



(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 201244459 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：101107044

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl.：

H04N13/00 (2006.01)

G02B27/22 (2006.01)

G06F3/03 (2006.01)

G06F3/048 (2006.01)

G06F3/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/02

美國

13/039,179

(71)申請人：微軟公司 (美國) MICROSOFT CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：皮瑞茲圭斯多 PEREZ, GRITSKO (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 33 頁

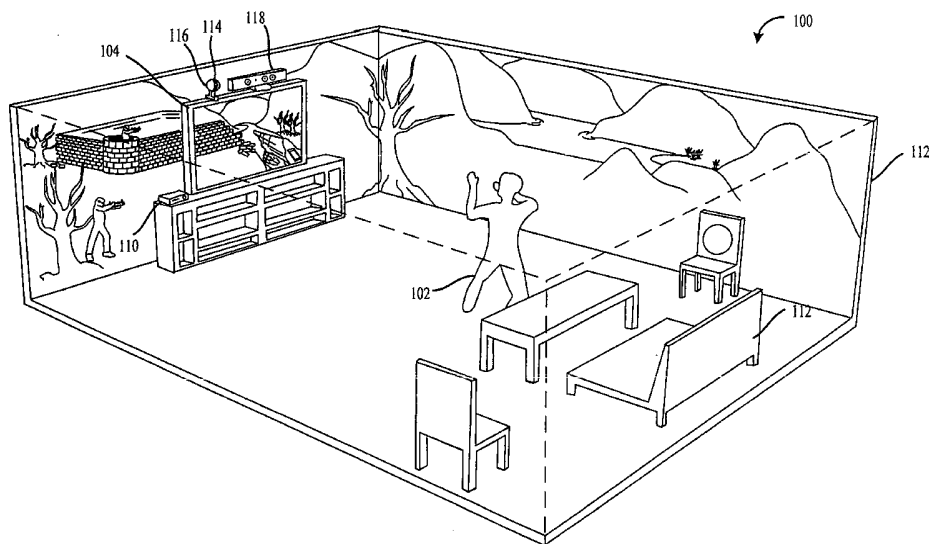
(54)名稱

身臨其境的顯示體驗

IMMERSIVE DISPLAY EXPERIENCE

(57)摘要

本發明提供了保持可由邏輯子系統執行的指令的資料保持子系統。該等指令可被配置為將主圖像輸出至主顯示器以供由主顯示器顯示，並將周邊圖像輸出至環境顯示器以供由環境顯示器投影至顯示環境的環境表面上，以使得周邊圖像看上去為主圖像的延伸。



100：顯示環境

102：使用者

104：主顯示器

110：互動式計算系統

112：環境表面

114：深度相機

116：環境顯示器

118：使用者追蹤設備



(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 201244459 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：101107044

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl.：

H04N13/00 (2006.01)

G02B27/22 (2006.01)

G06F3/03 (2006.01)

G06F3/048 (2006.01)

G06F3/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/02

美國

13/039,179

(71)申請人：微軟公司 (美國) MICROSOFT CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：皮瑞茲圭斯多 PEREZ, GRITSKO (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 33 頁

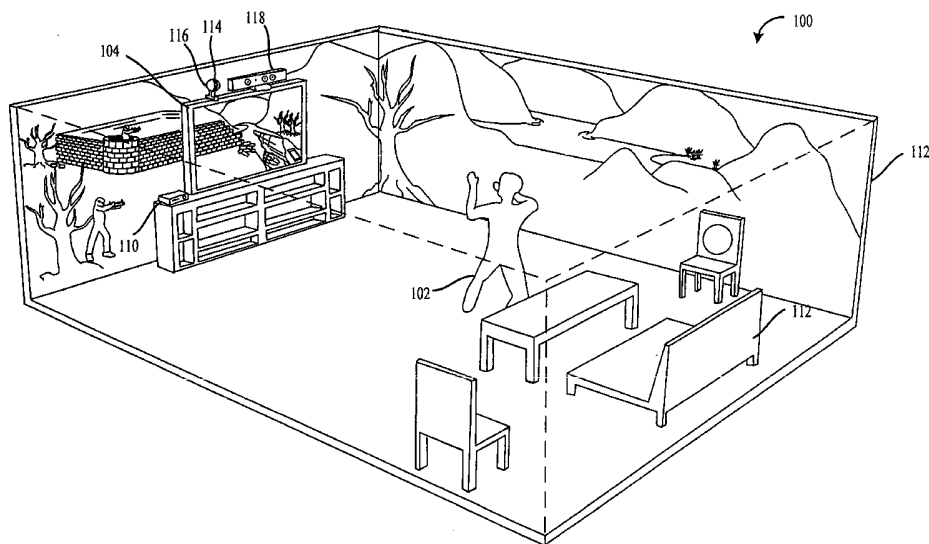
(54)名稱

身臨其境的顯示體驗

IMMERSIVE DISPLAY EXPERIENCE

(57)摘要

本發明提供了保持可由邏輯子系統執行的指令的資料保持子系統。該等指令可被配置為將主圖像輸出至主顯示器以供由主顯示器顯示，並將周邊圖像輸出至環境顯示器以供由環境顯示器投影至顯示環境的環境表面上，以使得周邊圖像看上去為主圖像的延伸。



100：顯示環境

102：使用者

104：主顯示器

110：互動式計算系統

112：環境表面

114：深度相機

116：環境顯示器

118：使用者追蹤設備

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於身臨其境的顯示體驗。

【先前技術】

使用者對視訊遊戲的欣賞及相關的媒體體驗可經由使得遊戲體驗更真實來提升。使體驗更真實的先前的嘗試包括自二維動畫技術切換至三維動畫化技術、增加遊戲圖形的解析度、產生增強的聲音效果以及建立更自然的遊戲控制器。

【發明內容】

經由將周邊圖像投影至人類使用者周圍的環境表面上來向人類使用者提供了身臨其境的顯示環境。周邊圖像充當在主顯示器上顯示的主圖像的延伸。

提供本發明內容以便以簡化的形式介紹將在以下具體實施方式中進一步描述的一些概念。本發明內容並不意欲標識所主張標的之關鍵特徵或必要特徵，亦不意欲用於限制所主張標的之範圍。此外，所主張標的不限於解決在本發明的任一部分中提及的任何或所有缺點的實現。

【實施方式】

諸如視訊遊戲之類的互動式媒體體驗通常由高品質、高解析度的顯示器來傳遞。此種顯示器通常為可視內容的唯一源，使得媒體體驗以顯示器的邊框為界。即使聚焦於顯

示器，使用者亦可經由使用者的周邊視覺來感知顯示器所在的房間的建築及裝飾特徵。該等特徵對於所顯示的圖像而言通常為脫離情境的，從而使媒體體驗的娛樂可能減弱。此外，因為一些娛樂體驗涉及(engage)使用者的情景知曉（例如，在類似上述的視訊遊戲場景的體驗中），所以感知運動並標識周邊環境中（亦即，在高解析度顯示器外部的區域中）的物件的能力可增強娛樂體驗。

本專利說明書描述了經由顯示主顯示器上的主圖像以及對使用者而言看似為主圖像的延伸的周邊圖像來向使用者提供身臨其境的顯示體驗的各實施例。

圖 1 示意性地圖示身臨其境的顯示環境的實施例。顯示環境 100 被標繪為被配置成用於使用者家中的休閒及社交活動的房間。在圖 1 所示的實例中，顯示環境 100 包括傢俱及牆，但應該理解亦可出現未在圖 1 中圖示的各裝飾元素及建築固定物。

