



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I516814 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：102107087

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 27 日

(51)Int. Cl. : G02B6/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/09 美國 13/417,155

2012/03/15 美國 13/421,703

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：法蘭克林 傑若米 C FRANKLIN, JEREMY C. (US)；萊特 戴瑞克 W WRIGHT, DEREK W. (US)；朱文勇 ZHU, WENYONG (CN)；齊軍 QI, JUN (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200848809A

TW 201102714A1

TW 201122622A1

CN 101307870A

US 5808708

US 2008/0084707A1

審查人員：邱元玠

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：32 共 82 頁

(54)名稱

用於電子裝置顯示器之背光結構及背光總成

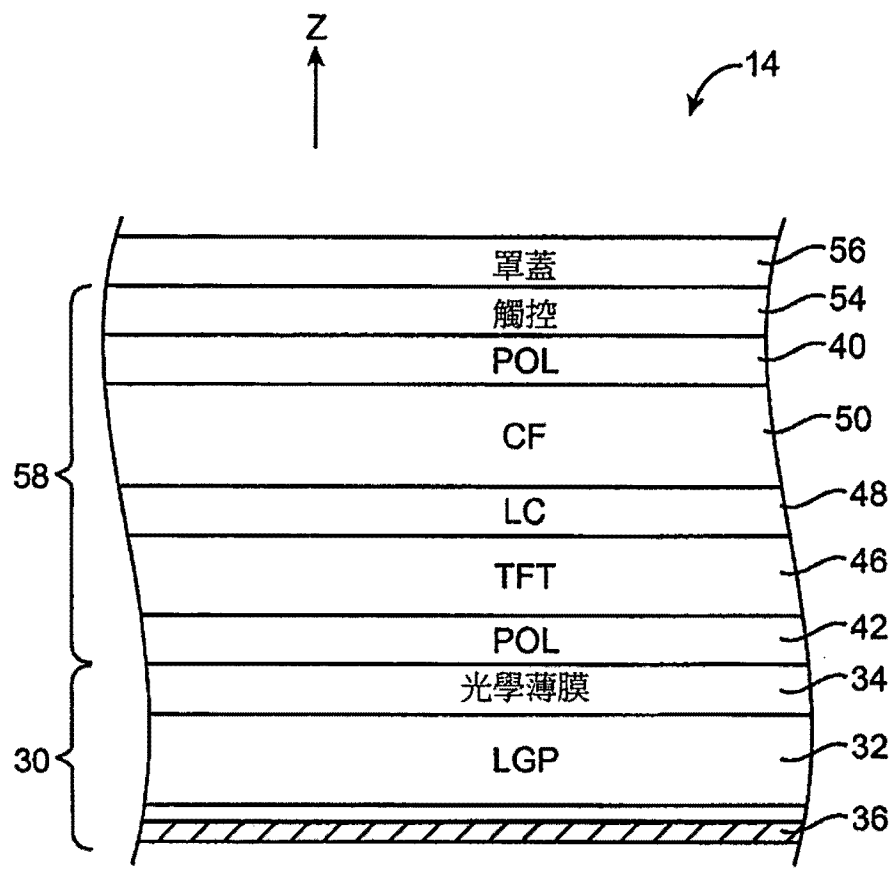
BACKLIGHT STRUCTURES AND BACKLIGHT ASSEMBLIES FOR ELECTRONIC DEVICE DISPLAYS

(57)摘要

一種電子裝置可具有一顯示器，該顯示器具有背光結構。該等背光結構可產生穿過該顯示器中之顯示層的背光。該等背光結構可包括一光導板，該光導板在該等顯示層上分佈光。諸如一發光二極體光源之一光源可用以將光提供至該光導板。在一合適實施例中，具有一彎曲之一光導結構可耦接於該光源與該光導板之間，且可用以經由全內反射將該光自該光源導引至該光導板。在另一合適實施例中，該等發光二極體可安裝於捲曲成一彈簧元件之一可撓性印刷電路上。該可撓性印刷電路可用以偏置該等發光二極體而使其抵靠該光導板之該邊緣。

An electronic device may have a display with backlight structures. The backlight structures may produce backlight that passes through the display layers in the display. The backlight structures may include a light guide plate that distributes light across the display layers. A light source such as a light-emitting diode light source may be used to provide light to the light guide plate. In one suitable embodiment, a light guide structure having a bend may be coupled between the light source and the light guide plate and may be used to guide the light from the light source to the light guide plate via total internal reflection. In another suitable embodiment, the light-emitting diodes may be mounted on a flexible printed circuit that is curled into a spring element. The flexible printed circuit may be used to bias the light-emitting diodes against the edge of the light guide plate.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 14 . . . 顯示器
- 30 . . . 背光結構
- 32 . . . 光導板
- 34 . . . 光學薄膜
- 36 . . . 反射器
- 40 . . . 偏光器層
- 42 . . . 偏光器層
- 46 . . . 薄膜電晶體 (TFT)層
- 48 . . . 液晶層/液晶材料
- 50 . . . 彩色濾光片層
- 54 . . . 觸敏層
- 56 . . . 罩蓋層
- 58 . . . 顯示層

圖5

發明摘要

※ 申請案號：102107087

※ 申請日：102.2.27

※IPC 分類：G02B 6/00 (2006.1)

【發明名稱】

用於電子裝置顯示器之背光結構及背光總成

BACKLIGHT STRUCTURES AND BACKLIGHT ASSEMBLIES
FOR ELECTRONIC DEVICE DISPLAYS

【中文】

一種電子裝置可具有一顯示器，該顯示器具有背光結構。該等背光結構可產生穿過該顯示器中之顯示層的背光。該等背光結構可包括一光導板，該光導板在該等顯示層上分佈光。諸如一發光二極體光源之一光源可用以將光提供至該光導板。在一合適實施例中，具有一彎曲之一光導結構可耦接於該光源與該光導板之間，且可用以經由全內反射將該光自該光源導引至該光導板。在另一合適實施例中，該等發光二極體可安裝於捲曲成一彈簧元件之一可撓性印刷電路上。該可撓性印刷電路可用以偏置該等發光二極體而使其抵靠該光導板之該邊緣。

【英文】

An electronic device may have a display with backlight structures. The backlight structures may produce backlight that passes through the display layers in the display. The backlight structures may include a light guide plate that distributes light across the display layers. A light source such as a light-emitting diode light source may be used to provide light to the light guide plate. In one suitable embodiment, a light guide structure having a bend may be coupled between the light source and the light guide plate and may be used to guide the light from the light source to the light guide plate via total internal reflection. In another suitable embodiment, the light-emitting diodes may be mounted on a flexible printed circuit that is curled into a spring element. The flexible printed circuit may be used to bias the light-emitting diodes against the edge of the light guide plate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

| | |
|----|-------------|
| 14 | 顯示器 |
| 30 | 背光結構 |
| 32 | 光導板 |
| 34 | 光學薄膜 |
| 36 | 反射器 |
| 40 | 偏光器層 |
| 42 | 偏光器層 |
| 46 | 薄膜電晶體(TFT)層 |
| 48 | 液晶層/液晶材料 |
| 50 | 彩色濾光片層 |
| 54 | 觸敏層 |
| 56 | 罩蓋層 |
| 58 | 顯示層 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於電子裝置顯示器之背光結構及背光總成

BACKLIGHT STRUCTURES AND BACKLIGHT ASSEMBLIES

FOR ELECTRONIC DEVICE DISPLAYS

本申請案主張2012年3月9日申請之美國專利申請案第13/417,155號及2012年3月15日申請之美國專利申請案第13/421,703號之優先權，該等申請案中之每一者在此以引用的方式全部併入本文中。

【技術領域】

本發明大體係關於電子裝置，且更明確而言，係關於具有顯示器及相關聯之背光結構之電子裝置。

【先前技術】

諸如電腦及蜂巢式電話之電子裝置具有顯示器。諸如電漿顯示器及有機發光二極體顯示器之一些顯示器具有產生光的顯示像素陣列。在此類型之顯示器中，背光並非必要，此係因為顯示像素自身產生光。其他顯示器含有被動顯示像素，其可更改透射穿過顯示器以對使用者顯示資訊之光量，但自身並不產生光。結果，常需要為具有被動顯示像素之顯示器提供背光。

在用於顯示器之典型背光總成中，一發光二極體帶沿著光導板之一邊緣而定位。光自該發光二極體帶發射至光導板內，且光導板用以在顯示器上分佈光。發光二極體帶常安裝於顯示器之非作用部分下。

確保在光導板之邊緣處存在足夠的空間來容納發光二極體可能需要於顯示器之邊界處的大量非作用顯示區。此類型之寬的非作用邊

界可能在美學上具有吸引力，且可減少可用於對使用者顯示影像的作用顯示區之量。

在用於顯示器之典型背光總成中，使用光導板分佈由諸如發光二極體光源之光源產生的背光。諸如漫射體層及亮度增強薄膜之光學薄膜可置放於光導板之上。可在光導板下形成一反射器以改良背光效率。

爲了提供令人滿意的背光，可能需要使一或多個發光二極體帶位於光導板之邊緣上。可藉由將一系列發光二極體安裝至軟性電路上來形成一發光二極體光帶。光帶通常附著於光導板之邊緣，使得發光二極體可將光引至光導板內。

在理想光帶中，發光二極體相互對準，使得每一發光二極體可實體接觸光導板。然而，在一系列發光二極體中常存在導致不對準之置放變化。若不小心，則此類型之不對準可導致發光二極體與光導板之間的氣隙。氣隙之存在可對背光效率具有不利影響。不良的背光效率又可降低功率消耗效率，且可降低電子裝置中之電池壽命。

因此將需要能夠提供具有用於背光顯示器之改良配置的電子裝置。

【發明內容】

可提供一種用於產生用於一顯示器之背光照明之背光總成。該背光總成可包括一光導板。該光導板可具有一上表面，經由該上表面將背光提供至該顯示器之下側。

一光源可經組態以將光提供至該光導板。該光源可包括一或多個發光二極體。該等發光二極體可安裝於一可撓性基板上。導電跡線可形成於該可撓性基板上，且可用以將電力供應至該等發光二極體。

一光導結構可耦接於該光源與該光導板之間。該光導結構可經組態以接收來自該光源之該光，且經由全內反射將該光導引至該光導

板。

該光源可與該光導板之一邊緣部分重疊。該光導結構可具有一U形彎曲，以將來自該光源之光改向至該光導板。

該光源可垂直於該光導板而定向。該光導結構可具有一L形彎曲，以將來自該光源之光改向至該光導板。

一細長光導結構可耦接至一光導板之一邊緣。該光導結構可具有平行於該光導板之該邊緣延行之一長度。一光源可耦接至該光導結構之一端。光可自該光源發射至該光導結構之該端內，且可經由全內反射在該光導結構內導引。

該光導結構可具備光洩漏促進結構。該等光洩漏促進結構可經組態以促進自該光導結構至該光導板內之光洩漏。

該等光洩漏促進結構可沿著該光導結構之該長度不均勻。該等光洩漏促進結構可沿著該光導結構之該長度在密度、形狀及/或大小上變化。一透明黏著劑可插入於該光導板之該邊緣與該光導結構之間。

可使用複數個光導將來自複數個光源之光導引至一光導板。每一光源可將光之一部分發射至該等光導之一各別者內。該複數個光導可具有耦接至該光導板之該邊緣的各別端，且可經由全內反射將該光導引至該光導板之該邊緣。該複數個光導可自相互緊靠地沿著一基板延行之光學波導形成，或可自光纖形成。

可將一顯示器安裝於一電子裝置外殼中。可將一或多個電子組件安裝於該外殼中。可使用一背光總成將背光提供至該顯示器。該背光總成可包括一光導板及複數個光源。一光導結構可具有第一及第二對置邊緣。該第一邊緣可耦接至該光導板之一邊緣，且該第二邊緣可耦接至該複數個光源。該光導結構可用以經由全內反射將來自該等光源之光導引至該光導板。

該光導結構可具有一彎曲。該光導結構中之該彎曲可允許諸如一按鈕之一電子組件與該等光源重疊。

可提供一種用於產生用於一顯示器之背光照明之背光總成。該背光總成可具有諸如發光二極體之光源。該等發光二極體可為邊緣發射型二極體，其發射光穿過垂直於一基底表面之邊緣，或可發射光穿過與該基底表面對置之一表面。

該背光總成可包括一光導板。該光導板可具有一上表面，經由該上表面將背光提供至該顯示器之下側。該光導板亦可具有光可自該等發光二極體發射至的邊緣部分。

該等發光二極體可安裝於一可撓性基板(諸如，自一片可撓性聚合物形成之一可撓性印刷電路)上。該可撓性印刷電路可纏繞於一彎曲導引結構周圍以形成一彈簧。該彈簧可將該等發光二極體壓抵該光導板之該等邊緣部分。

可將槽或其他去耦特徵提供於該可撓性印刷電路內以將鄰近發光二極體相互機械去耦。該等槽在形狀上可為矩形，且可具有局部變寬之部分。諸槽可沿著一可撓性印刷電路之一邊緣形成，或可形成於該可撓性印刷電路之對置邊緣上，使得該可撓性印刷電路具有一蜿蜒形狀。

穿孔可形成於一彈簧形捲曲可撓性印刷電路之該彎曲部分內。局部變寬之跡線可形成於一可撓性印刷電路之該彎曲部分上以增強跡線強度。

諸如充當一散熱體之一熱傳導發泡體的一發泡體結構、一彎曲金屬結構或其他偏置結構可用以偏置該可撓性印刷電路及附著之發光二極體而使其抵靠該光導板之該等邊緣部分。可使用一黏著劑將該可撓性印刷電路附著至一支撐結構，該黏著劑允許該可撓性印刷電路及該等發光二極體相對於該光導板之該等邊緣部分橫向移動。此將該等

發光二極體與該光導板之該等邊緣部分對準，且使該等發光二極體與該光導板之間的間隙最小化。在一可撓性印刷電路內之軌道孔可用以允許該可撓性印刷電路及該等發光二極體與該光導板橫向對準。

該光導板可具有該等發光二極體置放至之孔。匹配該光導板之折射率的折射率匹配材料可用以填充該等發光二極體與該光導板之間的間隙以改良耦接效率。儲集器可耦接至該等孔以容納過多的折射率匹配材料。

自隨附圖式及較佳實施例之以下詳細描述，本發明之其他特徵、其性質及各種優勢將更顯而易見。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之攜帶型電腦的說明性電子裝置之圖。

圖2為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之蜂巢式電話或其他手持型裝置的說明性電子裝置之圖。

圖3為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之平板電腦的說明性電子裝置之圖。

圖4為根據本發明之一實施例的諸如具有具背光顯示器之內建式電腦之電腦監視器的說明性電子裝置之圖。

圖5為根據本發明之一實施例的說明性背光顯示器之橫截面側視圖。

圖6為根據本發明之一實施例的具有顯示結構、背光結構及一相關聯之印刷電路的說明性電子裝置之一部分之分解透視圖。

圖7為根據本發明之一實施例的將光源堆疊於光導板上方使得光源與光導板之邊緣部分重疊的說明性背光配置之橫截面側視圖。

圖8為根據本發明之一實施例的將光源堆疊於光導板下方使得光源與光導板之邊緣部分重疊的說明性背光配置之橫截面側視圖。

圖9為根據本發明之一實施例的使用具有L形彎曲之光導結構將光源耦接至光導板的說明性背光配置之橫截面側視圖。

圖10為根據本發明之一實施例的使用具有L形彎曲之光導結構將光源耦接至光導板的說明性背光配置之橫截面側視圖。

圖11為根據本發明之一實施例的在電子組件與光源重疊之組態下的已安裝於電子裝置之外殼中的說明性顯示器之橫截面側視圖。

圖12為根據本發明之一實施例的使用光導結構將來自光源之光導引至光導板的說明性背光配置之俯視圖。

圖13為根據本發明之一實施例的光導結構具有L形彎曲以纏繞於光導板之拐角周圍且用以將來自光源之光導引至光導板的說明性背光配置之俯視圖。

圖14為根據本發明之一實施例的光導結構係自複數個光學波導(光導)形成的在圖11及圖12中展示之類型之說明性背光配置之俯視圖。

圖15為根據本發明之一實施例的光導結構具備光洩漏促進結構的在圖11及圖12中展示之類型之說明性背光配置之俯視圖。

圖16為根據本發明之一實施例的光導結構具備在密度上變化之光洩漏促進結構的說明性背光配置之俯視圖。

圖17為根據本發明之一實施例的光導結構具備在大小上變化之光洩漏促進結構的說明性背光配置之俯視圖。

圖18為根據本發明之一實施例的光導結構具備具有沿著光導結構之長度逐漸變化之一或多個屬性之光洩漏促進結構的說明性背光配置之俯視圖。

圖19為根據本發明之一實施例的光導結構具備自嵌式散射結構形成之光洩漏促進結構的說明性背光配置之俯視圖。

圖20為根據本發明之一實施例的光導結構具備自突起形成之光

洩漏促進結構的說明性背光配置之俯視圖。

圖21為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之攜帶型電腦的說明性電子裝置之圖。

圖22為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之蜂巢式電話或其他手持型裝置的說明性電子裝置之圖。

圖23為根據本發明之一實施例的諸如具有背光顯示器之平板電腦的說明性電子裝置之圖。

圖24為根據本發明之一實施例的諸如具有具背光顯示器之內建式電腦之電腦監視器的說明性電子裝置之圖。

圖25為根據本發明之一實施例的說明性背光顯示器之橫截面側視圖。

圖26為具有在發光二極體與光導板之間的氣隙的習知背光配置之橫截面側視圖。

圖27為具有在發光二極體與光導板之間的氣隙的習知背光配置之俯視圖。

圖28A為根據本發明之一實施例的發光二極體安裝於捲曲成彈簧元件之可撓性基板上的背光配置之橫截面側視圖，該彈簧元件偏置每一發光二極體之頂部而使其抵靠光導板。

圖28B為根據本發明之一實施例的可撓性基板具備分開且機械去耦鄰近發光二極體之間隙的可用以形成圖28A之彈簧元件的可撓性基板之俯視圖。

圖28C為根據本發明之一實施例的可撓性基板無間隙的可用以形成圖28A之彈簧元件的可撓性基板之俯視圖。

圖29A為根據本發明之一實施例的發光二極體安裝於捲曲成彈簧元件之可撓性基板上的背光配置之橫截面側視圖，該彈簧元件偏置每一發光二極體之側部而使其抵靠光導板。

圖29B為根據本發明之一實施例的可撓性基板具備分開且機械去耦鄰近發光二極體之間隙的可用以形成圖29A之彈簧元件的可撓性基板之俯視圖。

圖29C為根據本發明之一實施例的可撓性基板具備局部變寬之間隙的可用以形成圖29A之彈簧元件的可撓性基板之俯視圖。

圖30A為根據本發明之一實施例的使用高剪切黏著劑將可撓性基板附著至支撐結構的背光配置之橫截面側視圖。

圖30B為根據本發明之一實施例的可撓性基板具有機械去耦鄰近發光二極體之蜿蜒形狀的可用於圖30A之配置中的可撓性基板之俯視圖。

圖31A為根據本發明之一實施例的使用偏置結構將發光二極體壓抵光導板的背光配置之橫截面側視圖。

圖31B為根據本發明之一實施例的可撓性基板具備軌道孔以將可撓性基板附著至支撐結構的可用於圖31A之配置中的可撓性基板之俯視圖。

圖31C為根據本發明之一實施例的可撓性基板具有機械去耦鄰近發光二極體之蜿蜒形狀的可用於圖31A之配置中的可撓性基板之俯視圖。

圖32A為根據本發明之一實施例的使用折射率匹配材料填充發光二極體與光導板之間隙的背光配置之俯視圖。

圖32B為根據本發明之一實施例的使用折射率匹配材料填充發光二極體與光導板之間隙的圖32A之背光配置之橫截面側視圖。

【實施方式】

顯示器可具備背光結構。背光結構可產生用於顯示器之背光，其幫助裝置之使用者在各種環境照射條件下檢視顯示器上之影像。具有背光之顯示器可提供於任一合適類型之電子設備中。

在一些組態中，電子裝置可具備使用光導結構來將來自光源之光引導至光導板的背光配置。光導板可在顯示器上分佈光以為使用者顯示影像。圖1至圖20展示可使用光導結構將來自光源之光引導至光導板的背光組態之實例。

在一些組態中，電子裝置可具備複數個光源沿著光導板之邊緣定位的背光配置。一偏置部件可用以將光源壓低光導板之邊緣，或折射率匹配材料可插入於光源與光導板之邊緣之間。圖21至圖32B展示光源沿著光導板之邊緣定位的背光組態之實例。

可具備使用光導結構將來自光源之光引導至光導板的背光顯示器之類型的說明性電子裝置展示於圖1中。電子裝置10可為電腦(諸如，整合至諸如電腦監視器之顯示器內的電腦、膝上型電腦、平板電腦)、稍微較小之攜帶型裝置(諸如，腕錶裝置、垂飾裝置或其他可佩戴或微型裝置)、蜂巢式電話、媒體播放器、平板電腦、遊戲裝置、導航裝置、電腦監視器、電視或其他電子設備。

如圖1中所示，裝置10可包括諸如顯示器14之背光顯示器。顯示器14可為併有電容性觸控電極或其他觸控感測器組件之觸控螢幕，或可為非觸敏式之顯示器。顯示器14可包括自液晶顯示器(LCD)組件或其他合適顯示像素結構形成的影像像素。有時在本文中作為一實例描述使用液晶顯示像素形成顯示器14之配置。然而，此僅為說明性的。若需要，可使用任何合適類型之顯示技術形成顯示器14(例如，電潤濕顯示技術、電泳顯示技術等)。

