公告本

385551

申請日期	87 年 6 月 9 日
案號	87109183
類別	In[illegible] Cl[6] H01L 31/00

385551 A4 C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	積體感光器
	英文	Integrated Photosensor
二、發明創作人	姓名	(1) 安竹・格蘭帝罕 Grandjean, Andre
	國籍	(1) 瑞士
	住、居所	(1) 瑞士克利瑟聖瑪汀二十二號 Saint-Martin 22, CH-2088 Cressier, Switzerland
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 艾姆微體電子－馬林公司 EM Microelectronic-Marin S.A.
	國籍	(1) 瑞士
	住、居所（事務所）	(1) 瑞士馬林ＣＨ－２０７４・索爾斯路三號 Rue des Sors 3, CH-2074 Marin, Switzerland
	代表人姓名	(1) 馬克・達爾威奇 Darwish, M. 彼得・艾伯索德 Aebersold, P.

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
瑞士	1997 年 7 月 15 日	1728/97	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

發明內容

本發明與光電感測器有關，該光電感測器包含光敏網路單元組成的網路，以便使照射感應器的光度訊號中的資訊可以分析。

現今市場上該形態的感光器形式爲積體電路晶片，網路的各個網路單元包含光二極體、及光二集體產生訊號的操作電路。該操作電路意欲產生輸出訊號，輸出訊號可被傳送至感測器的共同輸出，因爲連接於所有網路單元的連續定址裝置，及因爲重複工作循環期間計時訊號的幫助下可將所有操作電路的輸出訊號一個接著一個傳送至共同輸出。

積體電路晶片形式的該種感光器的製造通常進行於矽晶圓上，利用半導體工業中常用的蝕刻過程，可同時得到多個相同的感測器，所有的感測器包含其由光敏網路單元組成的網路。

通常使積體電路進行一項正規測試，以確認製造後各感測器的正確功能，該測試特別控制矽晶圓上的各感測器網路上的各網路單元的光二極體的。

爲了進行該項測試，相同晶圓上形成感測器的晶片，被連續放入舊式積體電路的檢驗點，該檢驗點必須加上獨立的光源（有校正過的強度）。該光源應該小心的定位於各感光器的前側，所以，在測試時光源可以正確照明。

所以，測試期間，各個感側器進行所有網路單元的測試順序，於感測器的共同輸出點檢查光二極體於各個網路

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（2）

單元輸出產生的訊號，以便與預設的臨界值相比較。若檢查後且相應於決定的二極體的訊號在此臨界值以下，該網路單元被認爲是壞的。若網路單元壞的數目大於預定值，感測器本身被認爲不能使用。

該測試程序有一項重要的不方便處在於，其需要安排特定的晶片檢驗點，其必須包含一個加入適當光源的正常檢驗點。然而，不容易將光源正確的定位於相應於該測試（以上述方式）的積體電路的檢驗點內，以得到依序測試的所有感測器及同一感測器上的所有網路單元的相同光度；因爲相應於代表位置的不同的小偏移可以導致感測器無法被使用，雖然缺陷本身並不源於晶片而是相應於相關感測器的光源的順時定位造成。

本發明的目的在提出一種感光器，該感光器的測試步驟可以進行而不必大幅修改測試點，且只有很小的可能或完全沒有可能產生因爲測試時的測量誤差的淘汰。再者，本發明針對提出一種感光器，其測試電路組成晶片上（感測器之所在）的積體部份（晶片上的電路）。

所以本發明的目的爲一種感光器，該感光器的形式爲積體電路晶片，其包含由網路單元組成的網路，各個網路單元包含光敏組件及連接於該組件的操作電路，該操作電路於定址訊號的作用下，使網路單元來的測量訊號（因爲該網路單元的照明）傳送至感光器的共同輸出，該定址訊號將所有的網路單元選擇性的依序連接於該共同輸出，該光敏組件具有內含的寄生電容，其特徵爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

－各網路單元更包含積體導電區域，積體導電區域與該光敏組件共同組成測試電容，該測試電容與該寄生電容耦合，且其中，

－爲了在黑暗中測試該光敏組件，感光器再包含整合於晶片上的構件，以供應測試脈衝於各組件的該測試電容（與該定位訊號的選擇性供應同步），測試脈衝引起從該測試電容至組件該寄生電容預定含量的電荷傳導，若以預定光強度照明感光器時，該預定的電荷量與該寄生電容應該被充電的電荷量相當，所以共同輸出上產生除了該測量訊號外被定址的網路單元作用的代表訊號。

