



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I701819 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：105111895

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H01L27/146 (2006.01)****H04N5/369 (2011.01)****H04N5/378 (2011.01)**

(30)優先權：2015/06/09 日本

2015-116650

(71)申請人：日商索尼半導體解決方案公司(日本) SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：柳田剛志 YANAGITA, TAKESHI (JP)；滝沢正明 TAKIZAWA, MASAOKI (JP)；西村雄二 NISHIMURA, YUUGI (JP)；荒川伸一 ARAKAWA, SHINICHI (JP)；中村雄吾 NAKAMURA, YUUGO (JP)；千葉洋平 CHIBA, YOHEI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2008-41689A

US 2009/0261443A1

US 2010/0225776A1

US 2011/0080493A1

US 2013/0033631A1

US 2013/0229543A1

審查人員：黃彥豪

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：11 共 48 頁

(54)名稱

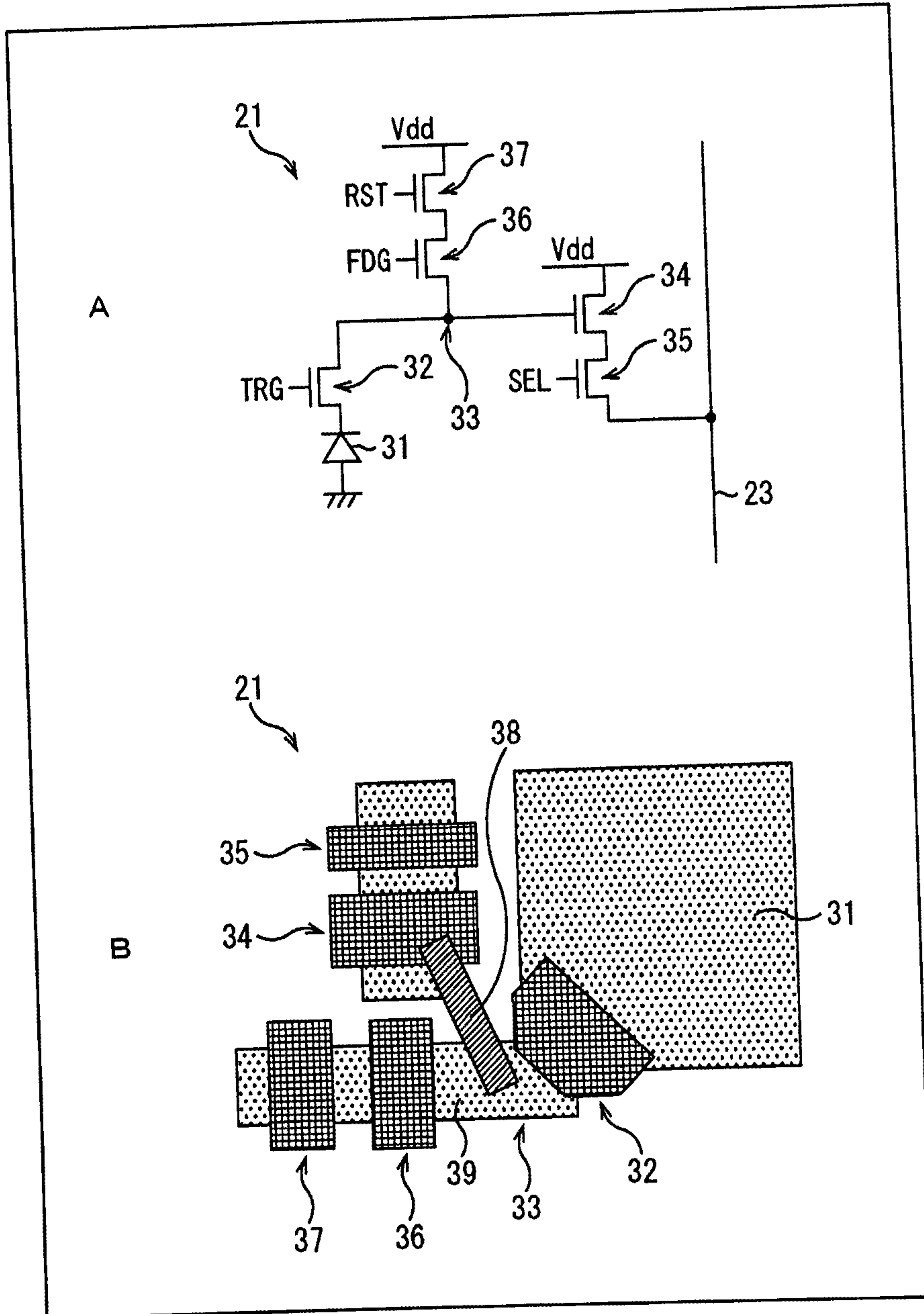
攝像元件、驅動方法及電子機器

(57)摘要

本發明係關於一種可以更低雜訊拍攝鮮明圖像之攝像元件、驅動方法及電子機器。

該攝像元件包含像素，該像素具有：光電轉換部，其藉由光電轉換將入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送光電轉換部中產生之電荷；擴散層，其經由電荷傳送部傳送電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將被傳送至擴散層之電荷轉換為像素信號；及連接配線，其連接擴散層及轉換部。而且，連接配線係藉由相對於形成擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於擴散層及轉換部，且形成於較設置於像素內之其他配線更靠半導體基板側。本技術例如可應用於用於監視或車載等之攝像元件。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 21 . . . 像素
- 23 . . . 垂直信號線
- 31 . . . PD
- 32 . . . 傳送電晶體
- 33 . . . FD 部
- 34 . . . 放大電晶體
- 35 . . . 選擇電晶體
- 36 . . . 連接電晶體
- 37 . . . 重設電晶體
- 38 . . . FD 連接配線
- 39 . . . 擴散層
- FDG . . . 連接信號
- RST . . . 重設信號
- SEL . . . 選擇信號
- TRG . . . 傳送信號
- Vdd . . . 汲極電源

圖 2

# 發明摘要

I701819

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】

攝像元件、驅動方法及電子機器

## 【中文】

本發明係關於一種可以更低雜訊拍攝鮮明圖像之攝像元件、驅動方法及電子機器。

該攝像元件包含像素，該像素具有：光電轉換部，其藉由光電轉換將入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送光電轉換部中產生之電荷；擴散層，其經由電荷傳送部傳送電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將被傳送至擴散層之電荷轉換為像素信號；及連接配線，其連接擴散層及轉換部。而且，連接配線係藉由相對於形成擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於擴散層及轉換部，且形成於較設置於像素內之其他配線更靠半導體基板側。本技術例如可應用於用於監視或車載等之攝像元件。

## 【英文】

無

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第(2)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

21	像素
23	垂直信號線
31	PD
32	傳送電晶體
33	FD部
34	放大電晶體
35	選擇電晶體
36	連接電晶體
37	重設電晶體
38	FD連接配線
39	擴散層
FDG	連接信號
RST	重設信號
SEL	選擇信號
TRG	傳送信號
Vdd	汲極電源

**【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】

攝像元件、驅動方法及電子機器

## 【技術領域】

本發明係關於攝像元件、驅動方法及電子機器，特別係關於可以更低雜訊拍攝鮮明圖像之攝像元件、驅動方法及電子機器。

## 【先前技術】

先前，於數位靜態相機或數位攝影機等具備攝像功能之電子機器中，使用例如CCD(Charge Coupled Device：電荷耦合裝置)或CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor：互補金屬氧化物半導體)影像感測器等固體攝像元件。固體攝像元件具有使進行光電轉換之PD(photodiode：光電二極體)與複數個電晶體組合而成之像素，基於自配置於被攝體之像所成像之像面之複數個像素輸出之像素信號構築圖像。

例如，專利文獻1中所揭示之攝像元件，為了擴大PD開口率，係藉由於自對準矽化物形成過程中，形成使浮動擴散區與放大電晶體之間極電極連接之配線，而可於窄狹之區域進行配線配置。

又，專利文獻2中所揭示之攝像元件可藉由以與光電二極體之未入射來自被攝體之光之區域重合之方式，將用於對電荷電壓轉換部附加電容之電荷蓄積部設於光電二極體上，而提高圖像之畫質。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2006-186187號公報

[專利文獻2]日本專利特開2014-112580號公報

**【發明內容】****[發明所欲解決之問題]**

然而，近年來，要求攝像元件之進一步之高功能化，例如，要求即使於較暗之環境中等此類低照度之環境中，仍可以更低雜訊獲得鮮明圖像。

本發明係鑑於此種狀況而完成者，其係可以更低雜訊拍攝鮮明圖像者。

**[解決問題之手段]**

本發明之第1形態之攝像元件包含像素，該像素具有：光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；及連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；上述連接配線係藉由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側。

本發明之第1形態之攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，且該像素具有：光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及切換部，其切換蓄積由上述轉換部轉換為上述像素信號之上述電荷之蓄積電容；上述連接配線係藉由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於

上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側；該驅動方法係藉由上述切換部將上述蓄積電容切換為大電容，而將上述傳送電晶體之轉換效率設定為高轉換率而進行上述像素信號之讀取，藉由上述切換部將上述蓄積電容切換為小電容，將上述傳送電晶體之轉換效率設定為低轉換率而進行上述像素信號之讀取。

本發明之第1形態之電子機器包含攝像元件，該攝像元件具有像素，該像素具有：光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；及連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；上述連接配線係藉由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側。

於本發明之第1形態中包含像素，該像素具有：光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送光電轉換部中產生之電荷@2/11/2；擴散層，其係經由電荷傳送部傳送電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至擴散層之電荷轉換為像素信號；及連接配線，其連接擴散層及轉換部。且，連接配線係藉由相對於形成有擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於擴散層及轉換部，且形成於較設置於像素內之其他配線更靠半導體基板側。

本發明之第2形態之攝像元件包含像素，該像素具有：感度互異之複數個光電轉換部，其等係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且包含特定之蓄積電

容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分上述光電轉換部傳送來之電荷。

本發明之第2形態之驅動方法係攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，該像素具有：感度互異之複數個光電轉換部，其等係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且包含特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分上述光電轉換部傳送來之電荷；該驅動方法係藉由將與複數個上述光電轉換部之各者中產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述擴散層而進行上述像素信號之讀取。

本發明之第2形態之電子機器包含攝像元件，該攝像元件包含像素，該像素具有：感度互異之複數個光電轉換部，其等係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分的上述光電轉換部傳送來之電荷。

於本發明之第2形態中包含像素，其具有：感度互異之複數個光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送光電轉換部中產生之電荷；擴散層，其係經由電荷傳送部傳送電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至擴散層之電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接擴散層及轉換部；及像素



內電容，其蓄積自複數個光電轉換部中之一部分的上述光電轉換部傳送來之電荷。又，連接配線係藉由相對於形成有擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於擴散層及轉換部，且形成於較設置於像素內之其他配線更靠半導體基板側。

[發明之效果]

根據本發明之第1及第2形態，可於低照度之環境中拍攝良好之圖像。

### 【圖式簡單說明】

圖1係表示應用本技術之攝像元件之一實施形態之構成例之方塊圖。

圖2A、2B係表示像素之第1構成例之電路圖及俯視圖。

圖3係像素之剖視圖。

圖4係說明像素之驅動方法之時序圖。

圖5A、5B係表示像素之第2構成例之電路圖及俯視圖。

圖6係表示像素之第3構成例之俯視圖。

圖7係表示像素之第4構成例之俯視圖。

圖8A、8B係表示像素之第5構成例之電路圖及俯視圖。

圖9係說明像素之驅動方法之時序圖。

圖10係表示應用本技術之電子機器之一實施形態之構成例之方塊圖。

圖11係表示使用影像感測器之使用例之圖。

### 【實施方式】

以下，就應用本技術之具體實施形態，一面參照圖式，一面詳細說明。

<攝像元件之構成例>

圖1係表示應用本技術之攝像元件之一實施形態之構成例之方塊

圖。

如圖1所示，攝像元件11構成為包含像素區域12、垂直驅動電路13、行信號處理電路14、水平驅動電路15、輸出電路16及控制電路17。

像素區域12係接受由未圖示之光學系統聚光之光的受光面。於像素區域12中，複數個像素21以矩陣狀配置，各像素21係藉由水平信號線22，於每列中，連接於垂直驅動電路13，且藉由垂直信號線23，於每行中，連接於行信號處理電路14。複數個像素21分別輸出與所接受光之光量相應之位準之像素信號，由該等像素信號構築成像於像素區域12之被攝體之圖像。

