

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96125893

※申請日期：96.7.16

※IPC 分類：H04N 1/03 (2006.01)

H04N 1/191 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

一品光學工業股份有限公司/EPIN Industry Optical Co., Ltd

代表人：(中文/英文)

徐三偉

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(112)台北市北投區大業路 166 號 9 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 汪康生 2. 林清源

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 2. 中華民國

四、聲明事項：(略)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96125893

※申請日期：96.7.16

※IPC 分類：H04N 1/03 (2006.01)

H04N 1/191 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

一品光學工業股份有限公司/EPIN Industry Optical Co., Ltd

代表人：(中文/英文)

徐三偉

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(112)台北市北投區大業路 166 號 9 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 汪康生 2. 林清源

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 2. 中華民國

四、聲明事項：(略)

321、322、323：反射鏡片(reflection mirror)

33：聚焦鏡片組(focus lens group)

34：線性 CMOS 影像感測元件(linear CMOS image sensor)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種影像系統之光學掃瞄裝置，尤指一種利用線性互補式金氧半導體影像感測元件(linear CMOS image sensor)構成之光學掃瞄模組(Optical scanning module)，以可應用於影像系統如掃瞄器或多功能事務機等。

【先前技術】

目前在影像系統(imaging system)中，係以光線掃瞄物體並再轉換成電子信號而加以應用，如掃瞄器(scanner)、列印機(printer)、傳真機(fax machine)、或整合影印、掃瞄、列印、傳真為一體之多功能事務機(MPF, multi-function printer)為最常見；這些影像系統大都具有光學掃瞄模組(optical scanning module)，其作用方式主要為：掃瞄模組內設有一光源，該光源可發出光線射至待掃瞄或列印的圖片或文字上，再藉一影像感測元件(image sensor，或稱影像感光器)接收反射之光線，而得到對應於圖樣上的電子訊號；其中該光學掃瞄模組使用的影像感測元件主要有兩種，一是光電耦合影像感測元件 CCD (Charge Coupled Device)；另一是接觸式影像感測元件 CIS (Contact Image Sensor)；從掃描品質上看，CCD 影像感測元件由於發展時間長，技術成熟，可得到較小的信號對雜訊 S/N 比

(signal-to-noise ratio)，因此 CCD 影像感測元件之掃描品質要比 CIS 影像感測元件好；而 CIS 影像感測元件有成本低、輕巧和超薄等特點，適合於空間比較擁擠的環境，而且不需調節及熱機，所以啟動比 CCD 影像感測元件快。

參照圖 1 所示，其係先前技術中一 CCD 光學掃描模組 (CCDM) 之結構示意圖，其係以光電耦合元件 CCD (Charge Coupled Device) 構成之 CCD 光學掃描模組 (CCDM, CCD module) 1，其光源 11 為達最佳效果一般是使用冷陰極螢光燈管 (CCFL、Fluorescent) 發出白光，經由一窄長的孔徑 (Aperture) (圖中未示) 照射於待掃描物件 10 上，其反射光可經由反射鏡片 12 及聚焦鏡片 13 而聚焦成像於 CCD 影像感測元件 16 上。CCD 影像感測元件 16 是半導體 IC 元件的一種，採用半導體的製程製作，其解析度較不受製程影響，因此可隨需要做成高、中、低解析度的感測元件。由於 CCD 影像感測元件 16 的長度比一般待掃描物件 10 (如文件或圖片) 的寬度短很多，掃描時必須使用反射鏡片 12 及聚焦鏡片 13 將圖像縮小，才能完整地掃描。對於 A4 尺寸的待掃描物件 10 反射光線後，經反射鏡片 12 與聚焦鏡片 13 至 CCD 影像感測元件 16，其焦距 (Focus Length) 約為 1 公尺，雖景深 DOF (depth of focus) 較大可以掃描有點摺皺的紙張，但相對也使 CCDM 1 體積較大；又由於 CCD 影像感測元件 16 相較於待掃描物件 10 小，需要將待掃描物件 10 相對位置聚焦到 CCD 影像感測元件 16 上，而增加了在組裝上調整的必要性；但 CCD 影像感測元件 16 可接受低雜訊比 S/N，故色彩較豐富，如 JP2006-067504、US2004/263915 等所揭露。

該 CCD 影像感測元件 16 發展上有陣列 CCD (array CCD) 及線性 CCD (linear CCD)，這些利用 CCD 影像感測元件 16

構成的光學掃瞄模組 CCDM 主要的問題在於：該 CCD 影像感測元件 16 需要額外的電子元件，才能將 CCD 影像感測元件 16 轉換後的類比信號轉成數位信號而傳輸至外界使用，此稱為影像擷取的後端功能；此影像擷取的後端功能所需的元件如圖 3，若要以低壓差動(LVDS, Low Voltage Differential Signaling)數位格式傳輸至外界，該 A/D 類比數位轉換/傳輸器 15 則包括：時序器 14、發射器(Emitter)153、A/D 轉換單元 151 及 LVDS 傳送單元 152；CCD 影像感測元件 16 受時序器 14 控制產生的電子信號先經由發射器 153 發出類比信號，而 A/D 轉換單元 151 以將此類比信號轉換成數位信號，而 LVDS 傳送單元 152 將此數位信號以 LVDS 數位格式的信號經由接頭 161 向外界傳輸；由於 CCD 影像感測元件 16 不能與這些影像擷取後端的元件做到整合為一，故增加複雜度及降低可靠度，也相對增加成本，使 CCDM 在發展上受到阻礙。

參照圖 2 所示，其係先前技術中一 CIS 光學掃瞄模組 (CISM) 之結構示意圖，其係以接觸式影像感測器 CIS (contact image sensor) 構成之 CIS 光學掃瞄模組 (CISM, CIS module) 2，其光源 21 大多是以發光二極體 LED (light-emitting diodes) 形成的線性光源 (linear light source)，LED 線性光源 21 是直接將 LED 晶片等間隔黏著在一長條形印刷線路板上，LED 晶片發出之光線經由導光板 (light guide) (圖中未示) 折射後，形成照度均勻的線性光源，以確保光線可分佈射出至待掃瞄物件 20 上，光線經由待掃瞄物件 20 反射後先經過一柱狀透鏡 (rod lens) 22 而再成像於 CIS 影像感測元件 23 上；CIS 影像感測元件 23 可將此掃瞄光線轉變成電子信號，經由外加的時序器 24 與 A/D 類比數位轉換/傳輸器 25 以數位格式傳輸至外界使用，而得到對應於待掃瞄物件 20

之圖片或文字上彩色或黑白灰階變化的電子數位訊號。如圖 4 所示，是以一陣列 CSIM (Array CSIM) 為例說明，A/D 類比數位轉換/傳輸器 25 若要以低壓差動(LVDS)數位格式傳輸至外界，則影像擷取後端的元件包含：時序器 24、水平解碼單元 232、垂直解碼單元 233、A/D 轉換單元 251 與 LVDS 傳送單元 253；時序器 24 產生的時序信號驅動水平解碼單元 232 將 CIS 影像感測元件 23 的水平電子信號經由 A/D 轉換單元 251 與 LVDS 傳送單元 253 轉換成 LVDS 數位格式的信號向外界傳輸；在下一個時序，時序器 24 產生的時序信號驅動垂直解碼單元 233 將垂直電子信號經由 A/D 轉換單元 251 與 LVDS 傳送單元 253 轉換成 LVDS 數位格式的信號向外界傳輸；如 US2005/0145701、US7,166,827、US2003/0076552、US2007/0035785、US6,827,269 所揭露等。

