



(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 I670738 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：107103637

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 13 日

(51)Int. Cl. : H01H13/83 (2006.01)

G02B6/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/13 美國

61/610,456

(71)申請人：美商盧米泰克斯公司 (美國) LUMITEX, INC. (US)

美國

(72)發明人：克洛沛爾 葛瑞格 M KLOEPPEL, GREGG M. (US) ; 拉爾森 大衛 LARSON,

DAVID (US) ; 布羅爾 彼得 BROER, PETER (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW I243920

TW M343862

TW 201123242A

CN 101511261A

US 5128842

US 2006/0108210A1

審查人員：陳守德

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：18 共 47 頁

(54)名稱

光導和鍵盤背光

LIGHT GUIDE AND KEYBOARD BACKLIGHT

(57)摘要

一種背光系統，包含一基座面板、複數按鍵配置於該基座面板之上、一大致平面形光導面板配置於該基座面板與該複數按鍵之間、至少一光源配置於該光導面板之上、以及至少一光管控形態配置於該光導面板之上。該至少一光管控形態被組構成至少局部地反射該光導面板內的入射光。

A backlit system comprises a base panel, a plurality of keys disposed on the base panel, a substantially planar light guide panel disposed between the base panel and the plurality of keys, at least one light source disposed on the light guide panel, and at least one light management feature disposed on the light guide panel. The at least one light management feature is configured to at least partially reflect incident light within the light guide panel.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 背光鍵盤
 - 102 . . . 按鍵
 - 104 . . . 按鍵頂部

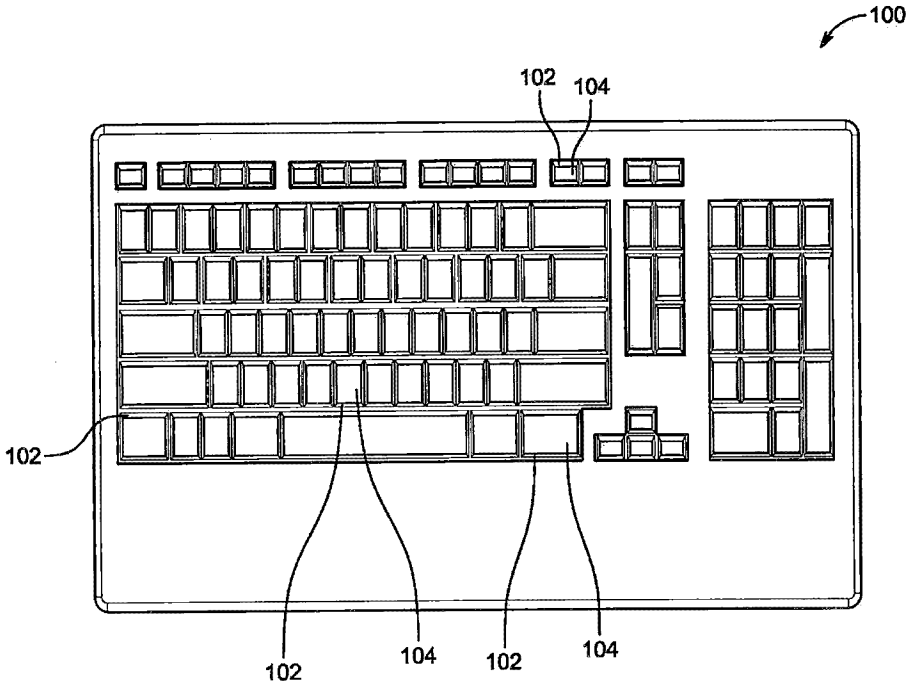


圖 1

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】

光導和鍵盤背光

LIGHT GUIDE AND KEYBOARD BACKLIGHT

【技術領域】

【0001】 本發明關於光導和鍵盤背光。

【先前技術】

【0002】 背光鍵盤已日益普遍，使得使用者能夠在低亮度環境中更容易地查看鍵盤。背光鍵盤可以由安置於一個用以支撐按鍵的基座功能板(feature plate)下方的一個薄光導照亮。該功能板可以是具有多個洞孔的金屬以允許光線通過。此等光導面板可以包含一允許光線從多個發光二極體(light emitting diode；LED)傳出的光學穿透式薄片。

【0003】 由於功能板的緣故，光導面板置放於功能板下方可能導致光的漏散。將一光導面板置於功能板上方，允許光亮自較接近按鍵處產生，可能有問題，因為一光導面板的此種配置必須允許結構將按鍵固定至功能板並允許按鍵與功能板互相作用，以穿過光導面板。在一些樣例之中，每一按鍵在一光導面板之中將需要介於一到六個洞孔之間，以允許固定之結構穿過光導面板，此在一整個標準鍵盤上總共需要數百個洞孔。

【發明內容】

【0004】 一種背光系統包含一基座面板、複數按鍵配置於該基座面板之上、一大致平面形光導面板配置於該基座面板與該複數按鍵之間、至少一光源配置於該光導面板之上、以及至少一光管控形態(light management

feature)配置於該光導面板之上。該至少一光管控形態被組構成至少局部地反射該光導面板內之入射光線。

【0005】 一光導包含一大致平面形光導面板。該光導面板具有一透明層、一大致平面形上表面、一位於該上表面對側之大致平面形下表面、一周圍表面、以及複數按鍵開關洞孔延伸穿過該光導面板。該光導另包含至少一光源配置於該光導面板之上。該光導另包含至少一光管控形態配置於該光導面板之上，位於至少一光源之遠端並被組構成至少局部地將該光導內之入射光線朝該複數按鍵開關洞孔的其中至少一者反射。

【0006】 一整合式光導面板包含一大致平面形光導面板。該光導面板具有一透明層、一大致平面形上表面、一位於該上表面對側之大致平面形下表面、一周圍表面、以及複數按鍵開關洞孔延伸穿過該光導面板。該整合式光導另包含至少一光源配置於該光導面板之上。該整合式光導另包含至少一光管控形態配置於該光導面板之上，位於至少一光源之遠端並被組構成至少局部地反射該光導內之入射光線。該整合式光導面板另包含內有至少一井狀結構(well)之至少一光散發形態(light emission feature)，該光散發形態配置於至少一按鍵之下。該至少一井狀結構被組構成至少局部地將入射光線導向該至少一按鍵。該整合式光導面板另包含至少一組印刷電路板導線，被組構成接觸一按鍵開關機構。該整合式光導面板另包含一組印刷電路導線，被組構成供電給該至少一光源。

【圖式簡單說明】

【0007】 在所附的圖式之中，例示之結構配合以下之詳細說明以針對所請求發明之示範實施例加以描述。在適當的情況下，類似之構件均標示

以相同或類似的參考編號。顯示成單一組件之構件可以置換成多個組件。
顯示成多個組件的構件可以置換成單一組件。圖式未必成比例繪製。為了
例示之目的，某些構件之比例可能被誇大。

圖 1 例示依據本揭示一實例之一背光鍵盤之一等角視圖。

圖 2 例示依據本揭示一實例之具有一光導面板之一鍵盤之一局部展開
視圖。

圖 2a 例示依據本揭示一實例之具有一光導面板之一鍵盤之一局部展
開視圖。

圖 3 例示依據本揭示一實例之一光導面板。

圖 4 例示依據本揭示一實例之一局部組裝鍵盤之一上視圖。

圖 5 例示依據本揭示一實例之一局部組裝鍵盤之一剖面側視圖。

圖 6 例示依據本揭示一實例之一範例光導之一剖面圖。

圖 7 例示依據本揭示一實例之一光導之一光導形態(light guide feature)
之一剖面圖。

圖 8 例示依據本揭示一實例之一光導之一側視剖面圖。

圖 9A 例示用以修改一光線路徑之一範例圓形表面光導形態。

圖 9B 例示用以修改一光線路徑之一範例卵形表面光導形態。

圖 9C 例示用以修改一光線路徑之一範例三角形表面光導形態。

圖 9D 例示用以修改一光線路徑之一範例平行四邊形表面光導形態。

圖 9E 例示用以修改一光線路徑之一範例正方形表面光導形態。

圖 9F 例示用以修改一光線路徑之一範例組合形狀及曲面光導形態。

圖 9G 例示用以修改一光線路徑之一範例曲線光導形態。

圖 9H 例示用以修改一光線路徑之一範例直線光導形態。

圖 9I 例示用以修改一光線路徑之一範例組合直線及曲線光導形態。

圖 10A 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 10B 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 10C 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 10D 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 10E 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 10F 例示用以修改光線之一範例光管控形態。

圖 11 例示依據本揭示一實例之一光導面板之一截離部分(cut-out)之一上視圖。

圖 12 例示依據本揭示一實例之一光導面板。

圖 13 例示依據本揭示一實例之一光導面板。

圖 14 例示依據本揭示一實例之一鍵盤之一局部展開視圖。

圖 15 例示依據本揭示一實例之一整合式光導面板之一上視圖。

圖 16 例示依據本揭示一實例之一整合式光導面板之一底視圖。

圖 17 例示依據本揭示一實例之一鍵盤之一側視圖。

圖 18 例示依據本揭示一實例之一完整整合式鍵盤組裝。

【實施方式】

【0008】 其應理解，圖式之中所例示的構件之範圍僅表示範圍之一實例。相關領域之一般技術者應能理解，單一構件可以被設計成多個構件，或者多個構件可以被設計成單一構件之形式。一個被顯示成一內部構造之構件可以被實施成一外部構造，反之亦然。

【0009】 此外，在所附圖式和以下的說明之中，類似的部件在所有的圖式及整個說明內均分別表示成相同的參考編號。圖式可能未按比例繪製，且某些部件之比例可能予以誇示以利說明。

【0010】 特定之用語將使用於以下的描述之中以便說明圖式。"向上"一詞或類似用語應被理解為表示從鍵盤之底側朝鍵盤之按鍵頂部的方向，而諸如"頂部"、"上方"或"上面"之用語應被理解為表示較接近鍵盤之按鍵頂部的相對位置。"向下"一詞或類似用語應被理解為表示從鍵盤之按鍵頂部朝鍵盤底側的方向，而諸如"底部"、"下方"或"下面"之用語應被理解為表示較接近鍵盤底側的相對位置。

【0011】 本教示之一特色係管控光線在一光導面板之核心內部的多個洞孔周圍之行進，以及在預定之位置離開光導，例如，幫使用者照亮按鍵。在本教示的另一特色之中，光被管控以達成一均勻的照明效應，其在各個按鍵均一致，無論光源之位置在何處。在本教示的又另一特色之中，由於本文所揭示的光管控形態，照亮一鍵盤所需之光源之數目可以被縮減。

【0012】 圖 1 例示依據本揭示一特色之一背光鍵盤 100 之一等角視圖。鍵盤 100 具有複數按鍵 102，各包含按鍵頂部 104。鍵盤 100 被一外蓋 106 局部包覆，外蓋 106 包覆住鍵盤 100 之內部組件(圖中未顯示)。其應理解，雖然範例圖式例示背光鍵盤，但此處所述之背光系統可被使用於其他適當的應用之中，諸如小型鍵盤(keypad)，等等。

【0013】 圖 2 例示一鍵盤 200 之一局部展開視圖。一下方承載平板 202 具有承座 204。一可撓性印刷電路(flexible printed circuit；FPC)板 216 被裝載至光導面板 226 之底側。LED 218 係做為一光源，但亦可以採用其他的

光亮來源。一交換層(switching layer)208 包含電子印刷電路 250 和接觸點(圖中未顯示)，且被裝載於光導面板 226 之上。在本教示之一特色之中，交換層 208 係至少局部透明的，且可以是完全透明的。依據本教示之一特色，隔離件(spacer)210 可以位於交換層 208 的正上方。非導電性的隔離件 210 防護與電路走線的意外接觸，同時允許一導電粒(conductive pill；圖中未顯示)出現於按鍵隔片(diaphragm)214 之中以接觸穿孔 212。該導電粒，位於隔片 214 之底側，接觸交換層 208 上的導線(圖中未顯示)，使一個識別出按鍵按壓的電路得以構成。剪刀型機構 222 固定至承座 204。鍵帽(key cap)224 裝載於機構 222 之頂部。

