

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：96126360

※申請日期：96.7.19

※IPC 分類：H04N5/335, H01L27/148
(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多重輸出電荷耦合裝置

MULTIPLE OUTPUT CHARGE-COUPLED DEVICES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商柯達公司

EASTMAN KODAK COMPANY

代表人：(中文/英文)

馬克 G 波克伽帝

BOCCHETTI, MARK G.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州羅徹斯特市史谷特街343號

343 STATE STREET ROCHESTER, N.Y. 14650, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

克里斯多夫 帕克斯

PARKS, CHRISTOPHER

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年07月20日；11/490,383

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般係關於兩個以上的水平電荷耦合裝置之領域，該等裝置用以讀出像素陣列，且特定言之，用以允許多重水平電荷耦合裝置(CCD)採用像素加總以視訊框速率讀出全解析度影像或減小的解析度影像。

【先前技術】

美國專利第4,513,313、5,164,807、5,841,554號以及美國專利公告案2005/0062868說明一種多重輸出水平電荷耦合裝置(HCCD)，其分配m行電荷給m個HCCD暫存器。此類輸出結構並不將自拜耳濾色器型樣的電荷分成每暫存器一種顏色。其需要一條紋式濾色器配置，此對於良好影像品質係不合需要的。其亦未提供針對增加的圖框率之水平像素加總。

本發明將允許使用拜耳濾色器型樣並將提供HCCD內的水平像素加總。

美國專利第4,807,037及5,189,498號說明一種多重輸出HCCD，其具有需要第二HCCD具有不同於第一HCCD的通道摻雜量之不合需要的特徵。額外摻雜需要較多的處理步驟及光單位準。

本發明在第二HCCD中將不需要額外摻雜。

美國專利第5,216,489及6,002,146號說明一種多重輸出HCCD，其需要兩個HCCD之間的傳輸閘極具有兩個以上的電壓位準。此係需要較多組件的較複雜HCCD時脈驅動

器。亦未揭示HCCD內的水平像素加總。

本發明僅需要兩個時脈位準而且將此等兩個位準用於所有HCCD時脈。

美國專利第5,995,249號解說一種多重輸出HCCD但未提供關於其構造或時序信號的資訊。其亦未揭示HCCD內針對較快圖框率的水平像素加總。

美國專利第6,781,628號說明一種多重輸出HCCD但未揭示HCCD內針對較快圖框率的水平像素加總。其亦針對偶數及奇數行需要HCCD與像素陣列之間的分離控制閘極。

本發明不需要偶數及奇數行具有像素陣列與HCCD之間的分離控制閘極。

【發明內容】

本發明係關於克服以上提出的問題之一或多個。簡要概述，依據本發明之一方面，本發明常駐於影像感測器中，該影像感測器包括：複數個像素，其採用一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於每隔一個像素濾色器重複型樣；一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者之輸出中；每一電荷耦合裝置均具有一第一閘極及一第二閘極；一CCD至CCD傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該CCD至CCD傳輸閘極之一側上而且該第二閘極係在該CCD至CCD傳輸閘極之相對側上；將所有CCD至CCD傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；而且電連接所有第二閘極。

極。

從以下較佳具體實施例及隨附申請專利範圍之詳細說明之檢視，且藉由參考附圖，將更清楚地理解並瞭解本發明之此等及其他方面、目標、特徵及優點。

本發明之有利效應

本發明具有下列優點：使用多重水平電荷耦合裝置及不多過三或四個水平時脈驅動器，採用像素加總讀出全解析度影像或減小的解析度之較高圖框率影像。

【實施方式】

已參考較佳具體實施例說明本發明。然而，應瞭解熟習此項技術人士可以實現變更及修改而不脫離本發明之範疇。

CCD偏移暫存器閘極之定義係真實2相位類型或假擬2相位(pseudo-2-phase)類型。圖1a及1b顯示兩種類型的2相位CCD之間的差異。每一個偏移暫存器閘極均具有一絕緣體10上的H1及H2閘極。第一導電型(通常為n型)的CCD埋入式通道11係在第二導電型(通常為p型)之井或基板12上。亦存在用以控制電荷傳輸之方向的通道電位阻障植入物13。在本發明之全部此詳細說明中，識別為一閘極的一部分可以係真實2相位或假擬2相位類型之部分。

圖2顯示本發明之第一具體實施例。其係具有顏色A、B、C及D之複數個像素100的影像感測器。顏色通常但不限於係拜耳濾色器型樣，其中A及D係綠色，B係藍色，而且C係紅色。存在兩個以上的水平電荷耦合裝置

(HCCD)101、102、103以及104。本發明不限於僅四個HCCD，四個以上係圖2所示的範例之擴充，此將為熟習此項技術人士所明白。藉由相同的兩個時脈信號H1及H2來驅動每一個HCCD。閘極H1及H2在每行像素陣列中與一個閘極交替。每一個閘極H1或H2可以係真實2相位CCD閘極或假擬2相位CCD閘極。當採用優先方式記錄H1及H2閘極時，所有HCCD中的電荷係均朝每一個HCCD之端部的電荷感測輸出放大器106、107、108及109偏移。在每一個HCCD之間具有一傳輸閘極HTG，其允許電荷在鄰近HCCD之間傳輸。每一個HTG亦係一真實2相位CCD閘極或假擬2相位CCD閘極。HTG得以構造以便其能夠將自H2閘極的整個電荷包保持在HTG閘極下面。一替代及等效設計係放置HTG閘極以接收自H1閘極的電荷。

在最後HCCD 104下面具有一快速電荷傾印汲極105，其係藉由一傳輸閘極HTG與最後HCCD 104耦合。此舉允許自像素陣列100將整列電荷迅速地丟棄至該汲極而非從HCCD記錄。

此HCCD結構之優點係其僅需要兩個高頻率時脈信號H1及H2，以及一個低頻率時脈信號HTG。圖3顯示電荷包如何從像素陣列100流向四個HCCD 101、102、103及104之每一個。自像素陣列100的兩列電荷係分配在四個HCCD之間。從第一列開始，顏色D進入HCCD 104而且顏色C進入HCCD 103。從第二列開始，顏色B進入HCCD 102而且顏色A進入HCCD 101。應注意，每一個HCCD僅包含一種顏

色。有利的係每一個HCCD包含一種顏色，因為可以針對每一種顏色不同地調整輸出放大器電子增益。此外，在H1及H2之每一個時脈週期中，同時在輸出放大器106、107、108及109中對一個完整的2x2像素核心進行取樣。

一旦兩列電荷已傳輸至其個別HCCD中，則H1及H2時脈以高頻率採用優先方式記錄以朝輸出放大器106、107、108及109偏移電荷，如圖4所示。圖5顯示用以偏移電荷的時序圖。V1及V2時脈線係用於兩相位像素陣列之垂直CCD時序。本發明不限於兩相位VCCD；可使用三或更多個VCCD。亦可使用採用交錯式讀出或電荷加總的VCCD。

在圖5中的時間T1處，一第一列電荷係從像素陣列100傳輸至HCCD 101及102中。T1與T2之間的時間對應於圖3，其中該第一列電荷係從HCCD 101及102向下偏移至HCCD 103及104中。在時間T2處，一第二列電荷係從像素陣列100傳輸至HCCD 101及102中。現在四個HCCD均充滿電荷而且在時間T3處HCCD開始朝對應於圖4的輸出放大器記錄電荷。

本發明之第二具體實施例係關於在較快讀出模式中操作HCCD。現在需要數位相機以拍攝高解析度單張照片且亦拍攝低解析度30圖框/秒視訊。此第二具體實施例顯示可如何修改第一具體實施例以在HCCD中水平加總兩個像素，從而使每一個HCCD之讀出速率加倍。

圖6顯示本發明之第二具體實施例。每一個HCCD 201、

202、203、204、205及206均具有四個控制閘極1A、2A、1B及2B，其用以沿每一個HCCD朝電荷感測輸出放大器208、209、210、211、212及213偏移電荷。顯示六個HCCD，其具有控制HCCD之間的電荷之傳輸的傳輸閘極TG及TG1。TG1傳輸閘極係僅在區域220中的HCCD 201與202之間。其餘TG傳輸閘極係電連接在一起並定位在區域221、222、223及224中。亦存在與區域225中的TG電連接之一閘極，其用以傳輸電荷至快速電荷傾印汲極207。若圖6中的閘極1A與1B係連接在一起而且閘極2A與2B及此外TG1與TG係連接在一起，則本發明之第二具體實施例的功能係等效於圖2中的第一具體實施例之六輸出版本。因此當全解析度單張照片模式中，HCCD仍僅需要兩個高頻率時脈信號以及一個低頻率傳輸閘極時脈信號。

現在說明第二具體實施例之半解析度雙倍速度視訊讀出模式。程序從圖6開始，其中一第一列係從像素陣列200傳輸至頂部兩個HCCD。顏色C進入HCCD 201之1A及1B閘極而且顏色D穿過HCCD 201之2A及2B閘極並進入TG1閘極。

圖7顯示下一步驟。HCCD 201中的1B閘極下面的顏色電荷包C前進兩個閘極，而1A閘極下面的顏色電荷包C包保持靜止。此舉將兩個顏色電荷包C加總在一起。在將顏色D電荷包從TG1閘極傳輸至HCCD 202中後，相同程序發生在HCCD 202中。圖8顯示電荷加總之結果。電荷包C及D周圍的雙圓圈指示其代表兩個電荷包之總和。

接著，顏色D電荷包係在區域221中的TG閘極下面傳輸

並保持於此，而顏色C電荷包係透過TG1閘極及HCCD 202而傳輸。因為已加總顏色D電荷包，所以在區域221中存在空TG閘極。藉由加總的顏色C電荷包來填充此等空TG閘極，如圖9所示。同時，自像素陣列200的下一列像素係傳輸至HCCD 201及TG1 220中。

接著，兩個顏色A及B電荷包係於HCCD 201及202中加總在一起，而已經加總的顏色C及D電荷包係朝下一個TG區域222傳輸，如圖10所示。

在圖11中，雖然加總的顏色A、B、C及D電荷包係保持在TG閘極221及222下面，但是另兩列顏色C及D係從像素陣列200傳輸至HCCD 201及TG1 220中。

重複將相同顏色之兩個電荷包加總在一起的此程序，直至底部四個HCCD 203、204、205及206採用電荷加以填充。現在HCCD包含自像素陣列200之完整四列的電荷。HCCD 201及202係空的。若讀出HCCD，則可關閉放大器208及209以保存電力。採用此加總程序，讀出四列及四個輸出而非採用全解析度讀出模式的僅三列及六個輸出。

圖14顯示用以將四列電荷傳輸至HCCD中的時序。圖7顯示在時間T1處電荷包的位置，圖8顯示在時間T2處電荷包的位置，圖9顯示在時間T3處電荷包的位置，圖10顯示在時間T4處電荷包的位置，圖11顯示在時間T5處電荷包的位置，以及圖12顯示在時間T6處電荷包的位置。圖14中的V1及V2時脈信號係僅顯示用以指示從像素陣列200傳輸新一列電荷包所處的時間。V1及V2係顯示為2相位CCD時

脈，僅作為可以使用的許多類型之VCCD時脈之一個範例。可使用3相位、4相位或更多VCCD時脈。VCCD亦可以係多場交錯式讀出，或具有垂直像素加總能力。

本發明之第二具體實施例不限於僅四列同時讀出。圖13顯示將第5列電荷放置於HCCD 202中的像素加總之另一步驟。現在僅HCCD 201係空的。在以全解析度讀出三列電荷的相同時間以半解析度從HCCD讀出五列電荷。圖15顯示以半解析度讀出五列電荷的時序圖。時段T7對應於圖13。

存在第二具體實施例之許多等效變化，其具有不同數目的HCCD暫存器。例如，一個變化係具有三個HCCD偏移暫存器，如圖16所示。快速電荷傾印汲極307係用以針對次開窗(sub-windowing)模式或沖洗過多電荷之VCCD而迅速地傾印整列電荷。對於全解析度讀出，前兩個HCCD 301及302將用以從像素陣列300一次讀出一列。針對全解析度讀出，僅對放大器308及309進行供電。在半解析度雙倍速度讀出模式中，將從HCCD 302及303讀出雙倍加總電荷包，如圖17所示。在半解析度雙倍速度模式中，僅對放大器309及310進行供電。HCCD暫存器302及303包含兩列電荷以使每HCCD電荷讀出的數量加倍。

若在圖16中，暫存器301及302中的電荷包係向下偏移至暫存器302及303並接著從放大器309及310讀出，則可完全從影像感測器省略放大器308。使用三個HCCD暫存器的此範例顯示本發明之HCCD結構不限於僅偶數數目的HCCD

暫存器。

本發明之第三具體實施例顯示如何可在HCCD內將相同顏色之三個水平像素加總在一起。此舉以視訊框速率提供三分之一解析度影像讀出。

圖18顯示一第三具體實施例。其係具有顏色A、B、C及D之複數個像素400的一影像感測器。顏色通常(但不限於)係拜耳濾色器型樣，其中A及D係綠色，B係藍色，而且C係紅色。其亦可以係一單一顏色裝置，其中A、B、C及D係相同顏色或無色(全色)。存在四個HCCD偏移暫存器401、402、403及404，其具有電荷感測輸出放大器408、409、410及411。前兩個HCCD偏移暫存器401及402具有三個閘極H1、H2及H3。H1及H2閘極與每第六個閘極及H3閘極交替。將所有標識為H1的閘極連接在一起。將所有標識為H2的閘極連接在一起。將所有標識為H3的閘極連接在一起。此範例中的另兩個HCCD偏移暫存器403及404僅具有H1及H2閘極。一等效變化係HCCD偏移暫存器403及404之每第六個閘極係一H3閘極，就像HCCD 401及402一樣。

在HCCD 401與402之間係於區域415中的一傳輸閘極TG1，其用以將電荷從HCCD 401傳輸至HCCD 402。TG1閘極能夠保持與H1、H2及H3閘極相同數量的電荷。區域416、417及418中的TG閘極控制其餘HCCD偏移暫存器與快速電荷傾印汲極407之間的電荷之傳輸。

現在說明電荷加總程序。自圖18至圖34的每一圖示均具有從T1至T17的一時戳，其對應於圖35中的時間標識。在

圖 18 中的時間 T1 處，第一列顏色 A 及 B 係傳輸至 HCCD 401 以及傳輸閘極 TG1 區域 415 中。在圖 19 中，顏色 B 電荷係從 TG1 區域 415 傳輸至 HCCD 402，而顏色 A 電荷保持在 HCCD 401 中。接著，在圖 20 中，H1 及 H2 閘極得以記錄，而 H3 閘極係保持在高電荷保持狀態中。此舉具有使兩個電荷包追上保持在 H3 閘極下面的電荷包且與其加總之效應。圖 21 顯示結果。用以代表三個電荷包之總和的三重同心圓圈現在指示每一個電荷包之位置。現在將加總電荷包傳輸至 TG 及 TG1 傳輸閘極，如圖 22 所示。接著，僅將 TG1 傳輸閘極下面的電荷傳輸至 HCCD 402，則 TG 傳輸閘極中的電荷並不移動。此舉允許顏色 A 電荷包追上圖 23 中的顏色 B 電荷包。接著，在圖 24 中，包含顏色 C 及 D 的一第二列電荷係傳輸至 HCCD 401 及 TG1 區域 415 中，而先前加總的電荷列係保持在傳輸閘極 TG 區域 416 下面。將一個電荷包保持在 H3 閘極下面可藉由使後面兩個電荷包在第一電荷包之頂部上加總而加總第二列電荷。在圖 25 中，H1 及 H2 閘極時脈電荷前行，從而使 H3 閘極下面的電荷保持靜止。在圖 26 中，加總顏色 D 電荷包係傳輸至空 TG 區域 416 而且顏色 C 電荷包係傳輸至 TG1 區域 415 中。在圖 27 及圖 28 中，電荷包係傳輸至下一列 TG 區域 416 及 417 中。TG 區域 417 中的加總電荷包之完整集於此等待，而加總電荷包之下一完整集係在 TG 區域 416 中累積。在圖 29 中，一第三列電荷顏色 A 及 B 已加以傳輸至 HCCD 401 及 TG1 區域 415 中。在圖 30 中藉由下列方式加總第三列電荷：將一個電荷包保持在 H3 閘極下

