(TIR)光損失對於以較厚薄片為主的顯示器設計而言可較顯著。此外，當使用習知方法來裝配薄膜堆疊時所添加的介面將新的缺陷機會引入顯示器製程中。併入光學薄膜之另一方法係以支撐導線或接針來支撐該等薄膜。另

一方法係使用離散的錨點來懸浮薄膜以保持該薄膜處於張力狀態。此等方法之每一者遭受顯著限制。

【發明內容】

在一態樣中，揭示懸浮光學薄膜裝配件，其包括一框架及光學薄膜，及黏附至該框架與該光學薄膜兩者之一彈性薄膜，使得在該彈性薄膜中的張力懸浮該光學薄膜。在一具體實施例中，該彈性薄膜包括靠近一第一邊緣之一第一附著區與靠近一第二邊緣之一第二附著區及在該第一附著區與該第二附著區之間之一自由區。該第一附著區係黏附至該框架，該第二附著區係靠近該光學薄膜之周界黏附，而該自由區係處於張力狀態。在一具體實施例中，使用一黏著劑來黏附該第一附著區與該第二附著區之至少一者。在另一具體實施例中，機械地黏附該第一附著區與該第二附著區之至少一者。在另一具體實施例中，分別在大於20%的第一邊緣或第二邊緣之上黏附該第一附著區與該第二附著區之至少一者。在另一具體實施例中，分別在大於90%的第一邊緣或第二邊緣之上黏附該第一附著區與該第二附著區之至少一者。在另一具體實施例中，揭示包括該等懸浮光學薄膜裝配件的液晶顯示器、圖形顯示器、燈及腔。

在一態樣中，揭示製造一懸浮光學薄膜裝配件的方法，其包括以下步驟：提供一框架；提供一光學薄膜；提供一彈性薄膜，其具有一第一附著區、一第二附著區及在該第一附著區與該第二附著區之間之一自由區；黏附該第一附

著區至該框架；施加張力至該自由區；以及黏附該第二附著區至該光學薄膜。在一具體實施例中，黏附該第二附著區的步驟在施加張力的步驟與黏附該第一附著區的步驟之前發生。在一具體實施例中，施加張力的步驟在兩個黏附步驟之後發生。在另一具體實施例中，施加張力的步驟包括收縮該光學薄膜與該彈性薄膜之至少一者。在另一具體實施例中，施加張力的步驟包括擴展該框架與框架組件之至少一者。在另一具體實施例中，施加張力的步驟包括在該兩個黏附步驟之間拉伸該彈性薄膜。在另一具體實施例中，黏附該第一附著區與黏附該第二附著區的步驟之至少一者包括以一黏著劑來黏附。

從下文實施方式將明白本申請案之此等及其他態樣。然而，以上發明內容決不應視為限制所主張之標的，該標的僅係藉由隨附申請專利範圍予以定義，如可在執行期間進行修改。

【實施方式】

本發明提供一懸浮光學薄膜裝配件與一分散式懸浮方法，其甚至在顯示區域較大時仍能夠將薄光學薄膜用於背光與顯示器。該光學薄膜係藉由張力懸浮於分佈在該薄膜之邊緣周圍之一彈性元件中，從而導致一更平坦且更少扭曲的光學薄膜。由於未附著於其他組件的在該彈性元件內之一「自由區」所致，該光學薄膜(例如)在具有未匹配的熱膨脹係數(CTE)之組件的熱循環期間扭曲的傾向係減低。

在一態樣中，可自可提供充分張力以懸浮該光學薄膜的任何彈性體來製造適合的彈性元件。在一具體實施例中，一些彈性材料之範例包括天然橡膠、聚矽氧橡膠、丁基橡膠、丁腈橡膠、胺甲酸乙酯、金屬茂基聚乙烯、Kraton聚合物或其他已知彈性材料。可將該等彈性材料形成為薄膜、帶、薄片、板及類似者。彈性元件在本文中一般稱為彈性薄膜，不過應明白此旨在包括薄膜、帶、薄片、板及類似者。具有類似於該光學薄膜的厚度之一厚度尺寸的彈性薄膜可以係較佳彈性薄膜。在一具體實施例中，該彈性薄膜提供均勻張力至該光學薄膜之邊緣。在另一具體實施例中，該彈性薄膜提供非均勻張力至該光學薄膜之邊緣；然而，均勻張力一般較佳。

可使用本文中說明的方法來橫跨觀看區域懸浮一成像平面。可懸浮圖形薄膜、撓性影像平面或甚至玻璃成像平面以准許大面積成像平面係薄且重量較輕。懸浮成像平面尤其可用於薄撓性顯示器，例如通常需要係在一顯示器件內剛性化的撓性LCD或有機發光二極體顯示器(OLED)。懸浮成像表面亦可用於並不固有撓性的剛性顯示器技術，例如習知以玻璃為主的LCD。當係懸浮時可使此類LCD更薄，而非更厚以在一更大顯示器中係自撐性的。此外，可使用佈置於該成像平面後面的光學薄膜來管理偏光及其他光學性質。

該懸浮光學薄膜裝配件、懸浮一光學薄膜的方法及併入該懸浮光學薄膜裝配件的顯示器克服以更厚薄片為主的方

法之限制。自本文中說明的物品及方法之結果係更薄、更輕、更光學有效率及更成本有效的顯示器。

在一態樣中，該懸浮光學薄膜裝配件包含至少一光學薄膜、至少一彈力元件及一支撐框架。該彈力元件可以係一彈性薄膜、薄片、帶及類似者。在一具體實施例中，一背光包括該懸浮光學薄膜裝配件與一光源，該光源係佈置以透過該懸浮光學薄膜裝配件來發射光。在一具體實施例中，可將冷卻空氣供應至該懸浮光學薄膜裝配件，例如使用一風扇，其中冷卻空氣正常流動或以相對於該薄膜之一角度流動。在一具體實施例中，冷卻空氣可在兩個薄片或薄膜之間流動，例如在一空心背光中。

在一具體實施例中，該光學薄膜係以藉由該彈力元件供應之張力懸浮在該框架上，其中該彈力元件係錨定至該光學薄膜與框架之一拉伸性或彈性帶。在一具體實施例中，該懸浮光學薄膜裝配件係用於一採光器件中，例如用於作業燈。在一具體實施例中，該懸浮光學薄膜裝配件係用於一LCD顯示器中。在一具體實施例中，該懸浮光學薄膜裝配件係用以在一顯示器前面懸浮光學薄膜。在一具體實施例中，該懸浮光學薄膜裝配件係用以在一顯示器後面懸浮光學薄膜。

在一態樣中，該彈性薄膜可以係一彈性帶。在一具體實施例中，該彈性帶可使黏著圖案塗布在其上，使得該帶之一部分能自由拉伸或收縮而不黏貼至該框架或薄膜。在一具體實施例中，該彈性帶可以係透明或彩色的。可將該帶

隱藏於該顯示器中而看不到，或該帶可以係可見的。在一態樣中，可藉由一黏著劑將該彈性薄膜固定至該框架。適合的黏著劑包括壓敏黏著劑、熱熔黏著劑、熱固化黏著劑、輻射固化黏著劑及如此項技術中已知的其他黏著劑。在一具體實施例中，該彈性薄膜可環繞該框架。在一具體實施例中，可設計該框架以提供張力至該彈性薄膜。在一具體實施例中，可使用該框架來機械地黏附該彈性薄膜，如別處所說明。

在一具體實施例中，該懸浮光學薄膜裝配件可進一步包括一振動阻尼系統，其用以減低或消除由於該彈性薄膜/光學薄膜懸浮之機械性質所致而可能在移動期間發生的擺動。在一些具體實施例中，該振動阻尼系統可包括至少一柱，其係鄰接該彈性薄膜及/或該光學薄膜佈置以使得在此類擺動期間限制移動。在一些具體實施例中，可將該至少一柱附著於該彈性薄膜、該光學薄膜或兩者。

圖 1a 顯示依據本發明之一態樣的懸浮光學薄膜裝配件 100 之透視圖。在圖 1a 中，框架 110 包括：一第一表面 130，其包括一頂部 120 與自該頂部 120 延伸之一選用側面 190；以及一第二表面 131。該框架 110 可以係不具有選用側面 190 之一平坦框架，或其可以係包括側面 190 之一盒狀框架。側面 190 在包括時一般自該頂部 120 延伸，然而在一些情況下，側面 190 之一部分可能係缺失的。頂部 120 具有一頂部邊緣 132，並一般可具有任何寬度，但一般延伸至足以提供一附著表面之一寬度，如別處將說明。

該框架110可由數種類型之材料之一或多者建構而成，其係取決於建構之相對容易、材料之成本及大小/重量考量。該框架可提供圍繞一腔的三維結構，如別處所說明，並可提供一位置以用於在該腔內按一所需順序佈置該背光及該顯示器相關的其他組件。該框架亦可以係該背光本身之一組件。

該框架材料可包含諸如鋁、鈦、鎂、鋼、金屬合金及類似者之一金屬。該框架材料亦可由非金屬透明、不透明或半穿透半反射材料製成，例如：塑膠、包括碳纖維及/或玻璃纖維複合物之複合物、玻璃及類似者。該框架可以係與一包殼分開之一結構，或其可以係形成為該包殼之一整合部分。

在一些具體實施例中，適合的框架材料較佳的係具有一較高彈性模數(例如，大於大約 10^5 N/mm²)，同時仍能夠容易地形成為三維結構。此類材料之範例包括薄片金屬，其包括冷軋金屬，例如以薄片形式之鋁、鋼、不銹鋼、錫及其他金屬。可藉由常用金屬形成技術(例如，藉由衝壓)來容易地成形或形成薄片金屬。視需要地，可自包括一壓鑄鋁或鋁合金之一鑄造金屬來形成該框架。所使用的框架材料之厚度可以係少於1 mm厚，例如0.2 mm厚，或若需要其可更厚。

參考圖1a，一彈性薄膜160可與框架110之頂部120重疊並可提供支撐以懸浮光學薄膜140。彈性薄膜160可以係具有所需性質之任何彈性薄膜，如別處所說明。彈性薄膜

160包括一第一邊緣170，其在靠近框架110之第一表面130的薄膜之外部周界周圍延伸。在一具體實施例中，彈性薄膜160與框架110之頂部120重疊。在一具體實施例中，彈性薄膜160亦包括一第二邊緣180，其在與一光學薄膜140重疊的薄膜之內部周界周圍延伸。彈性薄膜160可以係具有切割以適應光學薄膜140之一中央開口的薄膜之一薄片，或彈性薄膜160可包含一般圍繞光學薄膜140的數個不同件彈性體。光學薄膜140包括一周界150，其係靠近彈性薄膜160之第一邊緣170予以佈置。

在一具體實施例中，可沿靠近光學薄膜周界150的第二邊緣180之長度之一部分(例如，以大於10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或大於90%的第二邊緣180之長度)將彈性薄膜160黏附至光學薄膜140。在一具體實施例中，該彈性薄膜係附著於該第二邊緣180的整個長度之上。在一具體實施例中，可沿靠近框架頂部邊緣132的第一邊緣170之長度之一部分(例如，以大於10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或大於90%的第一邊緣170之長度)將彈性薄膜160黏附至框架110。在一具體實施例中，該彈性薄膜係附著於該第一邊緣170的整個長度之上。

現將進一步詳細說明光學薄膜140。該光學薄膜可以係一熱塑薄膜、一熱固薄膜或複合光學薄膜，該複合光學薄膜具有包含嵌入一聚合物基質內的纖維之一層。該光學薄膜可具有附著於該第一層光學薄膜的額外層。該複合薄膜

