

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

美國 US

2001/11/06

10/011,507

有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

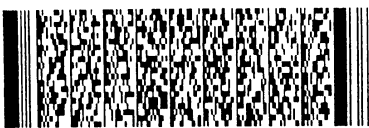
有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域：

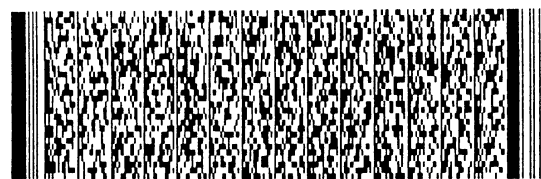
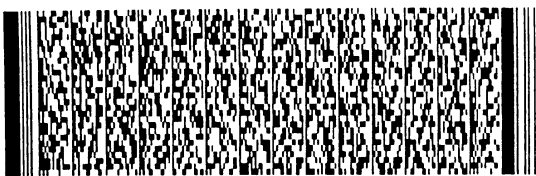
本發明與一種互補式金氧半電晶體 (CMOS) 影像感應器有關，特別是有關於一其中整合了圖案識別電路 (pattern recognition circuitry) 之一單影像感應器。

先前技術：

互補式金氧半電晶體 (CMOS) 影像感應器已經被廣泛的應用於各種情形。從光學滑鼠、個人電腦 (PC) 照相機到安全攝像機，互補式金氧半電晶體 (CMOS) 影像感應器已經證明了它們取代電荷耦合元件 (CCD) 的技術能力。由於它們的低成本與低功率耗損，互補式金氧半電晶體 (CMOS) 影像感應器已經成為與電荷耦合元件 (CCD) 競爭的一個重要選擇。

在許多應用中，由上述影像感應器所捕捉之影像不是簡單地被輸出以提供觀看。相反地，上述影像感應器的資料係被用來作為其它的目的，比如檢測一光學滑鼠的運動，或者檢測物體的運動。例如，用於玩具或者機器視覺裝置之上述影像感應器通常是被用來檢測運動。在影像領域中，上述影像感應器也常常被用於識別形狀或者物體。

對於這些應用，必須進行大量的影像信號處理。典型情



五、發明說明 (2)

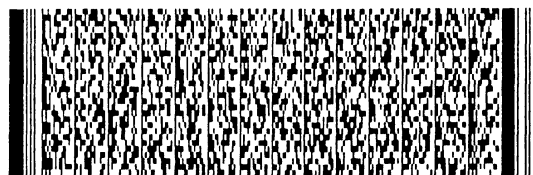
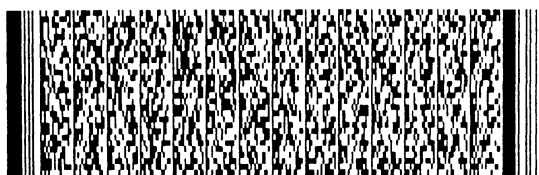
況下，上述之信號處理是在一單獨的晶片中利用一傳統的數位信號處理器、一微處理器或者其它邏輯元件，例如一場可編程閘極陣列 (FPGA) 或者可編程邏輯元件 (PLD)，來執行的。

然而，信號處理所使用之額外的晶片是昂貴的。例如，一具有百萬個閘極之大 FPGA 可能每單元的價格要達到 10 美元。對於圖案識別應用，不需要使用一大 FPGA。此外，閘極數目較少的 FPGA 也不是現成的。因此，只好採用一標準的高處理能力的 FPGA，而上述 FPGA 的大多數處理能力被浪費掉了。

發明內容：

本發明之目的在於提供一種積體電路，包括：一形成於上述積體電路上之感應器陣列，上述感應器陣列輸出原始影像資料；以及，一上述積體電路上之處理電路，上述處理電路接收上述原始影像資料，並且在上述原始影像資料的基礎之上輸出一特徵集。

本發明之再一目的在於提供一在連續影像相對運動的基礎之上提供一運動向量之積體電路，上述影像係由上述積體電路接收，上述運動向量係用於控制一機器之運動，上述積體電路包括：(a) 一能夠接收外界影像並且輸出上述外



五、發明說明 (3)