面，而記錄H1及H2閘極以累積相同顏色之三個電荷包的總和。在圖31中，加總顏色B電荷包係傳輸至TG區域416而且加總顏色A電荷包係傳輸至TG1區域415中。在圖32中，加總顏色A電荷包係透過HCCD 402傳輸且傳輸至TG區域416中以形成加總電荷包之一完整集。在圖33中，所有加總電荷包係傳輸至HCCD 403及HCCD 404中。

最後，在圖34中，HCCD 403及HCCD 404包含僅兩個HCCD偏移暫存器中的三列之加總電荷。在此電荷加總視訊模式期間關閉放大器408及409以保存電力。當HCCD中的此3像素加總程序係亦與垂直CCD偏移暫存器中的3像素列加總組合時，獲得正好小九倍的解析度之高品質視訊影像。

迄今已在將三個像素加總在一起的背景下說明第三具體實施例。可以輕易地從兩個像素擴展至任何任意數目的像素加總。例如，假定需要將 n 個像素加總在一起。HCCD偏移暫存器將由交替的H1及H2閘極組成，其中由一H3閘極取代每 $2n$ 個閘極。若需要將兩個像素加總在一起，則每第四個閘極將係一H3閘極。在圖18所示的HCCD中，進行設定以加總三個像素，因此每 2×3 或第6個閘極存在一H3閘極。為加總五個像素，每第10個閘極將係一H3閘極。像素加總的組合亦可行。為實施可以加總兩或四個像素的一HCCD暫存器集，每第4或第8個閘極將存在可分離控制的H3閘極。

在圖36中，第一HCCD 401中的H1、H2及H3閘極之排序

係顯示用於2、3、4、5及2或4像素加總。

圖37顯示使用採用本發明之具體實施例之一的影像感測器600之相機610。此類相機將使用所說明的多重輸出HCCD偏移暫存器而拍攝全解析度圖像，該等暫存器用以獲得與採用僅一個輸出之影像感測器相比之增加的圖像拍攝速率。亦能夠將模式改變為具有用於動畫錄製的至少30圖框/秒之圖框率的一較低解析度。較低解析度模式亦可用於影像預覽、自動曝光以及自動聚焦。本發明提供一種供應足夠HCCD偏移暫存器，從而以全解析度及30圖框/秒之圖框率讀出具有數百萬像素(大概超過5百萬像素)的影像感測器之方法。

已在2x2彩色像素型樣(例如拜耳濾色器型樣)之背景下說明本發明。其並不限於僅2x2個彩色型樣。本發明亦可應用於具有每側上大於兩個像素的單位單元之彩色型樣。

【圖式簡單說明】

圖1a係假擬2相位CCD之圖示；

圖1b係真實2相位CCD之圖示；

圖2係顯示具有四個CCD的本發明之第一具體實施例之一項實施方案的HCCD；

圖3顯示用以將自像素陣列的兩列電荷傳輸至第一具體實施例之HCCD的電荷路徑；

圖4顯示第一具體實施例之HCCD中的電荷之讀出；

圖5顯示用於圖4中的電荷之傳輸的時脈驅動器時序圖；

圖6係顯示具有六個CCD的本發明之第二具體實施例之

一項實施方案的HCCD；

圖7顯示時段T1處電荷包的位置；

圖8顯示在時段T2處電荷包的位置；

圖9顯示在時段T3處電荷包的位置；

圖10顯示在時段T4處電荷包的位置；

圖11顯示在時段T5處電荷包的位置；

圖12顯示在時段T6處電荷包的位置；

圖13顯示在時段T7處電荷包的位置；

圖14顯示用於圖7至12中的電荷之傳輸的時脈驅動器時序圖；

圖15顯示用於圖7至13中的電荷之傳輸的時脈驅動器時序圖；

圖16顯示具有用於全解析度讀出的第二具體實施例之三個CCD的HCCD；

圖17顯示具有用於兩像素加總讀出的第二具體實施例之三個CCD的HCCD；

圖18顯示在本發明之第三具體實施例之時間T1處電荷之位置；

圖19顯示在第三具體實施例之時間T2處電荷之位置；

圖20顯示在第三具體實施例之時間T3處電荷之位置；

圖21顯示在第三具體實施例之時間T4處電荷之位置；

圖22顯示在第三具體實施例之時間T5處電荷之位置；

圖23顯示在第三具體實施例之時間T6處電荷之位置；

圖24顯示在第三具體實施例之時間T7處電荷之位置；

圖 25 顯示在第三具體實施例之時間 T8 處電荷之位置；

圖 26 顯示在第三具體實施例之時間 T9 處電荷之位置；

圖 27 顯示在第三具體實施例之時間 T10 處電荷之位置；

圖 28 顯示在第三具體實施例之時間 T11 處電荷之位置；

圖 29 顯示在第三具體實施例之時間 T12 處電荷之位置；

圖 30 顯示在第三具體實施例之時間 T13 處電荷之位置；

圖 31 顯示在第三具體實施例之時間 T14 處電荷之位置；

圖 32 顯示在第三具體實施例之時間 T15 處電荷之位置；

圖 33 顯示在第三具體實施例之時間 T16 處電荷之位置；

圖 34 顯示在第三具體實施例之時間 T17 處電荷之位置；

圖 35 顯示用於圖 18 至 34 中的電荷之傳輸的時脈驅動器時序圖；

圖 36 顯示用於 2、3、4、5 以及 2 或 4 像素加總的第三具體實施例之每一個 CCD 的閘極排序；以及

圖 37 顯示具有本發明之一影像感測器的相機。

【主要元件符號說明】

10	絕緣體
11	CCD 埋入式通道
12	基板
13	通道電位阻障植入物
100	複數個像素或像素陣列
101	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
102	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
103	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器

104	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
105	快速電荷傾印汲極
106	電荷感測輸出放大器
107	電荷感測輸出放大器
108	電荷感測輸出放大器
109	電荷感測輸出放大器
200	像素陣列
201	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
202	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
203	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
204	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
205	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
206	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
207	快速電荷傾印汲極
208	電荷感測輸出放大器
209	電荷感測輸出放大器
210	電荷感測輸出放大器
211	電荷感測輸出放大器
212	電荷感測輸出放大器
213	電荷感測輸出放大器
220	區域
221	區域
222	區域
223	區域

224	區域
225	區域
300	像素陣列
301	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
302	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
303	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
307	快速電荷傾印汲極
308	放大器
309	放大器
310	放大器
400	複數個像素/像素陣列
401	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
402	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
403	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
404	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
407	快速電荷傾印汲極
408	電荷感測輸出放大器
409	電荷感測輸出放大器
410	電荷感測輸出放大器
411	電荷感測輸出放大器
415	區域
416	區域
417	區域
418	區域

600	影 像 感 測 器
610	相 機

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種影像感測器，其包含：複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於每隔一個像素濾色器重複型樣；一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者之輸出中；每一電荷耦合裝置均具有一第一閘極及一第二閘極；一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一側上而且該第二閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之相對側上；將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；而且電連接所有第二閘極。

六、英文發明摘要：

An image sensor includes a plurality of pixels overlaid with a color filter pattern of at least two colors having the same color on every other pixel in one direction; three or more charge-coupled devices oriented parallel to the every other pixel color filter repeat pattern; a charge sensing amplifier at the output of at least two of the charge couple devices; each charge-coupled device having a first and a second gate; a CCD-to-CCD transfer gate connecting adjacent charge-coupled devices with the first gate being on one side of the CCD-to-CCD transfer gate and the second gate being on the opposite side of the CCD-to-CCD transfer gate; all CCD-to-CCD transfer gates are electrically connected together; all first gates are electrically connected; and all second gates are electrically connected.

十、申請專利範圍：

1. 一種影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的輸出中；每一電荷耦合裝置均具有一第一閘極及一第二閘極；一CCD至CCD傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該CCD至CCD傳輸閘極之一側上而且該第二閘極係在該CCD至CCD傳輸閘極之相對側上；將所有CCD至CCD傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；而且電連接所有第二閘極。

2. 如請求項1之影像感測器，其進一步包括一電荷汲極，其係由至該CCD傳輸閘極的一汲極而與離該複數個像素最遠的該電荷耦合裝置連接，並且至該CCD傳輸閘極的該汲極係與該CCD至CCD傳輸閘極電連接。

3. 如請求項1之影像感測器，其中該濾色器型樣係具有兩個綠色像素、一個紅色像素以及一個藍色像素的2x2像素拜耳濾色器型樣。

4. 一種影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像

素濾色器重複型樣；一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；每一電荷耦合裝置均依序具有一第一閘極、一第二閘極、一第三閘極以及一第四閘極；一CCD至CCD傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一或第三閘極係在該CCD至CCD傳輸閘極之一側上而且該第二或第四閘極係在該傳輸閘極之該相對側上；將所有CCD至CCD傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；電連接所有第二閘極；電連接所有第三閘極；而且電連接所有第四閘極。

5. 如請求項3之影像感測器，其進一步包括藉由至該CCD傳輸閘極之一汲極而與離該複數個像素最遠之該電荷耦合裝置連接的一電荷汲極，而且至該CCD傳輸閘極之該汲極係與該CCD至CCD傳輸閘極電連接。

6. 如請求項4之影像感測器，其中該濾色器型樣係具有兩個綠色像素、一個紅色像素以及一個藍色像素的該2x2像素拜耳濾色器型樣。

7. 一種操作一影像感測器之方法，該方法包括下列步驟：

提供複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；

提供三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；

提供一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；每一電荷耦合裝置均具有按順序次序的一第一閘極、一第二閘極、一第三閘極以及一第

四閘極；

提供一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極或第三閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一側上而且該第二或第四閘極分別係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之該相對側上；以及

提供電連接在一起的所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極；電連接所有第一閘極；電連接所有第二閘極；電連接所有第三閘極；電連接所有第四閘極；該等閘極係在一第一模式中操作，在該模式中從該等電荷耦合裝置之至少兩者讀出該複數個像素之全部而無須將像素加總在一起，並且需要該等電荷耦合裝置之兩者保持每一列電荷；以及在一第二模式中操作，在該模式中於該等電荷耦合裝置之一或多個內將相同顏色之兩個連續像素加總在一起以便僅需要一個電荷耦合裝置保持自該複數個像素的每一列電荷。

8. 一種影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；每一電荷耦合裝置均具有一交替的第一閘極及第二閘極，由一第三閘極取代每 $2n$ 個閘極除外；一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該傳輸閘極之一側上

而且該第二閘極或第三閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之該相對側上；將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；電連接所有第二閘極；而且電連接所有第三閘極；其中 n 係大於一的整數。

9. 一種操作一影像感測器之方法，其提供：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；

三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；

一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中，每一電荷耦合裝置均具有一交替的第一閘極及第二閘極，由一第三閘極取代每 $2n$ 個閘極除外；

一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一側上而且該第二或第三閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一相對側上；

將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；

電連接所有第一閘極；

電連接所有第二閘極；以及

電連接所有第三閘極；其中在一第一模式中從該等電荷耦合裝置之至少兩者讀出該複數個像素之全部而無須將像素加總在一起，而且需要該等電荷耦合裝置之兩者保持每一列電荷；其中在一第二模式中於該等電荷耦合

裝置之一或多個內加總相同顏色之 n 個像素，其中需要 $2/n$ 個電荷耦合裝置以保持自該複數個像素的一系列電荷，其中 n 係大於一的整數。

10. 如請求項9之方法，其中 n 係2。
11. 如請求項9之方法，其中 n 係3。
12. 如請求項9之方法，其中 n 係4。
13. 如請求項9之方法，其中 n 係5。
14. 如請求項10之方法，其中藉由一第四閘極取代每隔第三閘極，其中在一第三模式中於該等電荷耦合裝置之一或多個內將4個像素加總在一起。
15. 如請求項11之方法，其中藉由一第四閘極取代每隔第三閘極，其中在一第三模式中於該等電荷耦合裝置之一或多個內將6個像素加總在一起。
16. 一種相機，其包括：

一影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；

三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；

一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；

每一電荷耦合裝置均具有一第一及一第二閘極；以及

一CCD至CCD傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝

置，該第一閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一側上而且該第二閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之該相對側上；將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；而且電連接所有第二閘極。

17. 如請求項 16 之相機，其進一步包括藉由至 CCD 傳輸閘極之一汲極而與離該複數個像素最遠之該電荷耦合裝置連接的一電荷汲極，而且至 CCD 傳輸閘極之該汲極係與該 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接。

18. 如請求項 16 之相機，其中該濾色器型樣係具有兩個綠色像素、一個紅色像素以及一個藍色像素的該 2x2 像素拜耳濾色器型樣。

19. 一種相機，其包括：

一影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；

三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；

一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；

每一電荷耦合裝置均依序具有一第一閘極、一第二閘極、一第三閘極以及一第四閘極；以及

一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一或第三閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之一側上而且該第二或第四閘極係在該傳輸閘極之該相對側

上；將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第一閘極；電連接所有第二閘極；電連接所有第三閘極；而且電連接所有第四閘極。

20. 如請求項 19 之相機，其進一步包括藉由至 CCD 傳輸閘極之一汲極而與離該複數個像素最遠之該電荷耦合裝置連接的一電荷汲極，而且至 CCD 傳輸閘極之該汲極係與該 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接。