在光學考慮上，由於柱狀透鏡 (rod lens) 22 是由一排小口徑的漸變折射率柱狀透鏡(radial gradient index lens)構成，每個透鏡的折射率沿徑向逐漸改變，使柱狀透鏡 22 具有成像的功能。整個柱狀透鏡 22 能將待掃描物件 20 之圖片或文字以 1:1 的比例成像於 CIS 影像感測元件 23，也就是 CIS 影像感測元件 23 之長度須與待掃描物件 20 同長度；另，柱狀透鏡 22 成像的優點為光路徑短，但缺點是景深小，因此掃描時，待掃描物件（如圖片或文字物件）必須貼著掃描器之特定平面，也要求待掃描物件必須比較平整，也就是當待掃描物件上有不平整處（如圖片或文字物件之表面有凹凸落差時），則內凹處之成像會形成黑色部分，相對地更難以發展成掃描立體物件；因此如 CN200620175613 發展 CCDM 或 CSIM 使用的鏡頭，如 US6,111,244 發展長景深的影像掃描裝置，運用透鏡與反射鏡組合，使掃描光線能成像於 CIS 影像感測元件 23 上

以具有良好的景深。

另一方面，CIS 影像感測元件 23 可以互補式金氧半導體 CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 邏輯製程製造，而有陣列 CMOS 影像感測元件(Array CMOS image sensor，或稱為面型 CMOS 影像感測元件 Area CMOS image sensor)與線性 CMOS 影像感測元件(Linear CMOS image sensor)之使用，其中，陣列 CMOS 影像感測元件一般是應用於手機照相模組，不同於本發明之影像光學掃瞄模組；而如 US2007/0024926、US2007/0045510 與 TW00490977，揭露利用陣列 CMOS 影像感測元件於影像擷取裝置；如 US7,113,215、US2005/0145701 及 US2003/0146994 揭露發展 CMOS 用於影像感測元件的技術，但在電子信號傳輸仍要外加類比數位轉換器與傳輸器；US2002/0096623 揭露線性 CMOS 影像感測元件裝置；US2002/0096625 揭露線性 CMOS 影像感測元件傳輸資料的方法，使得線性 CMOS 影像感測元件可實現於影像的感測。

由於線性 CMOS 影像感測元件因為是線性的，所以只有一列感光元件，使得它的運作速度比陣列 CMOS 影像感測元件還快；加上線性 CMOS 影像感測元件的低耗能特性，可有效減輕可攜式電子產品在功率上的負擔；因此，發展一能解決降低耗電、速度高、便於將電子信號傳輸至外界的光學掃瞄模組，乃為迫切需求。

再者，對於多功能事務機等使用需求，掃瞄後的電子信號要能方便、快速的傳輸至其他使用，且線性 CMOS 影像感測元件可與影像擷取後端的功能，如 ADC (類比數位轉換)、DSP(數位信號處理器)、解碼(Encoder)、界面(Interface)整合為一單晶片(SOC, system on chip)，有助於解決傳輸界面整合與傳輸便利性，因此應發展一能簡

易、高可靠度且能與線性 CMOS 影像感測元件結合的傳輸方式，也為需要突破的問題。

【發明內容】

鑑於習知技術在線性 CCDM 存在掃瞄資訊傳輸上可靠度低、成本高的問題；在 CISM 甚至使用 CMOS 影像感測元件則有景深小、S/N 比過低的缺點與限制及傳輸仍要外加類比數位轉換器與傳輸器的不便；因此，本發明主要目的乃在於提供一種線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor) (以下簡稱：線性 CMOSM)，其係包含：一可發出掃瞄光線的光源、一反射鏡片組、一聚焦鏡片組、及一 CMOS 影像感測元件且其中至少包含一線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像感測單元 (image sensor unit)，其中該光源可使用冷陰極螢光燈管 (CCFL, Fluorescent) 或氙 (Xe) 氣燈管或直下式發光二極體 (LED) 為任一光源，光源發出光線後照射於待掃瞄物件上，待掃瞄物件反射其光線成為掃瞄光線，再經反射鏡片組及聚焦鏡片組而聚焦射至該線性 CMOS 影像感測元件上並轉換成電子信號，再藉該線性 CMOS 影像感測單元所具有之類比/數位轉換功能，以通用匯流排 (USB) 或低壓差動 (LVDS) 信號傳輸至外界，藉以達成高速掃瞄、低失真率、具景深及傳輸方便之需求。

本發明所揭露之線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor) (以下簡稱：線性 CMOSM)，主要係由：一可發出掃瞄光線的光源 (light source)、一反射鏡片組 (reflection mirror group)、一聚焦鏡片組 (focus lens group)、及一線性 CMOS 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 所構成，其中該線性 CMOS 影像感測元件至少包

含一線性互補式金氧半導體影像感測單元（線性 CMOS image sensor unit）；該反射鏡片組與聚焦鏡片組可依光路安排，而藉由反射鏡片組之反射作用與聚焦鏡片組之聚焦作用，可使原為 1：1 對應設計的線性 CMOS 影像感測元件有效縮小長度，且使景深 DOF（depth of focus）加大，以提高線性 CMOS 影像感測元件對掃瞄光線的識別程度；又該線性 CMOS 影像感測元件可以整合線性 CMOS 影像感測單元與其他電子信號傳輸與轉換功能電路成以一單晶片系統（SOC，System On a Chip）構成，也就是使線性 CMOS 影像感測單元與其他相關單元如時序產生單元、A/D 類比數位信號轉換單元、及 LVDS 轉換傳輸單元（LVDS transmission unit）或 USB 轉換傳輸單元（USB transmission unit）或 AD 轉換傳輸單元（AD transmission unit），整合在一個半導體晶片上，藉以使該一線性 CMOS 影像感測元件同時具有類比數位轉換（Analog Digital Converter）或通用匯流排 USB（Universal Serial Bus）傳輸或低壓差動介面（LVDS）；藉此，使本發明之線性 CMOS 達成高速掃瞄、低失真率與傳輸方便之需求。

【實施方式】

參照圖 5 所示，本發明之線性互補式金氧半導體（CMOS）影像光學掃瞄模組（Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor）（以下簡稱：線性 CMOSM）3，主要包含：一光源 31，可發出光線 311（Light）而射向待掃瞄物件 30，若為應用於掃瞄的目的，基本上是發出白色的光線但也不限於白色光線；當光線 311 照射於待掃瞄物件 30 上並反射為掃瞄光線 312（Reflected scanning light）；一反射鏡片組（reflection mirror group）32，係由一個或數個反射鏡片（reflection mirror）如圖示之反射鏡片 321、322、323 所組成，藉以使由待掃瞄物件 30 反射之掃

瞄光線 312 依預定之光路行進並射向後續之聚焦鏡片組 33；一聚焦鏡片組 (focus lens group) 33，係由一個或數個透鏡所組成，藉以使由反射鏡片組 32 出射之掃瞄光線 312 聚焦；一線性 CMOS 影像感測元件 (linear CMOS image sensor unit) 34，藉以將經聚焦鏡片組 33 聚焦後的掃瞄光線轉變成電子信號，並將該電子信號轉換為數位格式傳輸至外界使用；藉以達成縮小光學掃瞄模組體積、提高解析度、降低失真率(Optical Distortion)之目的。