所以，因爲本發明，可以模擬各個光敏組件的作用，不需要供應精確的光線。相反的，可以於黑暗中（移除任何光源）檢查感光器。所以，減少此方面任何調整的工作及任何測量誤差的來源。

本發明的目的也在提出一種上述感光器的製造方法，其特色在於：產生感光器結構的製造過程期間包含：

－與所有網路單元同極的測試放大器，

－感光器各個網路單元的光敏組件（ＰＨ）上方預設尺寸的導電區域，及

－測試導體的網路迴路，其皆互相連接，皆連接於該測試區域及該測試放大器的輸出。

閱讀以下利用案例及參考附圖的說明，可了解本發明其他的特點及優點。

圖１爲依照本發明感光器之大幅簡化的略圖，該略圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

特別代表感光器的所有網路單元的測試網路迴路；以及

圖2爲依照裝有測試網路迴路的本發明之部份感光器的圖形。

主要元件對照表

R　網路

Cn－1，Cn，Cn＋1　網路單元

PH　光敏組件

CE　操作電路

SC　共同輸出

RC　積體導電區域

CPT　測試電容

CP　寄生電容

H　計時電路

CT　測試電路

M　網路迴路

P　晶片

N　網路節點

I　斷流器

T　臨界電路

A1　放大器

B1　端子

B2　端子

B3　電壓端子

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（5）

ＭＣＣ　縱列導體

ＭＣＬ　橫列導體

圖１代表晶片Ｐ之大幅簡化的略圖，代表光敏網路單元Ｃｎ－１，Ｃｎ，Ｃｎ＋１，Ｃｎ＋２）的網路Ｒ，案例中網路單元的總數可多於１００，以縱橫狀排列，圖１只代表一個單一的縱列。網路可爲任意形狀，較佳的配置爲整個網路可容納於一循環內。

各網路單元，Ｃｎ－１，Ｃｎ，Ｃｎ＋１，Ｃｎ＋２……（以後只簡單以Ｃｎ表之），包含一個光二極體ＰＨ，光二極體連接於放大器Ａ，放大器Ａ的輸出連接於操作電路ＣＥ。後者負責適當處理光二極體的訊號，以及在計時訊號的控制下，確保光二極體的這種訊號傳送至其輸出，該輸出與網路的網路單元的其他操作電路的相等輸出皆連接於感光器的共同輸出ＳＣ。

Xavier Arreguit等人於ＩＥＥＥ固態電路期刊第３１冊第１２本１９９６年１２月的文章中說明配有這種網路單元形態的光敏感測器，其中有更多細節可供參考。文中，感光器意欲特別作爲移動探測器，特別用於軌跡球控制的電腦滑鼠。然而，應注意的是，本發明可應用於任何整合於晶片上的感光器，且該感光器包含網路單元的網路，各個網路單元配有光二極體，或等效的光敏組件。

積體電路晶片Ｐ較好與矽晶圓上的其他相同的晶片同時製造，利用常用的專家所熟知的光蝕刻技術。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（6）

除了個別網路單元Ｃｎ的網路Ｒ外，晶片Ｐ更包含與所有網路單元同極（commonly）的計時電路。

如所見，計時電路Ｈ以輸出端子Ｂ１連接於晶片所有網路單元的各操作電路ＣＥ。這種配置的方式可以送出（更多的細節說明於上述文獻）作爲定址訊號的計時訊號，且依照循環的使用程序，訊號送至一個一個的所有的網路單元，所以，定址週期期間，網路單元的操作電路於相關網路單元的作用期間於共同輸出ＳＣ提供有用的訊號。

依照本發明，感光器再包含測試電路ＣＴ，與所有網路單元共極（commonly）。該電路包含放大器Ａ１，將脈衝形式化（format），該放大器可接收從計時電路Ｈ的端子Ｂ２來的計時訊號。