21. 如請求項 19 之相機，其中該濾色器型樣係具有兩個綠色像素、一個紅色像素以及一個藍色像素的該 2x2 像素拜耳濾色器型樣。

22. 一種相機，其包括：

一影像感測器，其包括：

複數個像素，其採用在一方向上每隔一個像素具有相同顏色的至少兩種顏色之一濾色器型樣加以覆蓋；

三或更多個電荷耦合裝置，其係定向成平行於該每隔一個像素濾色器重複型樣；

一電荷感測放大器，其係在該等電荷耦合裝置之至少兩者的該輸出中；

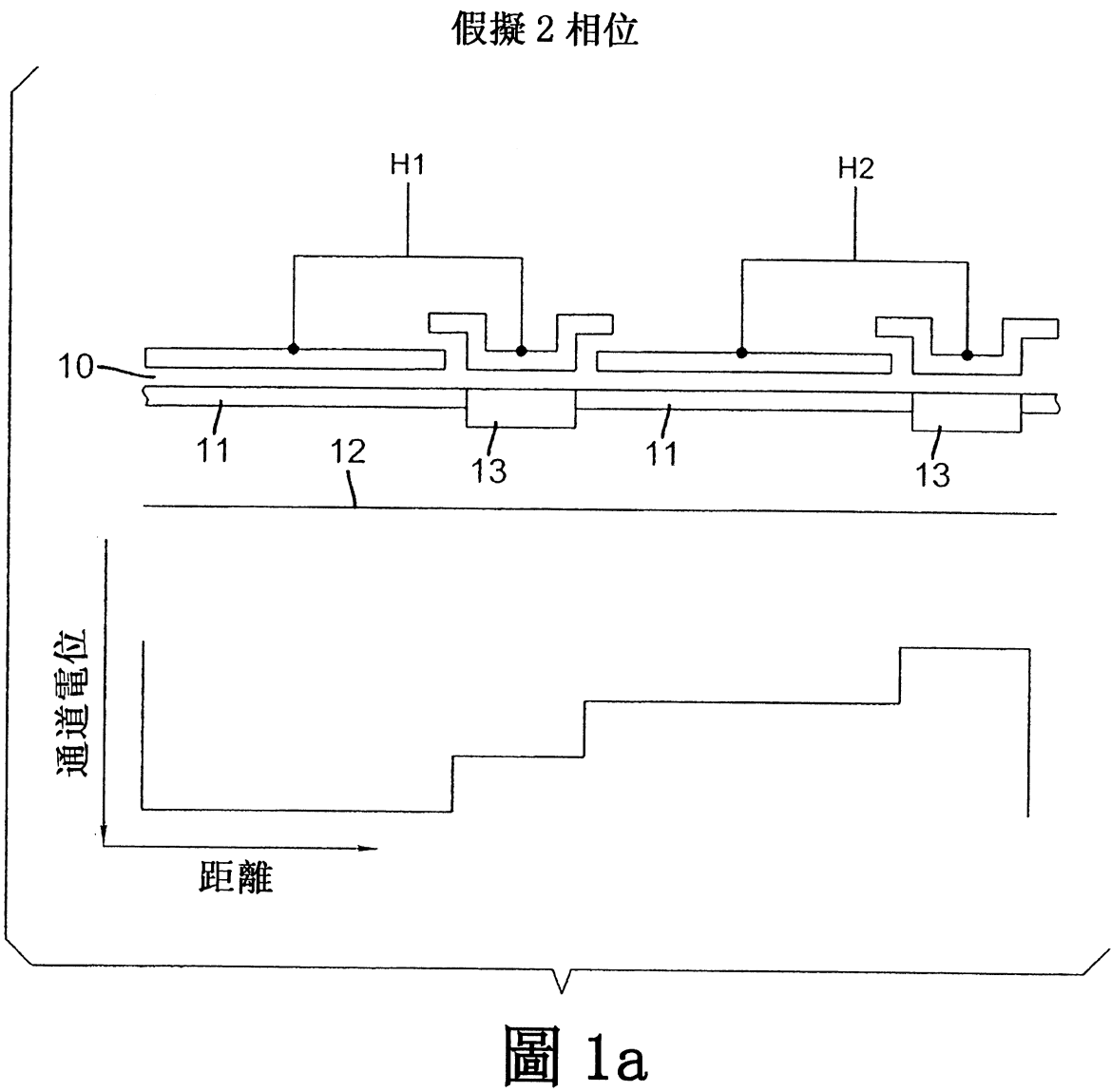
每一電荷耦合裝置均具有一交替的第一閘極及第二閘極，由一第三閘極取代每 2n 個閘極除外；以及

一 CCD 至 CCD 傳輸閘極，其連接鄰近電荷耦合裝置，該第一閘極係在該傳輸閘極之一側上而且該第二或第三閘極係在該 CCD 至 CCD 傳輸閘極之該相對側上；將所有 CCD 至 CCD 傳輸閘極電連接在一起；電連接所有第