參照圖 6、圖 7 或圖 8 所示，由於該線性 CMOS 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 34 可設計以單晶片構成，故該線性 CMOS 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 34 進一步可包含：一線性 CMOS 影像感測單元 (linear CMOS image sensor unit) 341、一時序產生單元 (timing generator unit) 342、一 A/D 類比數位信號轉換單元 (A/D analog-digital converter) 343、及一 LVDS(低壓差動)轉換傳輸單元 (LVDS transmission unit) 344 (如圖 6 所示) 或一 USB (通用串列匯流排) 轉換傳輸單元 (USB transmission unit) 345 (如圖 7 所示) 或 A/D (類比數位) 轉換傳輸單元 (A/D transmission unit) 346 (如圖 8 所示)；其中，線性 CMOS 影像感測單元 341，用以將成像的掃瞄光線 312 轉換成電子信號；時序產生單元 342 用以產生時序以控制線性 CMOS 影像感測元件 341 進行取樣；A/D 類比數位信號轉換單元 343 用以將該取樣後的電子信號轉換成數位信號；而不同類型之轉換傳輸單元，如 LVDS 轉換傳輸單元 344 (如圖 6 所示) 或 USB 轉換傳輸單元 345 (如圖 7 所示) 或 A/D 轉換傳輸單元 346 (如圖 8 所示)，用以將該數位信號轉成數位格式以傳輸至外界；又該線性 CMOS 影像感測元件 34 係以單晶片 (SOC) 構成，可藉以達成降低成本、縮小體積、高製造性、高可靠度的

效果，藉此，待掃瞄物件得以成為數位格式之信號，可為儲存、列印或投像以還原待掃瞄物件的原貌。

< 第一實施例 >

參考圖 5 所示，其係將本發明之光學掃瞄模組（線性 CMOS）3 運用於一個文件掃瞄機，待掃瞄物件 30 為一 A4 大小的文件，置於掃瞄機的玻璃板上，掃瞄機內設有本發明之線性 CMOS 3，主要包含：一 CCFL 光源 31，可發出光線 311 (light) 並照射於待掃瞄物件 30 上，經由待掃瞄物件 30 反射為掃瞄光線 312 (scanning light)；反射鏡片組 32 係由一個或數個反射鏡片所組成，本實施例中該反射鏡片組 32 係由第一反射鏡 321、第二反射鏡 322 及第三反射鏡 323 所組成；掃瞄光線 312 先照射於第一反射鏡 321，第一反射鏡 321 將該掃瞄光線 312 折射於第二反射鏡 322，第二反射鏡 322 將該掃瞄光線 312 再折射於第三反射鏡 323，使掃瞄光線 312 可依預定之光路行進；藉由該反射鏡片組 32 的安排，使實際光路能於有限空間內行進，藉以縮小本發明光學掃瞄模組（線性 CMOS）3 之體積；又掃瞄光線 312 經由反射鏡片組 32 以預定之光路行進後可照射至聚焦鏡片組 33；該聚焦鏡片組 33 可以一個或數個光學透鏡組成，以造成不同倍率，於本實施例為三片光學透鏡所構成，係由二個玻璃鏡片與一片塑膠鏡片組合為聚焦鏡片組 33，以 600dpi 的解析度規格，設計反射鏡片組 32 將掃瞄光線 312 以八倍率至十倍率聚焦；由於聚焦鏡片組 33 可將掃瞄光線 312 縮短其長度，更可修正像差而於線性 CMOS 影像感測元件 34 上成像；此成像的長度即可小於 A4 文件的寬度且又不會降低解析度；而線性 CMOS 影像感測元件 34 可將成像後的掃瞄光線 312 轉變成電子信號。

參照圖 6 所示，線性 CMOS 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 34 係由一線性 CMOS 影像感測單元 (linear CMOS image sensor unit) 341、一時序產生單元 342、一 A/D 類比數位信號轉換單元 343、及一 LVDS 轉換傳輸單元 344 所構成；該時序產生單元 342 用以產生時序以控制線性 CMOS 影像感測單元 341 進行取樣；在不同的應用上，該時序產生單元 342 可由外部輸入的時序所取代，也就是使用外部輸入的時序來控制線性 CMOS 影像感測單元 341 進行取樣；A/D 類比數位信號轉換單元 343 將該取樣後的電子信號轉換成數位信號；LVDS 轉換傳輸單元 344 可將該數位信號轉成 LVDS 數位格式並傳輸至外界；線性 CMOS 影像感測元件 34 可以單晶片所構成，藉以將線性 CMOS 影像感測單元 341、時序產生單元 342、A/D 類比數位信號轉換單元 343、LVDS 轉換傳輸單元 344 整合在一個半導體晶片上，形成一單晶片 (SOC)。

參照圖 9 所示，CLK 為時序產生單元 342 產生的時序信號，GBST 為整體啟動驅動信號 (Global start pulse)，S0 為掃描結束驅動信號 (End of Scan pulse)，VOUT 為類比影像輸出電壓 (Analog video output voltage) 的信號，在本實施例中，使用 AMI Semiconductor's 產品 PI6050D，其為 600dpi 解析度的線性 CMOS 影像感測單元；例如，當時序產生單元 342 產生時序 (或外部輸入時序信號) 於第 55 個時序時，啟動影像感測，此相當 110 個無作用像素 (inactive pixel)；啟動後 172 個時序進行影像感測，此相當 344 個作用像素 (active pixel)；也就是在一個時序時間中產生二個像素。

對於其他應用上，如圖 7 所示，可將上述之 LVDS 轉換傳輸單元 344 更換為 USB 轉換傳輸單元 345，則 USB 轉換傳輸單元 345 可將該數位信號轉換成 USB 數位格式並傳

輸至外界；或如圖 8 所示，可將上述之 LVDS 轉換傳輸單元 344 更換為 A/D 轉換傳輸單元 346，則 A/D 轉換傳輸單元 346 可將該數位信號轉成 A/D 數位格式並傳輸至外界。

於本實施例中，由於聚焦鏡片組 33 係由三片透鏡組成，第一片透鏡可為非球面玻璃鏡片，第二片透鏡可為球面玻璃鏡片、第三片透鏡可為球面塑膠鏡片，藉以構成約八倍倍率之焦距比，使原 1:1 的掃瞄光線可藉反射鏡片組 32 與聚焦鏡片組 33 而縮小寬度，俾可使用更小的線性 CMOS 影像感測單元 341；在本實施例中，掃瞄物體為一 A4 大小的文件，其寬度為 297mm，若以習知 CISM 而言，其使用之 CIS 影像感測元件之器長度至少為 297mm；若以具有三個反射鏡片所組成的反射鏡片組 32 與三片聚焦鏡片所組成的八倍縮小倍率之聚焦鏡片組 33，則該線性 CMOS 影像感測單元 341 之長度將可縮小至 60mm 以下；藉以有效縮小本發明之線性 CMOS 影像感測元件 34 中該線性 CMOS 影像感測單元 341 的長度，並因使用反射鏡片組 3 之數個反射鏡片使光路折射而可有效縮小光學掃瞄模組的體積，此為本發明之功效之一。

對於待掃瞄物件 30 為反射式物件時，掃瞄光線 311 照射於待掃瞄物體後反射成掃瞄光線 312，經由反射鏡片組 32 多次反射後，其在左右二側存在有光學位差，此時若聚焦鏡片組 33 之光學透鏡能利用短後焦距(short back focal length)比之透鏡片組成，可將該光學位差予以修正，成為與待掃瞄物件接近之掃瞄，可提高掃瞄之解析度，此為本發明之另一功效。

在本實施例中，線性 CMOS 影像感測單元 341 可由 CMOS 邏輯或 DRAM 等製程製造，其由許多光電二極體所組成，每個光電二極體可接受光線而轉成電子信號，可稱為畫素

(pixel)，當光電二極體在單為面積愈多，其畫素愈高；由於光電二極體是受光線強弱而送出電子信號，射入光線的強度或明暗分別直接影響送出電子信號的鑑別程度，亦即畫素的品質；當射入線性 CMOS 影像感測單元 341 的掃瞄光線 312 之像差小，反應出來的電子信號偏差就小，即畫素解析度(resolution)也就高；本發明利用一聚焦鏡片組 33 與一線性 CMOS 影像感測元件 34 配合組成，可將掃瞄光線 312 聚焦於線性 CMOS 影像感測元件 34 上成像，不會因成像縮小、像差失真，而喪失解析度，可改善習知技術因利用 CIS 影像感測元件致景深小、解析度低的缺點，此為本發明再一功效。