裝置10可具有諸如外殼12之外殼。外殼12(其有時可稱作殼)可由塑膠、玻璃、陶瓷、纖維複合物、金屬(例如，不鏽鋼、鋁等)、其他合適材料或此等材料中之任兩者或兩者以上之組合形成。

可使用外殼12之一些或全部經機械加工或模製為單一結構的單體組態形成外殼12，或可使用多個結構(例如，內部框結構、形成外

部外殼表面之一或多個結構等)形成外殼12。

如圖1中所示，外殼12可具有多個部分。舉例而言，外殼12可具有上部部分12A及下部部分12B。可使用允許部分12A圍繞旋轉軸線16相對於部分12B旋轉的鉸鏈將上部部分12A耦接至下部部分12B。諸如鍵盤18之鍵盤及諸如觸控墊20之觸控墊可安裝於外殼部分12B中。

顯示器14可具有諸如作用區AA之作用區及諸如區IA之非作用區。作用區AA可為在顯示像素積極用以為裝置10之使用者顯示影像的顯示器14之中心的(例如)矩形區域。非作用區IA可缺乏作用顯示像素。在圖1之實例中，非作用區IA具有包圍顯示器14之作用區AA的矩形環之形狀。

電路及組件可有時形成於顯示器14之非作用區IA下。為了隱藏電路及其他組件不被裝置10之使用者看到，非作用區IA可具備不透明遮罩。不透明遮罩可自諸如黑色聚合物材料的不透明材料形成，或可自其他色彩之不透明遮罩材料形成。有時在本文中作為一實例描述顯示器14中之不透明遮罩材料具有黑色外觀的組態。然而，此僅為說明性的。裝置10中之不透明遮罩材料可具有任何合適色彩。

在圖2之實例中，已使用足夠小以適配於使用者之手中的外殼來實施裝置10(亦即，圖2之裝置10可為諸如蜂巢式電話之手持型電子裝置)。如圖2中所示，裝置10可包括一背光顯示器，諸如，安裝於外殼12之前部上的顯示器14。顯示器14可實質上填充有作用顯示像素，或可具有諸如非作用部分IA之非作用部分，該非作用部分包圍諸如作用部分AA之作用部分。顯示器14可具有開口(例如，在非作用區域IA中或在顯示器14之作用區域AA中的開口)，諸如，容納按鈕22之開口及容納揚聲器埠24之開口。

圖3為在已按平板電腦之形式實施電子裝置10之組態下的電子裝置10之透視圖。如在圖3中所示，背光顯示器14可安裝於外殼12之上⁵

部(前)表面上。一開口可形成於顯示器14中以容納按鈕22(例如，在包圍作用區域AA之非作用區域IA中)。

圖4為在已按整合至電腦監視器內之電腦之形式實施電子裝置10之組態下的電子裝置10之透視圖。如圖4中所示，背光顯示器14可安裝於外殼12之前表面上。支架26可用以支撐外殼12。顯示器14可包括一非作用區域，諸如，包圍作用區域AA之非作用區域IA。

顯示器14之橫截面側視圖展示於圖5中。如圖5中所示，顯示器14可包括背光結構30及顯示層58。背光結構30可包括諸如光導板32之光導板、諸如光學薄膜34之光學薄膜及諸如反射器36之反射器。在操作期間，諸如發光二極體光源之光源可將光發射至光導板32內。光導板32可自一片透明丙烯酸或其他透明聚合物形成。光可藉由全內反射在光導板32內行進。經由光導板32之上表面逸出的光可在方向z上穿過上覆顯示層58，且可充當用於顯示器14之背光。經由光導板32之下表面逸出的光可由反射器36反射且在方向z上向上改向。反射器36可自諸如白塑膠(作為一實例)之反射性材料形成。光學薄膜34可包括亮度增強薄膜層、擴散薄膜層及補償薄膜層(作為實例)。

顯示器14可具有諸如偏光器層40之上部偏光器層及諸如偏光器層42之下部偏光器層。偏光器層42可使背光44偏光。薄膜電晶體(TFT)層46可包括一薄膜電晶體電路層及一陣列相關聯之像素電極。在薄膜電晶體層46上的諸如薄膜電晶體結構及該陣列像素電極中的相關聯像素電極之像素結構可產生對應於待顯示之影像資料的電場。由薄膜電晶體46上之每一電極產生的電場按一對應量來調整在液晶層48之相關聯部分中的液晶之定向。當光行進經由顯示器14時，液晶之定向的調整調整穿過層48的光之偏光。當此光到達上部偏光器40時，光之每一像素的偏光狀態衰減與其偏光成比例之量，藉此產生對於使用者可見之影像。

彩色濾光片層50可含有一陣列有色像素(例如，一陣列紅色、藍色及綠色濾光片元件)，用於給顯示器14提供形成彩色影像之能力。若需要，可使用密封劑將彩色濾光片層50密封至薄膜電晶體層46且將液晶材料48保留於顯示器14內。

顯示器14可包括諸如觸敏層54之觸敏層，用於接收來自裝置10之使用者的觸摸輸入。觸敏層54可包括氧化銦錫(ITO)電極或已經沈積以形成電容性觸控感測器陣列之其他合適透明電極的圖案。一般而言，觸敏層54可經組態以基於電容性、電阻性、光學、聲學、電感或機械量測或可關於在緊接觸敏層54處之一或多個觸摸或接近觸摸之發生量測的任何現象偵測在觸敏層54上的一或多個觸摸或接近觸摸之位置。若需要，觸敏層54可併入至薄膜電晶體層46內(例如，顯示像素電極及電容性觸控電極可形成於一共同基板上)。觸敏層54與薄膜電晶體層46分開的圖5之實例僅為說明性的。

若需要，額外層可包括於顯示器14中。可使用可選透明玻璃或塑膠層來提供用於顯示器14之保護罩蓋，如由圖5之罩蓋層56所說明。

圖6為包括顯示層58、背光結構30及用於將背光提供至背光結構30之光源的總成之分解透視圖。如圖6中所示，諸如光源38之複數個光源可安裝於諸如基板60之基板上。光源38可自沿著基板60之長度排列成列之複數個發光二極體形成。基板60可為自一或多片可撓性聚合物(諸如，聚醯亞胺)形成之可撓性印刷電路(「軟性電路」)。導電跡線可形成於基板60上及/或內(例如，使用銅或其他金屬)。若需要，基板60上之每一發光二極體38可焊接至相關聯之跡線66。在操作期間，可經由跡線66將電力提供至發光二極體38。

基板60可耦接至諸如印刷電路62之印刷電路。印刷電路62可為自諸如玻璃纖維填充之環氧樹脂(例如，FR4)的材料形成之剛性印刷

電路板，可為自諸如聚醯亞胺之一或多片可撓性聚合物形成之可撓性印刷電路(「軟性電路」)，或可自諸如陶瓷、塑膠、玻璃等之材料形成。若需要，印刷電路62可自剛性層與可撓性層之組合形成(有時稱作「剛性-軟性」印刷電路)。可使用連接器、使用焊料或使用任何其他合適類型之附著方法將基板60附著至印刷電路62。

可將積體電路、離散組件(諸如，電阻器、電容器及電感器)及其他電子組件(諸如，組件64)安裝至印刷電路62。若需要，諸如組件64之組件可用以經由跡線66(作為一實例)將控制信號供應至光源38。

在操作期間，光源38可用以將光68發射至背光結構30內(例如，至圖5之光導板32內)。背光結構30可用以在方向z上將光68均勻地分佈於顯示層58上。

在一習知背光總成中，發光二極體沿著光導板之邊緣定位，且通常位於顯示器之非作用部分下。在光導板之邊緣處容納發光二極體可能需要大量非作用顯示區。舉例而言，可能需要諸如寬度W之寬度在光導板之邊緣處容納發光二極體。另外，為使來自離散光源之光變得均勻，需要「混合距離」。在光導板之邊緣處提供用於光混合之足夠空間需要在顯示器之邊緣處的額外非作用顯示區。將發光二極體定位於光導板之邊緣處可因此導致在顯示器之邊界周圍的不合需要的大量非作用顯示區。

為了使在顯示器之邊界周圍的非作用顯示區之量最少化，可將光源定位於具空間效益之位置中，且可使用輔助光導結構將來自光源之光引導至光導板。舉例而言，光源可位於光導板上方，可位於光導板下方，或可位於不使額外非作用顯示區之使用成為必要的居中位置中。

在論述可在電子裝置10中使用之結構時，某些結構有時稱為在其他結構「上方」或「下方」。在另一結構上方之結構可比彼結構靠

近電子裝置10之前表面。在另一結構下方之結構可比彼結構靠近電子裝置10之後表面或背表面。

圖7為諸如光源38之光源位於諸如光導板32之光導板上(例如，光源38與顯示層58位於光導板32之相同側上)的背光總成之橫截面側視圖。如圖7中所示，光源38與光導板32之邊緣部分重疊，且將光72發射至諸如光導結構74之輔助光導結構內。光導結構74可用以將來自光源38之光72引導至光導板32。

光導結構74可形成為光導板32之整體部分，或可形成為耦接至光導板32之單獨結構。光導結構74可自諸如已經模製、形成或機械加工成彎曲形狀之塑膠的材料形成。在圖7之實例中，光導結構74具有U形彎曲(例如，進行180°轉彎)，且經組態以朝向光導板32改向光72(一開始方向背離光導板32)。光72可在光導結構74之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導引。自光導結構74發射至光導板32內之光72可接著在方向z上分佈於顯示層58上以充當用於顯示器14之背光。

可使用複數個光源38提供用於顯示器14之背光。舉例而言，複數個發光二極體38可耦接至光導結構74之端74A，且可用以提供用於顯示器14之背光。為了確保背光均勻地分佈於顯示器14上，可提供一混合距離以允許來自離散光源之光(例如，來自個別發光二極體之光)變得均勻。光導結構74可提供用於來自個別光源38之光72當其自端74A傳播至光導結構74之對置端74B時混合且變得均勻的足夠混合距離。

光導板32可安裝於諸如支撐結構76之可選支撐結構內。支撐結構76(有時稱作底盤或機械底盤)可自諸如塑膠、陶瓷、纖維複合物、金屬或其他合適材料之材料形成。若需要，可藉由將背光結構30直接安裝於外殼12內或藉由將背光結構30安裝於其他形狀之支撐結構中來

形成顯示器14。在圖7之說明性組態中，在形成用於顯示器14之背光總成時使用支撐結構76，顯示器14可安裝於外殼12內一顯示器罩蓋層(諸如，圖5之顯示器罩蓋層56)下。若需要，可使用其他安裝組態。

支撐結構76可自熱傳導材料形成，且可用作用於發光二極體38之散熱體。若需要，在背光結構30附近可存在額外散熱體，該等額外散熱體可用以將熱量轉移遠離顯示器14。

圖8為可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之橫截面側視圖。在圖8之實例中，光源38定位於光導板32下方(例如，在光導板32之與顯示層58相對的側上)，且與光導板32之邊緣部分重疊。光源38可將光72發射至光導結構74內。光導結構74可用以將來自光源38之光72引導至光導板32。

在圖8之實例中，光導結構74具有U形彎曲(例如，進行180°轉彎)以朝向光導板32改向光72(一開始方向背離光導板32)。光72可在光導結構74之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導引。自光導結構74發射至光導板32內之光72可接著在方向z上分佈於顯示層58上以充當用於顯示器14之背光。

複數個光源38可用以提供用於顯示器14之背光。光導結構74可提供用於來自個別光源38之光72當其自端74A傳播至光導結構74之對置端74B時混合且變得均勻的足夠混合距離。

圖9為可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之橫截面側視圖。如在圖9中所示，光源38可定位於光導板32下方(例如，在光導板32之與顯示層58相對的側上)，且可垂直於光導板32而定向。光源38可將光72發射至光導結構74內。在圖9之實例中，光導結構74具有L形彎曲(例如，進行90°轉彎)以將光72朝向光導板32改向(一開始方向垂直於光導板32)。光72可在光導結構74之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導引。自光導結構74發射至光導板32內之

光72可接著在方向z上分佈於顯示層58上以充當用於顯示器14之背光。

複數個光源38可用以提供用於顯示器14之背光。光導結構74可提供用於來自個別光源38之光72當其自端74A傳播至光導結構74之對置端74B時混合且變得均勻的足夠混合距離。

若需要，諸如散熱體結構80之可選散熱體結構可鄰近於光源38而形成，且可用以將熱量轉移遠離光源38。散熱體結構80可自諸如金屬之熱傳導材料形成。若需要，散熱體結構80可形成為支撐結構76之整體部分，可形成為外殼12之整體部分，或可形成為將熱量轉移遠離顯示器14之單獨結構。

圖10為可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之橫截面側視圖。如在圖10中所示，光源38可定位於光導板32上方(例如，在光導板32之與顯示層58相同的側上)，且可垂直於光導板32而定向。光源38可將光72發射至光導結構74內。在圖10之實例中，光導結構74具有L形彎曲(例如，進行90°轉彎)以將光72朝向光導板32改向(一開始方向垂直於光導板32)。光72可在光導結構74之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導引。自光導結構74發射至光導板32內之光72可接著在方向z上分佈於顯示層58上以充當用於顯示器14之背光。

複數個光源38可用以提供用於顯示器14之背光。光導結構74可提供用於來自個別光源38之光72當其自端74A傳播至光導結構74之對置端74B時混合且變得均勻的足夠混合距離。

若需要，諸如散熱體結構80之可選散熱體結構可鄰近於光源38而形成，且可用以將熱量轉移遠離光源38。散熱體結構80可自諸如金屬之熱導電材料形成。若需要，散熱體結構80可形成為支撐結構76之整體部分，可形成為外殼12之整體部分，或可形成為將熱量轉移遠離

顯示器14之單獨結構。

圖11為可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之橫截面側視圖。如圖11中所示，光導結構30及顯示層58可安裝於外殼12內，且可由諸如罩蓋層56之罩蓋層覆蓋。

若需要，諸如印刷電路92之一或多個印刷電路可位於顯示器14下方。印刷電路92可為自諸如玻璃纖維填充之環氧樹脂(例如，FR4)的材料形成之剛性印刷電路板，可為自諸如聚醯亞胺之一或多片可撓性聚合物形成之可撓性印刷電路(「軟性電路」)，或可自諸如陶瓷、塑膠、玻璃等之材料形成。若需要，印刷電路92可自剛性層與可撓性層之組合形成(有時稱作「剛性-軟性」印刷電路)。可將積體電路、離散組件(諸如，電阻器、電容器及電感器)及其他電子組件(諸如，組件94)安裝至印刷電路92。若需要，組件94可用以將控制信號供應至光源38(例如，類似於圖6之組件64)。

如在圖11中所示，光源38可與光導板32之邊緣橫向間隔距離D。光導結構74可用以藉由全內反射將來自光源38之光72朝向光導板32導引。自光導結構74發射至光導板32內之光72可接著在方向z上分佈於顯示層58上以充當用於顯示器14之背光。光導結構74可提供用於來自個別光源38之光72當其自端74A傳播至光導結構74之對置端74B時混合且變得均勻的足夠混合距離。

若需要，光源38可自光導板32偏移。舉例而言，光導板32可位於一平面中，且光源38可位於彼平面外(例如，可位於彼平面上方或下方)。此可允許光源38定位於具空間效率之位置中，諸如，在裝置10中之另一組件正上方或在該另一組件正下方。舉例而言，光源38可位於諸如裝置10之按鈕22的按鈕下方。

按鈕22可具有諸如按鈕部件82之按鈕部件。當使用者在方向84上按壓按鈕部件82之外部時，按鈕部件82可壓抵諸如半球形開關86之

半球形開關，藉此啓動開關(例如，將內部開關端子短接在一起以閉合開關)。若需要，諸如半球形開關86之半球形開關可安裝至諸如印刷電路88的印刷電路。若需要，可使用其他類型之開關，諸如，具有彈簧偏置之偏置部件或使諸如按鈕部件82之按鈕部件偏置的其他偏置結構之開關。具有半球形偏置結構的半球形開關之使用僅爲說明性的。

光源38可位於諸如內部組件90的其他電子裝置組件上方或下方。光源38位於其他裝置組件(諸如，按鈕22及/或組件90)正上方或正下方的此類型之組態可具有空間效率，且可使在顯示器14之邊界周圍的非作用顯示區之量最小化。舉例而言，按鈕部件22可位於顯示器14之非作用部分(例如，非作用區IA)中。藉由將光源38定位於按鈕部件22正下方，不需要額外非作用顯示區來容納光源38。

圖12爲可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之俯視圖。如圖12中所示，諸如集中式光源38'之光源可用以提供用於顯示器14之背光。集中式光源38'可自足夠強大以提供用於顯示器14之足夠背光的一個、兩個、三個或三個以上發光二極體形成。諸如光導結構96之輔助光導結構可用以將來自集中式光源38'之光72分佈在光導板32之邊緣上。

光導結構96可形成爲光導板32之整體部分，或可形成爲耦接至光導板32之邊緣的單獨結構。光導結構96可自諸如塑膠或玻璃(作爲實例)之材料形成。光導結構96可自單一材料(例如，單一玻璃或塑膠材料)形成，或可具有塗佈有外部部分(例如，低折射率部分)之內部部分(例如，高折射率部分)。光導結構96可自一束光纖纜線形成，可自單一光纖結構形成，可自丙烯酸條結構形成，或可自將使來自集中式光源38'之光分散至光導板32之邊緣內的任何合適透明材料形成。光72可在光導結構96之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導

引。自光導結構96發射至光導板32內之光72可接著分佈於顯示層58(圖5)上以充當用於顯示器14之背光。

在形成光導結構96時可使用任何合適的製造技術。舉例而言，光導結構96及光導板32可形成單一整體結構之部分(例如，單件經模製或機械加工之聚合物或其他合適材料)。在此類型之組態中，光導結構96之一些或全部可形成為光導板32之整體部分。凹槽或其他凹部可用以將光導結構96與光導板32分開。凹部可幫助將光限定至光導結構96。光洩漏促進特徵可沿著自凹部形成的光導結構96之邊緣而形成，且可用以將被限定之光釋放至光導板32內。

藉由另一合適的配置，可使用雙槽模製形成光導結構96及光導板32。藉由此類型之製造技術，將第一槽之材料注入至模具內以形成第一結構(例如，以形成光導板32)。接著將第二槽之材料注入至模具內以形成第二結構(例如，以沿著光導板32之邊緣形成內部模製之光導結構96)。光導結構96與光導板32可自同一類型之材料形成，或可自不同類型之材料形成。若需要，用以形成第一及第二槽之材料可為具有不同各別折射率之聚合物。

若需要，可將光導結構96向上壓抵光導板32，或可使用黏著劑將光導結構96結合至光導板32。舉例而言，諸如透明黏著劑97(例如，環氧樹脂)之透明黏著劑可插入於光導結構96與光導板32之間，且可用以將光導結構96附著至光導板32之邊緣。

若需要，諸如散熱體結構98之可選散熱體結構可鄰近於集中式光源38'而形成，且可用以將熱量轉移遠離集中式光源38'。散熱體結構98可自諸如金屬之熱傳導材料形成。若需要，散熱體結構98可形成為周圍外殼結構或其他結構之整體部分，或可形成為將熱量轉移遠離顯示器14之單獨結構。

圖13為可用以提供用於顯示器14之背光的另一可能背光總成之

俯視圖。如圖13中所示，諸如集中式光源38'之集中式光源可用以提供用於顯示器14之背光。諸如光導結構96之輔助光導結構可用以將來自集中式光源38'之光72分佈於光導板32之邊緣上。

如圖13中所示，集中式光源38'可鄰近於第一邊緣(諸如，光導板32之邊緣32A)，且光導結構96可鄰近於第二邊緣(諸如，光導板32之邊緣32B)。光導結構96可具有L形彎曲以纏繞於光導板32之拐角周圍(例如，可在光導板32之拐角周圍形成90°彎曲)以朝向光導板32改向光72(一開始方向背離光導板32)。光72可在光導結構96之壁處反射，且可藉由全內反射朝向光導板32導引。自光導結構96發射至光導板32內之光72可接著分佈於顯示層58(圖5)上以充當用於顯示器14之背光。

圖14為說明性背光結構30之俯視圖，其展示光導結構96可自諸如光學波導102之複數個光學波導(光導)形成的方式。如圖14中所示，光72可傳播穿過光學波導102，且可發射至光導板32之邊緣內。每一光學波導102可耦接至光導板32之一各別部分，使得光72沿著光導板32之邊緣均勻地分佈。

光學波導102可自諸如環氧樹脂之聚合物形成，可自光纖形成，或可自其他合適材料形成。光學波導102可具有圓形橫截面形狀、正方形橫截面形狀、矩形橫截面形狀、橢圓形橫截面形狀、具有彎曲邊緣之形狀、具有直邊緣之形狀、具有彎曲邊緣與直邊緣之組合的形狀或其他合適橫截面形狀。若需要，光學波導102可安裝至諸如支撐結構112之支撐結構(例如，剛性或可撓性玻璃或塑膠基板或樹脂層)，或可直接安裝於外殼結構12或其他支撐結構內。

圖15為說明性背光結構30之俯視圖，其展示光導結構96可具備諸如光洩漏促進結構104之光洩漏促進結構以幫助將光散射出光導結構96且散射至光導板32內的方式。舉例而言，可藉由使在光導結構96

之鄰近於光導板32的表面變粗糙或在該表面中形成凹口來形成光洩漏促進結構104。當光在光導結構96內傳播時，表面114的變粗糙之紋理可促進自光導結構96至光導板32內之光洩漏。

