



(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 201234044 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：100140568

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl.：

G02B27/09 (2006.01)

G02B17/08 (2006.01)

F21V13/04 (2006.01)

G02F1/13357(2006.01)

(30)優先權：2010/11/08

美國

61/411,173

(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：奧德奇爾克 安卓 約翰 OUDERKIRK, ANDREW JOHN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 31 頁

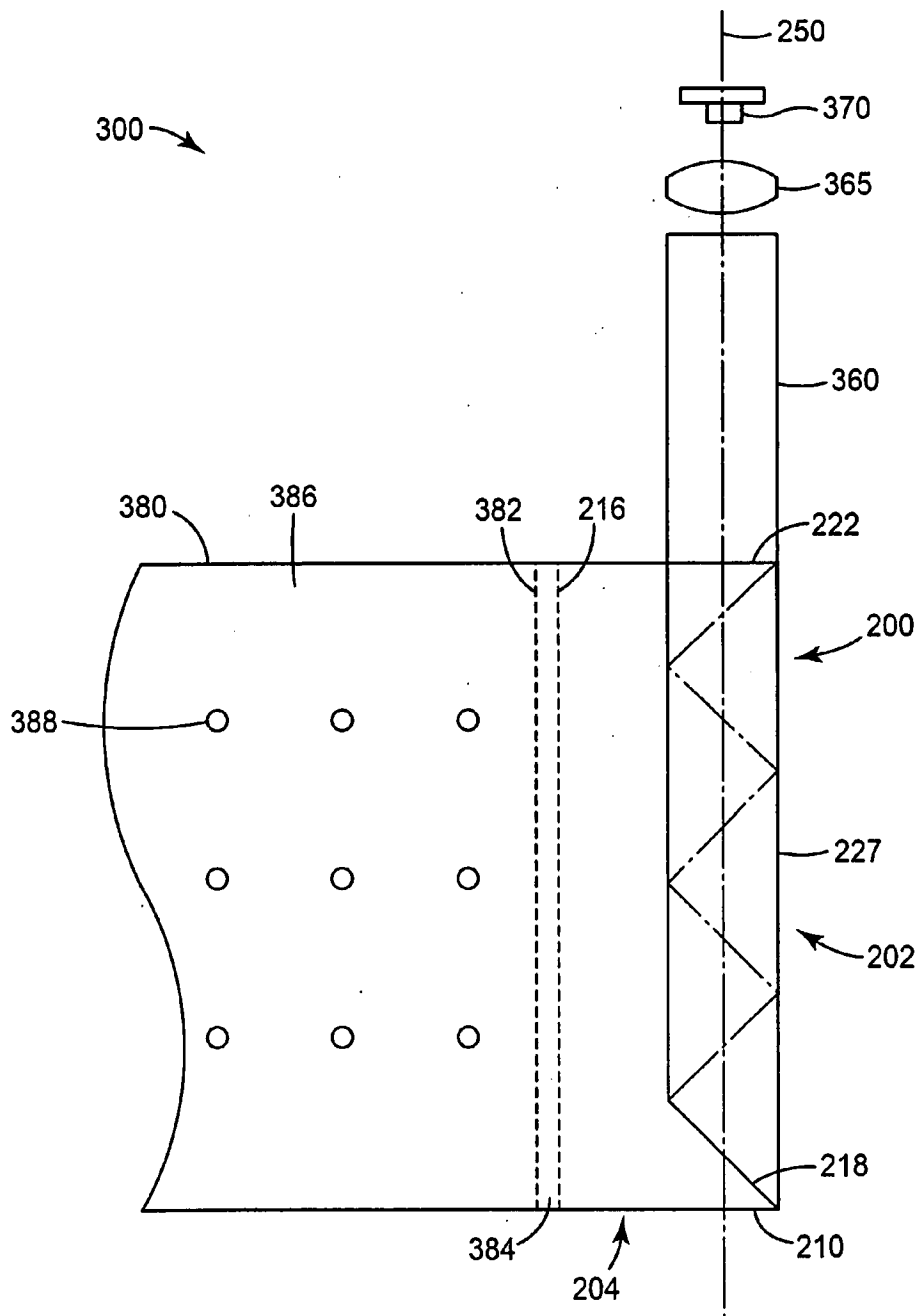
(54)名稱

照明轉換器

ILLUMINATION CONVERTER

(57)摘要

本發明係一般關於能夠將光自一種幾何形式轉換成另一種幾何形式之照明轉換器。明確而言，所描述之照明轉換器能夠將一圓形光源(如一 LED)換成可用於邊緣照明波導中之一線性光源，該線性光源可用於一顯示器之背光中。



- 200：照明轉換器
- 202：第一部分
- 204：螺旋纏繞部分
- 210：可見光透明膜
- 216：光輸出邊緣
- 218：反射邊緣
- 222：光輸入表面
- 227：光輸出區域
- 250：中央軸線
- 300：照明轉換器
- 360：選擇性光積聚圓柱體
- 365：選擇性準直光學器件
- 370：LED
- 380：背光
- 382：背光輸入邊緣
- 384：間隙
- 386：前表面
- 388：選擇性光提取特徵



(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 201234044 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：100140568

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl.：

G02B27/09 (2006.01)

G02B17/08 (2006.01)

F21V13/04 (2006.01)

G02F1/13357(2006.01)

(30)優先權：2010/11/08

美國

61/411,173

(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：奧德奇爾克 安卓 約翰 OUDERKIRK, ANDREW JOHN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 31 頁

(54)名稱

照明轉換器

ILLUMINATION CONVERTER

(57)摘要

本發明係一般關於能夠將光自一種幾何形式轉換成另一種幾何形式之照明轉換器。明確而言，所描述之照明轉換器能夠將一圓形光源(如一 LED)換成可用於邊緣照明波導中之一線性光源，該線性光源可用於一顯示器之背光中。