另在本實施例中，線性 CMOS 影像感測元件 34 可將線性 CMOS 影像感測單元 341、時序產生單元 342、A/D 類比數位信號轉換單元 343、轉換傳輸單元(344、345 或 346)整合為一單晶片(SOC、System on Chip)封裝，可提高元件的可靠度並降低成本、並簡易將掃瞄之電子信號以數位格式用 LVDS、USB 或 A/D 數位格式傳輸至其他裝置使用，此為本發明又一功效。

< 第二實施例 >

參照圖 10 所示，本發明之光學掃瞄模組(線性 CMOSM) 3 可進一步將該聚焦鏡片組 33 更換為由一自動對焦鏡片組(AF zooming lens) 35 與一 AF 控制單元 351 構成，藉該 AF 控制單元 351 以自動調整自動對焦鏡片組(AF zooming lens) 35 之聚焦點，藉以增進線性 CMOSM 3 使用之方便性，更可避免因待掃瞄物件 30(如圖所示一立體物件)的表面不平整而失真。自動對焦鏡片組 35 包含至少二個透鏡群，其中至少一個透鏡群可移動，並經由該 AF 控制單元 351 (AF Controller) 控制透鏡群的移動，藉由

透鏡群之間相對移動所產生間距之變化，以將掃瞄光線 312 自動對焦於聚焦點並在線性 CMOS 影像感測單元 341 上成像。本發明使用之自動對焦鏡片組可設計為二透鏡群，其第一透鏡群為負屈光，包含二個負屈光之鏡片以構成第一透鏡群；第二透鏡群為正屈光，包含二個正屈光鏡片以構成第二透鏡群；藉由第二透鏡群的移動而可改變焦距，使掃瞄光線 312 調整聚焦，以最佳化成像於線性 CMOS 影像感測單元 341，藉此安排可掃瞄立體的待掃瞄物件。

當掃瞄不平整的文件或立體的待掃瞄物件時，光線 311 照射於不同距離的待掃瞄物件表面，其反射的位置也不同，掃瞄光線 312 經由反射鏡片組 32 之反射後，於線性 CMOS 影像感測單元 341 上成像的位置會產生變更；自動對焦鏡片組 (AF zooming lens) 35 可藉 AF 控制單元 351 的控制功能，將此不同掃瞄位置之掃瞄光線 312 控制其聚焦點，而仍可於線性 CMOS 影像感測單元 341 清晰成像，此為本發明之可應用的功效。

< 第三實施例 >

本發明之線性 CMOS 3 所使用之光源 31 並不會如習知 CCDM 或 CISM 之光源受到限制，該光源 31 可選擇使用冷陰極螢光燈管 CCFL，或氙 (Xe) 氣燈或直下式 LED 中為光源，此為本發明可應用的另一功效。

當選擇以冷陰極螢光燈管 (CCFL) 為光源 31 時，該光源 31 係包含一 CCFL 燈管及一窄長的孔徑 (aperture)，光源 31 之長度可設為待掃瞄物件之掃瞄寬度 (scanning width)；該 CCFL 燈管為水銀放電燈管，應用於本發明之光源時，其結構是在燈管內塗佈可發出白光的螢光劑，並封存少許惰性氣體及水銀，當燈管兩端通入電流，水銀分子被電子撞擊便會產生紫外線，螢光劑吸收紫外線後，即

可發出白光；該窄長的孔徑(aperture)可使 CCFL 發出的光線通過而形成細條狀的光線，該光線為待掃瞄物件之掃瞄寬度；光線照射於待掃瞄物件上而反射為掃瞄光線，再經由反射鏡片組 32 與聚焦鏡片組 33 聚焦，再由線性 CMOS 影像感測元件 34 轉換成電子信號。

當選擇以氙 (Xe) 氣燈為光源 31 時，該光源 31 係包含一氙 (Xe) 氣燈及一窄長的孔徑 (aperture)，光源 31 長度可為待掃瞄物件之掃瞄寬度(scanning width)；氙 (Xe) 氣燈常以混合氣體 He : Xe : NF₃ =100 : 2 : 1 為填充之惰性氣體，1 秒可輸出 500 脈衝，亦即平均功率可達 500w，效率較高；該窄長的孔徑 (aperture) 可使氙 (Xe) 氣燈發出的光線通過而形成細條狀的光線，該光線再照射於待掃瞄物件上而反射為掃瞄光線，再經由反射鏡片組 32 與聚焦鏡片組 33 聚焦，再由線性 CMOS 影像感測元件 34 轉換成電子信號。

當選擇以 LED 為光源 31 時，該光源 31 可為一直下式線性 LED，直下式線性 LED 線性是將一個或數個 LED 晶片以等間隔方式直接黏著在一長條形的印刷線路板上，該 LED 晶片是利用電能直接轉化為光能的原理，在半導體內正負極端子施加電壓，當電流通過，使電子與電洞相結合時，剩餘能量便以光的形式釋放；當光線經由 LED 線性發光體發出後，可採直下（或某一定向）射出至待掃瞄物件上，經待掃瞄物件反射為掃瞄光線，再經由反射鏡片組 32 與聚焦鏡片組 33 聚焦，再由線性 CMOS 影像感測元件 34 轉變成電子信號。

本發明使用線性 CMOS 影像感測元件與光學元件所構成的線性 CMOSM，與習知 CCDM 或 CISM 比較，至少可達到下列優點：

<1>、本發明之線性 CMOSM 與習知 CISM 比較，本發明之線性 CMOSM 具有降低成本、體積小、高解析度、較低的失真 (Optical Distortion)、高製造性 (high productivity)、及高可靠度 (Scanning Reliability) 之優點。

<2>、本發明之線性 CMOSM 與習知 CISM 比較，本發明之線性 CMOSM 具有電子信號傳輸性更高之優點，且可彈性使用不同光源，也就是使用光源之選擇較不受限制。

<3>、本發明之線性 CMOSM 與習知設有柱狀透鏡 (rod lens) 之 CISM 比較，由於該習知 CISM 之掃描光線經由待掃描物件反射後先經過一柱狀透鏡 (rod lens) 而再成像於 CIS 影像感測元件上 (如圖 2 所示)，而因該柱狀透鏡致該習知 CISM 不具有景深 DOF (depth of focus) 效率，影響習知 CISM 之使用效率，而本發明之線性 CMOSM 則具有景深 (DOF) 效率。

<4>、在習知 CSIM 中，當使用線性 LED 為光源時須使用導光板 (light guide)，使 LED 晶片發出之光線先經由該導光板折射以形成照度均勻的線性光源，藉以確保光線可均勻分佈出射至待掃描物件上，但因使用導光板會相對降低 LED 光源使用率，也就是光線經該導光板後會降低亮度，致影響掃描速度；然而若欲加快掃描速度，則 LED 光源之亮度須加強 (加強 LED 光源之功率)，卻相對容易產生熱，造成習知 CSIM 之使用困擾；而本發明線性 CMOSM 可藉其中反射鏡片組與聚焦鏡片組之光學設計以充份利用光線並於線性 CMOS 影像感測元件上成像，因此可省略習知 CISM 中的導光板，進一步提高光源利用率，並達到掃描速度提昇的目的。