若需要，諸如反射器106之可選反射器可鄰近於光導結構96形成於變粗糙之表面114的相對側上。在方向108上自光導結構96逸出的任何光可由反射器106朝向光導板32反射回去。反射器106可自一片白塑膠、金屬或其他反射性材料形成。

當光72在光導結構96內傳播(例如，在方向116上)且距集中式光源38'之距離增大時，光72之強度可降低。爲了確保光72沿著光導板32之邊緣均勻地分佈，可能需要具有自光導結構96之接收較低強度光的部分之增加之光洩漏。

爲了增加在光導結構96之較遠離集中式光源38'的部分中之光洩漏，光洩漏促進結構104可沿著表面114之長度不均勻。舉例而言，光洩漏促進結構104在光導結構96之表面114上的大小、密度及/或形狀可隨著距集中式光源38'之距離增大而改變(例如，表面114上之粗糙度可沿著方向116增大)。此類型之組態可確保光沿著光導板32之邊緣均勻地分佈。

圖16至圖20爲光導結構96可具備不均勻光洩漏促進結構的方式之說明性實例。

如圖16中所示，光洩漏促進特徵104A可包括形成於光導結構96之表面114上的一系列凹口或變粗糙之部分。每一凹口或變粗糙之部分104A可具有諸如寬度X之寬度。變粗糙之部分104A的寬度X可沿著方向116增大。若需要，光洩漏促進結構104A之密度亦可沿著光導結構96之長度增大(例如，在表面114之給定區中的光洩漏促進結構104A之量可沿著方向116增加)。光洩漏促進結構之較寬的變粗糙之部分及/或較大密度可促進在光導結構96之較遠離集中式光源38'之部分中的

增加之光洩漏。

圖17為光洩漏促進結構104可沿著光導結構96之長度不均勻的方式之另一實例。在圖17之實例中，光洩漏促進結構104B可沿著光導結構96之長度在大小上變化。舉例而言，每一變粗糙之部分或凹口104B可具有諸如深度D之深度。凹口104B之深度D可沿著方向116增大。較深的變粗糙之部分(例如，較大大小之光洩漏促進結構)可促進在光導結構96之較遠離集中式光源38'之部分中的增加之光洩漏。

圖18為光洩漏促進結構可沿著光導結構96之長度不均勻的方式之另一實例。如圖18中所示，光洩漏促進結構104C可沿著光導結構96之表面114連續形成。光洩漏促進結構104C可具有沿著光導結構96之長度平滑地改變之一或多個屬性(例如，光洩漏促進結構104C可自遵循線性或彎曲梯度變化之結構類型形成)。舉例而言，凹口104C之深度D可沿著方向116逐漸增大。光洩漏促進結構104C之可沿著光導結構96之長度逐漸變化的其他屬性包括大小、形狀、密度及/或材料屬性。光洩漏促進結構104C可用以增加在光導結構96之較遠離集中式光源38'之部分中的光洩漏。

若需要，光導結構96中之光洩漏促進結構104可自諸如粒子、氣泡及/或空隙之嵌式散射結構形成。如在圖19之說明性配置中所示，光洩漏促進結構104D可自填充有空氣之氣泡、自具有大於或小於光導結構96之折射率的折射率之材料形成之粒子或具有將來自光源38'之光72散射至光導板32(圖15)內之其他屬性的粒子或空隙形成。光洩漏促進結構104D可沿著方向116在大小、形狀、密度及/或材料屬性(例如，折射率)上變化以確保光在表面114上均勻地分佈至光導板32內。

若需要，光導結構96中之光洩漏促進結構104可自諸如突起之其他結構形成。如圖20中所示，諸如突起104E之一系列突起可形成於光5

導結構96之表面114上，且可用以將來自光源38'之光72散射至光導板32內。突起104E可形成為光導結構96之整體部分，或可為形成於光導結構96之表面114上的單獨結構。突起104E可沿著方向116在大小、形狀、密度及/或材料屬性上變化以確保光在表面114上均勻地分佈至光導板32內。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光源，其經組態以提供光；耦接至該光源之光導結構，其經組態以接收該光且經由全內反射導引該光；及一光導板，其具有耦接至該光導結構之一邊緣，其中該光導板經組態以自該光導結構接收該光且具有一表面，該光自該表面提供至該顯示器作為該背光照明。

根據另一實施例，該光導板位於一平面中，且其中該光源位於該平面外。

根據另一實施例，該光源與該光導板之一邊緣部分重疊。

根據另一實施例，該光導結構包括一彎曲。

根據另一實施例，該光導結構包括一U形彎曲。

根據另一實施例，該光導結構包括一L形彎曲。

根據另一實施例，該光導板位於一平面中，且其中該光源位於該平面外。

根據另一實施例，該光源包括複數個發光二極體，該背光總成進一步包括一可撓性基板，該等發光二極體安裝於該可撓性基板上，其中該可撓性基板包括經組態以將電力供應至該等發光二極體之導電跡線。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊

緣；一光導結構，其耦接至該光導板之該邊緣，其中該光導結構具有平行於該光導板之該邊緣延行的一長度；及一光源，其經組態以產生該光且耦接至該光導結構之一端，其中該光導結構經組態以經由全內反射導引該光且具有光洩漏促進結構，該等光洩漏促進結構經組態以促進該光自該光導結構至該光導板內之洩漏。

根據另一實施例，該光導板具有一拐角及垂直於該邊緣之一額外邊緣，且其中該光導結構具有纏繞於該拐角周圍之一L形彎曲。

根據另一實施例，該光導結構包括塑膠。

根據另一實施例，該等光洩漏促進結構沿著該長度在密度上變化。

根據另一實施例，該等光洩漏促進結構沿著該長度在形狀上變化。

根據另一實施例，該等光洩漏促進結構沿著該長度在大小上變化。

根據另一實施例，該光源包括至少一發光二極體。

根據另一實施例，該背光總成進一步包括透明黏著劑，該透明黏著劑插入於該光導板之該邊緣與該光導結構之間。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；複數個光導，其具有耦接至該光導板之該邊緣的各別端，其中該等光導經組態以經由全內反射導引該光。

根據另一實施例，該等光導包括沿著一基板相互緊靠地延行之光學波導。

根據另一實施例，該等光導包括光纖。

根據另一實施例，該背光總成進一步包括複數個光源，該複數

個光源中之每一者將該光之一部分發射至該等光導中之一各別者內。

根據另一實施例，提供一種電子裝置，該電子裝置包括：一外殼；一顯示器，其安裝於該外殼中；及一背光總成，其經組態以提供用於該顯示器之背光照明，其中該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；一光導結構，其具有平行於該光導板之該邊緣延行的一長度且具有第一及第二對置邊緣，其中該第一邊緣耦接至該光導板之該邊緣；及複數個光源，其沿著該長度耦接至該光導結構之該第二邊緣，其中該光導結構經組態以經由全內反射將來自該等光源之該光導引至該光導板之該邊緣。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括與該等光源重疊之至少一電子組件。

根據另一實施例，該電子組件包括一按鈕。

根據另一實施例，該光導結構包括至少一彎曲。

根據另一實施例，該電子裝置進一步包括至少一電子組件，其中該彎曲經組態以允許該電子組件與該等光源重疊。

前述內容僅說明本發明之原理，且在不脫離本發明之範疇及精神的情況下，各種修改可由熟習此項技術者進行。可個別地或按任何組合實施前述實施例。

可具備背光顯示器(其中複數個光源沿著光導板之邊緣定位)的類型之一說明性電子裝置展示於圖21中。電子裝置10可為電腦(諸如，整合至諸如電腦監視器之顯示器內的電腦、膝上型電腦、平板電腦)、稍微較小之攜帶型裝置(諸如，腕錶裝置、垂飾裝置或其他可佩戴或微型裝置)、蜂巢式電話、媒體播放器、平板電腦、遊戲裝置、導航裝置、電腦監視器、電視或其他電子設備。

如圖21中所示，裝置10可包括諸如顯示器214之背光顯示器。顯

示器214可為併有電容性觸控電極或其他觸控感測器組件之觸控螢幕，或可為非觸敏式之顯示器。顯示器214可包括自液晶顯示器(LCD)組件或其他合適顯示像素結構形成的影像像素。有時在本文中作為一實例描述使用液晶顯示像素形成顯示器214之配置。然而，此僅為說明性的。若需要，在形成顯示器214時可使用任何合適類型之顯示技術。

裝置10可具有諸如外殼212之外殼。外殼212(其有時可被稱作殼)可由塑膠、玻璃、陶瓷、纖維複合物、金屬(例如，不鏽鋼、鋁等)、其他合適材料或此等材料中之任何兩者或兩者以上之組合形成。

可使用外殼212之一些或全部經機械加工或模製為單一結構的單體組態形成外殼212，或可使用多個結構(例如，內部框結構、形成外部外殼表面之一或多個結構等)形成外殼212。

如圖21中所示，外殼212可具有多個部分。舉例而言，外殼212可具有上部部分212A及下部部分212B。可使用允許部分212A圍繞旋轉軸線216相對於部分212B旋轉的鉸鏈將上部部分212A耦接至下部部分212B。諸如鍵盤218之鍵盤及諸如觸控墊220之觸控墊可安裝於外殼部分212B中。

在圖22之實例中，已使用足夠小以適配於使用者之手中的外殼來實施裝置10(亦即，圖22之裝置10可為諸如蜂巢式電話之手持型電子裝置)。如圖22中所示，裝置10可包括一背光顯示器，諸如，安裝於外殼212之前部上的顯示器214。顯示器214可實質上填充有作用顯示像素，或可具有一非作用部分及一作用部分。顯示器214可具有開口(例如，在顯示器214之非作用部分或作用部分中的開口)，諸如，容納按鈕222之開口及容納揚聲器埠224之開口。

圖23為在已按平板電腦之形式實施電子裝置10之組態下的電子裝置10之透視圖。如在圖23中所示，背光顯示器214可安裝於外殼212

之上部(前)表面上。一開口可形成於顯示器214中以容納按鈕222。

圖24為在已按整合至電腦監視器內之電腦之形式實施電子裝置10之組態下的電子裝置10之透視圖。如圖24中所示，背光顯示器214可安裝於外殼212之前表面上。支架226可用以支撐外殼212。

顯示器214之橫截面側視圖展示於圖25中。如圖25中所示，顯示器214可包括背光結構230。背光結構230可包括諸如發光二極體光源238之光源、諸如光導板232之光導板、光學薄膜234及諸如反射器236之反射器。在操作期間，發光二極體光源238可將光244發射至光導板232內。光導板232可自一片矩形透明塑膠形成。光244可藉由全內反射在光導板232內行進。經由光導板232之上表面逸出的光可在方向z上穿過上覆顯示層，且可充當用於顯示器214之背光。經由光導板232之下表面逸出的光可由反射器236反射且在方向z上向上改向。反射器236可自諸如白塑膠(作為一實例)之反射性材料形成。光學薄膜234可包括亮度增強薄膜層、擴散薄膜層及補償薄膜層(作為實例)。

顯示器214可具有諸如偏光器層240之上部偏光器層及諸如偏光器層242之下部偏光器層。偏光器層242可使背光244偏光。薄膜電晶體(TFT)層246可包括一薄膜電晶體電路層及一陣列相關聯之像素電極。在薄膜電晶體層246上的諸如薄膜電晶體結構及該陣列像素電極中的相關聯像素電極之像素結構可產生對應於待顯示之影像資料的電場。由薄膜電晶體246上之每一電極產生的電場按一對應量來調整在液晶層248之相關聯部分中的液晶之定向。當光行進經由顯示器214時，液晶之定向的調整調整穿過層248的光之偏光。當此光到達上部偏光器240時，光之每一像素的偏光狀態衰減與其偏光成比例之量，藉此產生對於使用者可見之影像。

彩色濾光片層250可含有一陣列有色像素(例如，一陣列紅色、藍色及綠色濾光片元件)，用於給顯示器214提供形成彩色影像之能力。

可使用密封劑252將彩色濾光片層250密封至薄膜電晶體層246且將液晶材料248保留於顯示器214內。

顯示器214可包括諸如觸敏層254之一觸敏層，用於接收來自裝置10之使用者的觸摸輸入。觸敏層254可包括氧化銦錫(ITO)電極或已經沈積以形成電容性觸控感測器陣列之其他合適透明電極的圖案。一般而言，觸敏層254可經組態以基於電容性、電阻性、光學、聲學、電感或機械量測或可關於在緊接觸敏層254處之一或多個觸摸或接近觸摸之發生量測的任何現象偵測在觸敏層254上的一或多個觸摸或接近觸摸之位置。若需要，觸敏層254可併入至薄膜電晶體層246內(例如，顯示像素電極及電容性觸控電極可形成於一共同基板上)。觸敏層254與薄膜電晶體層246分開的圖25之實例僅為說明性的。

若需要，額外層可包括於顯示器214中。可使用一可選透明玻璃或塑膠層提供用於顯示器214之保護罩蓋，如由圖25之罩蓋層256所說明。

一習知背光配置之橫截面側視圖展示於圖26中。如圖26中所示，背光照明由沿著光導板304之邊緣定位的發光二極體302帶提供。通常使用焊料將發光二極體302安裝至可撓性印刷電路基板306。歸因於安裝過程期間之置放變化，發光二極體302常不對準。結果，氣隙G形成於發光二極體302與光導板304之邊緣之間。此等氣隙G可具有對背光效率之不利影響。舉例而言，光308在其自氣隙G行進至光導板304時將經歷折射率之改變。此又將更改光308進入光導板304之角度，從而可能抑制光導板304將背光均勻地分佈至整個顯示器之能力。

具有氣隙的一習知背光配置之俯視圖展示於圖27中。如圖27中所示，發光二極體302不對準，從而導致在發光二極體302與光導板304之間的氣隙G。因為發光二極體302由可撓性印刷電路基板306之

固體帶機械地耦接在一起，所以個別發光二極體302不能夠獨立地配準至光導板304。結果，背光結構300將具有低光學效率。

圖28A為說明可使顯示器214之光學效率最大化的方式之顯示器214之一部分之橫截面側視圖。如圖28A中所示，背光結構230可包括光導板232、反射器236及複數個發光二極體238。發光二極體238可安裝於諸如軟性電路260的可撓性印刷電路(有時稱作「軟性電路」或「軟排線(flex tail)」)之帶上。軟性電路260及裝置10中之其他可撓性印刷電路可自聚醯亞胺薄片及/或其他聚合物層形成。軟性電路260可包括經封裝發光二極體238焊接至的經圖案化之金屬跡線。軟性電路260上的經圖案化之金屬跡線可用以將電力分佈至發光二極體238之導電端子。上面安裝有複數個發光二極體238的軟性電路260帶有時稱作「光帶」或「光條」。

背光結構230可安裝於諸如支撐結構262之可選支撐結構內。支撐結構262(有時稱作底盤或機械底盤)可自諸如塑膠、陶瓷、纖維複合物、金屬或其他合適材料之材料形成。若需要，可藉由將背光結構230直接安裝於外殼212內或藉由將背光結構230安裝於其他形狀之支撐結構中來形成顯示器214。在圖28A之說明性組態中，在形成用於顯示器214之背光總成時使用機械底盤262，顯示器214可安裝於外殼212內一顯示器罩蓋層(諸如，圖25之顯示器罩蓋層256)下。若需要，可使用其他安裝組態。

如圖28A中所示，發光二極體238可插入於軟排線260與光導板232之間。每一發光二極體238可具有安裝(例如，焊接)至軟排線260之底表面及將光發射至光導板232內的與底表面對置之頂表面238T。爲了確保發光二極體238壓抵光導板232，軟排線260可捲曲及/或彎曲以形成諸如彈簧元件260P之彈簧元件。彈簧元件260P可在方向266上將力施加於發光二極體238上(例如，朝向光導板232)。爲了使軟排線

260形成至此類型之彈簧元件內，軟排線260可在支撐結構262之內部捲曲。在試圖返回至其平衡位置(例如，不捲曲)時，軟排線260將自然地在方向266上施加力，藉此將發光二極體238之頂表面238T壓抵光導板232。光可自發光二極體238之頂表面238T直接發射至光導板232之邊緣內。使軟排線260形成至偏置發光二極體238而使其抵靠光導板232之彈簧元件內可幫助減小或消除發光二極體238與光導板232之間的氣隙。

若需要，諸如彎曲導引結構235之彎曲導引結構可視情況用以使軟排線260形成及成形至彈簧元件260P內。軟排線260可在彎曲導引結構235周圍彎曲以在軟排線260中形成所要的彎曲。彎曲導引結構235(有時稱作心軸)可為順應性的或尺寸不夠大的結構，且可自諸如發泡體、橡膠、塑膠或其他合適材料之材料形成。舉例而言，彎曲導引結構235可具有細長桿形狀，其平行於電子裝置10之邊緣延行。在軟排線260於彎曲導引結構235周圍捲曲時，在彎曲導引結構235上之彎曲表面可用於形成軟排線260上之彎曲部分。若需要，可在將軟排線260操縱至彈簧元件260P內的同時加熱彎曲導引結構235。彎曲導引結構235可形成為外殼212之整體部分，可形成為支撐結構262之整體部分，或可為用以使軟排線260形成至彈簧元件260P內之單獨結構。

彈簧元件260P之諸如彎曲區域261的一些區可具有比彈簧元件260P之其他區小的彎曲半徑。可進行量測以使在諸如區域261之區域中的軟排線260上之應力最小化。舉例而言，軟排線260之區域261可具備穿孔，可預先形成(例如，使用熱形成製程或冷形成過程)，可具有減小之層(例如，在軟排線260之彎曲區域中鍍敷的銅可減小至一層以增加彎曲區域中之可撓性)等。在軟排線260之具有小彎曲半徑的部分中，可藉由增大彎曲區域中的跡線之寬度來加強經圖案化之跡線。

發光二極體238可相互機械去耦，使得每一個別發光二極體238⁵

可獨立地配準至光導板232。爲了去耦發光二極體238，間隙可形成於軟排線260中以分開鄰近發光二極體238。使用間隙分開鄰近發光二極體238的軟排線260之俯視圖展示於圖28B中。若需要，圖28B之軟排線260可用以形成圖28A之彈簧元件。

如圖28B中所示，諸如間隙268之複數個間隙可形成於軟排線260中，藉此產生複數個分開之可撓性「舌片」。每一發光二極體238可安裝於相關聯之可撓性舌片上。間隙268(有時稱作槽)可將發光二極體238相互分開及機械去耦，從而允許每一發光二極體238獨立地配準至光導板232。若需要，諸如跡線267之跡線可在軟排線260之彎曲部分中局部變寬以增強在彎曲部分中的跡線之強度。

在圖28B中，展示軟排線260出於平位置(例如，「不捲曲」)中。當軟排線260捲曲成圖28A中展示的彈簧元件260P之形狀時，每一發光二極體238之頂表面238T將被壓抵光導板232之邊緣。由彈簧元件260P提供之力可向上推動發光二極體238之頂表面238T而使其抵靠光導板232，且每一個別發光二極體238可獨立地配準至光導板232。

在圖28B之實例中，間隙268用以隔離每一個別發光二極體238(例如，單一發光二極體238安裝於每一可撓性舌片上)。然而，此僅爲說明性的。若需要，間隙268可用以隔離成群之發光二極體238。舉例而言，若需要，在相關聯之可撓性舌片上可存在兩個、三個或三個以上發光二極體。一般而言，可使用任何數目個間隙268分開任何數目個發光二極體238。

圖28C爲可用以形成圖28A之彈簧元件260P的軟排線260之另一可能組態之俯視圖。如圖28C中所示，上面安裝發光二極體238之軟排線260可爲可撓性印刷電路基板之固體帶。在圖28C中，展示軟排線260處於平位置(例如，「不捲曲」)中。當軟排線260捲曲成圖28A中展示的彈簧元件260P之形狀時，由彈簧元件260P提供之力將向上推動每

一發光二極體238之頂表面238T而使其抵靠光導板232。光可自發光二極體238之頂表面238T直接發射至光導板232之邊緣內。

由於每一發光二極體238之頂表面238T配準至光導板232，因此在軟排線260上的發光二極體238之任何置放變化(例如，在軟排線260之表面上的位置之變化)將不影響發光二極體實體接觸光導板232之能力。由彈簧元件260P提供之力將推動頂表面238T與光導板232直接接觸，而與在軟排線260之表面上的任何橫向不對準無關。

圖29A為顯示器214之一部分之橫截面側視圖，其說明可用以使顯示器214之光學效率最佳化之另一可能背光總成。如圖29A中所示，軟排線260可捲曲及/或彎曲以形成彈簧元件260P。圖29A之彈簧元件260P可在方向272上將力施加於發光二極體238上(例如，朝向光導板232)，藉此將發光二極體238之側表面238S壓抵光導板232。光可自每一發光二極體238之側表面238S(例如，垂直於發光二極體238之底表面的表面)直接發射至光導板232之邊緣內。

若需要，彎曲導引結構235可視情況用以使軟排線260形成及成形至彈簧元件260P內。軟排線260纏繞於彎曲導引結構235周圍以在軟排線260中形成所要的彎曲。為了使在小彎曲半徑之區中的軟排線260上之應力最小化，軟排線260之部分可穿孔，可預先形成(例如，使用熱形成製程或冷形成製程)，可具有減小之層(例如，在軟排線260之彎曲區域中的銅鍍層可減小至一層以增加彎曲區域中之可撓性)等。在軟排線260之具有小彎曲半徑的部分中，可藉由增大彎曲區域中的跡線之寬度來加強圖案化之跡線。