如圖 1 所示，使用者 102 正使用互動式計算系統 110（諸如遊戲控制台）在玩視訊遊戲，該互動式計算系統 110 將主圖像輸出至主顯示器 104 並經由環境顯示器 116 將周邊圖像投影至顯示環境 100 內的環境表面（例如，牆、傢俱）上。互動式計算系統 110 的實施例將在下文中參照圖 6 更詳細地描述。

在圖 1 所示的實例中，主圖像被顯示在主顯示器 104 上。如圖 1 所圖示的，主顯示器 104 為平板顯示器，但可以理解，任何合適的顯示器皆可用於主顯示器 104 而不背

離本發明的範圍。在圖 1 所示的遊戲場景中，使用者 102 聚焦於主顯示器 104 上顯示的主圖像。例如，使用者 102 可能正參與攻擊在主顯示器 104 上圖示的視訊遊戲敵人。

如圖 1 所圖示的，互動式計算系統 110 在操作上與各周邊設備連接。例如，互動式計算系統 110 在操作上與環境顯示器 116 連接，環境顯示器 116 被配置為在顯示環境的環境表面上顯示周邊圖像。周邊圖像被配置為當被使用者查看時看上去為主顯示器上顯示的主圖像的延伸。因此，環境顯示器 116 可投影與主圖像具有相同圖像情境的圖像。當使用者用使用者的周邊視覺感知到周邊圖像時，使用者可以在聚焦於主圖像的同時在情景上知曉周邊視覺中的圖像及物件。

在圖 1 所示的實例中，使用者 102 聚焦於主顯示器 104 上顯示的牆，但自使用者對環境表面 112 上顯示的周邊圖像的感知中可以知曉正在迫近的視訊遊戲敵人。在一些實施例中，周邊圖像經配置以使得對於使用者而言當周邊圖像被環境顯示器投影時周邊圖像看上去圍繞著使用者。因此，在圖 1 所示的遊戲場景的情境中，使用者 102 可轉過身並觀察到自後方偷偷走近的敵人。

在圖 1 所示的實施例中，環境顯示器 116 為被配置為將周邊圖像投影在圍繞環境顯示器 116 的 360 度場中的投影顯示裝置。在一些實施例中，環境顯示器 116 可包括面向左側及面向右側（相對於主顯示器 104 前方的）廣角 RGB 投影儀之一。在圖 1 中，環境顯示器 116 位於主顯示器 104

頂部，儘管此並非必需的。環境顯示器可位於接近主顯示器的另一位置，或者位於遠離主顯示器的位置。

儘管圖 1 所示的示例性主顯示器 104 及環境顯示器 116 包括 2-D 顯示裝置，但可以理解，可以使用合適的 3-D 顯示器而不背離本發明的範圍。例如，在一些實施例中，使用者 102 可使用合適的頭盔來欣賞身臨其境的 3-D 體驗，該頭盔諸如被配置為與主顯示器 104 及環境顯示器 116 處的合適的交替訊框圖像定序同步操作的活動快門式眼鏡（未圖示）。在一些實施例中，身臨其境的 3-D 體驗可由合適的互補色彩眼鏡來提供，互補色彩眼鏡用於查看由主顯示器 104 及環境顯示器 116 顯示的合適的立體圖像。

在一些實施例中，使用者 102 可在不使用頭盔的情況下欣賞身臨其境的 3-D 顯示體驗。例如，主顯示器 104 可配備有合適的視差障礙或晶體狀透鏡，以在環境顯示器 116 以適當快速連續地呈現周邊圖像的視差視圖的同時提供自動立體顯示，從而經由「擺動」立體視覺來實現周邊圖像的 3-D 顯示。可以理解，可採用包括上述方法在內的 3-D 顯示技術的任何合適的組合而不背離本發明的範圍。此外，可以理解，在一些實施例中，3-D 主圖像可經由主顯示器 104 來提供，而 2-D 周邊圖像經由環境顯示器 116 或類似其他方式來提供。

互動式計算系統 110 亦在操作上與深度相機 114 連接。在圖 1 所示的實施例中，深度相機 114 被配置為產生顯示環境 100 的三維深度資訊。例如，在一些實施例中，深度

相機 114 可被配置為飛行時間相機，飛行時間相機被配置為經由計算發射光脈衝及反射光脈衝的啟動及擷取時間之差來決定空間距離資訊。另選地，在一些實施例中，深度相機 114 可包括三維掃描器，三維掃描器被配置為收集反射結構化光，諸如由 MEMS 雷射發射的光圖案或 LCD、LCOS 或 DLP 投影儀投影的紅外光圖案。可以理解，在一些實施例中，光脈衝或結構化光可由環境顯示器 116 或由任何合適的光源發射。

在一些實施例中，深度相機 114 可包括多個合適的圖像擷取設備以擷取顯示環境 100 內的三維深度資訊。例如，在一些實施例中，深度相機 114 可包括前向及背向（相對於面向使用者 102 的前側主顯示器 104）魚眼圖像擷取設備中的每一個，該設備被配置為自顯示環境 100 接收反射光並提供環繞深度相機 114 的 360 度視野的深度資訊。另外地或另選地，在一些實施例中，深度相機 114 可包括被配置為自多個擷取到的圖像縫合全景圖像的影像處理軟體。在此種實施例中，多個圖像擷取設備可被包括在深度相機 114 中。

如下文所說明的，在一些實施例中，深度相機 114 或伴隨相機（未圖示）亦可被配置為收集來自顯示環境 100 的色彩資訊，諸如經由自收集到的 RGB 圖案中產生色彩反射性資訊。然而，可以理解，可使用其他合適的周邊設備來收集及產生色彩資訊，而不背離本發明的範圍。例如，在一場景中，可自 CCD 攝像機所收集的圖像中產生色彩資

訊，該 CCD 攝像機在操作上與互動式計算系統 110 或深度相機 114 連接。

在圖 1 所示的實施例中，深度相機 114 與環境顯示器 116 共享共用的外殼。經由共享共用的外殼，深度相機 114 及環境顯示器 116 可具有接近共用的透視，與深度相機 114 及環境顯示器 116 彼此離的較遠的情況相比，此可增強周邊圖像中的失真校正。然而，可以理解，深度相機 114 可以為在操作上與互動式計算系統 110 耦合的獨立的周邊設備。

如圖 1 的實施例中所示，互動式計算系統 110 在操作上與使用者追蹤設備 118 耦合。使用者追蹤設備 118 可包括被配置為追蹤使用者移動及特徵（例如，頭部追蹤、眼部追蹤、身體追蹤等）的合適的深度相機。進而，互動式計算系統 110 可標識及追蹤使用者 102 的使用者位置，並且回應於由使用者追蹤設備 118 偵測至的使用者移動來進行動作。因此，在使用者 102 玩在互動式計算系統 110 上執行的視訊遊戲的同時執行的姿勢可被辨識及解釋為遊戲控制。換言之，追蹤設備 118 允許使用者在不使用一般掌上型遊戲控制器的情況下來控制遊戲。在向使用者呈現 3-D 圖像的一些實施例中，使用者追蹤設備 118 可追蹤使用者的眼睛來決定使用者凝視的方向。例如，可追蹤使用者的眼睛，以便與不追蹤使用者的眼睛的方法相比，相對地提高主顯示器 104 處的自動立體顯示所顯示圖像的外觀，或者相對地放大主顯示器 104 處的自動立體顯示的立