六、發明說明：

【先前技術】

空間光調變器(尤其包含液晶顯示器(LCD))通常使用一背光或面光來為該顯示器提供光。此等光之一常見光源係發光二極體(LED)，且該等LED可位於該LCD正下方(所謂之直接照明)或照射一波導之經設置於該LCD下方之邊緣(所謂之邊緣照明)，或此二者之一組合。組合之一實例係在該背光係由照射一波導之一LED陣列組成之情形下，其中該等波導係傾斜以形成一背光。

光學波導可為平坦片或可為錐形，且可具有由一反射材料(諸如，金屬條帶)塗佈之若干邊緣。該等波導通常係藉由將樹脂模製或鑄造成接近最終或最終形狀而製造，或者係由一較大之片而製作。

【發明內容】

本發明係一般關於能夠將光自一種幾何形式轉換成另一種幾何形式之照明轉換器。明確而言，所描述之該等照明轉換器能夠將一圓形光源(諸如，一LED)轉換成用於一邊緣照明波導中之一線性光源，該線性光源可用於一顯示器之一背光中。在一態樣中，本發明提供一種照明轉換器，其包含一可見光透明膜之一螺旋纏繞部分及該可見光透明膜之一平面部分。該可見光透明膜之該螺旋纏繞部分包含一中央軸線，該可見光透明膜係圍繞該中央軸線而纏繞；一垂直於該中央軸線之光輸入表面，該光輸入表面包括該可見光透明膜之一第一邊緣；一反射表面，其包括該可見

光透明膜之一第二邊緣，該第二邊緣與該可見光透明膜之該第一邊緣成45度角而設置；及一平行於該中央軸線之光輸出區域。該可見光透明膜之該平面部分自該可見光透明膜之該螺旋纏繞部分切線地延伸至該可見光透明膜之一光輸出邊緣。

在另一態樣中，本發明提供一種背光，其包含一照明轉換器及一發光二極體(LED)。該照明轉換器包含一可見光透明膜之一螺旋纏繞部分及該可見光透明膜之一平面部分。一可見光透明膜之該螺旋纏繞部分包含一中央軸線，該可見光透明膜係圍繞該中央軸線而纏繞；一垂直於該中央軸線之光輸入表面，該光輸入表面包括該可見光透明膜之一第一邊緣；一反射表面，其包括該可見光透明膜之一第二邊緣，該第二邊緣相對於該可見光透明膜之該第一邊緣以45度而設置；及平行於該中央軸線之一光輸出區域。該可見光透明膜之該平面部分自該可見光透明膜之該螺旋纏繞部分切線地延伸至該可見光透明膜之一光輸出邊緣。該LED經設置鄰近該光輸入表面且能夠將光注入該光輸入表面中。

上文概述並不意在描述本發明之各個經揭示實施例或每個實施案。下文之圖式及詳盡描述更明確地例證若干闡釋性實施例。

【實施方式】

在整篇說明書中，參考附圖，其中類似之參考數字指示類似之元件。

該等圖式並不一定按照比例繪製。圖中使用之類似數字指示類似之組件。然而，將理解，在一給定圖中使用一數字來指示一組件並不意於限制在另一圖式中以相同之數字標識的組件。

本發明係關於一種用於空間光調變器顯示器中之一背光或面光之一光分佈裝置。該光分佈裝置一般可描述為一照明轉換器，其接收來自一光源(諸如，一點光源或其他小橫截面面積光源)之輸入光，且將該光轉換成一可用於照射一波導之邊緣之線光源。

在一特定實施例中，該照明轉換器可包含至少一個LED；用於由該LED發射之光之集光光學器件；及一透明膜，該透明膜經切割具有一輸入邊緣、一輸出邊緣及一反射邊緣。在一特定實施例中，該輸入邊緣與該輸出邊緣形成一直角，且該反射邊緣相對於該輸入邊緣及該輸出邊緣成45度角。該膜可經捲繞成一圓柱形，且該輸入邊緣在該圓柱體之中心離該輸出邊緣最遠，圓柱體之軸線係平行於該輸出邊緣，且其中該集光光學器件之輸出照射該圓柱體之形成有該輸入邊緣之端。

邊緣照明具有若干超越直接照明的優點，其原因在於，該波導較薄，同時達成一經均勻照射之顯示器。然而，邊緣照明具有若干挑戰。該波導之該邊緣之縱橫比(例如，寬度與厚度之比率)通常極高，通常超過10:1或甚至超過100:1，而典型之LED僅具有接近1之一縱橫比。當試圖將該LED耦合至該波導之邊緣以充分地照射該顯示器時，此

可產生若干問題。在一些情形下，一般而言，僅一小數目之LED用於照射該波導之一個或一個以上之邊緣，且此可造成跨該波導之該表面之LCD照明之非均勻性。在一些情形下，該光學系統之光展量可增加，且造成該波導所需之厚度增加。此可能潛在地造成使用不同增益膜之背光之再循環系統效率降低。

在一些情形下，該等LED邊緣照明顯示器使用若干方法中之一種方法來產生白光。此一方法在於添加一磷光體至一紫外(UV)或藍色LED，以藉由對經發射輻射進行降頻轉換而產生白光。一般而言，該磷光體使小LED之光展量增加到大於使用較大LED之光展量之一程度。另一產生白光之方法在於組合紅色、綠色與藍色發光LED。習知之邊緣照明波導可使得極難使用此等顏色組合光學系統來降低光展量。

本發明藉由使用一照明轉換器而提供一光源與一背光波導之間之光展量匹配。所描述之照明轉換器使用再循環膜增加背光之光學效率、減小背光厚度且降低材料成本及消耗。

在一特定實施例中，該照明轉換器可描述為「圓形至直線」照明轉換器；也就是說，輸入光之幾何形式已經自圓形變化成線性。在此實施例中，該照明轉換器轉變自一LED收集之光之一般低縱橫比輸出，且將其轉換成適用於一經邊緣照明顯示器中之一線性光源。