若需要，發光二極體238可相互機械去耦，使得每一個別發光二極體238可獨立地配準至光導板232。使用間隙來分開鄰近發光二極體238的軟排線260之俯視圖展示於圖29B中。若需要，圖29B之軟排線260可用以形成圖29A之彈簧元件。

如圖29B中所示，複數個間隙268(例如，矩形槽)可形成於軟排線260中，藉此產生複數個分開之可撓性「舌片」。每一發光二極體238可安裝於相關聯之可撓性舌片上。間隙268可分開，且將發光二極體238相互機械去耦，從而允許每一發光二極體238獨立地配準至光導板232。

在圖29B中，展示軟排線260處於平位置(例如，「不捲曲」)中。當軟排線260捲曲成圖29A中展示的彈簧元件260P之形狀時，發光二極體238之側表面238S可與光導板232直接接觸。由彈簧元件260P提供之力可推動每一發光二極體238之側表面238S而使其抵靠光導板232。因為發光二極體238相互機械去耦，所以發光二極體238中之不對準將不影響個別發光二極體238實體接觸光導板232之邊緣的能力。

在製造期間，可稍微成角度地故意將發光二極體焊接至軟排線。若不小心，則此類型之有角度位置可導致發光二極體與光導板之間的氣隙。為了確保發光二極體238與光導板232之邊緣齊平，發光二極體238可具備旋轉能力。圖29C為發光二極體238具備旋轉能力的軟排線260之俯視圖。若需要，圖29C之軟排線260可用以形成圖29A之彈簧元件260P。

如圖29C中所示，複數個槽268可插入於鄰近發光二極體238之間。槽268可具有局部變寬之部分，諸如，變寬之部分274。具有局部變寬之部分的槽可允許每一發光二極體238稍微旋轉，如由圖29C中之箭頭276所指示。給發光二極體238提供旋轉能力可確保每一發光二極體238之整個側表面238S與光導板232直接接觸。

圖30A為顯示器214之一部分之橫截面側視圖，其說明可使顯示器214之光學效率最佳化之另一可能背光配置。如圖30A中所示，軟排線260可沿著光導板232之邊緣平躺。

諸如黏著劑282的黏著劑之層可插入於軟排線260與支撐結構262

之間。黏著劑282可為將軟排線260附著至支撐結構262同時允許軟排線260沿著支撐結構262之表面的一些移動之高剪切黏著劑。諸如黏著劑282之高剪切黏著劑可提供將軟排線260緊固至支撐結構262之內部而不與其在支撐結構262之表面上的橫向移動衝突(例如，不抑制光導板232與發光二極體238之間的配準)之方式。黏著劑282可自壓敏黏著劑、UV可固化黏著劑、空氣可固化黏著劑、水分可固化黏著劑或其他合適類型之黏著劑形成。若需要，可將黏著劑282用作散熱體。舉例而言，黏著劑282可自具有高熱導率之材料形成，且可經組態以將熱量自背光結構230轉移至支撐結構262、外殼212或在背光結構230附近之其他合適散熱體。

安裝於軟排線260上的複數個發光二極體238可相互機械去耦，使得每一個別發光二極體238可獨立地配準至光導板232。可用於圖30A之組態中的類型之軟排線之俯視圖展示於圖30B中。

如在圖30B中所示，軟排線260可具有間隙形成於軟排線260之兩側上之蜿蜒形狀。舉例而言，諸如間隙268A之間隙可形成於軟排線260之側2A上，在鄰近發光二極體238之間。諸如間隙268B之次近間隙可形成於軟排線260之側2B(例如，軟排線260之相對側)上。間隙可沿著軟排線260之長度設置在交替側上，以產生蜿蜒形可撓性基板。

當背光結構230插入至支撐結構262A內時，可在方向284(例如，圖30A)上施加力。此可將軟排線260推動至支撐結構262之後壁262R內，且減小或消除發光二極體238與光導板232之間的間隙。歸因於軟排線260(圖30B)之蜿蜒形狀，發光二極體238可相互機械去耦，使得每一發光二極體238之側表面238S可獨立地配準至光導板232。

圖31A為說明可用以使顯示器214之光學效率最佳化之另一可能背光總成的顯示器214之一部分之橫截面側視圖。如圖31A中所示，軟排線260可沿著光導板232之邊緣平躺。諸如偏置結構292之偏置結

構可用以偏置發光二極體238使其抵靠光導板232，以幫助減小或消除發光二極體238與光導板232之間的氣隙。偏置結構292可插入於發光二極體238與支撐結構262之後壁262R之間。

若需要，偏置結構292可自保形熱傳導發泡體(例如，自Gap Pad[®]材料或其他合適材料形成的發泡體)形成。使用熱傳導材料形成偏置結構292可允許偏置結構292將熱量自背光結構230(例如，自發光二極體238)轉移至支撐結構262、外殼212或在背光結構230附近之其他合適散熱體。可用來偏置發光二極體238使其抵靠光導板232之其他結構包括金屬填充之發泡體、V形結構(例如，V形金屬彈簧部件)、彈簧結構、其他合適結構等。

若需要，諸如高剪切黏著劑282之可選黏著劑可用以將軟排線260附著至支撐結構262，而不與在支撐結構262之表面上的其橫向移動衝突(例如，不妨礙由偏置結構292提供之偏置力)。然而，此僅為說明性的。可使用其他方法將軟排線260附著至支撐結構262。舉例而言，軟排線260之對置端可具備軌道孔。可使用螺桿或銷在軌道孔處將軟排線260緊固至支撐結構262。圖31B為軟排線260之俯視圖，其說明可使用軌道孔將軟排線260附著至支撐結構262之方式。

如圖31B中所示，諸如軌道孔298(有時稱作開口或槽)之孔可形成於軟排線260之對置端中。可經由每一軌道孔298插入諸如銷296之銷。銷296可用以將軟排線260收緊至支撐結構262。銷296可為蘑菇形銷、直銷或任何其他合適類型之銷或螺桿。軌道孔298可具有細長「軌道」形狀。軟排線260在y及z方向上之移動可受到限制，然而，可准許在x方向上之移動(例如，可准許沿著細長軌道孔298之長度的移動)。此類型之收緊方法可提供將軟排線260緊固至支撐結構262之內部而不與其相對於光導板232之橫向移動衝突(例如，不阻止由偏置結構292提供之偏置力)的方式。

當將背光結構230插入至支撐結構262內時，偏置結構292可在方向294上施加力(例如，偏置結構292可偏置發光二極體238使其抵靠光導板232)。由偏置結構292提供之偏置力可減小或消除發光二極體238與光導板232之間的空隙。若需要，軟排線260可藉由蜿蜒形狀形成，如在圖31C中所展示。軟排線260之蜿蜒形狀可用以將發光二極體238相互機械去耦，使得每一發光二極體238之側表面238S可獨立地配準至光導板232。

圖32A為說明可用以使顯示器214之光學效率最佳化之另一可能背光總成的顯示器214之一部分之俯視圖。如圖32A中所示，光導板232可具有平行於光導板232之邊緣中之一者延伸的一列孔232P。每一孔232P(有時稱作開口或光導板開口)可由光導板材料圍封及包圍。

背光結構230可包括安裝於軟排線260上之一列發光二極體238。光導板232之一邊緣可與軟排線260重疊，使得該列發光二極體238與該列光導板開口232P對準。諸發光二極體238可各自定位於一相關聯之孔232P內。孔232P可具有任何合適形狀，當將發光二極體238插入至光導板開口232P內時，其容納發光二極體238。若需要，可將一個以上發光二極體238安裝至一相關聯之光導板開口232P內。將單一發光二極體238安裝於每一開口232P中的圖32A之實例僅為說明性的。

爲了消除發光二極體238與光導板232之間的氣隙，諸如折射率匹配材料404之折射率匹配材料可用以填充在每一發光二極體238周圍之孔232P。折射率匹配材料404之折射率可匹配光導板232之折射率。在此類型之組態中，來自發光二極體238之光進入光導板232的角度將不受到當其自折射率匹配材料404傳遞至光導板232時的折射率之改變影響。折射率匹配材料404可光學透明，且可自UV可固化黏著劑、空氣可固化黏著劑、水分可固化黏著劑、凝膠或其他合適材料形成。

若需要，諸如儲集器402之可選儲集器可鄰近於相關聯之開口^S

232P而形成於光導板232中。儲集器402可形成為至開口232P之延伸部(例如，鄰近開口232P之凹部或空腔)。儲集器402可經組態以於開口232P中收納過多的折射率匹配材料404。儲集器402可形成於發光二極體238之不發射光的側(例如，發光二極體238之後側上，如圖32A中所示)上。若需要，光導板開口232P可不具備儲集器402。光導板開口232P具備用於收納過多折射率匹配材料404之儲集器402的圖32A之實例僅為說明性的。

沿著軸線406截取的背光結構230之橫截面展示於圖32B中。如在圖32B中所示，光244可自發光二極體238發射，且可行進經由折射率匹配材料404且至光導板232內。折射率匹配材料404可確保光進入光導板232之角度不受在界面408處的折射率之改變影響。光244可藉由全內反射在光導板232內行進。經由光導板232之上表面逸出的光可在方向z上穿過上覆顯示層，且可充當用於顯示器214之背光。經由光導板232之下表面逸出的光可由反射器236反射且在方向z上向上改向。

若需要，光可自板232之一個以上邊緣發射至光導板232內。舉例而言，可沿著光導板232之一個邊緣、兩個邊緣、三個邊緣或所有四個邊緣置放發光二極體238條。發光二極體238沿著光導板232之一邊緣定位的圖32A之實例僅為說明性的。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；一基板；及複數個發光二極體，其各自具有對置之第一及第二表面，其中該等發光二極體中之每一者插入於該邊緣與該基板之間，其中該等發光二極體中之每一者將該光之一部分自其第一表面發射至該邊緣內，且其中該等發光二極體中之每一者的該第二表面安裝至該基板。

根據另一實施例，該基板包括一可撓性聚合物薄片，該可撓性聚合物薄片捲曲以形成偏置該等發光二極體之該等第一表面而使其抵靠該光導板之該邊緣的一彈簧。

根據另一實施例，該基板包括一可撓性聚合物薄片，該可撓性聚合物薄片具有若干間隙，且其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

根據另一實施例，該背光總成進一步包括一彎曲導引結構，該基板在該彎曲導引結構周圍彎曲。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；一可撓性印刷電路；及複數個發光二極體，其安裝於該可撓性印刷電路上且耦接至該光導板之該邊緣，其中該可撓性印刷電路捲曲以形成一彈簧，且經組態以偏置該複數個發光二極體而使其抵靠該光導板之該邊緣。

根據另一實施例，該等發光二極體中之每一者具有一底表面，該發光二極體藉由該底表面安裝至該可撓性印刷電路，且其中該等發光二極體中之每一者具有一邊緣表面，該邊緣表面與該底表面垂直且將光發射至該光導板之該邊緣內。

根據另一實施例，該可撓性印刷電路包括複數個間隙，其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

根據另一實施例，該捲曲之可撓性印刷電路包括一彎曲部分，該彎曲部分具有形成穿孔之部分。

根據另一實施例，該捲曲之可撓性印刷電路包括一彎曲部分，⁵

該彎曲部分具有局部變寬之跡線。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；一可撓性印刷電路；及複數個發光二極體，其安裝於該可撓性印刷電路上且耦接至該光導板之該邊緣，其中該可撓性印刷電路具有若干間隙，其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

根據另一實施例，每一間隙具有形成一矩形槽之直邊緣。

根據另一實施例，每一間隙具有形成一槽之邊緣，且其中每一槽具有一局部變寬之部分。

根據另一實施例，該等間隙沿著該可撓性印刷電路之一邊緣形成，且其中額外間隙形成於該可撓性印刷電路之一對置邊緣上，使得該可撓性印刷電路具有一蜿蜒形狀。

根據一實施例，提供一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；一可撓性基板；複數個發光二極體，其安裝於該可撓性基板上且耦接至該光導板之該邊緣；及一偏置結構，其將該等發光二極體壓抵該光導板之該邊緣。

根據另一實施例，該偏置結構包括發泡體。

根據另一實施例，該發泡體包括熱傳導發泡體，其充當用於該等發光二極體之一散熱體。

根據另一實施例，該背光總成進一步包括一支撐結構，及插入於該支撐結構與該可撓性基板之間的黏著劑，該黏著劑將該可撓性基板附著至該支撐結構，其中該黏著劑經組態以允許該可撓性基板及在

該可撓性基板上之該等發光二極體之充分橫向運動以使該等發光二極體中之每一者抵靠該光導板之該邊緣橫向對準。

根據另一實施例，該可撓性基板包括軌道孔以適應該可撓性基板及該等發光二極體相對於該光導板之橫向移動。

根據另一實施例，該可撓性基板具有若干間隙，且其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

根據一實施例，提供一種背光總成，該背光總成包括：一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之邊緣部分；複數個發光二極體，其中之每一者由一各別間隙與該等邊緣部分中的該光發射至之一各別邊緣部分分開；及一折射率匹配材料，其填充該等間隙。

根據另一實施例，該光導板具有孔，該等孔具有形成該等邊緣部分之邊緣，且其中該複數個發光二極體中之每一者安裝於該等孔中之一相關聯者中。

根據另一實施例，該光導板具有若干儲集器，該等儲集器經組態以收納該折射率匹配材料之過多部分，且其中該等儲集器中之每一者形成為至該等孔中之一各別者內的一延伸部。

前述內容僅說明本發明之原理，且在不脫離本發明之範疇及精神的情況下，各種修改可由熟習此項技術者進行。可個別地或按任何組合實施前述實施例。

【符號說明】

| | |
|----|-------|
| 2A | 軟排線之側 |
| 2B | 軟排線之側 |
| 10 | 電子裝置 |
| 12 | 外殼 |

| | |
|-----|-------------|
| 12A | 上部部分 |
| 12B | 下部部分 |
| 14 | 顯示器 |
| 16 | 旋轉軸線 |
| 18 | 鍵盤 |
| 20 | 觸控墊 |
| 22 | 按鈕 |
| 24 | 揚聲器埠 |
| 26 | 支架 |
| 30 | 背光結構 |
| 32 | 光導板 |
| 32A | 光導板之邊緣 |
| 32B | 光導板之邊緣 |
| 34 | 光學薄膜 |
| 36 | 反射器 |
| 38 | 光源 |
| 38' | 光源 |
| 40 | 偏光器層 |
| 42 | 偏光器層 |
| 46 | 薄膜電晶體(TFT)層 |
| 48 | 液晶層/液晶材料 |
| 50 | 彩色濾光片層 |
| 54 | 觸敏層 |
| 56 | 罩蓋層 |
| 58 | 顯示層 |
| 60 | 基板 |

| | |
|------|-------------------|
| 62 | 印刷電路 |
| 64 | 組件 |
| 66 | 跡線 |
| 68 | 光 |
| 72 | 光 |
| 74 | 光導結構 |
| 74A | 端 |
| 74B | 端 |
| 76 | 支撐結構 |
| 80 | 散熱體結構 |
| 82 | 按鈕部件 |
| 84 | 方向 |
| 86 | 半球形開關 |
| 88 | 印刷電路 |
| 90 | 內部組件 |
| 92 | 印刷電路 |
| 94 | 組件 |
| 96 | 光導結構 |
| 97 | 透明黏著劑 |
| 98 | 散熱體結構 |
| 102 | 光學波導 |
| 104 | 光洩漏促進結構 |
| 104A | 光洩漏促進結構/變粗糙之部分 |
| 104B | 光洩漏促進結構/變粗糙之部分或凹口 |
| 104C | 光洩漏促進結構/凹口 |
| 104D | 光洩漏促進結構 |

| | |
|------|---------|
| 104E | 突起 |
| 106 | 反射器 |
| 108 | 方向 |
| 112 | 支撐結構 |
| 114 | 表面 |
| 116 | 方向 |
| 212 | 外殼 |
| 212A | 上部部分 |
| 212B | 下部部分 |
| 214 | 顯示器 |
| 216 | 旋轉軸線 |
| 218 | 鍵盤 |
| 220 | 觸控墊 |
| 222 | 按鈕 |
| 224 | 揚聲器埠 |
| 226 | 支架 |
| 230 | 背光結構 |
| 232 | 光導板 |
| 232P | 光導板開口/孔 |
| 234 | 光學薄膜 |
| 235 | 彎曲導引結構 |
| 236 | 反射器 |
| 238 | 發光二極體光源 |
| 238T | 頂表面 |
| 238S | 側表面 |
| 240 | 偏光器層 |

| | |
|------|-------------|
| 242 | 偏光器層 |
| 244 | 光/背光 |
| 246 | 薄膜電晶體(TFT)層 |
| 248 | 液晶層/液晶材料 |
| 250 | 彩色濾光片層 |
| 252 | 密封劑 |
| 254 | 觸敏層 |
| 256 | 罩蓋層 |
| 260 | 軟性電路/軟排線 |
| 260P | 彈簧元件 |
| 261 | 區域 |
| 262 | 支撐結構/機械底盤 |
| 262R | 支撐結構之後壁 |
| 266 | 方向 |
| 267 | 跡線 |
| 268 | 間隙/槽 |
| 268A | 間隙 |
| 268B | 間隙 |
| 272 | 方向 |
| 274 | 變寬之部分 |
| 276 | 箭頭 |
| 282 | 黏著劑 |
| 284 | 方向 |
| 292 | 偏置結構 |
| 294 | 方向 |
| 296 | 銷 |

| | |
|-----|-----------|
| 298 | 軌道孔 |
| 300 | 背光結構 |
| 302 | 發光二極體 |
| 304 | 光導板 |
| 306 | 可撓性印刷電路基板 |
| 308 | 光 |
| 402 | 儲集器 |
| 404 | 折射率匹配材料 |
| 406 | 軸線 |
| 408 | 界面 |
| AA | 作用區域 |
| IA | 非作用區域 |

申請專利範圍

104.6.15

1. 一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，其包含：
 - 一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；
 - 複數個光導，其具有耦接至該光導板之該邊緣的各別端，其中該光導之每一者具有平行於該光導板之該邊緣延行之一長度，且其中該等光導經組態以沿平行於該光導板之該邊緣之該長度經由全內反射導引該光；及
 - 一基板，其鄰近於該光導板之該邊緣且具有平行於該光導板之該表面之一表面，其中該等光導係安裝至該基板之該表面。
2. 如請求項1之背光總成，其中該等光導包含沿著一基板相互緊靠地延行之光學波導。
3. 如請求項1之背光總成，其中該等光導包含光纖。
4. 如請求項1之背光總成，其進一步包含複數個光源，該複數個光源中之每一者將該光之一部分發射至該等光導中之一各別者內。
5. 一種電子裝置，其包含：
 - 一外殼，其具有一背表面；
 - 一顯示器，其安裝於該外殼中；及
 - 一背光總成，其經組態以提供用於該顯示器之背光照明，其中該背光總成包括：
 - 一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面，
 - 一光導結構，其耦接至該光導板，及

複數個光源，其耦接至該光導結構，其中該光導結構經組態以經由全內反射將來自該等光源之該光導引至該光導板，其中該光導結構具有彎曲離開一按鈕之對置之上彎曲表面及下彎曲表面以容納該按鈕，且其中該等光源之至少一者插入於該按鈕及該外殼之該背表面之間。

6. 如請求項5之電子裝置，其中該光導板與該光導結構係一整體。
7. 如請求項6之電子裝置，其中該複數個光源包含複數個發光二極體。
8. 如請求項5之電子裝置，其中該光導結構包含一透明聚合物。
9. 如請求項5之電子裝置，其中該按鈕與該光導結構係藉由一間隙而分開。
10. 一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，其包含：

一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；

一基板；及

複數個發光二極體，其各自具有對置之第一及第二表面，其中該等發光二極體中之每一者插入於該邊緣與該基板之間，其中該等發光二極體中之每一者將該光之一部分自其第一表面發射至該邊緣內，且其中該等發光二極體中之每一者的該第二表面安裝至該基板，且其中該基板包含一可撓性聚合物薄片，該可撓性聚合物薄片捲曲以形成偏置該等發光二極體之該等第一表面而使其抵靠該光導板之該邊緣的一彈簧。

11. 如請求項10之背光總成，其中該可撓性聚合物薄片包括若干間隙，且其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

12. 如請求項10之背光總成，其進一步包含一彎曲導引結構，該基板在該彎曲導引結構周圍彎曲。
13. 一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，其包含：
 - 一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；
 - 一可撓性印刷電路；及
 - 複數個發光二極體，其安裝於該可撓性印刷電路上且耦接至該光導板之該邊緣，其中該可撓性印刷電路捲曲以形成一彈簧，且經組態以偏置該複數個發光二極體而使其抵靠該光導板之該邊緣。
14. 如請求項13之背光總成，其中該等發光二極體中之每一者具有一底表面，該發光二極體藉由該底表面安裝至該可撓性印刷電路，且其中該等發光二極體中之每一者具有一邊緣表面，該邊緣表面與該底表面垂直且將光發射至該光導板之該邊緣內。
15. 如請求項14之背光總成，其中該可撓性印刷電路包含複數個間隙，其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。
16. 如請求項13之背光總成，其中該可撓性印刷電路包含複數個間隙，其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。
17. 如請求項13之背光總成，其中該捲曲之可撓性印刷電路包含一彎曲部分，該彎曲部分具有形成穿孔之部分。
18. 如請求項13之背光總成，其中該捲曲之可撓性印刷電路包含一彎曲部分，該彎曲部分具有局部變寬之跡線。
19. 一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，其包

含：

一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；

一可撓性印刷電路；及

複數個發光二極體，其安裝於該可撓性印刷電路上且耦接至該光導板之該邊緣，其中該可撓性印刷電路具有若干間隙，其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。