體「甜區(sweet spot)」的大小。

可以理解，在一些實施例中，使用者追蹤設備 118 可與環境顯示器 116 及/或深度相機 114 共享共用的外殼。在一些實施例中，深度相機 114 可執行使用者追蹤設備 118 的全部功能，或者另選地，使用者追蹤設備 118 可執行深度相機 114 的全部功能。此外，環境顯示器 116、深度相機 114 及追蹤設備 118 中的一或多個可與主顯示器 104 整合。

圖 2 圖示向使用者提供身臨其境的顯示體驗的方法 200。可以理解，方法 200 的各實施例可使用諸如本專利說明書描述的硬體及軟體等合適的硬體及軟體來執行。此外，可以理解，方法 200 的次序不為限制性的。

在 202，方法 200 包括在主顯示器上顯示主圖像，以及在 204，在環境顯示器上顯示周邊圖像，使得周邊圖像看上去為主圖像的延伸。換言之，周邊圖像可包括與主圖像中圖示的場景及物件展示相同的樣式及情境的場景及物件的圖像，以使得在可接受的容忍度內，聚焦於主圖像的使用者在形成完全且完整的場景時感知到主圖像及周邊圖像。在一些情況下，相同的虛擬物件可被部分地顯示為主圖像的一部分並且被部分地顯示為周邊圖像的一部分。

在一些實施例中，因為使用者可能聚焦於主顯示器上顯示的圖像並正與該等圖像互動，所以周邊圖像可以用比主圖像解析度低的解析度來顯示而不會負面地影響使用者體驗。此可以提供可接受的身臨其境的顯示環境同時降低計算管理負擔。例如，圖 3 示意性地圖示顯示環境 100 的

一部分的實施例及主顯示器 104 的實施例。在圖 3 所示的實例中，周邊圖像 302 被顯示在環境表面 112 上主顯示器 104 的後方，而主圖像 304 被顯示在主顯示器 104 上。周邊圖像 302 的解析度低於主圖像 304，此在圖 3 中經由周邊圖像 302 的像素尺寸比主圖像 304 的像素尺寸相對較大來示意性地圖示。

轉回圖 2，在一些實施例中，方法 200 可包括在 206 顯示失真校正的周邊圖像。在此種實施例中，周邊圖像的顯示可被調整以對顯示環境內的環境表面的構形及/或色彩進行補償。

在一些此種實施例中，構形及/或色彩補償可基於顯示環境的深度圖及/或經由構建顯示環境的色彩圖來進行，該深度圖用於校正周邊圖像中的構形及幾何失真，該色彩圖用於校正周邊圖像中的色彩失真。因此，在此種實施例中，方法 200 包括在 208 自與顯示環境有關的深度、色彩及/或透視資訊中產生失真校正，以及在 210 將失真校正應用於周邊圖像。下文描述幾何失真校正、透視失真校正及色彩失真校正的非限制性實例。

在一些實施例中，將失真校正應用於周邊圖像 210 可包括在 212 對環境表面的構形進行補償，以使得周邊圖像看上去為主圖像的經幾何失真校正的延伸。例如，在一些實施例中，幾何失真校正變形可基於深度資訊來計算，並在投影之前被應用於周邊圖像以對環境表面的構形進行補償。此種幾何失真校正變形可用任何合適的方式來產生。

在一些實施例中，用於產生幾何失真校正的深度資訊可經由將結構化光投影至顯示環境的環境表面上並自反射的結構化光中構建深度圖來產生。此種深度圖可由被配置為量測反射的結構化光（或在使用飛行時間深度相機來收集深度資訊的情況下的反射光脈衝）的合適的深度相機產生。

例如，結構化光可被投影至牆、傢俱、以及使用者的娛樂室的裝飾及建築元素上。深度相機可收集特定環境表面所反射的結構化光，以決定該特定環境表面的空間位置及/或與顯示環境內的其他環境表面的空間關係。顯示環境內的若干環境表面的空間位置可被彙編成顯示環境的深度圖。儘管以上實例涉及結構化光，但可以理解，可使用用於構建顯示環境的深度圖的任何合適的光。在一些實施例中可使用紅外結構化光，而在另外一些實施例中可使用被配置為用於飛行時間深度相機的不可見光脈衝。此外，可使用飛行時間深度分析而不背離本發明的範圍。

一旦幾何失真校正被產生，幾何失真校正就可由被配置為調整周邊圖像的圖像校正處理器使用，以對由深度資訊描述的環境表面的構形進行補償。圖像校正處理器的輸出隨後被輸出至環境顯示器，以使得周邊圖像看上去為主圖像的經幾何失真校正的延伸。

例如，因為在顯示環境中包括的圓柱形燈上顯示的水平線的未經校正的投影看上去像半圓，所以互動式計算設備可按合適的校正係數放大要顯示在燈表面上的周邊圖像

的部分。因此，燈上的顯示像素可在投影之前被調整以形成圓形區域。一旦被投影至燈上，該圓形區域將看上去為水平線。

在一些實施例中，可使用使用者位置資訊來調整周邊圖像顯示的表觀透視。因為深度相機可能不位於使用者的位置處或使用者的眼睛水平線處，所以所收集的深度資訊可能不表示使用者所感知的深度資訊。換言之，深度相機可能不具有與使用者相同的對顯示環境的透視，以使得經幾何校正的周邊圖像可能看上去對使用者而言仍然稍有不正確。因此在一些實施例中，周邊圖像可被進一步校正，以使得周邊圖像看上去為自使用者位置投影的。在此種實施例中，在 212 對環境表面的構形進行補償可包括對位於深度相機位置處的深度相機的透視及位於使用者位置處使用者透視之間的差進行補償。在一些實施例中，深度相機或其他合適的追蹤設備可追蹤使用者的眼睛以調整周邊圖像的透視。

在 3-D 周邊圖像由環境顯示器顯示給使用者的一些實施例中，上述幾何失真校正變形可包括被配置為實現 3-D 顯示的合適的變形。例如，幾何失真校正變形可包括對環境表面的構形的變形校正，同時提供被配置為提供周邊圖像的視差視圖的交替視圖。

在一些實施例中，將失真校正應用於周邊圖像 210 可包括在 214 對環境表面的色彩進行補償，以使得周邊圖像看上去為主圖像的經色彩失真校正的延伸。例如，在一些實

施例中，色彩失真校正變形可基於色彩資訊來計算，並在投影之前被應用於周邊圖像以對環境表面的色彩進行補償。此種色彩失真校正變形可用任何合適的方式來產生。

在一些實施例中，用於產生色彩失真校正的色彩資訊可經由將合適的色彩圖案投影至顯示環境的環境表面上並自反射光中構建色彩圖來產生。此種色彩圖可由被配置為量測色彩反射性的合適的相機來產生。

例如，RGB 圖案（或任何合適的色彩圖案）可由環境顯示器或由任何合適的色彩投影設備投影至顯示環境的環境表面上。可收集（例如，由深度相機）自顯示環境的環境表面反射的光。在一些實施例中，自所收集的反射光中產生的色彩資訊可用於構建顯示環境的色彩圖。