【0014】 光導面板 226 被配置於承載平板 202 與 FPC 板 216 之上。依據本揭示之一特色，光導面板 226 係平面形的。在又另一特色之中，光導面板 226 可以採取三維形式，諸如一三維曲面。依據本教示之一特色，光導面板 226 具有光源洞孔 228，而位於 FPC 板 216 之上的 LED 218 被承載於其中。依據本揭示之一特色，光導面板、導電疊層、FPC 層以及任何反射層的不同配置均有可能。

【0015】 圖 2A 例示依據本揭示之具有一光導面板 326 之另一鍵盤 300 之一局部展開視圖。一下方承載平板 302 具有承座 304。具有一交換層 308 之一基座平板 306 包含電子印刷電路和電性接觸點(圖中未顯示)，其將哪個按鍵被使用者按壓的資訊傳達至一電腦或其他電子裝置。依據本教示之一特色，一隔離件 310 可以位於交換層 308 的正上方。隔離件 310 可以是由一極不具導電性之材料所製成。依據本教示之另一特色，一非導電性隔離件可以防護與電路走線的意外接觸，同時允許一導電粒(圖中未顯示)出現

於按鍵隔片 314 之中以接觸穿孔 312。

【0016】 一可撓性印刷電路(FPC)板 316 被裝載於交換層 308 與光導面板 326 之間。在本揭示之一特色之中，FPC 板 316 被固定至交換層 308。在本揭示的之另一特色之中，FPC 板 316 被固定至光導面板 326。此 FPC 板 316 包含多個發光二極體(LED)光源 318。依據本揭示之其他特色，其可以採用其他的光亮來源。隔片 314 具有一導電粒(圖中未顯示)位於圓蓋 320 的底側之上，使得當一按鍵被按壓之時，該導電粒接觸交換層 308 上的導線(圖中未顯示)，而構成一個讓電腦或其他裝置識別出哪個按鍵被按壓的電路。剪刀型連結 322 固定至承座 304。鍵帽 324 裝載於剪刀結構 322 之頂部。

【0017】 光導面板 326 被配置於承載平板 302、交換層 308、隔離件 310 與 FPC 板 316 之上方。隔片 314、剪刀結構 322 和按鍵頂部 324 被配置於光導面板 326 上方。依據本揭示之一特色，光導面板 326 係平面形的。在又另一特色之中，光導面板 326 可以採取三維形式，諸如一三維曲面。依據本揭示之一特色，光導面板 326 具有光源洞孔 328，而位於 FPC 板 316 之上的 LED 318 被承載於其中。

【0018】 圖 3 例示圖 2 之一範例光導面板 226 之一從上方俯看之平面視圖，其 FPC 板 216 裝載至光導面板 226。光導面板 226 具有一平面形上表面 227，以及位於上表面 227 對側的平面形下表面(圖中未顯示)。光導面板 226 具有一周圍表面 230，其界定出第一及第二縱向端 232、234、以及第一及第二側向端 236、238。雖然所例示之光導面板 226 係長方形之形狀，但本揭示並未受限於此。光導面板可以具有一周圍 230，界定出其他幾何形狀、曲線形狀、或其他形式。光導面板 226 具有複數按鍵開關機構洞孔穿

過光導面板 226。在例示的光導面板 226 之中，該等洞孔包含剪刀結構 222 透過其承載按鍵頂部 224 以承載平板 202 的剪刀洞孔 242，以及隔片 214 中之接觸粒透過其觸及交換層 208 之接觸通孔 244。

【0019】 例示之光導面板 226 包含七個 LED 洞孔 228 以及三個 LED 218 配置於洞孔 228 之中。在另一實例之中，光導面板 226 可以包含較多或較少之 LED 洞孔 228 以及較多或較少之 LED 218 分別配置於各自的洞孔之中。在例示的光導面板 226 之中，三個 LED 218 被置於毗鄰第二縱向端 234 的中央處。雖然例示的 LED 218 係配置於沿著第二縱向端 234 處，但光導面板 226 可以將光源配置於第一及第二縱向端 232、234、第一及第二側向端 236、238、或是光導面板 226 內的任意處中的一或多處。在本教示之一特色之中，光源可以被安置於光導面板 226 內的中央處。在另一特色之中，光源被沿著介於第一及第二側向端 236、238 間之中央處的一個軸線置放。光源之置放可以由 LED 洞孔 228 之位置所限制。在本教示的又另一特色之中，光源被沿著介於第一及第二縱向端 232、234 間之中央處的一個軸線置放。

【0020】 例示的光導面板 226 被配置成對應至一個具有三列按鍵 250、252 及 254 之鍵盤。第一列 250 最接近 LED 218，第二列 252 介於第一列 250 與第三列 254 之間，而第三列 254 離 LED 218 最遠。第二列 252 和第三列 254 分別具有光管控形態 257 和 259，其至少局部地將光導面板 226 內之光朝一毗鄰之按鍵反射，如圖 3 之中代表光線的箭頭 270 所示，自三個位於中央處的 LED 218 發射出來。舉例而言，箭頭 270 可以是局部地朝以下所述之光散發形態反射。

【0021】 上述的 250、252 及 254 中的每一列均具有多個光散發形態。具體言之，250、252 及 254 中的每一列均分別具有曲線形之光散發形態 256、258、260，毗鄰且局部環繞洞孔 244。第一列 250 具有一曲線形光散發形態 256，其包含具有一特定深度之局部化的井狀結構或凹槽形式之單一系列個別光散發形態，從而暴露光導面板 226 之核心並允許光逃離光導面板 226 之核心，且舉例而言被導向其照亮之一按鍵頂部。位於第二及第三列 252、254 中的曲線形光散發形態 258、260 的不同之處在於其分別具有二列及三列井狀結構。依據本教示之一特色，光管控形態 257、259 和曲線形光散發形態 256、258、260 之井狀結構之平均深度隨著介於一邊的光管控形態 257、259 或曲線形光散發形態 256、258、260 與另一邊的 LED 218 之間的距離的增加而增加。除了曲線形光散發形態之外，圖 3 中之三列各自均包含毗鄰洞孔 244 且相對於其各自的毗鄰洞孔 244 而言位於 LED 218 遠端之線性光散發形態 262、264、266。線性形態 262、264、266 之數目亦從第一列 250 到第三列 254 隨著列數的增加而增加。此外，線性形態 262、264、266 係由深度從第一列 250 到第三列 254 遞增的個別井狀結構所構成。依據本教示之另一特色，每一線性及曲線形光散發形態之長度可以有所變異。依據本教示之另一特色，該等變異可以是其長度隨著距光源的距離增加而增加。

【0022】 另有一光壩(light dam)268 形式之光管控形態沿第一縱向端 232 配置，位於相對於 LED 218 之對立側或遠側，以將要不然會從第一縱向端 232 漏出之光重新導回光導面板 226 之內。在本教示的一特色之中，光壩 268 係被切割而穿透薄光導面板 226 的整個厚度的狹縫。

【0023】 除了顯示於圖 2 至圖 3 的光導面板 226 之外，圖 2A 中的光

導面板 326 可以同時亦包含上述對應於圖 3 之中所示之光導面板 226 中的形態。

【0024】 回頭參見圖 2，其應注意，光導面板 226 可以是有助益性地被裝載於交換層 208 之下。此外，如同以下之進一步說明，交換層 208 之走線可以是印刷於光導面板 226 之上。在本教示的又另一特色之中，走線係印刷於光導面板 226 之頂部。圖 4 顯示圖 2 所示之組件所組裝而成之一鍵盤之一局部組裝選替性實施例之一上視圖。如圖所示，光導面板 226 係裝載於交換層 208 上方。圖 5 例示沿圖 4 所示之線條 5—5 之局部組裝鍵盤之一剖面側視圖。如圖 5 所例示，光壩 268 光管控形態延伸而完全穿透光導面板 226。光散發形態 260 延伸而局部穿透光導面板 226，且光散發形態 266 延伸而完全穿透光導面板 226。圖 5 進一步例示裝載於機構 222 頂部之上的鍵帽 224，其被固定至承座 204。

【0025】 一光導面板包含一或多個光導。圖 6 例示一範例光導 600 之一剖面圖。光導 600 可以是具有一核心及覆層之一光纖之一剖面，其在本教示之一特色之中被繪製成一扁平形狀而成為一平面形光導；或者，選替性地，可以是一不同的平面形式；或者，選替性地，可以採用未用到個別覆層之一光學波導的各種平面形式。無論是呈光纖或平面之形式，或是其他形式，依據本教示之一特色，光導 600 包含一個讓光線通過之核心 602 以及維持核心 602 之中的光線內部反射率之包覆層 604、606。用以附加或取代例示之包覆層 604、606，其可以沿者包覆核心 602 的所有或部分表面，置放一反射層(圖中未顯示)。在本揭示之一特色之中，一光導 600 亦可以是最自然的單純形式，使用空氣做為覆層。在本揭示之一特色之中，其可以

使用光纖形式之複數光導 600 照亮一鍵盤。光導形態 608 及 610，或者說光管控形態，具有不同的深度，二者均延伸入核心 602。洞孔 612 允許按鍵機構(例如，剪刀構件)自按鍵頂部延伸至一鍵盤的承載基座。光導形態 608、610 可以形成暴露一部分透明核心層 602 的井狀結構。光導形態 608 及 610 可以是透過雷射蝕刻(laser etching)、模切(die-cutting)、機械式磨蝕(abrasion)、模鑄(molding)或其他製程而形成。該等製程可以破壞光導 600 的表面，並排除在光導的表面上印刷光耦合表面處理之需要。該破壞不需要是任何特別的形狀。表面之破壞使得光離開光導 600 或使光以一預定之方式轉向即已足夠。此外，該等方法可搭配使用自一單純波導抽取光的現有方法。此等抽取方法包含使用比核心具有更高光學係數(higher index material)之材料，塗覆或印刷於表面之上。這些塗層可以將光自一單純波導之核心耦接至選定的位置。

【0026】 圖 7 例示一範例光導面板 702 之一範例光導形態 700 之一剖面視圖。如同例示，光導形態 700 可以被組構成將光導面板 702 之一光導核心 701 內的光至少局部地轉向。在本教示之其他特色之中，光導形態 700 可以被組構成使光發出而離開一光導核心 701，且舉例而言朝向一鍵盤使用者而去。光導形態 700 可以是拉長形，諸如圖 7 之中所示之通道。在另一實例之中，光導形態 700 可以是局部化的，諸如具有一圓形或幾何形狀開孔之一井狀結構(圖中未顯示)。多個光導形態可以散置於特別區域之上以在一核心之內發出光或使光轉向。

【0027】 圖 8 例示在一第一端 804 具有一光源 802 之一範例光導 800 之一剖面側視圖。逐漸變深且變寬之光導形態 806、808、810 可以在核心

812 之內使光轉向或朝使用者發出，或二者之組合。光穿過形態 806、808、810 中的一或多者下方之核心 812 材料。通過最後一個形態 810 的光可以遭遇一光壩 814，將光重新導回核心 812，此處其可以有助於增加光導 800 之亮度。核心 812 被包覆層 816 環繞。

【0028】 如圖 9A-9I 及 10A-10F 之中所例示，光導形態可以是線性、曲線、或者可以採用各種不同的幾何形狀。諸如圓形、卵形、正方形、平行四邊形等形狀或其他封閉的二維形狀可以由光導面板截離出來，或者由延伸而局部穿過一光導面板之光導形態所形成。依據本教示之一特色，諸如圖 9A-9I 及 10A-10F 之中所示之光導形態使在一光導面板的核心之內的光至少局部地轉向。在本教示的另一特色之中，此光導形態使至少局部地讓入射光發出而離開光導面板。依據本揭示之特色，光管控形態可以包含具有一線性部分、一曲線部分、線性部分與曲線部分二者中之一或多者的拉長形通道。在另一特色之中，光管控形態包含一拉長形狹縫。此等狹縫可以做為光壩，使一相當數量之光轉向而返回光導面板之中。此等狹縫可以是線性、曲線、或二者皆含、或者可以具有各種其他形狀，包含一淚滴形狀。