放大器Ａ１的輸出連接於測試導體的網路迴路Ｍ，本案例中，測試導體的網路迴路包含縱列導體ＭＣＣ，縱列導體ＭＣＣ連接於橫列導體ＭＣＬ，各ＭＣＬ各作爲網路Ｒ所有網路單元的橫列。縱列導體ＭＣＣ沿網路單元網路的邊緣之一，而橫列導體ＭＣＬ個別沿感光器網路網路單元的所有線條延伸（視圖２）。網路迴路Ｍ的所有導體互相連接，所有網路的網路單元連接於測試放大器Ａ１的輸出。

圖１的略圖中，寄生電容ＣＰ與光敏二極體ＰＨ平行，且其源於各網路單元的結構及感光器晶片組成的積體電路的結構。該寄生電容通常被視爲累贅的元件，但是，本發明中，其使用的優點將於後述，不會損及感光器的正常

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（7）

作用。

依照本發明另一重要觀點，二極體ＰＨ間的共同網路節點Ｎ、放大器Ａ的輸出、及二極體的寄生電容ＣＰ皆連接於導體網路迴路Ｍ，亦即，利用測試電容ＣＰＴ連接於放大器Ａ１的輸出。

測試電容由導電區域ＲＣ組成，由晶片製造之後蝕刻而得（例如與導體網路迴路Ｍ同時），導電區域ＲＣ於網路各網路單元的光敏二極體ＰＨ上方。組成測試電容的區域ＲＣ清楚顯示於圖２。各導電區域ＲＣ大小的決定方式使得與二極體ＰＨ組成的電容爲該二極體的寄生電容ＣＰ的約百分之一。特別是，測試電容ＣＰＴ的值大約爲數個femto法拉（１０－１５Ｆ）。

應注意的是，放大器Ａ１的輸入連接於斷流器Ｉ，斷流器Ｉ可選擇性的將該輸入連接於計時電路Ｈ的輸出Ｂ２，以進行該測試，也可連接於電壓端子Ｂ３，於感光器正常作用期間中和放大器，所以可中和導體網路迴路Ｍ及連接於導體網路迴路Ｍ的導電區域。示於圖１的則爲斷流器Ｉ的位置。自然的，積體電晶體組成部份測試電路ＣＴ的方式也是得到斷流器Ｉ的一種方式。再者，可被了解的是，電晶體與端子Ｂ３，可以被包含接地電阻的外在bondpads取代。

斷流器Ｉ被控制的方式將計時電路Ｈ連接於放大器Ａ１，積體感光器的測試可於標準檢驗點中進行，依序檢驗所有網路單元，如同於感光器上進行光線照射測量般。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（8）

然而，於黑暗中進行測試的方式使網路單元Ｃｎ無法產生因可能光度產生的電訊。

所以，當位於積體電路上的預定感光器的網路單元Ｃｎ連續被感光器的定址系統定址時，被放大器放大及形式化的計時脈衝於該放大器的輸出產生校正過的測試脈衝，校正過的測試脈衝利用測試電容ＣＰＴ注入預定電荷量於網路單元Ｃｎ的寄生電容，網路單元定址於考慮後的時間單元。兩個電容值的比例與測試脈衝的校正的決定方式，使經過寄生電容的電荷量相應於有代表光度感光器的使用，代表光度相應於通常使用感光器時的光度。

這樣被定址網路單元產生的訊號被傳送至共同輸出ＳＣ。

後者可連接於臨界電路Ｔ，以確定是否定位的網路單元Ｃｎ的二極體ＰＨ正確作用。若共同輸出ＳＣ的訊號未達到臨界值，被考慮的二極體被稱之爲壞的。連接於臨界電路Ｔ輸出的壞的計數器ＣＤ可以衡量感光器測試期間於此進行的所有測試結果。所以可以衡量有問題的網路單元正確的作用及預定數目，丟棄被考慮的二極體。

所以可見，感光器的測試不需要檢驗點中有任何光度，亦即，無須調整相應於積體電路晶圓（感光器製造於其上）上的光源。

再者應注意的是，感光器正確作用的測試可於包含多個晶片（被連續測試）的晶圓上進行。測試也可於已經從積體電路晶圓中分開的晶片上進行，如，以半導體界中都

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（9）

知道的方法將其於捲帶上組合（以便通過檢查點）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：積體感光器）

