



(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 201419078 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：102124878

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)**

G02F1/1333 (2006.01)

G02B27/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/12 美國

61/670,883

(71)申請人：伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.
(US)

美國

(72)發明人：萊辛巴哈 羅伯特 REICHENBACH, ROBERT (US)；阿爾帕伊 穆罕默德 ALPAY,
MEHMET (US)；達爾文 麥克 DARWIN, MICHAEL (US)；豪爾頓 傑弗瑞
HOWERTON, JEFFREY (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：6 共 28 頁

(54)名稱

交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置

INTERACTIVE CONTROL SYSTEM, METHODS OF MAKING THE SAME, AND DEVICES
INCORPORATING THE SAME

(57)摘要

本發明揭露交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置之許多實施例。在一實施例中，一種系統包括：耐光材料；透光孔，其以透光圖案穿透過該耐光材料；以及透鏡，其安置成與該透光圖案相鄰。



(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 201419078 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：102124878

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)**

G02F1/1333 (2006.01)

G02B27/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/12 美國

61/670,883

(71)申請人：伊雷克托科學工業股份有限公司 (美國) ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.
(US)

美國

(72)發明人：萊辛巴哈 羅伯特 REICHENBACH, ROBERT (US)；阿爾帕伊 穆罕默德 ALPAY,
MEHMET (US)；達爾文 麥克 DARWIN, MICHAEL (US)；豪爾頓 傑弗瑞
HOWERTON, JEFFREY (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：6 共 28 頁

(54)名稱

交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置

INTERACTIVE CONTROL SYSTEM, METHODS OF MAKING THE SAME, AND DEVICES
INCORPORATING THE SAME

(57)摘要

本發明揭露交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置之許多實施例。在一實施例中，一種系統包括：耐光材料；透光孔，其以透光圖案穿透過該耐光材料；以及透鏡，其安置成與該透光圖案相鄰。

發明摘要

※ 申請案號： 102124878

※ 申請日： 102.7.11

※IPC 分類： G06F 3/041 (2006.01)

G02F 1/333 (2006.01)

G02B 27/20 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置

INTERACTIVE CONTROL SYSTEM, METHODS OF MAKING THE
SAME, AND DEVICES INCORPORATING THE SAME

【中文】

本發明揭露交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置之許多實施例。在一實施例中，一種系統包括：耐光材料；透光孔，其以透光圖案穿透過該耐光材料；以及透鏡，其安置成與該透光圖案相鄰。

【英文】

Numerous embodiments of interactive control systems, methods of making the same, and devices incorporating the same are disclosed. In one embodiment, a system includes a light-resistant material; light-transmissive holes penetrating in a light-transmissive pattern through the light resistant material; and a lens disposed adjacent to the light-transmissive pattern.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

116 交互控制系統

120 目標表面

130 外表面

130a 作用區

200 透光孔

300 主體

302 後表面

304 主體區

306 凹部

308 透光材料

310 投影系統

312 感測系統

314 箭頭

316 箭頭

318 控制器

【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】(中文/英文)

交互控制系統、製造其之方法以及併入其之裝置

INTERACTIVE CONTROL SYSTEM, METHODS OF MAKING THE
SAME, AND DEVICES INCORPORATING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明之實施例大體而言係關於交互控制系統。

【先前技術】

【0002】 在消費型裝置(且特定言之，消費型電子裝置)的領域，一直存在對經改良的外觀、經改良的功能性以及經改良的美感的需求。工業設計已成為高技術型專業，其專注於滿足此對於增強之消費品外觀、功能性以及美感的需要。

【0003】 不斷受到對於改良的極大關注的一個領域係使用者介面之領域，使用者介面大體而言控管使用者如何與裝置互動，例如起始、調整或以其他方式控制該裝置所支援的功能。各種類型的使用者介面包括觸控式螢幕(例如，帶有基於影像的介面特徵，其係由諸如液晶顯示器之顯示器視覺上呈現給使用者)、基於語音的介面及有形介面(例如，帶有諸如按鈕、旋鈕、滑動軸、開關、鍵盤等的介面特徵)、示意動作介面(例如，帶有諸如電腦滑鼠或尖筆的介面特徵)等。諸如「智慧型電話」之許多消費型電子裝置併入有觸控式螢幕，其避免了對經設計為可攜式及易於使用的需求，且因而其常常不包括鍵盤，以使裝置的大小最小化。然而，隨著消費品不斷地變小並且亦能夠支援更多的功能，提供一種不僅容許使用者直觀地及容

易地與裝置互動，而且形式及外觀亦為整潔的且不會令人不快地損害裝置的美感之使用者介面變得愈來愈難。

【0004】 若存在太多有形介面特徵，若基於影像的介面特徵佔據太多顯示區域，或若在不巡覽通過一系列指令或螢幕的情況下不可觸及某些介面特徵，則可能快速損害消費型電子裝置之很多美感。有形介面特徵通常一直對使用者保持可見，無論其使用頻率的高低。此不僅自美學觀點來看令人不愉快，而且其可能係會干擾裝置之處置及操縱的惱人的分心。隨著時間流逝，一些有形介面特徵可令人不快地破損、破裂、被堵塞或甚至自裝置脫落。最後，有形介面特徵有時與裝置之主體不完全緊密配合。此不完全緊密配合可允許液體、灰塵及其他碎屑令人不快地進入裝置之主體，從而潛在地損壞裝置或至少降低裝置之美感。

【發明內容】

【0005】 本發明之一實施例的特徵可示範性地表現為一種系統，該系統包括：一耐光材料；透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；以及一透鏡，其安置成與該透光圖案相鄰。

【0006】 本發明之另一實施例的特徵可示範性地表現為一種系統，該系統包括：一耐光材料；透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；一投影系統，其可操作以將光投射穿過該等透光孔中之至少一者；以及一光修改系統，其經組配來修改經投射的光，以在與該圖案相遠隔地定位的一目標表面上形成影像，從而在該目標表面上形成影像。