圖1顯示根據本發明之一態樣之一照明轉向器100之一示

意性透視圖。在一特定實施例中，照明轉向器100顯示可用於形成一照明轉換器之一可見光透明膜110之屬性，如其他段落所述。該可見光透明膜110可為一高度透明聚合物膜，較佳使波長介於450奈米(nm)至650 nm之間之光之損失小於6 dB/m(分貝/公尺)。損失可歸因於諸如體積或表面散射及吸收之效應。合適之聚合物包含丙烯酸酯，尤其是聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚矽氧、聚酯、聚烯烴、聚碳酸酯及此類物。該聚合物膜可由擠壓、鑄造及固化或溶劑塗層而製作。

該可見光透明膜110包含一第一部分102及第二部分104，該二者係由一光輸出區域127分離。該可見光透明膜110進一步包含一第一主表面112、一第二相對主表面114及介於該二者之間之一光輸出邊緣116。光輸出區域127代表穿過可見光透明膜110之一垂直於該光輸入邊緣120之橫截面。在一些情形下，可能希望在光輸出邊緣116上相對於光輸出區域127形成一角度，且因此代表穿過可見光透明膜110之可與該第二邊緣119呈一角度「 θ 」(在圖1中顯示為大約90度)而設置之一橫截面。

本文所述之該等邊緣中之各者具有一厚度「 t 」，其中「 t 」遠遠小於可見光透明膜110中之任何其他尺寸，其導致一高縱橫比(即，寬度或長度除以厚度)波導。可見光透明膜110之其他尺寸(諸如，寬度「 W 」；第一長度「 L_1 」，其包含一第一光輸入邊緣120；及第二長度「 L_2 」，其包含一第一邊緣121及與第一邊緣121相對之一第二邊緣119)各

者可大於該可見光透明膜110之該厚度「 t 」達10倍、達100倍或甚至超過100倍。

可見光透明膜110之該第一部分102包含一反射邊緣118，其與該光輸入邊緣120成45度而設置，且自光輸入尖端125延伸至光輸出區域127。該反射邊緣118可包含一經拋光表面，其能夠促成該可見光透明膜內或藉由設置於該邊緣表面上之一反射塗層之全內反射(TIR)。在一些情形下，該反射塗層可包含一金屬塗層，諸如，銀、鋁及此類物，或該反射塗層可包含介電質塗層，諸如，包含交替之無機介電質層或有機介電質層之一個多層介電質塗層，如此項技術中所已知。

經輸入可見光線130通過光輸入邊緣120而進入照明轉向器100之該第一部分102中、自反射邊緣118反射、穿過光輸出區域127且通過照明轉向器100之第二部分104之光輸出邊緣116作為輸出可見光線140而離開照明轉向器100。

經輸入可見光線130中之各者可為經部分準直之輸入光線，該等光線透過包含一校準角「 α 」之一經部分準直輸入核心135散佈。如熟悉此項技術者已知，在一些情形下，根據光源之組態，該準直角「 α 」可至多約45度、至多約40度，至多約30度、至多約20度或至多約15度。較佳的是，該準直角「 α 」可自約5度變化至約20度。

在準直角「 α 」內通過照明轉向器100之經輸入可見光線130中之各者之路徑可包含藉由TIR或此類效應而來自該第一主表面112及第二主表面114之多條反射光線。一般而

言，TIR可在該照明轉向器100之材料之折射率大於與該照明轉向器100之該等表面接觸之材料之折射率之情形下發生。因此，在一些情形下，在需要TIR之情形下，在該等表面中之各個相鄰表面之間提供一空隙，諸如，氣隙。在一些情形下，該可見光透明膜110可於一個或一個以上表面上塗佈有一低折射率塗層，包含碳氟化合物、聚矽氧及多孔材料，諸如超低折射率塗層及相位分離聚合嵌段共聚物，以增強TIR。在一些情形下，該可見光透明膜110可於一個或一個以上之表面上塗佈有反射材料，諸如本文其他段落所述之金屬或介電質塗層。該可見光透明膜110可於一個或一個以上表面上具有其他塗層，包含硬質塗層、平面化塗層及抗靜電塗層。

在一些情形下，角「 θ 」可小於90度，諸如，大約45度(圖中未顯示)，且可使光輸出邊緣116以與反射邊緣118類似之方式來反射光，且傳送該光通過第二邊緣119(也就是說，在與圖1中所示之經輸入光線130之方向係大體上相同之一方向)。在一些情形下，角「 θ 」可大於90度，諸如，大約135度(圖中未顯示)，且可使光輸出邊緣116以與反射邊緣118類似之方式來反射光，且傳送該光通過第一邊緣121(也就是說，在與圖1中所示之該輸入可見光線130之方向係相反之一方向上)。應理解，角「 θ 」可如需調整，以導向經輸出可見光線140通過一經選擇輸出邊緣，且最終進入一波導中，或傾斜進入一波導中，如本文其他段落中所述。

圖 2A 至圖 2C 顯示根據本發明之一態樣之一照明轉換器 200 之示意性透視圖。在圖 2A 至圖 2C 中標識之元件 200 至 227 中的各者對應於圖 1 中所呈現之以類似數字標識之元件 100 至 127，且對各個元件之描述及其功能係對應地相同。例如，圖 2A 至圖 2C 中之可見光透明膜 210 對應於圖 1 中之可見光透明膜 110。