例如，基於反射的 RGB 圖案，深度相機可感知到使用者的娛樂室的牆被刷成藍色。因為顯示在牆上的藍光的未經校正的投影將看上去為未著色的，所以互動式計算設備可用合適的色彩校正係數來放大要被顯示在牆上的周邊圖像的部分。具體而言，牆上的顯示像素可在投影之前被調整以增加該等像素的紅色內容。一旦被投影在牆上，周邊圖像對使用者而言將看上去為藍色的。

在一些實施例中，可構造顯示環境的色彩簡檔而不將著色的光投影至顯示環境上。例如，相機可用於擷取在環境光下的顯示環境的色彩圖像，且可估計合適的色彩校正。

在 3-D 周邊圖像由環境顯示器顯示給佩戴 3-D 頭盔的使用者的一些實施例中，上述色彩失真校正變形可包括被配

置為實現 3-D 顯示的合適的變形。例如，色彩失真校正變形可被調整以將 3-D 顯示提供給佩戴具有經著色的透鏡的眼鏡的使用者，透鏡包括但不限於，琥珀色及藍色透鏡或紅色及藍綠色透鏡。

可以理解，周邊圖像的失真校正可在任何合適的時間並以任何合適的次序來執行。例如，失真校正可在身臨其境的顯示活動開始時發生及/或在身臨其境的顯示活動期間以合適的間隔發生。例如，可隨著使用者在顯示環境內四處移動、隨著光照位準改變等來調整失真校正。

在一些實施例中，由環境顯示器 204 顯示周邊圖像可包括在 216 遮擋使用者位置的一部分使該部分不被由環境顯示器投影的光照到。換言之，周邊圖像的投影可被實際地及/或虛擬地遮掩，以使得使用者將感知自周邊顯示器照射至使用者位置的相對較少的光。當周邊圖像的移動部分看上去沿著使用者的身體移動時，此可保護使用者的視力並且可避免使使用者分心。

在一些此種實施例中，互動式計算設備使用自深度相機接收的深度輸入來追蹤使用者位置並輸出周邊圖像，以使得遮擋使用者位置的一部分使該部分不被環境顯示器所投影的周邊圖像光照到。因此，遮擋使用者位置的一部分 216 可包括在 218 決定使用者位置。例如，使用者位置可自深度相機或其他合適的使用者追蹤設備來接收。可任選地，在一些實施例中，接收使用者位置可包括接收使用者輪廓。此外，在一些實施例中，在執行上述透視校正時，

使用者位置資訊亦可用於追蹤使用者的頭部、眼部等。

使用者位置及/或輪廓可經由使用者相對於顯示環境的環境表面的運動來標識，或者由任何合適的偵測方法來標識。可隨著時間追蹤使用者位置，以使得被遮擋的周邊圖像的部分追蹤使用者位置的改變。

在追蹤顯示環境中的使用者位置時，調整周邊圖像，以使得在使用者位置處不顯示周邊圖像。因此，在 216 遮擋使用者位置的部分可包括在 220 遮掩使用者位置使該使用者位置不在周邊圖像的部分中。例如，因為顯示環境的實體空間中的使用者位置為已知的，且因為上述深度圖包括顯示環境的三維圖以及周邊圖像的哪些特定部分將在顯示環境中顯示，所以可以標識周邊圖像中將在使用者位置處顯示的部分。

一旦被標識，周邊圖像的該部分可被遮擋及/或遮掩而不在周邊圖像輸出中。此種遮掩可經由建立周邊圖像的遮擋區域（在該區域內光不被投影）來發生。例如，DLP 投影設備中的像素可被關閉或被設為在使用者位置區域中顯示黑色。可以理解，在計算遮擋區域時，可包括對投影儀的光學特性及/或對其他衍射情況的校正。因此，投影儀處被遮掩的區域可具有與所投影的遮掩區域不同的外觀。

圖 4 及圖 5 示意性地圖示顯示環境 100 的實施例，其中周邊圖像 302 在時間 T_0 （圖 4）及稍後的時間 T_1 （圖 5）被投影。出於說明的目的，使用者 102 的輪廓在兩張附圖中圖示，使用者 102 隨著時間推移自左向右移動。如上所

說明的，遮擋區域 602（出於說明的目的僅用輪廓線圖示）追蹤使用者的頭部，以使得投影光不被引導至使用者的眼睛。儘管圖 4 及 5 將遮擋區域 602 圖示為大致橢圓形的區域，但可以理解，遮擋區域 602 可具有任何合適的形狀及大小。例如，遮擋區域 602 可根據使用者的身體形狀來成形（從而阻止光投影至使用者身體的其他部分上）。此外，在一些實施例中，遮擋區域 602 可包括合適的緩衝區域。此種緩衝區域可阻止被投影的光在可接受的容忍度內洩漏至使用者身體上。

在一些實施例中，以上所描述的方法及程序可與包括一或多個電腦的計算系統關聯。具體而言，本專利說明書描述的方法及程序可被實現為電腦應用程式、電腦服務、電腦 API、電腦庫及/或其他電腦程式產品。

圖 6 示意性地圖示在操作上與互動式計算系統 110 連接的主顯示器 104、深度相機 114、環境顯示器 116 及使用者追蹤設備 118 的各實施例。具體而言，周邊輸入 114a 在操作上將深度相機 114 連接至互動式計算系統 110；主顯示器輸出 104a 在操作上將主顯示器 104 連接至互動式計算系統 110；及環境顯示器輸出 116a 在操作上將環境顯示器 116 連接至互動式計算系統 110。如上所介紹的，使用者追蹤設備 118、主顯示器 104、環境顯示器 116 及/或深度相機 114 中的一或多個可被整合至多功能設備中。由此，上述連接中的一或多個可以為多功能的。換言之，上述連接中的兩個或兩個以上可被整合至共用連接中。合適的連接的

非限制性實例包括，USB、USB 2.0、IEEE 1394、HDMI、802.11x 及/或實質上任何其他合適的有線或無線連接。

以簡化形式圖示互動式計算系統 110。應當理解，實際上可使用任何電腦體系結構而不背離本案的範圍。在不同的實施例中，互動式計算系統 110 可採取大型電腦、伺服器電腦、桌上型電腦、膝上型電腦、平板電腦、家庭娛樂電腦、網路計算設備、行動計算裝置、行動通訊設備、遊戲裝置等形式。

互動式計算系統 110 包括邏輯子系統 802 及資料保持子系統 804。互動式計算系統 110 亦可以任選地包括使用者輸入裝置，諸如例如鍵盤、滑鼠、遊戲控制器、相機、麥克風及/或觸控式螢幕等等。

邏輯子系統 802 可包括被配置為執行一或多個指令的一或多個實體設備。例如，邏輯子系統可被配置為執行一或多個指令，該一或多個指令為一或多個應用程式、服務、程式、常式、庫、物件、元件、資料結構，或其他邏輯構造的部分。可以實現此種指令以執行任務、實現資料類型、變換一或多個設備的狀態，或以其他方式得至所需結果。

邏輯子系統可包括被配置為執行軟體指令的一或多個處理器。另外地或另選地，邏輯子系統可包括被配置為執行硬體或韌體指令的一或多個硬體或韌體邏輯機。邏輯子系統的處理器可以為單核或多核，且在該等處理器上執行的程式可被配置為並行或分散式處理。邏輯子系統可以可