【0007】 本發明之又一實施例的特徵可示範性地表現為一種系統，該系統包括：一耐光材料；透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；一

感測系統，其具有一視野且可操作以偵測由一表面反射之來自一影像的經傳輸穿過該等透光孔中之至少一者的光；以及耦接至該感測系統之一控制器，該控制器經組配來確定安置於該視野內的物件相對於該影像之位置。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 為根據一實施例示意性地例示出併入有交互控制系統之示範裝置及藉由遠端控制系統所實施的交互控制系統的透視圖。

圖 2 為根據一實施例示意性地例示出圖 1 中所展示的外表面之作用區的平面圖。

圖 3 為根據一些實施例例示出圖 2 中所展示的外表面之作用區以及交互控制系統之其他構件的部分橫截面圖。

圖 4 至圖 6 為例示出圖 3 中所展示的交互控制系統之一些實施例的示意圖。

【實施方式】

【0009】 足夠詳細地描述以下實施例來允許熟習此項技術者製造且使用本發明。應理解，基於本揭露內容，其他實施例將顯而易見，且在不脫離申請專利範圍中所界定的本發明之範疇的情況下，可進行製程或機械變更。

【0010】 在以下描述中，給出許多具體細節來提供對本發明之透徹理解。然而將顯而易見，可在沒有此等具體細節的情況下實踐本發明。為避免混淆本發明，未詳細揭露一些已知的系統組配及製程步驟。同樣地，展示系統之實施例的圖式為半圖解性的且未按比例，且特定言之，一些尺寸

係爲了表達的明確性且在圖中很誇張地展示出。類似地，儘管圖式中的視圖爲便於描述而大體上展示類似的定向，但圖中的此描述就大部分而言係任意的。大體而言，本發明可以任何定向來操作。另外，在揭露且描述具有一些共同特徵的多個實施例之情況下，爲了明確性且爲了便於例示、描述以及理解該等實施例，通常將用相同的參考數字來描述彼此類似及相同的特徵。

【0011】 圖 1 爲根據一實施例示意性地例示出併入有交互控制系統之示範裝置及藉由該交互控制系統所實施的交互控制系統的透視圖。

【0012】 參閱圖 1，展示諸如裝置 100 之裝置(例如，「智慧型電話」，其能夠充當可攜式媒體播放機、數位相機、視訊攝影機、導航裝置、網頁瀏覽器、電話、行動電腦等)，其在本文中亦稱爲「裝置」。儘管圖中未展示，但該裝置可包括習知的構件，諸如電源供應器、微處理器(「CPU」)、電腦記憶體、加速計、天線等。如所例示的，裝置 100 可例如包括顯示器 102(例如，帶有觸摸感應式螢幕)、功率/資料傳送埠 104、揚聲器 106 以及麥克風 108。顯示器 102 可向使用者呈現基於影像的介面特徵，諸如按鈕、小鍵盤及其類似物。因此，當觸摸感應類型之顯示器 102 時，使用者可採用(例如，觸摸)基於影像的介面特徵來起始裝置 100 所支援的一或多個功能。裝置 100 亦可包括實體介面特徵，諸如音量控制按鈕 110、振動開/關切換按鈕 112 及其類似物。同樣，使用者可採用(例如，按壓、滑動等)此等實體介面特徵來起始裝置 100 所支援的一或多個功能(例如，減小揚聲器 106 所產生的音量聲音)。裝置 100 亦可包括基於近接性的介面特徵 114，在一些應用中，當使裝置 100 足夠靠近使用者的身體(例如，在大約 1 吋之內)時，該介面特徵

114 可撤銷啓動顯示器 102。

【0013】 裝置 100 亦可包括交互控制系統 116，其經組配來將基於影像的介面特徵 118(本文中亦簡稱為「影像 118」)投射至目標表面(例如，目標表面 120)上。影像 118 通常將自裝置 100 被投射足夠的距離，以便使用者可容易與該影像互動。在一些實施例中，影像 118 被投射的距離對應於併入於交互控制系統 116 內的光源之功率、所使用的透鏡的類型等。在一實施例中，影像 118 可被投射的距離係在離裝置 100 在 1 呎與大約 5 呎之間的範圍內。在另一實施例中，影像 118 可被投射的距離係在離裝置 100 在 6 呎與大約 1 呎之間的範圍內。大體而言，投射至目標表面 120 上的影像 118 對應於裝置 100 所支援的某一功能。例如，影像 118 可對應於能夠調整顯示器 102 之亮度的亮度調整功能；且可包括相對值標記 122a 與 122b(例如，分別用來指示「高」與「低」亮度)、刻度標記 124(例如，用來指示在「高」與「低」亮度之間可能的亮度等級)以及現值標記 126(用來指示顯示器 102 之當前亮度等級)。然而將瞭解，影像 118 可理想地或有益地以任何方式來組配且可理想地或有益地對應於裝置 100 所支援的任何功能。例如，影像 118 可視覺上表示鍵盤、開關、控制切換器、可在內部使用物件作為滑鼠的區域，或其類似物或其組合。

【0014】 在一實施例中，影像 118 係投射於交互控制系統 116 之遠端感測區 128(本文中亦稱為「視野」)內。大體而言，遠端感測區 128 之大小及形狀對應於影像 118 之大小及形狀。如以下將更詳細地描述，交互控制系統 116 可經組配來確定物件(例如，使用者的指尖、尖筆等)相對於遠端感測區 128 內的影像 118 之位置。在此實施例中，基於經確定之位置，可起始、