【0029】 圖 9A 例示用以修改一光線路徑之一範例圓形表面光導形態。圖 9B 例示用以修改一光線路徑之一範例卵形表面光導形態。圖 9C 例示用以修改一光線路徑之一範例三角形表面光導形態。圖 9D 例示用以修改一光線路徑之一範例平行四邊形表面光導形態。圖 9E 例示用以修改一光線路徑之一範例正方形表面光導形態。圖 9F 例示用以修改一光線路徑之一範例組合形狀及曲面光導形態。圖 9G 例示用以修改一光線路徑之一範例曲線

光導形態。圖 9H 例示用以修改一光線路徑之一範例直線光導形態。圖 9I 例示用以修改一光線路徑之一範例組合直線及曲線光導形態。

【0030】 圖 10A-F 例示用以修改光線之各種範例光管控形態。

【0031】 圖 11 例示光抽取形態(light extraction feature)1102 及機構開孔 1104 周圍之一光導面板 1100 之一截離部分之一上視圖。光抽取形態 1102 可以允許一導電構件連結位於光導面板 1100 對立側上之二導線。在本教示之一特色之中，光抽取形態 1102 亦做為一光散發形態，使入射光朝一按鍵頂部轉向。按鍵開關機構開孔 1104 可以允許一剪刀機構自一鍵帽延伸至承座，該等承座自一承載平板延伸，例如像例示於圖 2 之中者。光源(圖中未顯示)被安置於光導面板 1100 的平面之內，朝向圖 11 的下方部分。光轉向形態(light redirection feature)1106 導控光線使其遠離機構開孔 1104，否則此處光之散發將僅在鍵盤上造成微弱的亮度增加。此入射光反而被轉向。如同所述，光轉向形態 1106 可以是任何適當之形狀，包含圓形、正方形、等等，儘管示範之光轉向形態 1106 係被例示成具有一三角形之形狀。另外的光轉向形態 1108 和 1110 係線性的，且被安放於光導面板 1100 之內的不同角度處。光轉向形態 1108 及 1110 將光朝形態 1102 轉向，從而照亮一鍵帽。

【0032】 圖 12 例示依據本揭示一特色之一光導面板 1200。光源 1202 被沿一側向邊緣 1204 配置。依據本教示之一特色，光管控形態 1206 在距光源 1202 的距離增加時，長度及深度的其中一者或二者均增加。光管控形態 1206 將光朝位於一鍵帽下方之形態 1208 轉向。形態 1208 可以是一洞孔，或者可以是僅是一光散發形態。形態 1208 朝鍵帽散發光而照亮鍵帽。在本教示的又其他特色之中，另外的光管控形態可以被配置於將光轉向於按鍵開

關洞孔 1210 周圍的光導面板 1200 之中。如同將於圖 13 之中所例示者，此光管控形態在距位於側向邊緣的光源之距離增加時，可以在深度、長度、或二者皆增加。

【0033】 依據本教示之一特色，光管控形態之深度及長度依循一包含指數及多項式項的演算法。依據一特色，描述光管控形態之深度的方程式將是以下之形式：

$\text{Depth} = A * e^{\exp(B * x)} + C * x^2 + D * x + E$ ，其中：

Depth：深度，佔一光管控形態之總厚度之百分比；

x：距光源之距離，以線性之形式量測；

A：選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

B：選擇自介於 0 與 1 之間的常數；

C：選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

D：選擇自介於 0 與 5 之間的常數；而

E：選擇自介於 0 與 100 之間的常數。

【0034】 依據本教示的另一特色，描述光管控形態之長度的方程式將是以下之形式：

$\text{Length} = A * e^{\exp(B * x)} + C * x^2 + D * x + E$ ，其中：

Length：長度，一光管控形態之適當線性量測；

x：距光源或其他發光形態之距離，以線性之形式量測；

A：選擇自介於 0 與 25 之間的常數；

B：選擇自介於 0 與 2 之間的常數；

C：選擇自介於 0 與 10 之間的常數；

D：選擇自介於 0 與 35 之間的常數；而

E：選擇自介於 0 與 100 之間的常數。

【0035】 圖 13 例示另一範例光導面板 1300。光源(圖中未顯示)沿縱向邊緣 1302 配置，而光管控形態 1304 被配置於對立之縱向邊緣 1306 處。光管控形態 1304 相對於複數按鍵開關洞孔 1308 位於光源之遠端。光管控形態 1304 用以將光轉向返回光導面板 1300 之核心。除了例示的光管控形態 1304 之外，至少局部地使光轉向的另外的光管控形態可以被置於毗鄰任何按鍵開關洞孔 1308 處，且可以被組構成將光轉向至一預定之方向，無論是朝向一特定之洞孔 1308 或遠離之。此外，洞孔 1308 本身可以被組構成充當光管控形態。

【0036】 圖 14 例示一範例鍵盤 1400 之一局部展開視圖。圖 14 例示一整合式面板 1401，其包含一光導層以及一基座平板或一導電層之功能。整合式面板 1401 包含電子印刷電路和接觸點，其在一按鍵被使用者按壓之時傳達給一電腦或其他電子裝置。一隔離件 1406，其可以是透明的，可以位於該整合式面板 1401 的正上方。隔片 1408、剪刀結構 1410、和鍵帽 1412 均類似圖 2 之中所述者。

【0037】 在例示的整合式面板 1401 之中，一反射層(圖中未顯示)被配置於整合式面板 1401 的底側 1404 之上。例如，此一反射層可以被安置於一毗鄰一光導層之核心處，或是一毗鄰一環繞光導層核心的覆層處。LED 1414 可以被納入整合式面板 1401 之中，舉例而言，藉由將一 FPC 裝載於反射層下方，或者，光導層上方，允許 LED 被裝載至整合式面板 1401。

【0038】 圖 15 至 16 分別例示圖 14 的整合式光導面板 1401 之俯視及

底視平面圖，其在相反的兩面具有形態，顯示成輪廓之形式。參見圖 15，導電走線 1500 印刷於光導面板 1401 頂層上方的整合層頂部。此等走線 1500 將用以把哪個按鍵被按壓傳達給電腦或其他電子裝置，排除個別導電層之需要。

【0039】 參見圖 16，印刷電路 1600，諸如由一 FPC 所提供者，被固定至整合式面板 1401 的底側或頂部。該印刷電路提供電力給 LED 1602。

【0040】 圖 17 例示具有一光導面板 1702 之一範例鍵盤 1700 之一側視圖。

【0041】 圖 18 例示一範例性完整整合式鍵盤組裝 1800。單一組件層 1802 完整整合一交換層、一光導面板、一反射器、一 FPC、以及複數 LED。

【0042】 就本揭示之目的而言，除非另外敘明，否則"一"表示"一或多個"。說明書內容或申請專利範圍之中所使用的"包含"一詞，均應解讀為具有開放性的包容涵義。此外，文中使用"或"之處(例如，A 或 B)係意謂"A 或 B 或二者皆含"。當申請人想表示"僅是 A 或 B，但非二者皆含"之時，將使用"僅是 A 或 B，但非二者皆含"。因此，本文使用的"或"係包容性的，而非排他性的。參見 Bryan A. Garner 編著的現代法律用語辭典(A Dictionary of Modern Legal Usage)，624 (2d. Ed. 1995)。並且，說明書或申請專利範圍之中所使用的"之中"或"到...之中"，另有"之上"或"到...之上"之意。此外，說明書或申請專利範圍之中所使用的"連接"一詞，不僅表示"直接連接至"，同時亦表示"間接連接至"，諸如透過另外的一或多個組件連接。在本說明書之中，"大約"應被理解為相關領域的一般技術者所理解之義，在一定的程度上取決於其所出現處的上下文。若使用之項目對於相關領域的一般技術者並

無清楚之認定，則在其所使用的內文處，"大約"將表示該特定項目的加減10%。從大約 X 到 Y 係表示從大約 X 到大約 Y，其中 X 和 Y 係特定之數值。

【0043】 雖然本揭示例示許多實施例，且雖然該等實施例之描述涉及某種程度之細節，但並不表示申請人意欲將請求發明之範疇限定或以任何方式限制至此等細節。進一步的優點及修改對於熟習相關技術者應是顯而易見的。因此，本發明，就其較寬之面向而言，並未受限於所顯示及描述之特定細節及例示性實例。對於該等細節之變異可據而行之，且未脫離申請人所請求發明之精神或範疇。此外，前述之實施例係例示性的，且無單獨之特徵或構件必須存在於本申請或後續申請可以請求的所有可能組合之中。

【符號說明】

【0044】

100 背光鍵盤

102 按鍵

104 按鍵頂部

200 鍵盤

202 下方承載平板

204 承座

208 交換層

210 隔離件

212 穿孔

214 按鍵隔片

- 216 FPC 板
- 218 LED
- 222 剪刀型機構
- 224 鍵帽
- 226 光導面板
- 227 平面形上表面
- 228 LED 洞孔
- 230 周圍表面
- 232 第一縱向端
- 234 第二縱向端
- 236 第一側向端
- 238 第二側向端
- 242 剪刀洞孔
- 244 接觸通孔
- 250 電子印刷電路或第一按鍵列
- 252 第二按鍵列
- 254 第三按鍵列
- 256 光散發形態
- 257 光管控形態
- 258 光散發形態
- 259 光管控形態
- 260 光散發形態

262 線性光散發形態

264 線性光散發形態

266 線性光散發形態

268 光壩

270 代表光線的箭頭

300 鍵盤

302 下方承載平板

304 承座

306 基座平板

308 交換層

310 隔離件

312 穿孔

314 按鍵隔片

316 FCP 板

318 光源

320 圓蓋

322 剪刀型連結

324 鍵帽

326 光導面板

328 光源洞孔

600 光導

602 光導核心

- 604 包覆層
- 606 包覆層
- 608 光導形態
- 610 光導形態
- 612 洞孔
- 700 光導形態
- 701 核心
- 702 光導面板
- 800 光導
- 802 光源
- 804 第一端
- 806 光導形態
- 808 光導形態
- 810 光導形態
- 812 核心
- 814 光壩
- 816 包覆層
- 1100 光導面板
- 1102 光抽取形態
- 1104 按鍵開關機構開孔
- 1106 光轉向形態
- 1108 光轉向形態

- 1110 光轉向形態
- 1200 光導面板
 - 1202 光源
 - 1204 側向邊緣
 - 1206 光管控形態
 - 1208 形態
 - 1210 按鍵開關洞孔
- 1300 光導面板
 - 1302 縱向邊緣
 - 1304 光管控形態
 - 1306 縱向邊緣
 - 1308 按鍵開關洞孔
- 1400 鍵盤
 - 1401 整合式面板
 - 1404 整合式面板底側
 - 1406 隔離件
 - 1408 隔片
 - 1410 剪刀結構
 - 1412 鍵帽
 - 1414 LED
- 1500 導電走線
- 1600 印刷電路

1602 LED

1700 鍵盤

1702 光導面板

1800 整合式鍵盤組裝

1802 組件層

公告本

發明摘要

【發明名稱】

光導和鍵盤背光

LIGHT GUIDE AND KEYBOARD BACKLIGHT

【中文】

一種背光系統，包含一基座面板、複數按鍵配置於該基座面板之上、一大致平面形光導面板配置於該基座面板與該複數按鍵之間、至少一光源配置於該光導面板之上、以及至少一光管控形態配置於該光導面板之上。該至少一光管控形態被組構成至少局部地反射該光導面板內的入射光。

【英文】

A backlit system comprises a base panel, a plurality of keys disposed on the base panel, a substantially planar light guide panel disposed between the base panel and the plurality of keys, at least one light source disposed on the light guide panel, and at least one light management feature disposed on the light guide panel. The at least one light management feature is configured to at least partially reflect incident light within the light guide panel.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 背光鍵盤