200818895

一開極；電連接所有第二開極；而且電連接所有第三開極；其中 n 係大於一的整數。

十一、圖式：



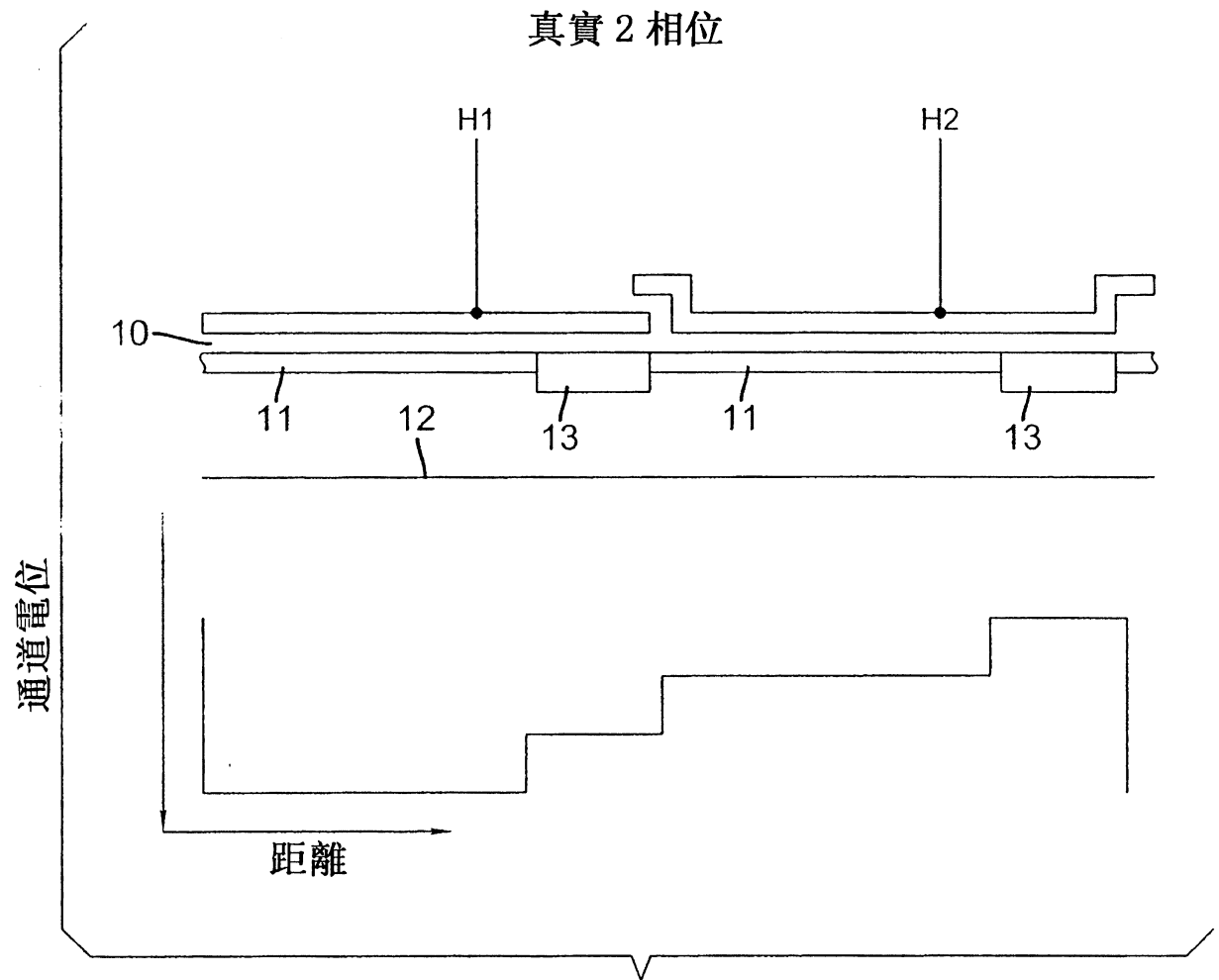


圖 1b

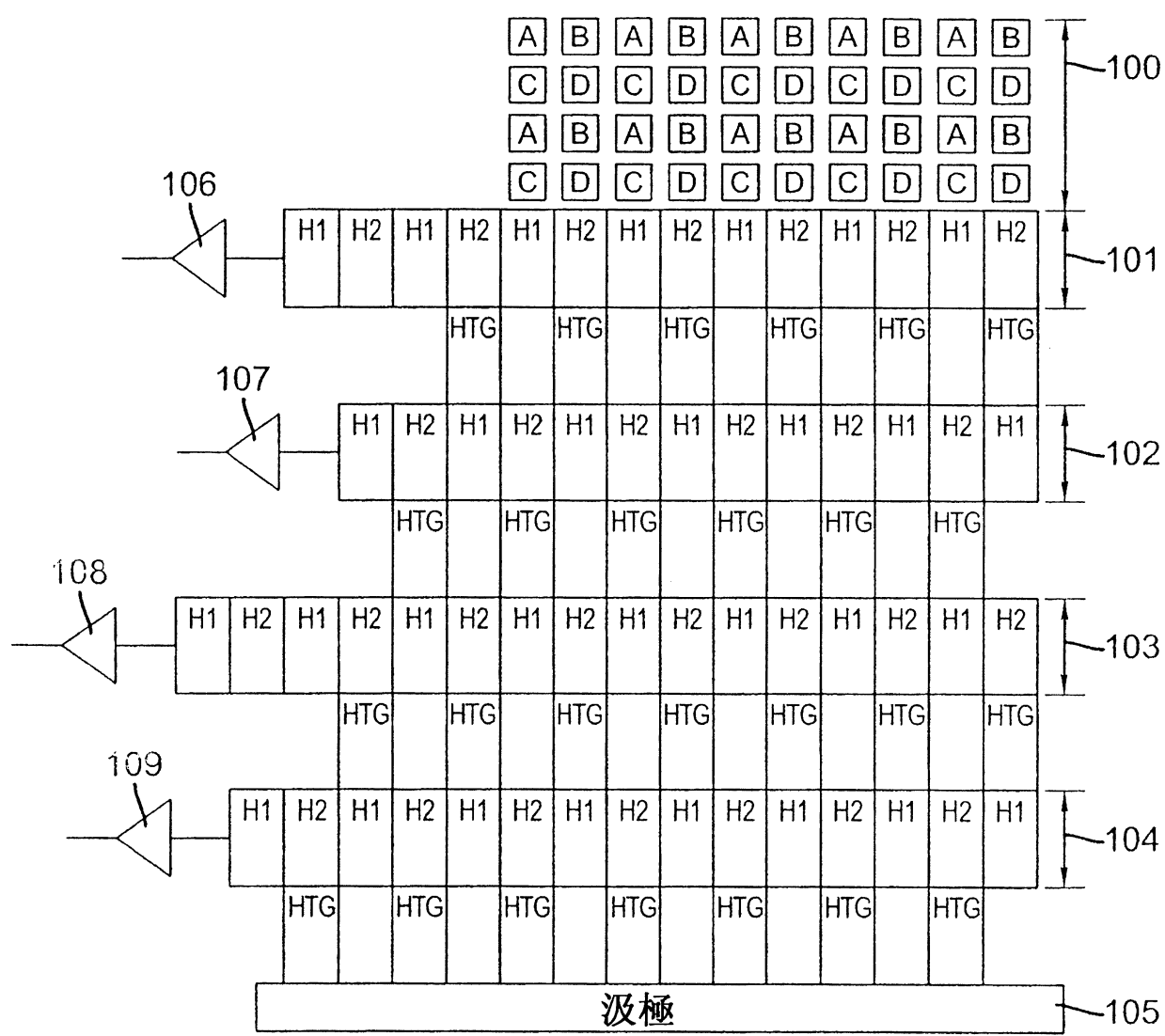


圖 2

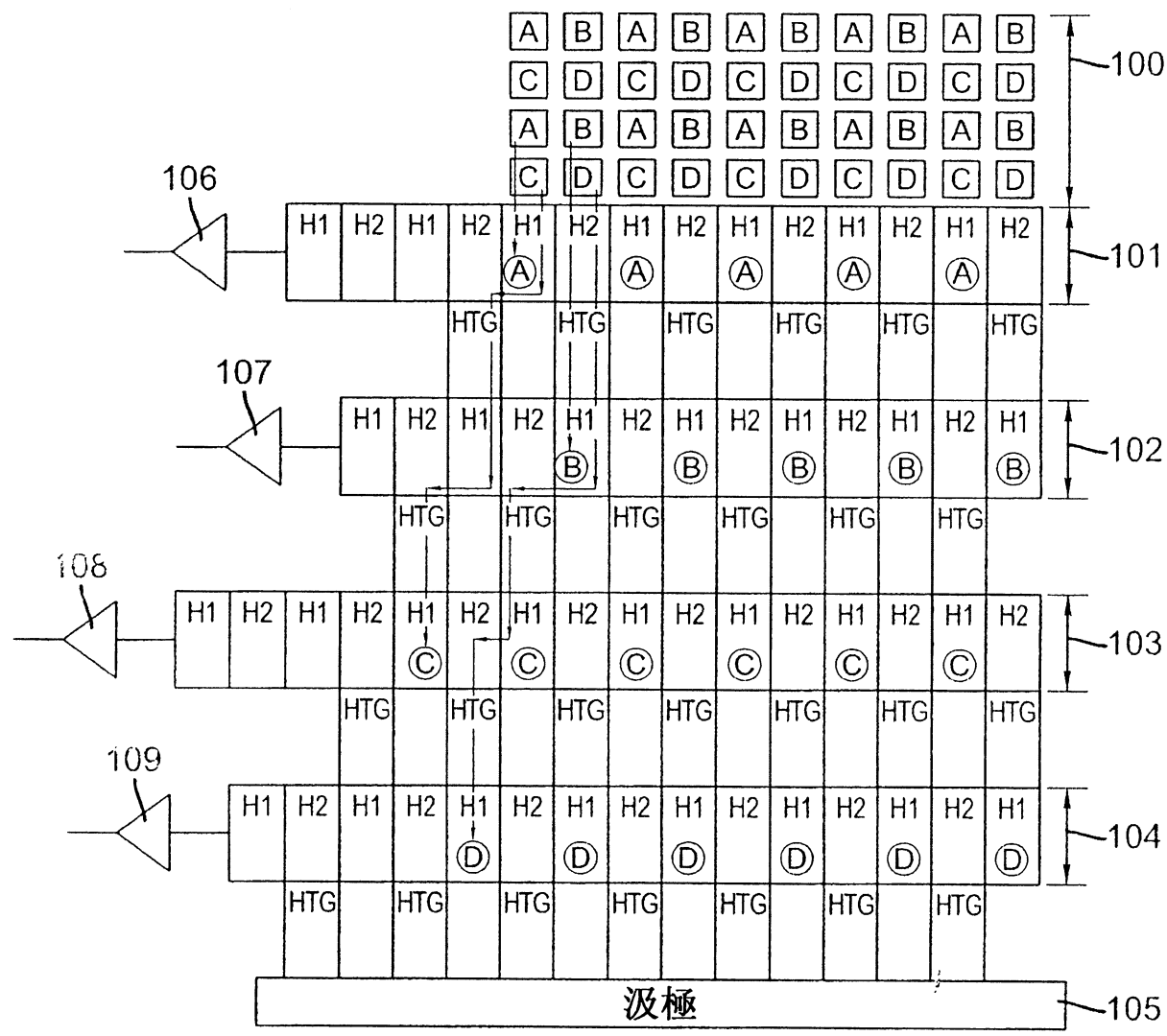


圖 3

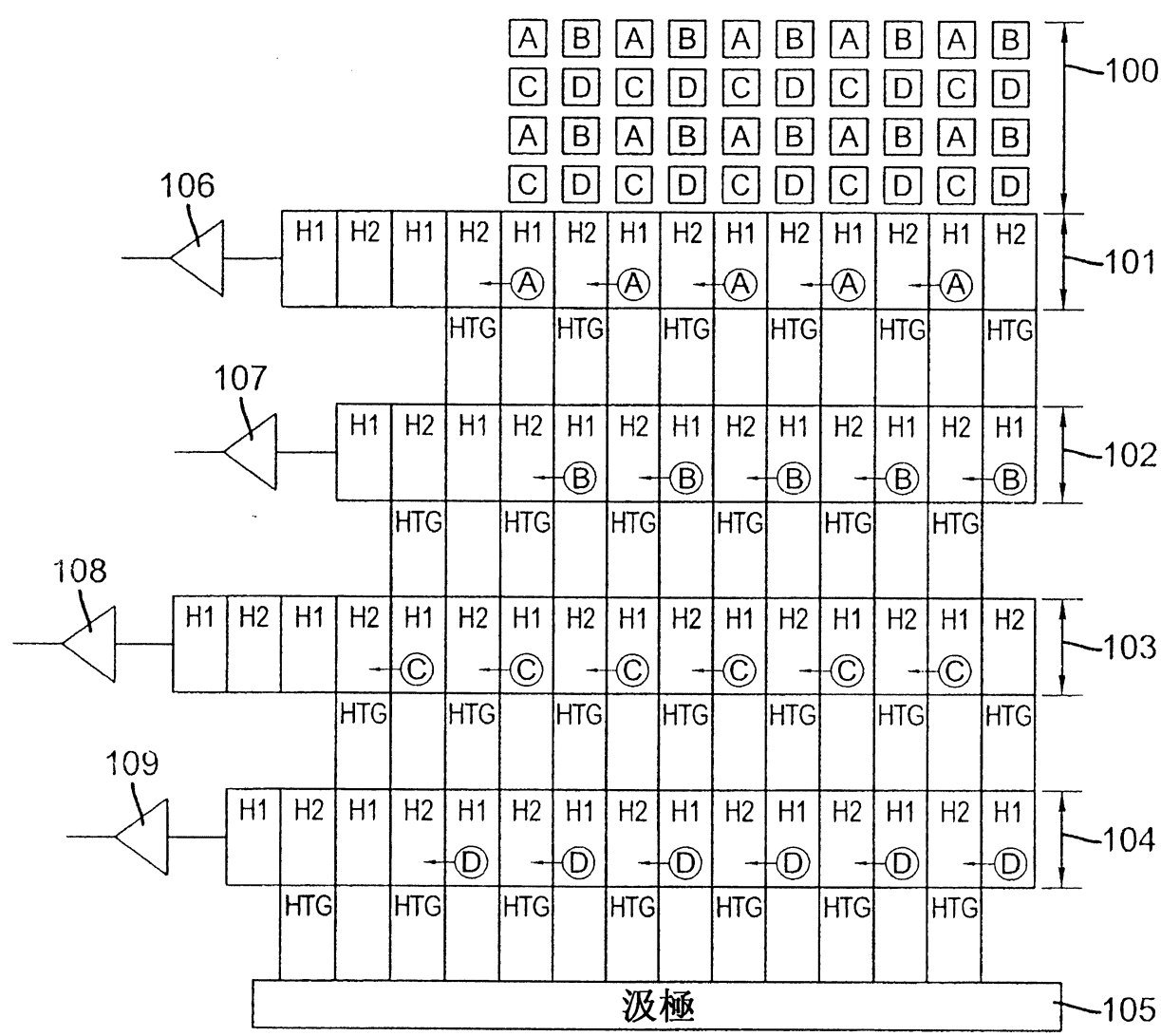