該可見光透明膜 210 之包含光輸入邊緣 220 及 45 度反射邊緣 218 之第一部分 202 (下文稱為螺旋纏繞部分 202) 可經捲繞成一螺旋物，使得該光輸入邊緣 220 形成可為一圓形面之一光輸入表面 222。自圖 2A 進展至圖 2B 至圖 2C，該可見光透明膜 210 係圍繞一中央軸線 250 在一纏繞方向 255 上螺旋地纏繞，其始於該光輸入尖端 225 且繼續進行至少直到光輸出區域 227 係經螺旋地纏繞。以此方式，該光輸入邊緣 220 成為一螺旋纏繞部分 202 中之複數個螺旋圈，因此形成該光輸入表面 222 (光可注入該光輸入表面 222 中)，藉此將該圓形光源轉換成一線性光源。該可見光透明膜 210 之第二部分 204 (下文稱為平面部分 204) 自該螺旋纏繞部分 202 切線地延伸。

該螺旋物可經鬆弛地裝配，以提供一間隙 (諸如，一氣隙)，其具有鄰近該可見光透明膜之空氣介面，以促進 TIR，或該螺旋物之各個層可用比該可見光透明膜具有一較低折射率之一材料接合。例如，該可見光透明膜可由具有一相對高折射率之聚合物 (諸如，聚碳酸酯) 製成，且該膜可用一黏合劑薄層 (諸如，光學透明黏合劑 (例如，3M 公

司有售之「OCA」)或一可固化低折射率樹脂，諸如，丙烯酸單體，其可在將該膜捲繞成一螺旋物之後固化)接合。

該螺旋物可藉由使用依形於該螺旋物之內側之形狀之心軸而形成，用一可控制之黏結劑(諸如，熱熔黏合劑、真空或機械夾持)將該螺旋物之起點附接至該心軸。在使用一可固化接合系統將該螺旋物固持在一起之情形下，可藉由使用光化輻射(例如，紫外線束或電子束)或一熱固化系統接合經捲繞之膜。

圖3顯示根據本發明之一態樣之一照明轉換器系統300。圖3中之以數字標識之元件200至227中之各者對應於圖2中所呈現之以類似數字標識之元件200至227，且對各個元件之描述及各個元件之功能係對應地相同。照明轉換器系統300包含具有一螺旋纏繞部分202及自該螺旋纏繞部分202切線地延伸之一平面部分204之照明轉換器200。螺旋纏繞部分202具有一中央軸線250且包含一光輸入表面222、一光反射邊緣218及一光輸出區域227，光輸出區域227使螺旋纏繞部分202與平面部分204分離。光輸出區域227係平行於中央軸線250。

照明轉換器系統300進一步包含能夠將光注入光輸入表面222中之一LED 370。如熟悉此項技術者所知，選擇性準直光學器件365及一選擇性光積聚圓柱體360亦可設置於LED 370與光輸入表面222之間，以使進入照明轉換器200中之光至少部分地準直且均勻化。

在一特定實施例中，該螺旋纏繞部分202可由一連續膜形成，該連續膜形成該螺旋纏繞部分202及該平面部分204二者。在一些情形下，該平面部分204可經延伸以形成一顯示器波導(一顯示器背光可更一般地稱為一波導)，如本文之其他段落所述。在一些情形下，該平面部分204可經耦合至一分離背光380(或波導)，其可由與該可見光透明膜210相同或不同的材料製成。較佳的是，該照明轉換器200之該光輸出邊緣216與該背光380之一背光輸入邊緣382之間具有一間隙384，其中該間隙384(之厚度)係該背光380之厚度之約一半、該背光380之厚度之四分之一，或甚至更小，且可由空氣或其折射率低於該可見光透明膜210之一材料填充。如熟悉此項技術者知曉，在一特定實施例中，選擇性光提取特徵388可包含於背光380中，以提供跨前表面386之均勻光提取。

該等波導可傾斜，以照射一更大之顯示器。例如，該等波導可配置成一個 2×1 、 2×2 、 3×2 或更大之陣列。一波導亦可在相對之邊緣上具有一照明轉換器，或可在一共用波導上使用若干轉換器。該等LED亦可放置於顯示器面板之下方，於此該等薄波導可傾斜以形成一陣列。此組態對於使用區域性照明以改良對比度及功率效率之顯示器尤其有利。

可使用生產波導片之一技術來製作該可見光透明膜(110、210)。此技術可用於生產聚合物膜及薄片波導，其具有平滑且具有一可控制角度或曲率或二者之一個或一個

以上之邊緣。此技術在於堆疊兩個或兩個以上之可撓性膜或片於兩個夾持板之間，藉此產生夾持板與膜或片之一總成。接著對該總成在至少一個邊緣上進行研磨及拋光。該等經研磨或拋光之邊緣中之至少一者可用諸如金屬、介電質之材料及微結構材料塗佈。

由於該等邊緣影響該系統之總體效能，薄膜或薄片波導難以製造。一般而言，該等邊緣發揮三項功能中之一項或一項以上。第一係將光自一光源(諸如，一LED)傳送，第二係藉由TIR使光沿該波導反射，且第三係使光在該背光之末端以接近法向角而反射，從而增加系統效率及均勻性。在所有三種情形下，重要的是，該光導之該等邊緣並不透過散射及非正交表面反射而增加光展量。難以使用習知之製程在一薄膜或薄片製作光學平滑且正交表面。

在一些情形下，該等邊緣中之一者或一者以上通常係用一光學材料(諸如，一薄銀層或一薄鋁層)塗佈，或可使一微結構施加至該邊緣，如本文其他段落所述。在此等系統中，重要的是，完全塗佈該等表面，但僅有很少之塗層延伸超過該等邊緣。例如，在一些情形下，過量噴塗至該等膜或片平面表面上之金屬可造成(光)透過散射、吸收或散射及吸收二者而損失，且導致一非均勻背光。在一些情形下，亦可能希望設置一可控制彎曲部於該膜之一個或一個以上之邊緣上。一彎曲表面可有益於若干應用，例如包含光自一個波導至另一者之有效耦合。