可具有諸如無機纖維、有機纖維或無機與有機纖維之一組合的纖維。在2007年1月23日申請的美國專利申請案序列號第11/278346號中說明適合薄膜，並且其他適合薄膜在此項技術中亦為人所知。在一具體實施例中，與並非複合物的光學薄膜相比，一複合光學薄膜可具有諸如一更佳熱膨脹係數(CTE)與更低潛變的優點。在另一具體實施例中，並非一複合物的光學薄膜可能係較佳的，該等光學薄膜包括諸如一多層光學薄膜(MOF)、微結構化薄膜及其他薄膜之薄膜，如別處所說明。額外層(若提供)可與該第一層相同或不同。

該光學薄膜及額外層(若提供)可以係諸如用以提供亮度增強的亮度增強薄膜(BEF)之一結構化(或微結構化)表面薄膜或其他薄膜，該等其他薄膜包括：包括干擾類型之反射偏光器，例如多層光學薄膜、摻合偏光器、線柵偏光器；其他結構化表面，包括轉向薄膜、復歸反射立方角薄膜；擴散器，例如表面擴散器、增益擴散器結構化表面或結構化體擴散器；抗反射層、硬塗布層、防污硬塗布層、百葉窗薄膜、吸收性偏光器、部分反射器、不對稱反射器、波長選擇性濾波器、具有包括穿孔鏡的局部光學或實體光透射區的薄膜；補償薄膜、雙折射或各向同性單層或摻合物；以及珠粒塗層、菲涅耳(Fresnel)薄膜、小透鏡薄膜(lenslets film)及雙側微結構化薄膜。例如，在美國專利第6,459,514號(Jonza)與第6,827,886號(Neavin等人)中進一步詳細論述額外塗層或層之一清單。第二層亦可以係一額外

複合光學薄膜。視需要地，該第一層亦可具有上面說明的表面結構之任一者。

視需要地，該光學薄膜可以係層壓至一光導或可以係該光導之一整合部分。例如，可沿在一個或兩個表面上具有包括溝槽、脊或印刷的點之擷取特徵的一薄膜之一邊緣來將光注入至該光學薄膜或該光學薄膜/光導組合中。該等擷取特徵准許光自該薄膜之一個或兩個表面逃離該薄膜之內部。例如，可在美國專利申請案序列號第11/278336號中找到對應於光導的擷取結構。

在另一具體實施例中，可將磷光體粒子併入該光學薄膜中或併入塗布在該薄膜之表面上的一或多個額外層中。在此具體實施例中，可使用磷光體負載光學薄膜來降頻轉換來自一UV(ultraviolet；紫外線)或藍色LED之光，如(例如)在美國專利公開案第20040145913號(Ouderkirk等人)中所顯示。亦可將該磷光體負載薄膜與一或多個波長選擇性薄膜一起使用以改良光利用效率。例如，在美國專利第6010751號(Shaw等人)、第6172810號(Fleming等人)及第6531230號(Weber等人)中顯示波長選擇性薄膜之範例。

該光學薄膜可以係聚合物之薄膜、薄片或板。在一些具體實施例中，該光學薄膜可以係具有一較高彈力模數(例如，大於大約 10^4 N/mm²)之一硬挺材料。用於改良一光學薄膜之硬挺度之一方法係藉由在該薄膜內包括加強纖維來增加該模數。出於本揭示內容之目的，「複合光學薄膜」意指使纖維併入一聚合物基質內之一光學薄膜，且其中該

等纖維或粒子可以係有機或無機纖維。除了該等纖維以外，該複合光學薄膜可視需要地包括有機或無機粒子。一些範例性纖維在折射率上與該薄膜之周圍材料匹配，使得存在很少或不存在通過該薄膜之光的散射。雖然在許多應用中需要該等複合光學薄膜係薄(例如，少於大約0.2 mm)，但對該厚度不存在特定限制。在一些具體實施例中，需要組合複合材料之優點與更大厚度，從而(例如)建立可以係0.2至10 mm厚的用於LCD-TV中之厚板。如相對於本揭示內容所使用的術語「光學薄膜」亦可包括較厚光學板或光導。

一加強光學薄膜之一具體實施例包含佈置於一聚合基質內的有機纖維之一複合光學薄膜。一加強光學薄膜之另一具體實施例包含佈置於一聚合基質內的無機纖維之一複合光學薄膜。下文說明佈置於一聚合基質內的無機纖維之情況；然而，應明白在一些具體實施例中，有機纖維可代替無機纖維。若使用雙折射有機纖維，則有機纖維之使用可提供一額外光學效應。例如，在美國專利公開案第20060193577號(Ouderkirk等人)與第20060194487號(Ouderkirk等人)中說明雙折射有機纖維。

可變化在該聚合基質內的纖維(「纖維軸」)之定向，以影響該加強光學薄膜之機械性質。可將該纖維軸定向於相對於該框架0與90度，或定向於認為有利於總體框架/薄膜結構之機械設計與抗彎曲性的某一其他角度。此外，構成織物的纖維不必係在該織物內定向於0與90度。沿該顯示

器之主軸或對角線定向該等纖維提供特定優點。

該等無機纖維可由玻璃、陶瓷或玻璃陶瓷材料形成，並可以個別纖維、以一或多個纖維束或以一或多個編織層配置在該基質內。該等纖維可以配置成一規則圖案或一不規則圖案。在美國專利公開案第20060257678號(Benson等人)中更詳細地論述加強聚合層之數個不同具體實施例。以纖維束或編織物配置的纖維較佳的係連續纖維而非截斷式或短纖維。雖然可使用較短截斷式纖維、短纖維或甚至微粒來修改包括熱膨脹係數(CTE)與抗翹曲性之機械性質，但連續纖維構造可在一更大程度上修改模數與張力性質。因此，當該框架係彎曲時，連續纖維構造允許該纖維承載在該薄膜內之一些應力。

該基質與該等纖維之折射率可以係選擇以匹配或不匹配。在一些範例性具體實施例中，需要匹配該等折射率以使得所得薄膜對來自該光源之光幾乎或完全透明。在其他範例性具體實施例中，需要在該等折射率中具有一有意失配以建立特定色彩散射效應或建立入射在該薄膜上的光之擴散透射或反射。可藉由選擇具有接近與該樹脂基質相同的折射率之一折射率的一適當纖維加強物或藉由建立具有接近該等纖維或與該等纖維相同的折射率之一折射率的一樹脂基質來實現折射率匹配。

形成該聚合物基質的材料之在x、y及z方向上之折射率在本文中係稱為 n_{1x} 、 n_{1y} 及 n_{1z} 。在該聚合物基質材料係各向同性的情況下，x、y及z折射率係全部實質上匹配的。

在該基質材料係雙折射的情況下，該x、y及z折射率之至少一者不同於其他折射率。該等纖維之材料通常係各向同性的。因此，形成該等纖維之材料的折射率係給定為 n_2 。然而，該等纖維可以係雙折射的。

在一些具體實施例中，需要該聚合物基質係各向同性的，即 $n_{1x} \approx n_{1y} \approx n_{1z} \approx n_1$ 。若在兩個折射率之間的差異少於0.05，較佳的係少於0.02且更佳的係少於0.01，則兩個折射率係視為實質上相同。因而，若折射率對無一相差達多於0.05，較佳的係其少於0.02，則該材料係視為係各向同性的。此外，在一些具體實施例中，需要該基質與該等纖維之折射率係實質上匹配的。因而，在該基質與該等纖維之間的折射率差異(在 n_1 與 n_2 之間的差異)應較小，至少少於0.03，較佳的係少於0.01且更佳的係少於0.002。

在其他具體實施例中，需要該聚合物基質係雙折射的，在該情況下該等基質折射率之至少一者係不同於該等纖維之折射率。在其中該等纖維係各向同性的具體實施例中，一雙折射基質導致處於至少一偏光狀態中的光係藉由該加強層散射。散射量取決於數個因素，該等因素包括針對受到散射的偏光狀態之折射率差異的量值、該等纖維之大小及該等纖維在該基質內之密度。此外，該等光可以係前向散射(擴散透射)、後向散射(擴散反射)或兩者之一組合。在美國專利公開案第20060257678號(Benson等人)中更詳細地論述光藉由一纖維加強層之散射。

用作該光學薄膜之適合材料亦可用於針對一複合光學薄

膜之聚合物基質中。此類材料包括熱塑與熱固聚合物，其在所需光波長範圍內係透明的。在一些具體實施例中，可尤其有用的係該等聚合物不可溶於水，該等聚合物可以係疏水的或可具有水吸收之一較低傾向。此外，適合的聚合物材料可以係非晶性或半結晶的，並可包括均聚物、共聚物或其摻合物。範例聚合物材料包括但不限於：聚(碳酸酯)(PC)；對排與同排聚(苯乙烯)(PS)；C1-C8烷基苯乙烯；烷基、芳香族、脂肪族及含環(甲基)丙烯酸酯，包括聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)與PMMA共聚物；乙氧化與丙氧化(甲基)丙烯酸酯；多功能(甲基)丙烯酸酯；丙烯酸酯化環氧樹脂；環氧樹脂；及其他乙烯不飽和材料；環烯與環烯共聚物；丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)；苯乙烯丙烯腈共聚物(SAN)；環氧樹脂；聚(乙烯基環己烷)；PMMA/聚(氟乙烯)摻合物；聚(苯醚)合金；苯乙烯嵌段共聚物；聚醯亞胺；聚砜；聚(氯乙烯)；聚(二甲基矽氧烷)(PDMS)；聚胺酯；飽和聚酯；聚(乙烯)；包括低雙折射聚乙烯；聚(丙烯)(PP)；聚(烷對苯二甲酸)，例如聚(對苯二甲酸乙二酯)(PET)；聚(烷萘)，例如聚(萘二甲酸乙二酯)(PEN)；聚醯胺；離子聚合物；醋酸乙烯/聚乙烯共聚物；醋酸纖維素；醋酸纖維素丁酸酯；氟聚合物；聚(苯乙烯)-聚(乙烯)共聚物；PET與PEN共聚物，包括聚烯烴PET與PEN；以及聚(碳酸酯)/脂肪族PET摻合物。術語(甲基)丙烯酸酯係界定為係對應甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯化合物。可以一光學各向同性形式來使用此等聚合物。

在一些產品應用中，重要的係薄膜產品與組件展現較低位準之避難種(低分子量、未反應或未轉換分子、溶解的水分子或反應副產品)。可自該產品或薄膜之終端使用環境吸收避難種，例如水分子可自初始產品製造而存在於該產品或薄膜中或可由於一化學反應(例如，一縮聚反應)而係生產。自一縮聚反應之小分子演進之一範例係在自二胺與二酸之反應形成聚醯胺期間的水之釋放。避難種亦可包括低分子量有機材料，例如單體、塑化劑等。

避難種一般係低於包含該功能產品或薄膜之其餘部分的大部分材料之分子量。例如，產品使用條件可能導致在該產品或薄膜之一側面上差異更大的熱應力。在此等情況下，該避難種可遷移通過該薄膜或自該薄膜或產品之一表面揮發，從而引起濃度梯度、大體機械變形、表面變更及有時係不合需要的除氣。該除氣可導致在該產品、薄膜或基質中的空洞或氣泡、或黏著至其他薄膜的問題。在產品應用中，避難種可能亦可溶解、蝕刻或不合需要地影響其他組件。

此等聚合物之數個聚合物可在係定向時變成雙折射的。特定言之，PET、PEN及其共聚物與液晶聚合物在係定向時顯現相對較大的雙折射值。可使用不同方法來定向聚合物，該等方法包括擠壓與拉伸。拉伸對於定向一共聚物而言係一尤其有用的方法，因為其准許一較高定向度並可藉由諸如溫度與拉伸比率之若干可容易控制的外部參數來控制。

該光學薄膜與複合光學薄膜基質兩者可具備各種添加劑以提供所需性質至該光學聚合薄膜。例如，該等添加劑可包括以下添加劑之一或多者：一抗風化劑、UV吸收劑、一受阻胺光穩定劑、一抗氧化劑、一分散劑、一潤滑劑、一抗靜電劑、一顏料或染料、一磷光體、一成核劑、一阻焰劑及一發泡劑。