調整或以其他方式控制裝置 100 之操作。因此在所例示之實例中，使用者可例如將其指尖置放在目標表面 120 之一部分上或附近，該部分係在遠端感測區 128 內且與現值標記 126 相鄰，且使用者接著沿刻度標記 124(例如，朝向相對值標記 122b)移動其手指達所要距離。此時，可藉由交互控制系統 116 確定使用者的手指之位置。使用者的手指之經確定的位置接著可用來控制裝置 100 之操作(例如，使顯示器 102 之亮度增大一個量，該量對應於使用者的手指相對於刻度標記 124 之位置)。然而將瞭解，藉由確定遠端感測區 128 內的物件相對於影像 118 之位置，可理想地或有益地起始、調整或以其他方式控制裝置 100 所支援的任何功能。

【0015】 儘管圖 1 中所例示的實例實施例已將裝置 100 描述為「智慧型電話」，但將瞭解，裝置 100 可為具有外表面且支援可由使用者起始、操作、控制或以其他方式使用之任何功能的任何裝置。因此，交互控制系統 116 可併入以下裝置中或由以下裝置實施或用於以下裝置，諸如個人電腦、膝上型電腦、平板電腦、個人數位助理、可攜式媒體播放機、電視、電腦監視器、電話、行動電話、恆溫器、電子書、門進出保全系統、門鈴、表及其類似物。如圖 1 中所例示，且如以下將更詳細地論述，交互控制系統 116 與裝置 100 之主體實體整合。然而將瞭解，交互控制系統 116 可提供為與裝置 100 之主體實體分離的構件，但是可藉由有線(例如，USB 纜線)或無線(例如，WiFi)手段以可通訊方式耦接至裝置 100。

【0016】 在一實施例中，交互控制系統 116 可經致動來投射影像 118 且以任何所要方式確定物件相對於經投射的影像 118 之位置。例如，當使物件(例如，使用者的手指、尖筆等)足夠靠近外表面 130 之作用區(例如，作

用區 130a)時，可致動交互控制系統 116，其方式與基於近接性的介面特徵 114 之方式類似。

【0017】 圖 2 為根據一實施例例示出圖 1 中所展示之外表面 130 的作用區 130a 的示意圖。圖 3 為根據一些實施例例示出圖 2 中所展示的外表面 130 之作用區 130a 以及交互控制系統 116 之其他構件的部分橫截面圖。

【0018】 參閱圖 2，作用區 130a 大體而言可經識別為外表面 130 之一區，該區在形成於外表面 130 中的透光孔 200 之間延伸(例如，外表面 130 之由所例示的虛線封圍住的區)。儘管透光孔 200 係例示為按大體上界定一個八邊形的透光圖案來排列，但將瞭解，透光孔 200 可以任何所要的或有益的方式來排列。

【0019】 在透光孔 200 中之每一者不可由人類肉眼看見的意義上，圖中所展示的透光孔 200 係不可見的。例如，在離眼睛的距離為 1 米的情況下，人眼的解析度之極限為大約 0.1 mm。對兒童而言，解析度可能稍微更精細，例如 0.04 mm。因此，取決於預期的檢視者及檢視距離，透光孔 200 的大小將被選擇為低於解析度之極限，且將因此理解，「不可見孔」一詞係指此上限。因此，如本文所定義，「不可見孔」係指比人類肉眼可解析的孔小的透光孔 200。在一實施例中，透光孔 200 於外表面 130 上具有約為 30 μm 的直徑。在透光孔 200 之間的中心間隔或間距的標稱值可為約 200 μm 。然而，作用區 130a 本身的大小可如所要的或如有益的在 1mm 至幾 mm 的範圍內變化。

【0020】 參閱圖 3，外表面 130 係由主體 300 界定，主體 300 具有與外表面 130 相對的後表面 302。主體 300 可由任何適合的材料(例如，金屬、

陶瓷、玻璃、塑膠，或其類似物或其組合)形成。在一些實施例中，主體 300 由耐光材料形成。在一實施例中，主體 300 由鋁、鋁合金、不銹鋼、塗有耐光材料(例如，油漆、膜等)的玻璃、彩色塑膠，或其類似物或其組合形成。如本文所使用的，「耐光」材料係之大體上不透明的材料、吸收光但半透明的材料、反光材料，或任何其他具有某種程度的光衰減、直到且包括完全不透明度的材料。使主體 300 之一部分薄化以形成薄化的主體區 304 及凹部 306，且透光孔 200 延伸穿過薄化的主體區 304。在一實施例中，薄化的主體區 304 有足夠的厚度(例如，至少約 400 μm 至約 500 μm)以允許薄化的主體區 304 在其所在之處係耐光的。透光孔 200 視需要可由透光材料 308 填充(例如，部分地或完全地)，以防止灰塵、水或其他不良碎屑進入透光孔 200。可使主體 300 薄化，且可以任何所要的方式形成透光孔 200。例如，可使主體 300 薄化，可形成透光孔 200，且可提供透光材料 308，如在美國專利第 7,968,820 號、第 7,880,131 號以及第 7,884,315 號中之任一者中所示範性描述的。

【0021】 大體而言，可於主體 300 內結構化及定向透光孔 200，以容許交互控制系統 116 適當地將影像 118 投射至目標表面 120 上且確定物件相對於遠端感測區 128 內之經投射影像 118 之位置。因此，主體 300 內的透光孔 200 之結構及定向可對應於目標表面 120 相對於外表面 130 之作用區 130a 的預期定向。例如，如圖 3 中所例示，當預期目標表面 120 經定向成大體上平行於作用區 130a 時，透光孔 200 可定向成其軸線大體上與外表面 130 之作用區 130a 正交。

【0022】 如圖 3 中所展示，交互控制系統 116 包括投影系統 310 及感

測系統 312，兩個系統均安置於裝置 100 內。如藉由箭頭 314 示意性地例示，投影系統 310 經組配來沿著穿過透光孔 200 中之至少一者(或至少大體上全部)的光路徑投射光，以將影像 118 投射至目標表面 120 上。類似地，如藉由箭頭 316 示意性地例示，感測系統 312 經組配來偵測由目標表面 120 反射的來自影像 118(或影像之一部分)的沿著穿過透光孔 200 中之至少一者(或至少大體上全部)的光路徑傳輸的光。