需要一種生產纖薄且有效之波導之技術，其中該纖薄波

導技術允許使用產生極其透明之波導(明確而言，可溶解且電子束固化樹脂)之製程。該技術使用兩個夾持塊，其具有充分的厚度而表現出剛性，且可由易蝕性材料或非易蝕性材料製成。若其係由易蝕性材料製成，則用於將被研磨及拋光之該等表面之塊之尺寸應等於或大於成品產品中所需之最終尺寸。若該等夾持塊係由一堅硬非易蝕性材料製成，則該等尺寸應等於或小於該等最終尺寸。該等夾持塊可由提供剛性之堅硬材料及可經腐蝕而不會實質上磨損研磨及拋光介質之柔軟材料之一組合而構造。

可研磨且拋光膜堆疊體使得邊緣厚度軸線係垂直於該膜平面，或者該堆疊體可經研磨使得該邊緣厚度軸線與該膜平面成一角度。該角度可自0度變化至45度或更大。用於本文中時，術語膜(film)或片(sheet)係可互換，且亦包含平坦或錐形膜或片。一般而言，該等膜之厚度小於10毫米(mm)，較佳小於1 mm，且最佳小於約200微米(μm)。

亦可研磨且拋光該堆疊體，使得其在一個或一個以上平面中形成一簡單或複雜彎曲部。可藉由將該邊緣研磨且拋光成希望之形狀而形成具有大約平行於該膜或片之法向軸線之若干表面之一彎曲部。可藉由使該等光學膜與比該光學膜更容易被腐蝕之膜交織而製成具有平行於該膜平面之該彎曲表面之一彎曲部，以產生一凸面，或與一更緩慢地腐蝕之膜交織，以產生一凹面。合適之高度易蝕性膜包含聚烯烴、具有低於25度C之玻璃轉變(溫度)之聚合物、多孔聚合物及碳氟化合物膜。該易蝕性材料亦可為該膜上之

蠟或脆弱塗層。合適的具有低腐蝕速度之膜包含結晶聚合物，諸如聚酯，包含聚對苯二甲酸乙二醇酯；及非晶聚合物，包含聚甲基丙烯酸甲酯、環氧樹脂及用包含陶瓷或金屬之堅硬顆粒填充之聚合物或塗層。

一可保形拋光介質可用於產生法向於該膜之平面之一彎曲表面。亦可能希望使該研磨介質可保形，尤其是預拋光研磨介質。合適之研磨及拋光介質包含毛氈、聚合物膜及彈性介質(諸如，橡膠表面)。處理條件可影響彎曲之程度，且該膜表面與該介質之間之壓力越高，一般產生較高之曲率。

可切割膜或片，使得其大小係大於所希望之最終大小，接著裝配成一堆疊體且壓入一總成中，該總成具有該等夾持塊及用於施加合適的力以維持該堆疊體之整體性之一構件。接著可使用習知之方式(尤其是使用研磨板及拋光介質)來研磨及拋光該等邊緣中之一者或一者以上。接著可清潔該等堆疊體邊緣且用堅硬塗層、金屬塗層(諸如，鋁或銀)、黏結促進層中之一者或一者以上予以塗佈，以使該表面準備好接收後續塗層、介電質塗層(包含抗反射塗層、寬頻帶塗層且光譜或偏光選擇塗層)及抗靜電塗層。

在一特定實施例中，該等邊緣亦可用一微結構材料塗佈。用於在各個膜或片之該邊緣處產生一微結構之合適製程係施加可固化樹脂與一微結構化工具之一組合至該總成之該經研磨及拋光表面。較佳的是，該微結構係經設計以允許在該膜或片堆疊體經分離時，該微結構之一相對小部

分會遭受損壞。此可透過組合選擇樹脂性質(尤其是強度、硬度、剛性及斷裂力學)、藉由選擇微結構(諸如，在該微結構中具有若干自然斷裂位置)與藉由(選擇)該微結構及樹脂之厚度而完成。例如，可添加一亮度增強膜(BEF)結構至該堆疊體之該邊緣，此可藉由採用一UV透明工具(諸如，聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜上之一經鑄模及固化BEF圖案)、用一可UV固化樹脂塗佈該膜之結構化側、將該經塗佈工具沿一邊緣施加至該經拋光總成、用UV固化該樹脂、移除該工具且剝離該等膜。

在一些情形下，可能希望防止材料(諸如，樹脂及塗層)在該等膜層之間滲透。可在堆疊之前將材料施加至該膜或在拋光及清潔之後施加至該堆疊體之該邊緣。合適的材料包含蠟、碳氟化合物流體(諸如，3M公司有售之FluorinertTM流體)、油、聚合物或可經移除或密封該等邊緣但將保持作為該等膜層之一部分之其他材料。

下文係本發明之實施例之一清單。

項目1係一照明轉換器，其包括：一可見光透明膜之一螺旋纏繞部分，其具有：一中央軸線，該可見光透明膜係圍繞該中央軸線而纏繞；一垂直於該中央軸線之光輸入表面，該光輸入表面包括該可見光透明膜之一第一邊緣；一反射表面，其包括該可見光透明膜之一第二邊緣，該第二邊緣係與該可見光透明膜之該第一邊緣成45度角設置；一平行於該中央軸線之光輸出區域；及該可見光透明膜之一平面部分，其自該可見光透明膜之該螺旋纏繞部分切線地

延伸至該可見光透明膜之一光輸出邊緣。

項目2係項目1之該照明轉換器，其中該可見光透明膜之該光輸出邊緣係平行於該中央軸線。

項目3係項目1或項目2之該照明轉換器，其中該螺旋纏繞部分進一步包括該螺旋纏繞部分之相鄰層之間之一間隙，使得該可見光透明膜內可發生全內反射(TIR)。

項目4係項目1至項目3之該照明轉換器，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明膜具有一較低折射率之一材料。