垂直驅動電路13係就配置於像素區域12之複數個像素21之每列，依序將用於驅動(傳送、選擇、重設等)各像素21之驅動信號，經由水平信號線22供給至像素21。行信號處理電路14係對自複數個像素21經由垂直信號線23輸出之像素信號，實施CDS(Correlated Double Sampling：相關雙取樣)處理，而進行像素信號之AD轉換，且去除重設雜訊。

水平驅動電路15係就配置於像素區域12之複數個像素21之每行，將用於使從行信號處理電路14將像素信號輸出至資料輸出信號線24之驅動信號，供給至行信號處理電路14。輸出電路16係以根據水平驅動電路15之驅動信號之時序，放大從行信號處理電路14經由資料輸出信號線24供給之像素信號，並輸出至後段之信號處理電路。控制電路17係藉由例如根據攝像元件11之各區塊之驅動週期產生且供給時脈信號，而控制該等各區塊之驅動。

於如此構成之攝像元件11中，例如，使紅色、綠色及藍色之光透過之彩色濾光片係按所謂拜耳排列配置於每個像素21，各像素21輸出與各色之光之光量相應之像素信號。又，攝像元件11可採用將供形成

構成像素21之光電二極體之半導體基板薄膜化，於半導體基板之表面積層配線層，使光自半導體基板之背面側入射之背面型之構造。

< 像素之第1構成例 >

參照圖2，就像素21之第1構成例進行說明。

於圖2A中，顯示像素21之電路圖，於圖2B中，顯示像素21之俯視構成。

如圖2A所示，像素21構成為包含PD31、傳送電晶體32、FD(Floating Diffusion：浮動擴散)部33、放大電晶體34、選擇電晶體35、連接電晶體36、及重設電晶體37。

PD31係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積之光電轉換部，陽極端子接地，且陰極端子連接於傳送電晶體32。

傳送電晶體32係根據自垂直驅動電路13供給之傳送信號TRG而驅動，若傳送電晶體32接通，則蓄積於PD31之電荷被傳送至FD部33。

FD部33係具有連接於放大電晶體34之閘極電極之特定蓄積電容之浮動擴散區域，蓄積自PD31傳送來之電荷。此處，如圖2B所示，FD部33係形成於半導體基板之擴散層39經由FD連接配線38連接於放大電晶體34之閘極電極之構成。

放大電晶體34將與蓄積於FD部33之電荷相應之位準(亦即，FD部33之電位)之像素信號，經由選擇電晶體35輸出至垂直信號線23。即，藉由FD部33連接於放大電晶體34之閘極電極之構成，使FD部33及放大電晶體34作為將於PD31產生之電荷轉換為與該電荷相應之位準之像素信號的轉換部發揮功能。

選擇電晶體35係根據自垂直驅動電路13供給之選擇信號SEL而驅動，若選擇電晶體35接通，則成為可將自放大電晶體34輸出之像素信號輸出至垂直信號線23之狀態。

連接電晶體36係以連接FD部33與重設電晶體37之方式形成，且

可切換由放大電晶體34轉換為像素信號之電荷之蓄積電容。亦即，連接電晶體36係根據自垂直驅動電路13供給之連接信號FDG而驅動，FD部33之蓄積電容根據連接電晶體36之接通/斷開之切換而變化。其結果，可切換放大電晶體34之轉換效率。即，於連接電晶體36斷開之情形時，FD部33之蓄積電容成為小電容，放大電晶體34之轉換效率被設定為高轉換率。另一方面，於連接電晶體36接通之情形時，FD部33之蓄積電容成為大電容，放大電晶體34之轉換效率被設定為低轉換率。

重設電晶體37係根據自垂直驅動電路13供給之重設信號RST而驅動。若重設電晶體37接通，則蓄積於FD部33之電荷經由重設電晶體37及連接電晶體36被排出至汲極電源Vdd，FD部33被重設。

如此構成之像素21可藉由連接電晶體36之接通/斷開而切換放大電晶體34之轉換效率。藉此，攝像元件11可藉由根據例如被攝體之露出狀況切換轉換效率，而拍攝適當明亮度之圖像。

其次，於圖3中，顯示像素21之剖面構成之一部分。

如圖3所示，攝像元件11係以於形成有PD31、FD部33之擴散層39等之半導體基板41上介隔絕緣層42積層配線層43而構成。

於半導體基板41中，例如，藉由對N型矽基板離子注入P型雜質，而形成擴散層39。又，於半導體基板41積層有構成傳送電晶體32之閘極電極51、及構成放大電晶體34之閘極電極52。再者，雖未圖示，但與擴散層39同樣地，於半導體基板41形成成為構成放大電晶體34及選擇電晶體35等之汲極及源極之擴散層。

絕緣層42係藉由例如將二氧化矽(SiO<sub>2</sub>)之薄膜成膜而形成，將半導體基板41之表面絕緣。又，雖未圖示，但亦於半導體基板41與閘極電極51及閘極電極52之間形成有絕緣層。

配線層43係藉由介隔層間絕緣膜而積層複數層金屬配線53而構

成，於圖3中，顯示積層有3層金屬配線53-1至53-3之構成例。金屬配線53-1至53-3係用於像素21與外部之信號之輸入輸出，例如，經由金屬配線53-1至53-3將驅動信號輸入至像素21，經由金屬配線53-1至53-3將像素21獲得之像素信號輸出。

又，積層之金屬配線53-1至53-3彼此係經由以貫通層間絕緣膜之方式形成之接觸配線54連接。於圖3之構成例中，金屬配線53-1係經由接觸配線54-1連接於閘極電極51，金屬配線53-2係經由接觸配線54-2連接於金屬配線53-1，金屬配線53-3係經由接觸配線54-3連接於金屬配線53-2。

又，於配線層43中，FD部33之擴散層39係經由接觸配線55連接於FD連接配線38，且構成放大電晶體34之閘極電極52係經由接觸配線56連接於FD連接配線38。接觸配線55及56係以對於半導體基板41之垂直方向延伸之方式形成，連接於金屬配線53-1之接觸配線54-1係形成為不同高度。

此處，FD連接配線38形成於較形成於配線層43之金屬配線53-1至53-3更靠半導體基板41側，亦即以較第1層金屬配線53-1更低層之方式形成。即，連接擴散層39與閘極電極52之FD連接配線38係於形成用於其他部位之連接之金屬配線53之前，藉由成膜更薄之層間絕緣膜，且對於該層間絕緣膜成膜金屬膜，並進行濺鍍而形成。其後，以特定之厚度成膜層間絕緣膜，形成第1層金屬配線53-1，以下同樣地，形成金屬配線53-2及53-3。

又，FD連接配線38係例如以成為厚度為50 nm以下之薄膜之方式形成。又，FD連接配線38可由例如鈦(Ti)、氮化鈦(TiN)、鎢(W)、鋁(Al)或銅(Cu)形成。又，FD連接配線38亦可由例如鈦及氮化鈦之積層構造(Ti/TiN/Ti)形成。

於如此構成之像素21中，藉由以使FD連接配線38成為較金屬配

線53-1更低層之方式形成，可將FD部33之蓄積電容少電容化，可將放大電晶體34之轉換效率設為更高之轉換率。又，於像素21中，即便以使FD連接配線38形成為薄膜，仍可謀求放大電晶體34之高轉換率。

又，於像素21中，如圖2B所示，藉由將FD連接配線38設為避免相對於傳送電晶體32或連接電晶體36等之閘極電極俯視上重合之佈局，可防止於FD連接配線38與閘極電極之間產生電容。藉此，亦可謀求FD部33之蓄積電容之少電容化。

尤其，攝像元件11係以可藉由連接電晶體36切換放大電晶體34之轉換效率之方式構成像素21，可有效地發揮將FD部33之蓄積電容少電容化而產生之效果。即，於放大電晶體34之轉換效率為高轉換率時，於明亮之狀況下進行拍攝之情形時，存在像素信號飽和之虞。相對於此，於攝像元件11中，於明亮之狀況下進行拍攝之情形時，因可將連接電晶體36設為接通，將放大電晶體34之轉換效率設定為低轉換率，故可避免像素信號之飽和。

因此，攝像元件11係藉由將放大電晶體34之轉換效率設定為高轉換率，而於較暗之環境等照度較低之環境中，可以更低之雜訊拍攝鮮明之圖像。又，攝像元件11係藉由於正午等照度較高之環境中，以放大電晶體34之轉換效率成為低轉換率之方式進行切換，可拍攝適當之露出之圖像而不會使像素信號飽和。如此，攝像元件11無論於何種照明環境中，均可拍攝良好之圖像，而例如可適合用於監視或車載等用途。

又，上述專利文獻1之攝像元件成為寄生電容係隨連接於FD部之配線靠近基板而變大之構造，上述專利文獻2之攝像元件成為於鄰接之配線間產生寄生電容之構造。因此，於先前之攝像元件中，難以實現如攝像元件11般之高轉換效率。

相對於此，於攝像元件11中，以於半導體基板41與FD連接配線

38之間產生較小之寄生電容之程度，由接觸配線55及56隔開適當之間隔而形成FD連接配線38。又，因FD連接配線38與金屬配線53分別形成於不同之層，故攝像元件11可避免於該等配線間產生寄生電容。因此，攝像元件11可較先前更減少FD部33之蓄積電容，其結果，可實現放大電晶體34之高轉換效率。

又，因FD連接配線38形成障壁金屬而無法進行肖特基接合，故可藉由進行歐姆接合，減少與半導體基板41間所產生之電容。

參照圖4，就像素21之驅動方法進行說明。

於圖4中，顯示用於像素21之驅動之選擇信號SEL、重設信號RST、連接信號FDG、及傳送信號TRG之時序圖。

首先，就設定為圖4之上側所顯示之高轉換率(Hi Gain：高增益)之情形時之驅動進行說明。

例如，於並未將配置有像素21之列選為進行快門動作及讀取動作之列之狀態(以下，稱為非選擇)時，選擇信號SEL、重設信號RST、連接信號FDG及傳送信號TRG均被設定為L位準。

接著，若配置有特定像素21之列成為快門列，則於驅動該列之1水平期間，首先，重設信號RST僅於特定期間成為H位準，僅於較該特定期間短之期間，連接信號FDG成為H位準。藉此，FD部33經由連接電晶體36及重設電晶體37而連接於汲極電源Vdd，使蓄積於FD部33之電荷被排出至汲極電源Vdd。又，於連接信號FDG成為H位準之期間，藉由使傳送信號TRG以脈衝狀成為H位準，而排出蓄積於PD31之電荷，開始PD31之電荷蓄積。

並行於對其他列進行此種快門動作，成為非選擇列之像素21成為蓄積PD31中產生之電荷之狀態。再者，於圖4中，以1個1水平期間表示依序進行之複數列之1水平期間。

其後，若配置有特定像素21之列成為讀出列，則首先，過渡於1

水平期間之選擇信號SEL成為H位準，放大電晶體34經由選擇電晶體35連接於垂直信號線23。又，重設信號RST成為H位準，連接信號FDG以脈衝狀成為H位準，FD部33被重設，讀取重設位準之像素信號(P相)。接著，傳送信號TRG以脈衝狀成為H位準，蓄積於FD31之電荷被傳送至FD部33，讀取資料位準之像素信號(D相)。