20. 如請求項19之背光總成，其中每一間隙具有形成一矩形槽之直邊緣。

21. 如請求項19之背光總成，其中每一間隙具有形成一槽之邊緣，且其中每一槽具有一局部變寬之部分。

22. 如請求項19之背光總成，其中該等間隙係沿著該可撓性印刷電路之一邊緣形成，且其中額外間隙形成於該可撓性印刷電路之一對置邊緣上，使得該可撓性印刷電路具有一蜿蜒形狀。

23. 一種經組態以提供用於一顯示器之背光照明之背光總成，其包含：

一光導板，其具有供將該背光照明提供至該顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之一邊緣；

一可撓性基板；

複數個發光二極體，其安裝於該可撓性基板上且耦接至該光導板之該邊緣；及

一偏置結構，其將該等發光二極體壓抵該光導板之該邊緣。

24. 如請求項23之背光總成，其中該偏置結構包含發泡體。

25. 如請求項24之背光總成，其中該發泡體包含熱傳導發泡體，其充當用於該等發光二極體之一散熱體。

26. 如請求項23之背光總成，其進一步包含：
- 一支撐結構；及
 - 插入於該支撐結構與該可撓性基板之間的黏著劑，其將該可撓性基板附著至該支撐結構，其中該黏著劑經組態以允許該可撓性基板及在該可撓性基板上之該等發光二極體之充分橫向運動以使該等發光二極體中之每一者抵靠該光導板之該邊緣橫向對準。
27. 如請求項23之背光總成，其中該可撓性基板包含軌道孔以適應該可撓性基板及該等發光二極體相對於該光導板之橫向移動。
28. 如請求項23之背光總成，其中該可撓性基板具有若干間隙，且其中每一間隙插入於該複數個發光二極體內的兩個鄰近發光二極體之間，以將該兩個鄰近發光二極體機械去耦。
29. 一種背光總成，其包含：
- 一光導板，其具有供將背光照明提供至顯示器之一表面且具有光經發射至以形成該背光照明之複數孔，其中每一孔自該光導板之一上表面延伸至該光導板之一下表面；
 - 複數個發光二極體，其中之每一者安裝於該等孔之一相關聯者中且藉由一各別間隙而與該光導板之一邊緣分開；及
 - 一折射率匹配材料，其填充該等間隙。
30. 如請求項29之背光總成，其中該光導板具有若干儲集器，該等儲集器經組態以收納該折射率匹配材料之過多部分，且其中該等儲集器中之每一者形成為至該等孔中之一各別者內的一延伸部。