項目5係項目1至項目4之該照明轉換器，其中該反射表面包括能夠支援TIR之一經拋光表面。

項目6係項目1至項目5之該照明轉換器，其中該反射表面包括一金屬化表面反射器、一介電質多層反射器或其一組合。

項目7係項目1至項目6之該照明轉換器，其進一步包括一發光二極體(LED)，其經設置鄰近該光輸入表面且能夠將光注入該光輸入表面中。

項目8係項目7之該照明轉換器，其進一步包括設置於該LED與該光輸入表面之間之集光光學器件。

項目9係項目7至項目8之該照明轉換器，其進一步包括設置於該LED與該光輸入表面之間之一光積聚圓柱體。

項目10係項目8之該照明轉換器，其進一步包括介於該集光光學器件與該光輸入表面之間之一光積聚圓柱體。

項目11係項目1至項目10之該照明轉換器，其進一步包括設置以接收來自該光輸出邊緣之光之一膜波導。

項目12係項目11之該照明轉換器，其進一步包括該膜波導與該光輸出邊緣之間之一間隙。

項目13係項目12之該照明轉換器，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明膜具有一較低折射率之一材料。

項目14係項目1至項目13之該照明轉換器，其中該可見光透明膜進一步包括比該可見光透明膜具有一更低之一折射率之一外表面。

項目15係一背光，其包括：項目1至項目14之該照明轉換器；及一發光二極體(LED)，其經設置鄰近該光輸入表面且能夠將光注入該光輸入表面中。

項目16係項目15之該背光，其中該可見光透明膜之該平面部分進一步包括光提取特徵。

項目17係項目15或項目16之該背光，其進一步包括經設置以接收來自該光輸出邊緣之經注入光之一膜波導。

項目18係項目17之該背光，其中該膜波導進一步包括光提取特徵。

項目19係項目17或項目18之該背光，其進一步包括介於該膜波導與該光輸出邊緣之間之一間隙。

項目20係項目19之該照明轉換器，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明波具有一更低折射率之一材料。

除非另有指示，說明書及申請專利範圍中所使用之表達特徵大小、數量及物理性質之所有數字應被理解為由術語「約」(about)修飾。因此，除非另有指示，上述說明書及附加申請專利範圍中所陳述之數字參數係近似值，其可取

決於熟悉此項技術者使用本文所揭示之技術而尋求獲得之希望之性質而變動。

本文所引用之所有參考(文獻)及公開案之全文係以引用之方式併入本發明中，但可能與本揭示截然相反之內容除外。儘管本文已經圖解及描述了特定實施例，一般熟悉此項技術者應理解，在不脫離本發明之範疇之基礎上，可用各種替換及/或等效實施案替代所顯示及描述之該等特定實施例。此申請案意在涵蓋本文所論述之特定實施例之任何改編或變動。因此，本發明意在僅由該申請專利範圍及其等效範圍而界定。

【圖式簡單說明】

圖1顯示一照明轉向器之一示意透視圖；

圖2A至圖2C顯示一照明轉換器之示意透視圖；且

圖3顯示一照明轉換器系統。

【主要元件符號說明】

100	照明轉向器
102	第一部分
104	第二部分
110	可見光透明膜
112	第一主表面
114	第二主表面
116	光輸出邊緣
118	反射邊緣
119	第二邊緣

120	光輸入邊緣
121	第一邊緣
125	光輸入尖端
127	光輸出區域
130	輸入之可見光線
135	準直輸入核心
140	輸出之可見光線
200	照明轉換器
202	第一部分
204	螺旋纏繞部分
210	可見光透明膜
216	光輸出邊緣
218	反射邊緣
220	光輸入邊緣
222	光輸入表面
225	光輸入尖端
227	光輸出區域
250	中央軸線
255	纏繞方向
300	照明轉換器
360	選擇性光積聚圓柱體
365	選擇性準直光學器件
370	LED
380	背光

382	背光輸入邊緣
384	間隙
386	前表面
388	選擇性光提取特徵

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：100140568

G02B 27/09 (2006.01)

※ 申請日：100.11.07

※IPC 分類：G02B 17/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F21V 13/04 (2006.01)

照明轉換器

G02F 1/13357 (2006.01)

ILLUMINATION CONVERTER

二、中文發明摘要：

本發明係一般關於能夠將光自一種幾何形式轉換成另一種幾何形式之照明轉換器。明確而言，所描述之照明轉換器能夠將一圓形光源(如一LED)換成可用於邊緣照明波導中之一線性光源，該線性光源可用於一顯示器之背光中。

三、英文發明摘要：

The disclosure generally relates to illumination converters that are capable of converting light from one geometrical format to another. In particular, the described illumination converters are capable of converting a circular source such as an LED to a linear source useful in an edgelit waveguide, which can be used in a backlight for a display.

七、申請專利範圍：

1. 一種照明轉換器，其包括：
 - 一可見光透明膜之一螺旋纏繞部分，其具有：
 - 一中央軸線，該可見光透明膜係圍繞該中央軸線而纏繞；
 - 一垂直於該中央軸線之光輸入表面，該光輸入表面包括該可見光透明膜之一第一邊緣；
 - 一反射表面，其包括該可見光透明膜之一第二邊緣，該第二邊緣與該可見光透明膜之該第一邊緣成45度角而設置；
 - 一平行於該中央軸線之光輸出區域；及
 - 該可見光透明膜之一平面部分，其自該可見光透明膜之該螺旋纏繞部分切線地延伸至該可見光透明膜之一光輸出邊緣。
2. 如請求項1之照明轉換器，其中該可見光透明膜之該光輸出邊緣係平行於該中央軸線。
3. 如請求項1之照明轉換器，其中該螺旋纏繞部分進一步包括該螺旋纏繞部分之相鄰層之間之一間隙，使得該可見光透明膜內可發生全內反射(TIR)。
4. 如請求項3之照明轉換器，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明膜具有一更低之折射率之一材料。
5. 如請求項1之照明轉換器，其中該反射表面包括能夠支援TIR之一經拋光表面。
6. 如請求項1之照明轉換器，其中該反射表面包括一金屬