又，於設定為圖4之下側所示之低轉換率(低增益)之情形時，於非選擇列及快門列中，進行與設定為高轉換率(高增益)之情形時相同之驅動。

又，於設定為低轉換率(低增益)之情形時，若配置有特定像素21之列成為讀出列，則首先，過渡於1水平期間之選擇信號SEL成為H位準，放大電晶體34經由選擇電晶體35連接於垂直信號線23。其後，接續重設信號RST成為H位準，連接信號FDG成為H位準，連接電晶體36仍保持處於接通之狀態，讀取重設位準之像素信號(P相)。進而，連接信號FDG維持H位準，傳送信號TRG以脈衝狀成為H位準，蓄積於PD31之電荷被傳送至FD部33，讀取資料位準之像素信號(D相)，其後，連接信號FDG成為L位準。

如此，於將像素21設定為高轉換率之情形時，於連接信號FDG以脈衝狀成為H位準而重設FD部33後，連接電晶體36斷開，以FD部33之蓄積電容為小電容之狀態讀取P相及D相。另一方面，於將像素21設定為低轉換率之情形時，連接電晶體36仍保持接通狀態，以FD部33之蓄積電容為大電容之狀態讀取P相及D相。

像素21可藉由此種驅動方法，切換高轉換率與低轉換率，可根據露出狀態，以適當之切換效率讀取像素信號。亦即，可藉由利用連接電晶體36切換FD部33之蓄積電容，將連接電晶體36設為接通，將放大電晶體34之轉換效率設定為高轉換率而進行像素信號之讀取，可藉由將連接電晶體36設為斷開，將放大電晶體34之轉換效率設定為低



轉換率而進行像素信號之讀取。

再者，作為採用如圖3所示之FD連接配線38之像素21，並非限定於可利用連接電晶體36變更放大電晶體34之放大率之構成，而亦可設為不包含連接電晶體36之構成。

#### < 像素之第2構成例 >

其次，參照圖5，就像素21之第2構成例進行說明。

於圖5A中，顯示像素21A之電路圖，於圖5B中，顯示像素21A之俯視構成。於圖5所示之像素21A中，對與圖2之像素21共通之構成，標註共通之符號，並省略其詳細說明。

如圖5A所示，像素21A構成為包含PD31、傳送電晶體32、FD部33、放大電晶體34、選擇電晶體35及重設電晶體37。亦即，像素21A係設為自圖2之像素21去除連接電晶體36之構成。

又，如圖5B所示，FD部33之擴散層3係經由FD連接配線38連接於放大電晶體34之閘極電極，FD連接配線38係以不與傳送電晶體32或重設電晶體37等之閘極電極重合之方式佈局。

如此，像素21A成為包含傳送電晶體32、放大電晶體34、選擇電晶體35及重設電晶體37之4個電晶體之構造(4Tr構造)。又，像素21A係以連接FD部33之擴散層39與放大電晶體34之閘極電極之FD連接配線38如參照圖3所說明般，成為較金屬配線53-1更低層之方式形成。藉此，像素21A可與圖2之像素21同樣地，將放大電晶體34之轉換效率設為高轉換率。

再者，像素21亦可採用例如不包含選擇電晶體35而包含傳送電晶體32、放大電晶體34及選擇電晶體35之3個電晶體之構造(3Tr構造)。

進而，像素21亦可如於後述之圖6及圖7所示般，採用由複數個PD31共用FD部33、放大電晶體34、選擇電晶體35及重設電晶體37之

像素共有構造。

〈像素之第3構成例〉

其次，參照圖6，就像素21之第3構成例進行說明。

於圖6中，顯示像素21B之俯視構成。於圖6所示之像素21B中，對與圖2之像素21共同之構成，標註共同之符號，並省略其詳細說明。

如圖6所示，像素21B構成為包含2個PD31-1及31-2、2個傳送電晶體32-1及32-2、FD部33、放大電晶體34、選擇電晶體35及重設電晶體37。亦即，像素21B係採用由2個PD31-1及31-2共有放大電晶體34等之2像素共有構造。

又，如圖6所示，FD連接配線38B係以連接FD部33之擴散層39與放大電晶體34之閘極電極，且連接FD部33之擴散層39與重設電晶體37之源極區域之方式形成。此時，與圖2之FD連接配線38同樣地，FD連接配線38B係以不與傳送電晶體32-1及32-2或重設電晶體37等之閘極電極重合之方式佈局。

即便於如此構成之像素21B中，仍可將FD連接配線38B以與參照圖3所說明般，較金屬配線53-1成為更低層之方式形成。藉此，像素21B可與圖2之像素21同樣地，將放大電晶體34之轉換效率設為高轉換率。

〈像素之第4構成例〉

其次，參照圖7，就像素21之第4構成例進行說明。

於圖7中，顯示像素21C之俯視構成。於圖7所示之像素21C中，對與圖2之像素21共通之構成，標註共通之符號，並省略其詳細說明。

如圖7所示，像素21C構成為包含4個PD31-1至31-4、4個傳送電晶體32-1至32-4、FD部33、放大電晶體34、選擇電晶體35及重設電晶

體37。亦即，像素21C係採用由4個PD31-1至31-4共有放大電晶體34等之4像素共有構造。

又，如圖7所示，FD連接配線38C係以連接FD部33之擴散層39與放大電晶體34之閘極電極，且連接FD部33之擴散層39與重設電晶體37之源極區域之方式形成。此時，與圖2之FD連接配線38同樣地，FD連接配線38C係以不與傳送電晶體32-1至32-4或重設電晶體37等之閘極電極重合之方式佈局。

即便於如此構成之像素21C中，仍可將FD連接配線38C以與參照圖3所說明般，較金屬配線53-1成為更低層之方式形成。藉此，像素21C可與圖2之像素21同樣地，將放大電晶體34之轉換效率設為高轉換率。

#### < 像素之第5構成例 >

其次，參照圖8，就像素21之第5構成例進行說明。

於圖8A中，顯示像素21D之電路圖，於圖8B中，顯示像素21D之俯視構成。於圖8所示之像素21D中，對與圖2之像素21共通之構成，標註共通之符號，並省略其詳細說明。

於圖8A所示，像素21D構成為包含PD31L、PD31S、2個傳送電晶體32-1及32-2、FD部33、放大電晶體44、選擇電晶體35、2個連接電晶體36-1及36-2、重設電晶體37及像素內電容61。

PD31L及PD31S係感度互異之光電轉換部，各自利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積。例如，如圖8B所示，為使PD31L成為高感度而大面積地形成，為使PD31S成為低感度而小面積地形成。

傳送電晶體32-1係根據自垂直驅動電路13供給之傳送信號TGL而驅動，若傳送電晶體32-2接通，則將蓄積於PD31L之電荷傳送至FD部33。

傳送電晶體32-2係根據自垂直驅動電路13供給之傳送信號TGS而

驅動，若傳送電晶體32-2接通，則將蓄積於PD31S之電荷傳送至像素內電容61。

連接電晶體36-1係以連接FD部33與重設電晶體37之方式形成，根據自垂直驅動電路13供給之連接信號FDG而驅動，可切換FD部33之蓄積電容。

連接電晶體36-2係以連接像素內電容61與連接電晶體36-1及重設電晶體37之連接點之方式形成。連接電晶體36-2係根據自垂直驅動電路13供給之連接信號FCG而驅動，若連接電晶體36-2接通，則將蓄積於像素內電容61之電荷經由連接電晶體36-1傳送至FD部33。

像素內電容61例如為由形成於配線層43(參照圖3)之2層金屬層構成之電容器，蓄積自PD31S傳送之電荷。

再者，例如，連接於像素內電容61之配線62或使連接電晶體36-2與連接電晶體36-1及重設電晶體37之間之擴散層連接之配線63係由圖3之金屬配線53-1至53-3構成。又，與FD連接配線38D同樣地，配線62及63亦以於俯視時未與其他電晶體之間極電極重合之方式佈局。

又，如圖8B所示，FD連接配線38D連接FD部33之擴散層39與放大電晶體34之閘極電極，與圖3之FD連接配線38同樣地，以成為較金屬配線53-1更低層之方式形成。藉此，像素21D可與圖2之像素21同樣地，將放大電晶體34之轉換效率設為高轉換率。

尤其，像素21D係藉由將連接於被從以大面積形成之高感度之PD31L經由傳送電晶體32-1傳送電荷之FD部33之FD連接配線38D形成於低層，即便於更低照度之環境下，亦可抑制於像素信號中產生之雜訊。亦即，包含像素21D之攝像元件11可藉由組合PD31L之高感度化及FD連接配線38D之高感度化之兩者之特性，拍攝感度更高之圖像。又，於高照度之環境下，包含像素21D之攝像元件11係將自PD31S獲得之像素信號用於像素之構築，可避免像素信號飽和而進行拍攝。

如此，藉由設置感度不同之PD31L及PD31S，而使包含像素21D之攝像元件11無論於低感度及高照度之任一種環境下，均可拍攝良好之圖像。

其次，參照圖9，就像素21D之驅動方法進行說明。

於圖9中，顯示快門列、讀取列、非選擇列之各者之選擇信號SEL、連接信號FDG、重設信號RST、傳送信號TGS、連接信號FCG、傳送信號TGL之時序圖。

水平同步信號XHS係用以於1水平期間中，使配置有像素21D之列之動作同步之信號。

若配置有特定像素21D之列成為快門列，則於驅動該列之1水平期間，首先，連接信號FDG及重設信號RST成為H位準。藉此，經由連接電晶體36-1及重設電晶體37，將FD部33連接於汲極電源Vdd，使蓄積於FD部33之電荷被排出至汲極電源Vdd。

其次，藉由連接信號FCG成為H位準，像素內電容61經由連接電晶體36-2及重設電晶體37而連接於汲極電源Vdd，而使蓄積於像素內電容61之電荷被排出至汲極電源Vdd。此時，藉由傳送信號TRS及傳送信號TRL以脈衝狀成為H位準，而使蓄積於PD31L及PD31S之電荷亦被排出，開始PD31L及PD31S之電荷蓄積。

其後，重設信號RST成為L位準，連接信號FCG成為L位準，連接信號FDG成為L位準。再者，於快門列中，選擇信號SEL時常為L位準。

又，若配置有特定像素21D之列成為讀取列，則首先，選擇信號SEL成為H位準，放大電晶體34係經由選擇電晶體35而連接於垂直信號線23。以相同時序，連接信號FDG亦成為H位準，FD部33成為連接於重設電晶體37之狀態。其後，於重設電晶體RST以脈衝狀成為H位準而重設FD部33後，以與連接信號FCG成為H位準相同之時序，傳送

電晶體TCS以脈衝狀接通，使蓄積於PD31S之電荷被傳送至像素內電容61。

藉此，讀取資料位準與於PD31S中產生之電荷相應之像素信號(Small-PD D相)，其後，重設信號RST以脈衝狀成為H位準，讀取重設位準之像素信號(Small-PD P相)。

其後，連接信號FCG成為L位準，像素內電容61於FD部33中被設為非連接，重設信號RST以脈衝狀成為H位準，使FD部33被重設，讀取重設位準之像素信號(Large-PD P相)。又，傳送信號TCL以脈衝狀成為H位準，蓄積於PD31L之電荷經由傳送電晶體32-1被傳送至FD部33。藉此，讀取資料位準與PD31L中產生之電荷相應之像素信號(Large-PD D相)。