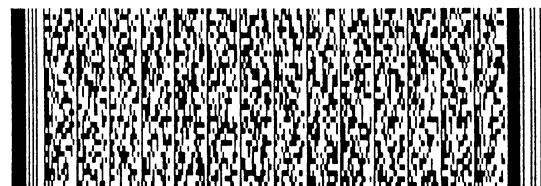
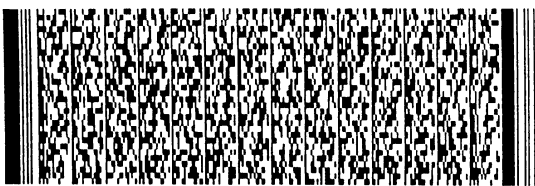
界影像之信號指示之感應器陣列；以及，(b)一用於接收上述外界影像之上述信號指示之處理器電路，上述處理器能夠接收至少二幅連續外界影像，並且在一上述至少二幅連續外界影像的基礎之上決定與輸出上述運動向量。

本發明之又一目的在於提供一積體電路，包括：一用來輸出一影像之原始影像資料之感應器陣列；以及，一連接到上述感應器陣列與接收上述原始影像資料之神經元電路，上述神經元電路係用於識別上述原始影像資料中是否有一圖案。

實施方法：

在接下來的描述中，提供了許多的具體的詳細說明以提供對於本發明之實施例的一個完整的了解。然而，對於一個熟知習知技術的人而言，沒有一個或更多個具體的詳細說明，或者是有其他方法、構成要素等，本發明都可以被實施。在其它例子中，熟知的結構或運作不加以顯示或詳細描述以避免模糊了本發明不同實施例的觀點。

整個說明書中所提及到的"一個實施例 (one embodiment)"或"一實施例 (an embodiment)"是意謂著：關聯著一實施例中所描述的一個特殊的特徵、結構或特性是包括在至少一個本發明之實施例中。因此，在整個說明書不同地方



五、發明說明 (4)

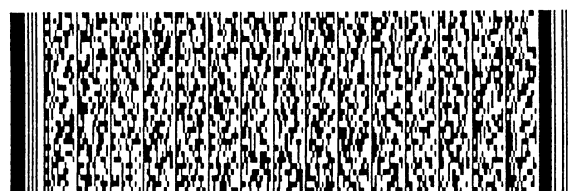
中所出現的 "在一個實施例中 (in one embodiment) " 或 "在一實施例中 (in an embodiment) " 之句子不必然是指向相同的實施例。此外，上述之特殊的特徵、結構或特性也可能以任何的方式而結合在一個或多個實施例中。

回到圖一，根據本發明形成之一積體電路 101 包括一感應器陣列 103、一處理器電路 105、一輸入/輸出 (I/O) 107、一記憶體 109 與匯流排 (未圖示) 。這些部件中的每一個都可以在一單一片矽基底上形成，並且利用標準的互補式金氧半電晶體 (CMOS) 之製造製程整合到一單一晶片上。

上述感應器陣列 103 部分可以例如基本上類似於本發明的受讓人，加拿大 Sunnyvale 的 OmniVision 技術有限公司，製造的型號是 OV7630、OV7920、OV7930、OV9620、OV9630、OV6910 或者 OV7640 的影像感應器之感應器陣列部分。

具體而言，上述感應器陣列 103 包括一佈局成一二維陣列的複數個個別圖素 (pixels) 。在運作的時候，當一個影像聚焦在上述感應器陣列 103 上的時候，上述感應器陣列 103 可以獲得原始影像資料。

然後，由上述處理器電路 105 通過匯流排 (未圖示) 接收這些原始影像資料以開始進行信號處理。上述處理器電路 105 能夠執行實現上述積體電路 101 功能所必需的一組預編程

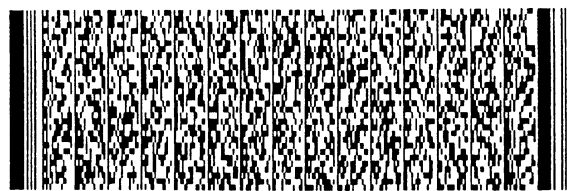
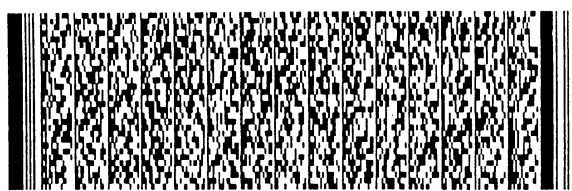


五、發明說明 (5)

指令（有可能儲存在記憶體 107 中）。在一個實施例中，上述積體電路 105 可以用於機器視覺應用。例如，上述積體電路 105 可以被編程以作為尋找指定的特徵。因此，如果將上述積體電路 105 結合到一玩具汽車或者玩具動物中去，上述玩具汽車或者玩具動物可以給被編程，以讓它跟隨著特定形狀的物體，例如一隻手、一個人體或者一個桌子的邊緣。