化表面反射器、一介電質多層反射器或其一組合。

7. 如請求項1之照明轉換器，其進一步包括一發光二極體(LED)，其經設置鄰近該光輸入表面且能夠將光注入該光輸入表面中。
8. 如請求項7之照明轉換器，其進一步包括設置於該LED與該光輸入表面之間之集光光學器件。
9. 如請求項7之照明轉換器，其進一步包括設置於該LED與該光輸入表面之間之一光積聚圓柱體。
10. 如請求項8之照明轉換器，其進一步包括介於該集光光學器件與該光輸入表面之間之一光積聚圓柱體。
11. 如請求項1之照明轉換器，其進一步包括經設置以接收來自該光輸出邊緣之光之一膜波導。
12. 如請求項11之照明轉換器，其進一步包括該膜波導與該光輸出邊緣之間之一間隙。
13. 如請求項12之照明轉換器，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明膜具有一更低之折射率之一材料。
14. 如請求項1之照明轉換器，其中該可見光透明膜進一步包括比該可見光透明膜具有一更低之折射率之一外表面塗層。
15. 一種背光，其包括：
如請求項1之照明轉換器；及
一發光二極體(LED)，其經設置鄰近該光輸入表面且能夠將光注入該光輸入表面中。
16. 如請求項15之背光，其中該可見光透明膜之該平面區域

進一步包括若干光提取特徵。

17. 如請求項15之背光，其進一步包括經設置以接收來自該光輸出邊緣之經注入光之一膜波導。
18. 如請求項17之背光，其中該膜波導進一步包括若干光提取特徵。
19. 如請求項17之背光，其進一步包括介於該膜波導與該光輸出邊緣之間之一間隙。
20. 如請求項19之背光，其中該間隙包括空氣或比該可見光透明膜具有一更低之折射率之一材料。