又，於非選擇列中，水平同步信號XHS、選擇信號SEL、連接信號FDG、重設信號RST、傳送信號TRS、連接信號FCG及傳送信號TRL全體時常處於L位準。

藉由此種驅動方法，像素21D可進行來自低感度之PD31S之像素信號之讀取、及來自高感度之PD31L之像素信號之讀取。因此，包含像素21D之攝像元件11可於PD31L之像素信號不致飽和之露光環境中，使用PD31L之像素信號，於如PD31L之像素信號飽和之露光環境中，使用PD31S之像素信號，可構築動態範圍更廣之圖像。

#### < 電子機器之構成例 >

再者，具有如上述之各實施形態之像素21之攝像元件11可應用於例如數位靜態相機或數位攝影機等攝像系統，包含攝像功能之行動電話，或包含攝像功能之其他機器之各種電子機器。

圖10係表示搭載於電子機器之攝像裝置之構成例之方塊圖。

如圖10所示，攝像裝置101構成為包含光學系統102、攝像元件103、信號處理電路104、監視器105及記憶體106，可拍攝靜態圖像及

動態圖像。

光學系統102係以具有1片或複數片透鏡而構成，將來自被攝體之像光(入射光)引導至攝像元件103，使其成像於攝像元件103之受光面(感測部)。

作為攝像元件103，可應用具有上述各實施形態之像素21之攝像元件11。於攝像元件103中，與經由光學系統102而成像於受光面之像相應而於固定期間蓄積電子。又，將與蓄積於攝像元件103之電子相應之信號供給至信號處理電路104。

信號處理電路104對自攝像元件103輸出之像素信號實施各種信號處理。藉由信號處理電路104實施信號處理而獲得之圖像(圖像資料)被供給至監視器105而予以顯示，或被供給至記憶體106而予以記憶(記錄)。

於如此構成之攝像裝置101中，藉由應用具有上述各實施形態之像素21之攝像元件11，例如可以更低雜訊拍攝鮮明圖像。

< 影像感測器之使用例 >

圖11係表示使用上述影像感測器之使用例之圖。

上述影像感測器例如可使用於如以下般之感測可見光、紅外光、紫外光、X射線等之光之各種例中。

- 數位相機或附相機功能之攜帶機器等之拍攝供鑒賞用之圖像之裝置

- 為自動停止等之安全駕駛，或為識別駕駛者之狀態等而拍攝汽車之前方、後方、周圍、車內等之車載用感測器、監視行進車輛或道路之監視相機、或進行車輛間等之測距之測距感測器等之供交通用之裝置

- 拍攝使用者之動作，進行跟隨該動作之機器操作，供TV、冰箱、空調等之家電用之裝置

- 內視鏡、或藉由紅外光之接收而進行血管攝影之裝置等之供醫療或保健用之裝置
- 防盜用途之監視相機、人物認證用途之相機等之供保全用之裝置
- 拍攝皮膚之皮膚測定器或拍攝頭皮之顯微鏡等之供美容用之裝置
- 用於運動用途等之運動攝影機(action camera)或可穿戴型相機(wearable camera)等之供運動用之裝置
- 用於監視農田或作物之狀態之相機等之供農業用之裝置

另，本技術亦可採取如下之構成。

(1)一種攝像元件，其包含像素；

該像素具有：

光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；

擴散層，其經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；  
及

連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；

上述連接配線係藉由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側。

(2)如上述(1)之攝像元件，其中：

上述像素進而具有切換部，其切換蓄積由上述轉換部轉換為上述像素信號之上述電荷之蓄積電容。



(3)如上述(1)或(2)之攝像元件，其進而包含驅動部，

該驅動部係藉由利用上述切換部，將上述蓄積電容切換為大電容，而將上述傳送電晶體之轉換效率設定為高轉換率而進行上述像素信號之讀取；且

藉由利用上述切換部，將上述蓄積電容切換為小電容，將上述傳送電晶體之轉換效率設定為低轉換率而進行上述像素信號之讀取。

(4)如上述(1)至(3)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係較設置於上述像素內之其他配線形成為更薄的薄膜。

(5)如上述(1)至(4)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係以俯視時避免與設置於上述像素內之電晶體之閘極電極重合而佈局。

(6)如上述(1)至(5)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係由鈦、氮化鈦、鎢、鋁、或銅、或鈦及氮化鈦之積層構造形成。

(7)如上述(1)之攝像元件，其中：

上述像素具有感度互異之複數個光電轉換部。

(8)如(7)之攝像元件，其進而包含驅動部，其將與於複數個上述光電轉換部之各者產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述擴散層而進行上述像素信號之讀取。

(9)一種攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，該像素具有：光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；擴散層，其經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及切換部，其切換蓄積由上述

轉換部轉換為上述像素信號之上述電荷之蓄積電容；上述連接配線係經由相對於形成有上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側；

藉由上述切換部將上述蓄積電容切換為大電容，而將上述傳送電晶體之轉換效率設定為高轉換率而進行上述像素信號之讀取；且

藉由上述切換部將上述蓄積電容切換為小電容，將上述傳送電晶體之轉換效率設定為低轉換率而進行上述像素信號之讀取。

(10)一種電子機器，其包含攝像元件，該攝像元件包含像素，且該像素具有：

光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；

擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；  
及

連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；且

上述連接配線係經由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側。

(11)一種攝像元件，其包含像素，該像素具有：

感度互異之複數個光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；

擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定

之蓄積電容；

轉換部，其將傳送至上上述擴散層之上上述電荷轉換為像素信號；

連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部連接；及

像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分上述光電轉換部傳送來之電荷。

(12)如上述(11)之攝像元件，其其進而包含驅動部，該驅動部係將與複數個上述光電轉換部之各者中產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上上述擴散層而進行上述像素信號之讀取。

(13)如上述(11)或(12)之攝像元件，其中：

上述連接配線係經由相對於形成上述擴散層之半導體基板於垂直方向延伸之接觸配線而連接於上述擴散層及上述轉換部，且形成於較設置於上述像素內之其他配線更靠上述半導體基板側。

(14)如上述(11)至(13)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係較設置於上述像素內之其他配線形成為更薄薄膜。

(15)如上述(11)至(14)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係以俯視時避免與設置於上述像素內之電晶體之閘極電極重合而佈局。

(16)如上述(11)至(15)中任一項之攝像元件，其中：

上述連接配線係由鈦、氮化鈦、鎢、鋁、或銅、或鈦及氮化鈦之積層構造形成。

(17)一種攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，該像素具有：感度互異之複數個光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上上述電荷；擴散層，其經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；轉換部，其將傳送至上上述擴散層之上上述電荷轉換為像素

信號；連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分的上述光電轉換部傳送來之電荷；且

將與複數個上述光電轉換部之各者中產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述擴散層而進行上述像素信號之讀取。

(18)一種電子機器，其包含攝像元件，該攝像元件包含像素，該像素具有：

感度互異之複數個光電轉換部，其係利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

電荷傳送部，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；

擴散層，其係經由上述電荷傳送部傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

轉換部，其將傳送至上述擴散層之上述電荷轉換為像素信號；

連接配線，其連接上述擴散層及上述轉換部；及

像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分的上述光電轉換部傳送來之電荷。

又，本實施形態不限定於上述實施形態，在不脫離本揭示之主旨之範圍內可進行各種變更。

### 【符號說明】

11	攝像元件
12	像素區域
13	垂直驅動電路
14	行信號處理電路
15	水平驅動電路
16	輸出電路
17	控制電路

21	像素
21A	像素
21B	像素
21C	像素
21D	像素
22	水平信號線
23	垂直信號線
24	資料輸出信號線
31	PD
31-1 ~ 31-4	PD
31L	PD
31S	PD
32	傳送電晶體
32-1 ~ 32-4	傳送電晶體
33	FD部
34	放大電晶體
35	選擇電晶體
36	連接電晶體
36-1	連接電晶體
36-2	連接電晶體
37	重設電晶體
38	FD連接配線
38B	FD連接配線
38C	FD連接配線
38D	FD連接配線
39	擴散層
41	半導體基板

42	絕緣層
43	配線層
51	閘極電極
52	閘極電極
53	金屬配線
53-1 ~ 53-3	金屬配線
54	接觸配線
54-1 ~ 54-3	接觸配線
55	接觸配線
56	接觸配線
61	像素內電容
62	配線
63	配線
101	攝像裝置
102	光學系統
103	攝像元件
104	信號處理電路
105	監視器
106	記憶體
FCG	連接信號
FDG	連接信號
RST	重設信號
SEL	選擇信號
TGS	傳送信號
TRG	傳送信號
TRL	傳送信號

TRS	傳送信號
Vdd	汲極電源
XHS	水平同步信號

## 申請專利範圍

1. 一種攝像元件，其包含像素；  
該像素具有：  
半導體基板；  
光電轉換部，其係安置於該半導體基板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；  
傳送電晶體，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；  
浮動擴散部，其係經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；  
放大電晶體，其基於自上述浮動擴散部傳送之上述電荷而輸出像素信號；  
絕緣層，其在上述半導體基板上且包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；及  
絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；且  
上述連接配線係經由在與上述第一方向不同的第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，其中上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；  
上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；  
上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；  
上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部連接至上述連接配線的第一部分；  
上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體之閘極連接至上述連接配線的第二部分。



2. 如請求項1之攝像元件，其進而包含切換部，  
該切換部係切換蓄積由上述放大電晶體轉換為上述像素信號之上述電荷之蓄積電容；且  
上述絕緣膜包括第三開口，上述第三開口包括將上述傳送電晶體之閘極電連接至上述其他配線的導電材料。
3. 如請求項1之攝像元件，其進而包含驅動電路，  
該驅動電路係使用上述切換部將上述蓄積電容切換為大電容，而將上述傳送電晶體之轉換效率設定為高轉換率而進行上述像素信號之讀取；且  
使用上述切換部將上述蓄積電容切換為小電容，將上述傳送電晶體之轉換效率設定為低轉換率而進行上述像素信號之讀取。
4. 如請求項1之攝像元件，其中  
上述連接配線係較其他配線薄；且  
上述絕緣層接觸上述放大電晶體之上述閘極。
5. 如請求項1之攝像元件，其中  
上述連接配線係以俯視時避免與上述傳送電晶體之閘極電極重合而佈局；且  
上述絕緣層接觸上述浮動擴散部。
6. 如請求項1之攝像元件，其中  
上述連接配線係由鈦、氮化鈦、鎢、鋁、或銅、或鈦及氮化鈦之積層構造形成；且  
上述其他配線接收驅動上述傳送電晶體的信號。
7. 如請求項1之攝像元件，其中  
上述像素具有感度互異之複數個光電轉換部。
8. 如請求項7之攝像元件，其進而包含驅動電路，

該驅動電路係將與於複數個上述光電轉換部之各者產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述浮動擴散部而進行上述像素信號之讀取。

9. 如請求項1之攝像元件，其中絕緣層為單一層；且

上述絕緣膜包括二氧化矽。

10. 如請求項1之攝像元件，其中上述第一部分比上述第二部分長；且

在俯視時，上述其他配線在上述光電轉換部與上述浮動擴散部之間。

11. 一種攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，該像素具有：半導體基板；光電轉換部，其安置於上述半導體基板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；傳送電晶體，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；浮動擴散部，其係經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷；放大電晶體，其基於自上述浮動擴散層傳送之上述電荷而輸出像素信號；絕緣層，其在上述半導體基板上且包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；及切換部，其切換蓄積由上述放大電晶體轉換之上述電荷的蓄積電容；且上述連接配線經由在第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，上述第二方向垂直於上述第一方向；上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部開連接至上述連接配線的第一部分；上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體的閘極連接至上述連接配線之第二部分；