感光器包含由網路單元（……，Cn－1，Cn，Cn＋1，Cn＋2）組成的網路（R），各網路單元包含光敏組件（PH）及操作電路（CE），使從網路單元來的測量訊號（因爲該網路單元的照明）傳送至感光器的共同輸出（SC）。定址訊號使所有的網路單元依序連接於該共同輸出。依照本發明，各網路單元也包含積體導電區域（RC），積體導電區域與該光敏組件（PH）共同組成測試電容（CPT），該測試電容耦合於寄生電容（CP）。考慮在黑暗中測試該光敏組件（PH），積體感光器也包含整合於晶片（P）上的構件（H、CT、M），藉以供應測試脈衝於該測試電容（CPT）（與該定位訊號的選擇性供應同步），測試脈衝引起從該測試電容（CPT）至寄生電容（CP）的電荷傳導。該過程模擬二極體的照明，且於共同輸出（SC）上產生除了該測量訊號外被因此定址的網路單元作用的代表訊號。

英文發明摘要（發明之名稱：）

INTEGRATED PHOTOSENSOR

Photosensor comprising a network (R) of cells (...., Cn-1, Cn, Cn+1, Cn+2, ...) each comprising a photosensitive component (PH) and an exploitation circuit (CE) for allowing the transfer of a measurement signal coming from the cell (...., Cn-1, Cn, Cn+1, Cn+2, ...) and due to the illumination of this cell, to a common output (SC) of the photosensor. An addressing signal allows to sequentially connect all the cells to said common output. According to the invention, each cell also comprises an integrated conductive region (RC) forming together with said photosensitive component (PH) a test capacitor (CPT) which is coupled to the parasite capacitor (CP). In view of testing said photosensitive components (PH) in the dark, it also comprises means (H, CT, M) integrated on the chip (P) for applying, in synchronism with the selective applying of said addressing signal, to said test capacitor (CPT) a test pulse provoking a transfer of charge from said test capacitor (CPT) towards the parasite capacitor (CP). This simulates the illumination of the diode, and generates on the common output (SC), instead of said measurement signal, a signal representative of the functioning of the cell thus addressed.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

六、申請專利範圍

1．一種感光器，該種感光器的形式爲積體電路晶片，該晶片包含網路單元的網路，各網路單元包含光敏組件及連接於該組件的操作電路，該操作電路於定址訊號的作用下，使網路單元來的測量訊號（因爲該網路單元的照明）傳送至感光器的共同輸出，該定址訊號將所有的網路單元s依序連接於該共同輸出，該光敏組件具有內部原有的寄生電容，其中，

－各網路單元更包含積體導電區域，該積體導電區域與該光敏組件共同組成測試電容，該測試電容與寄生電容（ＣＰ）耦合，且其中，

爲了在黑暗中測試該光敏組件，感光器再包含整合於晶片上的構件，供應測試脈衝於該組件的測試電容（與該定位訊號的選擇性供應同步），測試脈衝引起從該測試電容至該組件的寄生電容預定電荷量的傳導，若以預定的光強度照射感光器時，該預定的電荷量與該寄生電容應被充電的量相當，所以，於共同輸出上產生除了該測量訊號外被因此定址的網路單元作用的代表訊號。

2．如申請專利範圍第1項的感光器，其中，所有網路單元的導電區域連接於網路迴路，網路迴路由整合於該晶片上的導體組成，所有的導體連接於共同測試放大器的輸出，該放大器的輸入的連接可接收與該定址訊號同步的連續脈衝，該連續脈衝於測試放大器（Ａ1）的輸出產生測試脈衝，用以一個接著一個測試網路單元。