上述處理器電路 105 可以是一個 FPGA 或者一個神經元電路。在一個實施例中，上述 FPGA 可以是從 Altera 或 Xilinx 獲得的類似的設計。重要的是，上述 FPGA 係整合在上述感應器陣列 103、記憶體 109 與 I/O 107 之相同基底之上。本發明並非必須用一影像感應器積體電路輸出原始影像資料給另外一個通常非常昂貴的大閘極數的 FPGA，而是將所有這些功能整合在一單一的低成本低功率損耗的晶片上去。

另外，上述處理器電路 105 可以是一神經元電路。神經元電路在圖案識別應用中是大有可為的。神經元電路的大規模並行處理能力與 "學習" 能力特別適合於將影像感應器功能與圖案識別能力結合起來之本發明積體電路。上述神經元電路的設計可以從多個公司獲得，包括加尼福尼亞的矽識別公司。神經元電路設計更多的細節可以從美國第 5717832 號專利與美國第 5621863 號專利以及與這裏相關的專利文獻中找到。



五、發明說明 (6)

在這裏說明的實施例中，上述處理器電路 105 被預編程，以獲得原始影像資料，並對原始影像資料進行處理，以提取一系列連續原始影像資料的特徵集。利用已知的演算法，例如美國第 6256016 號、第 5644139 號或第 6172354 號專利中，將連續影像的特徵集進行比較。還可以採用其它演算法在連續幾幅的影像資料基礎之上確定是否存在相對運動。

例如，可以採用 Shi Ge 於 2001 年 11 月 6 日申請，轉讓給本發明的受讓人，標題是 "利用特徵提取技術以確定一光學滑鼠中相對運動之方法與裝置"，共同申請 (co-pending) 之申請案中所描述的一種特徵提取技術，在這裏將它引入作為參考。另外，也可以採用不是基於特徵的技術，在 Xiaodong Luo 於 2001 年 11 月 6 日申請，轉讓給本發明的受讓人，標題是 "確定光學滑鼠中相對運動之方法與裝置"，共同申請之申請案中對此進行了描述，在這裏將它引入作為參考。

因此，上述處理器電路 105 是用來計算根據上述感應器陣列 103 所捕獲的連續影像之運動情況。一旦計算出運動量，上述處理器電路 105 就可以提供 X 和 Y 運動座標給 I/O 109，而依次將資訊輸出。

作為一個分析實例，回到圖二 A 與二 B，上述處理器電路 105



五、發明說明 (7)

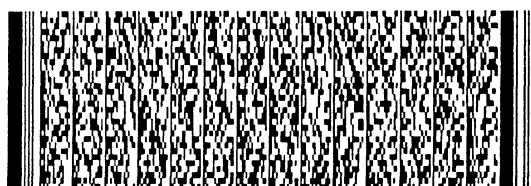
從一第一影像 401 接收原始影像資料 (顯示於圖二 A)。

在這個實例中，上述第一影像 401 是一個房間的影像，上述房間例如是一個辦公室或書齋。在這個實例中，上述第一影像 401 包括一張桌子 403、一盞燈 405 與一幅圖畫 407。

在收到第一幅影像 401 以後，上述處理器電路 105 可以從第一影像 401 的原始影像資料中提取一特徵集。例如，利用已知的演算法與方法，例如機器視覺應用中，可以從第一影像 401 中產生一特徵集 (也叫做一次分離)。這一特徵集可以是例如上述的桌子 403、燈 405 與圖畫 407 的輪廓。在另外一個實施例中，上述特徵集可以是上述影像 401 上之明亮或異常多彩的區域。顯然，提取與產生這個特徵集的這種方法對於本發明並不是關鍵的。

從第一影像 401 的上述原始影像資料中提取了上述特徵集以後，上述處理器電路 105 就可以將這一特徵集儲存在記憶體 107 中。接著，利用處理第一影像 401 之相同技術來提取與上述第一影像在時間上連續的一第二影像 411 (如圖二 B 所示) 之上述特徵集。將第二影像的特徵集與第一影像的特徵集進行比較，就可以確定積體電路 101 的運動幅度和方向。積體電路 101 的運動幅度與方向也叫做一運動向量。