上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；上述浮動擴散部具有特定之蓄積電容；該驅動方法係

使用上述切換部將上述蓄積電容切換為大電容，而將上述傳送電晶體之轉換效率設定為高轉換率而進行上述像素信號之讀取；且

使用上述切換部將上述蓄積電容切換為小電容，將上述傳送電晶體之轉換效率設定為低轉換率而進行上述像素信號之讀取。

12. 一種電子機器，其包含攝像元件，該攝像元件包含像素，該像素具有：

半導體基板；

光電轉換部，其係安置於該半導體基板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

傳送電晶體，其傳送上述光電轉換部中產生之上述電荷；

浮動擴散部，其係經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

放大電晶體，其基於自上述浮動擴散部傳送之上述電荷而輸出像素信號；

絕緣層，其在上述半導體基板上且包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；及

絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；且

上述連接配線係經由在與上述第一方向不同的第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，其中上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；

上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；

上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；

上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部連接至上述連接配線的第一部分；

上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體之閘極連接至上述連接配線的第二部分。

13. 一種攝像元件，其包含像素，該像素具有：

半導體基板；

感度互異之複數個光電轉換部，其係安置於上述半導體基板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

傳送電晶體，其傳送複數個上述光電轉換部中產生之上述電荷；

浮動擴散部，其係經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

放大電晶體，其基於自上述浮動擴散部傳送之上述電荷而輸出像素信號；

絕緣層，其在上述半導體基板上且包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；

絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；及

像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分上述光電轉換部傳送來之電荷；且

上述連接配線經由在與上述第一方向不同的第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，其中上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；

上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；

上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；

上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部連接至上述連接配線的第一部分；

上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體之閘極連接至上述連接配線的第二部分。

14. 如請求項13之攝像元件，其進而包含驅動電路，

該驅動電路係將與複數個上述光電轉換部之各者中產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述浮動擴散部而進行上述像素信號之讀取。

15. 如請求項13之攝像元件，其中

上述絕緣膜包括第三開口，上述第三開口包括將上述傳送電晶體之閘極電連接至上述其他配線的導電材料；

上述絕緣層接觸上述放大電晶體之上述閘極；

上述絕緣層接觸上述浮動擴散部；且

上述其他配線接收驅動上述傳送電晶體的信號。

16. 如請求項13之攝像元件，其中

上述連接配線係較上述其他配線薄。

17. 如請求項13之攝像元件，其中

上述連接配線係以俯視時避免與上述傳送電晶體之閘極電極重合而佈局。

18. 如請求項13之攝像元件，其中

上述連接配線係由鈦、氮化鈦、鎢、鋁、或銅、或鈦及氮化鈦之積層構造形成。

19. 一種攝像元件之驅動方法，該攝像元件包含像素，該像素具有：感度互異之複數個光電轉換部，其係安置於上述半導體基

板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；傳送電晶體，其傳送複數個上述光電轉換部中產生之上述電荷；浮動擴散部，其經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷；放大電晶體，其基於自上述浮動擴散層傳送之上述電荷而輸出像素信號；絕緣層，其包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；及像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分之上述光電轉換部傳送來之電荷；且上述連接配線經由在第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，上述第二方向與上述第一方向不同；上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；上述浮動擴散部具備特定之蓄積電容；上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部連接至上述連接配線之第一部分；上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體之閘極連接至上述連接配線的第二部分，上述驅動方法包含：

將與複數個上述光電轉換部之各者中產生之電荷相應之像素信號，依序傳送至上述浮動擴散部而進行上述像素信號之讀取。

20. 一種電子機器，其包含攝像元件，該攝像元件包含像素，該像素具有：

半導體基板；

感度互異之複數個光電轉換部，其係安置於上述半導體基板中，且利用光電轉換將所入射之光轉換為電荷而蓄積；

傳送電晶體，其傳送複數個上述光電轉換部中產生之上述電荷；

浮動擴散部，其係經由上述傳送電晶體被傳送上述電荷，且具備特定之蓄積電容；

放大電晶體，其基於自上述浮動擴散部傳送之上述電荷而輸出像素信號；

絕緣層，其在上述半導體基板上且包括連接配線、接觸配線及其他配線，其中上述連接配線在第一方向上延伸且將上述浮動擴散部連接至上述放大電晶體；

絕緣膜，其定位於上述絕緣層與上述半導體基板之間；及

像素內電容，其蓄積自複數個上述光電轉換部中之一部分的上述光電轉換部傳送來之電荷；且

上述連接配線經由在與上述第一方向不同的第二方向上延伸之上述接觸配線連接至上述浮動擴散部及上述放大電晶體，其中上述連接配線比上述絕緣層內的上述其他配線更靠近上述半導體基板；