選地包括遍佈兩個或兩個以上設備的獨立元件，該設備可遠端放置及/或被配置為進行協同處理。邏輯子系統的一或多個態樣可被虛擬化並由以雲端計算配置進行配置的可遠端存取的聯網計算設備執行。

資料保持子系統 804 可包括一或多個實體非瞬態設備，該設備被配置為保留資料及/或可由邏輯子系統執行的指令，以實現本專利說明書描述的方法及程序。在實現此類方法及程序時，可以變換資料保持子系統 804 的狀態（例如，保持不同資料）。

資料保持子系統 804 可包括可移除媒體及/或內置設備。資料保持子系統 804 可包括光學記憶體設備（例如，CD、DVD、HD-DVD、藍光光碟等）、半導體記憶體設備（例如，RAM、EPROM、EEPROM 等）及/或磁記憶體設備（例如，硬碟、軟碟機、磁帶碟機、MRAM 等）等等。資料保持子系統 804 可包括具有以下特性中的一或多個特性的設備：揮發性、非揮發性、動態、靜態、讀/寫、唯讀、隨機存取、順序存取、位置可定址、檔可定址、以及內容可定址。在一些實施例中，可以將邏輯子系統 802 及資料保持子系統 804 整合至一或多個常見設備中，如應用程式專用的積體電路或片上系統。

圖 6 亦圖示可移除的電腦可讀取儲存媒體 806 形式的資料保持子系統的一態樣，該媒體可以用於儲存及/或傳送可執行以實現本專利說明書述及之方法及程序的資料及/或指令。可移除的電腦可讀取儲存媒體 806 可採用 CD、

DVD、HD-DVD、藍光光碟、EEPROM 及/或軟碟等形式。

應該理解，資料保持子系統 804 包括一或多個實體非瞬態設備。相反，在一些實施例中，本專利說明書描述的指令的各態樣可用瞬態的方式由實體設備不會保持持續至少有限時間段的純信號（例如，電磁信號、光信號等）來傳播。此外，關於本發明的資料及/或其他形式的資訊可由純信號來傳播。

在一些情況下，可以經由邏輯子系統 802 執行由資料保持子系統 804 所保存的指令來實體化本專利說明書描述的方法。應該理解，此種方法可採用模組、程式及/或引擎的形式。在一些實施例中，可以自同一應用、服務、代碼塊、物件、庫、常式、API、函數等來產生實體不同的模組、程式及/或引擎。同樣，可以由不同的應用程式、服務、代碼塊、物件、常式、API、函數等來產生實體同一模組、程式及/或引擎。術語「模組」、「程式」及「引擎」意在涵蓋單個或成組的可執行檔、資料檔案、庫、驅動程式、腳本、資料庫紀錄等。

應該理解，本專利說明書描述的配置及/或方法在本質上為示例性的，且該等具體實施例或實例不應被理解為為局限性的，因為多種變體為可能的。本專利說明書描述的具體常式或方法可表示任何數量的處理策略中的一或多個。由此，所示的各個動作可以按所示的循序執行、按其他循序執行、並行地執行，或者在一些情形下省略。同樣，可以改變上述程序的順序。

本發明的標的包括各種程序、系統及配置的所有新穎及非顯而易見的組合及子組合及本專利說明書所揭示的其他特徵、功能、動作、及/或特性、以及其任何及全部均等物。

【圖式簡單說明】

圖 1 示意性地圖示身臨其境的顯示環境的實施例。

圖 2 圖示向使用者提供身臨其境的顯示體驗的示例性方法。

圖 3 示意性地圖示被顯示為主圖像的延伸的周邊圖像的實施例。

圖 4 示意性地圖示周邊圖像的示例性遮罩區域，該遮罩區域遮罩了周邊圖像在使用者位置處的顯示。

圖 5 示意性地圖示被調整為在稍後的時間追蹤使用者移動的圖 4 的遮罩區域。

圖 6 示意性地圖示根據本發明的實施例的互動式計算系統。

【主要元件符號說明】

100	顯示環境
102	使用者
104	主顯示器
104a	主顯示器輸出
110	互動式計算系統
112	環境表面

114	深度相機
114a	週邊輸入
116	環境顯示器
116a	環境顯示器輸出
118	使用者追蹤設備
200	方法
202	步驟
204	步驟
206	步驟
208	步驟
210	步驟
212	步驟
214	步驟
216	步驟
218	步驟
220	步驟
302	週邊圖像
304	主圖像
602	遮擋區域
802	邏輯子系統
804	資料保持子系統
806	電腦可讀取儲存媒體

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：101107044

※ 申請日期：101 年 3 月 2 日

※IPC 分類：

H04N 13/00 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

G06F 3/03 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)

G06F 3/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

身臨其境的顯示體驗/IMMERSIVE DISPLAY EXPERIENCE

二、中文發明摘要：

本發明提供了保持可由邏輯子系統執行的指令的資料保持子系統。該等指令可被配置為將主圖像輸出至主顯示器以供由主顯示器顯示，並將周邊圖像輸出至環境顯示器以供由環境顯示器投影至顯示環境的環境表面上，以使得周邊圖像看上去為主圖像的延伸。

三、英文發明摘要：

A data-holding subsystem holding instructions executable by a logic subsystem is provided. The instructions are configured to output a primary image to a primary display for display by the primary display, and output a peripheral image to an environmental display for projection by the environmental display on an environmental surface of a display environment so that the peripheral image appears as an extension of the primary image.

七、申請專利範圍：

1. 一種被配置為在一顯示環境內提供一身臨其境的顯示體驗之互動式計算系統，該系統包括：

一周邊輸入，該周邊輸入被配置為自一深度相機接收深度輸入；

一主顯示器輸出，該主顯示器輸出被配置為將一主圖像輸出至一主顯示器設備；

一環境顯示器輸出，該環境顯示器輸出被配置為將一周邊圖像輸出至一環境顯示器；

一邏輯子系統，該邏輯子系統在操作上經由該周邊輸入連接至該深度相機，經由該主顯示器輸出連接至該主顯示器，以及經由該環境顯示器輸出連接至該環境顯示器；及
一資料保持子系統，該資料保持子系統保持指令，該等指令能由該邏輯子系統執行以：

在該顯示環境內，使用自該深度相機接收的該深度輸入來追蹤一使用者位置，及

將一周邊圖像輸出至該環境顯示器以供投影至該顯示環境的一環境表面上，以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一延伸，並且遮擋該使用者位置的一部分使該部分不被該環境顯示器所投影的光照到。

2. 如請求項 1 所述之系統，其中該深度相機被配置為經由量測自該環境表面反射的結構化、不可見光來偵測深度資

訊。

3. 如請求項 1 所述之系統，亦包括用於以下的指令：

自該深度相機接收該顯示環境的深度資訊及色彩資訊中的一或多個；及

在該顯示環境的該環境表面上顯示該周邊圖像，以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經失真校正的延伸。

4. 如請求項 3 所述之系統，亦包括用於對由該深度資訊描述的該環境表面的構形進行補償以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經幾何失真校正的延伸的指令。

5. 如請求項 3 所述之系統，其中一相機被配置為經由量測來自該環境表面的色彩反射性來偵測色彩資訊。

6. 如請求項 5 所述之系統，亦包括用於對由該色彩資訊描述的該環境表面的一色彩進行補償以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經色彩失真校正的延伸的指令。