一些範例性具體實施例可使用可抵抗隨年久而變黃與混濁之一聚合物材料。例如，諸如芳香族胺甲酸乙酯之一些材料在長期曝露至UV光時變得不穩定，並隨時間改變色彩。當長期維持相同色彩較重要時，需要避免此類材料。

可將其他添加劑提供至該光學薄膜或複合光學薄膜基質以用於變更該聚合物之折射率或增加該材料之強度。例如，此類添加劑可包括諸如聚合珠粒或粒子之有機添加劑與聚合奈米粒子。在一些具體實施例，該薄膜係使用一特定比率之兩個或兩個以上之不同單體來形成，其中每一單體當係聚合時係相關聯於一不同最終折射率。該等不同單體之比率判定最終樹脂之折射率。

在其他具體實施例中，可將無機添加劑添加至該光學薄膜或複合光學薄膜基質以調整該折射率，或增加該材料之強度及/或硬挺度。無機添加劑亦可影響該基質耐久性、抗刮擦性、CTE或其他熱性質。例如，該無機材料可以係玻璃、陶瓷、玻璃陶瓷或一金屬氧化物。可使用下文相對於無機纖維論述的任何適合類型之玻璃、陶瓷或玻璃陶瓷。例如，適合類型之金屬氧化物包括氧化鈦、氧化鋁、

氧化錫、氧化銻、氧化鋇、矽石、其混合物或其混合氧化物。此類無機材料可以係提供為奈米粒子，例如在形式上係碾碎的、粉末狀的、珠粒、小片或微粒，並係分佈於該基質內。例如，可使用氣相或以溶液為主的處理來合成奈米粒子。該等粒子之大小較佳的係低於大約200 nm，並可少於100 nm或甚至50 nm以減低通過該基質之光的散射。該等添加劑可具有功能化表面以最佳化該懸浮之分散及/或流變及其他流體性質，或與該聚合物基質反應。其他類型之粒子包括空心外殼，例如空心玻璃外殼。

可將任何適合類型之無機材料用於在一複合光學薄膜中的纖維。該等纖維可由對通過該薄膜之實質上透明的一玻璃形成。適合玻璃之範例包括常用於纖維玻璃複合物中的玻璃，例如E、C、A、S、R及D玻璃。亦可使用更高品質的玻璃纖維，該等玻璃纖維包括(例如)熔矽石與BK7玻璃之纖維。適合的更高品質玻璃可自諸如紐約市Elmsford的Schott North America公司之數個供應商購得。需要使用由此等更高品質玻璃製成的纖維，因為其更純並因此具有一更均勻的折射率並具有更少的內含物，其導致更少的散射與增加的透射。而且，該等纖維之機械性質更可能係均勻的。更高品質玻璃纖維更少可能吸收水分，並因而該薄膜對於長期使用而言變得更穩定。此外，因為在玻璃中的鹼含量增加水的吸收，故需要使用一低鹼玻璃。

在需要拉伸的聚合物中或在特定其他形成程序中，在該複合光學薄膜中的不連續加強物(例如粒子或截斷式纖維)

可較佳。例如，如以引用方式併入本文中的美國專利申請案序列號第11/323,726號中所說明，以截斷式玻璃填充的擠壓式熱塑性塑膠可用作纖維填充加強層。針對其他應用，連續玻璃纖維加強物(即，編織物或纖維束)可較佳，因為此等加強物可導致熱膨脹係數(CTE)之一更大減低與模數之一更大增加。

可用於該纖維的另一類型之無機材料係一玻璃陶瓷材料。玻璃陶瓷材料一般包含95%至98%體積之非常小的晶體，該等晶體具有小於1微米之一大小。一些玻璃陶瓷材料具有小至50 nm之一晶體大小，從而使其於可見波長有效地透明，因為該晶體大小比可見光之波長小得多使得實際上無散射發生。此等玻璃陶瓷亦可具有非常少或不具有在玻璃區與結晶區之折射率之間的有效差異，從而使其視覺上透明。除了透明以外，玻璃陶瓷材料還可具有超過玻璃的破裂強度之一破裂強度，並且已知一些類型具有零之熱膨脹係數或甚至在數值上為負。關注的玻璃陶瓷具有以下組成物，其包括但不限於： $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 及 $\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ，及 $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 。

一些陶瓷亦具有充分小使得若將其嵌入具有適當匹配之一折射率之一基質聚合物中則其可呈現為透明的晶體大小。可自明尼蘇達州St. Paul市的3M公司購得的NextelTM陶瓷纖維係此類型之材料的範例並可作為線、紗及編織墊

購得。適合的陶瓷或玻璃陶瓷材料係在 Chemistry of Glasses 第 2 版 (A. Paul、Chapman 及 Hall, 1990 年) 與 Introduction to Ceramics 第 2 版 (W. D. Kingery、John Wiley 及 Sons, 1976 年) 予以進一步說明，兩者之相關部分係以引用方式併入本文中。

在一些範例性具體實施例中，需要在該基質與該等纖維之間不具有完美折射率匹配，使得至少一些光係藉由該等纖維擴散。在一些此類具體實施例中，該基質與纖維之任一者或兩者可以係雙折射的，或該基質與該等纖維兩者可以係各向同性的。根據該等纖維之大小，該擴散由散射或由簡單折射引起。藉由一纖維之擴散係非各向同性的：光可在對於該纖維之軸橫向之一方向上係擴散，但不在相對於該纖維之一軸向方向上係擴散。因此，該擴散之本質係取決於該等纖維在該基質內的定向。若(例如)平行於 x 軸配置該等纖維，則該光係在平行於 y 與 z 軸的方向上擴散。

此外，該基質可載有各向同性地散射該光之擴散粒子。擴散粒子係折射率與該基質不同(通常係一更高折射率)之粒子，該等粒子具有高達大約 10 μm 之一直徑。此等粒子亦可提供結構加強至該複合材料。例如，該等擴散粒子可以係金屬氧化物，例如上面所說明用作用於調諧該基質之折射率的奈米粒子。其他適合類型之擴散粒子包括聚合粒子，例如聚苯乙烯或聚矽氧烷粒子或其一組合。該等擴散粒子亦可以係空心玻璃球，例如明尼蘇達州 St. Paul 市的 3M 公司生產的 S60HS 型玻璃燈泡。該等擴散粒子可單獨用

以擴散光，或可連同非折射率匹配纖維一起使用以擴散光，或可結合結構化表面使用以擴散並重新引導光。

纖維在該基質內的一些範例性配置包括紗、在一個方向上配置於該聚合物基質內的纖維之纖維束或紗、一纖維編織物、一非編織截斷式纖維、一截斷式纖維墊(具有隨機或有序格式)或此等格式之組合。該截斷式纖維墊或非編織物可以係拉伸、加壓或定向以提供該等纖維在該非編織物或截斷式纖維墊內的某種對準，而非具有纖維之一隨機配置。此外，該基質可包含多層纖維：例如，該基質可包括以不同纖維束、編織物或類似者的更多纖維層。在一特定具體實施例中，以兩層來配置該等纖維。

圖1b顯示依據一具體實施例的圖1a之懸浮光學薄膜裝配件100的斷面圖。在圖1b中，彈性薄膜160係於鄰接第一邊緣170之一第一附著區162處黏附至框架110靠近頂部邊緣132的第二表面131。第一附著區162可如圖1b所示在頂部邊緣132與第一邊緣170之間延伸跨距，或附著區162可窄於該跨距，從而使頂部邊緣132與第一邊緣170未係附著。彈性薄膜160亦係於鄰接第二邊緣180之第二附著區164處黏附至靠近周界150之光學薄膜140。第二附著區164可如圖1b所示在周界150與第二邊緣180之間延伸跨距，或附著區164可窄於該跨距，從而使周界150與第二邊緣180未係附著。

圖1c顯示依據另一具體實施例的圖1a之懸浮光學薄膜裝配件100的斷面圖。在圖1c中，彈性薄膜160係於鄰接第一

邊緣170之一第一附著區162處黏附至框架110靠近頂部120的第一表面130。第一附著區162可如圖1c所示在頂部邊緣132與第一邊緣170之間延伸跨距，或附著區162可窄於該跨距，從而使頂部邊緣132與第一邊緣170未係附著。彈性薄膜160亦係於鄰接第二邊緣180之第二附著區164處黏附至靠近周界150之光學薄膜140。第二附著區164可如圖1c所示在周界150與第二邊緣180之間延伸跨距，或附著區162可窄於該跨距，從而使周界150與第二邊緣180未係附著。

參考圖1b與圖1c兩者，彈性薄膜160包括處於張力之下的一自由區166，該自由區可自由擴展或縮小以准許在光學薄膜140與框架110之間的相對運動。在懸浮光學薄膜裝配件100之溫度的改變期間，由於光學薄膜140與框架110兩者之不同CTE所致可引起相對運動。在一具體實施例中，可分別以一第一黏著層155與一第二黏著層165來將該彈性薄膜160黏附至該框架110與光學薄膜140之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如夾合、捲邊及類似者之一機械手段(未顯示)來將該彈性薄膜160黏附至該框架110與光學薄膜140之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如融熔或固化之一熱手段來將該彈性薄膜160黏附至該框架110與光學薄膜140之至少一者。在另一具體實施例中，可藉由黏著、機械及熱手段之一組合來將該彈性薄膜160黏附至該框架110與光學薄膜140之至少一者。在另一具體實施例中，如圖1b與1c所示，可藉由彈性薄膜160、

框架110及光學薄膜140之相對位置的任何組合來將該彈性薄膜160黏附至該框架110與光學薄膜140。例如，可使用兩個彈性薄膜160，其中一者係如圖1b所示附著於框架110與光學薄膜140之第二表面131而另一者係如圖1c所示附著於框架110與光學薄膜140之第一表面130。

圖2a顯示依據本發明之另一態樣的懸浮光學薄膜裝配件200之透視圖。在圖2a中，框架210包括：一第一表面230，其包括一頂部220與自該頂部220延伸之一側面290；以及一第二表面231。頂部220與側面290包括一頂部邊緣232與一側面邊緣233。頂部220與側面290一般可具有任何寬度，但一般延伸至足以提供一附著表面之一寬度，如別處將說明。可使用諸如針對圖1a中之框架110的別處所說明的框架材料之任一者來製造框架210。一彈性薄膜260與包括該頂部220之第一表面230重疊並沿框架210之側面290向下延伸。彈性薄膜260可提供支撐以懸浮光學薄膜240。彈性薄膜260可以係具有所需性質之任何彈性薄膜，如別處所說明。彈性薄膜260包括：一第一邊緣270，其靠近框架210之第一表面230；以及一第二邊緣280，其與一光學薄膜240重疊。光學薄膜240包括一周界250，其周界係靠近頂部邊緣232佈置。

圖2b顯示依據一具體實施例的圖2a之懸浮光學薄膜裝配件200的斷面圖。在圖2b中，彈性薄膜260係於鄰接第一邊緣270之一第一附著區262處黏附至框架210靠近側面290的第一表面230。第一附著區262可如圖2b所示在第一邊緣

270與框架210之一側面邊緣233之間延伸跨距，或附著區262可窄於該跨距，從而使第一邊緣270與側面邊緣233未係附著。彈性薄膜260亦係於鄰接第二邊緣280之第二附著區264處黏附至靠近周界250之光學薄膜240。第二附著區264可如圖1b所示在周界250與第二邊緣280之間延伸跨距，或附著區262可窄於該跨距，從而使周界250與第二邊緣280未係附著。應明白，雖然圖2b顯示附著於彈性薄膜260之下的光學薄膜240(如在圖式中所觀看)，但光學薄膜240相反可附著於彈性薄膜260之上。在一具體實施例中，彈性薄膜260可以係附著於光學薄膜240之上與之下兩者的一雙層彈性薄膜，從而將光學薄膜240夾在中間。