八、圖式：

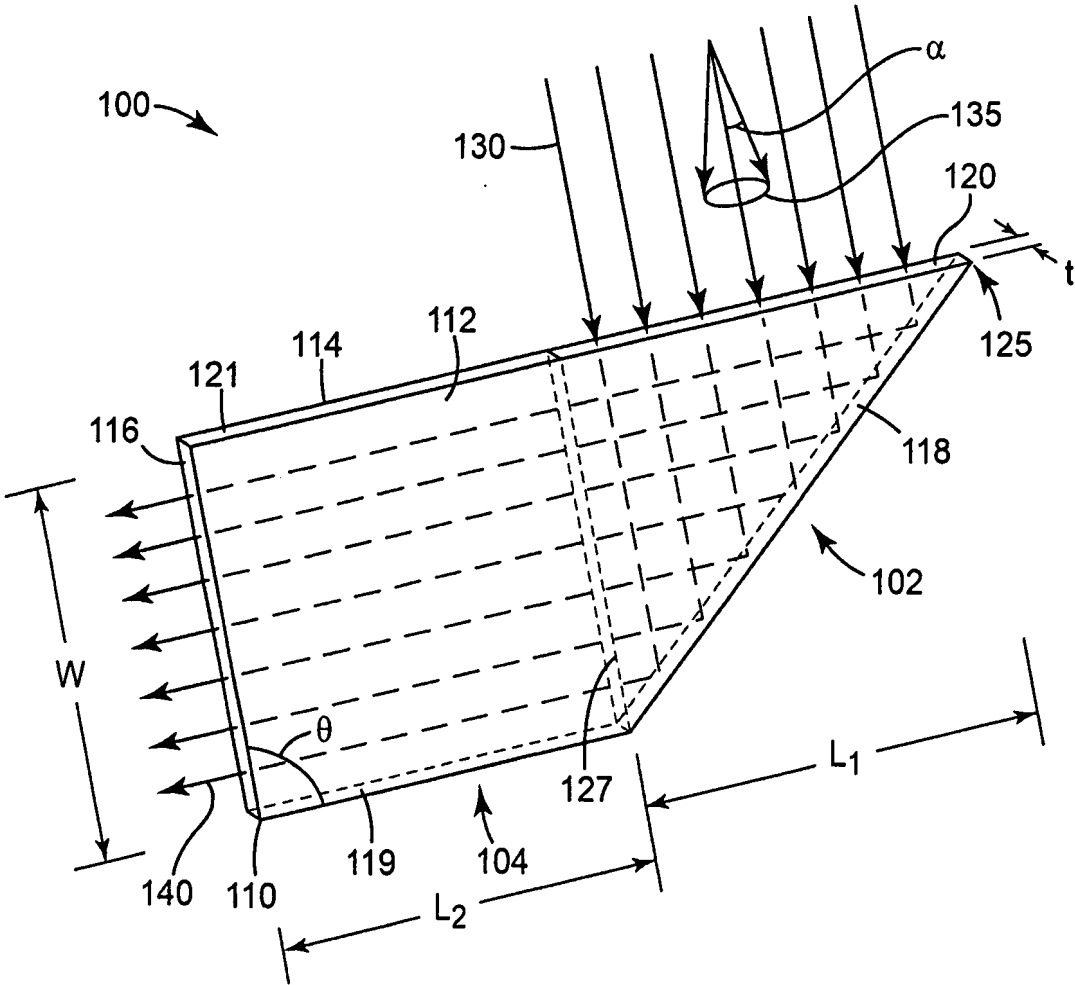


圖 1

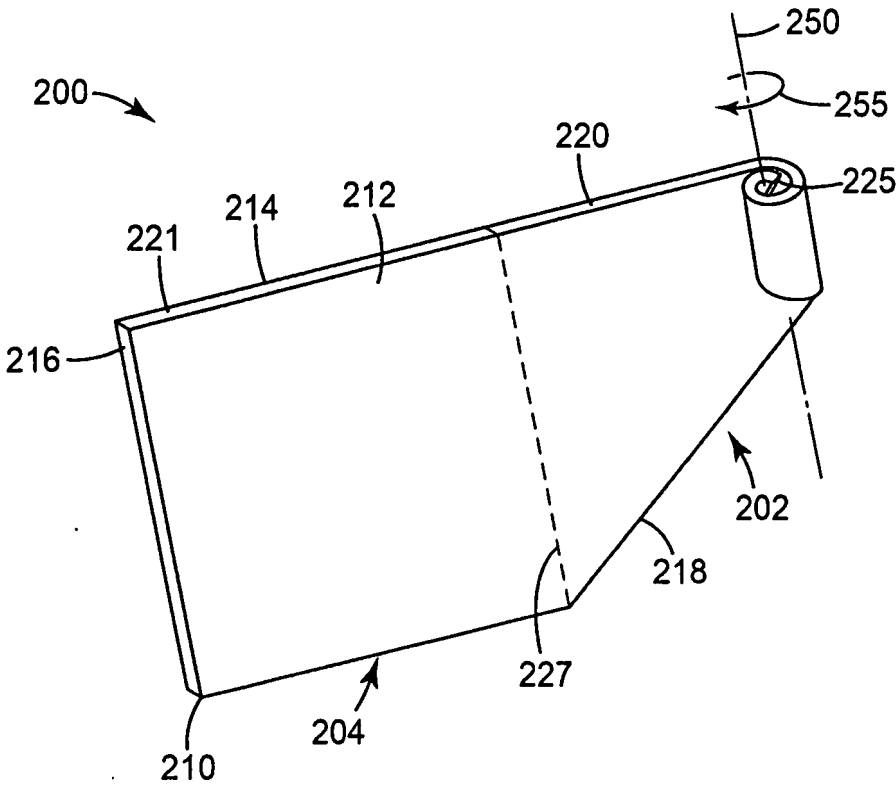


圖 2A

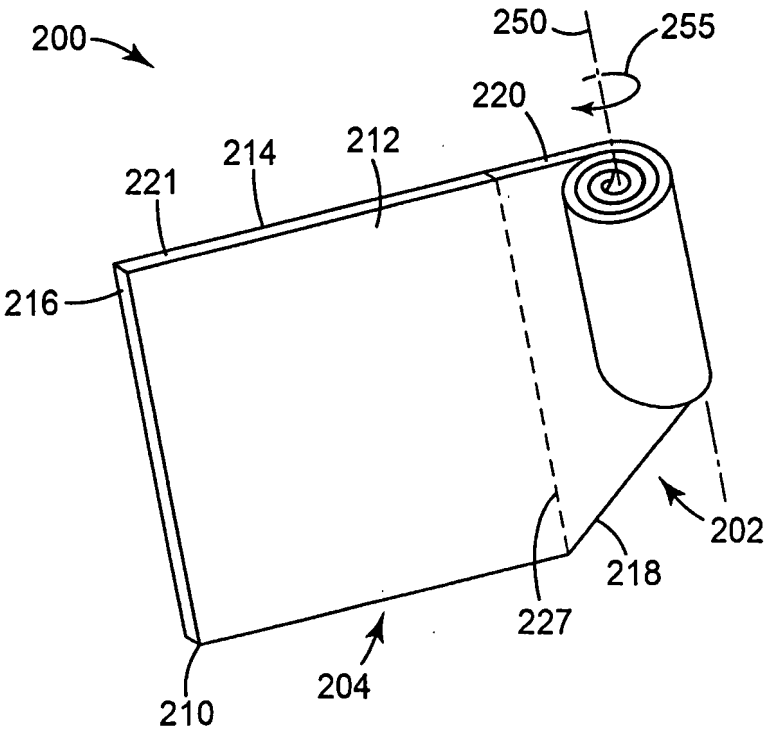


圖 2B

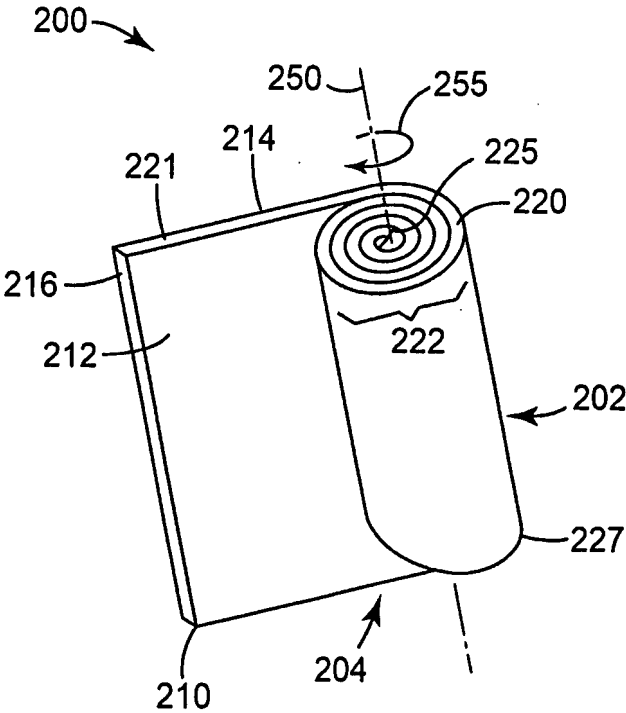
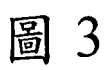


圖 2C



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	照 明 轉 換 器
202	第 一 部 分
204	螺 旋 纏 繞 部 分
210	可 見 光 透 明 膜
216	光 輸 出 邊 緣
218	反 射 邊 緣
222	光 輸 入 表 面
227	光 輸 出 區 域
250	中 央 軸 線
300	照 明 轉 換 器
360	選 擇 性 光 積 聚 圓 柱 體
365	選 擇 性 準 直 光 學 器 件
370	LED
380	背 光
382	背 光 輸 入 邊 緣
384	間 隙
386	前 表 面
388	選 擇 性 光 提 取 特 徵

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)