102 按鍵

104 按鍵頂部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

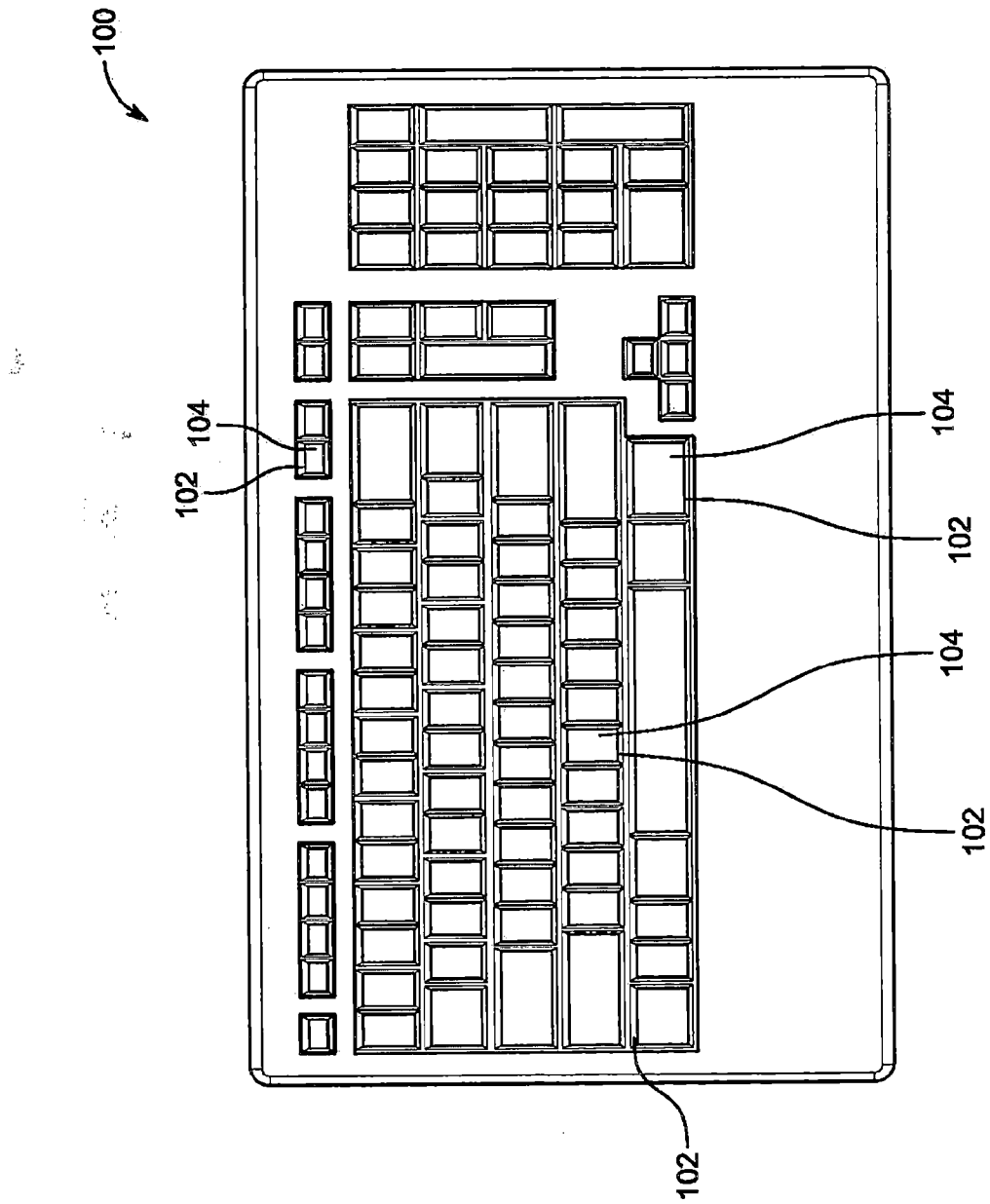


圖1

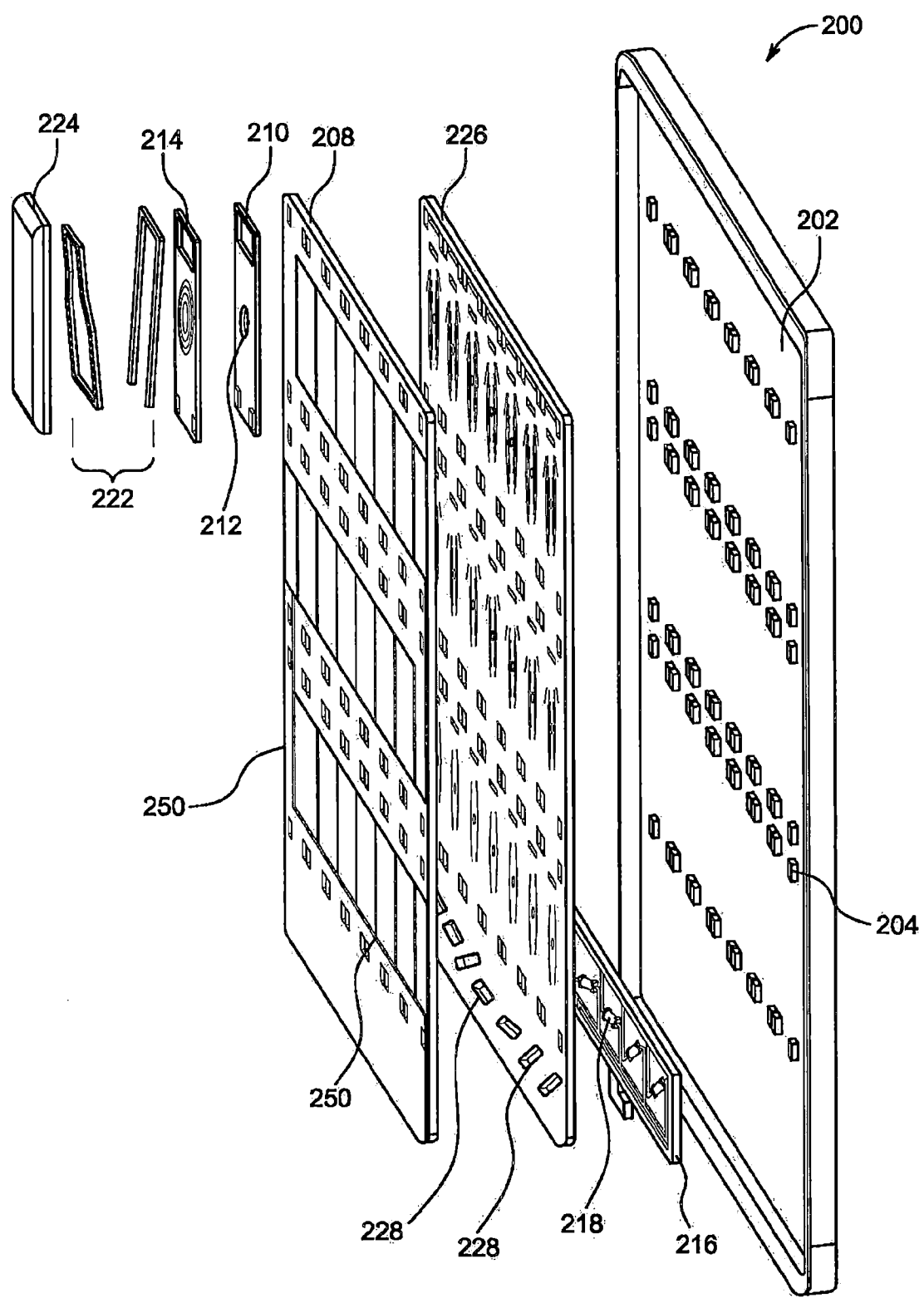


圖2

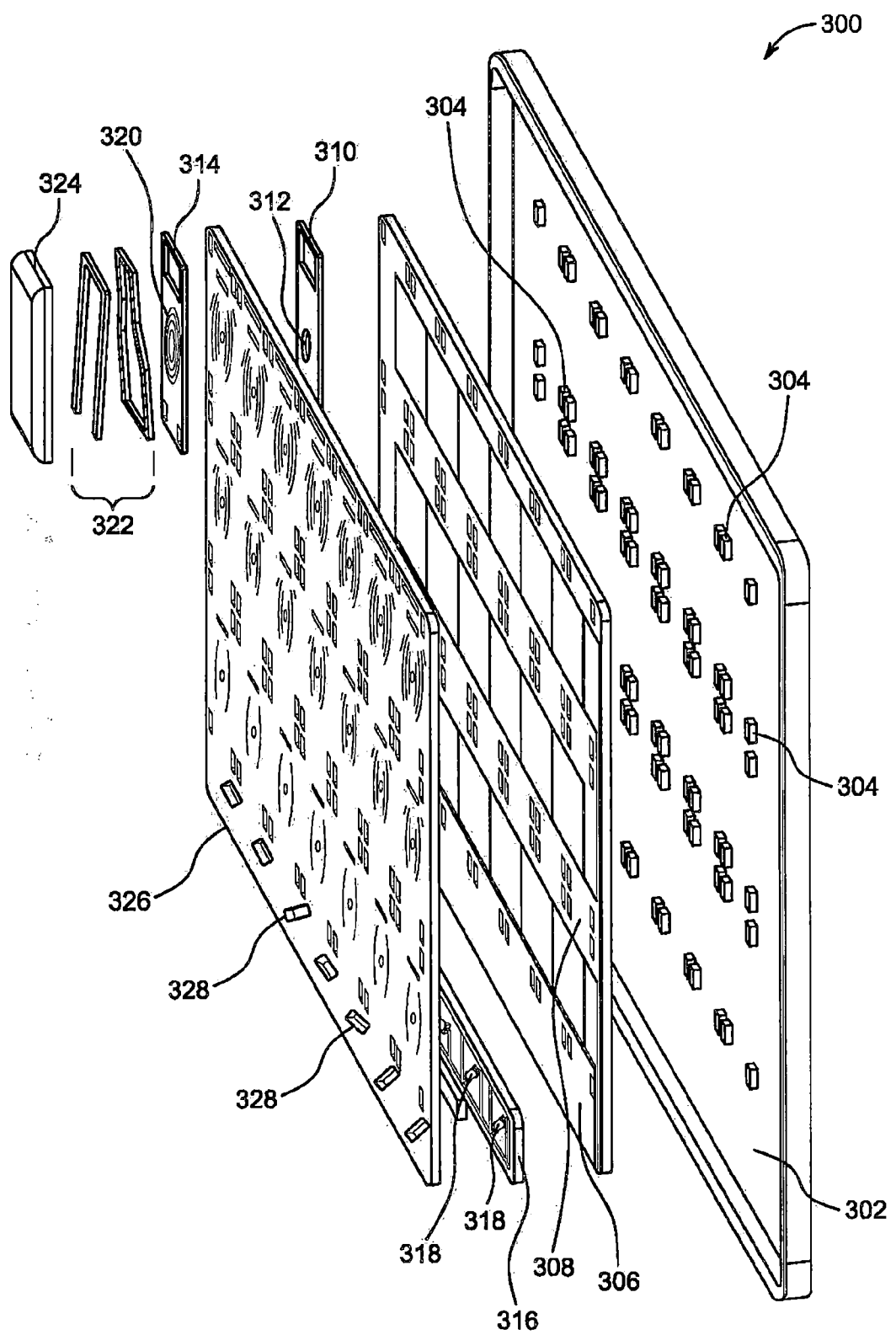
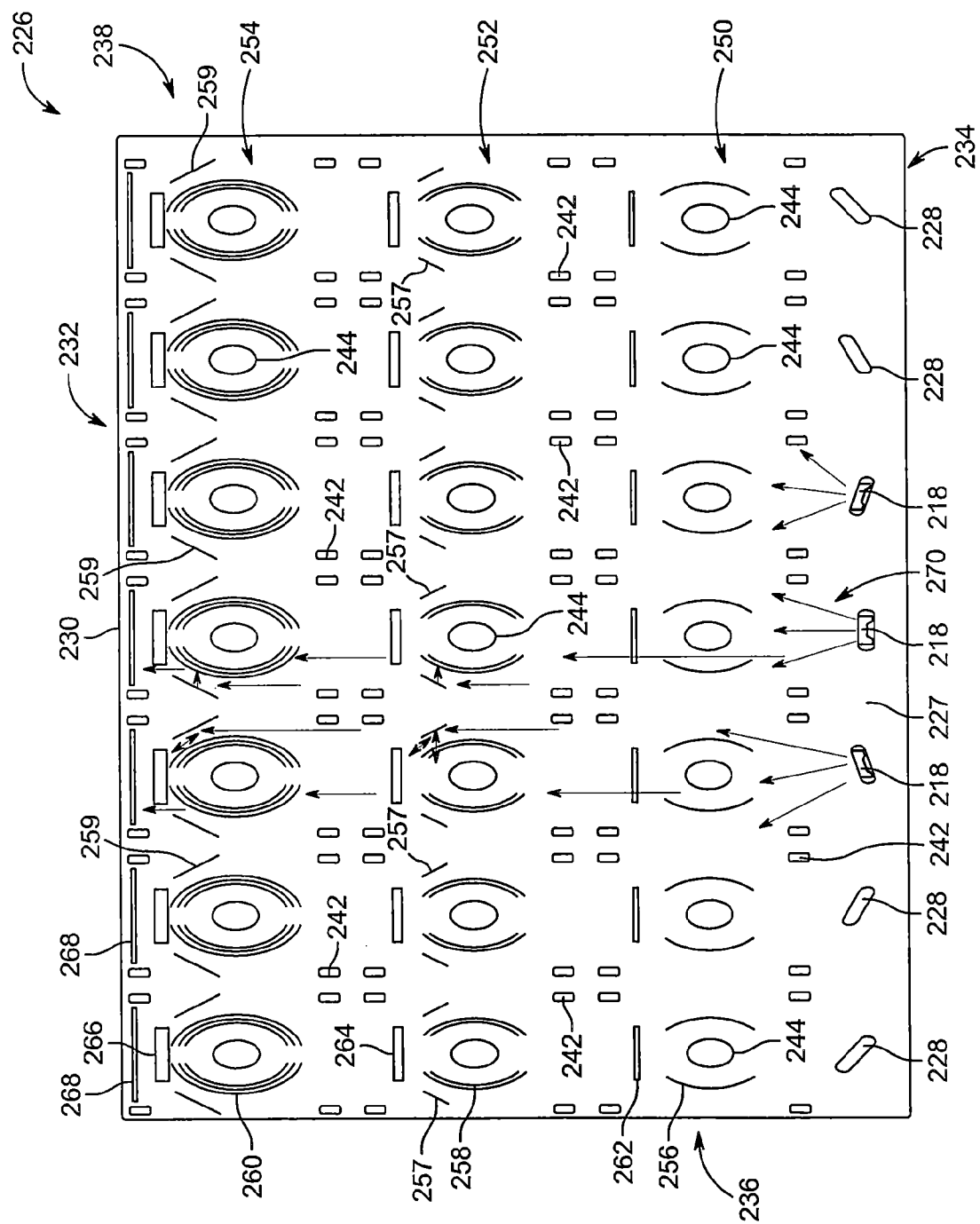