圖式

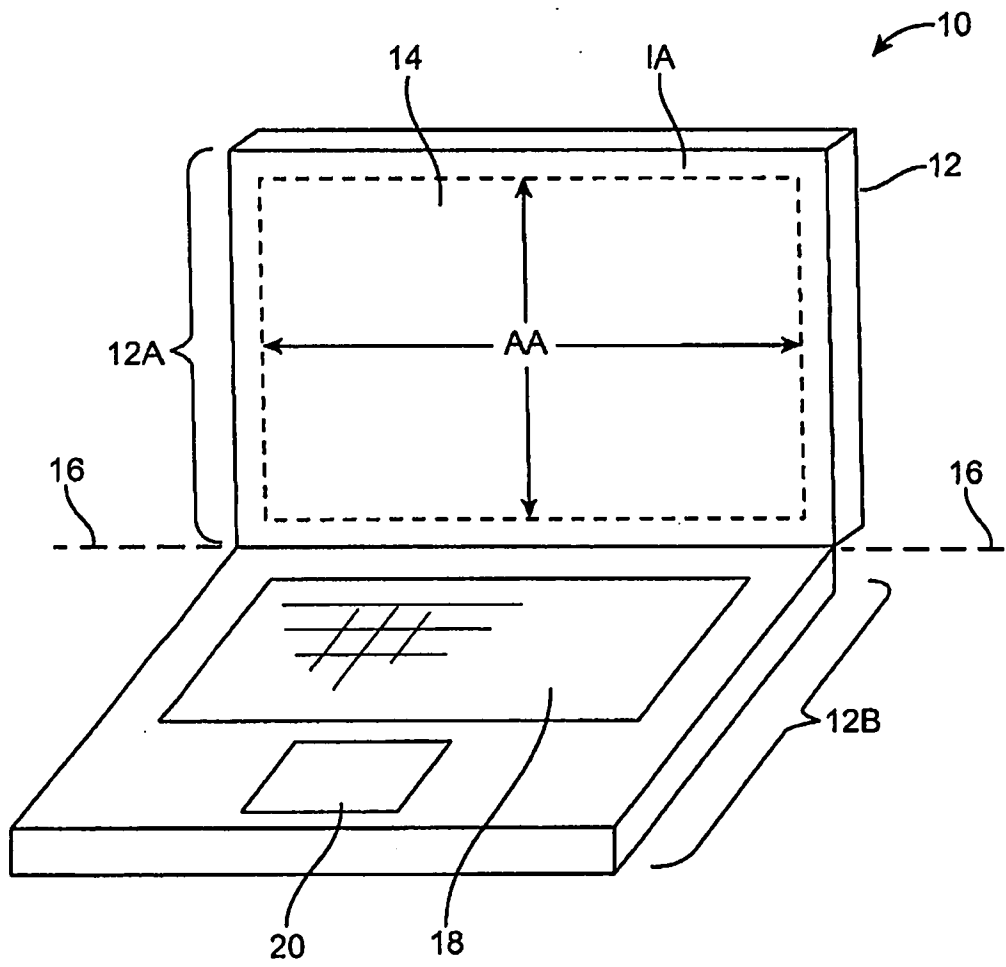


圖1

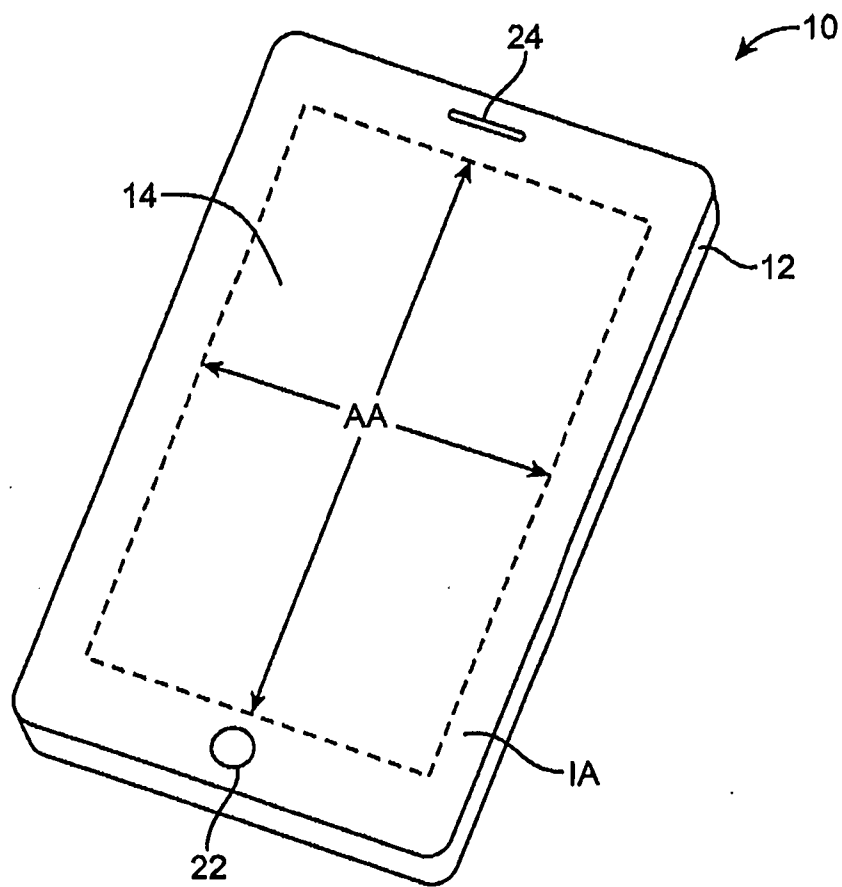


圖2

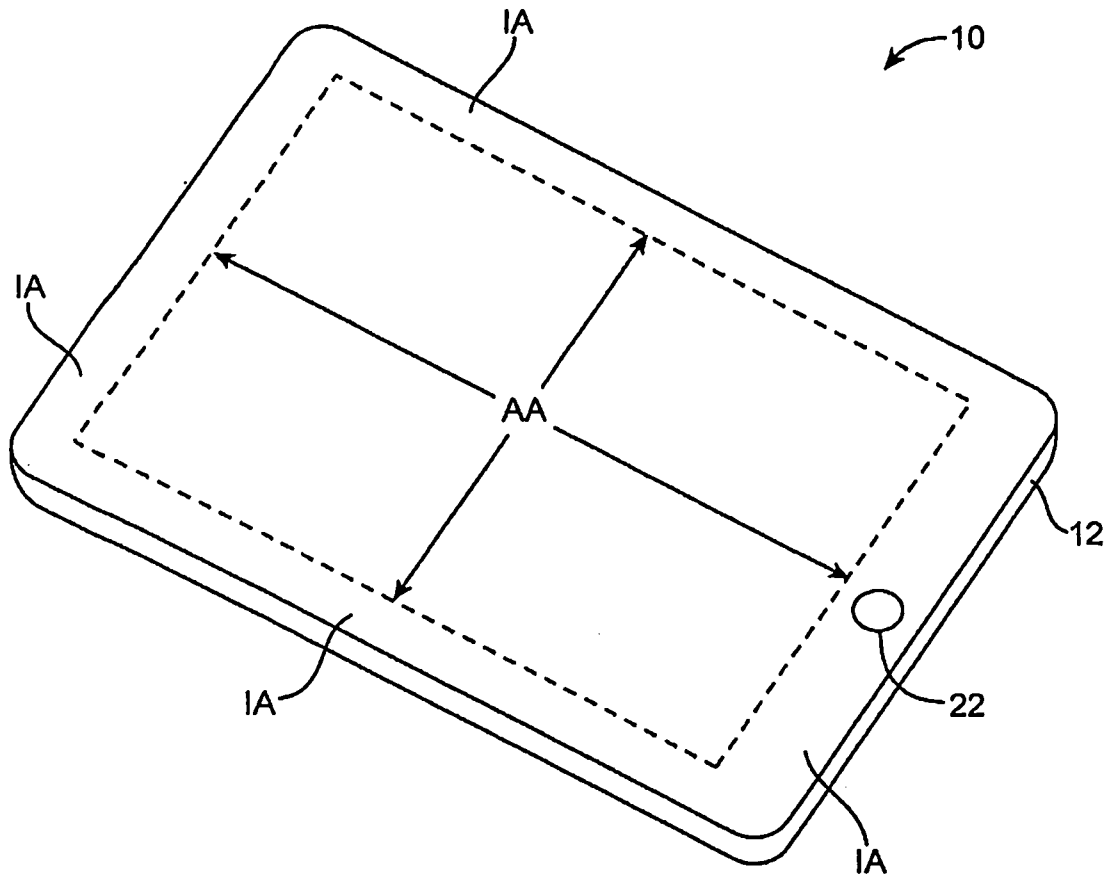


圖3

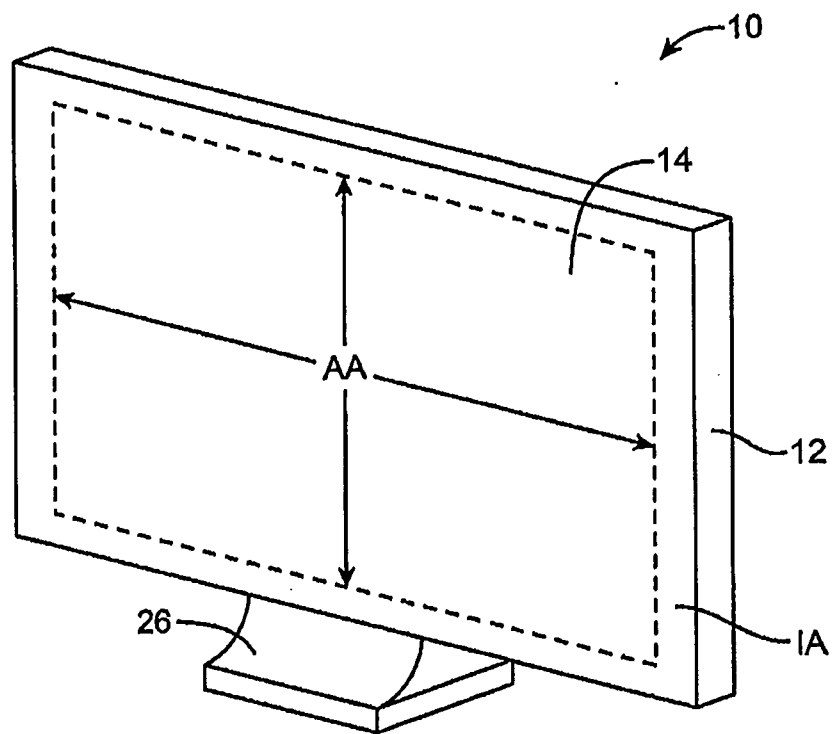


圖4

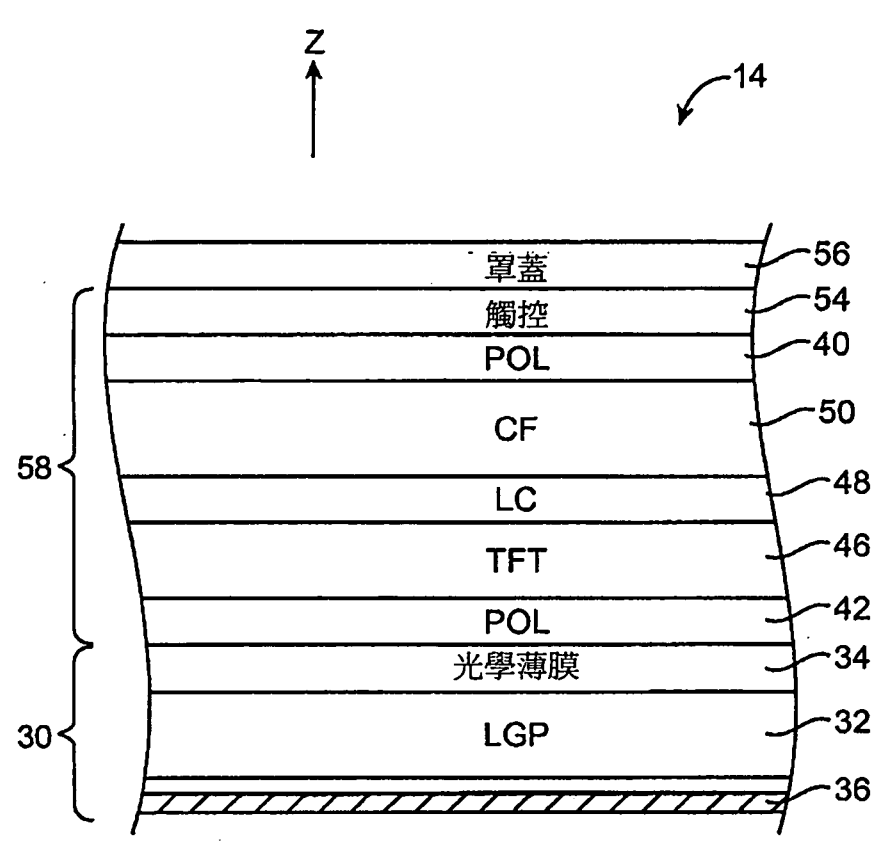


圖5

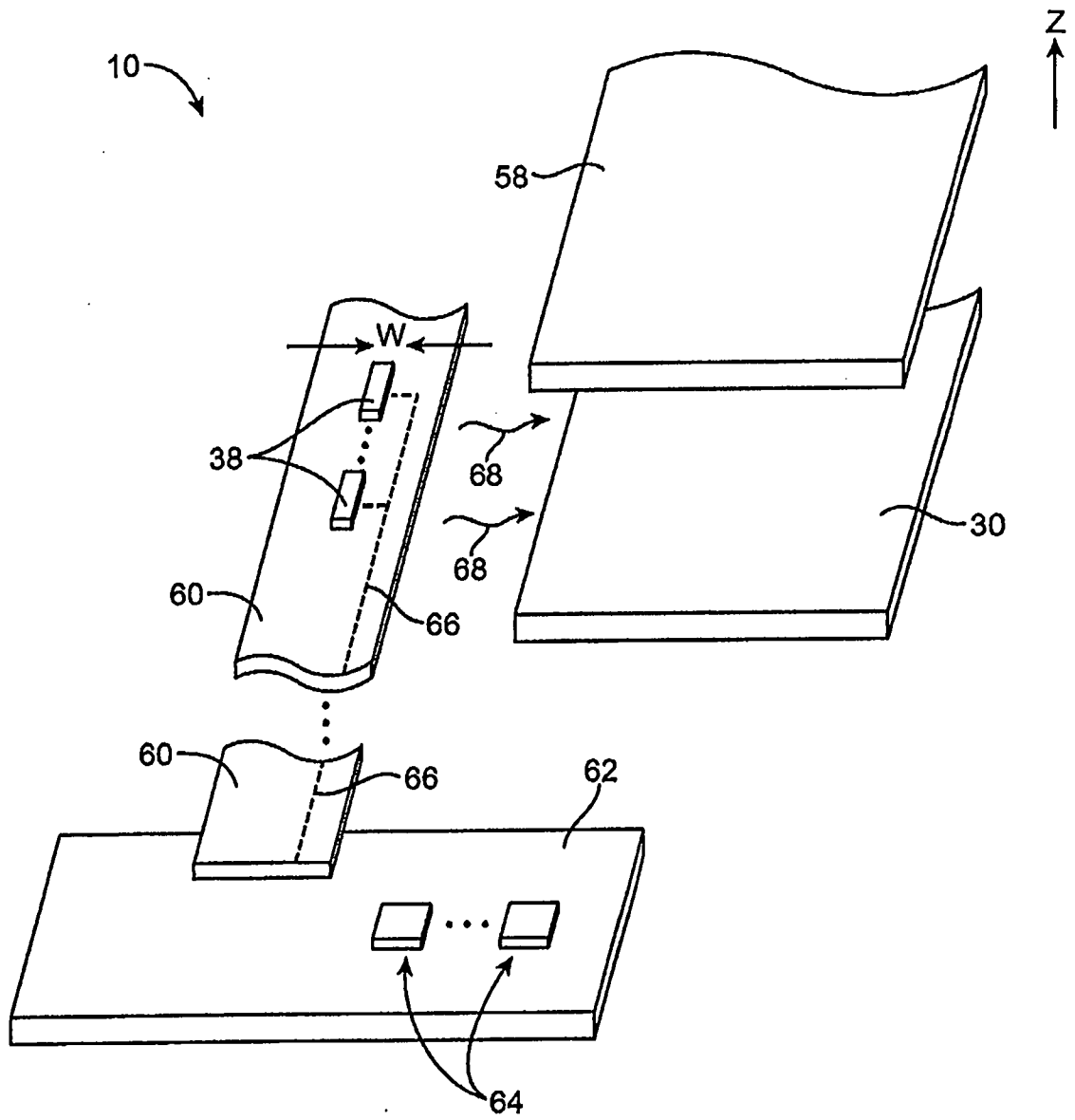


圖6

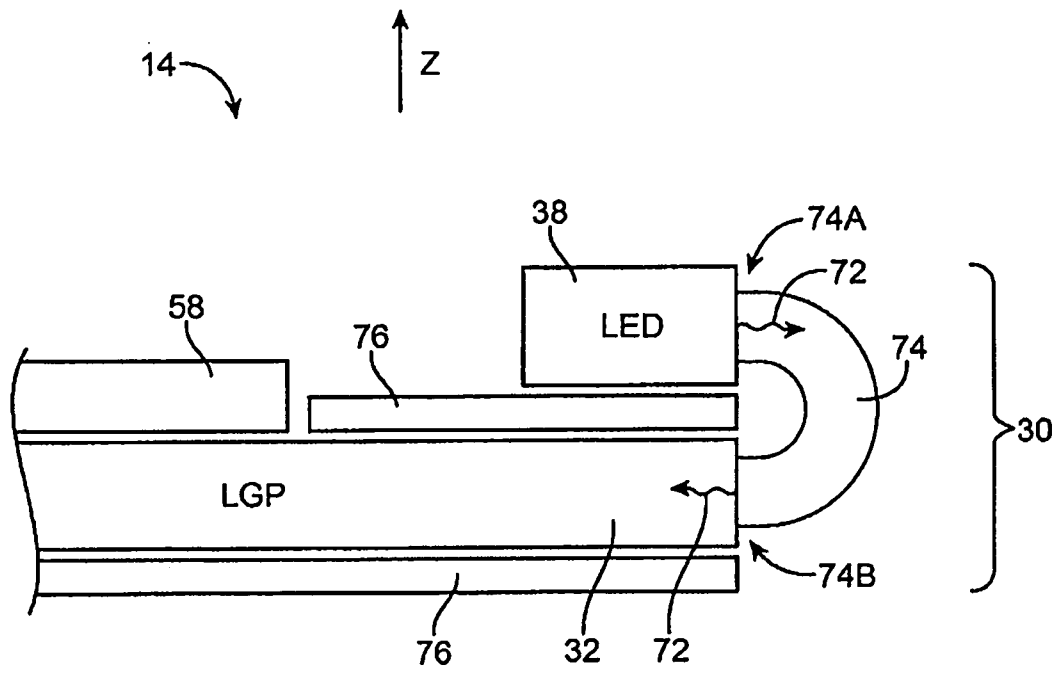


圖7

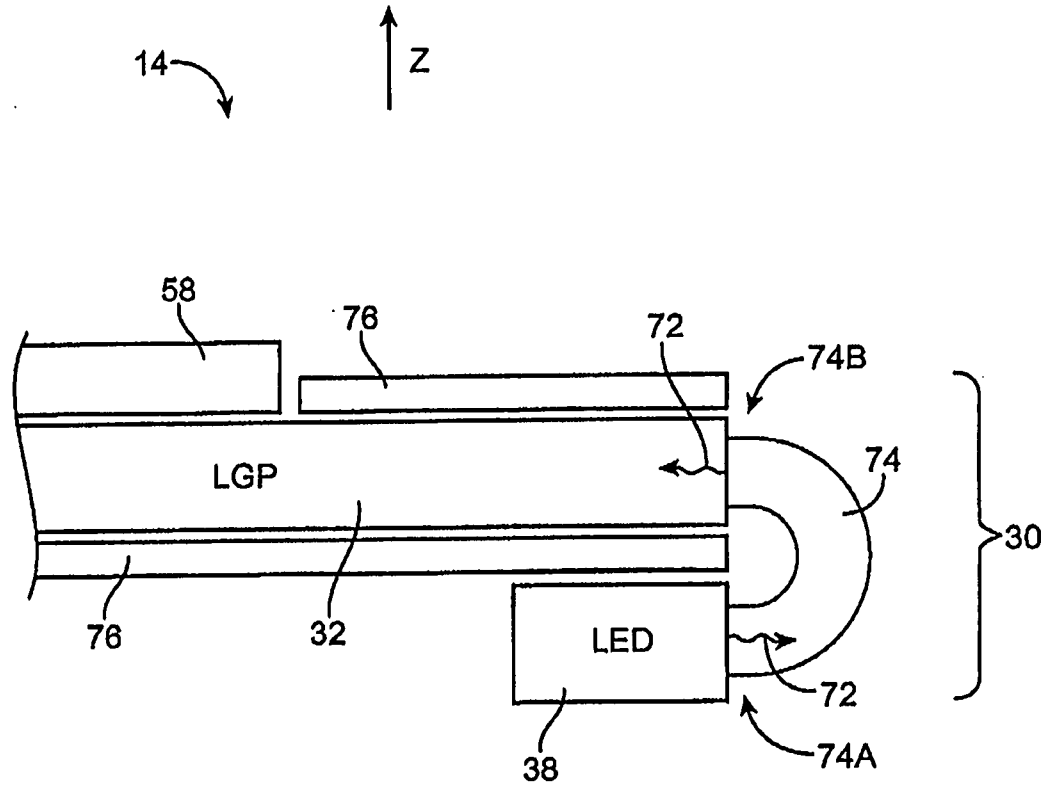


圖8



圖9

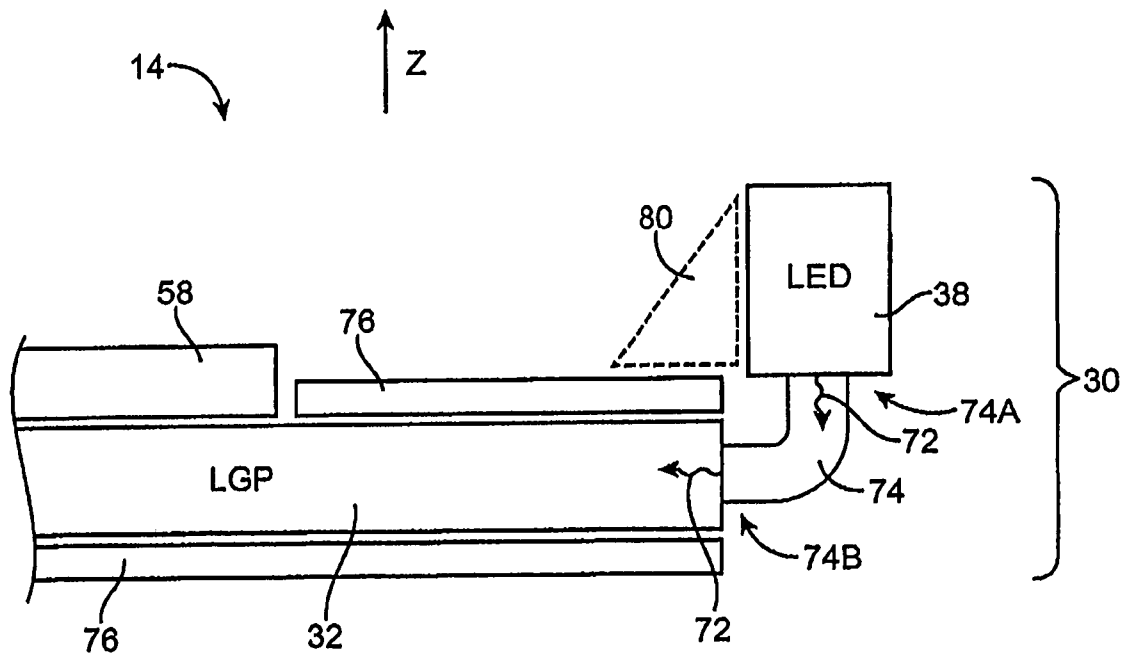


圖10

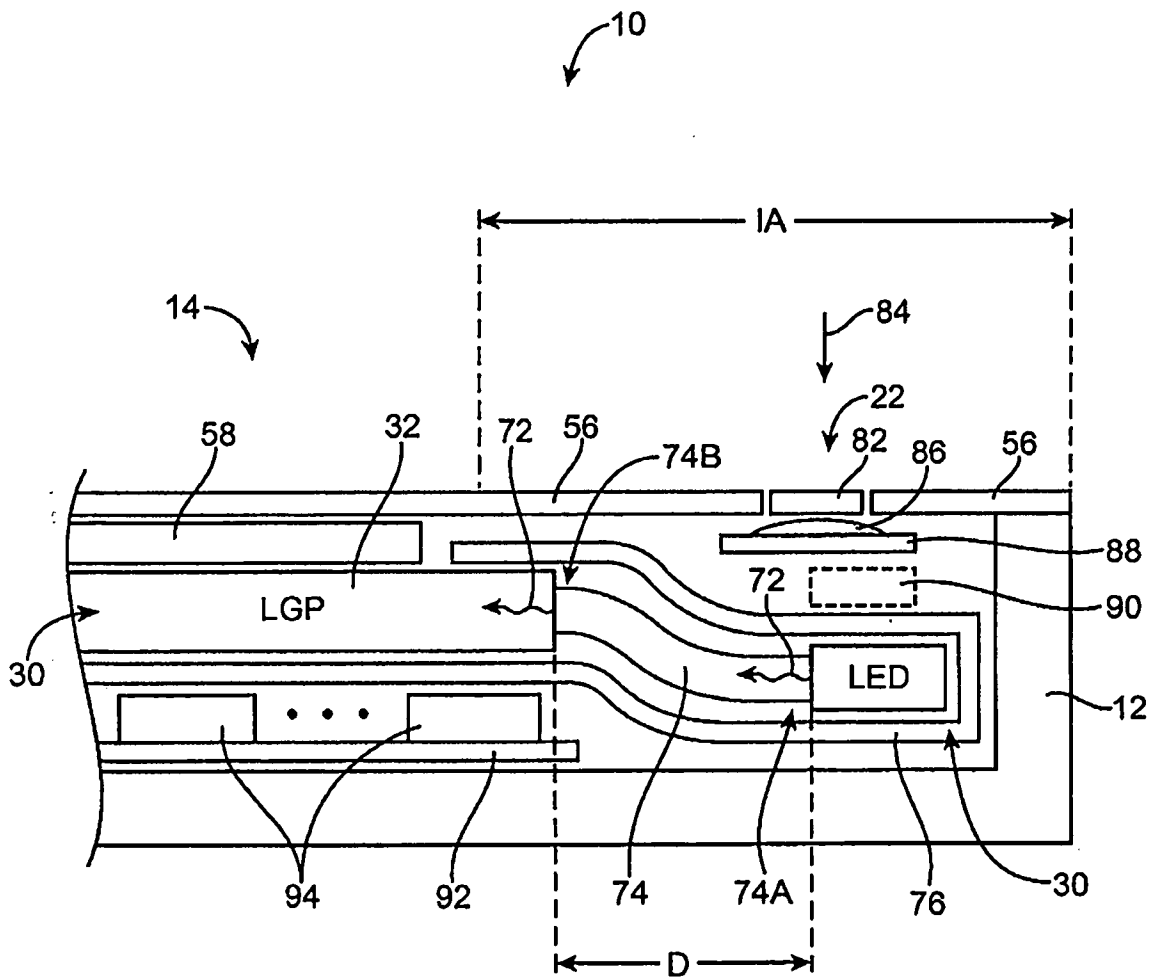


圖11

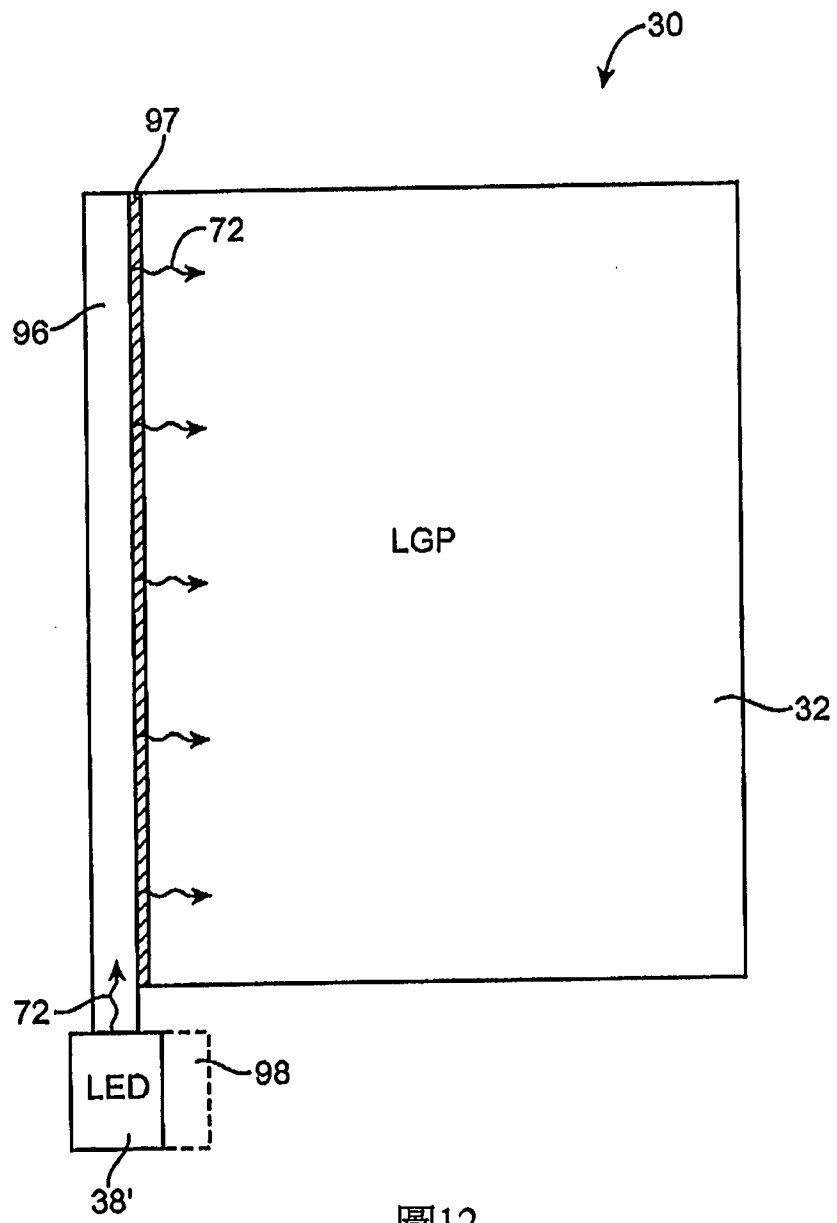


圖12

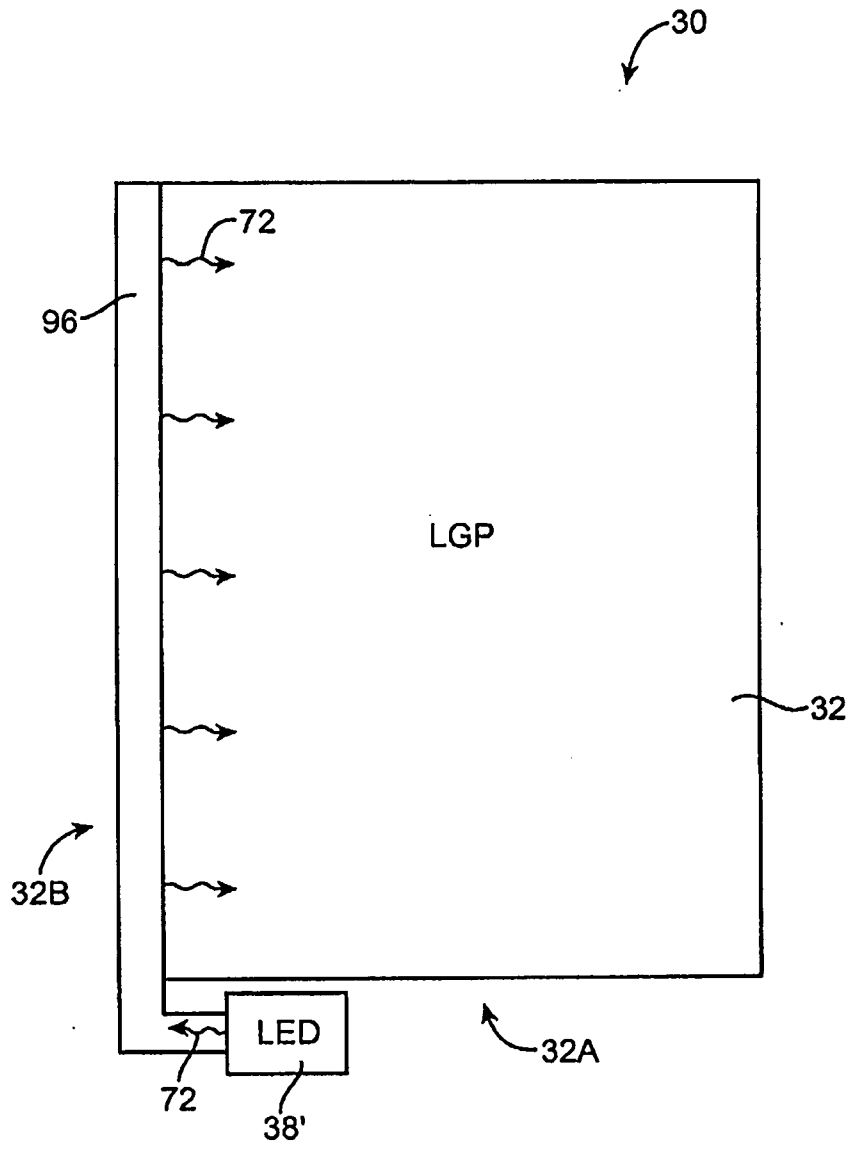


圖13

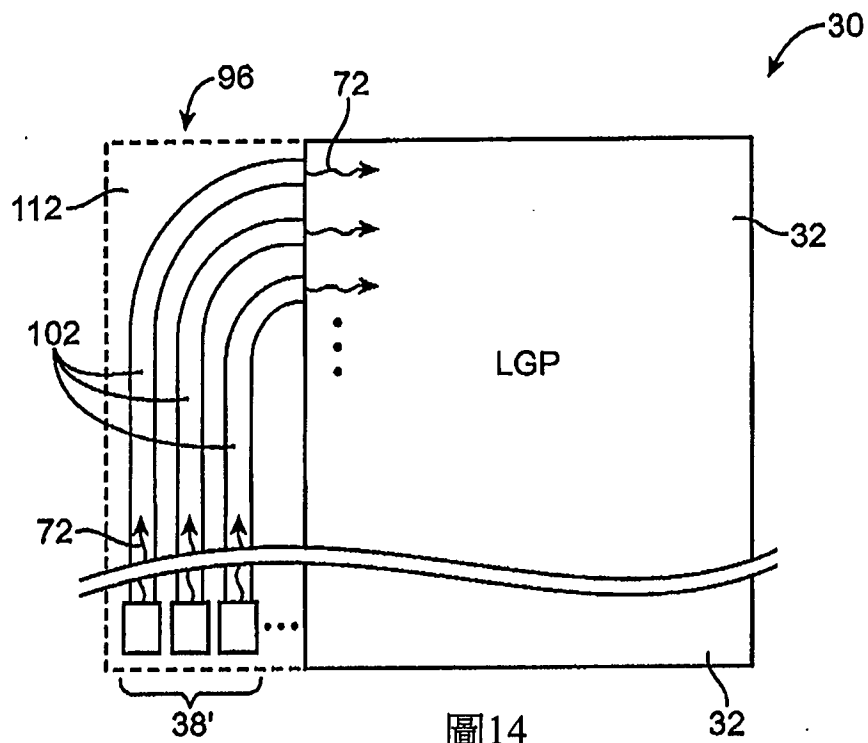


圖14