具體而言，如圖二 B 所示，將第二幅影像 411 與第一幅影像 401 比較的時候會發現，積體電路 101 已經側向向左移動了

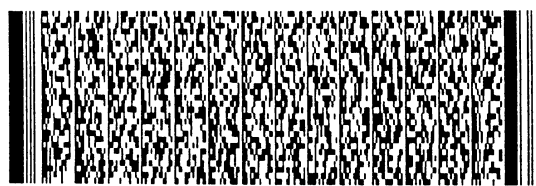
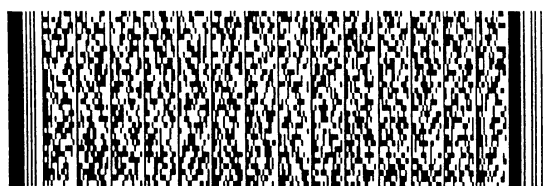


五、發明說明 (8)

一能夠量化的有限的一段距離。當然，本發明的比較是通過處理器電路 105 將第一影像 401 的特徵集與第二影像 411 的特徵集進行比較來完成的。利用已知的演算法與方法，上述處理器能夠確定連續影像之垂直方向與水平方向的平移大小。這些演算法與方法的實例可以從上面討論過的第 '016 號專利和第 '354 號專利中找到。

上述處理器 105 是奠基在連續影像之間平移的大小與上述影像速率（以每秒多少幅影像為單位）上的。在一實施例中，上述感應器陣列 103 係裝配而得到以每秒鐘 1000 幅速率之影像。但是很顯然，這一速率可以根據積體電路 101 的最大預期移動速度來加以改變。

對熟悉此領域技藝者，本發明雖以一些較佳實例闡明如上，然其並非用以限定本發明精神。在不脫離本發明之精神與範圍內所作之修改與類似的安排，均應包含在下述之申請專利範圍內，這樣的範圍應該與覆蓋在所有修改與類似結構的最寬廣的詮釋一致。因此，闡明如上的本發明一些較佳實例，可用來鑑別不脫離本發明之精神與範圍內所作之各種改變。



圖式簡單說明

圖式簡單說明：

本發明的目的、特徵、優點與較佳實施例將於往後之說明文字中輔以下列圖形做更詳細的闡述：

圖一所顯示為根據本發明之一積體電路形成之一示意圖。
圖二A與二B所顯示為藉由圖一之上述積體電路所採集的兩幅影像之相對運動之實例。

圖示符號對照表：

積體電路 101

感應器陣列 103

處理器電路 105

輸入/輸出 (I/O) 107

記憶體 109

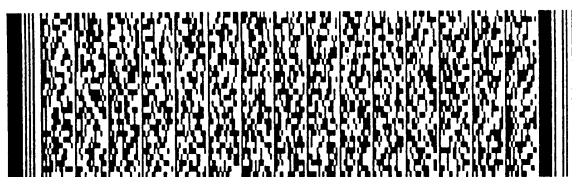
第一影像 401

一張桌子 403

一盞燈 405

一幅圖畫 407。

第二影像 411



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有晶片上圖案辨識之互補式金氧半電晶體影像感測器)

發明摘要：

本發明揭露了一積體電路，包括一形成於上述積體電路上之一感應器陣列。上述感應器陣列輸出原始影像資料 (raw image data)。上述積體電路還包括一處理電路。上述處理電路接收上述原始影像資料，並在上述原始影像資料的基礎之上輸出一特徵集 (feature set)。

五、(一)本案代表圖為第一圖

(二)本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

積體電路 101

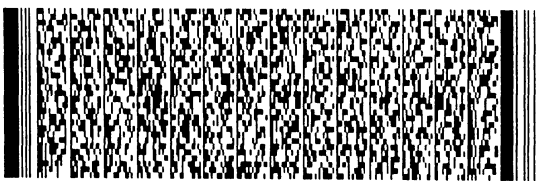
感應器陣列 103

處理器電路 105

輸入/輸出 (I/O) 107

記憶體 109

五、英文發明摘要 (發明名稱：Cmos image sensor with on-chip pattern recognition)