【0023】 大體而言，投影系統 310 包括經組配來產生光的光源(圖中未展示)。投影系統 310 所產生的光可為偏振光、非偏振光或其組合。在一實施例中，投影系統 310 所發射的光為可見光(例如，具有在約 380 nm 至約 740 nm 之範圍內的波長)、紅外光(例如，具有在約 740 nm 至約 1.4 μm 之範圍內的波長的近紅外光、具有在約 1.4 μm 至約 3 μm 之範圍內的波長的短波長紅外光、具有在約 3 μm 至約 8 μm 之範圍內的波長的中波長紅外光、具有在約 8 μm 至約 15 μm 之範圍內的波長的長波長紅外光)，或其類似物或其組合。

【0024】 在一實施例中，投影系統 310 可投射具有單個波長(或單個相對窄的波長範圍)的光，以形成人類肉眼可見的影像 118，且感測系統 312 可對該可見光敏感。然而，在另一實施例中，投影系統 310 可投射具有多個相異波長(或單個相對寬的波長範圍，或多個相異波長範圍)的光，以形成具有可見成分及不可見成分(亦即，人類肉眼不可見的成分)的影像 118。在此實施例中，感測系統 312 可對影像 118 之不可見成分敏感。此外，投影系統 310 可投射同調光、不同調光或其組合。在又一實施例中，投影系統 310 可投射同調光及不同調光以形成影像 118，且感測系統 312 可對同調光敏

感。在此實施例中，同調光可對人類肉眼可見或不可見。

【0025】 光源可包括一或多個白熾燈、一或多個弧光燈、一或多個螢光燈、一或多個螢光燈、一或多個半導體發光二極體(LED)、一或多個有機LED(OLED)、一或多個量子點 LED(QD-LED)、一或多個雷射二極體(例如，量子井雷射二極體、量子級聯雷射二極體、分離局限式異質結構雷射二極體、分散式回饋雷射二極體、垂直空腔表面發光雷射二極體、垂直外腔表面發光雷射二極體、外腔雷射二極體等)，或其類似物或其組合。在一實施例中，光源可提供作為能夠顯示影像的發射顯示器(例如，LED 陣列、OLED 陣列、垂直外腔表面發光雷射(VCSEL)陣列等)。在一實施例中，投影系統 310 視需要可包括光修改系統(圖中未展示)，其經組配來至少部分地對光源所產生的光之一部分予以阻擋、反射、散射等，以形成影像 118。光修改系統可包括光圈板、機械光圈、液晶顯示器(LCD)面板、鏡子、鏡陣列、微機電系統(MEMS)裝置、光柵，或其類似物或其組合。

【0026】 大體而言，感測系統 312 包括光偵測器(圖中未展示)，其對至少一些自目標表面 120 傳輸穿過透光孔 200 的光之至少一部分敏感。因此，光偵測器可偵測至少一些傳輸穿過透光孔 200 的光之至少一部分。光偵測器可提供為一或多個主動像素感測器(AP)、一或多個電荷耦合裝置(CCD)、一或多個低溫偵測器、一或多個光電二極體、一或多個光敏電阻器、一或多個光伏打電池、一或多個光電陰極、一或多個光電晶體、一或多個量子點光導體、一或多個輻射熱測定器、一或多個光電倍增管，或其類似物或其組合。將瞭解，可如所要的或有益的來選擇或獲得感測系統 312 之空間解析度及光譜解析度。

【0027】 在有需要或有益的情況下，可完成背景雜訊(例如，由於來自薄化的主體區 304 之後側的光反射、由於主體 300 與目標表面 130 之間的外來光等)之抑制或消除。例如，可經由許多差動技術來抑制、減少或消除背景雜訊，該等差動技術包括 DC 清除、實施差動感測器陣列比較器(其中以數學方式完成比較，帶有類比電路等)、光學干涉配置，或其類似物或其組合。

【0028】 交互控制系統 116 亦可包括控制器 318，其耦接至投影系統 310、感測系統 312 或兩者。在一實施例中，控制器 318 可經組配來控制投影系統 310 之操作。例如，控制器 318 可經組配來使投影系統 310 投射影像 118，影像 118 對應於裝置 100 所支援的功能。在另一實例中，控制器 318 可經組配來修改由投影系統 310 所投射的影像 118(例如，藉由控制光修改系統之操作)，以使其對應於例如物件(例如，使用者的手指、尖筆等)與經投射的影像 118 的使用者互動。在另一實施例中，控制器 318 可經組配來確定安置於遠端感測區 128 內之物件相對於影像 118 之位置。在另一實施例中，控制器 318 可經組配來基於經確定之位置而控制裝置 100 之操作。

【0029】 控制器 318 可為包含一或多個構件(包括數位電路、類比電路或兩者)的電子電路。控制器 318 可為軟體及/或韌體可程式化類型；固線式專用狀態機；或其組合。在一實施例中，控制器 318 為可程式化微控制器固態積體電路類型，其包括記憶體及一或多個中央處理單元。與控制器 318(若存在)相關聯的記憶體可由一或多個構件組成且可為任何依電性或非依電性類型，其包括固態種類、光學媒體種類、磁性種類、此等各者的組合，或對熟習此項技術者將想到的如此不同的配置。控制器 318 可進一步

包括呈軟體指令、硬體指令、專用硬體或其類似物之形式之操作邏輯，其定義如本文所示範性地描述的一或多個控制過程或其類似物。在一實施例中，控制器 318 視需要可提供為裝置 100 之微處理器，或體現於裝置 100 之微處理器內。