圖2A



三

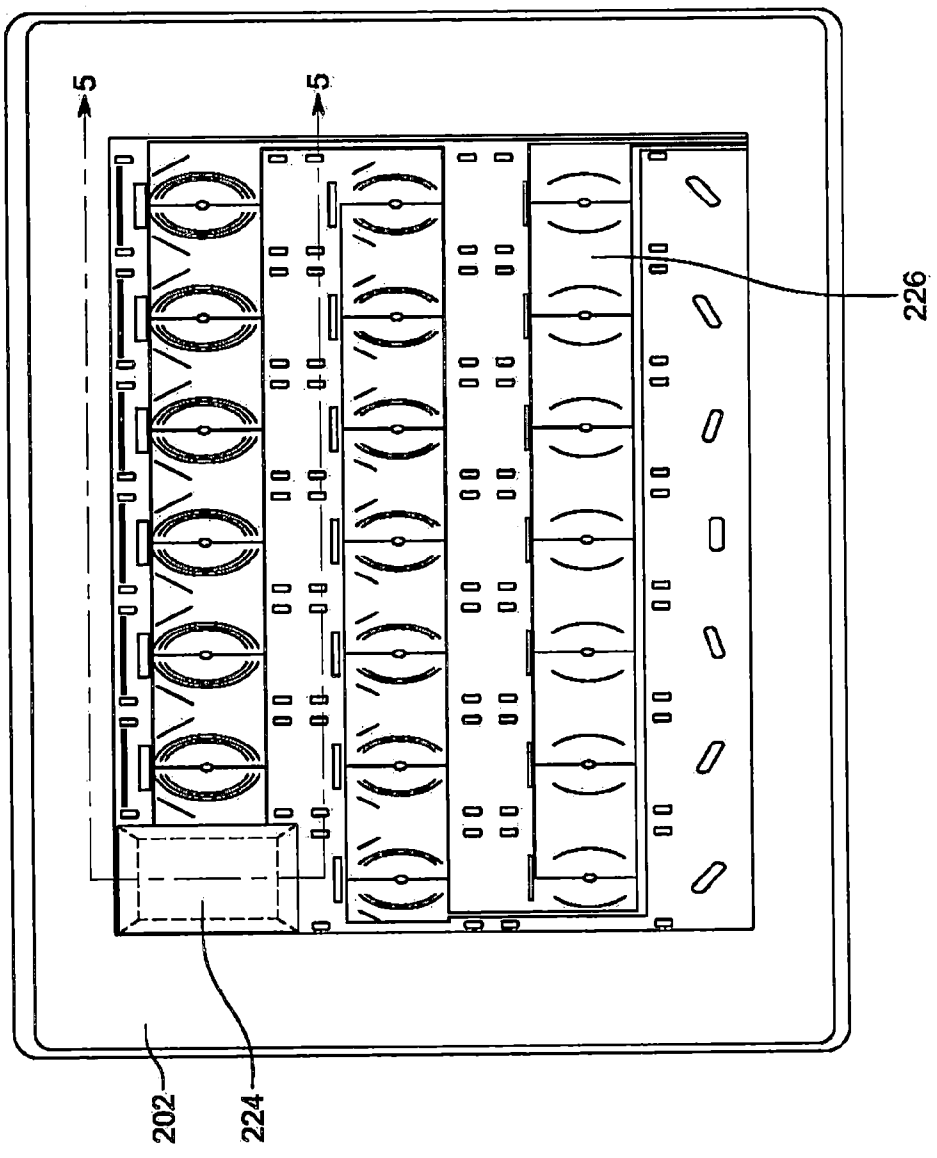


圖4

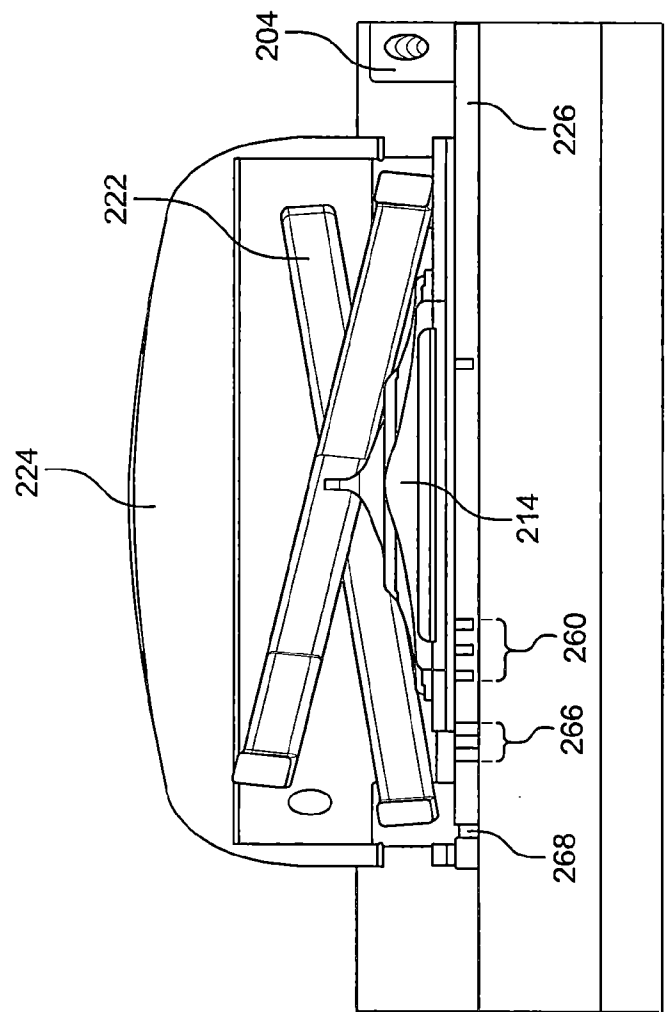


圖5

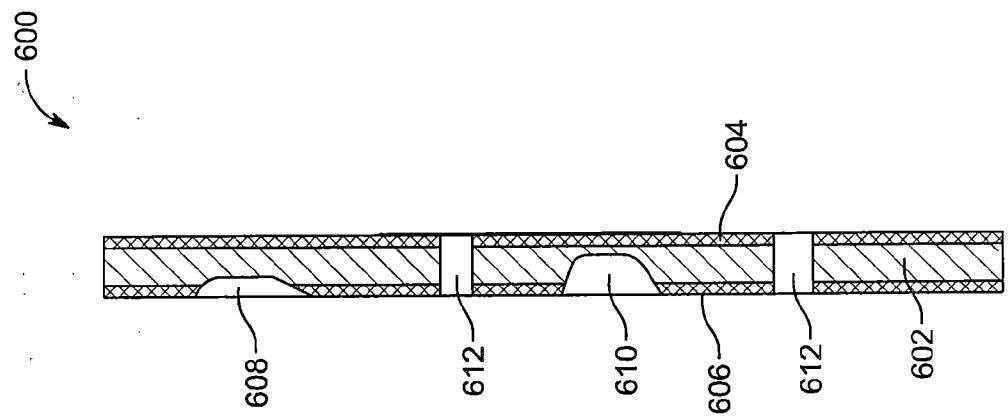


圖6

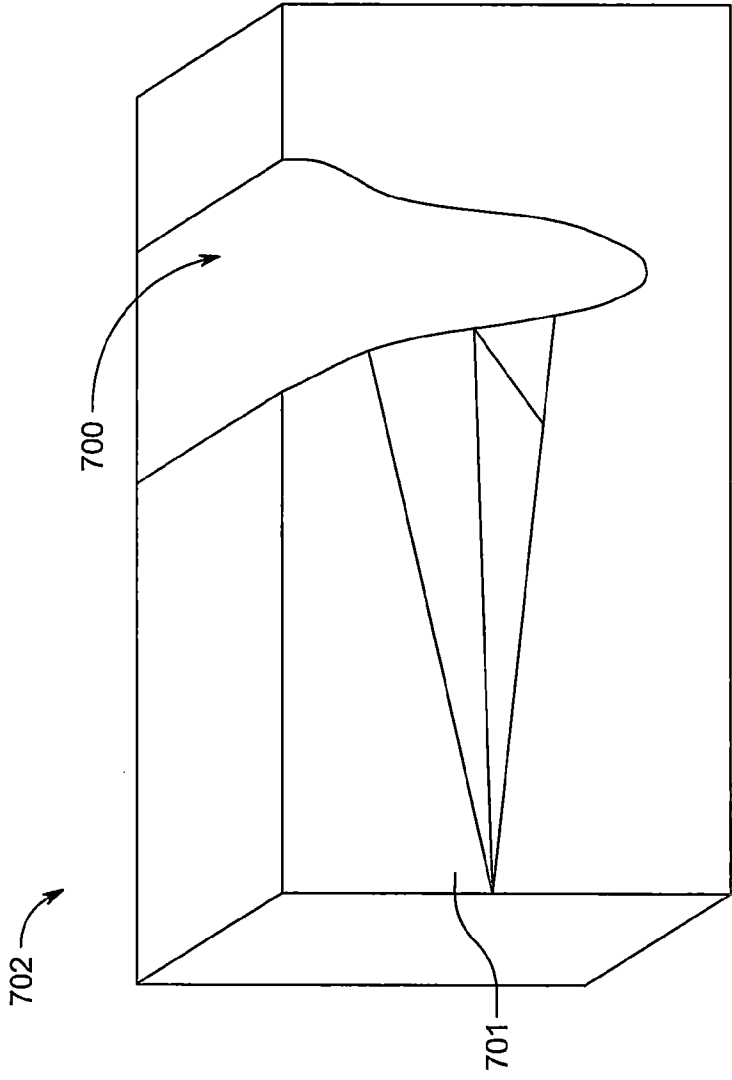


圖7

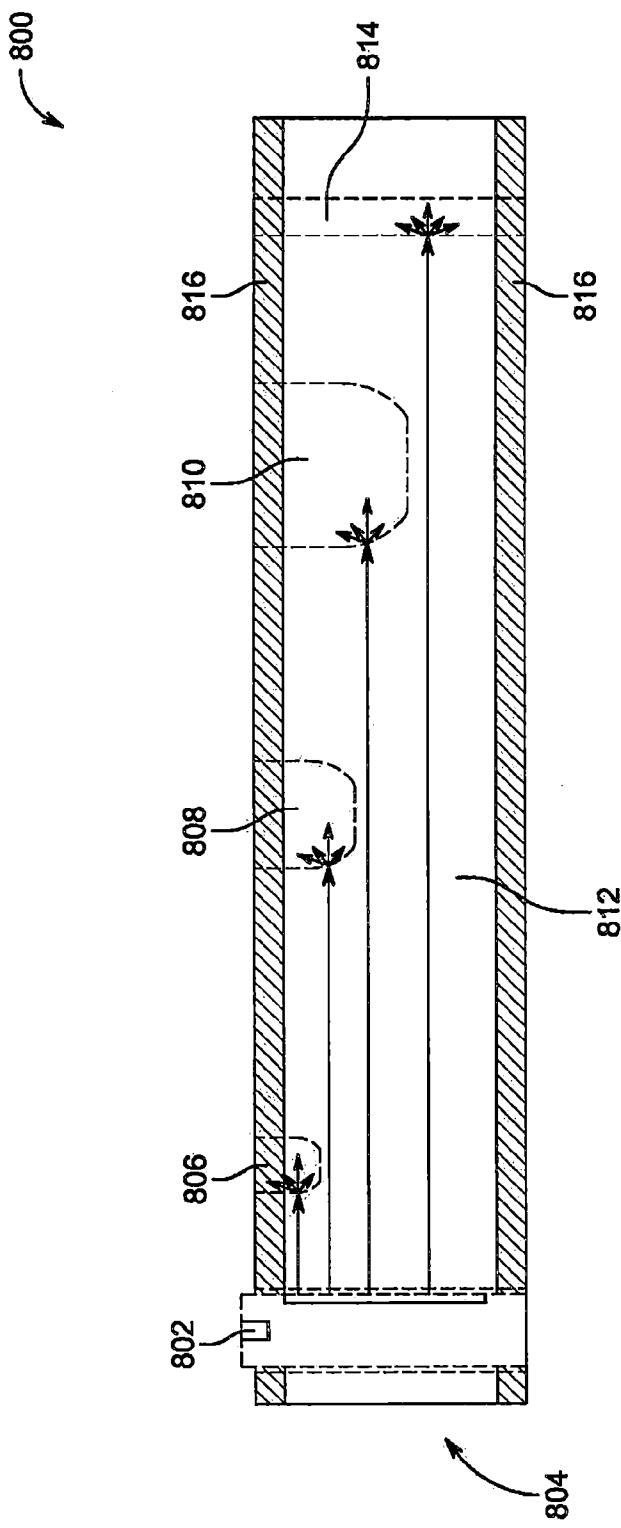


圖 8

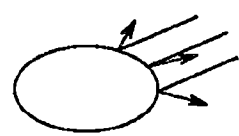


圖9A

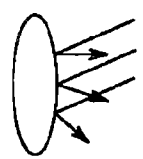


圖9B

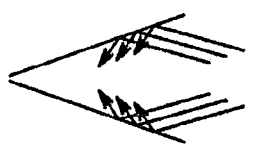


圖9C

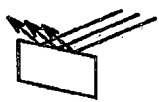


圖9D

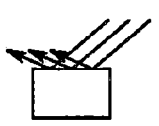


圖9E



圖9F



圖9G



圖9H



圖9I

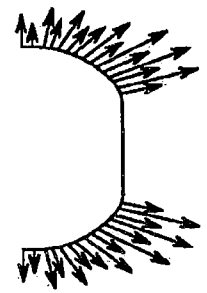


圖10A

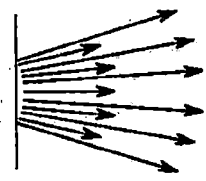


圖10B

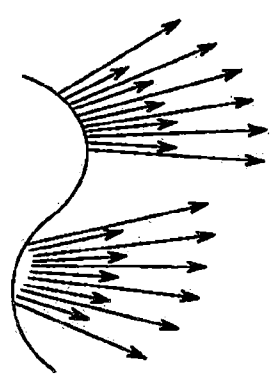


圖10C

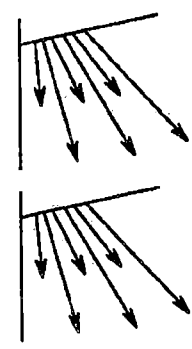


圖10D

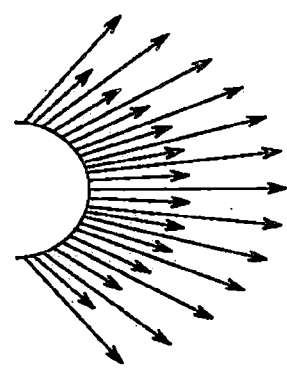


圖10E

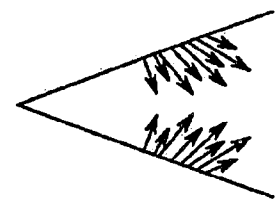


圖10F

1100

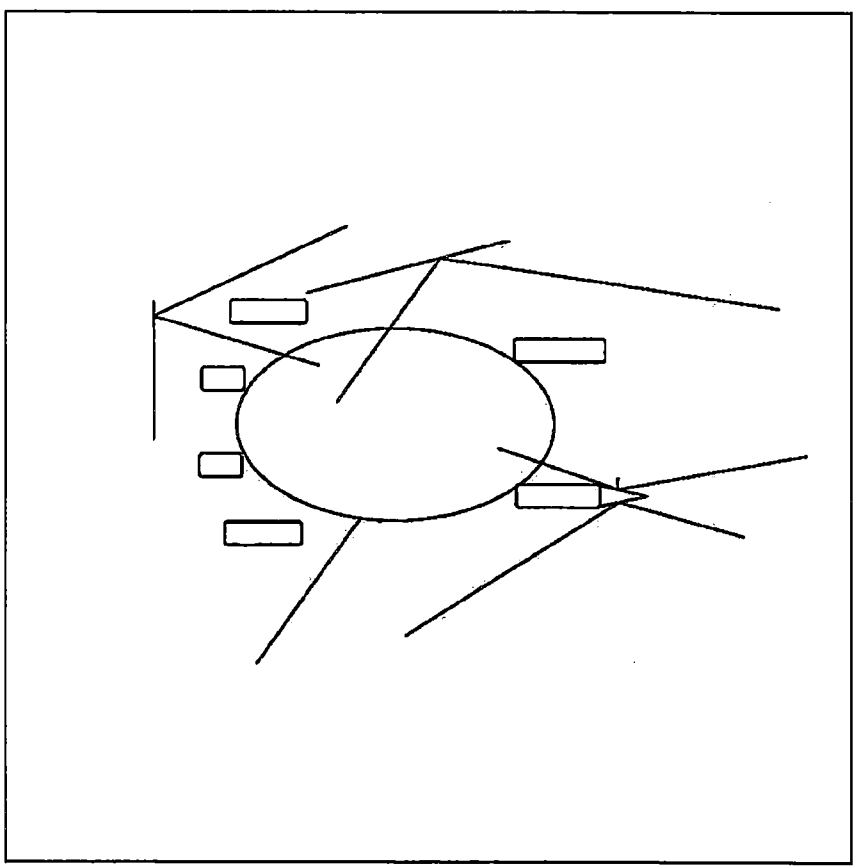


圖11

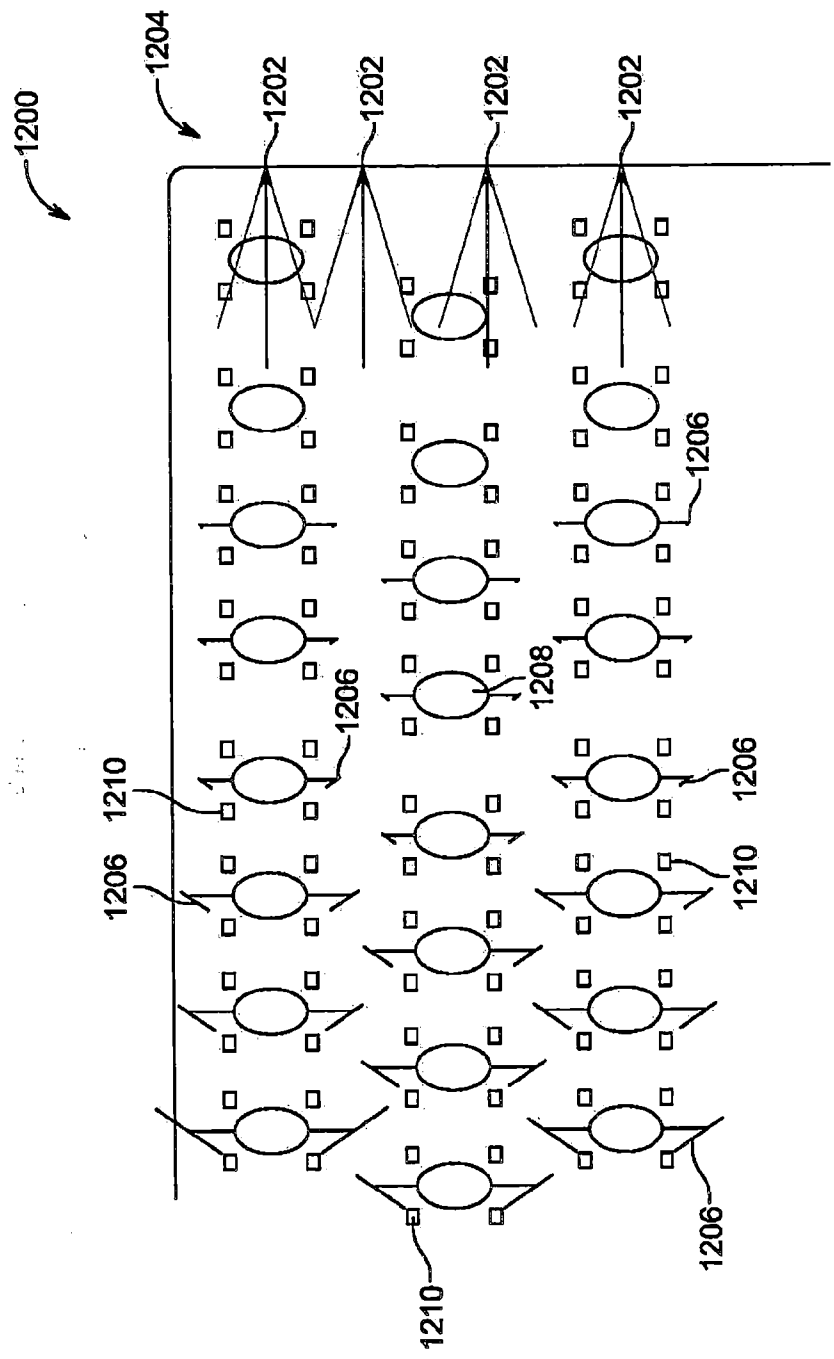


圖12

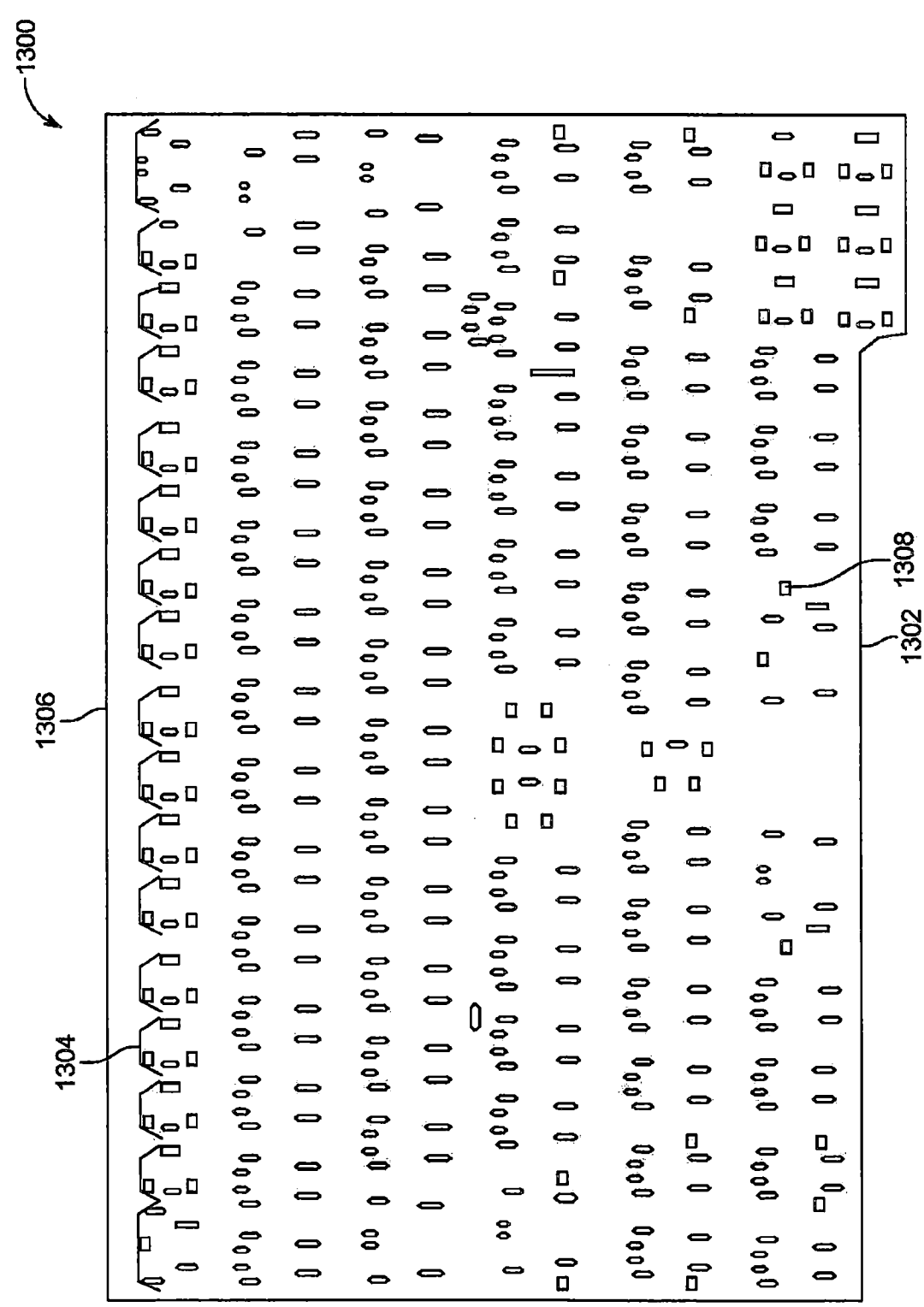


圖13