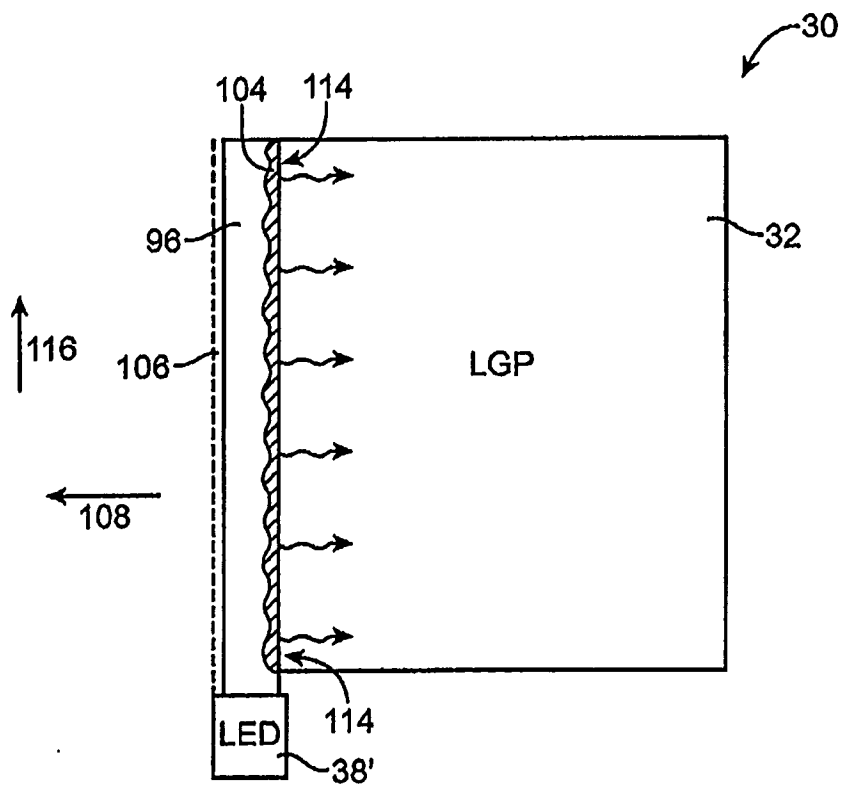


圖15

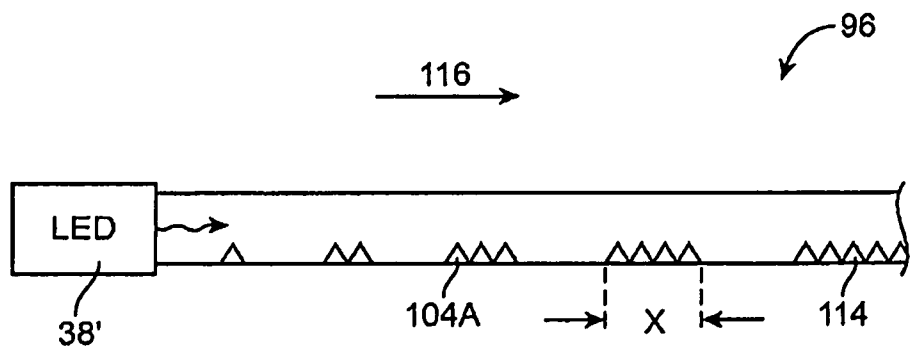


圖16

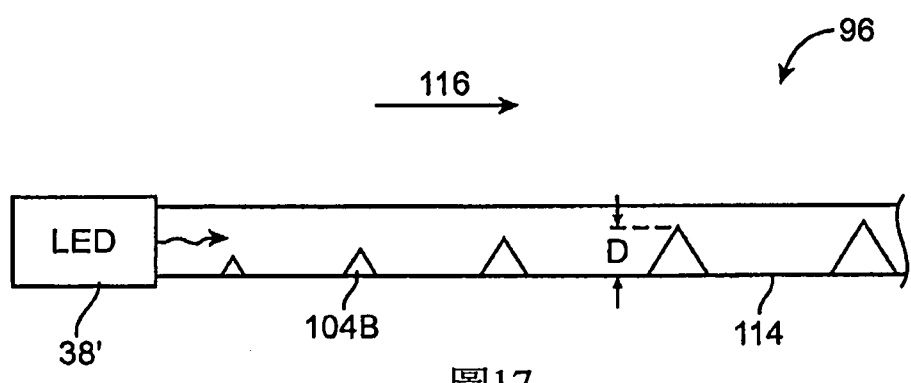


圖17

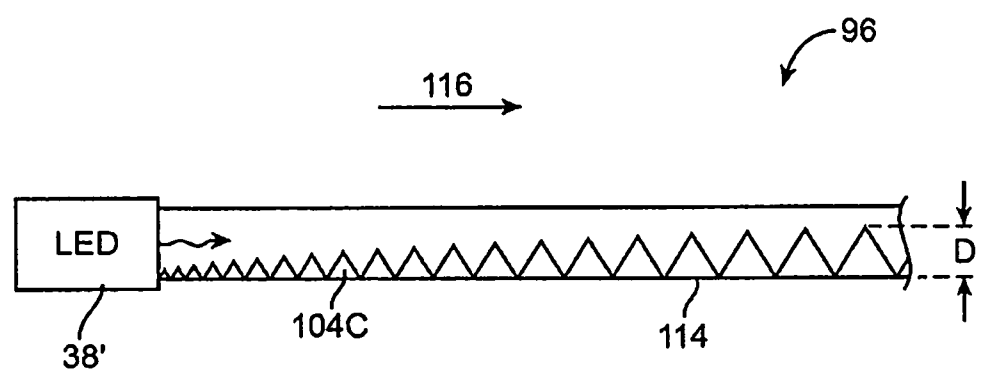


圖18

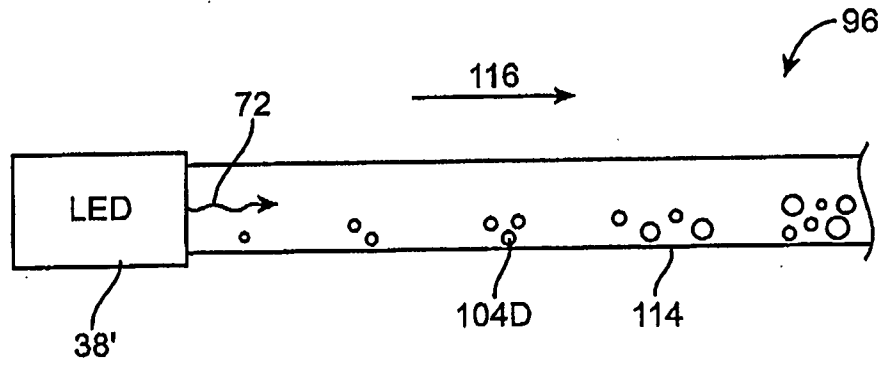


圖19

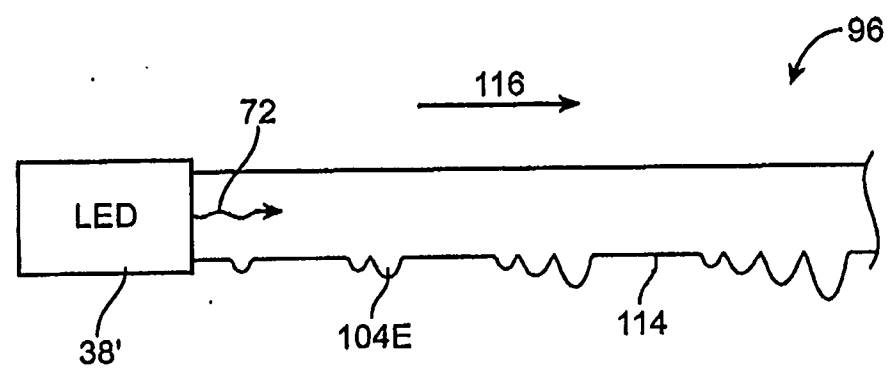


圖20

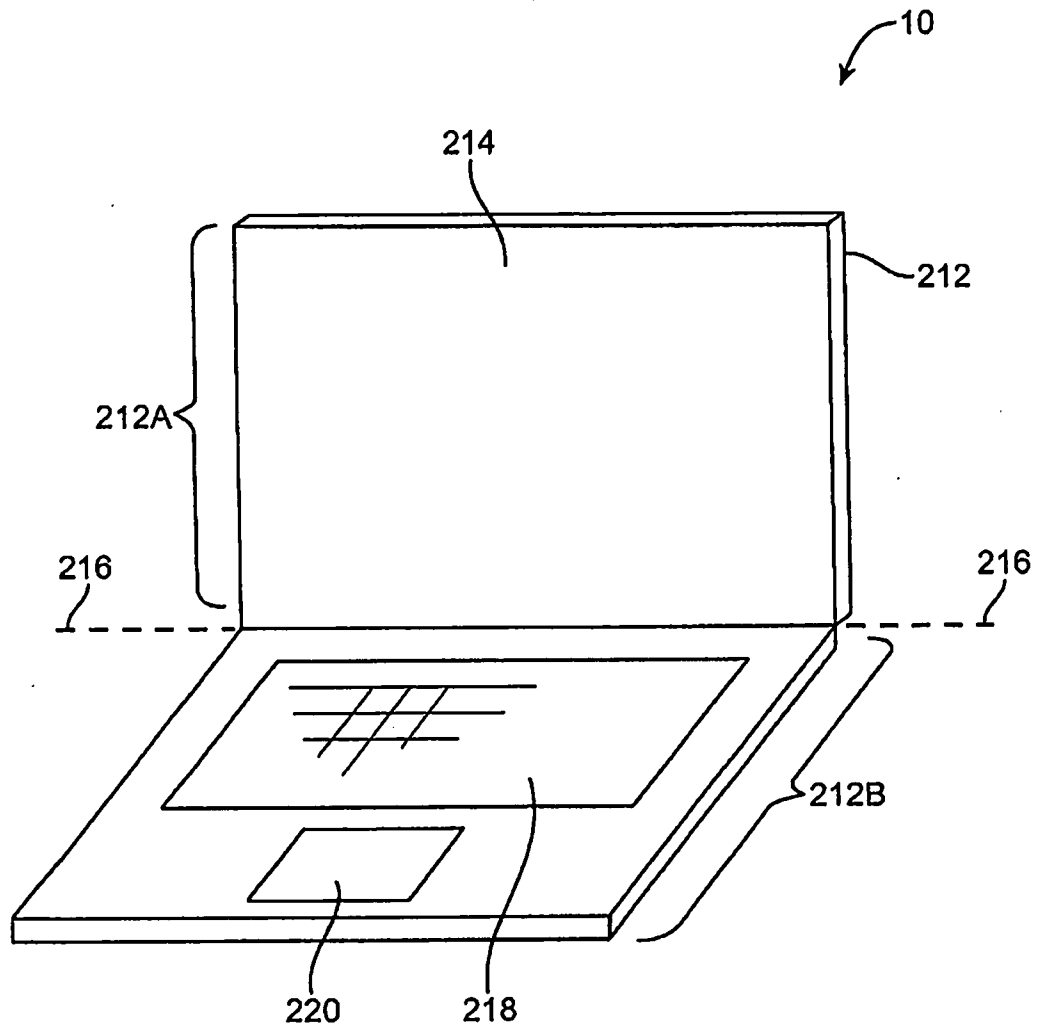


圖21

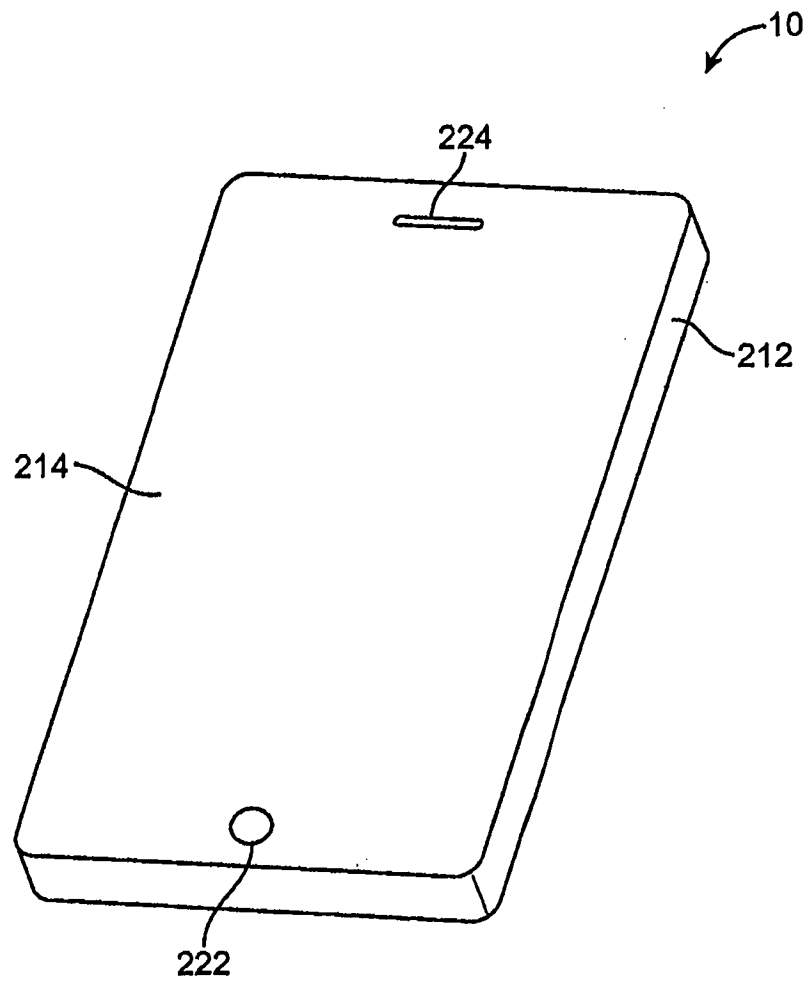


圖22

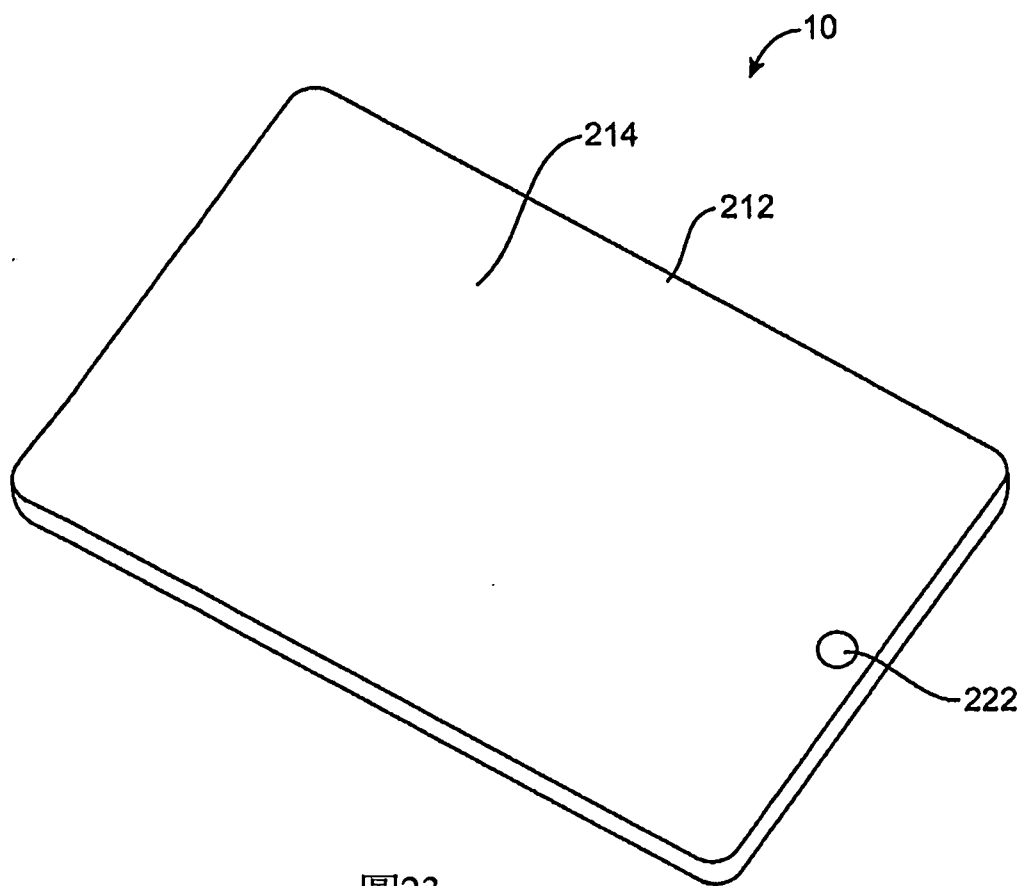


圖23

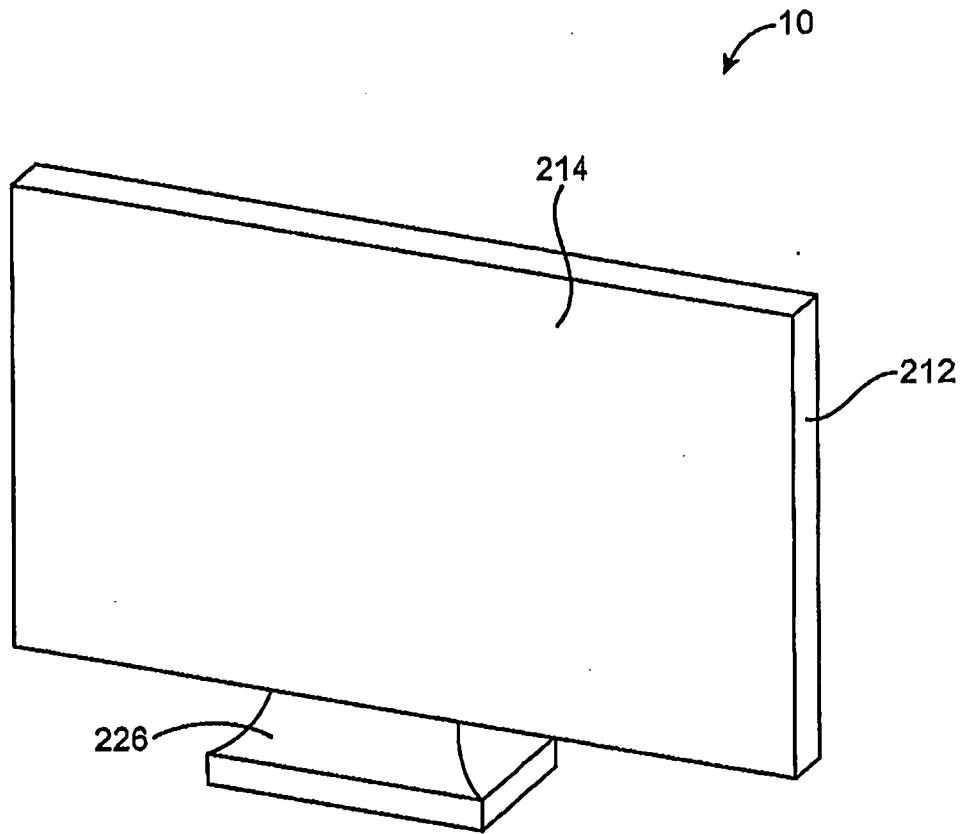


圖24

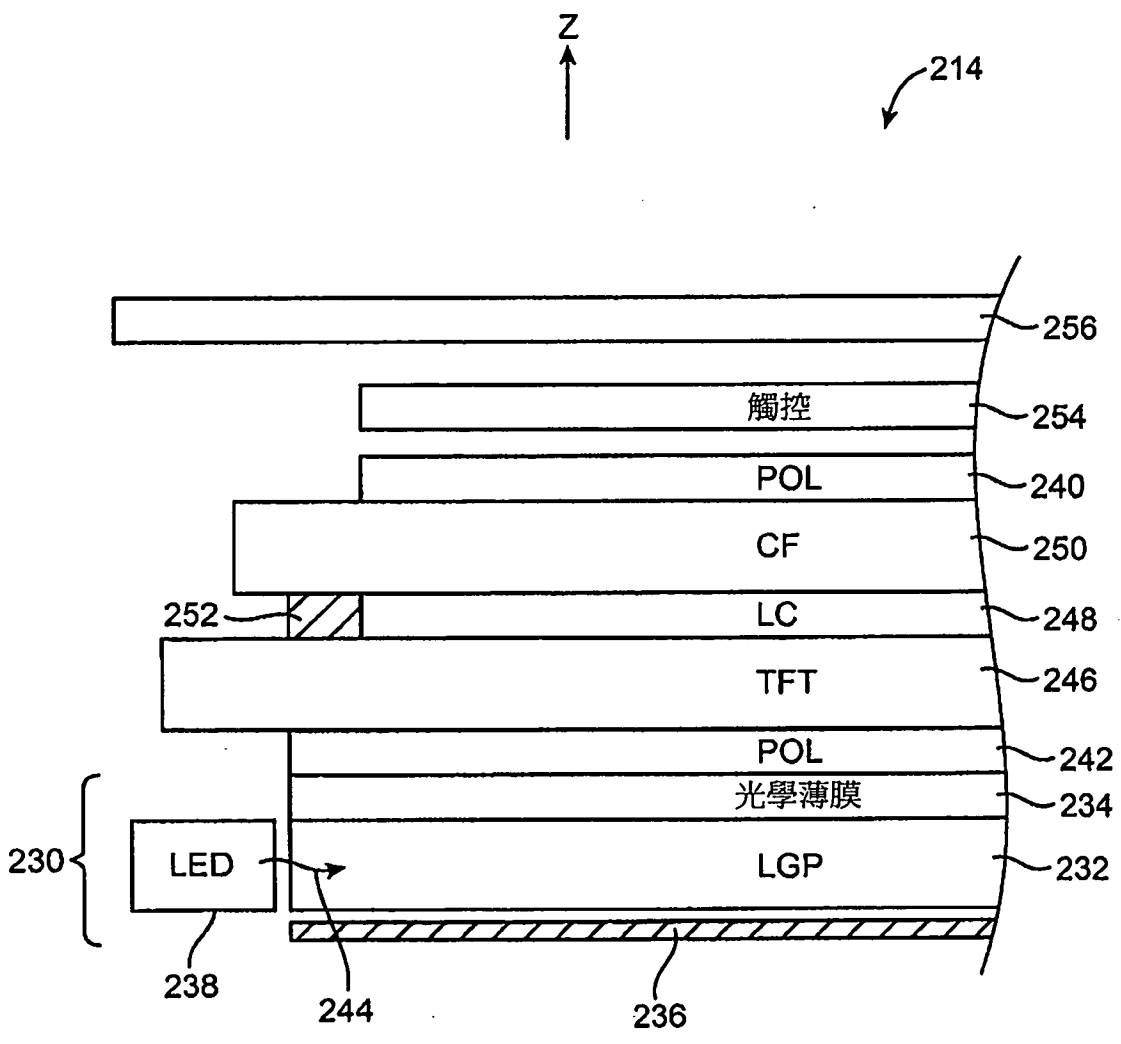


圖25

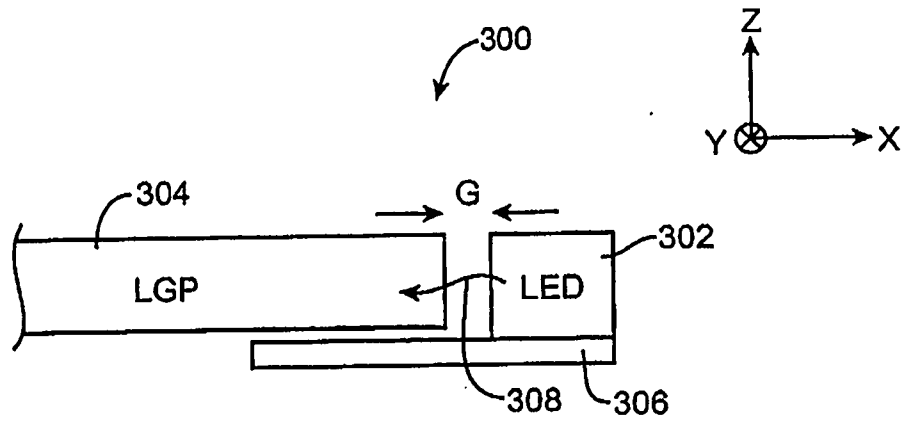


圖26

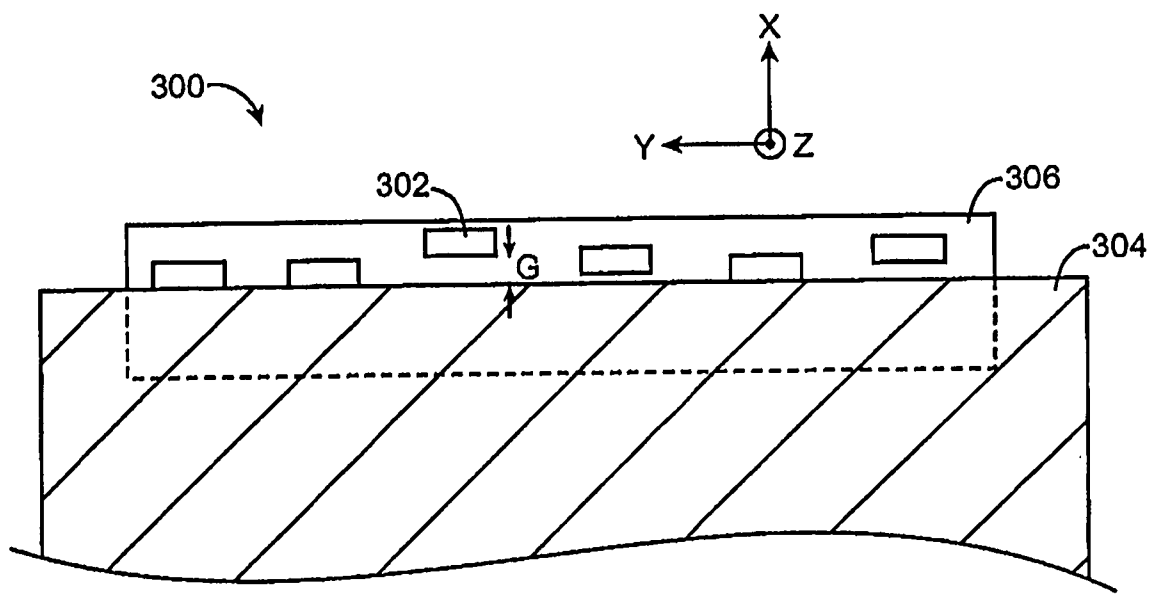


圖27