圖 4

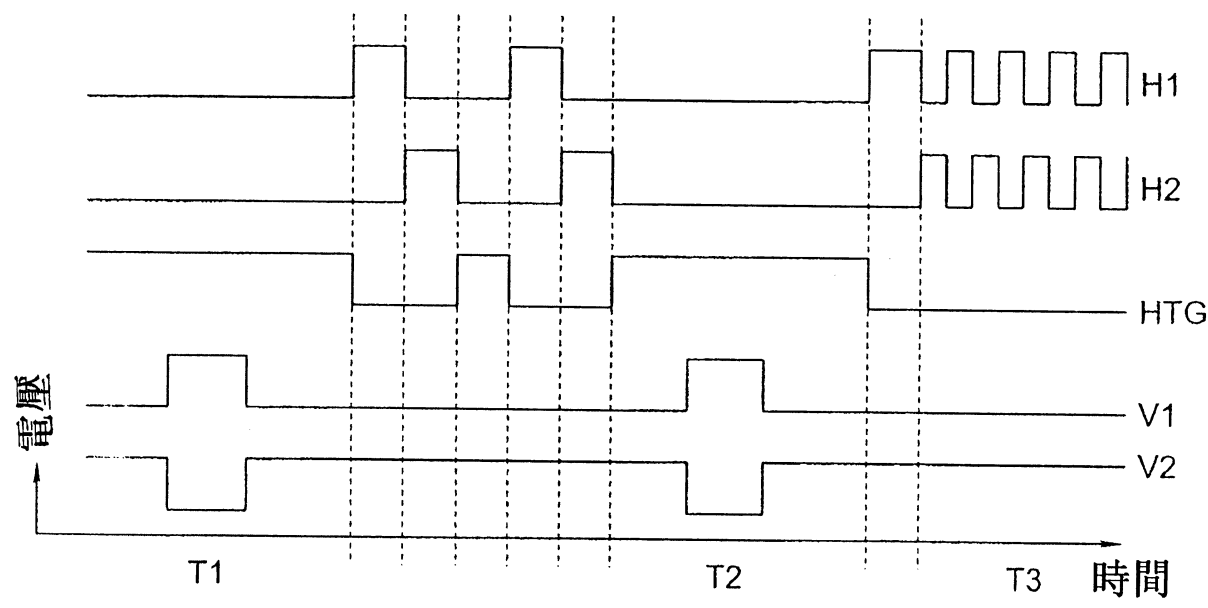


圖 5

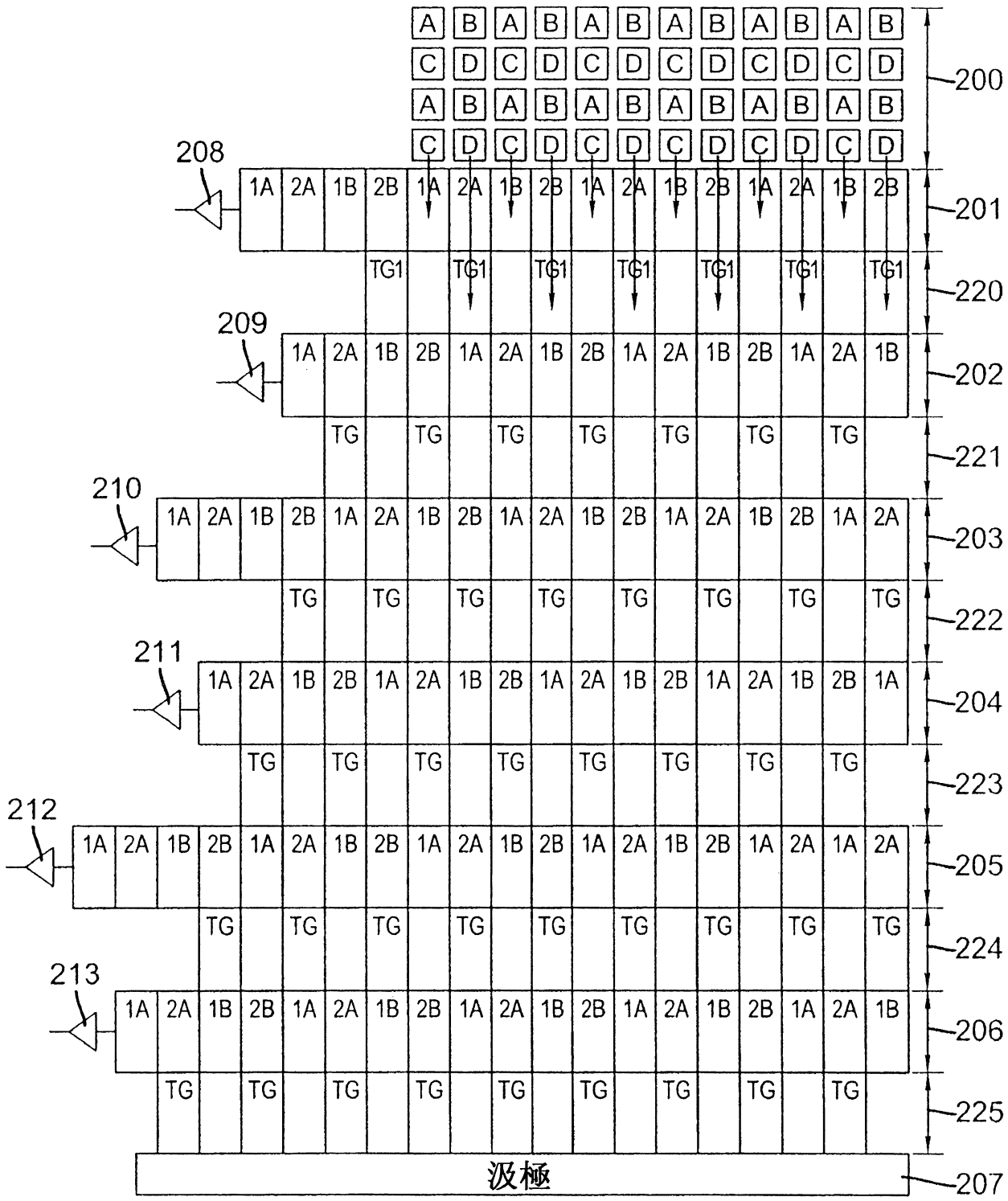


圖 6

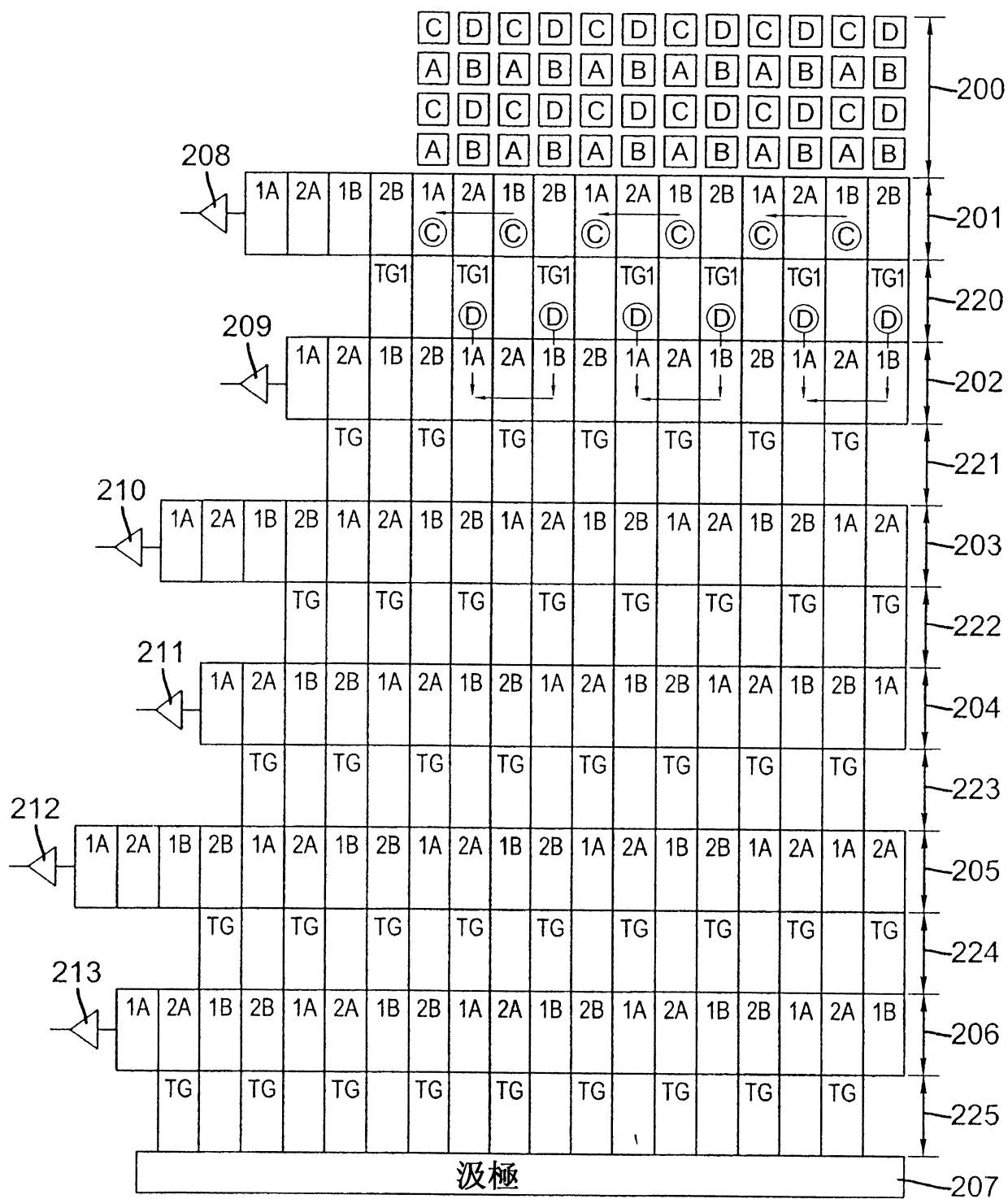


圖 7

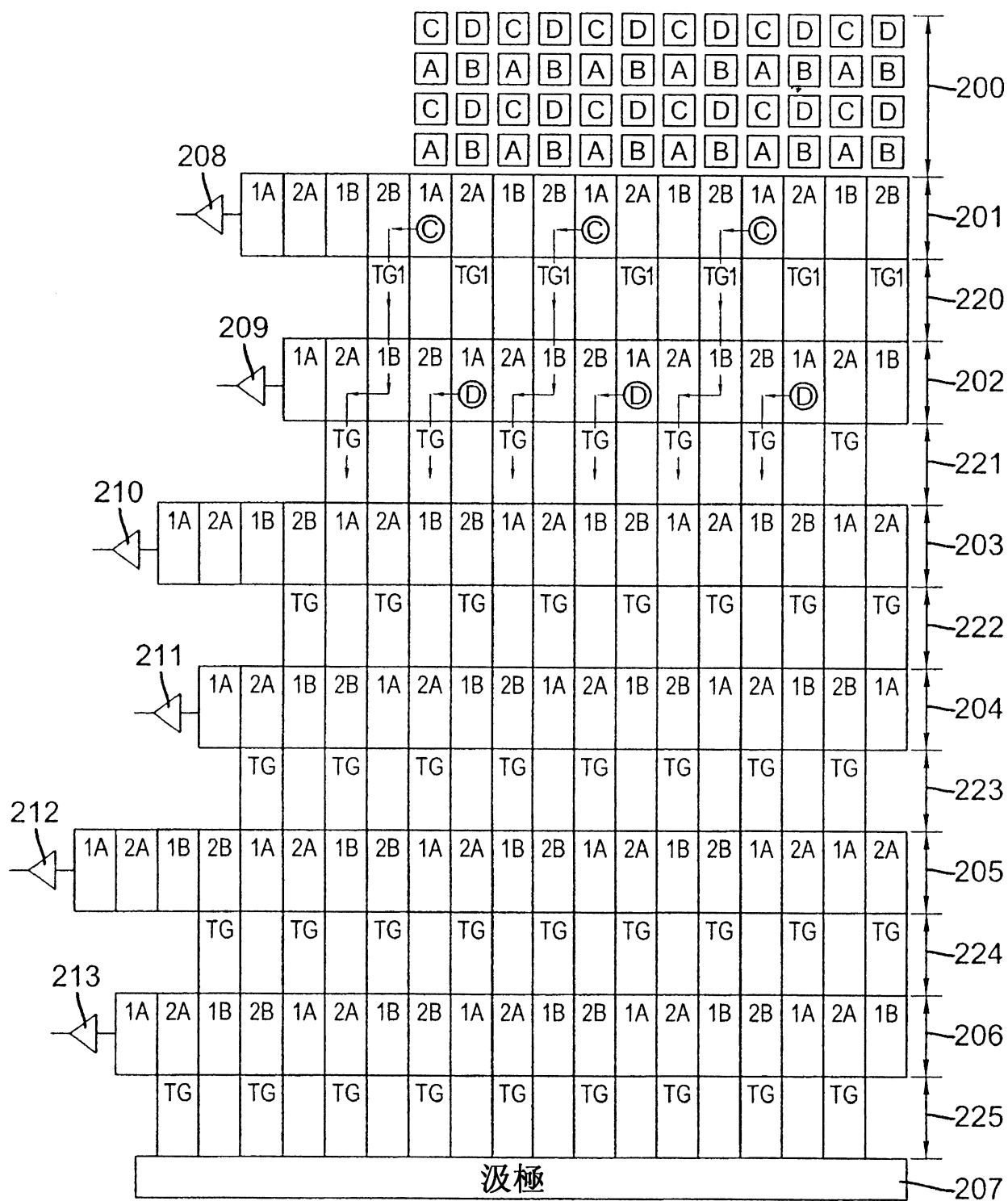


圖 8

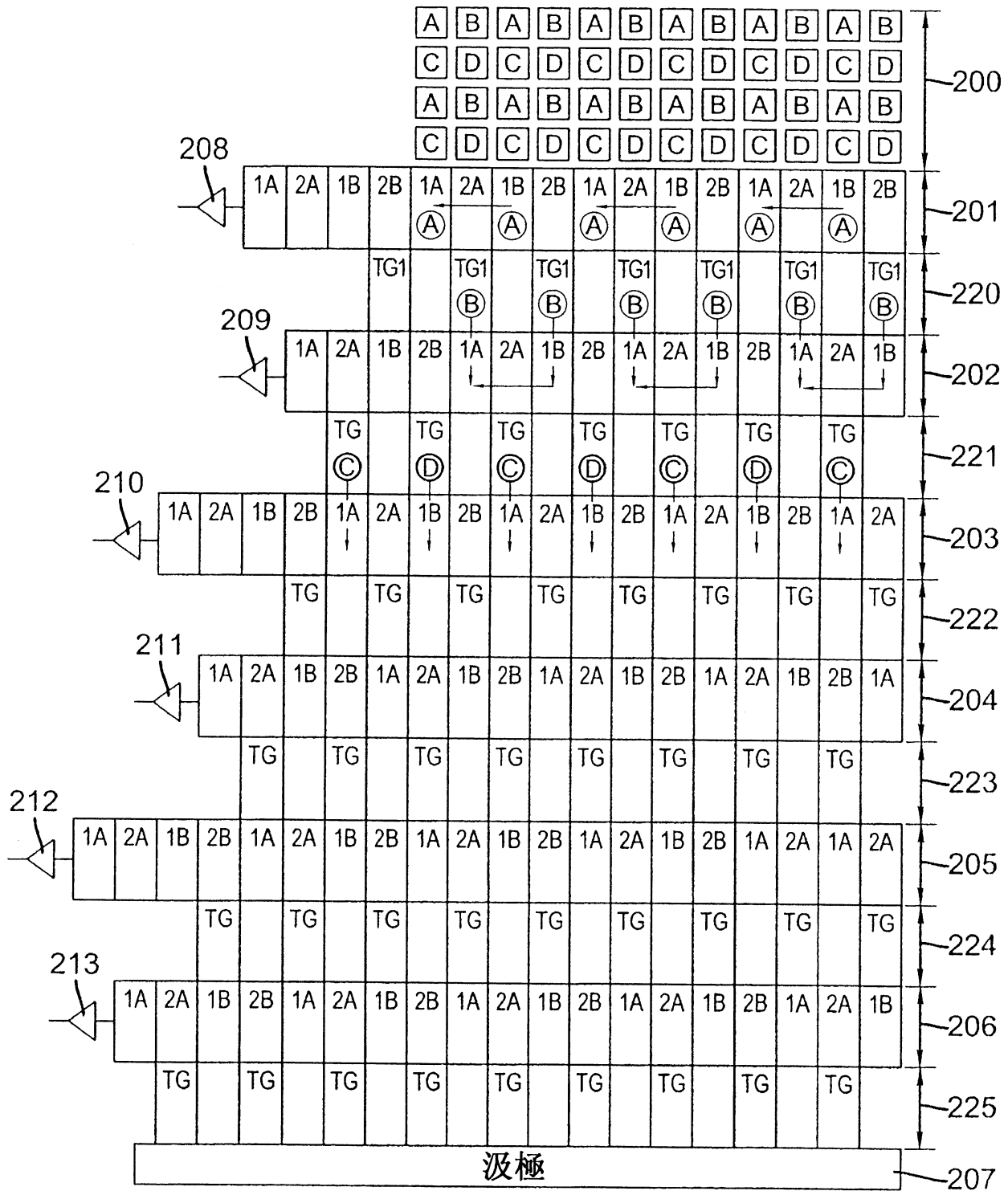