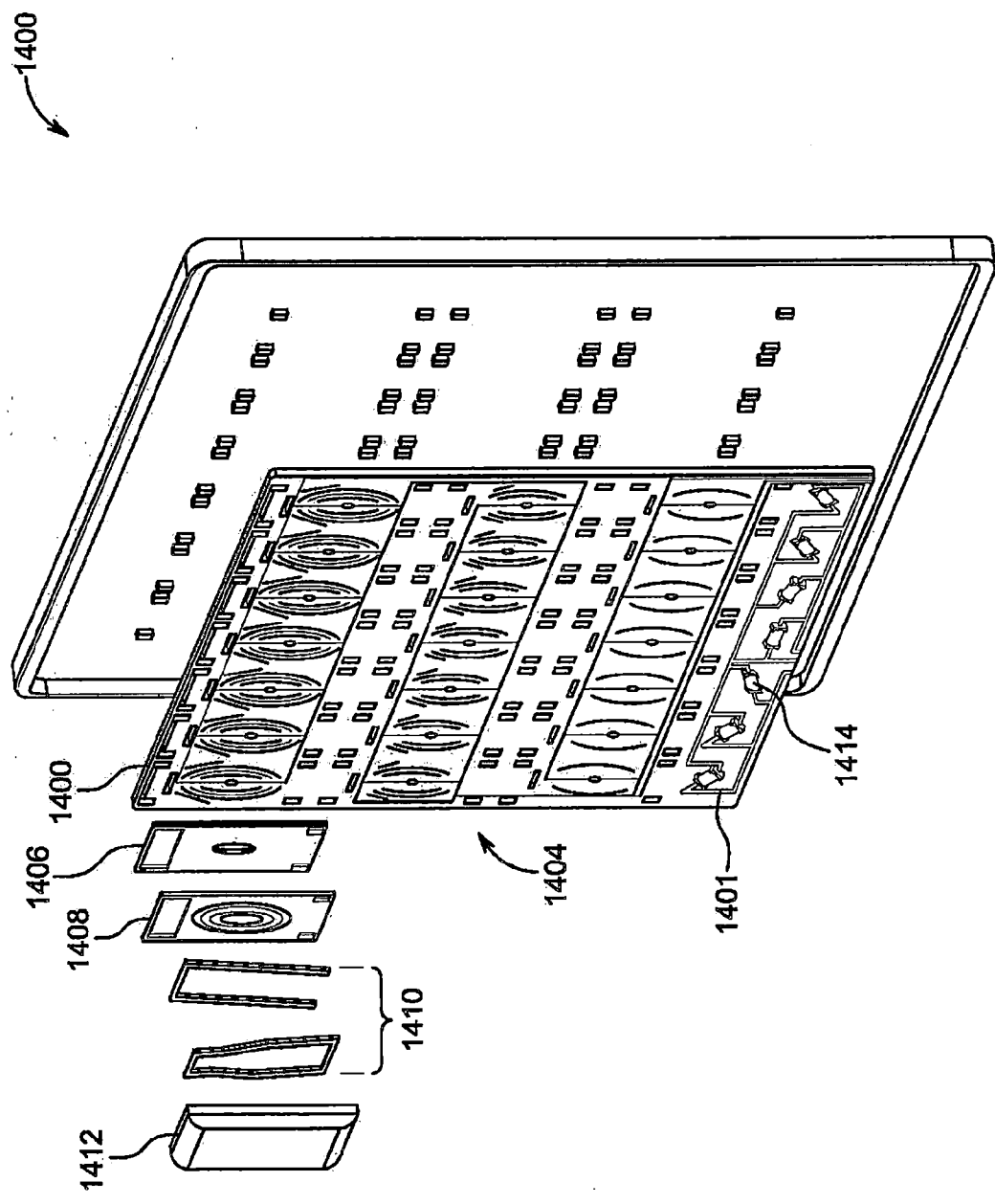


圖14

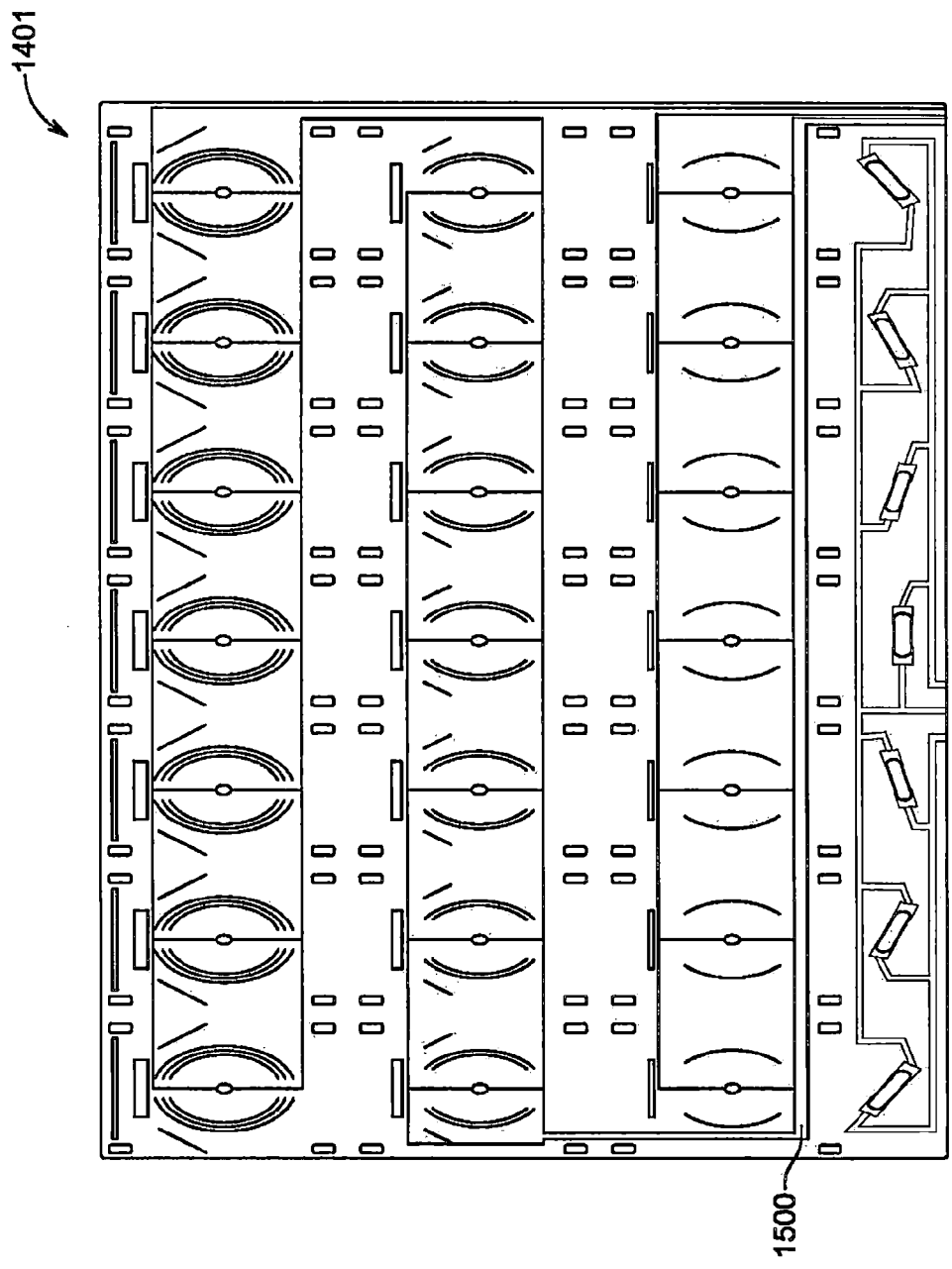


圖15

1401

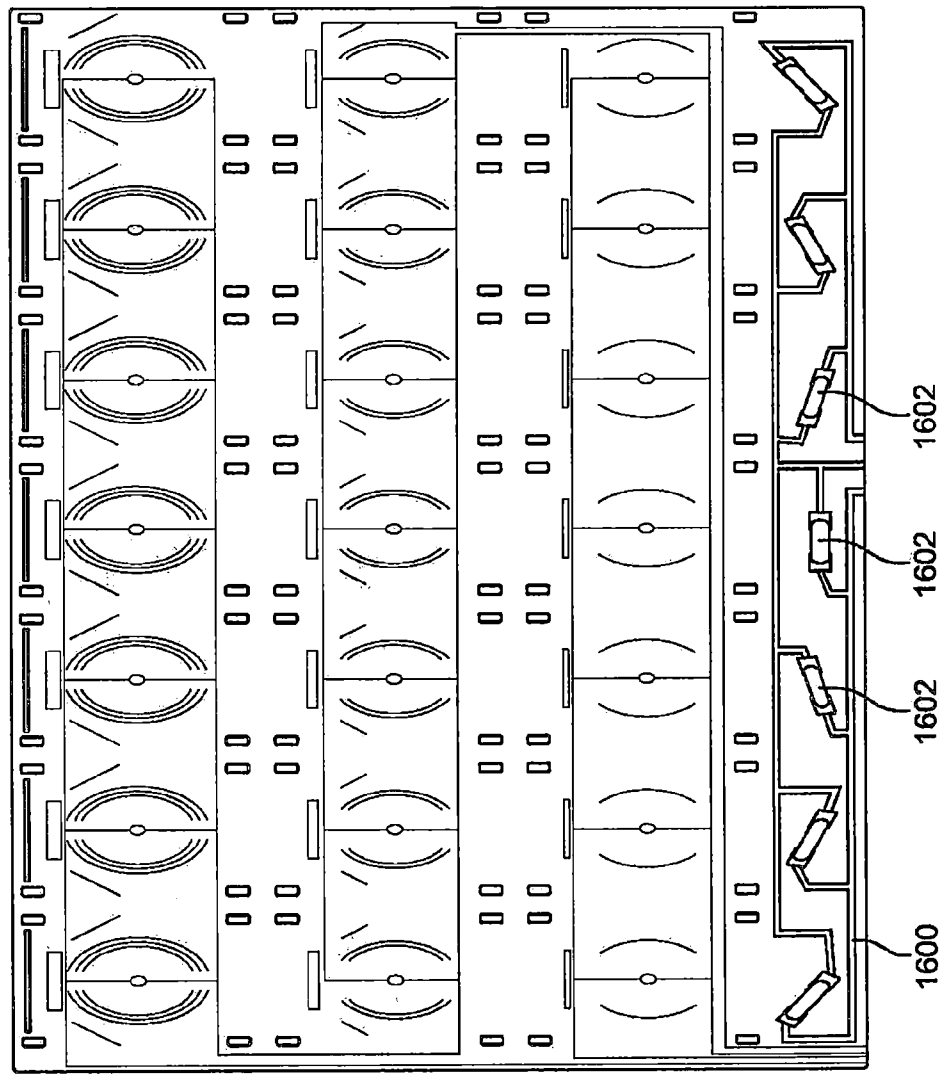


圖16

1700

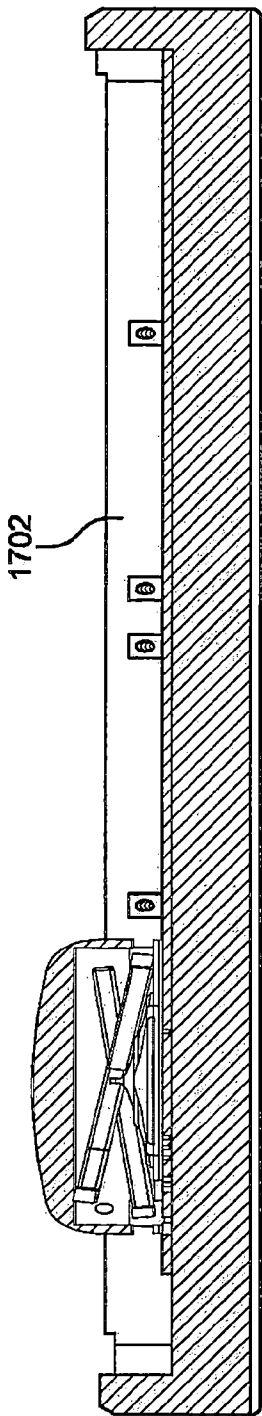


圖17

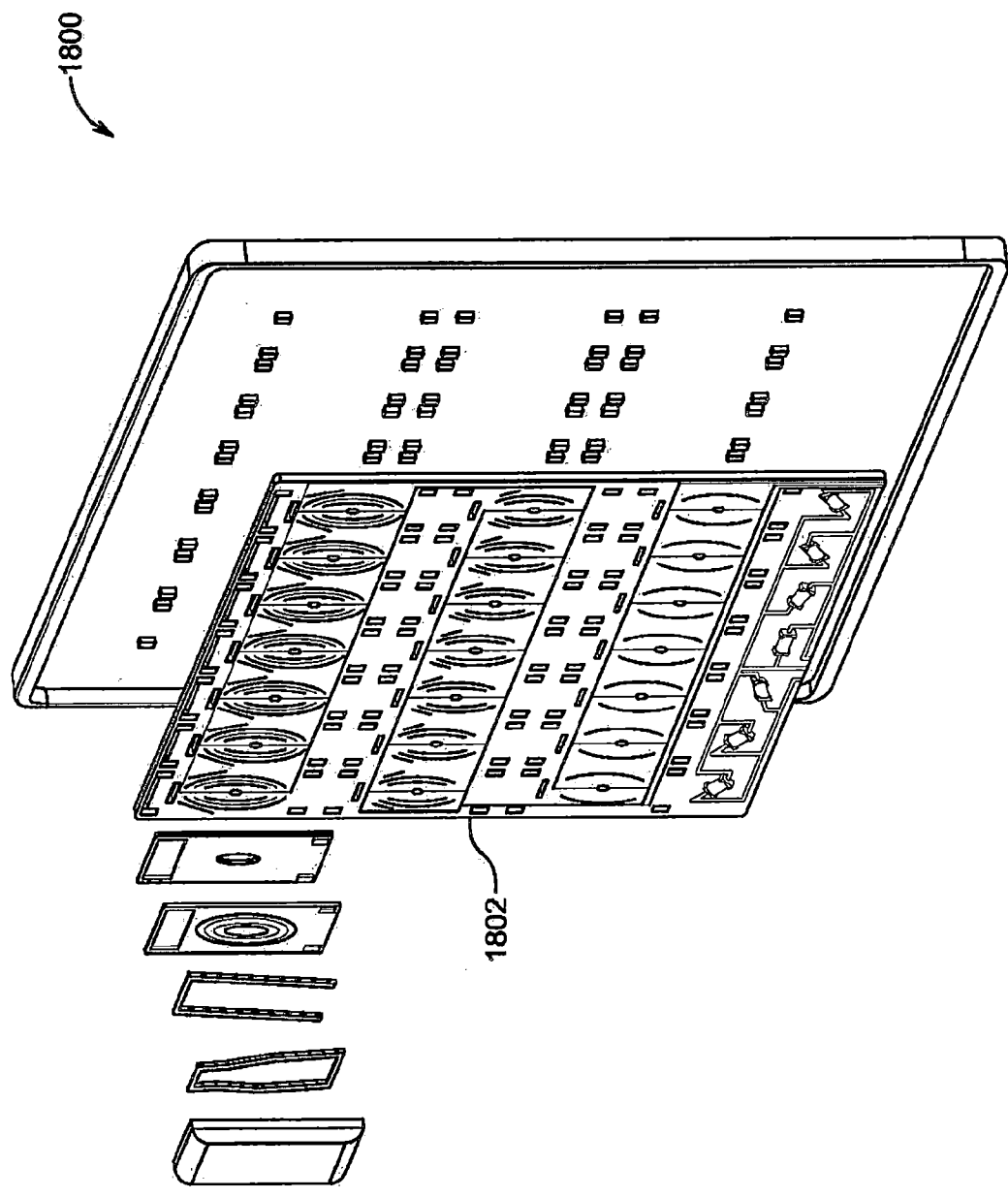


圖18

申請專利範圍

1.一種光導，包含：

一大致平面形光導面板，具有一透明層、一大致平面形上表面、位於該上表面對側之一大致平面形下表面、一周圍表面、以及延伸穿過該光導面板的複數按鍵開關洞孔；

至少一光源，配置於該光導面板之上；

至少一光管控形態，配置於該光導面板之上，位於至少一光源之遠端並被組構成至少局部地將該光導內之入射光朝該複數按鍵開關洞孔的其中至少一者反射；以及

一光散發形態，該光散發形態包含至少一井狀結構，該光散發形態包含配置於至少一按鍵之下的一截離部分，其中該至少一井狀結構被組構成將入射光至少局部地導向該至少一按鍵。

2.如申請專利範圍第 1 項之光導，另包含一反射層，配置於該上表面與該下表面的其中至少一者之上。

3.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態具有一近似於以下方程式之數值之深度：

$$\text{Depth} = A * e^{\exp(B * x)} + C * x^2 + D * x + E$$

其中 Depth 係佔該至少一光管控形態之總厚度之百分比；

其中 x 係距該至少一光源之線性距離；

其中 A 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

其中 B 係一選擇自介於 0 與 1 之間的常數；

其中 C 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

其中 D 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；且