參考圖2b，彈性薄膜260包括處於張力之下的一自由區266，該自由區可自由擴展或縮小以准許在光學薄膜240與框架210之間的相對運動。由於環境改變對具有不同熱或水分膨脹係數之材料(例如，在光學薄膜240與框架210兩者中)的影響所致，可引起相對運動。由於諸如潛變之其他時間相依運動所致，亦可引起相對運動。在一具體實施例中，可分別以一第一黏著層255與一第二黏著層265來將該彈性薄膜260黏附至該框架210與光學薄膜240之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如夾合、捲邊、配對機械緊固件及類似者之一機械手段(未顯示)來將該彈性薄膜260黏附至該框架210與光學薄膜240之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如融熔或固化之一熱手段來將該彈性薄膜260黏附至該框架210與光學薄膜240之至少一者。

在另一具體實施例中，可藉由黏著、機械及熱手段之一組合來將該彈性薄膜260黏附至該框架210與光學薄膜240之至少一者。在另一具體實施例中，如圖2b所示，可藉由彈性薄膜260、框架210及光學薄膜240之相對位置的任何組合來將該彈性薄膜260黏附至該框架210與光學薄膜240。

圖3a顯示依據本發明之另一態樣的懸浮光學薄膜裝配件300之透視圖。在圖3a中，框架310包括：一第一表面330，其包括一頂部320與自該頂部320延伸之一側面390；以及一第二表面331。頂部320與側面390具有一頂部邊緣332與一側面邊緣333(在圖3b中顯示)。頂部320與側面390一般可具有任何寬度，但一般延伸至足以提供一附著表面之一寬度，如別處將說明。可使用諸如針對圖1a中之框架110的別處所說明的框架材料之任一者來製造框架310。一光學薄膜340與包括該頂部320之第一表面330重疊並沿框架310之側面390向下延伸。彈性薄膜360係黏附至光學薄膜340並可提供支撐以懸浮光學薄膜340。彈性薄膜360可以係具有所需性質之任何彈性薄膜，如別處所說明。彈性薄膜360包括：一第一邊緣370，其靠近框架310之第一表面330；以及一第二邊緣380，其與光學薄膜340重疊。光學薄膜340包括一周界350。

圖3b顯示依據一具體實施例的圖3a之懸浮光學薄膜裝配件300的斷面圖。在圖3b中，彈性薄膜360係於鄰接第一邊緣370之一第一附著區362處黏附至框架310靠近側面邊緣333的第一表面330。第一附著區362可如圖3b所示在第一

邊緣370與框架310之一側面邊緣333之間延伸跨距，或附著區362可窄於該跨距，從而使第一邊緣370與側面邊緣333未係附著。彈性薄膜360亦係於鄰接第二邊緣380之第二附著區364處黏附至靠近周界350之光學薄膜340。第二附著區364可如圖3b所示在周界350與第二邊緣380之間延伸跨距，或第二附著區364可窄於該跨距，從而使周界350與第二邊緣380未係附著。應明白，雖然圖3b顯示光學薄膜340係附著於彈性薄膜360與框架310之間，但彈性薄膜360可相反係附著於光學薄膜340與框架310之間。

圖3c顯示依據一具體實施例的圖3a之懸浮光學薄膜裝配件300的斷面圖。在圖3c中，框架310具有一頂部320、底部320'及連接頂部320與底部320'的側面390。在一具體實施例中，可將彈性薄膜360於一第一附著區370處黏附至框架310靠近側面390之第一表面330。在另一具體實施例中，彈性薄膜360可不附著於框架310；在此具體實施例中，彈性薄膜係附著於光學薄膜340、340'，如別處所說明。彈性薄膜360係於鄰接第二邊緣380之第二附著區364處黏附至靠近周界350之光學薄膜340。第二附著區364可如圖3c所示在周界350與第二邊緣380之間延伸跨距，或附著區364可窄於該跨距，從而使周界350與第二邊緣380未係附著。應明白，雖然圖3b顯示光學薄膜340係附著於彈性薄膜360與框架310之間，但彈性薄膜360可相反係附著於光學薄膜340與框架310之間。

彈性薄膜360亦係於鄰接第二邊緣380'之第二附著區364'

處黏附至靠近周界350'之光學薄膜340'。第二附著區364'可如圖3c所示在周界350'與第二邊緣380'之間延伸跨距，或附著區364'可窄於該跨距，從而使周界350'與第二邊緣380'未係附著。應明白，雖然圖3c顯示光學薄膜340'係附著於彈性薄膜360與框架310之間，但彈性薄膜360可相反係附著於光學薄膜340'與框架310之間。

參考圖3b與3c，彈性薄膜360包括處於張力之下的一自由區366、366'，該自由區可自由擴展或縮小以准許在光學薄膜340、340'與框架310之間的相對運動。由於環境改變對具有不同熱或水分膨脹係數之材料(例如，在光學薄膜340、340'與框架310中)的影響所致，可引起相對運動。由於諸如潛變之其他時間相依運動所致，亦可引起相對運動。在一具體實施例中，可分別以一第一黏著層355與一第二黏著層365來將該彈性薄膜360黏附至該框架310與光學薄膜340、340'之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如夾合、捲邊及類似者之一機械手段(未顯示)來將該彈性薄膜360黏附至該框架310與光學薄膜340、340'之至少一者。在一具體實施例中，可藉由諸如融熔或固化之一熱手段來將該彈性薄膜360黏附至該框架310與光學薄膜340、340'之至少一者。在另一具體實施例中，可藉由黏著、機械及熱手段之一組合來將該彈性薄膜360黏附至該框架310與光學薄膜340、340'之至少一者。在另一具體實施例中，如圖3b所示，可藉由彈性薄膜360、框架310及光學薄膜340、340'之相對位置的任何組合來將該彈性薄膜360黏附

至該框架310與光學薄膜340、340'。

在一具體實施例中，一懸浮光學薄膜裝配件包含黏附至該彈性薄膜的光學薄膜。該懸浮光學薄膜裝配件及因此該彈性薄膜在係黏附至該框架之前係保持處於張力狀態。可以此項技術中已知的任何方式來將該張力施加至該薄膜，例如藉由抓住該薄膜之邊緣並施加張力以將該等邊緣拉開。張力(應力)之此施加在該薄膜內引致一應變，該應變通常係表達為一應變百分比。在該薄膜上維持該外部施加的張力直至在該框架與該彈性薄膜之間形成一接合(即，當該薄膜變成黏附至該框架時)。接著，可移除該外部張力，並且該彈性薄膜係藉由該框架透過已形成的接合而保持處於張力狀態。黏附此預拉緊薄膜至該框架的結果係在該框架內懸浮該光學薄膜。

在另一具體實施例中，施加至該薄膜的張力之位準係選擇以改良該薄膜在附著於該框架時的平坦度。在一具體實施例中，可能需要平坦度係二維的，例如懸浮於一平面中之一薄膜。在另一具體實施例中，可能需要平坦度係一維的，例如在懸浮於形成(例如)一空心圓筒或一材料圓筒之一部分的兩個曲線框架之間之一薄膜中。雖然任何懸浮體由於其重量所致將在某種程度上下垂，但張力之施加可最小化此下垂，從而改良該薄膜之平坦度。當一薄膜係用於顯示器應用(例如，用於膝上型電腦與手持式裝置中)時，該薄膜之平坦度變得尤其重要。特定言之，若該薄膜透過光之折射或反射參與一影像之透射，則由於在該薄膜內之

翹曲、起皺或下垂所致的平坦度之略微變化可產生不合需要的光學假影。

在另一具體實施例中，在該裝配件中的光學薄膜之平坦度可藉由將該薄膜與框架定位為該薄膜係黏附至該框架的方式予以控制。例如，可將該薄膜與框架裝配在一平坦表面上，該表面係配備諸如一真空台之一裝置或系統以用於保持該薄膜平坦。以此方式，當形成在該薄膜與該框架之間的接合時，該薄膜可以係拉緊並置放在該真空台上。

在另一具體實施例中，該懸浮光學薄膜在黏附至該框架之前可以係保持於一支撐物中，例如圖4a至b所示。在此具體實施例中，薄膜支撐物412係以上面說明的方式之一者黏附於鄰接附著於光學薄膜440之彈性薄膜的自由區466之462處，或例如，該支撐物可以係形成於在該等薄膜邊緣周圍的適當地方中之一聚合支撐物，而該薄膜係保持平坦並處於張力狀態。該支撐物可提供一方便方式來在將該薄膜經由該支撐物黏附至該框架之前與期間處置該薄膜。可藉由如上面所說明用以黏附該薄膜至該框架的相同方法來將該薄膜與支撐物黏附至該框架。在一具體實施例中，該支撐物可具有一特徵，該特徵與該框架嚙合以機械地「咬合」於適當的地方，例如藉由使用一掣止特徵(未顯示)。在另一具體實施例中，框架410相對於支撐物412可過大，使得當將支撐物412黏附至該框架時，可導致自由區466之進一步拉緊。圖4b顯示該支撐物之一替代性設計，其中當藉由如上面所說明的方法之一者將該支撐物附

著於該框架時，設於該內部支撐物邊緣上之一錐形物可施加額外張力至該薄膜。

在另一具體實施例中，可藉由使用一栓槽將該懸浮光學薄膜黏附至該框架，如圖4c至d所示。在此具體實施例中，位於框架410之周邊內的溝槽418與栓槽416捕獲並黏附在鄰接自由區466的附著區462中之彈性薄膜至該框架。在該栓槽之附著期間可保持自由區466處於張力狀態，替代地自由區466可藉由附著該栓槽之動作來發展張力。在一些實例中，可如圖4c所示自該等轉角移除自由區466之部分463，以避免在附著栓槽416時自由區466的起皺或扭曲。圖4d繪示在框架410之前面與背面兩者上之一栓槽黏附彈性薄膜；然而，應明白在一些實例中，可僅使用一個薄膜與一個栓槽。

在另一具體實施例中，可藉由(例如)藉由加熱收縮或藉由固化收縮在將該光學薄膜與該彈性薄膜之至少一者黏附至該框架時收縮該光學薄膜與該彈性薄膜之至少一者來將張力施加至該光學薄膜。聚合薄膜之加熱收縮可涉及正常生產聚合薄膜，加熱該薄膜至接近該聚合物的玻璃轉變溫度，並機械地拉伸該聚合物(通常藉由拉幅)並接著在拉伸時冷卻該薄膜。可(例如)透過使用電子束、過氧化物或水分來交聯該加熱收縮聚合物，其可幫助在收縮之前與之後使該薄膜維持其形狀。在重新加熱之後，傾向係該薄膜立即鬆弛回至原始未拉伸大小。以此方式，當溫和地加熱附著於一框架之一拉伸的加熱收縮薄膜時，張力在該薄膜中

發展。替代地，該光學薄膜可包含一熱固材料，或更特定言之包含一輻射可固化材料。若該光學薄膜係一熱固材料，則當將該薄膜黏附至該框架時該薄膜可處於一完全固化狀態或一部分固化狀態中。出於本揭示內容之目的，術語「完全固化」意指實質上不具有可經歷交聯或鏈延伸的剩餘反應基之一熱固材料。出於本揭示內容之目的，術語「部分固化」意指一「B階」材料，並可藉由施加適合的熱、化學活化、光或其他輻射條件或其一組合來經受進一步固化或交聯。進一步固化一B階材料的程序一般係相關聯於在固化期間額外收縮的發生。以此方式，該B階材料係黏附至該薄膜框架並接著經受額外固化。在另一具體實施例中，該光學薄膜包含一纖維材料，該纖維材料在以一熱固聚合物基質塗布之前係拉伸於該框架之上，並隨後係固化。在固化之後立即發生的薄膜收縮產生該薄膜張力，該薄膜張力可減低或消除下垂並改良該背光結構之剛性。例如，可在與本案在同一天申請的美國專利公開案第20060024482號及美國專利第6352782號與第6207726號及美國臨時申請案第60/947771號與第60/947785號中找到B階材料之進一步說明。