圖 9

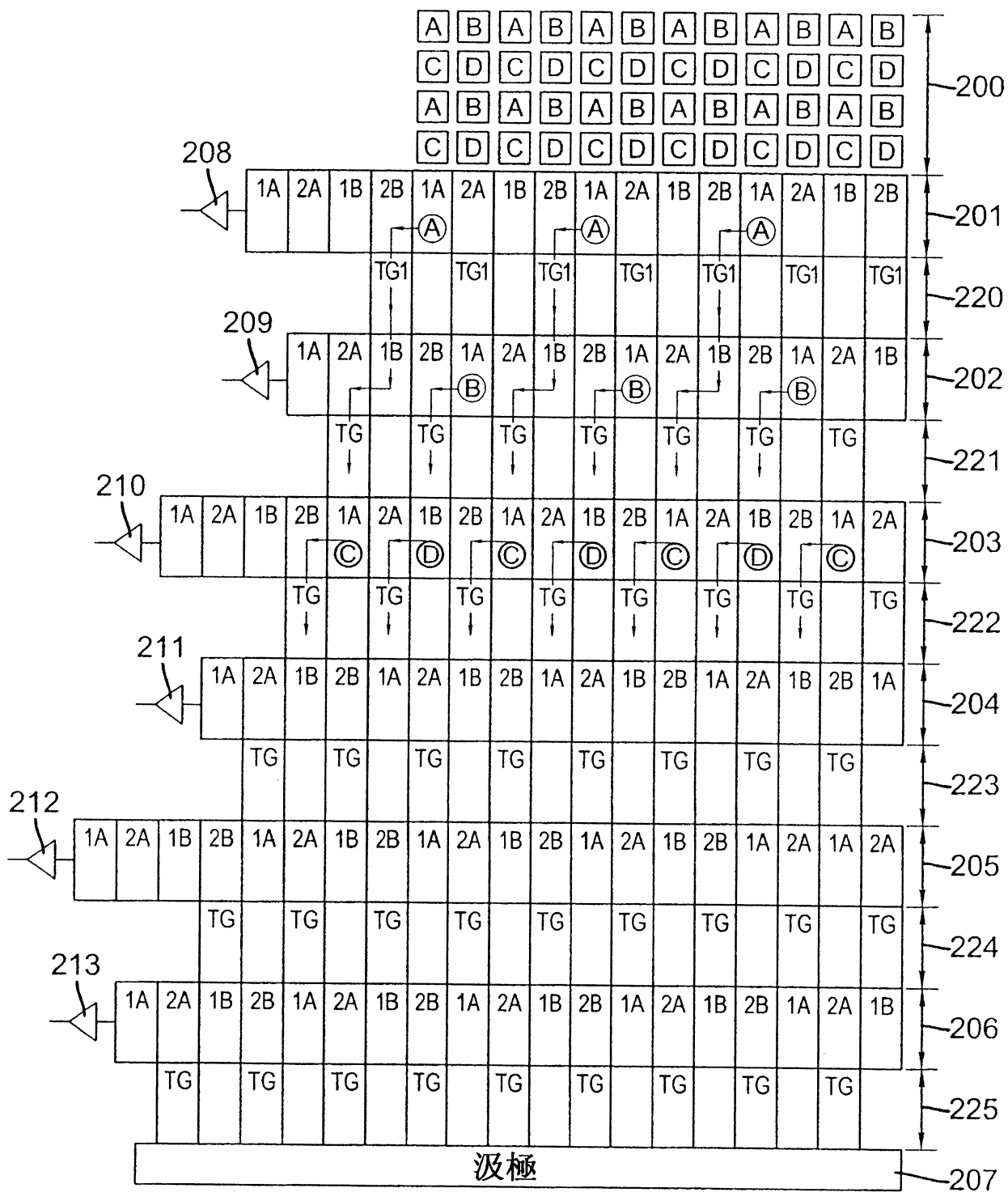


圖 10

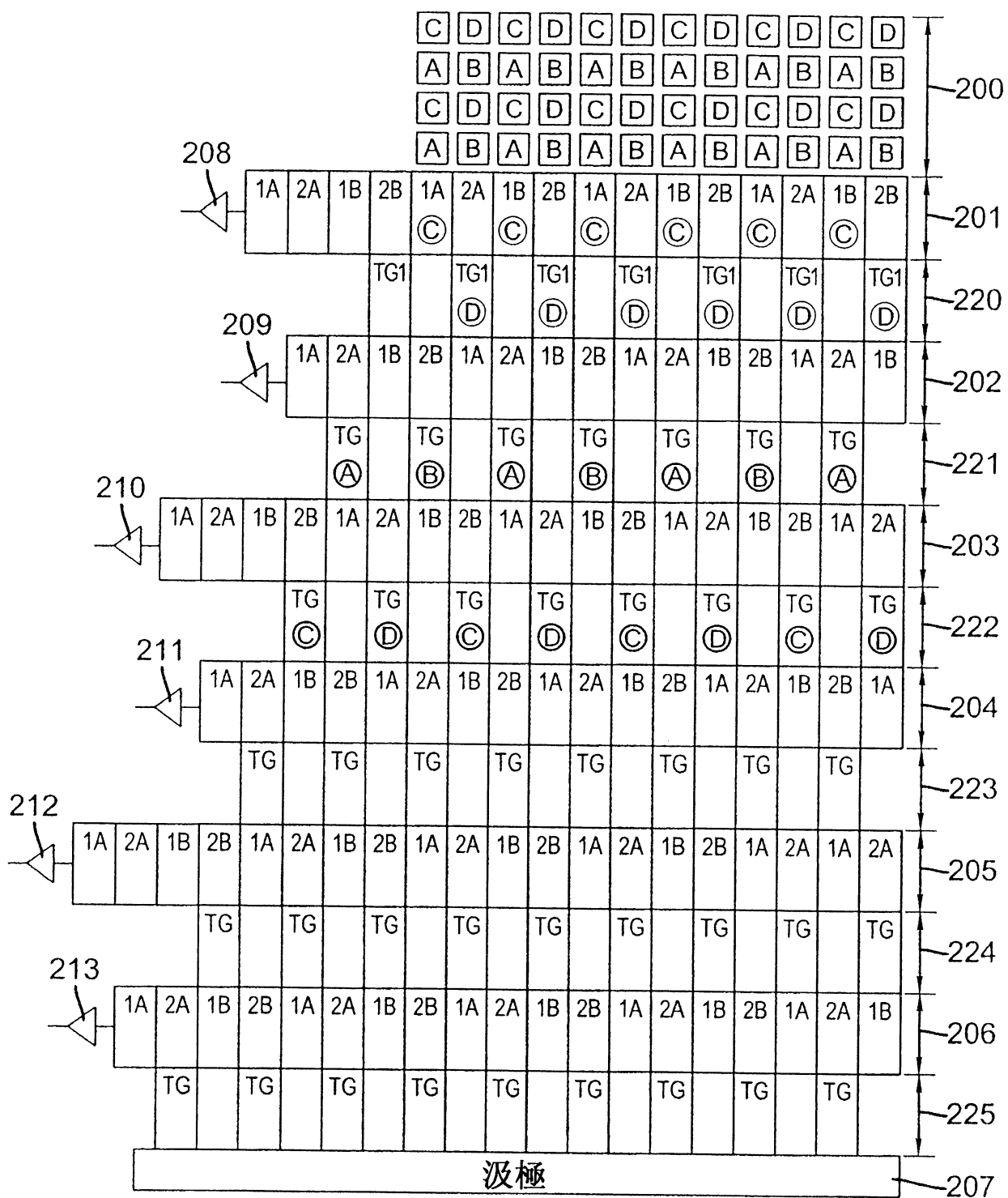


圖 11

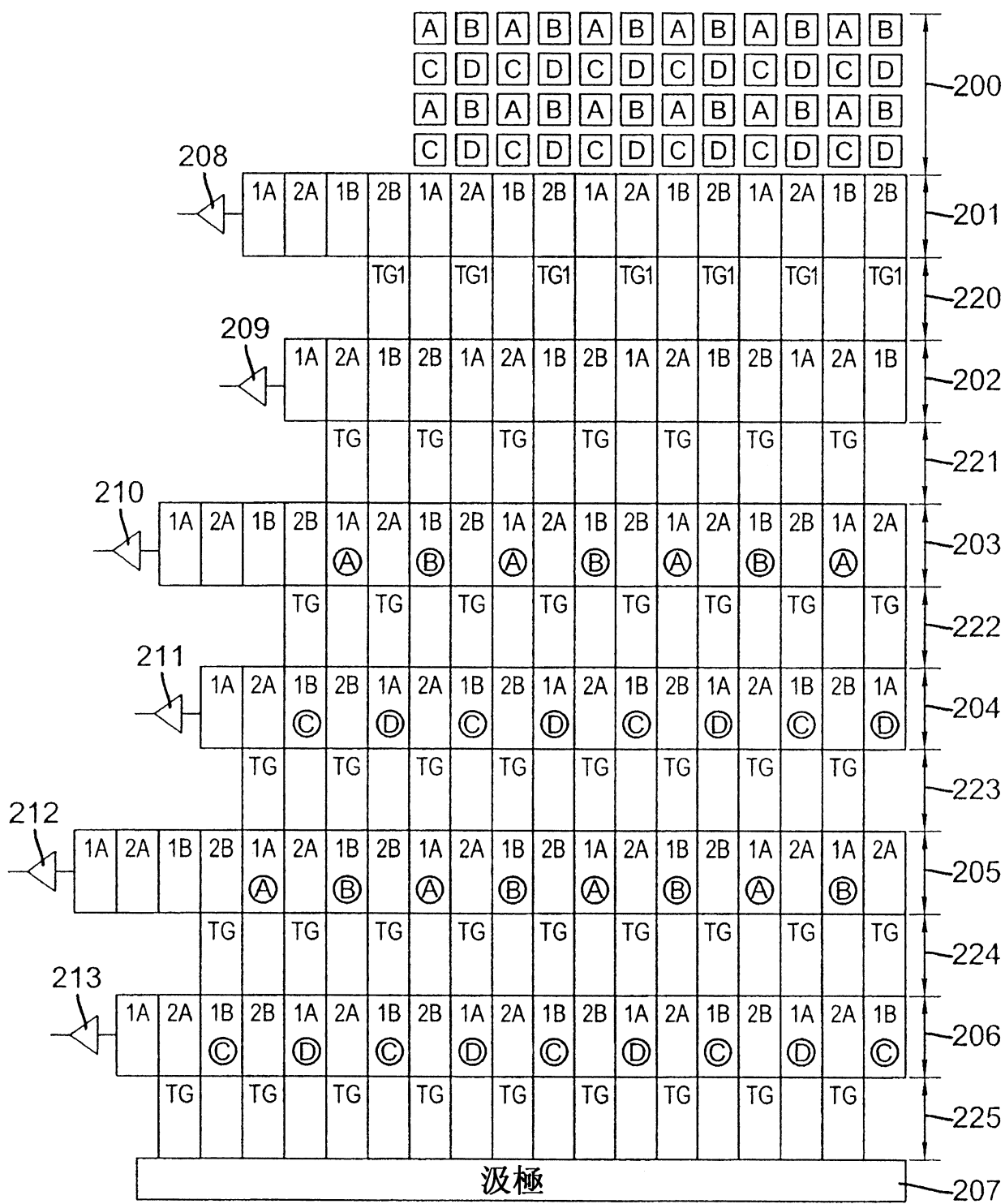


圖 12

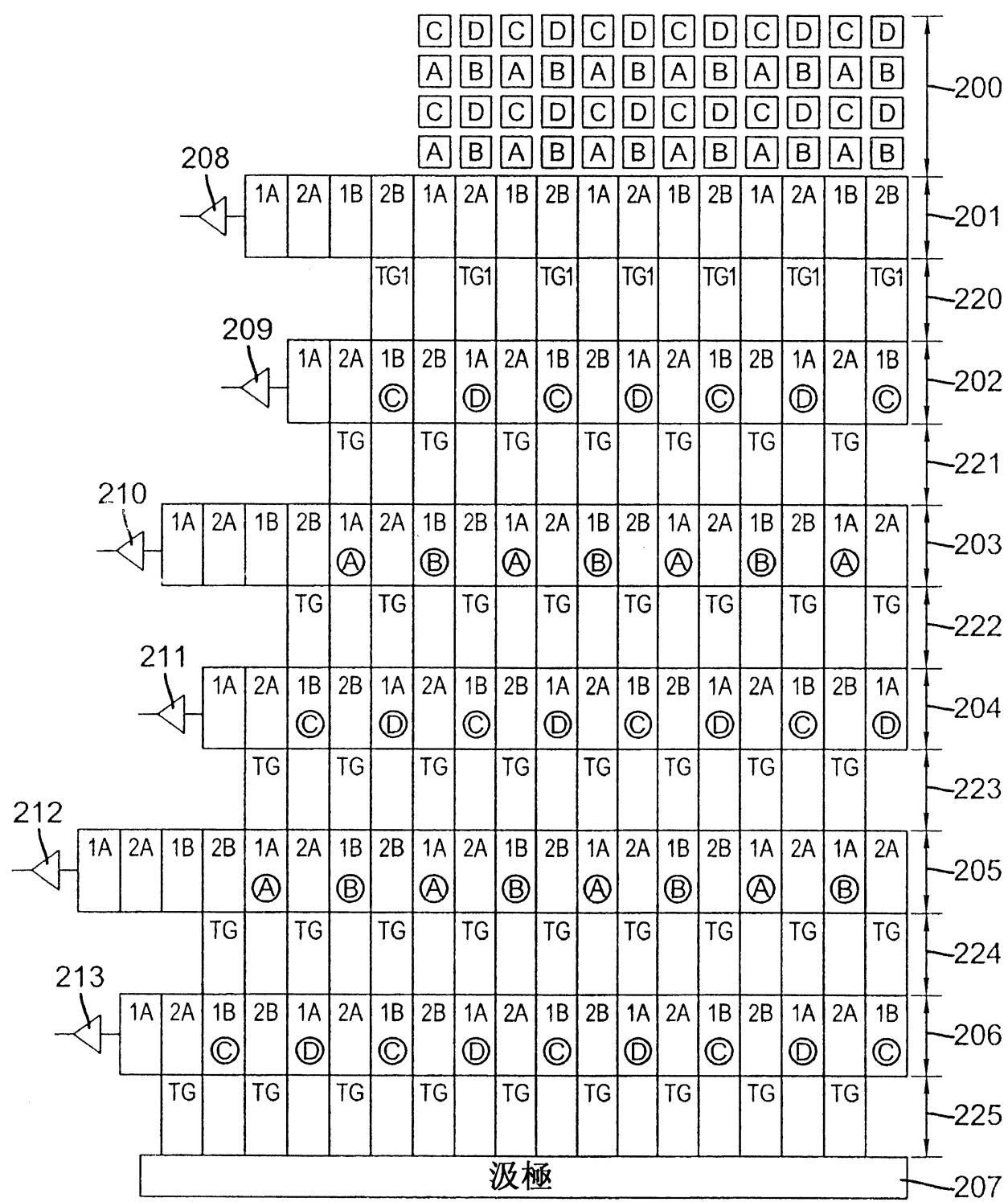


圖 13

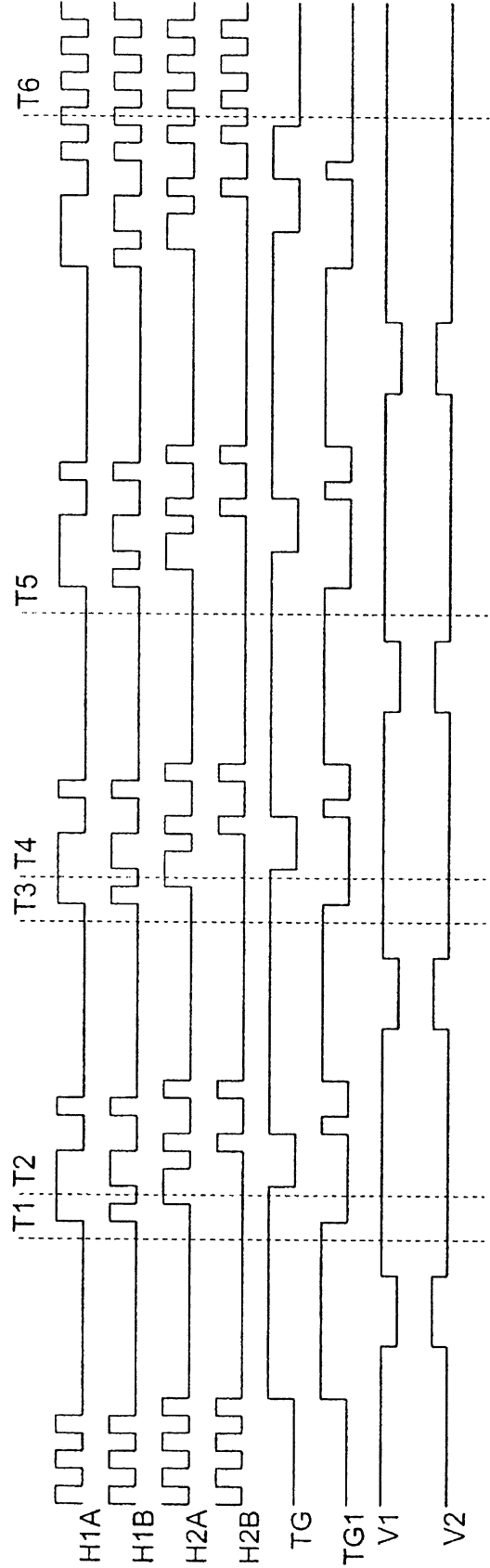