上述絕緣膜的部分接觸上述半導體基板；

上述絕緣膜包括第一開口及第二開口；

上述接觸配線包括上述第一開口中之將上述浮動擴散部連接至上述連接配線之第一部分；

上述接觸配線包括上述第二開口中之將上述放大電晶體之閘極連接至上述連接配線的第二部分。

圖式

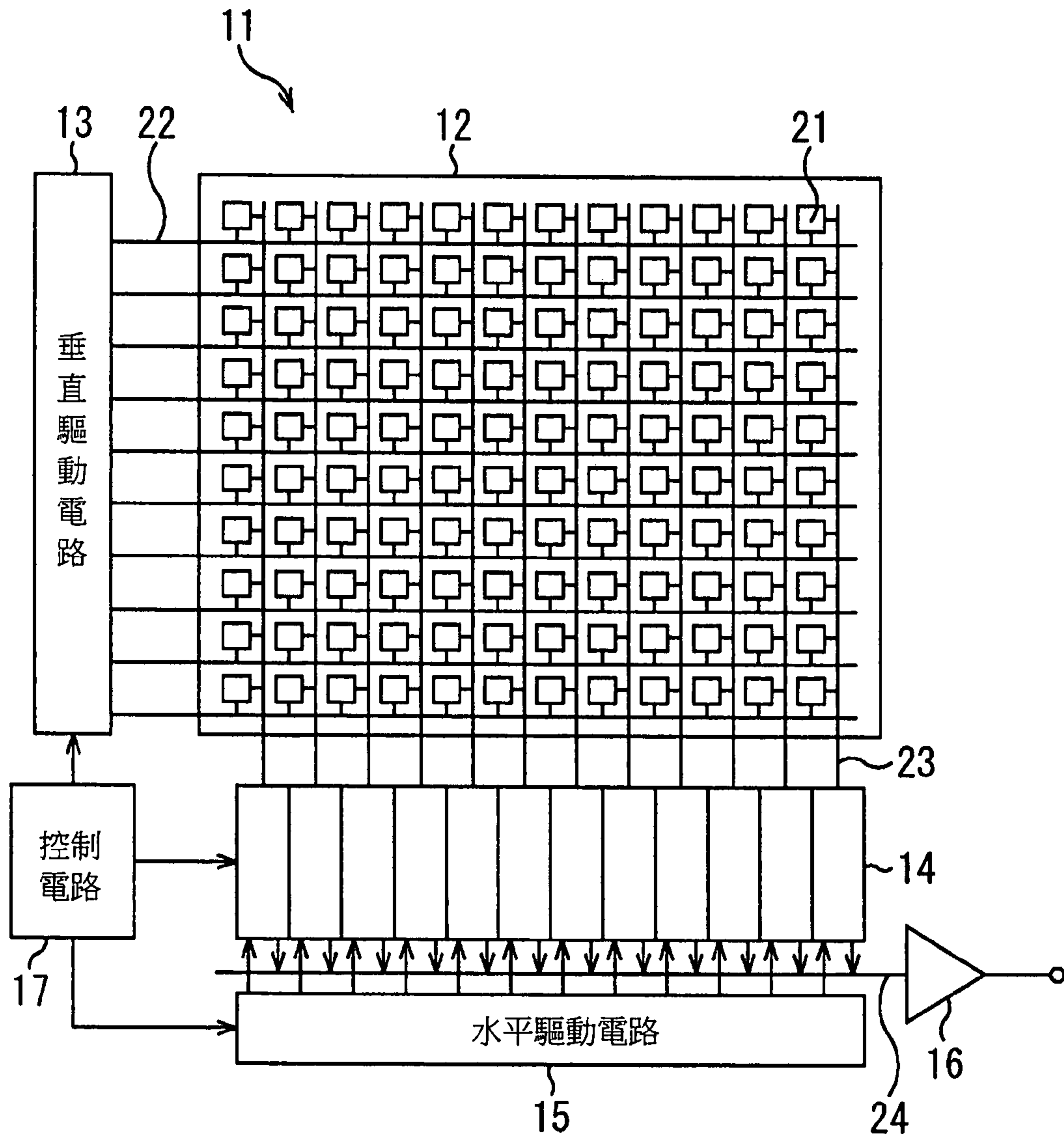


圖 1



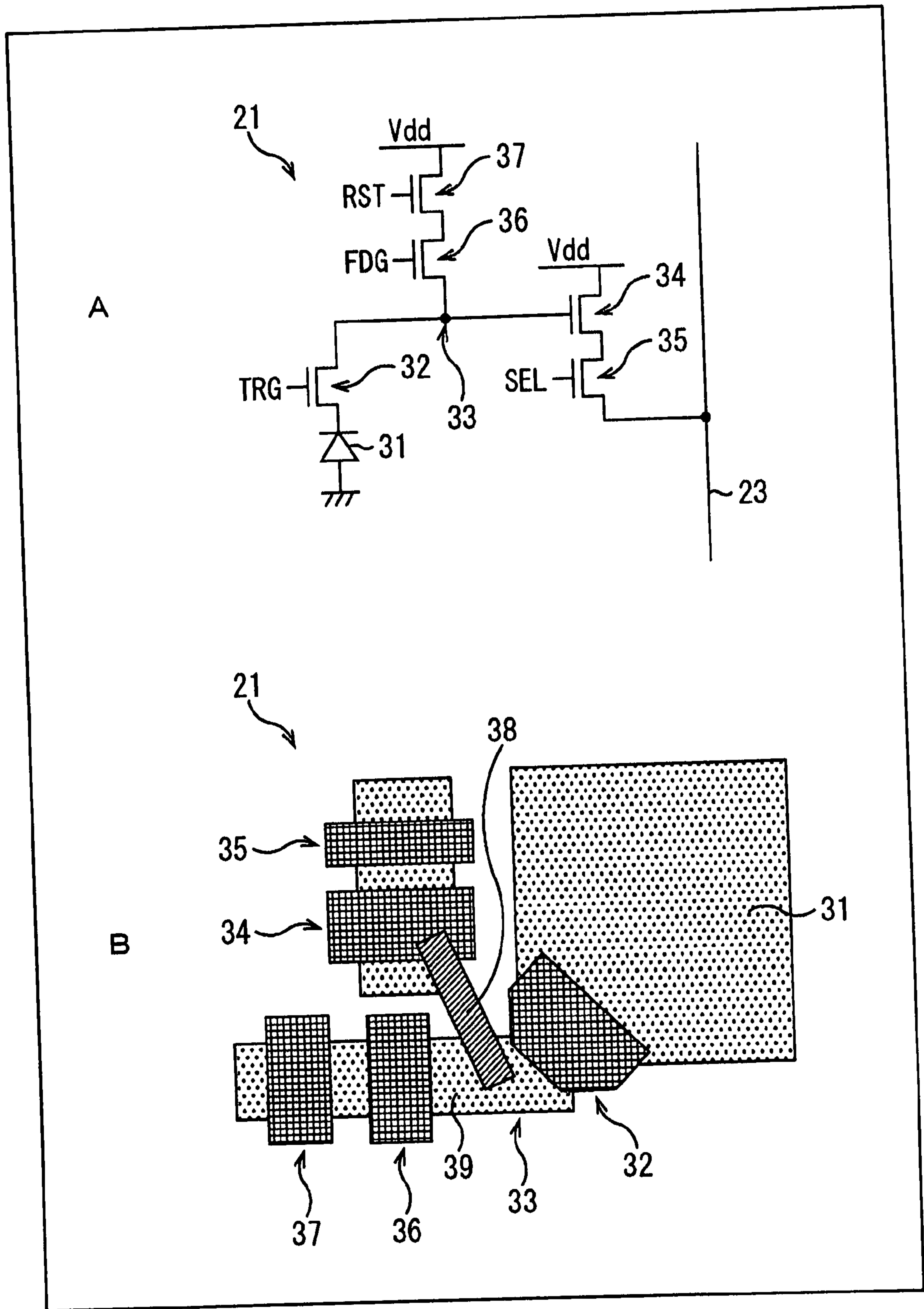