7. 一種保持能由一邏輯子系統執行之指令之資料保持子系統，該等指令被配置為在一顯示環境內提供一身臨其境的顯示體驗，該等指令被配置為：

將一主圖像輸出至一主顯示器以供由該主顯示器顯示，及將一周邊圖像輸出至一環境顯示器以供由該環境顯示器

投影至一顯示環境的一環境表面上，以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一延伸，該周邊圖像具有比該主圖像的解析度低的一解析度。

8. 如請求項 7 所述之子系統，其中該周邊圖像被配置為對於一使用者而言，當該周邊圖像被該環境顯示器投影時該周邊圖像看上去圍繞著該使用者。

9. 如請求項 7 所述之子系統，亦包括在該顯示環境中使用自一深度相機接收的深度資訊來追蹤一使用者位置的指令，其中該周邊圖像的該輸出被配置為遮擋該使用者位置的一部分使該部分不被該環境顯示器所投影的光照到。

10. 如請求項 9 所述之子系統，其中該深度相機被配置為經由量測自該環境表面反射的結構化、不可見光來偵測深度資訊。

10. 如請求項 7 所述之子系統，亦包括自該深度相機接收該顯示環境的深度資訊及色彩資訊中的一或多個的指令，其中該周邊圖像在該顯示環境的該環境表面上的該輸出被配置為使該周邊圖像看上去為該主圖像的一經失真校正的延伸。

12. 如請求項 11 所述之子系統，亦包括對由該深度資訊描

述的該環境表面的構形進行補償以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經幾何失真校正的延伸的指令。

13. 如請求項 11 所述之子系統，亦包括對位於一深度相機位置處的該深度相機的一透視及位於該使用者位置處的一使用者的透視之間的一差進行補償的指令。

14. 如請求項 11 所述之子系統，其中該深度相機被配置為經由量測來自該環境表面的色彩反射性來偵測色彩資訊。

15. 如請求項 14 所述之子系統，亦包括對由該色彩資訊描述的該環境表面的一色彩進行補償以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經色彩失真校正的延伸的指令。

16. 一種被配置為在一顯示環境內提供一身臨其境的顯示體驗之互動式計算系統，該系統包括：

一周邊輸入，該周邊輸入被配置為自一相機接收該顯示環境的色彩輸入及深度輸入中的一或多個；

一主顯示器輸出，該主顯示器輸出被配置為將一主圖像輸出至一主顯示器設備；

一環境顯示器輸出，該環境顯示器輸出被配置為將一周邊圖像輸出至一環境顯示器；

一邏輯子系統，該邏輯子系統在操作上經由該周邊輸入連接至該相機，經由該主顯示器輸出連接至該主顯示器，以

及經由該環境顯示器輸出連接至該環境顯示器；及
一資料保持子系統，該資料保持子系統保持指令，該等指令能由該邏輯子系統執行以：

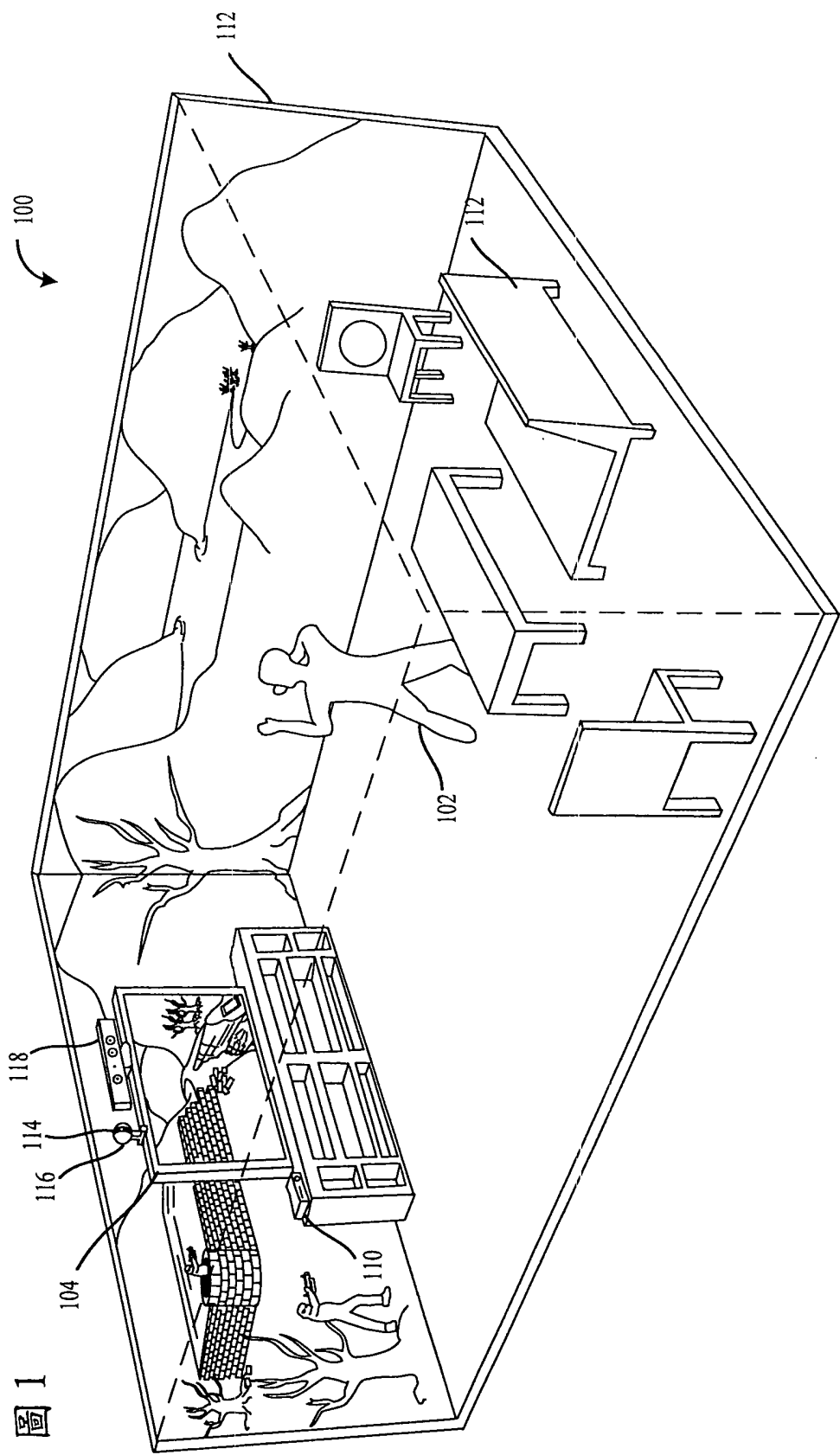
將一周邊圖像輸出至該環境顯示器以供投影至該顯示環境的一環境表面上，以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經失真校正的延伸。