圖 14

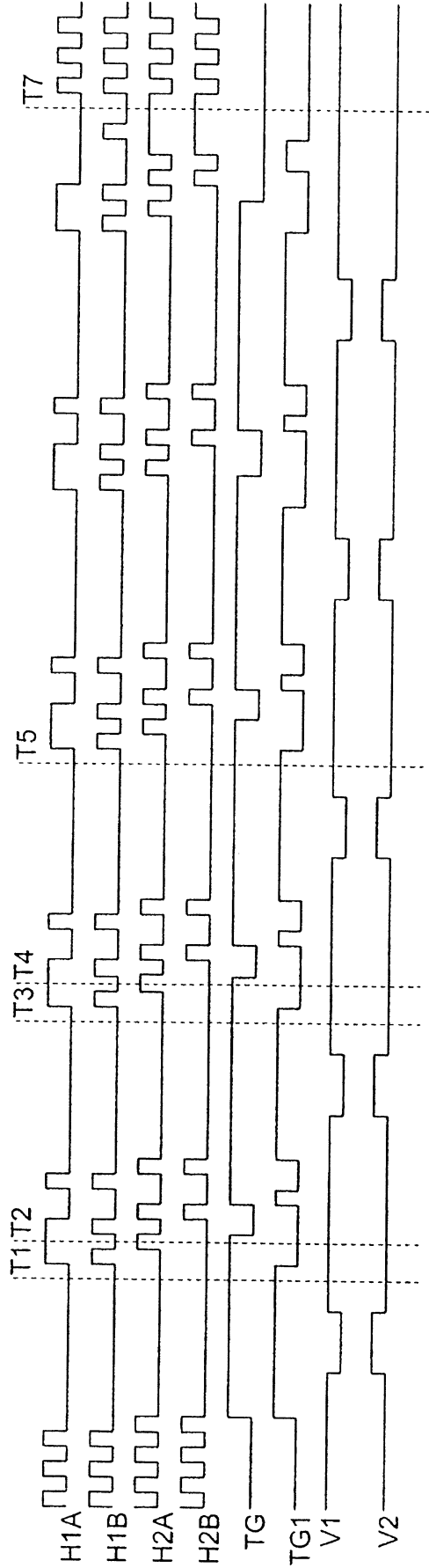


圖 15

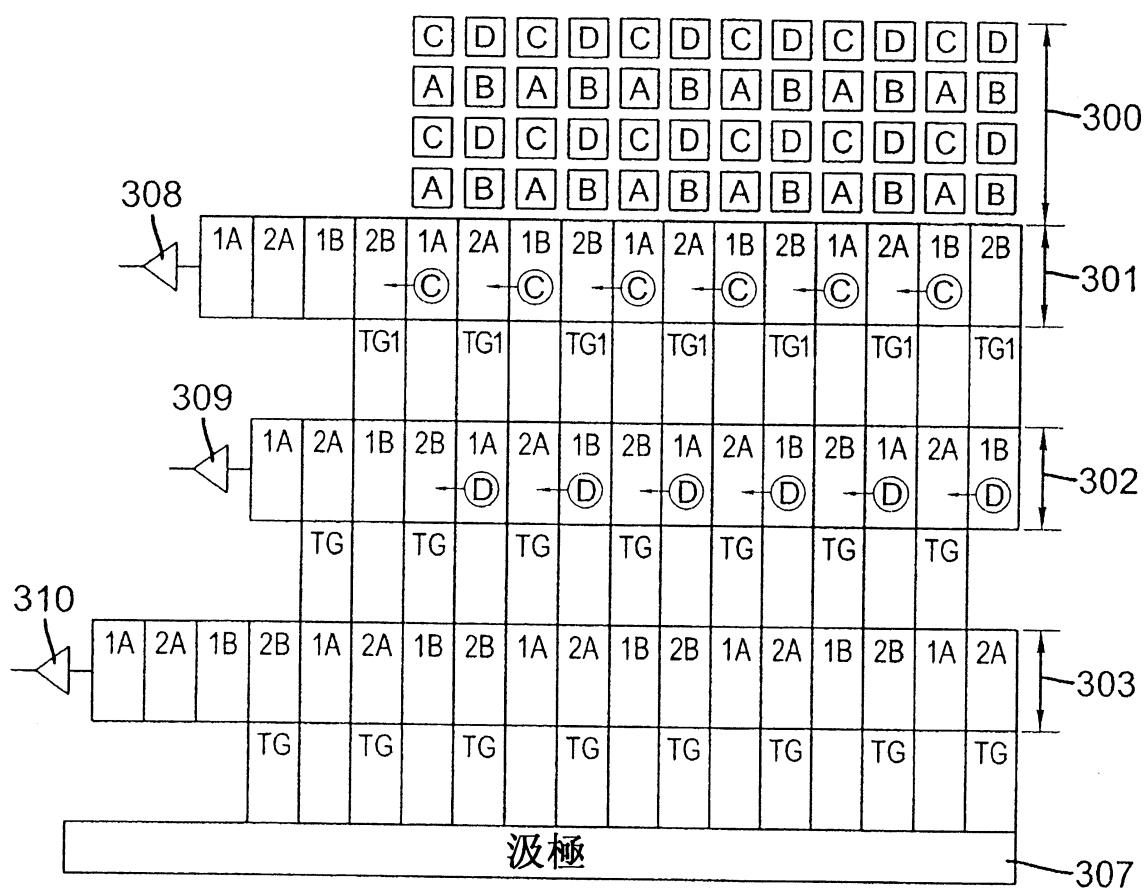


圖 16

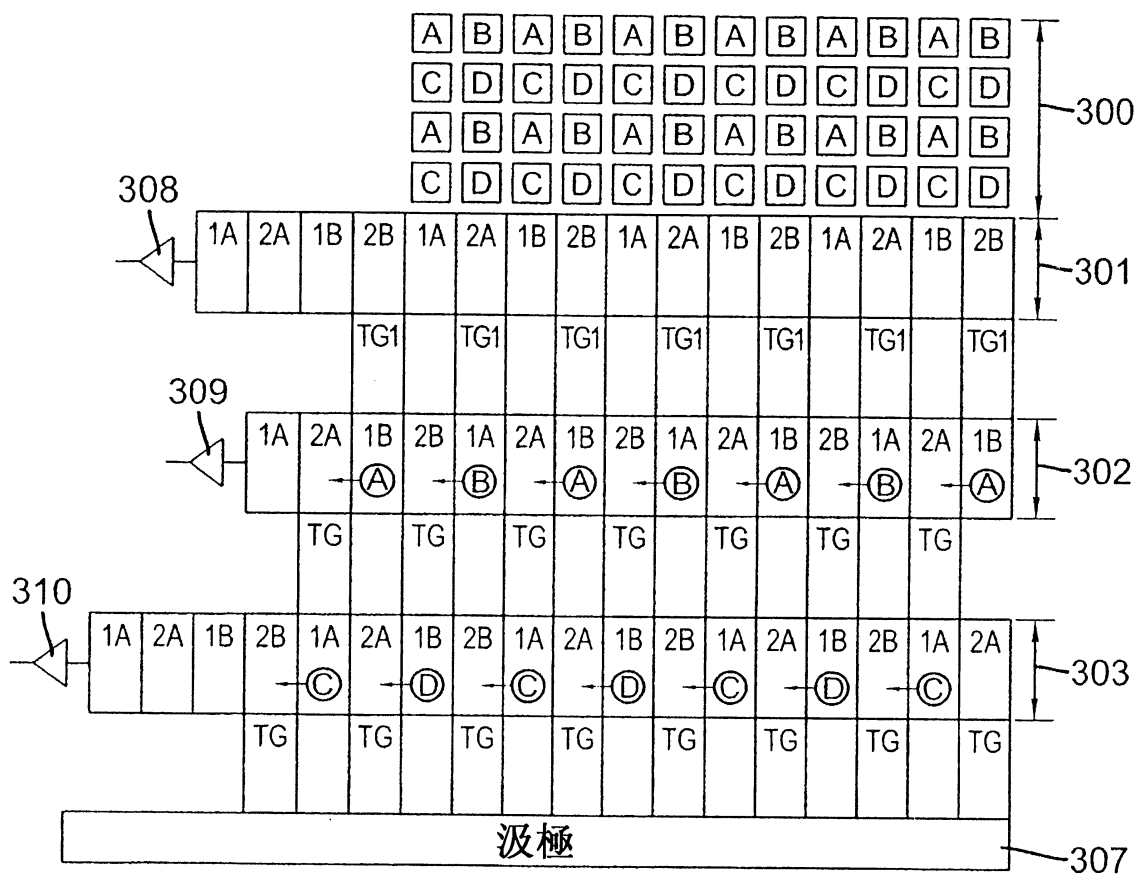


圖 17

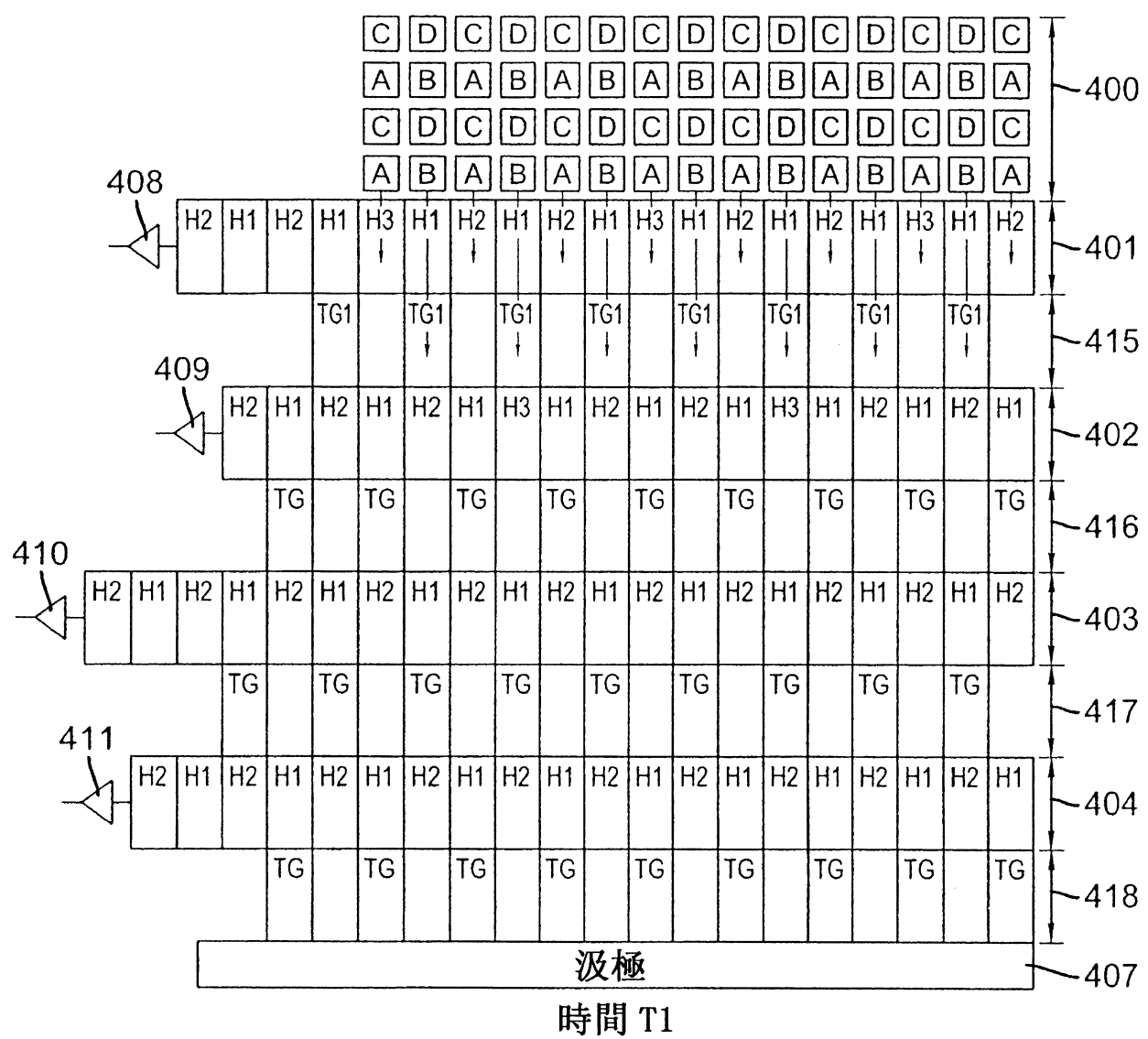
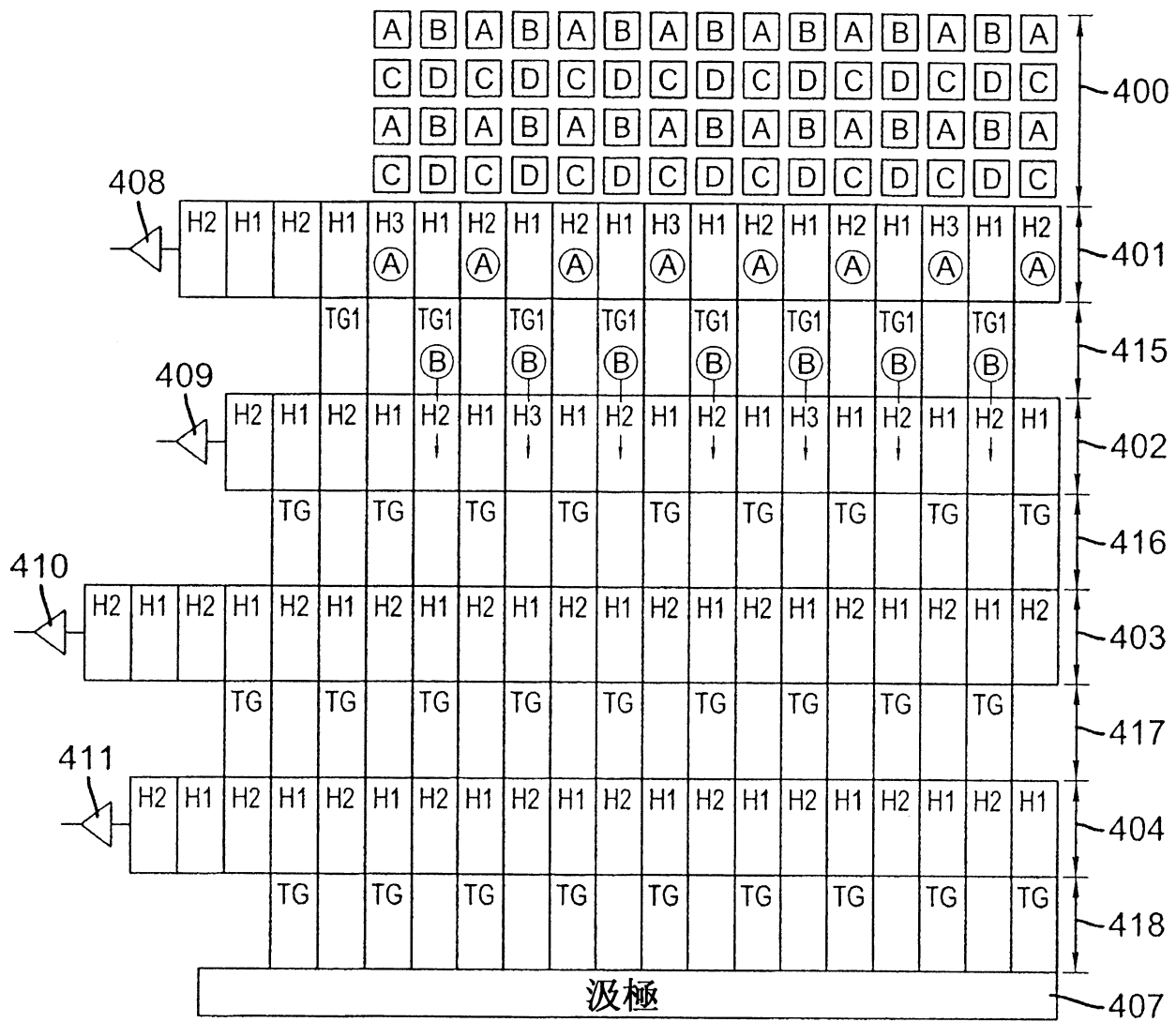