在另一具體實施例中，該框架之設計可賦予張力至該黏附的薄膜。雖然薄膜收縮係在該框架中實現薄膜張力之一方法，但在一些實例中可能不需要該薄膜收縮。例如，若該光學薄膜係層壓至一反射偏光器，則該複合光學薄膜之收縮可在該反射偏光器中引起皺紋。而且，由於層厚度的

改變所致，該反射偏光器的收縮可影響光學性質。有益的係具有不要求薄膜收縮但仍確保薄膜張力的裝配方法。在圖5a至f中繪示可賦予張力至該薄膜的框架設計之代表範例。

在圖5a中顯示一薄膜拉緊框架設計之一具體實施例，其中框架510係設計以在黏附於鄰接自由區566的彈性薄膜之562處之後係略微非平面的。以此方式，當該薄膜/框架裝配件係壓平並係固定於該包殼中時，所得尺寸改變置放彈性薄膜自由區566，並因而該光學薄膜540處於張力狀態。

在圖5b中顯示一薄膜拉緊框架設計之另一具體實施例，其中框架510具有用作一彈簧之撓性區段514。在於鄰接自由區566的彈性薄膜之562處的黏附期間，撓性區段514係強迫向內。接著，該力係釋放，並且藉由撓性區段514產生的彈簧力用作拉緊該彈性薄膜自由區566及因而該光學薄膜540。

在圖5c至f中顯示在黏附該薄膜之前拉緊一框架之額外具體實施例，該等圖式係範例性拉緊裝置之示意圖。圖5c係框架510之斷面示意圖，該框架具有在插入至裝配組塊516中之前向外偏斜的側面。在插入之後，框架510立即係彈力變形以符合裝配組塊516的形狀，並且鄰接自由區566的彈性薄膜接著係藉由先前說明的方法之任一者來於562處附著至框架510。該薄膜/框架裝配件係自裝配組塊516移除，從而導致當框架510傾向於原始形狀時張力係藉由框架510施加至彈性薄膜自由區566與光學薄膜540。

圖 5d 係藉由一框架施加的薄膜張力之另一具體實施例的俯視圖，其中未拉緊框架 510 具有(例如)一梯形形狀，並係插入至裝配組塊 518 中，從而彈力壓縮框架 510。鄰接自由區 566 的彈性薄膜係使用先前說明的方法之任一者來於 562 處黏附至框架 510。接著，該薄膜/框架裝配件係自裝配組塊 518 移除，從而導致當框架 510 傾向於原始形狀時張力係藉由框架 510 施加至彈性薄膜自由區 566。在此具體實施例中，未拉緊框架 510 沿至少一尺寸係過大。在插入至裝配組塊 518 中之後，框架 510 立即在於 562 處鄰接自由區 566 黏附彈性薄膜之前係應變以符合裝配組塊 518 的形狀。

在圖 5e 中繪示施加至一框架的薄膜張力之另一具體實施例，該圖式係一示意俯視圖，其中框架 510 係包含至少一些非線性側面(例如曲線或階梯形而非筆直的)。在使用先前說明的方法之任一者黏附於 562 處鄰接自由區 566 的彈性薄膜至框架 510 之前，框架 510 係藉由接針 511 強迫成為一矩形形狀。該薄膜/框架裝配件與接針係分離的，從而導致當框架 510 傾向於原始形狀時張力係藉由框架 510 施加至彈性薄膜自由區 566 與光學薄膜 540。應明白，可使用接針、裝配組塊或裝配技術中已知的其他方法來針對上面說明的方法之任一者保留該框架。

在圖 5f 中顯示在附著該薄膜期間拉緊該框架之另一具體實施例。在此具體實施例中，框架 510 之側面係相對於該框架之前表面與後表面側傾。當框架 510 之側面係藉由(例如)壓機 513 而彈力扭轉時，鄰接自由區 566 的彈性薄膜係

使用先前說明的方法之任一者於562處黏附至框架510。應明白，框架510之側面可與一彈簧機構(未顯示)互連以在該等框架側面內發展扭力，或該框架材料本身可以係扭轉以影響該扭力。薄膜/框架裝配件係自壓機513移除，從而導致張力係藉由框架510施加至彈性薄膜自由區566與光學薄膜540。

在圖5g中顯示在附著該薄膜期間拉緊該框架之另一具體實施例。在此具體實施例中，框架510具有固定側面520與可移動側面519。固定側面520具有捕獲彈簧517，該彈簧係含有在固定側面520內之一通道中。可移動側面519係連接至捕獲彈簧517，並當側面519係如所示向內移動時，捕獲彈簧517壓縮並在可移動側面519上施力。當捕獲彈簧517處於壓縮狀態時，鄰接自由區566的彈性薄膜係使用先前說明的方法之任一者於562處黏附至框架510，並從而導致張力係施加至彈性薄膜自由區566與光學薄膜540。

在圖5h中顯示拉緊該薄膜之另一具體實施例。在此具體實施例中，框架510具有固定側面520與可移動轉角595。固定側面520與可移動轉角595具有含有在通道中的捕獲彈簧515。當捕獲彈簧515係強迫處於壓縮狀態時，鄰接自由區566的彈性薄膜係使用先前說明的方法之任一者於562處黏附至可移動轉角595，從而導致當釋放該力時張力係施加至彈性薄膜自由區566與光學薄膜540。

不論用以在黏附該薄膜之前施加應變至(即，略微變形)該框架的方法為何，應明白施加的應變量較佳的係應低於

該框架材料之屈服應變(即，彈力變形範圍)，因此該框架可轉移該施加的應變以導致在該黏附的薄膜內之張力。施加大於該屈服應變之一應變可導致該框架之永久變形，並可導致在該薄膜內發展不令人滿意的張力位準。

在另一具體實施例中，該光學薄膜裝配件係併入一空心背光600中，如圖6所示。例如，該空心背光可以係具有一大致11%透射之一不對稱反射薄膜以改良光均勻度，如全部在2007年5月20日申請的共同擁有之美國專利申請案序列號第60/939079號、第60/939082號、第60/939083號、第60/939084號及第60/939085號中所說明。在圖6之空心背光中，框架610具備反射表面642、一LED 692及一光感測器695。假定LED 692經組態用以透過在框架610中之一開口(未顯示)提供光至該空心背光之反射內部，LED 692可以係本文中說明的半導體光源之任一者，並亦可位於框架610外部。在一些具體實施例中，框架610可包括一光準直結構(未顯示)，該結構部分地圍繞LED 692並有效率地引導光至該空心背光腔中。適合的光準直結構之範例包括平坦、曲線或分段的擋板或楔形體；成型的光學元件，例如拋物線、拋物面或複合拋物集中器；以及類似者。反射表面642可以係該框架之表面或附著於該框架之一分離的高度反射薄膜。不對稱反射薄膜645係定位於鄰接在662處附著於框架610的彈性薄膜自由區666之懸浮光學薄膜640附近。在一具體實施例中，反射表面642可以係一半鏡面反射器，例如一珠粒塗布增強鏡面反射(ESR)薄膜，例如在

美國專利申請案序列號第11/467326號中所說明。在另一具體實施例中，相反可以具有大於該不對稱反射薄膜之大致11%透射之一透射之一部分反射薄膜來取代不對稱反射薄膜645，例如在一些實例中可將20%、30%、40%或更多用於該空心背光中。

範例

範例1

使用一彈性薄膜來從一鋁框架懸浮一光學薄膜來製造一懸浮光學薄膜樣本。使用一0.2 cm厚矩形鋁框架，該框架在長度上係測量為19 cm而在寬度上係測量為15.5 cm。該鋁框架在中心具有一矩形孔，該孔係測量為13.7 cm長與10.2 cm寬。該彈性薄膜係大於該鋁框架之一矩形橡膠薄片(Rubber Sheeting Light，可自賓州West Chester市的VWR International購得)。自該薄片之中心切割一矩形孔，該孔在長度上係測量為12.1 cm而在寬度上係測量為8.7 cm。將一片1.2 cm寬雙面黏著帶(400 High Tack，3M公司)附著於該中心孔之周界的頂部表面，並將一片分離的雙面黏著帶附著於該薄片之周界的底部表面。將一薄(大致0.025 mm)光學薄膜附著於在該孔之周界周圍的黏著帶，並藉著在該彈性框架之周界附著於Al框架之前在長度與寬度兩個方向上拉伸該彈性薄膜，從而將該光學薄膜居中於在該框架中之孔內。在該兩個黏著帶之間的彈性薄膜之一部分可自由適應該光學薄膜與框架之熱膨脹與縮小。

接著，使該懸浮光學薄膜樣本經受一均勻加熱測試以驗

證該薄膜在老化之後仍不翹曲。藉由將該懸浮光學薄膜樣本置放於 -66°C 爐中來實行該均勻加熱測試。在一小時之後自該爐移除該樣本，並且視覺檢驗揭露無捲曲、翹曲或其他變形。

範例 2

使如在範例 1 中說明之一懸浮光學薄膜樣本經受一熱衝擊測試，該測試係針對薄膜之一常用環境測試。在一室中實行該測試，其中在將周遭溫度迅速增加至 85°C 並保持一小時之前將該周遭溫度保持於 -35°C 達一小時。在該樣本係移除並檢驗之前重複熱循環達 24 小時。該樣本係自該爐移除並係允許返回至室溫。視覺檢驗揭露無捲曲、翹曲或其他變形。

範例 3

一懸浮光學薄膜樣本係如在範例 1 中所說明予以製備並係經受一嚴格熱梯度。該懸浮光學薄膜樣本(在 0.23 mm PET 上之 BEF 90/50，3M 公司)係置放以使得於一端使 2.6 cm 之框架長度處於一熱板上而於另一端使 2.6 cm 之框架長度處於一冷板上。該熱板係在頂部上具有一 2 mm 厚 Al 板之一加熱器，而該冷板係藉由將一 2 mm 厚 Al 板置放在一冰浴頂部上來製造。以嵌入式熱電耦來監視該熱板與冷板之溫度。該熱板係保持於大致 60°C 而該冷板係保持於大致 0°C 。溫度梯度可有利於光學薄膜之翹曲，並且此範例自該樣本之一邊緣至另一邊緣建立一嚴格溫度梯度。將該懸浮光學薄膜樣本與由 15 cm 長與 10.8 cm 寬之一類似光學薄

膜製成之一控制樣本相比較，該控制樣本係沿該薄膜之四個邊緣簡單地膠帶膠合至一鋁框架。針對該控制樣本之框架係一0.2 cm厚矩形鋁框架，其在長度上係測量為19 cm而在寬度上係測量為15.4 cm。該鋁框架在中心具有一矩形孔，該孔係測量為14 cm長與10.4 cm寬。每一樣本係測試大致1.5小時。視覺檢驗顯示該控制薄膜樣本已起皺，而該懸浮光學薄膜樣本仍無翹曲。

範例4

在此範例中，將測量為60.8 cm乘35.8 cm之一多層光學薄膜(DBEF-Q，可自3M公司購得)彈力地懸浮於一26"對角線CCFL背光之上。首先，如在範例1中所說明，以雙面膠帶將該光學薄膜附著於該彈性薄膜。接著，在長度與寬度兩個方向上拉伸該彈性薄膜，並以雙面膠帶將該彈性薄片之外緣附著於該背光之四個外部邊緣。接著，開啟該背光，並在以完全亮度運行該背光達數小時之後該薄膜視覺上仍係平坦的。