3．如申請專利範圍第2項的感光器，其中，更包含

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

整合於該晶片上的計時電路，藉以產生與該測試脈衝同步的該定址訊號。

4．如申請專利範圍第3項的感光器，其中，測試放大器以轉換器的媒介物連接於該計時電路，當測試必須進行時，藉以建立該計時電路與該測試放大器間的連接。

5．如申請專利範圍第4項的感光器，其中，當感光器正常作用期間，該轉換器的連接使中性訊號供應於該測試放大器，以中和該導體的網路迴路與該導電區域。

6．如申請專利範圍第1項的感光器，其中，該光敏組件爲二極體，且該導電區域與該二極體共同組成測試電容，該測試電容的值約爲該二極體之寄生電容值的百分之一。

7．一種製造過程，該過程用來製造如申請專利範圍第1、第2、第3、第4、第5、第6項任何一項的感光器，用來產生感光器結構的製造步驟期間，該過程包含：

與所有網路單元共極的測試放大器，

感光器各網路單元的光敏組件上方預設尺寸的導電區域，及

測試導體的網路迴路，其皆互相連接，且皆連接於該測試區域及該測試放大器的輸出。

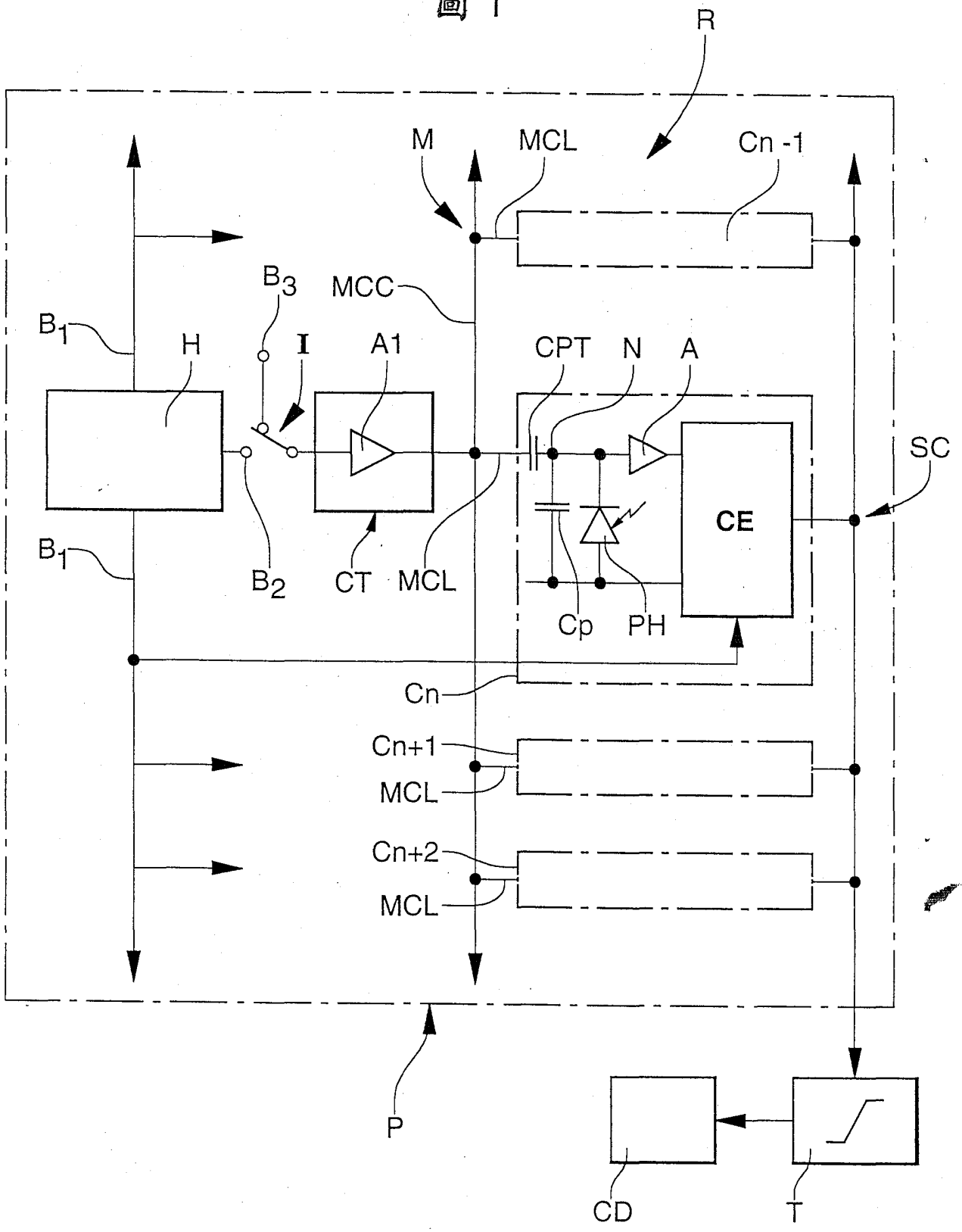
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