17. 如請求項 16 所述之系統，其中該相機被配置為經由量測自該環境表面反射的結構化、不可見光來偵測深度資訊。

18. 如請求項 17 所述之系統，亦包括對由該深度資訊描述的該環境表面的構形進行補償以使得該周邊圖像看上去為該環境表面的一經幾何失真校正的延伸的指令。

19. 如請求項 16 所述之系統，其中該相機被配置為經由量測來自該環境表面的色彩反射性來偵測色彩資訊。

20. 如請求項 19 所述之系統，亦包括對由該色彩資訊描述的該環境表面的一色彩進行補償以使得該周邊圖像看上去為該主圖像的一經色彩失真校正的延伸的指令。



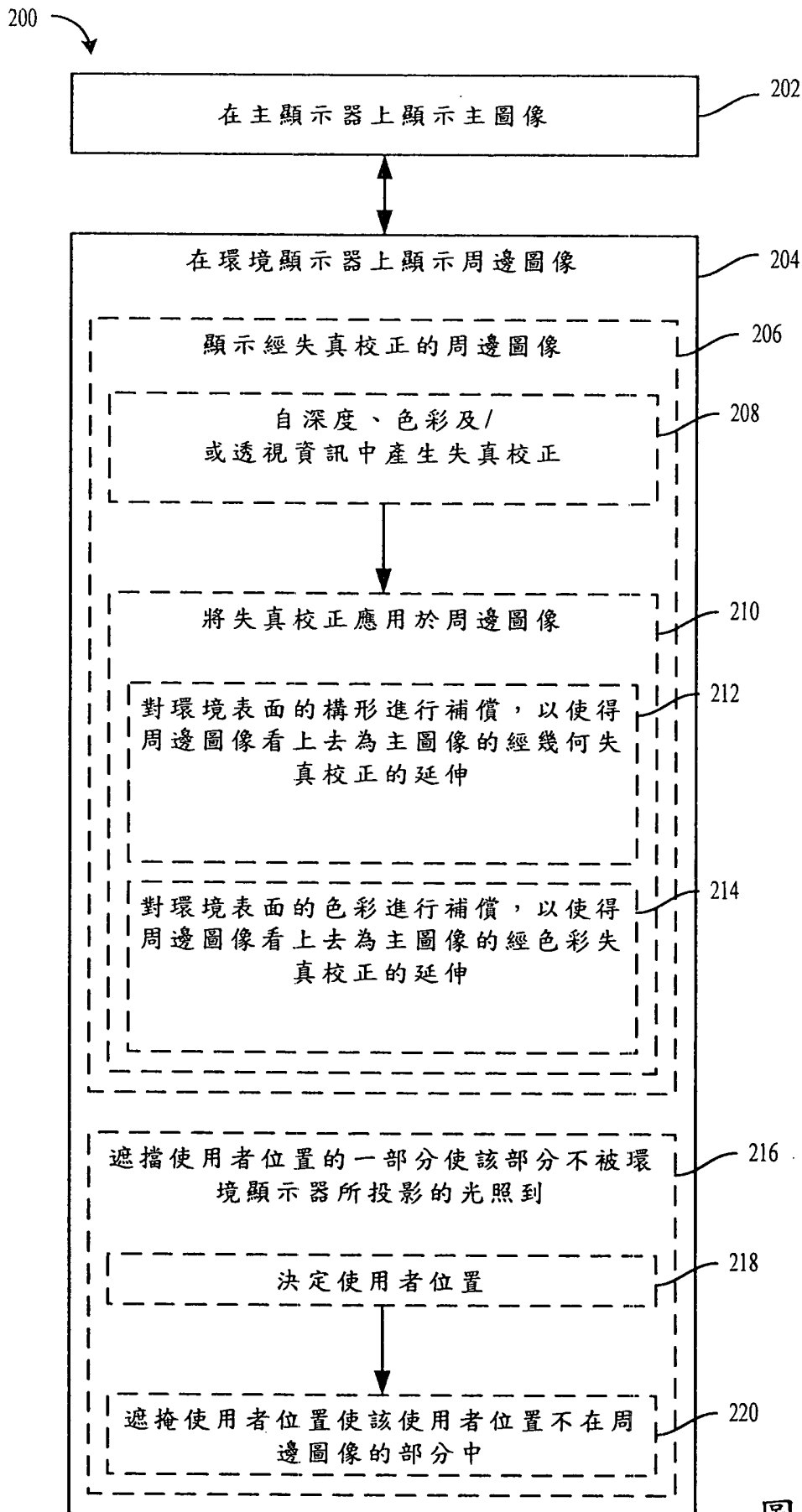


圖 2

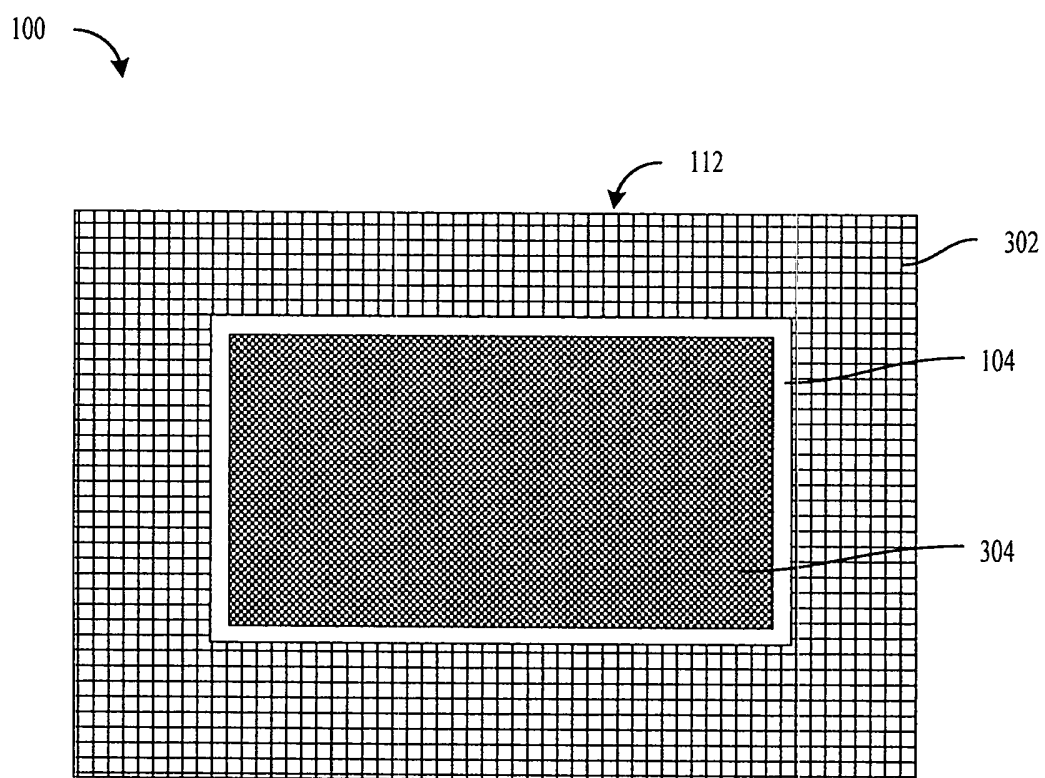