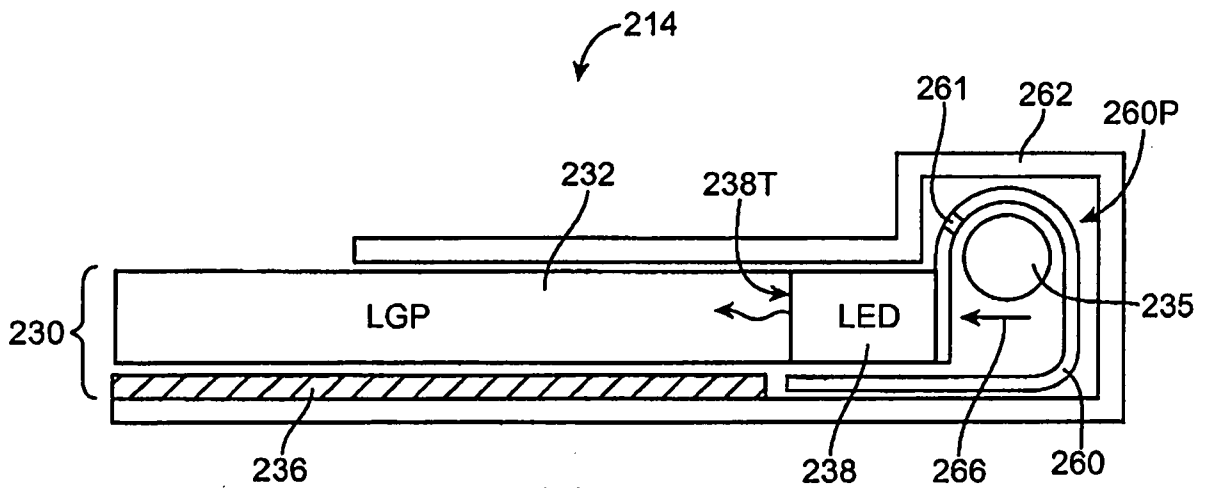


圖28A

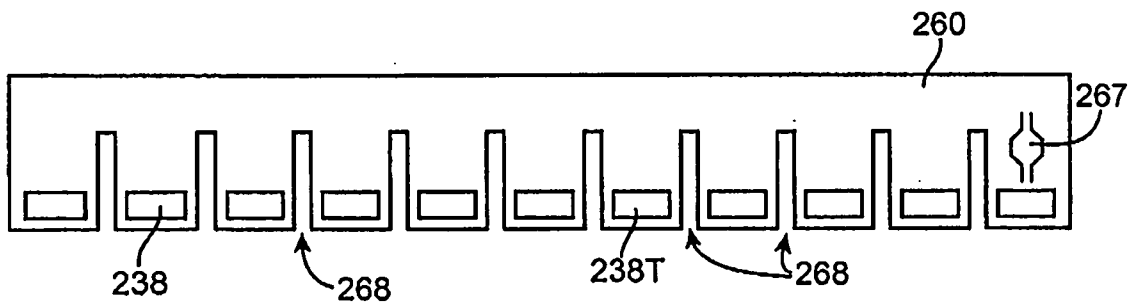


圖28B

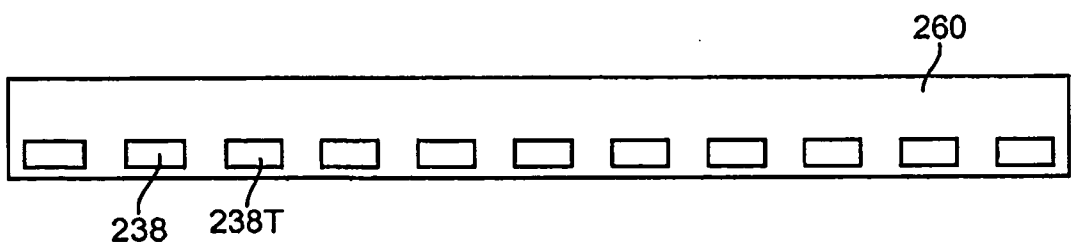


圖28C

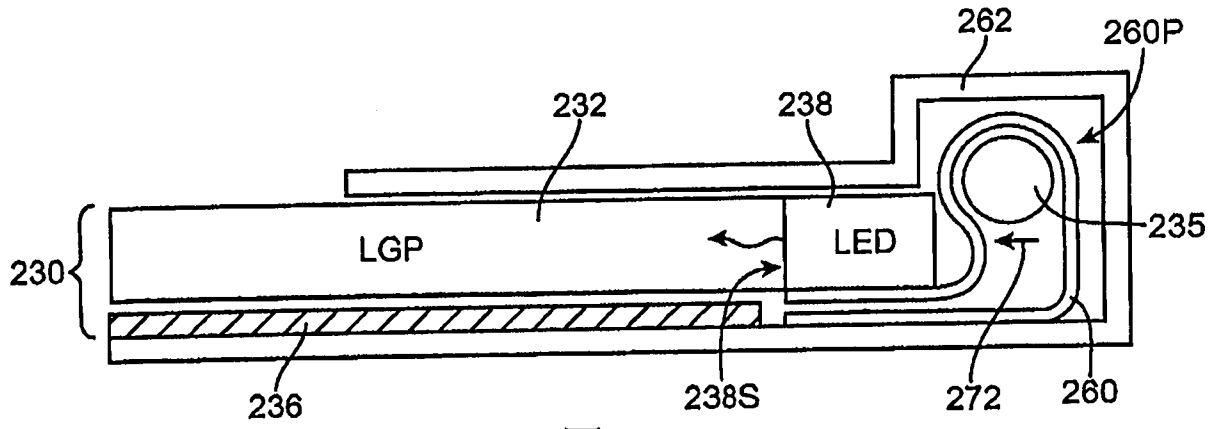


圖29A

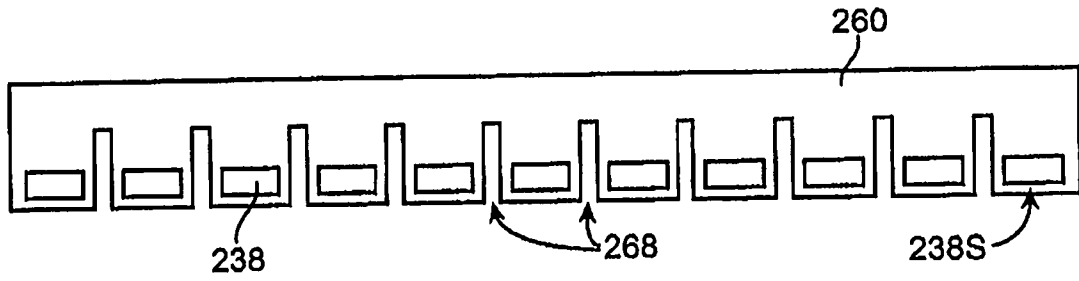


圖29B

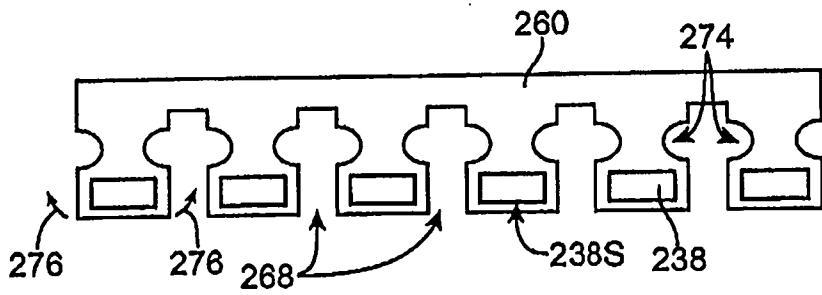


圖29C

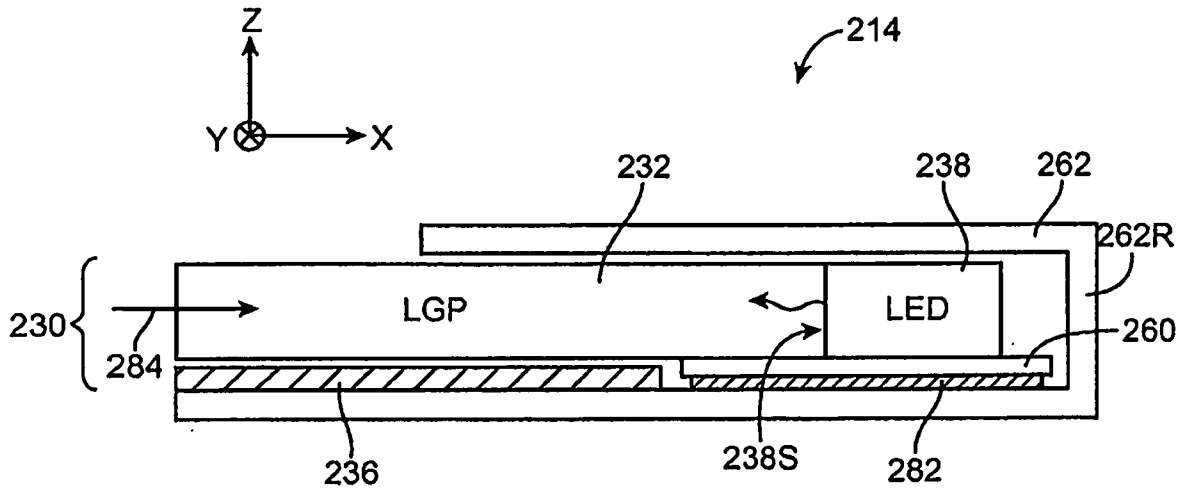


圖30A

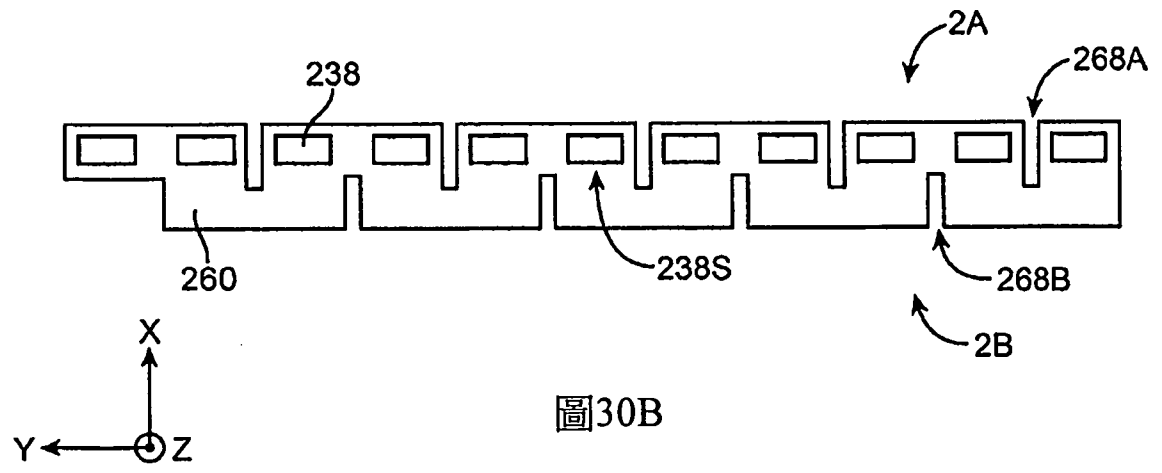


圖30B

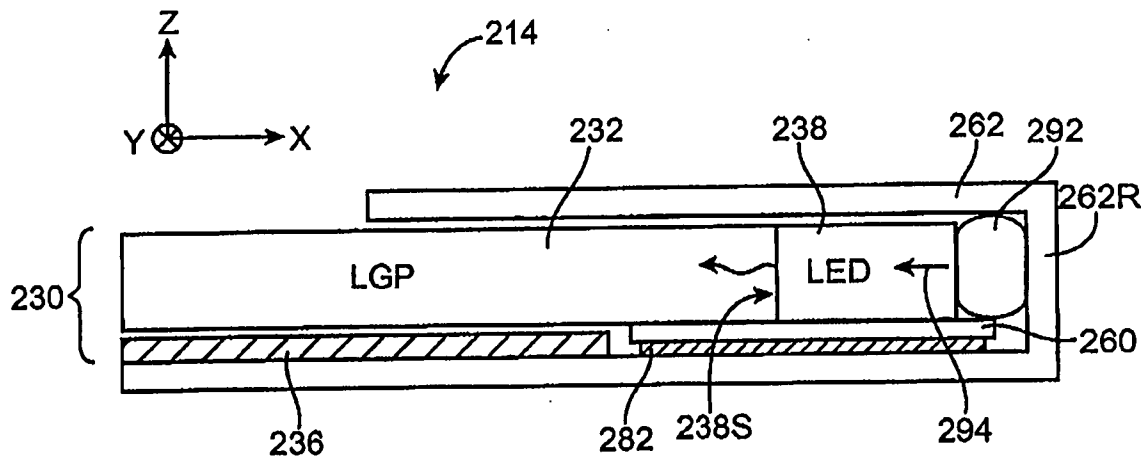


圖31A

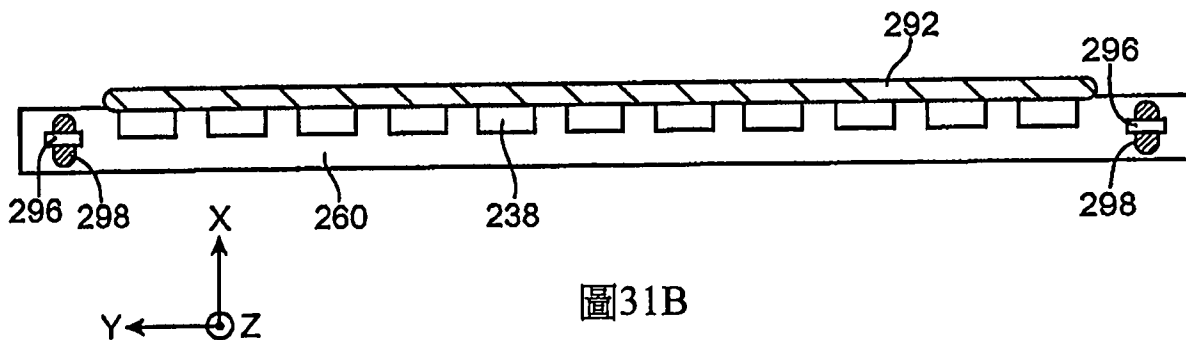


圖31B

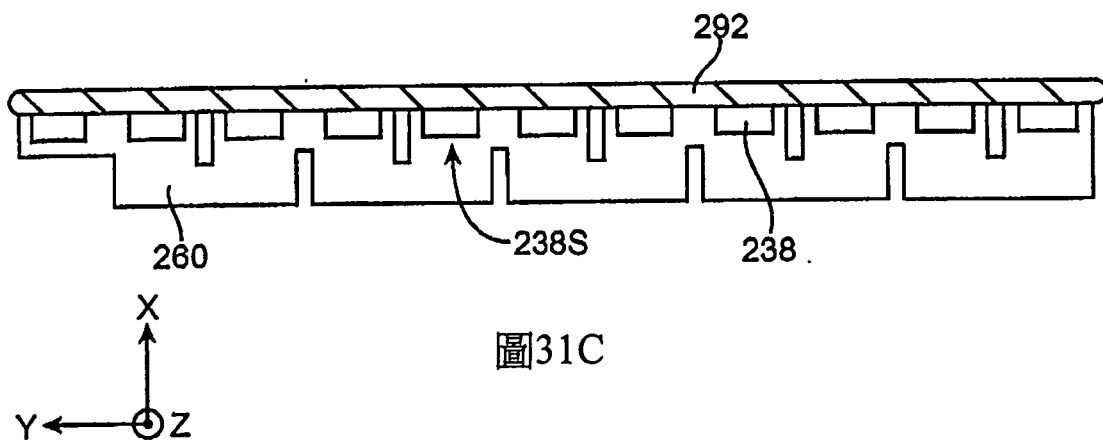


圖31C

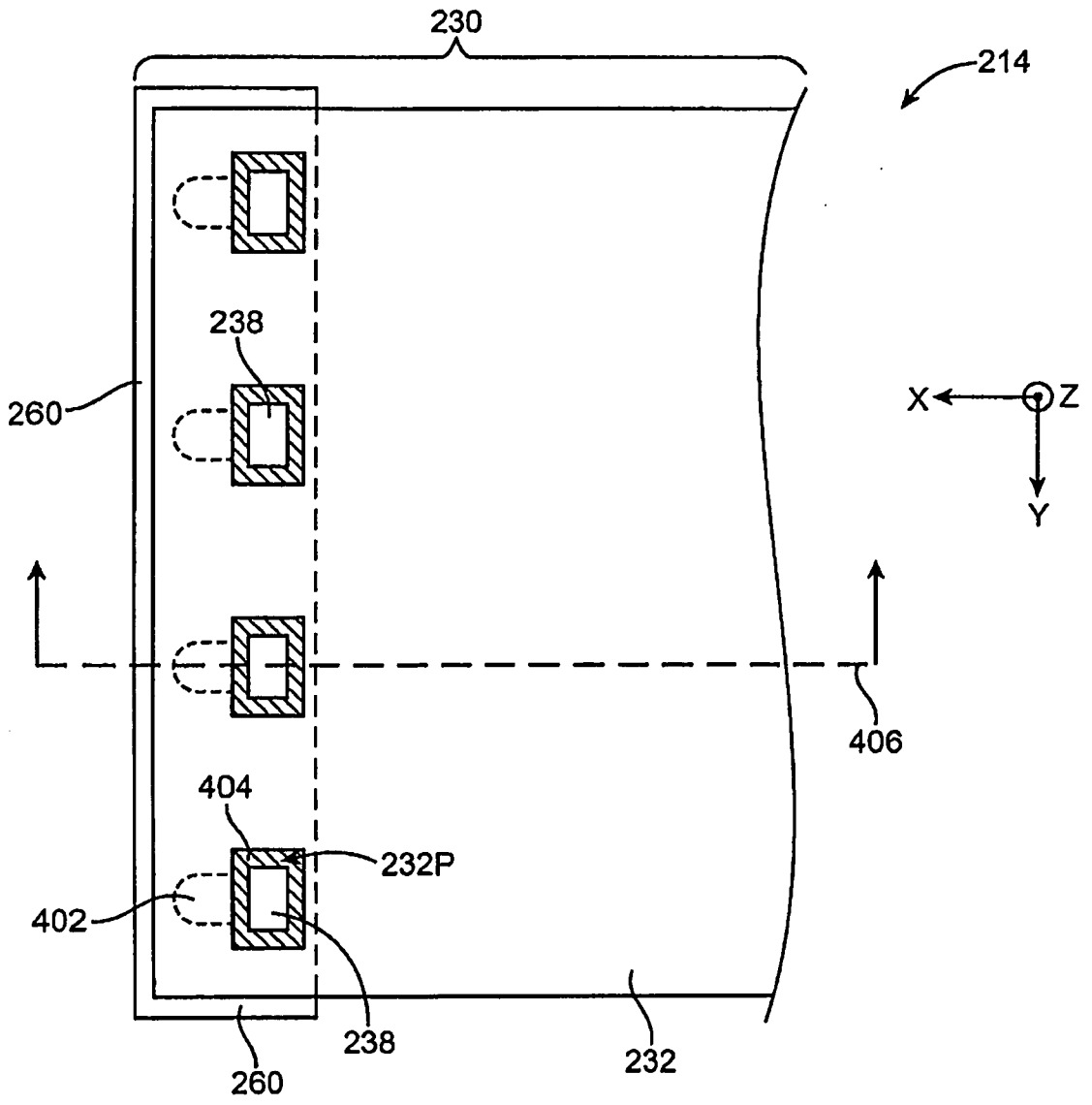


圖32A

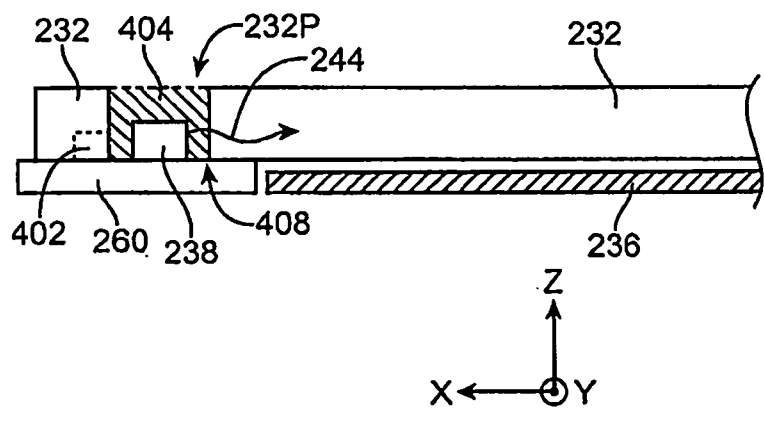


圖32B