【0030】 圖 4 至圖 6 為例示出圖 3 中所展示的交互控制系統之一些實施例的示意圖。

【0031】 現參閱圖 4 中所示範性地例示的實施例，交互控制系統 116 可包括如上文所示範性地描述的投影系統 310 及感測系統 312，且可進一步包括與透光圖案相鄰(例如，在凹部 306 內)的透鏡 400。儘管透鏡 400 係例示為單個構件，但透鏡 400 可包括經組配來使目標表面 120 上的影像 118 之大小增大、減小或保持不變的任何數目個構件。儘管透鏡 400 係例示為經定向成透鏡之光軸大體上平行於透光孔 200 中之至少一者之軸線，但將瞭解，可以任何所要的或有益的方式在凹部 306 內安裝或定向透鏡 400。

【0032】 在所例示的實施例中，交互控制系統 116 可包括分別安置於投影系統 310 及感測系統 312 之光路徑內的分光鏡 402。分光鏡 402 係提供為已知的「半塗銀鏡」，其具有第一表面 404 及與該第一表面相對的第二表面 406。然而，在其他實施例中，分光鏡 402 可提供為任何所要的或有益類型的分光鏡(例如，偏光式分光鏡、稜鏡式分光鏡、二色鏡式稜鏡等)。

【0033】 投影系統 310 及分光鏡 402 經組配來容許光自投影系統 310 投射穿過分光鏡 402(例如，循序穿過第一表面 404 及第二表面 406)且接著到達透光孔 200 中之一或多者(例如，如藉由箭頭 314 所指示)。感測系統 312 及分光鏡 402 經組配來容許傳輸穿過透光孔 200 中之一或多者的光藉由分光

鏡 402(例如，在第二表面 406)反射，以便入射於感測系統 312 上(例如，如藉由箭頭 316 所指示)。

【0034】 參閱圖 5 中所示範性地例示的實施例，交互控制系統 116 可包括如上文所示範性地描述的投影系統 310 及透鏡 404 以及分光鏡 402。然而，在所例示的實施例中，感測系統 312 可提供為邁克生干涉儀，其包括例如形成參考柱的鏡子 500 及形成感測柱的光偵測器 504。將瞭解，感測系統 312 可提供為任何所要的或有益的光干涉系統(例如，特外曼-格林干涉儀、馬赫-陳爾德干涉儀、米勞干涉儀等)。

【0035】 在圖 4 及圖 5 所展示的實施例中，由投影系統 310 投射且由感測系統 312 偵測到的光傳輸穿過相同的透光孔 200 或穿過透光孔 200 之相同圖案。然而，在另一實施例中，投射光所穿過的透光孔 200 可不同於偵測光所穿過的透光孔 200。例如，參閱圖 6，交互控制系統 116 可包括如上文所示範性地描述的投影系統 310 及感測系統 312，且可進一步包括安置於第一凹部 500a(類似於凹部 306)內的透鏡 400 及安置於第二凹部 500b(類似於凹部 306)內的另一透鏡 400。投影系統 310 可經組配來投射光，該光經傳輸穿過透鏡 400(例如，如藉由箭頭 314 所指示)且穿過在透光孔之第一透光圖案 502a 中的一或多個透光孔。感測系統 312 可經組配來偵測光，該光經傳輸穿過透鏡 400(例如，如藉由箭頭 316 所指示)且穿過在透光孔之第二透光圖案 502b 中的一或多個透光孔。

【0036】 在上文關於圖 4 至圖 6 所示範性地描述的實施例中，雖然已將交互控制系統 116 描述為包括一或多個透鏡 400，但將瞭解，可省略透鏡 400，其限制條件為，投影系統 310 及感測系統 312 可在沒有透鏡 400 的情

況下適當地投射影像 118 且偵測光。

【0037】 前述內容例示出本發明之實施例且不應被解釋為會限制本發明。雖然已描述本發明之幾個實例實施例，但是熟習此項技術者將易於瞭解，在不實質性脫離本發明之新穎教示及優勢的情況下，在該等實例實施例中的修改係可能的。因此，所有此類修改意欲包括於如申請專利範圍中所界定的本發明之範疇內。所以，應理解，前述內容例示出本發明且不應被解釋為受限於所揭露的本發明之具體實例實施例，且對所揭露的實例實施例以及其他實施例的修改意欲包括於所附申請專利範圍之範疇內。本發明係由以下申請專利範圍來界定，申請專利範圍之同等物應包括於本發明中。

【符號說明】

【0038】

- 100 裝置
- 102 顯示器
- 104 功率/資料傳送埠
- 106 揚聲器
- 108 麥克風
- 110 音量控制按鈕
- 112 振動開/關切換按鈕
- 114 介面特徵
- 116 交互控制系統
- 118 介面特徵 / 影像

120	目標表面
122a	相對值標記
122b	相對值標記
124	刻度標記
126	現值標記
128	遠端感測區
130	外表面
130a	作用區
200	透光孔
300	主體
302	後表面
304	主體區
306	凹部
308	透光材料
310	投影系統
312	感測系統
314	箭頭
316	箭頭
318	控制器
400	透鏡
402	分光鏡
404	第一表面

- 406 第二表面
- 500 鏡子
- 500a 第一凹部
- 500b 第二凹部
- 502a 第一透光圖案
- 502b 第二透光圖案
- 504 光偵測器