以上所述僅為本發明的較佳實施例，對本發明而言僅

是說明性的，而非限制性的；本專業技術人員理解，在本發明權利要求所限定的精神和範圍內可對其進行許多改變、修改、甚至等效變更，但都將落入本發明的保護範圍內。

【圖式簡單說明】

- 圖 1 係先前技術 CCDM 之示意圖。
- 圖 2 係先前技術 CISM 之示意圖。
- 圖 3 係先前技術 CCDM 之功能塊解圖。
- 圖 4 係先前技術 CISM 之功能塊解圖。
- 圖 5 係本發明之實施例之示意圖。
- 圖 6 係本發明之實施例使用 LVDS 傳輸之功能塊解圖。
- 圖 7 係本發明之實施例使用 USB 傳輸之功能塊解圖。
- 圖 8 係本發明之實施例使用 AD 傳輸之功能塊解圖。
- 圖 9 係本發明之實施例之時序圖。
- 圖 10 係本發明之第二實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 3：光學掃瞄模組（線性 CMOSM）
- 31：光源(light source)
- 311：光線(light)
- 312：掃瞄光線(scanning light)
- 32：反射鏡片組(reflection mirror group)
- 321、322、323：反射鏡片(reflection mirror)
- 33：聚焦鏡片組(focus lens group)
- 331、332、333：光學透鏡(focus lens)
- 34：線性 CMOS 影像感測元件(linear CMOS image sensor)
- 341：線性 CMOS 影像感測單元(linear CMOS image sensor unit)
- 342：時序產生單元(timing generator unit)
- 343：A/D 類比數位信號轉換單元(A/D analog-digital

converter)

344 : LVDS 轉換傳輸單元(LVDS transmission unit)

345 : USB 轉換傳輸單元(USB transmission unit)

346 : AD 轉換傳輸單元(AD transmission unit)

35 : 自動變焦鏡頭(AF zooming lens)

351 : AF 控制單元 (AF controller)

五、中文發明摘要：

一種線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor)，係應用於掃瞄器或多功能事務機，包含：一可發出掃瞄光線的光源 (light source)、一反射鏡片組 (reflection mirror group)、一聚焦鏡片組 (focus lens group)、及一線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 且其中至少包含一線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像感測單元 (image sensor unit)、一 A/D 類比數位信號轉換單元 (A/D analog-digital converter)；其中該光源可使用冷陰極螢光燈管 (CCFL, Fluorescent) 或氙 (Xe) 氣燈管或直下式發光二極體 (LED) 為任一光源，光源發出光線後照射於待掃瞄物件上，待掃瞄物件反射其光線成為掃瞄光線，再經反射鏡片組及聚焦鏡片組而聚焦射至該 CMOS 影像感測元件之 CMOS 影像感測單元上並轉換成電子信號，藉 A/D 類比數位信號轉換單元轉換成數位信號，以通用匯流排 (USB) 或低壓差動 (LVDS) 信號傳輸至外界，藉以達成高速掃瞄、低失真率、具景深及傳輸方便之需求。

六、英文發明摘要：(略)

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：圖 (5)。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

3：光學掃瞄模組 (線性 CMOS)

31：光源 (light source)

311：光線 (light)

312：掃瞄光線 (scanning light)

32：反射鏡片組 (reflection mirror group)

十、申請專利範圍：

1、一種線性互補式金氧半導體（CMOS）影像光學掃瞄模組，包含：

一光源，用以對待掃瞄物體發出光線；

一反射鏡片組，用以將待掃瞄物體反射後的掃瞄光線依預定之光路行進；

一聚焦鏡片組，用以將反射鏡片組掃瞄光線聚焦成像；

一線性 CMOS 影像感測元件，用以將成像後的掃瞄光線轉換成為數位電子信號並以數位格式傳輸至外界；

其中該反射鏡片組進一步可包含一個或複數個反射鏡片，可將掃瞄光線經反射鏡片改變其光路；

其中該聚焦鏡片組進一步可包含一片或複數片光學透鏡，可將掃瞄光線聚焦並修正掃瞄光線之像差；

其中該線性 CMOS 影像感測元件器係包含：一線性 CMOS 影像感測單元、一時序產生單元、一 A/D 類比數位信號轉換單元及一轉換傳輸單元，且係整合為一單晶片；

其中該線性 CMOS 影像感測單元可將聚焦後的掃瞄光線轉變成電子信號；

其中該時序產生單元可產生時序信號以控制線性 CMOS 影像感測單元；

其中該 A/D 類比數位信號轉換單元可將線性 CMOS 影像感測單元產生的電子信號轉成數位信號；

其中該轉換傳輸單元可將 A/D 類比數位信號轉換單元轉成的數位信號轉成預設的輸送格式而傳輸。

2、一種線性互補式金氧半導體（CMOS）影像光學掃瞄模組，包含：

一光源，用以對待掃瞄物體發出光線；

- 一 反射鏡片組，用以將待掃瞄物體反射後的掃瞄光線依預定之光路行進；
 - 一 聚焦鏡片組，用以將反射鏡片組掃瞄光線聚焦成像；
 - 一 線性 CMOS 影像感測元件，用以將成像後的掃瞄光線轉換成為數位電子信號並以數位格式傳輸至外界；
- 其中該反射鏡片組進一步可包含一個或複數個反射鏡片，可將掃瞄光線經反射鏡片改變其光路；
- 其中該聚焦鏡片組進一步可包含一片或複數片光學透鏡，可將掃瞄光線聚焦並修正掃瞄光線之像差；
- 其中該線性 CMOS 影像感測元件係包含：一線性 CMOS 影像感測單元、一 A/D 類比數位信號轉換單元及一轉換傳輸單元，且係整合為一單晶片；
- 其中該線性 CMOS 影像感測單元可接受外部輸入的時序信號並依此時序信號，將聚焦後的掃瞄光線轉變為電子信號；
- 其中該 A/D 類比數位信號轉換單元可將線性 CMOS 影像感測單元產生的電子信號轉成數位信號；
- 其中該轉換傳輸單元可將 A/D 類比數位信號轉換單元轉成的數位信號轉成預設的輸送格式而傳
- 3、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由冷陰極螢光燈管 (CCFL) 產生，可以一個定向照射於待掃瞄物體。
 - 4、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由氙 (Xe) 氣燈產生，可以一個定向照射於待掃瞄物體。
 - 5、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由線性發光二極體 (LED) 產生，該線性 LED 係由一個或複數個 LED 所構成，該線性 LED 發出之光線可以一個定向照射於待掃瞄物體。

- 6、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該線性 CMOS 影像感測元件的輸送格式可為 AD 信號輸送格式、LVDS 信號輸送格式、或 USB 信號輸送格式之任一種或其組合。
- 7、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該聚焦鏡片組進一步可由一自動變焦鏡頭與一 AF 控制單元所組成，其特徵在於該 AF 控制單元可控制自動變焦鏡頭之焦距，藉以對不同位置的掃瞄光線使其調整為同一聚焦點而於線性 CMOS 影像感測單元上清晰成像。

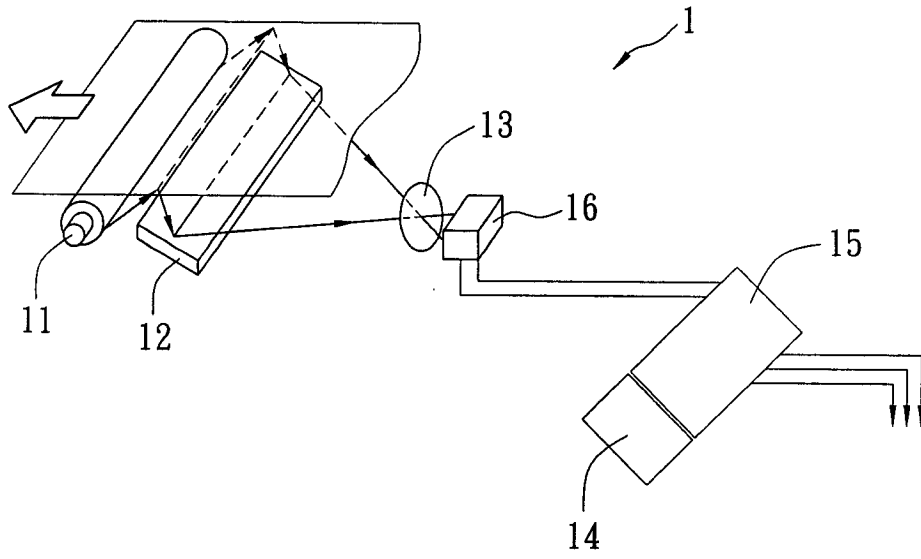


圖 1(先前技術)