其中 E 係一選擇自介於 0 與 100 之間的常數。

4.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態具有一近似於以下方程式之數值之長度：

$$\text{Length} = A * e^{\exp(B * x)} + C * x^2 + D * x + E$$

其中 Length 係一線性量測；

其中 x 係距該至少一光源之線性距離；

其中 A 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

其中 B 係一選擇自介於 0 與 1 之間的常數；

其中 C 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；

其中 D 係一選擇自介於 0 與 5 之間的常數；且

其中 E 係一選擇自介於 0 與 100 之間的常數。

5.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態包含一拉長形通道、一拉長形狹縫、或一淚滴形開孔的其中一者。

6.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態包含一線性部分與一曲線部分的其中至少一者。

7.如申請專利範圍第 1 項之光導，另包含配置於該光導面板之上的至少一光管控形態，其鄰近該複數按鍵開關洞孔的其中至少一者，且被組構成至少局部地反射該光導內之入射光使該入射光遠離該複數按鍵開關洞孔的其中至少一者。

8.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一井狀結構之剖面形狀包含一三角形形狀、一正方形形狀、以及一 U 形形狀的其中一者。

9.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中：

該上表面係一光學透明包覆表面；

該下表面係一光學透明包覆表面；且

該至少一井狀結構被組構成暴露該透明層的至少一部分。

10.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該光散發形態包含以該光導面板厚度為基準的深度。