圖 2

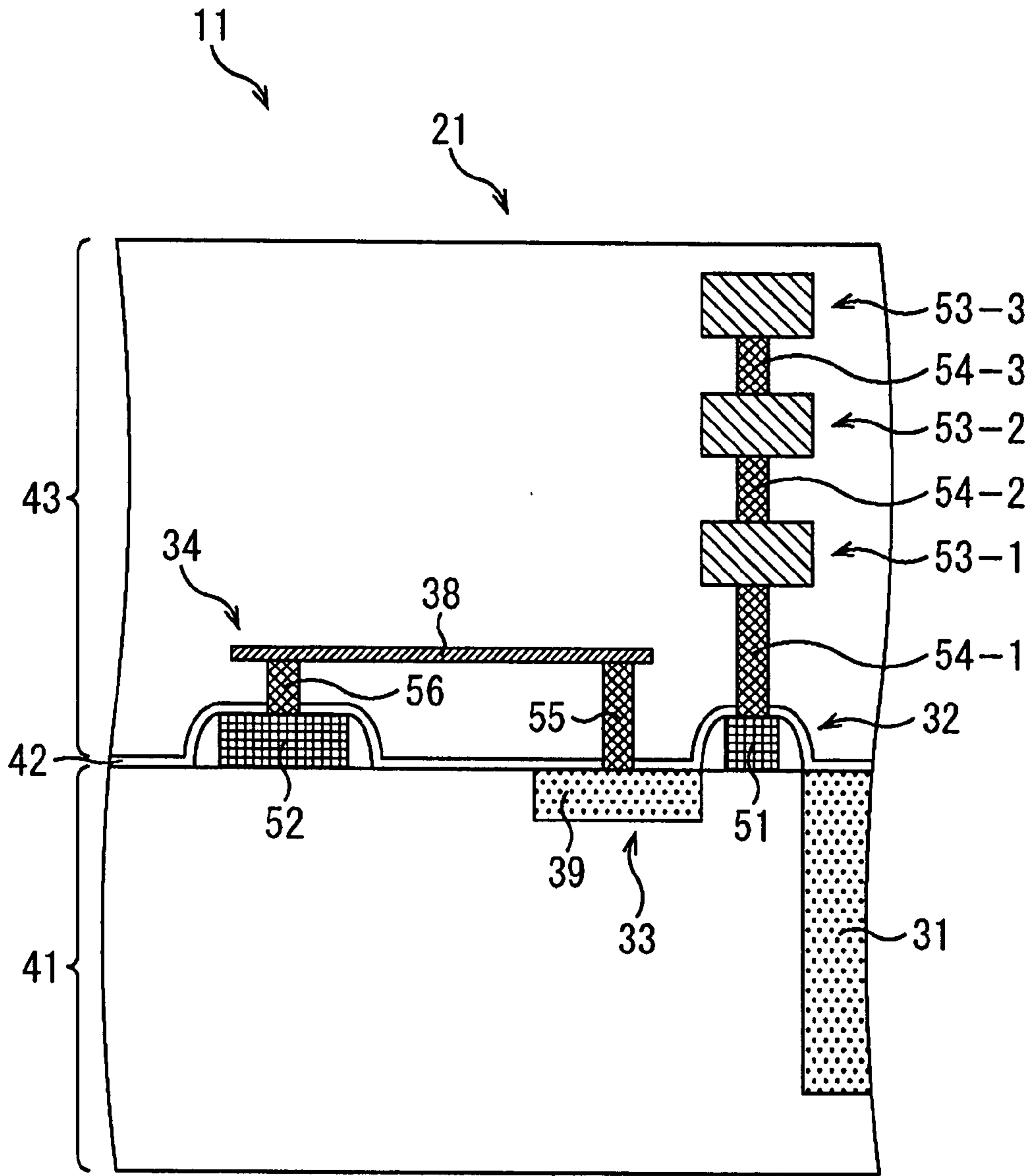


圖 3

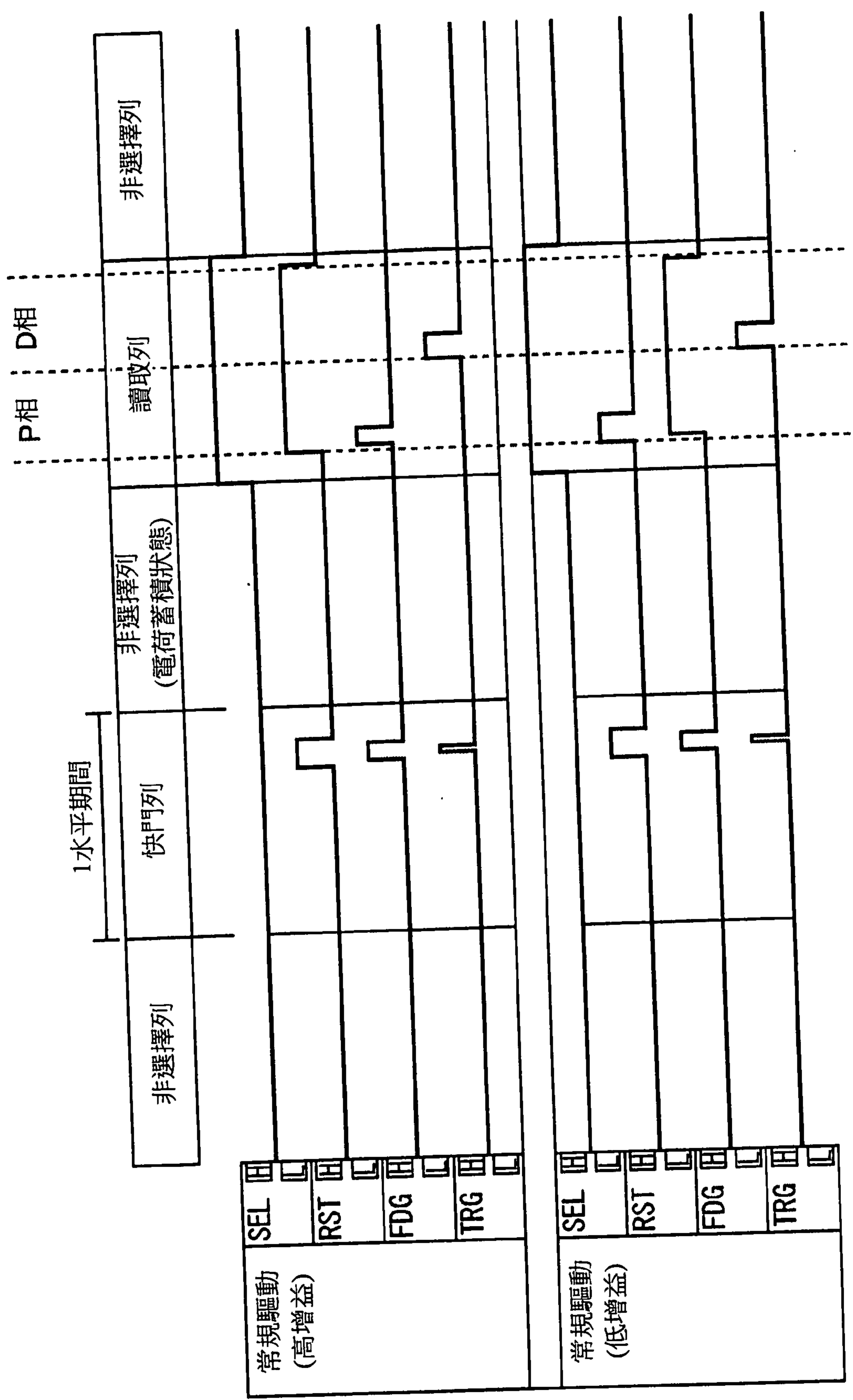


圖 4

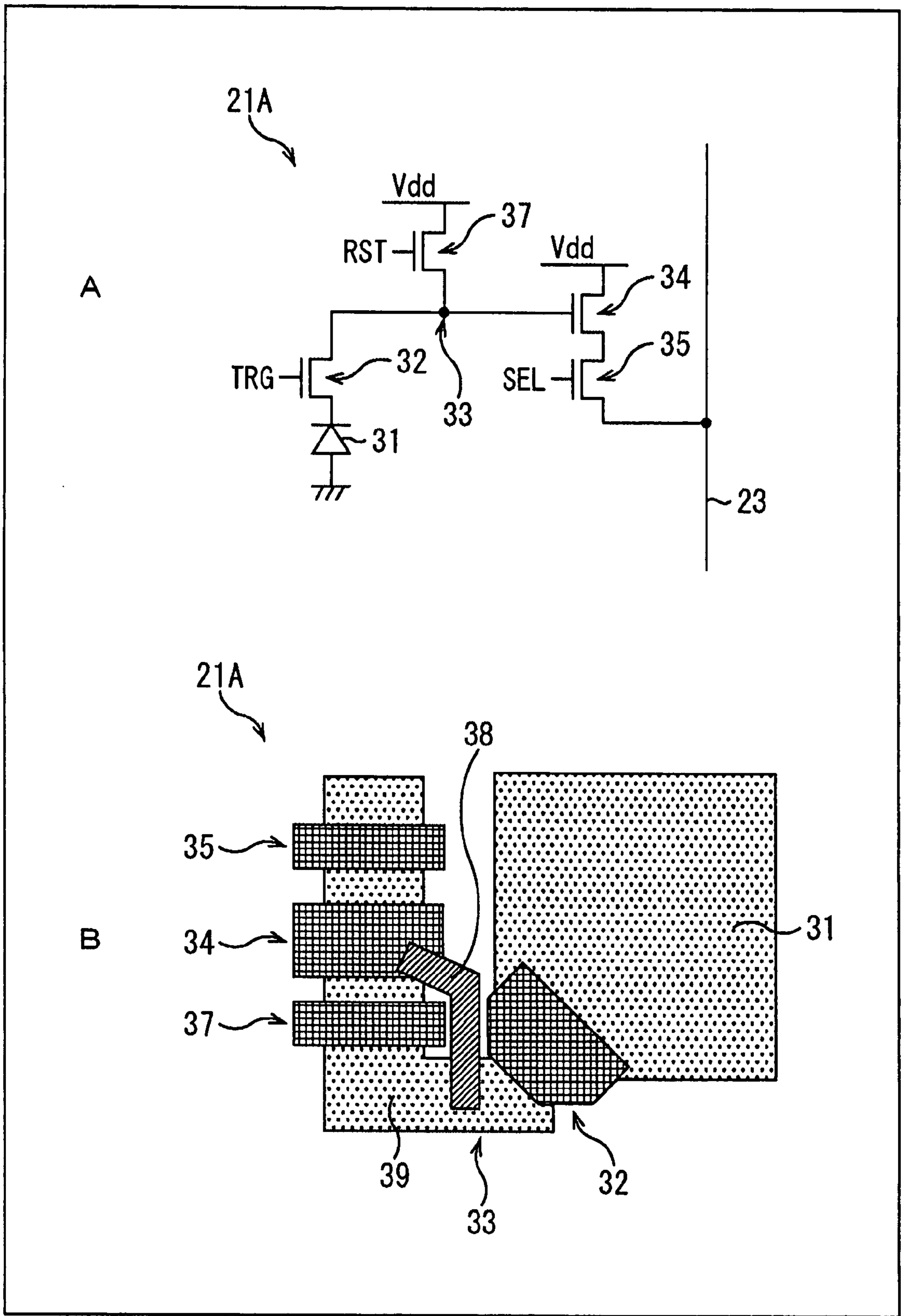


圖 5

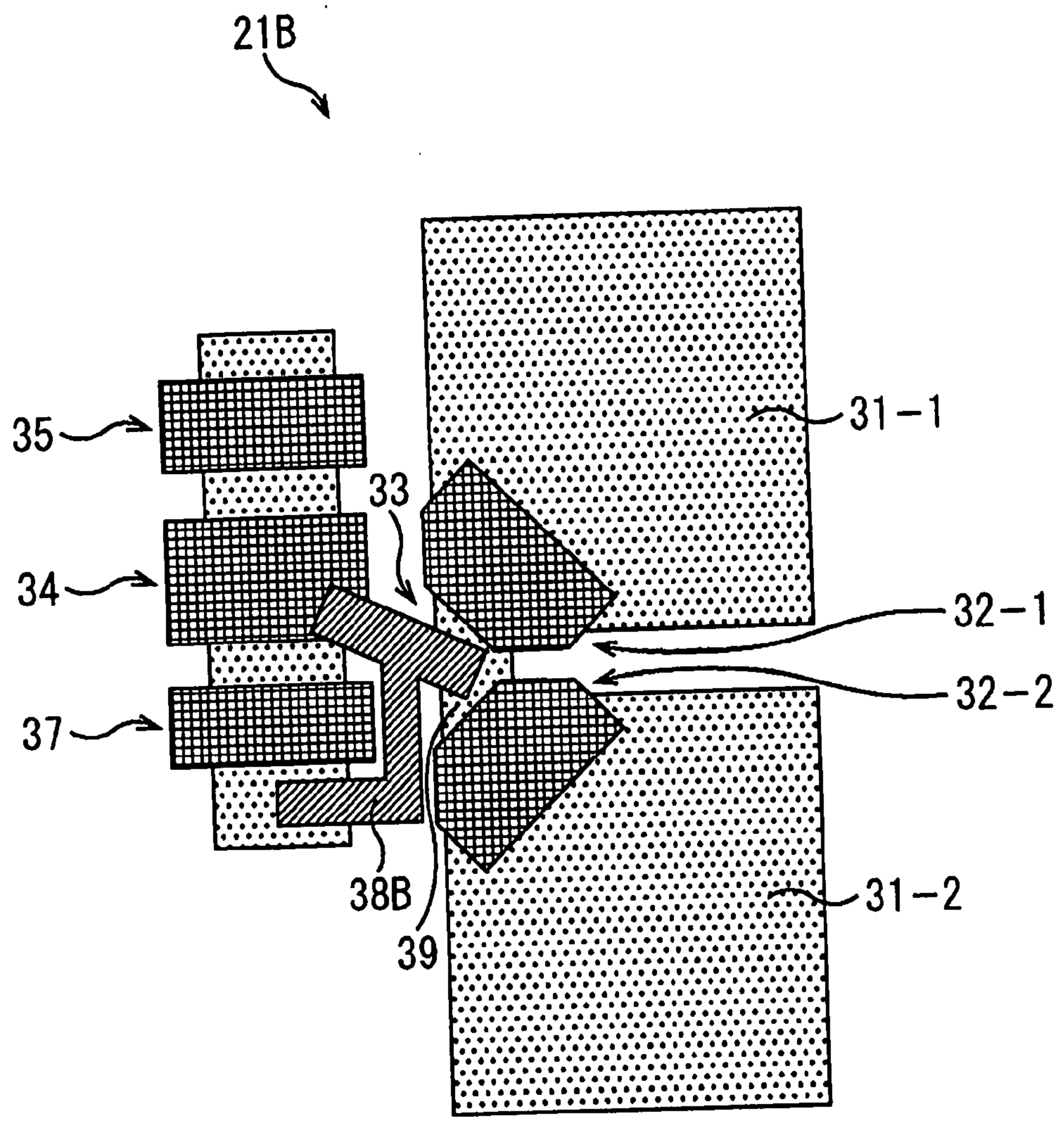


圖 6

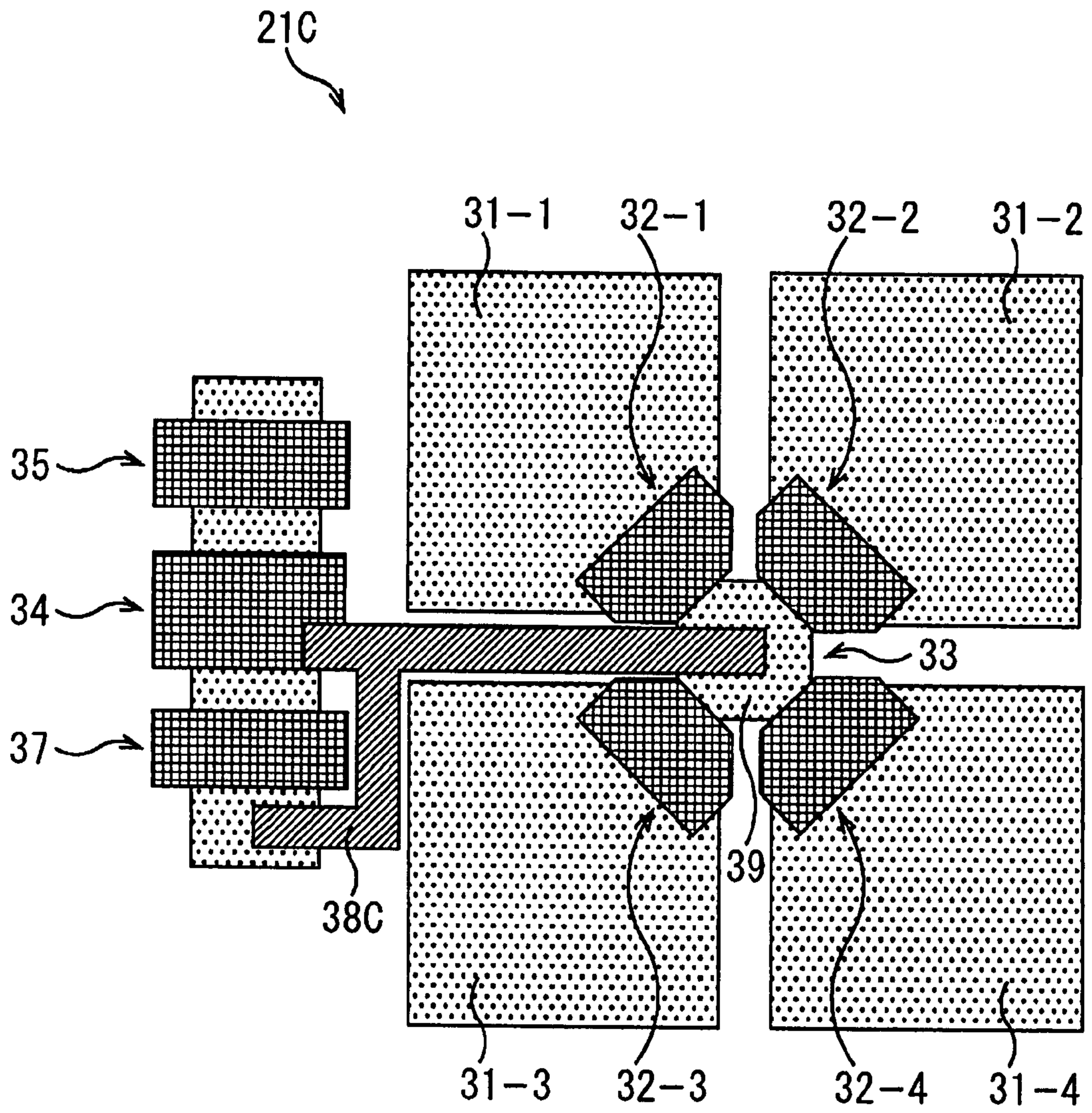