範例5

在具有一「C」形斷面之一鋁框架上製造一懸浮薄膜物品。該框架係由一擠壓式鋁通道製成，該鋁通道具有一1 mm之厚度、15 mm之頂部與底部寬度及連接該通道之頂部與底部的一8 mm之側面高度。具有一280 mm正方形開放區域之一310 mm正方形的框架係藉由將鄰接側面固定在一起並以可自3M公司購得的3M Scotch-Weld Epoxy DP100來填充藉由每一對鄰接側面形成之轉角與該框架之C斷面而

製成。該環氧樹脂係固化並以一正確角度保持該等轉角在一起。

將一125 um厚PET薄膜切割成一290 mm正方形。將一條TegadermTM透明敷料(3M TegadermTM 1628, 可自3M公司購得)施加至該薄膜之一側面, 從而使該TegadermTM之一部分懸於該薄膜之邊緣。接著, 使該PET薄膜居中於該框架上, 並將該TegadermTM之暴露部分壓至該框架之暴露部分上, 從而將該PET薄膜固定至該框架。接著, 將另一片TegadermTM施加至該PET薄膜之相反邊緣, 再次留下暴露的TegadermTM。在將該TegadermTM壓至該框架之前, 如所教導拉動該PET薄膜, 從而在該相反側面上拉伸該TegadermTM。接著, 將在該第二側面上的TegadermTM向下壓在該框架上, 從而使該PET薄膜與該彈性TegadermTM處於張力狀態。針對其他定向邊緣重複該程序, 從而固定一邊緣及接著另一邊緣而處於張力狀態。所得物品提供一懸浮PET薄膜, 該薄膜係沿該薄膜邊緣之長度保持處於彈力張力狀態。該薄膜可藉由在其上按壓而係壓下, 並當係釋放時該薄膜會彈回至其原始位置中。

範例6

使用兩個懸浮光學薄膜來製造一薄、重量輕、高度反射空心光腔。使用與範例5相同的程序來製造該兩個懸浮光學薄膜, 然而代替PET薄膜, 使用一ESR薄膜來生產橫跨每一框架懸浮之一鏡狀薄膜。藉由在該框架之內部邊緣上黏著性地施加ESR薄膜條(橫跨該「C」通道之開放部分)來

進一步修改每一框架。所得懸浮薄膜與框架提供一高度反射物品。接著，將該兩個懸浮光學薄膜置放在一起以形成一腔，該腔係包含ESR覆蓋邊緣及懸浮ESR薄膜頂部與底部。用於該等框架之每一者的ESR薄膜具有精確衝孔陣列，該等陣列允許光漏出或洩漏至該腔內。當將此框架腔舉至一光源時，所有洞發射光，從而展示一薄、輕且高度反射空心光腔。

可將上面說明的本發明應用於使用薄光學薄膜結構的任何地方，包括諸如TV、筆記型電腦及監視器之顯示器，並可用於廣告、資訊顯示或採光。本揭示內容亦適用於併入光學顯示器的電子裝置，其包括膝上型電腦與諸如個人資料助理(PDA)、個人遊戲裝置、蜂巢式電話、個人媒體播放器、手持式電腦及類似者之手持式裝置。結合該等懸浮光學薄膜使用的光源可以係(例如)冷陰極螢光(CCFL)、高色域CCFL、LED，並可使用其他光源。

除非另外指示，應明白，說明書及申請專利範圍中使用的的所有表達特徵大小、數量及實體性質之數字係藉由術語「大約」來修改。因此，除非有相反指示，在前述說明書及隨附申請專利範圍中提出的數值參數均為近似值，該等近似值可根據尋求藉由熟習此項技術者利用本文中揭示之教導獲得之所需性質而變化。

除非達到可能直接抵觸本揭示內容之程度，本文中引用之所有參考及公開案在本文中全部以引用方式明確併入至本揭示內容內。雖然本文中已解說及說明特定具體實施

例，但熟習此項技術者應明白各種替代及/或等效實施方案可代替所示及所說明之特定具體實施例，而不脫離本揭示內容之範疇。此申請案旨在覆蓋本文中所論述之特定具體實施例的任何調適或變化。因此，預期此揭示內容係僅由申請專利範圍及其等效物限制。

【圖式簡單說明】

在整個說明書中，參考附圖，其中類似參考數字指定類似元件，且其中：

圖1a係一懸浮光學薄膜裝配件的透視圖；

圖1b係依據一具體實施例的圖1a之斷面圖；

圖1c係依據另一具體實施例的圖1a之斷面圖；

圖2a係一懸浮光學薄膜裝配件的透視圖；

圖2b係依據一具體實施例的圖2a之斷面圖；

圖3a係一懸浮光學薄膜裝配件的透視圖；

圖3b係依據一具體實施例的圖3a之斷面圖；

圖3c係依據另一具體實施例的圖3a之斷面圖；

圖4a至b係一懸浮光學薄膜裝配件的斷面圖；

圖4c至d係用於將處於張力之下的一薄膜附著於一框架之一栓槽的俯視圖與斷面圖；

圖5a至h係數個拉緊框架設計的示意表示；以及

圖6係一空心背光裝配件的斷面圖。

該等圖式不必按比例繪製。在圖式中所使用之類似數字指類似組件。然而，應明白使用一數字來指在一給定圖式中之一組件並不旨在限制以相同數字標記的另一圖式中的

組件。

【主要元件符號說明】

100	懸浮光學薄膜裝配件
110	框架
120	頂部
130	第一表面
131	第二表面
132	框架頂部邊緣
140	懸浮光學薄膜
150	周界
155	第一黏著層
160	彈性薄膜
162	第一附著區
164	第二附著區
165	第二黏著層
166	自由區
170	第一邊緣
180	第二邊緣
190	側面
200	懸浮光學薄膜裝配件
210	框架
220	頂部
230	第一表面
231	第二表面

232	頂部邊緣
233	側面邊緣
240	光學薄膜
250	周界
255	第一黏著層
260	彈性薄膜
262	第一附著區
264	第二附著區
265	第二黏著層
266	自由區
270	第一邊緣
280	第二邊緣
290	側面
300	懸浮光學薄膜裝配件
310	框架
320	頂部
320'	底部
330	第一表面
331	第二表面
332	頂部邊緣
333	側面邊緣
340	光學薄膜
340'	光學薄膜
350	周界

350'	周界
355	第二黏著層
360	彈性薄膜
362	第一附著區
364	第二附著區
364'	第二附著區
365	第二黏著層
366	自由區
366'	自由區
370	第一邊緣
380	第二邊緣
380'	第二邊緣
390	側面
410	框架
412	薄膜支撐物
416	栓槽
418	溝槽
440	光學薄膜
462	附著區
463	自由區之部分
466	自由區
510	框架
511	接針
513	壓機

514	撓性區段
515	捕獲彈簧
516	裝配組塊
517	捕獲彈簧
519	可移動側面
520	固定側面
540	光學薄膜
566	自由區
595	可移動邊角
600	背光
610	框架
640	懸浮光學薄膜
642	反射表面
645	不對稱反射薄膜
666	彈性薄膜自由區
692	LED
695	光感測器

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： 98117869

※ 申請日： 98.5.27

※IPC 分類： G02F 1/333 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/335 (2006.01)

懸浮光學薄膜

SUSPENDED OPTICAL FILM

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種懸浮光學薄膜裝配件，其包括一框架、一光學薄膜及一彈性薄膜。該等彈性薄膜包括一第一附著區、一第二附著區及在該第一附著區與該第二附著區之間之一自由區。該第一附著區係黏附至該框架；該第二附著區係黏附至該光學薄膜，使得該自由區處於張力狀態並支撐在該框架內之該光學薄膜。在該彈性薄膜自由區中的張力可幫助在影響該框架、光學薄膜及彈性薄膜之尺寸改變的環境改變期間維持平坦度並減低在該光學薄膜中的扭曲。

三、英文發明摘要：

Suspended optical film assemblies including a frame, an optical film, and an elastomeric film are disclosed. The elastomeric films include a first attachment region, a second attachment region, and a free region between the first and second attachment regions. The first attachment region is affixed to the frame; the second attachment region is affixed to the optical film, so that the free region is in tension and supports the optical film within the frame. The tension in the elastomeric film free region can help maintain flatness and reduce distortion in the optical film during environmental changes that influence dimensional changes in the frame, optical film, and elastomeric film.

七、申請專利範圍：

1. 一種懸浮光學薄膜裝配件，其包含：
 - 一框架；
 - 一光學薄膜；以及
 - 一彈性薄膜，其係黏附至該框架並黏附至該光學薄膜，使得在該彈性薄膜中的張力懸浮該光學薄膜。
2. 如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，其中該彈性薄膜包含：
 - 一第一附著區；
 - 一第二附著區；以及
 - 一自由區，其係在該第一附著區與該第二附著區之間，其中該第一附著區係黏附至該框架，該第二附著區係靠近該光學薄膜之一周界黏附，而該自由區係處於張力狀態。
3. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區係黏附至該框架之一第一表面。
4. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區係黏附至該框架之一第二表面。
5. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該彈性薄膜具有一第一邊緣，該第一附著區係靠近該第一邊緣，並且該第一附著區係在大於20%的該第一邊緣之該長度上黏附。
6. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該彈性薄膜具有一第一邊緣，該第一附著區係靠近該第一邊緣，並且

該第一附著區係在大於90%的該第一邊緣之該長度上黏附。

7. 如請求項5或6之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第二附著區係在大於20%的該光學薄膜周界上黏附。
8. 如請求項5或6之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第二附著區係在大於90%的該光學薄膜周界上黏附。
9. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區與該第二附著區之至少一者係黏著性地黏附。
10. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區與該第二附著區之至少一者係機械地黏附。
11. 如請求項2之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區與該第二附著區之至少一者係熱黏附。
12. 如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，其中該光學薄膜係選自一熱塑薄膜、一熱固薄膜或一複合薄膜。
13. 如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，其中該彈性薄膜係選自天然橡膠薄膜、丁基橡膠薄膜、腈橡膠薄膜、胺甲酸乙酯薄膜、聚矽氧薄膜、金屬茂基聚乙烯薄膜或Krayton薄膜。
14. 如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，其進一步包含一振動阻尼元件，其係靠近該彈性薄膜或該光學薄膜之至少一者佈置。
15. 如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，其中該框架係一曲線框架，並且該光學薄膜係以一曲線形式懸浮。
16. 一種包含如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件之液晶顯示