385551

圖 1


R
M
MCL
Cn -1
B3
MCC
B1
H
I
A1
CPT
N
A
SC
CE
B1
B2
CT
MCL
Cp
PH
Cn
Cn+1
MCL
Cn+2
MCL
P
CD
T

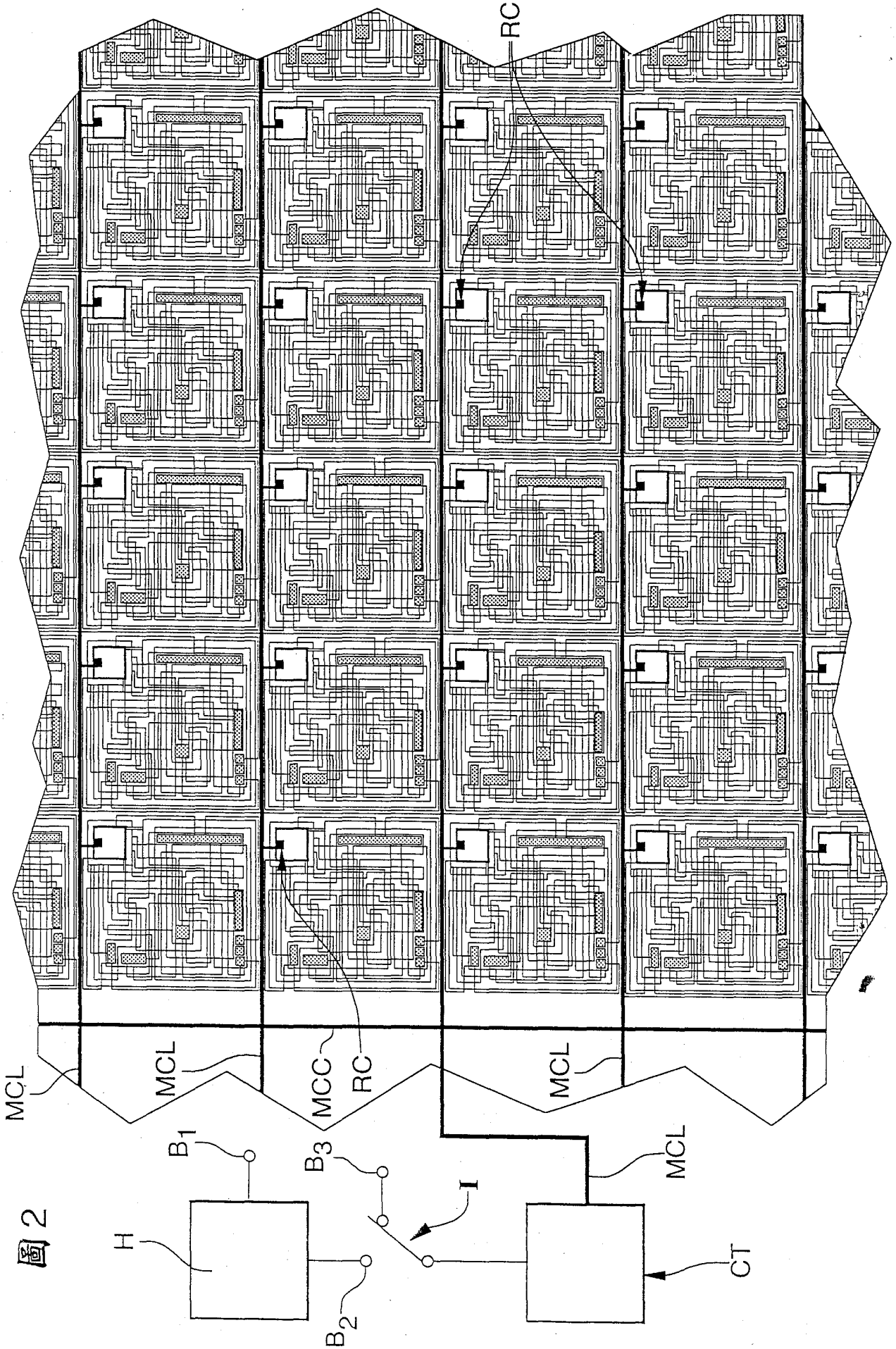


圖 2