圖 3

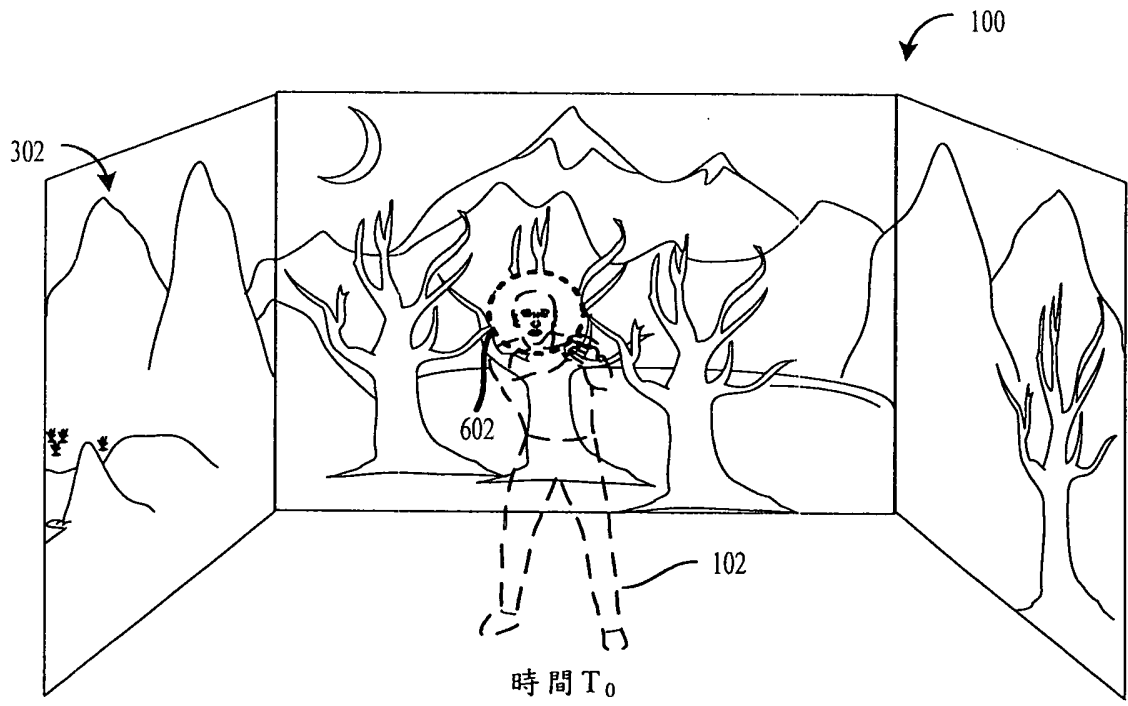


圖 4

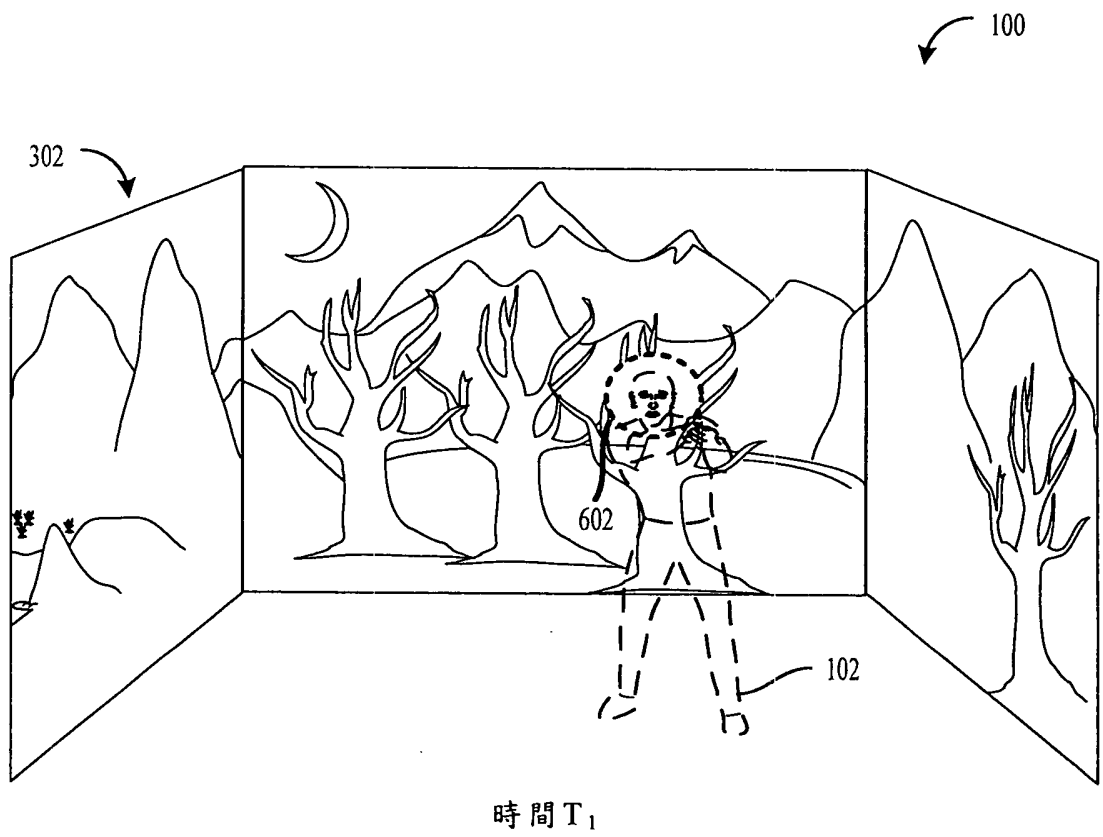
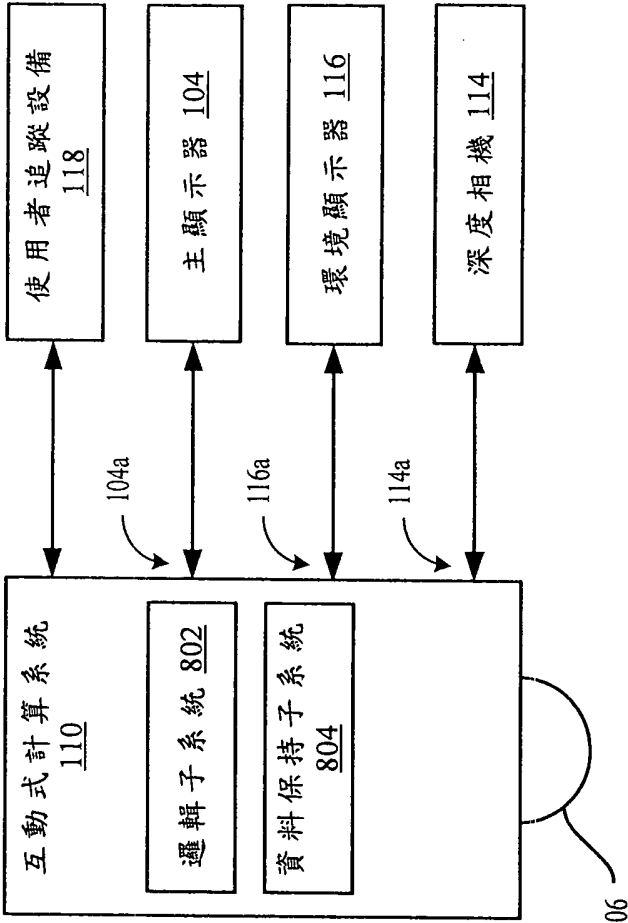


圖 5

圖 6



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 100 顯示環境
- 102 使用者
- 104 主顯示器
- 110 互動式計算系統
- 112 環境表面
- 114 深度相機
- 116 環境顯示器
- 118 使用者追蹤設備

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