器。

17. 一種包含如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件之圖形顯示器。

18. 一種包含如請求項1之光學薄膜裝配件之燈。

19. 一種懸浮光學薄膜腔，其包含如請求項1之懸浮光學薄膜裝配件，且其進一步包含：

一第二彈性薄膜，其係黏附至該框架並黏附至一第二光學薄膜，使得在該第二彈性薄膜中的張力懸浮該第二光學薄膜，

其中一空心腔係形成於該第一光學薄膜、該第二光學薄膜及該框架之間。

20. 如請求項19之懸浮光學薄膜腔，其進一步包含佈置於該空心腔內之一光源。

21. 如請求項19之懸浮光學薄膜腔，其進一步包含佈置於該空心腔內之一光感測器。

22. 如請求項19之懸浮光學薄膜腔，其中該腔具有光學上反射之一內部表面。

23. 一種製造一懸浮光學薄膜裝配件的方法，其包含：

提供一框架；

提供一光學薄膜；

提供一彈性薄膜，其包含：

一第一附著區；

一第二附著區；

一自由區，其係在該第一附著區與該第二附著區之

間；

黏附該第一附著區至該框架；

施加張力至該自由區；以及

黏附該第二附著區至該光學薄膜。

24. 如請求項23之方法，其中黏附該第二附著區之步驟在施加張力之步驟與黏附該第一附著區之步驟之前發生。

25. 如請求項23之方法，其中施加張力之該步驟在兩個黏附步驟之後發生。

26. 如請求項25之方法，其中施加張力之該步驟包含收縮該光學薄膜與該彈性薄膜之至少一者。

27. 如請求項23之方法，其中施加張力之該步驟包含擴展該框架。

28. 如請求項23之方法，其中施加張力之該步驟包含在該兩個黏附步驟之間拉伸該彈性薄膜。

29. 如請求項23之方法，其中黏附該第一附著區與黏附該第二附著區之該等步驟之至少一者包含以一黏著劑來黏附。

30. 如請求項23之方法，其中黏附該第一附著區與黏附該第二附著區之該等步驟之至少一者包含藉由捲邊來黏附。

31. 一種懸浮光學薄膜裝配件，其包含：

一框架，其包含一頂部與鄰接該頂部之一第一周邊；

一光學薄膜，其包含靠近該頂部佈置之一第二周邊；

一彈性薄膜，其包含：

一第一附著區，其鄰接一第一邊緣；

一 第二附著區，其鄰接一第二邊緣；以及

一自由區，其係在該第一附著區與該第二附著區之間，

其中該第一附著區係黏附至靠近該第一周邊之該框架，該第二附著區係黏附至靠近該第二周邊之該光學薄膜，而該自由區係處於張力狀態。

32. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區係黏附至該頂部。

33. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該框架進一步包含自該周邊延伸之一側面，並且該第一附著區係黏附至該側面。

34. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區係在大於20%的該第一周邊之長度上黏附至該框架。

35. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區係在大於90%的該第一周邊之該長度上黏附至該框架。

36. 如請求項34或請求項35之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第二附著區係在大於20%的該第二周邊之該長度上黏附至該光學薄膜。

37. 如請求項34或請求項35之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第二附著區係在大於90%的該第二周邊之該長度上黏附至該光學薄膜。

38. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區與該第二附著區之至少一者進一步係黏著性地黏附。

39. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該第一附著區

與該第二附著區之至少一者進一步係機械地黏附。

40. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該光學薄膜係選自一熱塑薄膜、一熱固薄膜或一複合薄膜。

41. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該彈性薄膜係選自天然橡膠薄膜、丁基橡膠薄膜、腈橡膠薄膜、胺甲酸乙酯薄膜、聚矽氧薄膜或Kraton薄膜。