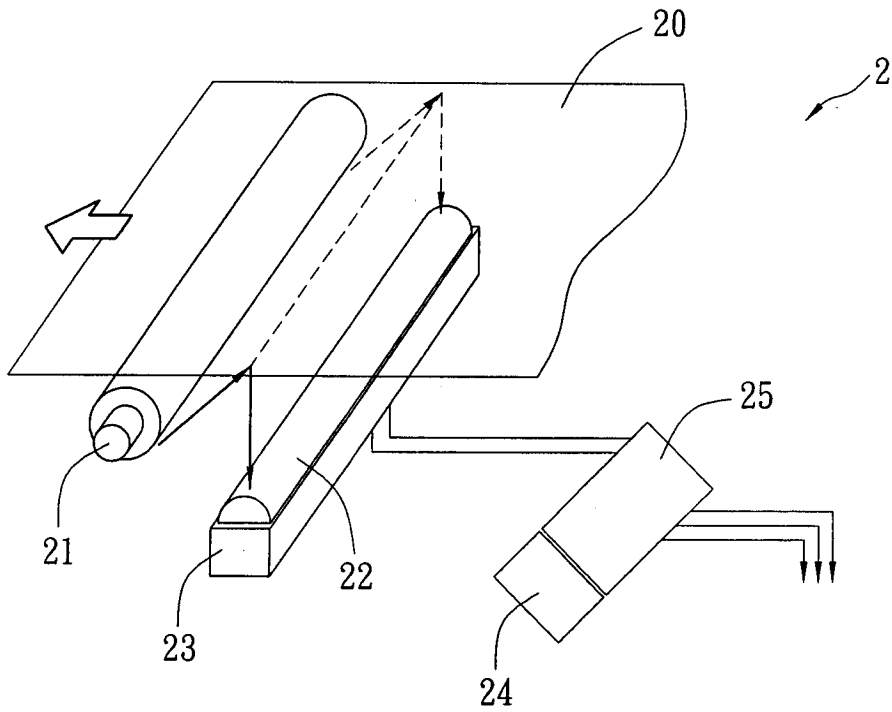


圖 2(先前技術)

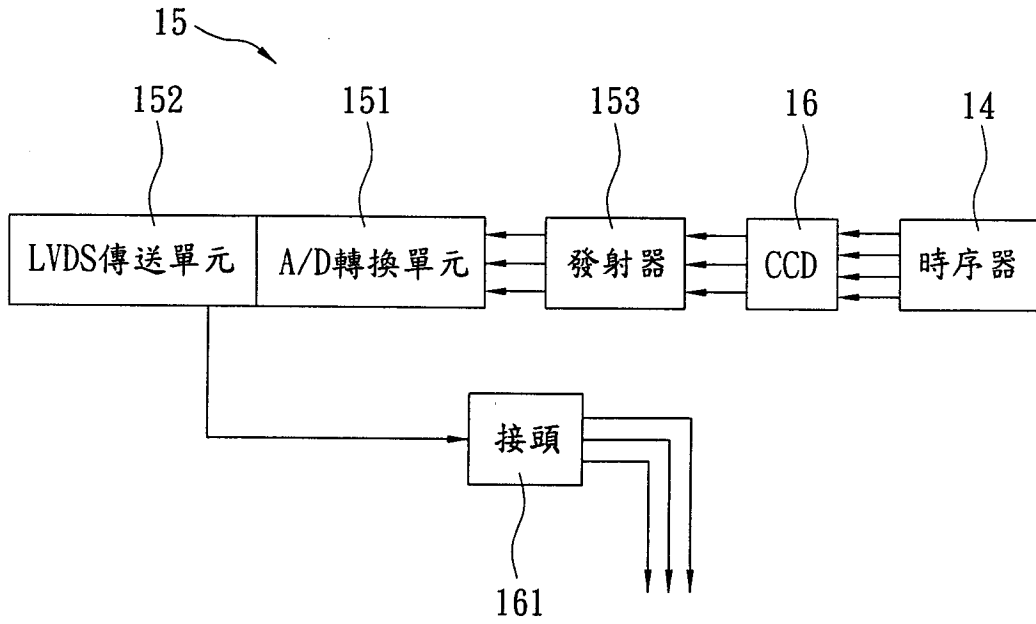


圖 3(先前技術)

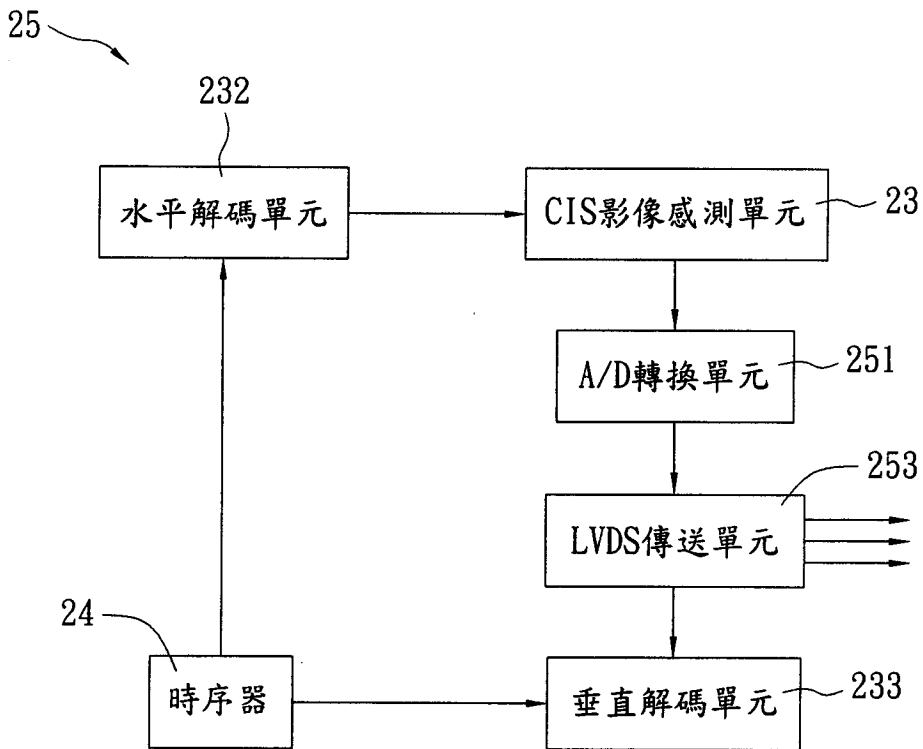


圖 4(先前技術)