申請專利範圍

1. 一種系統，其包含：
一耐光材料；
透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；以及
一透鏡，其安置成與該透光圖案相鄰。
2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該耐光材料包含選自由一金屬、一陶瓷以及一聚合物組成之群的至少一者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該等透光孔中之至少一些係大體上不可見的。
4. 如申請專利範圍第 3 項之系統，其中所有該等透光孔係大體上不可見的。
5. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該等透光孔中之至少一些係大體上可見的。
6. 如申請專利範圍第 5 項之系統，其中所有該等透光孔係大體上可見的。
7. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該耐光材料至少部分地界定經組配來執行至少一功能的一裝置之一外表面。
8. 如申請專利範圍第 7 項之系統，其進一步包含一投影系統，該投影系統可操作以沿一光路徑投射光，該光路徑延伸穿過該透鏡及該等透光孔中之至少一者。
9. 如申請專利範圍第 8 項之系統，其中該透鏡係沿該光路徑安置在該透光圖案與該投影系統之間。

10. 如申請專利範圍第 8 項之系統，其中該投影系統經組配來將光投射至一與該圖案相遠隔地定位的目標表面上，以在該目標表面上形成一影像。

11. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其中該系統進一步包含一耦接至該投影系統的控制器，其中該控制器經組配來基於該至少一功能而控制該投影系統之一操作。

12. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其進一步包含一感測系統，該感測系統經組配來偵測沿一光路徑傳輸的光，該光路徑延伸穿過該透鏡及該等透光孔中之至少一者。

13. 如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該透鏡係沿該光路徑安置在該透光圖案與該感測系統之間。

14. 如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該感測系統經組配來偵測自一與該圖案相遠隔地定位的表面所反射的光。

15. 如申請專利範圍第 14 項之系統，其中該系統進一步包含一耦接至該感測系統的控制器，其中該控制器經組配來基於該偵測到之光而控制該裝置之一操作。

16. 一種系統，其包含：

一耐光材料；

光透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；

一投影系統，其可操作以將光投射穿過該等透光孔中之至少一者；以及

一光修改系統，其經組配來修改該經投射的光，以在一與該圖案相遠隔地定位的目標表面上形成一影像，以在該目標表面上形成一影像。

17. 如申請專利範圍第 16 項之系統，其中該耐光材料至少部分界定經組配來執行至少一功能的一裝置之一外表面。

18. 如申請專利範圍第 17 項之系統，其中該系統進一步包含一耦接至該投影系統的控制器，其中該控制器經組配來基於該裝置所支援的該至少一功能而控制該投影系統之一操作。