11.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中配置於距該至少一光源一第一距離處之一第一光散發形態之深度小於配置於距該至少一光源一大於該第一距離之第二距離處之一第二光散發形態之深度。

12.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中配置於距該至少一光源一第一距離處之一第一光散發形態之長度小於配置於距該至少一光源一大於該第一距離之第二距離處之一第二光散發形態之長度。

13.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光源係配置於該光導面板之一周圍與該光導面板之一中央的其中一者處。

14.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態與該至少一光散發形態係藉由雷射蝕刻、機械式蝕刻、化學蝕刻、模切、機械式磨蝕、與模鑄的其中至少一者被配置於該光導面板之中。

15.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光散發形態係藉由表面塗覆一單純波導而配置於該光導面板之上。

16.如申請專利範圍第 1 項之光導，其中該至少一光管控形態係至少局部形成自印刷與塗覆的其中一者。

17.如申請專利範圍第 16 項之光導，其中該印刷與該塗覆包含於該光導

面板之一表面之上的比一核心具有更高光學係數之材料。

18.一種整合式光導面板，包含：

一大致平面形光導面板，具有一透明層、一大致平面形上表面、一位於該上表面對側之大致平面形下表面、一周圍表面、以及延伸穿過該光導面板的複數按鍵開關洞孔；

至少一光源，配置於該光導面板之上；

至少一光管控形態，配置於該光導面板之上，位於至少一光源之遠端並被組構成至少局部地反射該光導內之入射光；

至少一光散發形態，包含至少一井狀結構，該光散發形態配置於至少一按鍵之下，其中該至少一井狀結構被組構成將入射光至少局部地導向該至少一按鍵；

至少一組印刷電路板導線，被組構成接觸一按鍵開關機構；以及

一組印刷電路導線，被組構成供電給該至少一光源。