圖 7

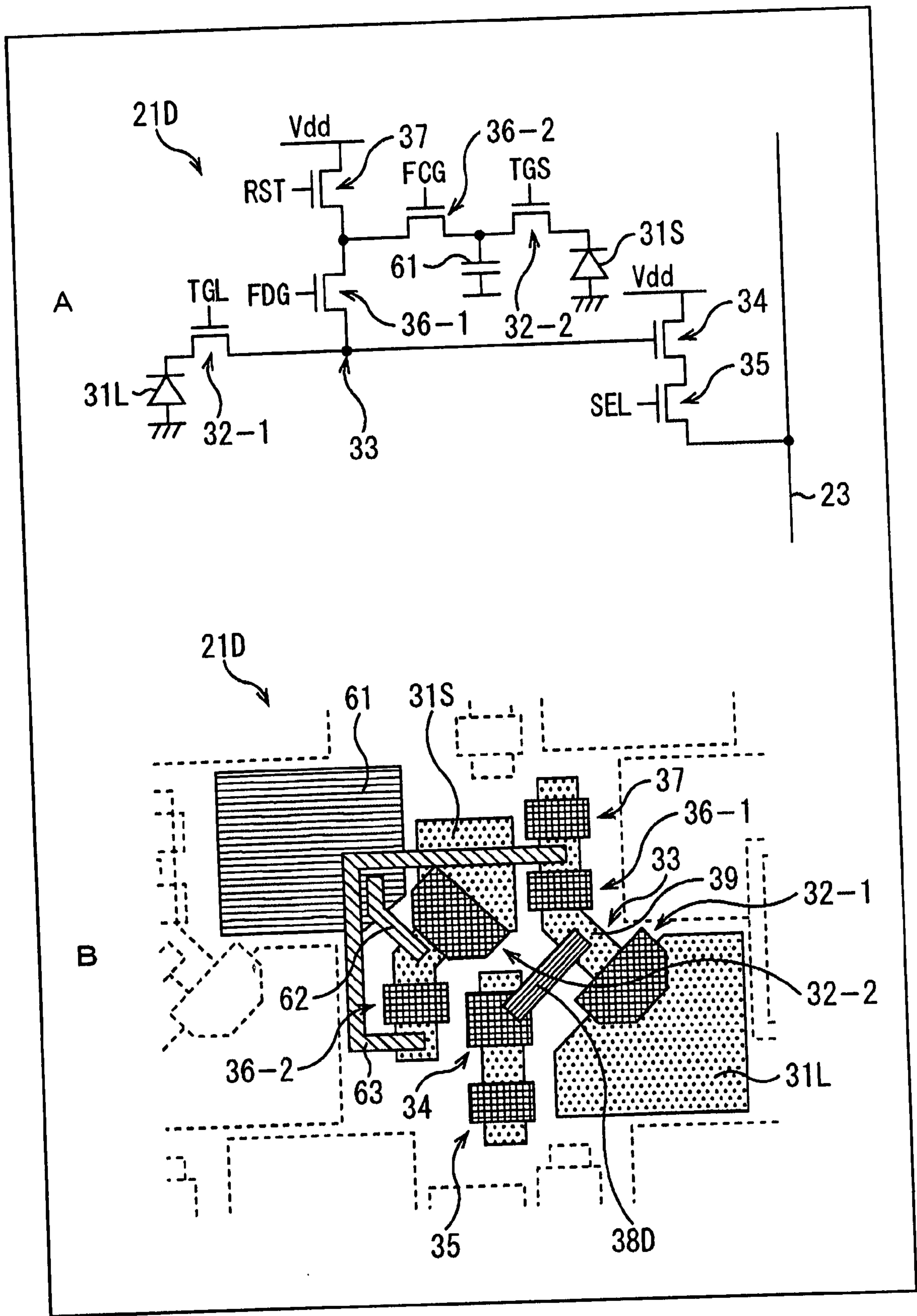


圖 8

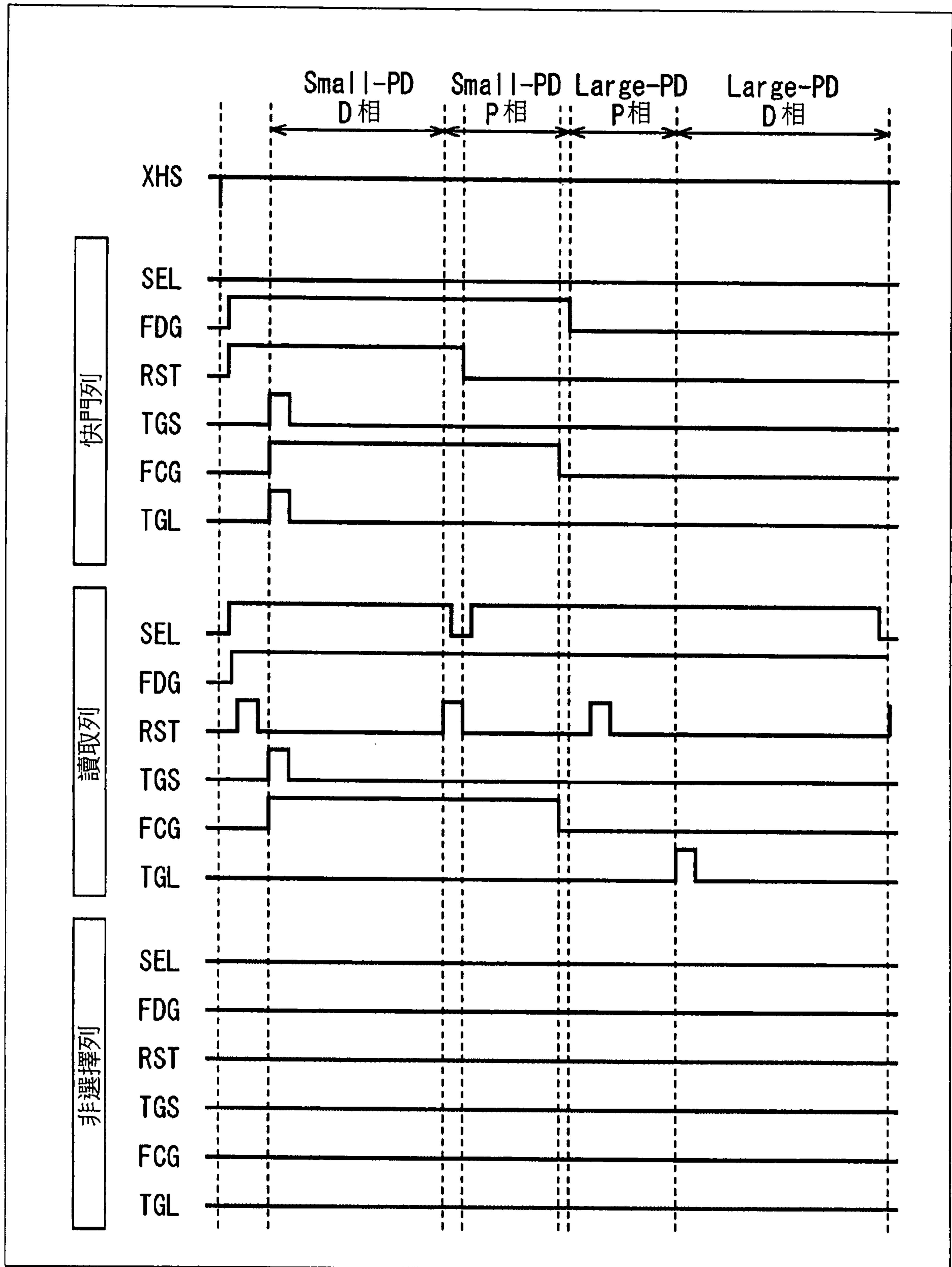


圖 9



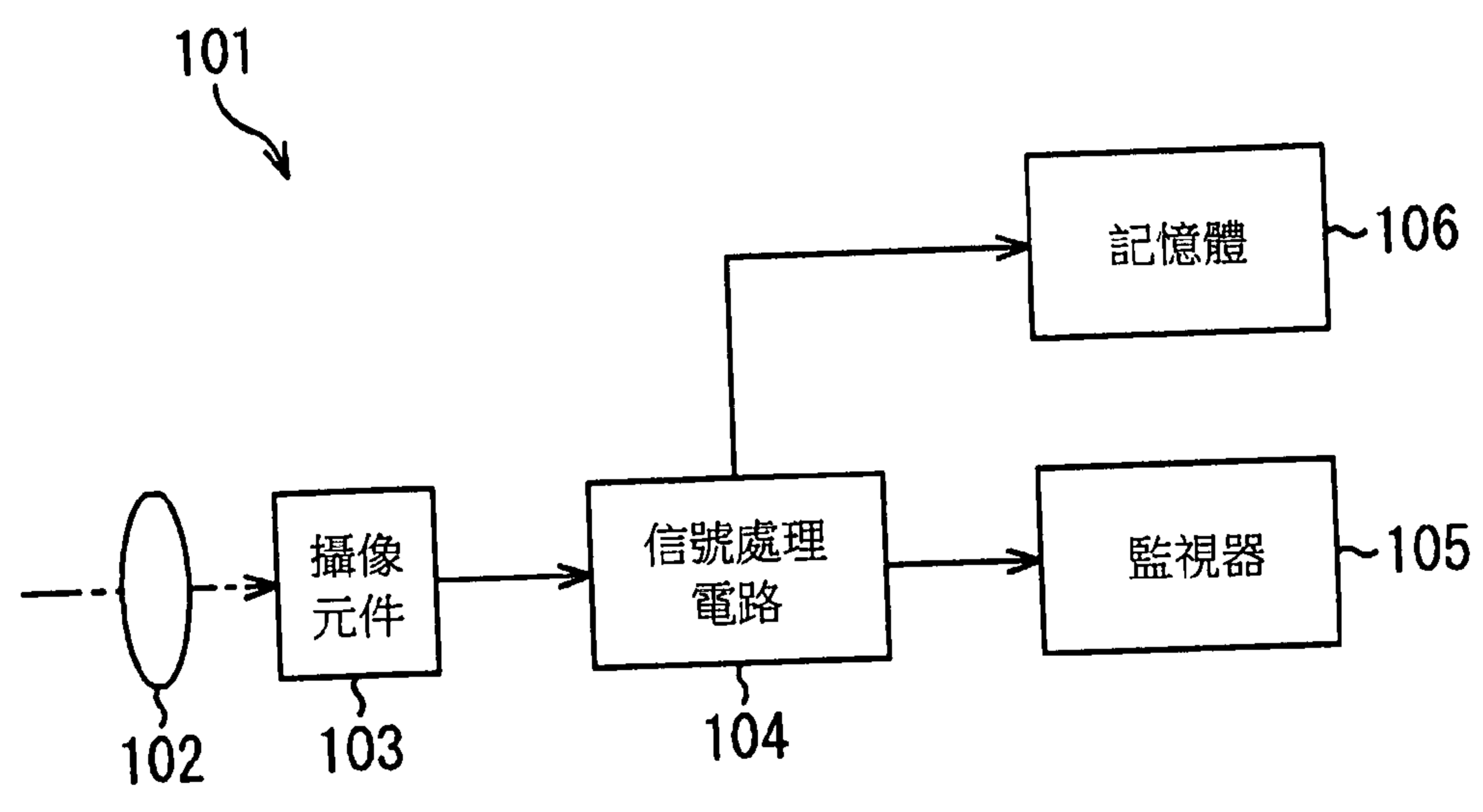


圖 10

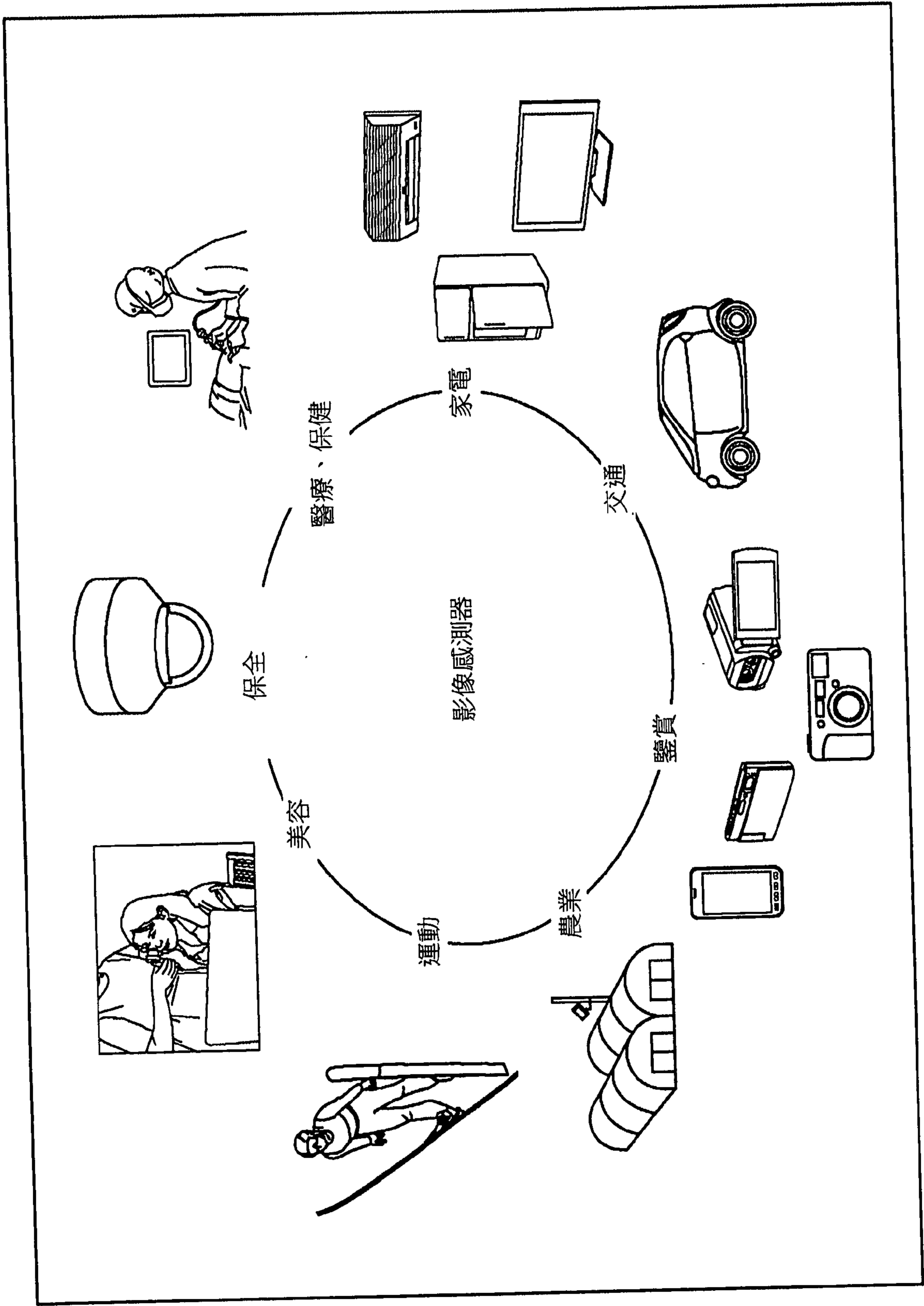


圖 11