19. 一種系統，其包含：

一耐光材料；

光透光孔，其以一透光圖案穿透過該耐光材料；

一感測系統，其具有一視野且可操作以偵測來自一影像的藉由一表面所反射的經傳輸穿過該等透光孔中之至少一者的光；以及

耦接至該感測系統之一控制器，該控制器經組配來確定一安置於該視野內的物件相對於該影像之一位置。

20. 如申請專利範圍第 19 項之系統，其中該耐光材料至少部分界定可操作以執行至少一功能的一裝置之一外表面。

21. 如申請專利範圍第 20 項之系統，其中該控制器進一步經組配來基於該經確定的位置而控制該裝置之一操作。

圖式

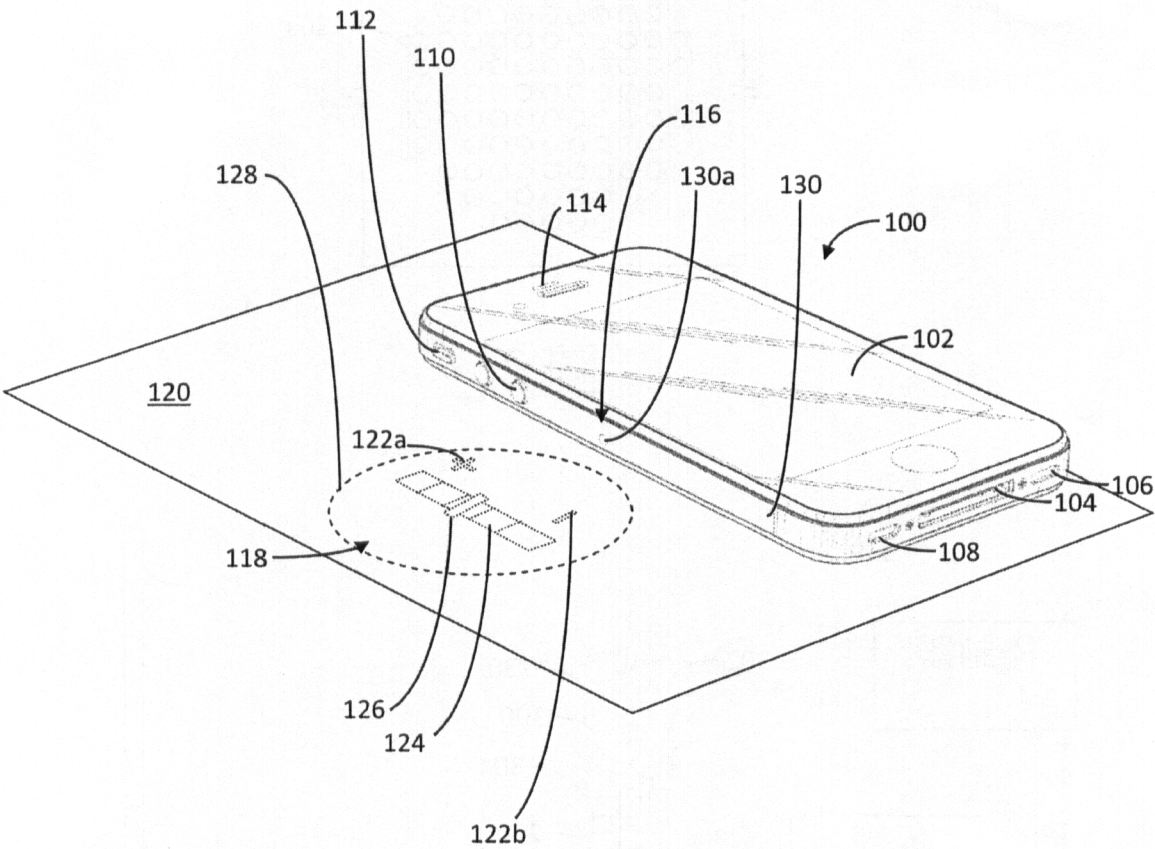


圖 1

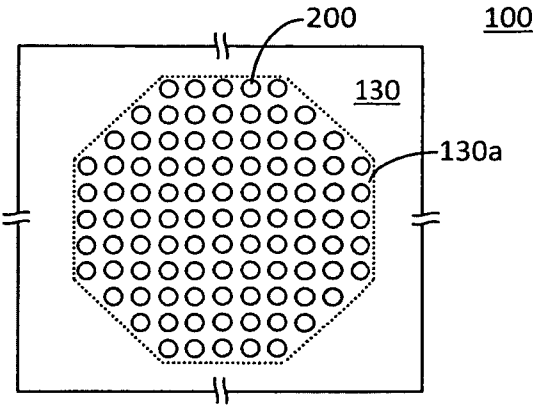


圖 2

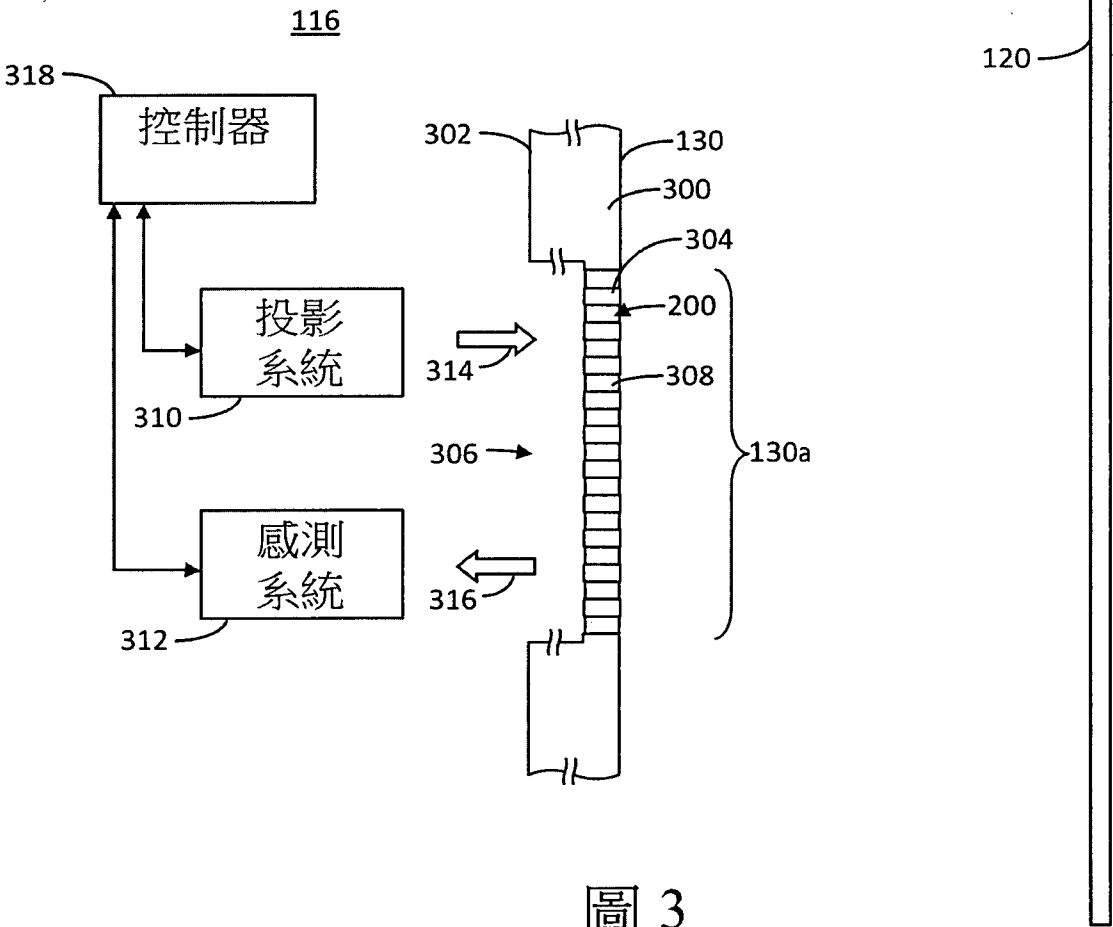


圖 3

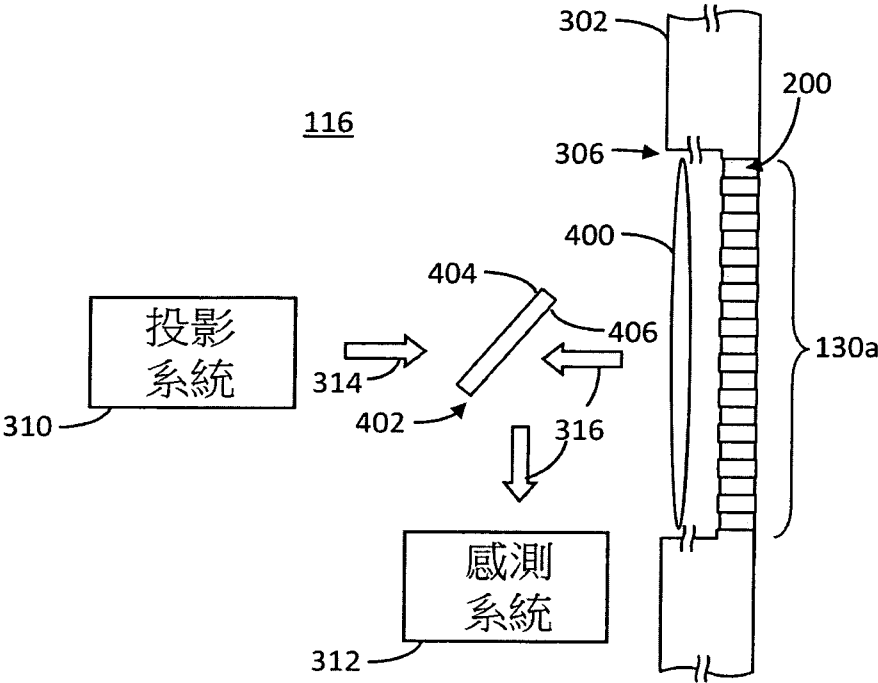


圖 4

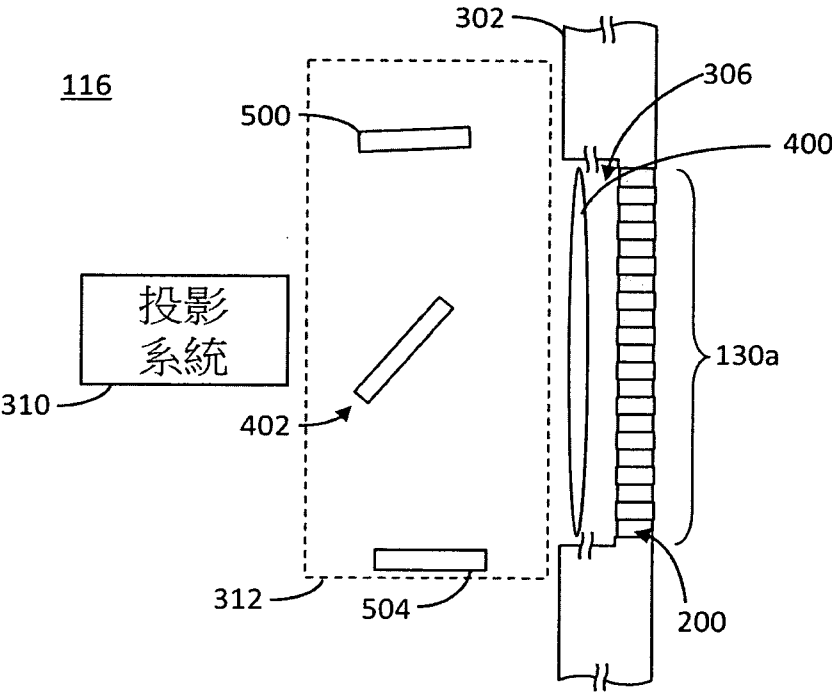


圖 5

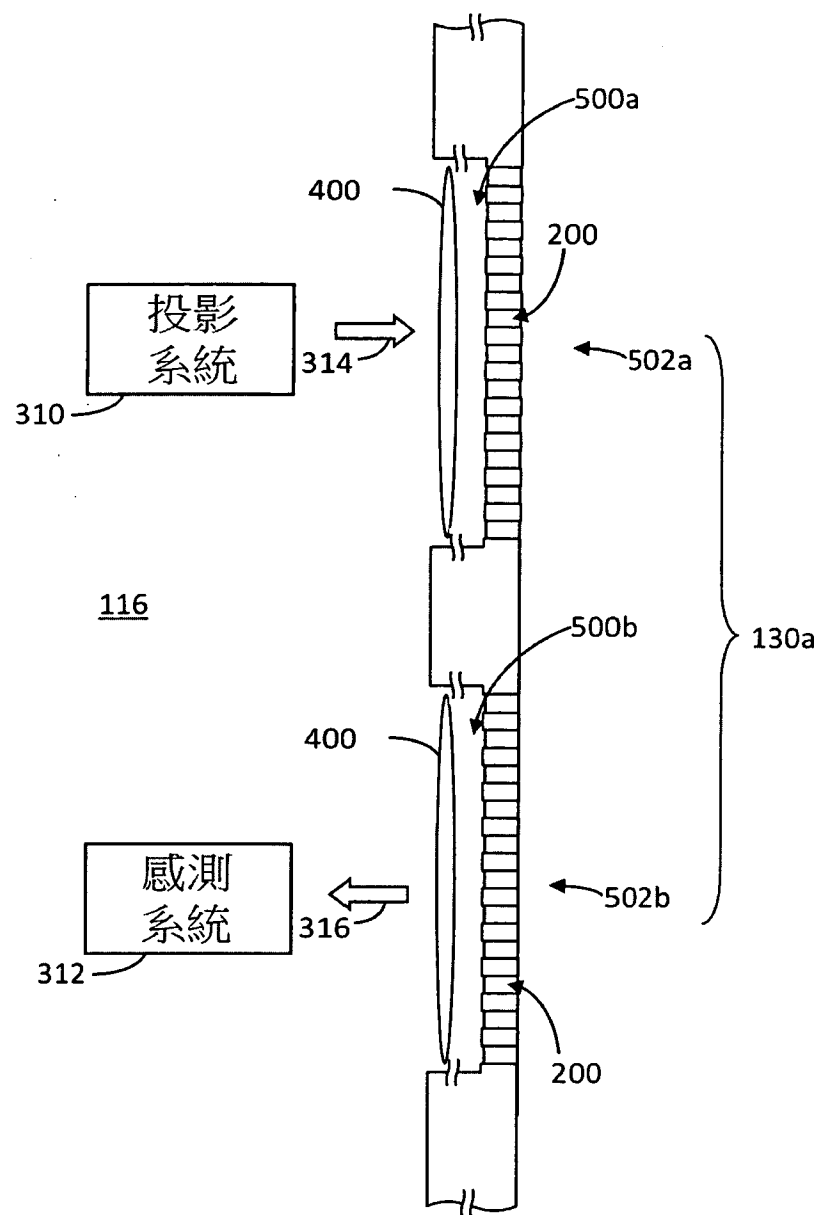


圖 6