六、指定代表圖

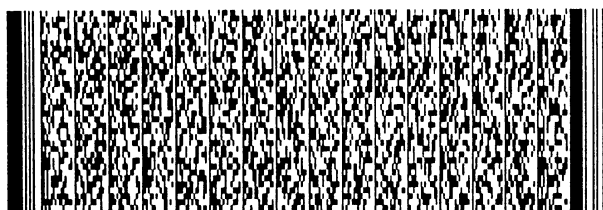
六、申請專利範圍

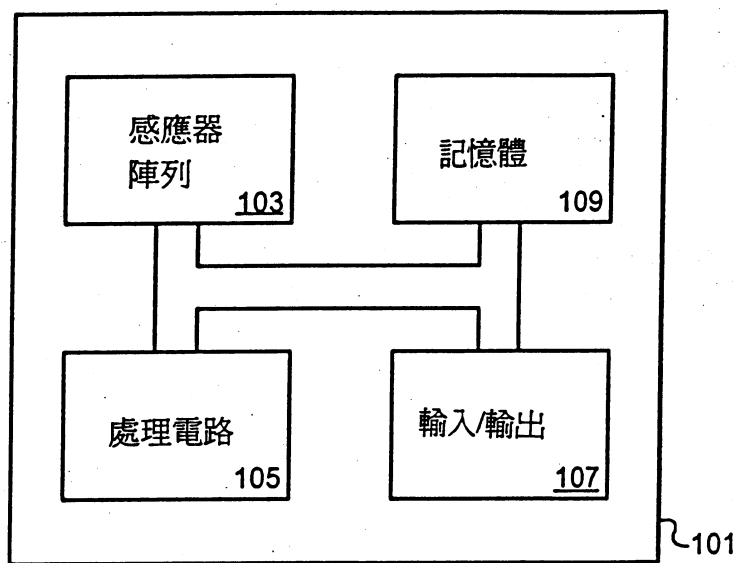
1. 一種在連續影像相對運動的基礎之上提供一運動向量之互補式金氧半電晶體影像感應器，該連續影像係由該影像感應器接收，該運動向量係用於控制一機器之運動，該影像感應器包括：

(a) 一能夠接收外界影像並且輸出一該外界影像之信號指示之感應器陣列，該感應器陣列係為一主動圖素 (active pixel) 二維陣列；及

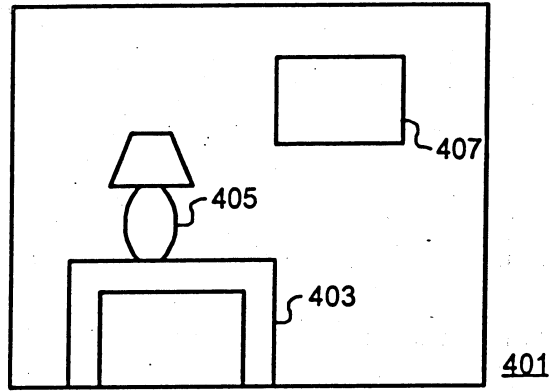
(b) 一用於接收該外界影像之該信號指示之處理電路，該處理電路能夠接收至少二幅連續外界影像，並且在一比較該至少二幅連續外界影像的基礎之上決定與輸出該運動向量，其中該處理電路為一神經元電路，該處理電路係與該感應器陣列相隔離而配設於同一的積體電路上。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述在連續影像相對運動的基礎之上提供一運動向量之互補式金氧半電晶體影像感應器，其中上述之主動圖素係使用一光二極體或光閘極 (photogate) 作為一光感應元件。

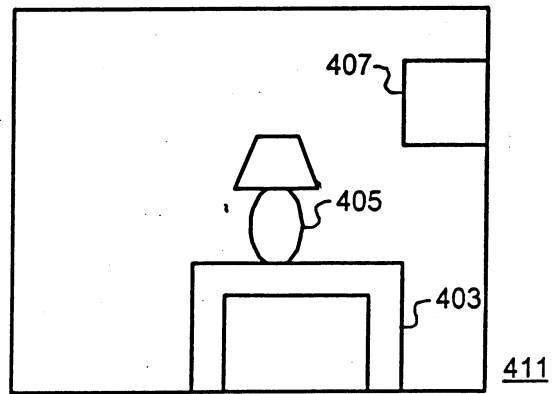




圖一



圖二 A



圖二 B

申請日期： 91.10.30
申請案號： 91132214

IPC分類
H01L 27/14

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

578302

一、發明名稱	中文	具有晶片上圖案辨識之互補式金氧半電晶體影像感測器
	英文	Cmos image sensor with on-chip pagttern recognition
二、發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 吳瑞蒙
	姓名 (英文)	1. Raymond Wu
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (中文)	1. 美國加州95032洛傑特市佐瑞克斯海灣街233號
	住居所 (英文)	1. 233 Drakes Bay Ave., Los Gatos, California 95032, U.S.A.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 歐尼影像科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Omnivision Technologies, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國加州94086森尼維耳市湯普森廣場930號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 930 Thompson Place, Sunnyvale, California 94086, U.S.A.
	代表人 (中文)	1. 吳瑞蒙
	代表人 (英文)	1. Raymond Wu