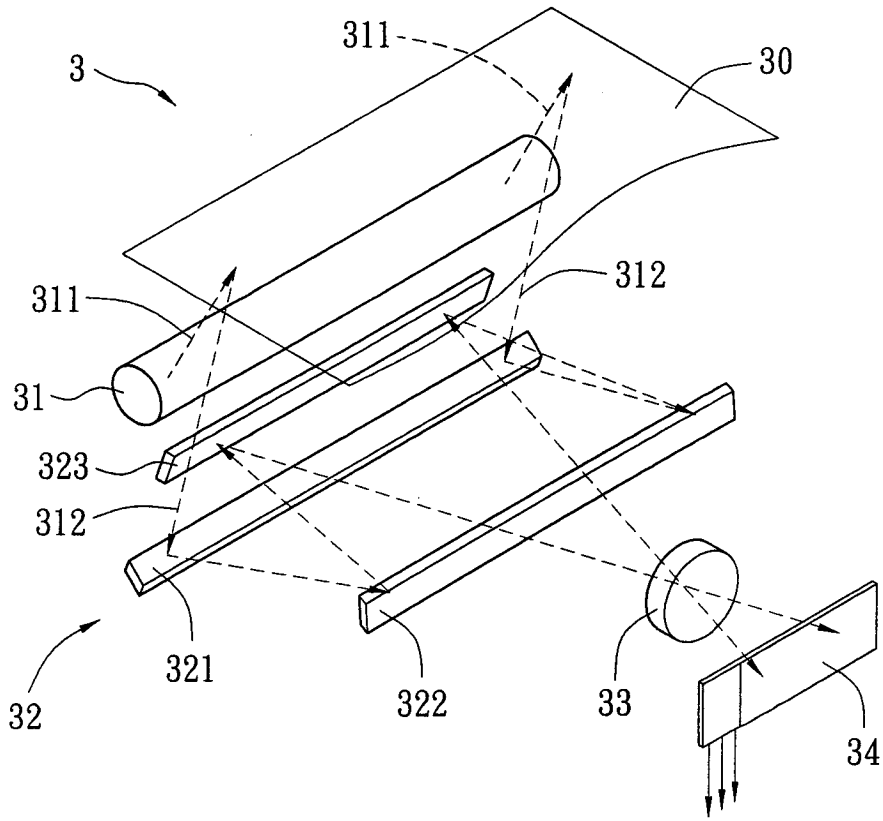


圖 5

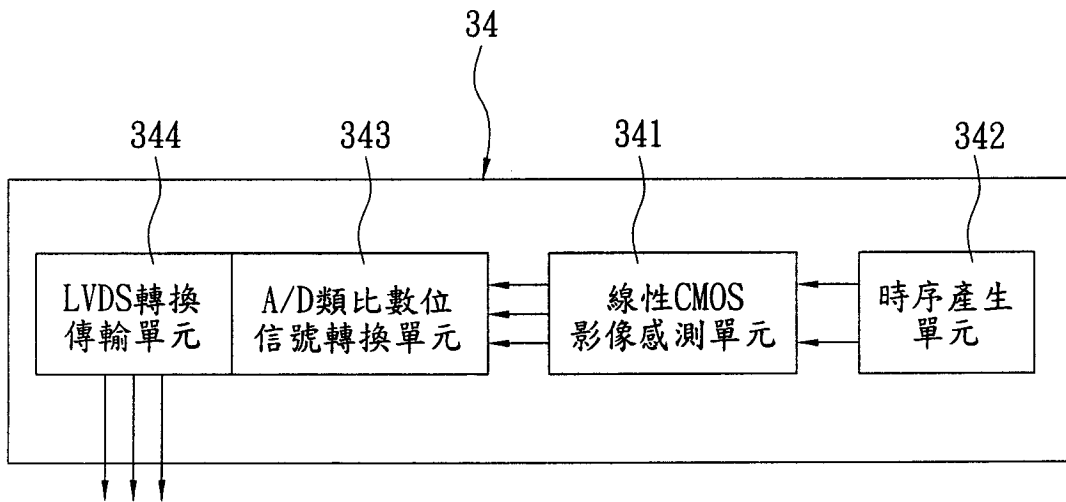


圖 6

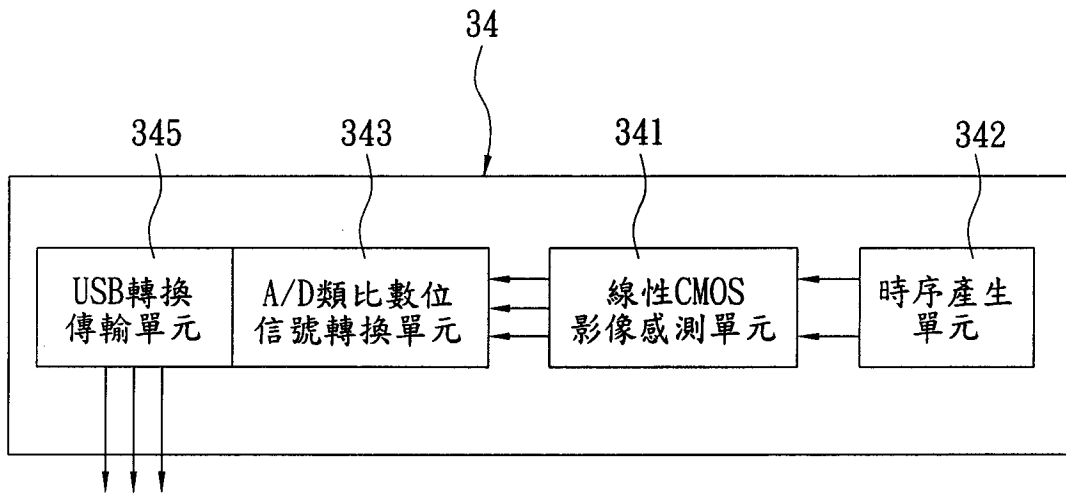


圖 7

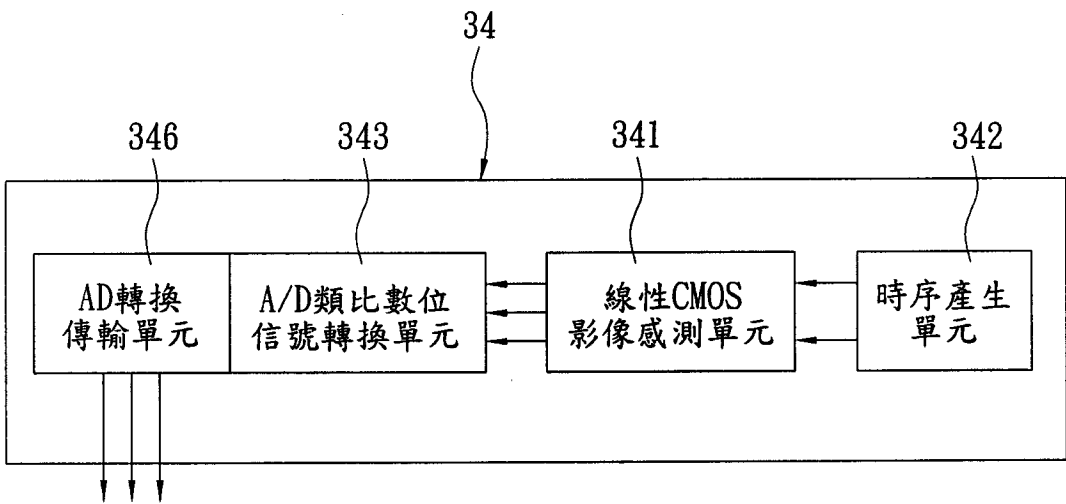


圖 8

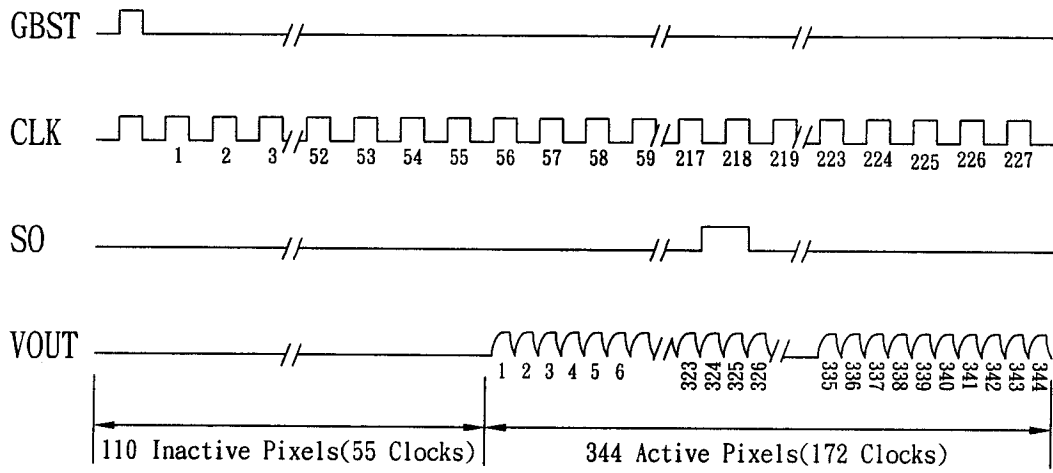


圖 9

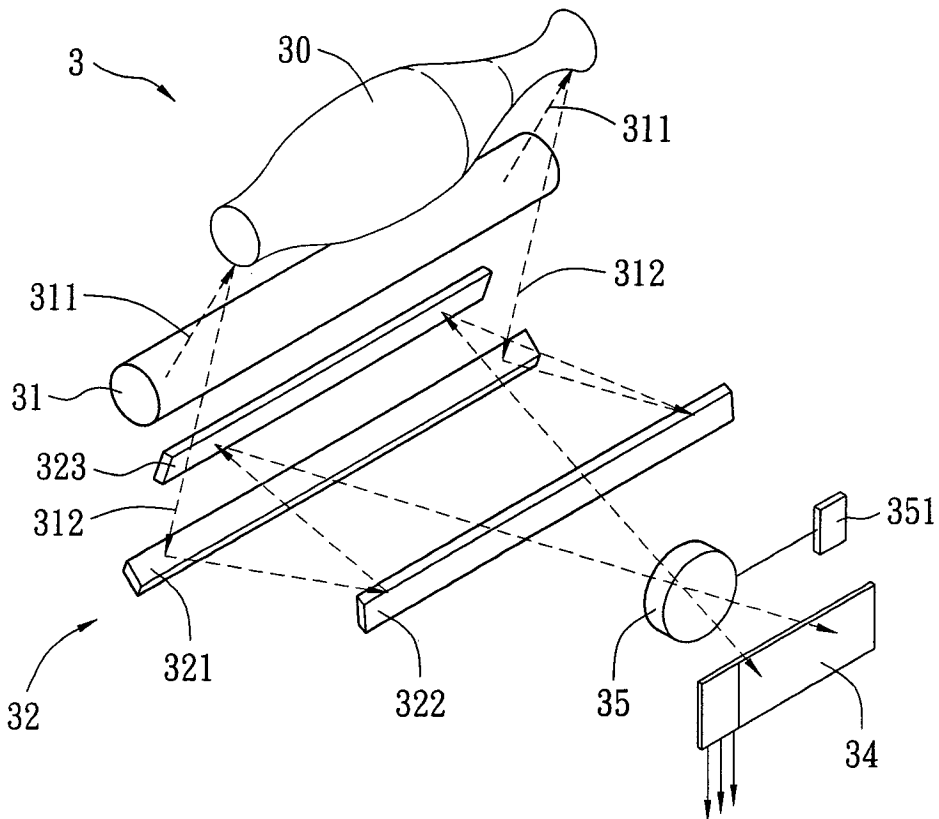


圖 10

五、中文發明摘要：

一種線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像光學掃瞄模組 (Optical Scanning Module with Linear CMOS Image Sensor)，係應用於掃瞄器或多功能事務機，包含：一可發出掃瞄光線的光源 (light source)、一反射鏡片組 (reflection mirror group)、一聚焦鏡片組 (focus lens group)、及一線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像感測元件 (linear CMOS image sensor) 且其中至少包含一線性互補式金氧半導體 (CMOS) 影像感測單元 (image sensor unit)、一 A/D 類比數位信號轉換單元 (A/D analog-digital converter)；其中該光源可使用冷陰極螢光燈管 (CCFL, Fluorescent) 或氙 (Xe) 氣燈管或直下式發光二極體 (LED) 為任一光源，光源發出光線後照射於待掃瞄物件上，待掃瞄物件反射其光線成為掃瞄光線，再經反射鏡片組及聚焦鏡片組而聚焦射至該 CMOS 影像感測元件之 CMOS 影像感測單元上並轉換成電子信號，藉 A/D 類比數位信號轉換單元轉換成數位信號，以通用匯流排 (USB) 或低壓差動 (LVDS) 信號傳輸至外界，藉以達成高速掃瞄、低失真率、具景深及傳輸方便之需求。

六、英文發明摘要：(略)

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：圖 (5)。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

3：光學掃瞄模組 (線性 CMOS)

31：光源 (light source)

311：光線 (light)

312：掃瞄光線 (scanning light)

32：反射鏡片組 (reflection mirror group)

321、322、323：反射鏡片(reflection mirror)

33：聚焦鏡片組(focus lens group)