42. 如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件，其中該張力足以支撐該光學薄膜。

43. 一種包含如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件之液晶顯示器。

44. 一種包含如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件之圖形顯示器。

45. 一種包含如請求項31之懸浮光學薄膜裝配件之燈。

46. 一種懸浮光學薄膜腔，其包含：

一框架，其包含：

一頂部與鄰接該頂部之一第一周邊；

一底部與鄰接該底部之一第二周邊；

一側面，其連接該第一周邊與第二周邊；

一第一光學薄膜，其包含靠近該頂部佈置之一第三周邊；

一第二光學薄膜，其包含靠近該底部佈置之一第四周邊；

一第一彈性薄膜與第二彈性薄膜，每一者包含：

一第一附著區，其鄰接一第一邊緣；

一第二附著區，其鄰接一第二邊緣；以及

一自由區，其係在該第一附著區與該第二附著區之間，

其中該第一彈性薄膜之該第一附著區係黏附至靠近該第一周邊之該框架，該第二附著區係黏附至靠近該第三周邊之該第一光學薄膜，而該自由區係處於張力狀態，以及

其中該第二彈性薄膜之該第一附著區係黏附至靠近該第二周邊之該框架，該第二附著區係黏附至靠近該第四周邊之該第二光學薄膜，而該自由區係處於張力狀態。

47. 如請求項46之懸浮光學薄膜腔，其進一步包含佈置於該第一光學薄膜與該第二光學薄膜之間之一光源。

48. 一種製造一懸浮光學薄膜裝配件的方法，其包含：

提供一框架，其包含一頂部與鄰接該頂部之一第一周邊；

提供一光學薄膜，其包含一第二周邊；

提供一彈性薄膜，其包含：

一第一附著區，其鄰接一第一邊緣；

一第二附著區，其鄰接一第二邊緣；

一自由區，其係在該第一附著區與該第二附著區之間；

黏附靠近該第一周邊之該第一附著區；

提供張力至該自由區；以及

當該自由區係處於張力之下時黏附靠近該第二周邊之

該第二附著區。

49. 如請求項48之方法，其中提供張力之步驟包括在該第二邊緣上拉動。

50. 如請求項48之方法，其中黏附該第一附著區與黏附該第二附著區之該等步驟之至少一者包含以一黏著劑來黏附。

八、圖式：

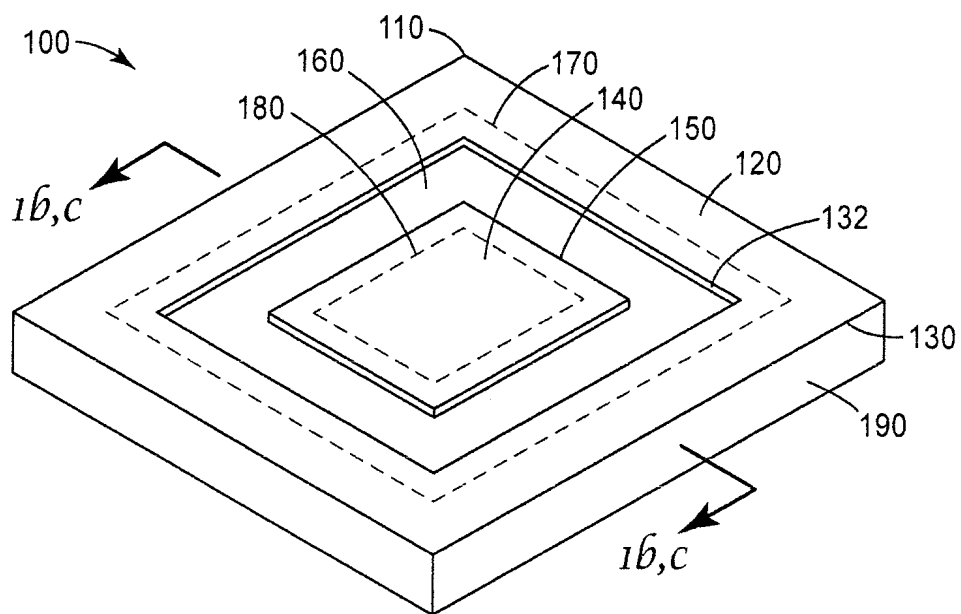


圖1a

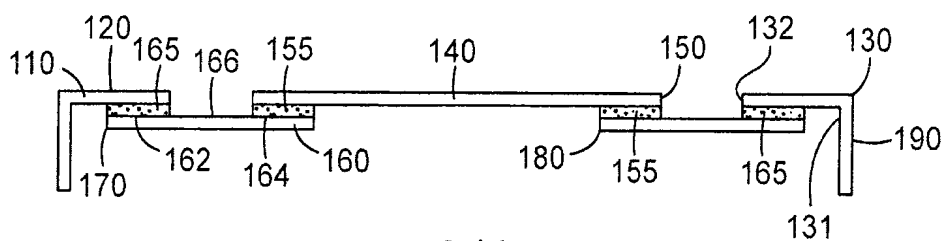


圖1b

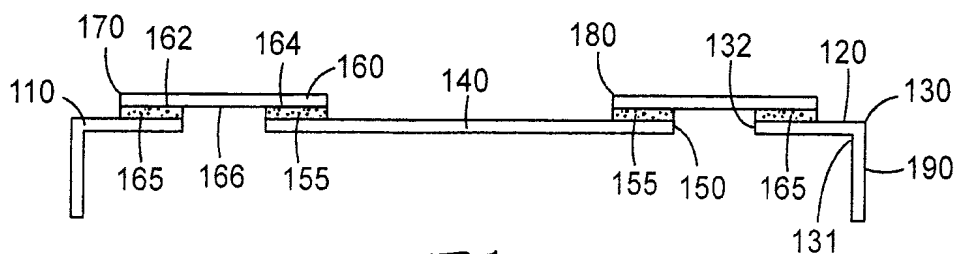


圖1c





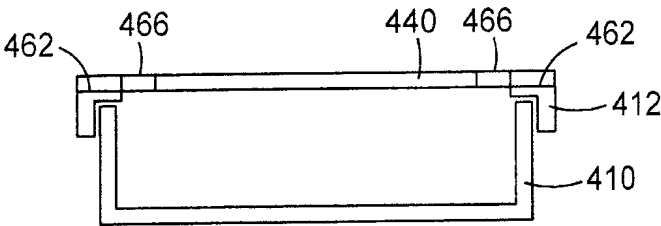


圖 4a

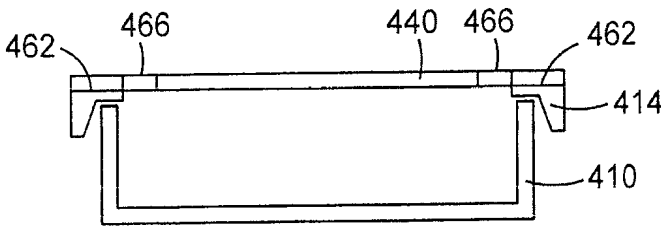


圖 4b

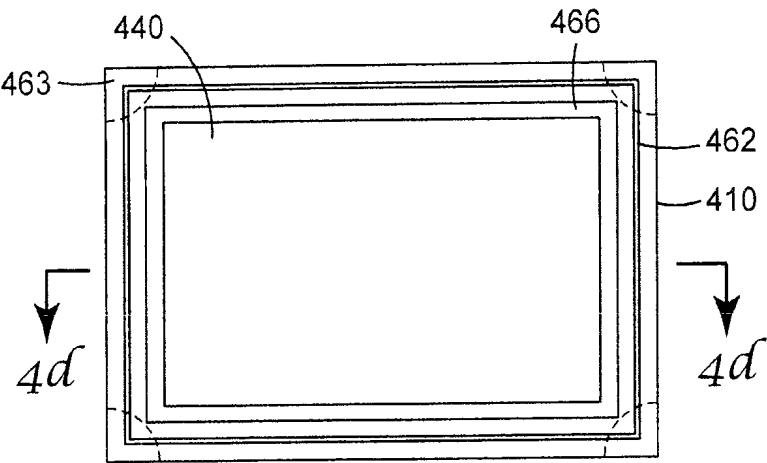


圖 4c

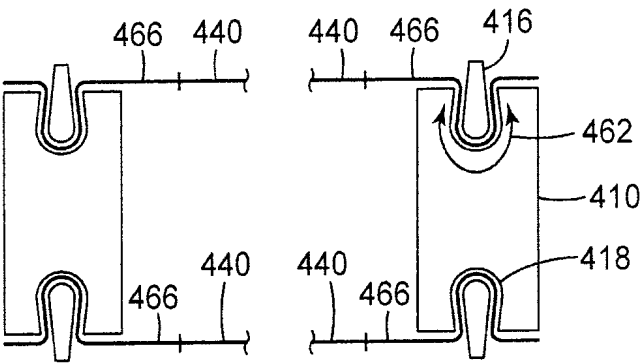


圖 4d

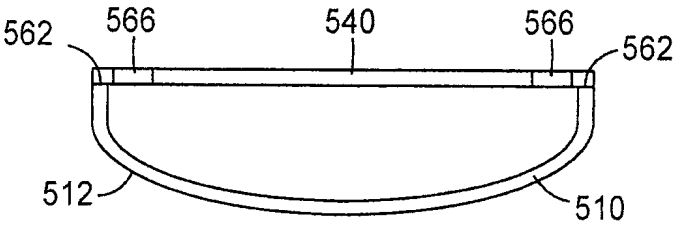


圖 5a

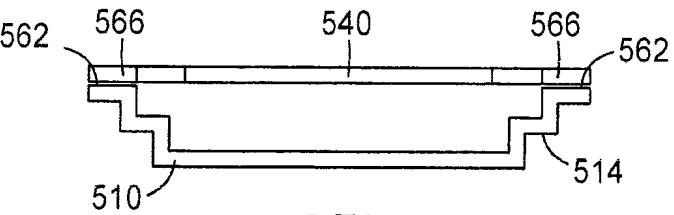


圖 5b

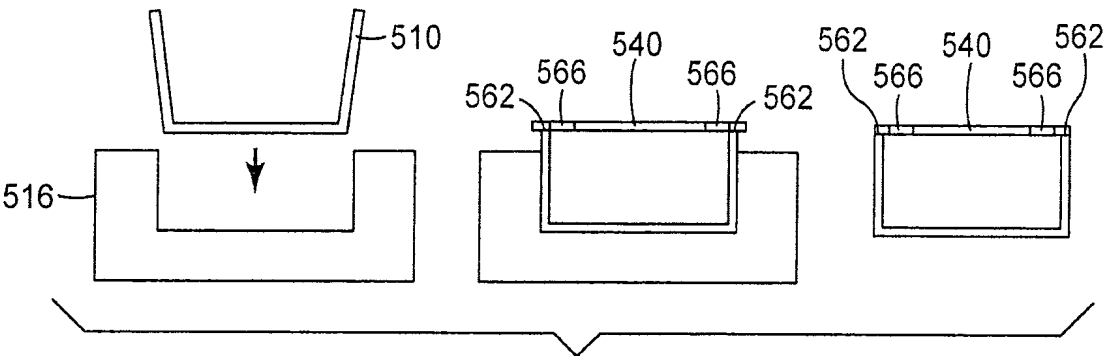


圖 5c

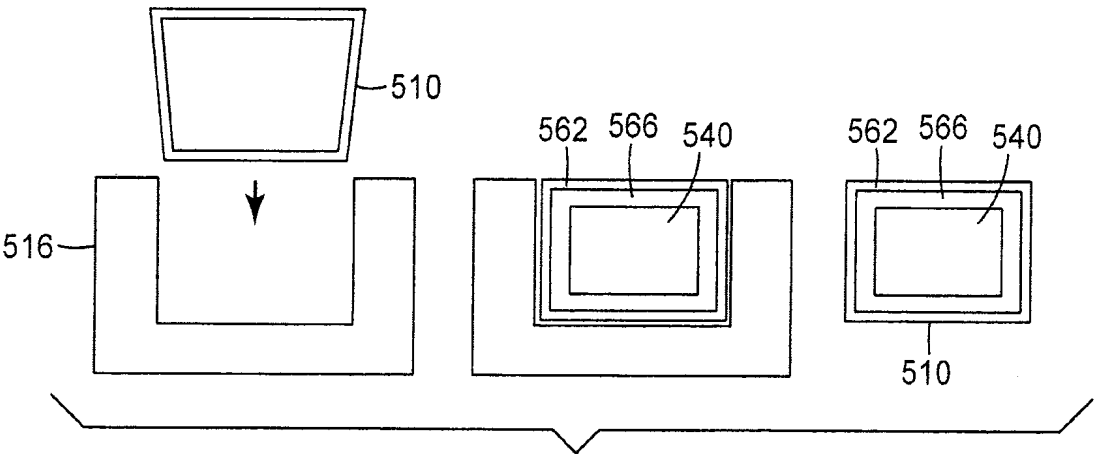


圖 5d

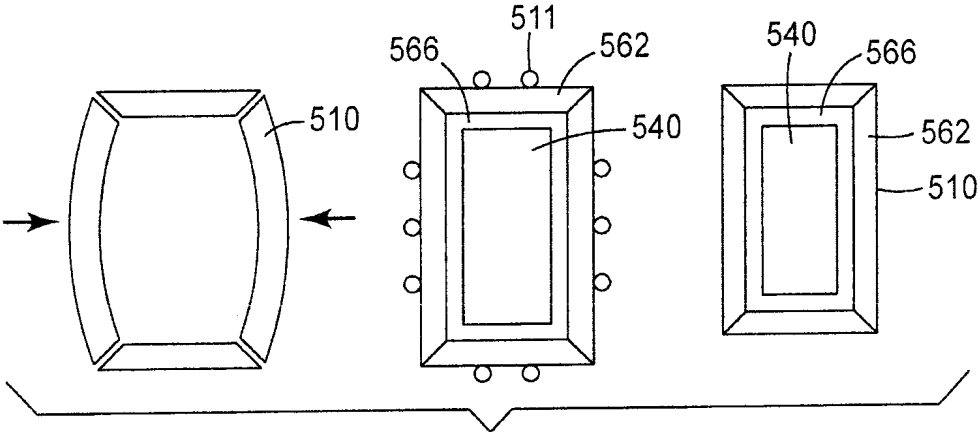


圖 5e

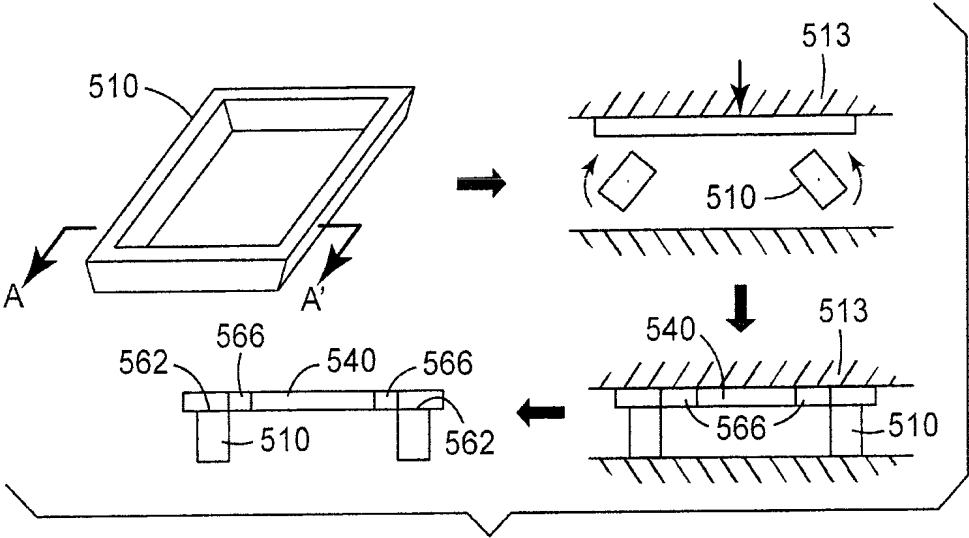


圖 5f

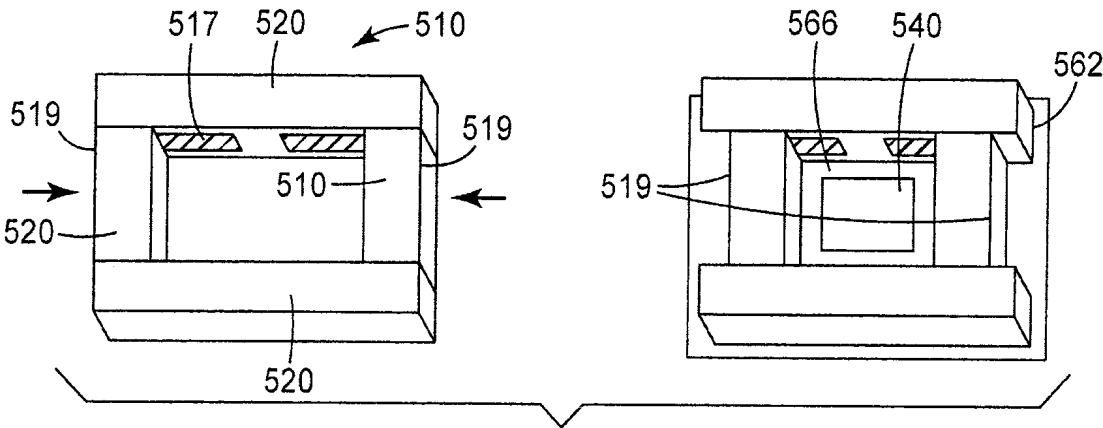


圖 5g

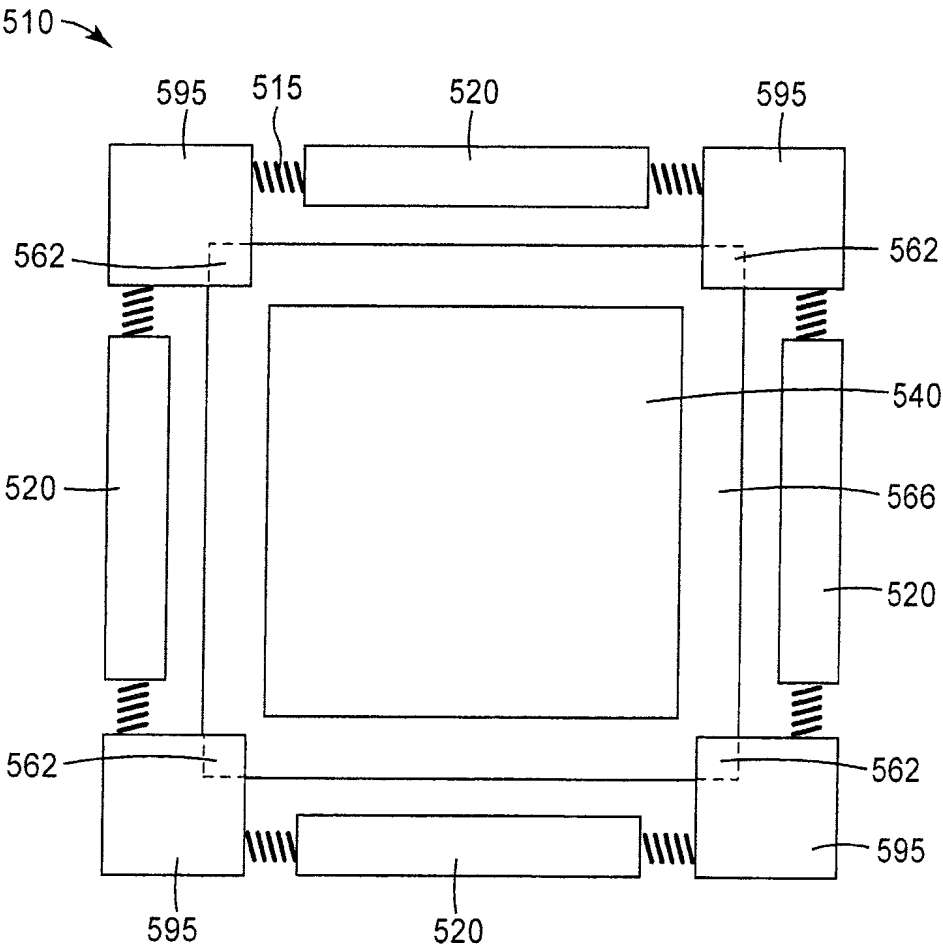


圖 5h

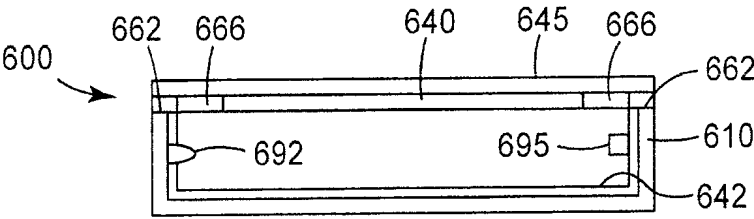


圖6

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	懸浮光學薄膜裝配件
110	框架
120	頂部
130	第一表面
132	框架頂部邊緣
140	懸浮光學薄膜
150	周界
160	彈性薄膜
170	第一邊緣
180	第二邊緣
190	側面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)