34：線性 CMOS 影像感測元件(linear CMOS image sensor)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種影像系統之光學掃瞄裝置，尤指一種利用線性互補式金氧半導體影像感測元件(linear CMOS image sensor)構成之光學掃瞄模組(Optical scanning module)，以可應用於影像系統如掃瞄器或多功能事務機等。

【先前技術】

目前在影像系統(imaging system)中，係以光線掃瞄物體並再轉換成電子信號而加以應用，如掃瞄器(scanner)、列印機(printer)、傳真機(fax machine)、或整合影印、掃瞄、列印、傳真為一體之多功能事務機(MPF, multi-function printer)為最常見；這些影像系統大都具有光學掃瞄模組(optical scanning module)，其作用方式主要為：掃瞄模組內設有一光源，該光源可發出光線射至待掃瞄或列印的圖片或文字上，再藉一影像感測元件(image sensor，或稱影像感光器)接收反射之光線，而得到對應於圖樣上的電子訊號；其中該光學掃瞄模組使用的影像感測元件主要有兩種，一是光電耦合影像感測元件 CCD (Charge Coupled Device)；另一是接觸式影像感測元件 CIS (Contact Image Sensor)；從掃描品質上看，CCD 影像感測元件由於發展時間長，技術成熟，可得到較小的信號對雜訊 S/N 比

- 一 反射鏡片組，用以將待掃瞄物體反射後的掃瞄光線依預定之光路行進；
 - 一 聚焦鏡片組，用以將反射鏡片組掃瞄光線聚焦成像；
 - 一 線性 CMOS 影像感測元件，用以將成像後的掃瞄光線轉換成為數位電子信號並以數位格式傳輸至外界；
- 其中該反射鏡片組進一步可包含一個或複數個反射鏡片，可將掃瞄光線經反射鏡片改變其光路；
- 其中該聚焦鏡片組進一步可包含一片或複數片光學透鏡，可將掃瞄光線聚焦並修正掃瞄光線之像差；
- 其中該線性 CMOS 影像感測元件係包含：一線性 CMOS 影像感測單元、一 A/D 類比數位信號轉換單元及一轉換傳輸單元，且係整合為一單晶片；
- 其中該線性 CMOS 影像感測單元可接受外部輸入的時序信號並依此時序信號，將聚焦後的掃瞄光線轉變為電子信號；
- 其中該 A/D 類比數位信號轉換單元可將線性 CMOS 影像感測單元產生的電子信號轉成數位信號；
- 其中該轉換傳輸單元可將 A/D 類比數位信號轉換單元轉成的數位信號轉成預設的輸送格式而傳輸。
- 3、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由冷陰極螢光燈管 (CCFL) 產生，可以一個定向照射於待掃瞄物體。
 - 4、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由氙 (Xe) 氣燈產生，可以一個定向照射於待掃瞄物體。
 - 5、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光學掃瞄模組，其中該光源係由線性發光二極體 (LED) 產生，該線性 LED 係由一個或複數個 LED 所構成，該線性 LED 發出之光線可以一個定向照射於待掃瞄物體。