圖 18



時間 T2

圖 19

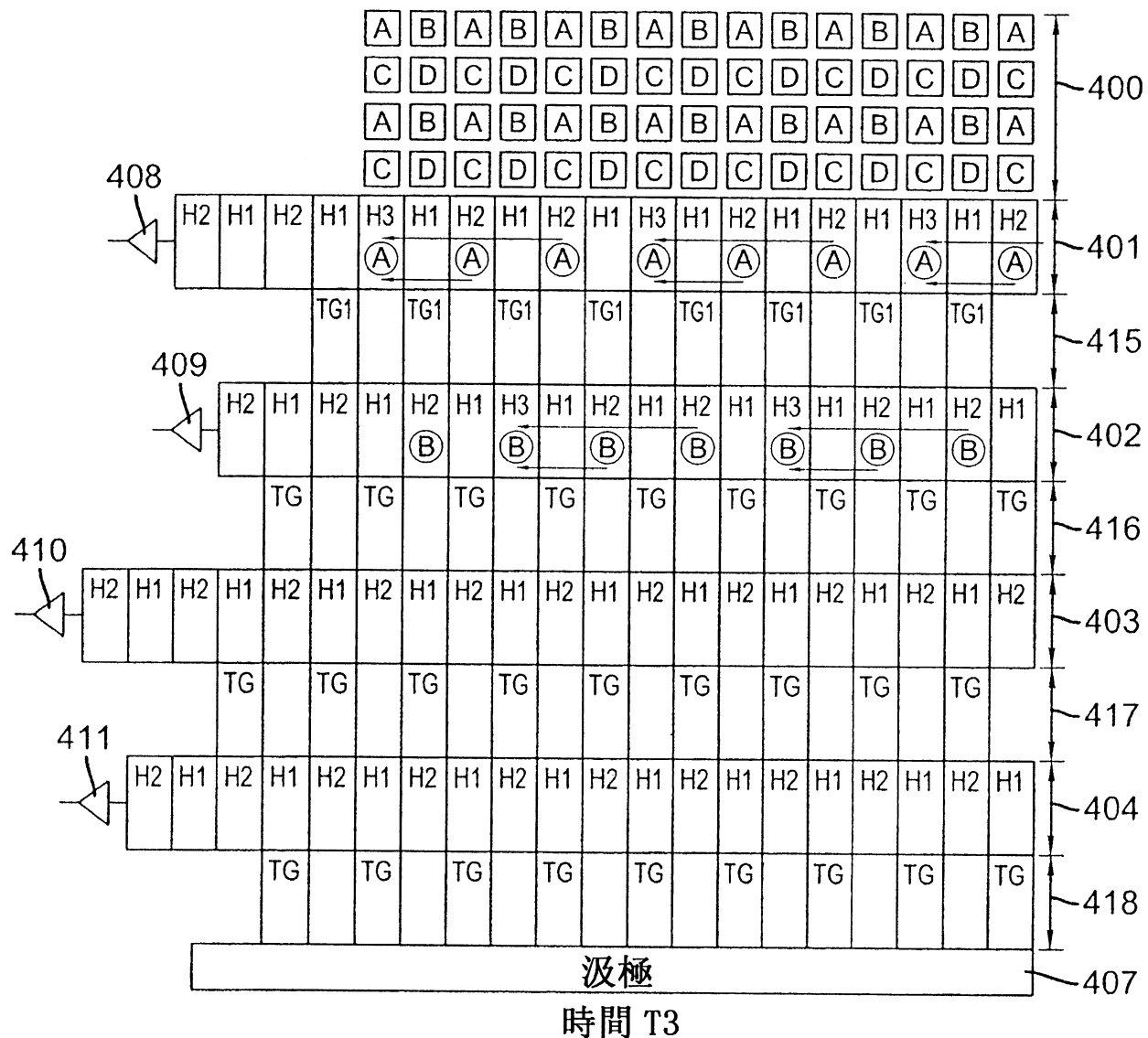


圖 20

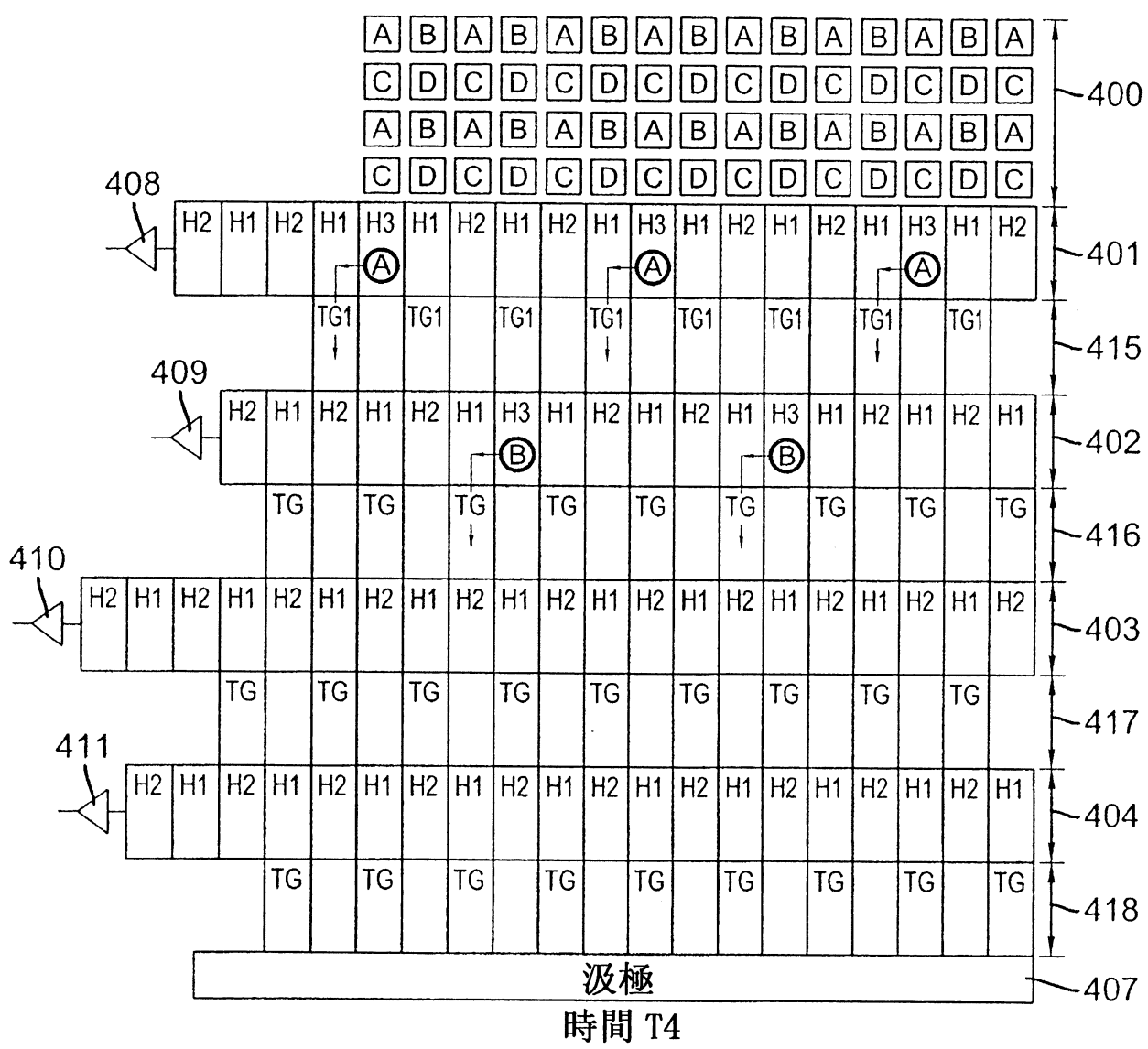
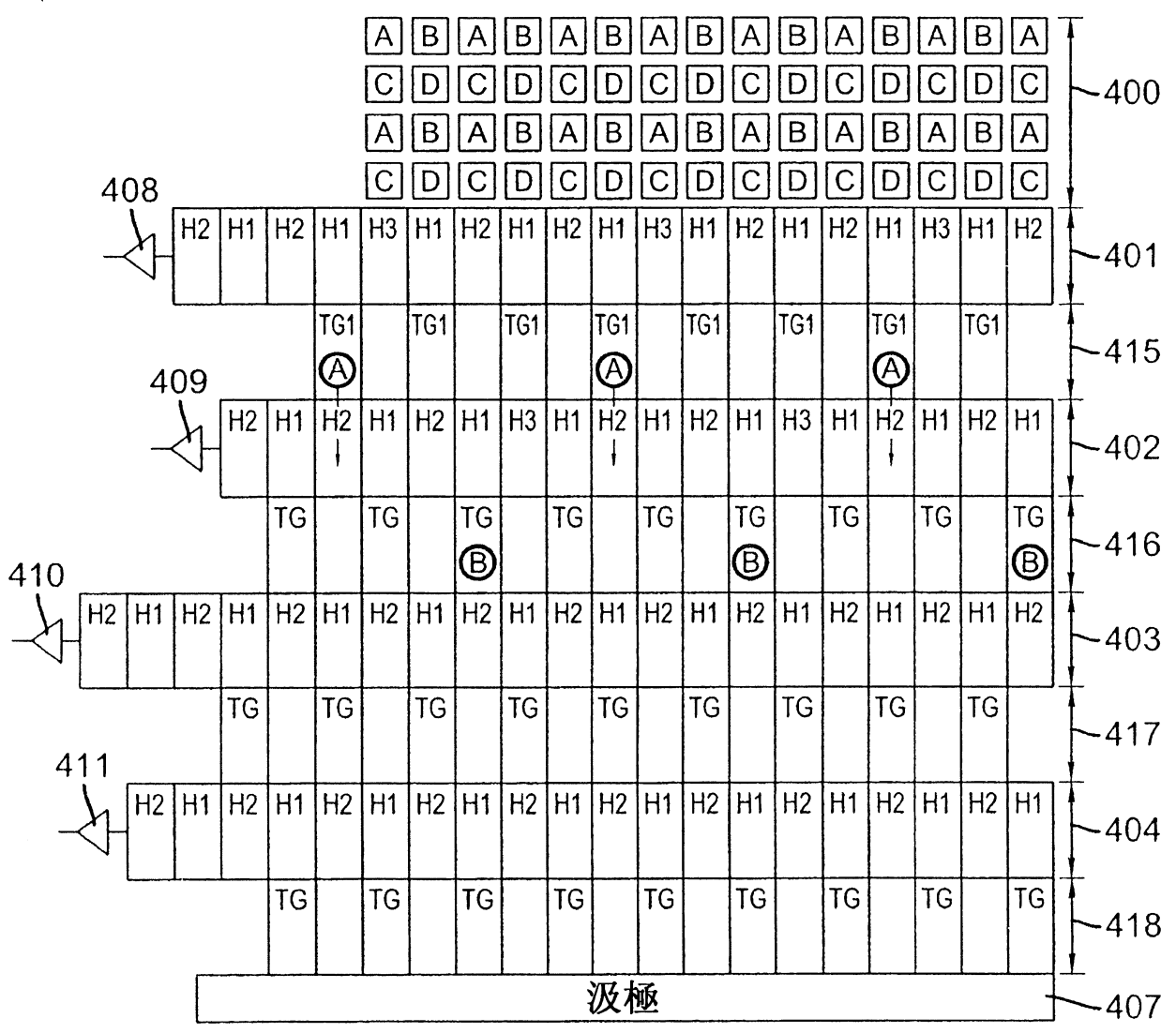
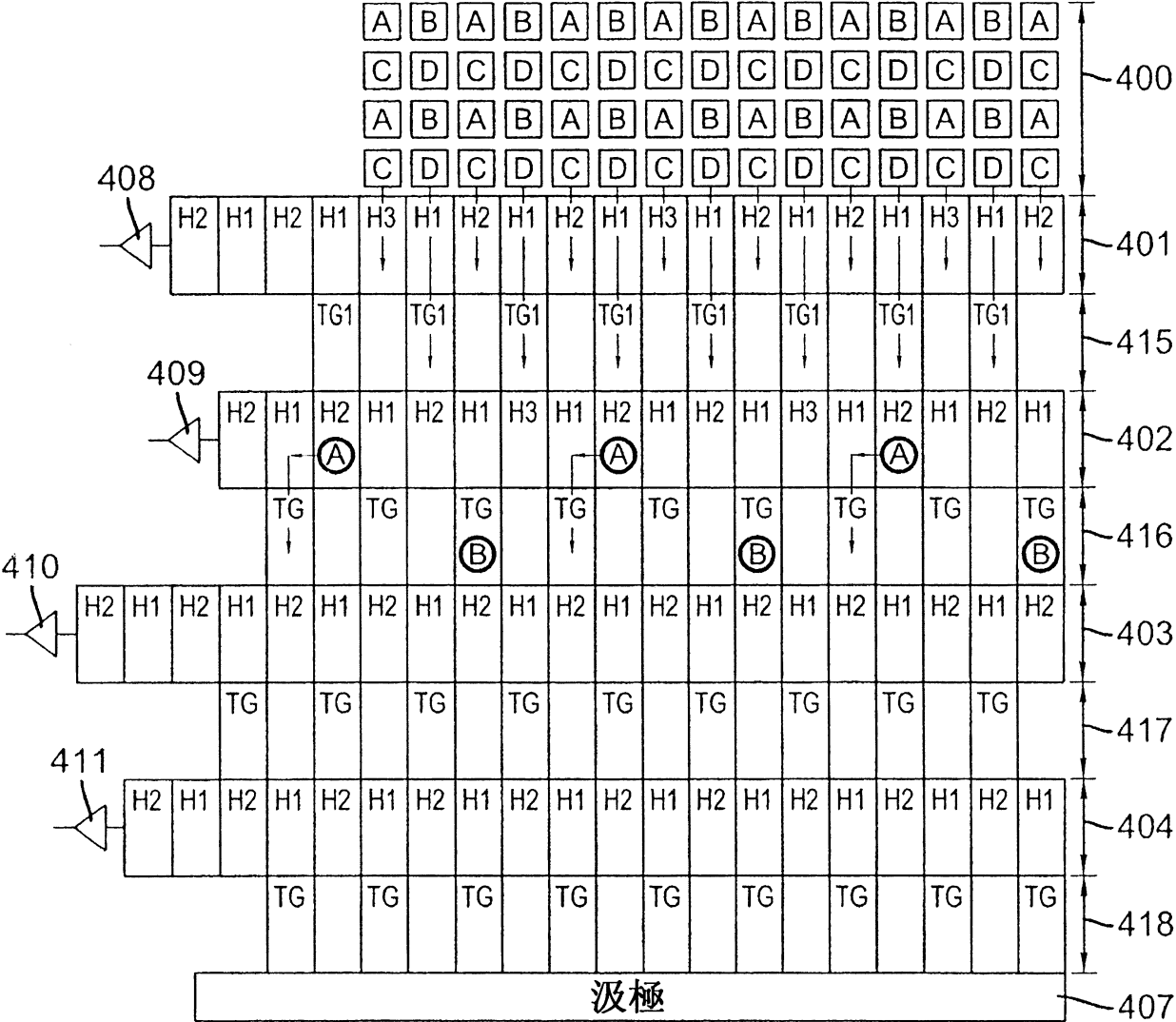


圖 21

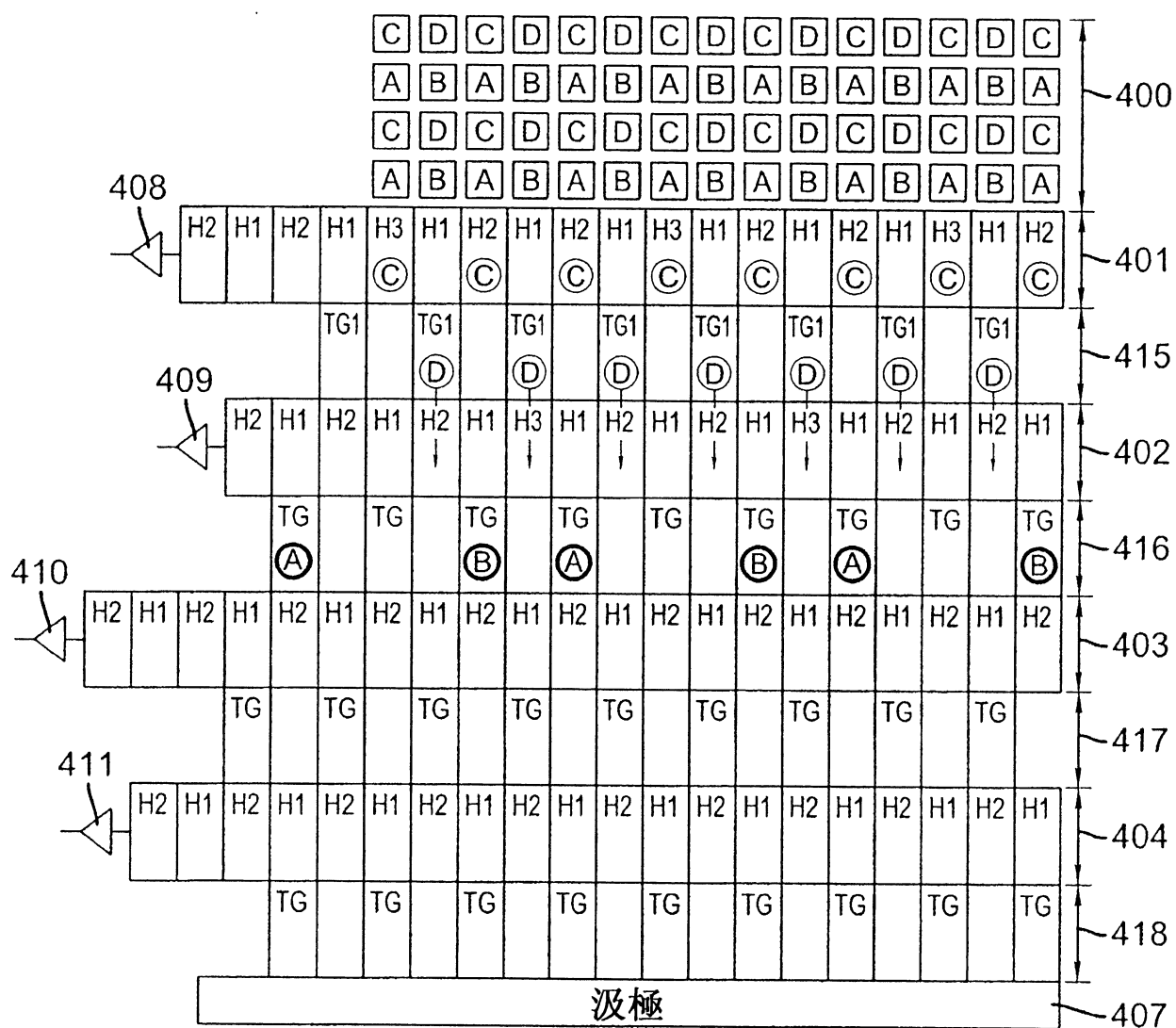


時間 T5
圖 22



時間 T6

圖 23



時間 T7

圖 24

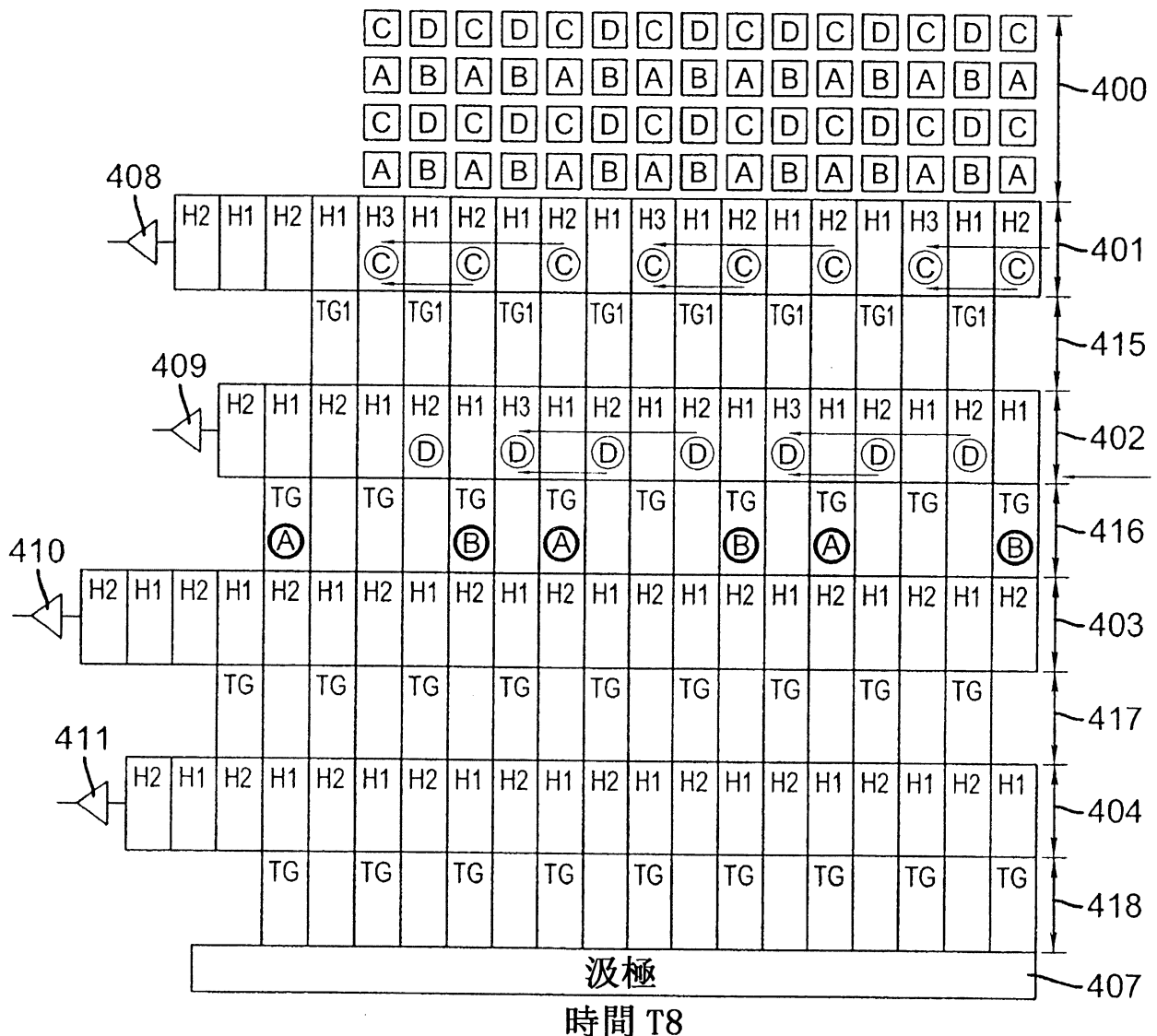


圖 25

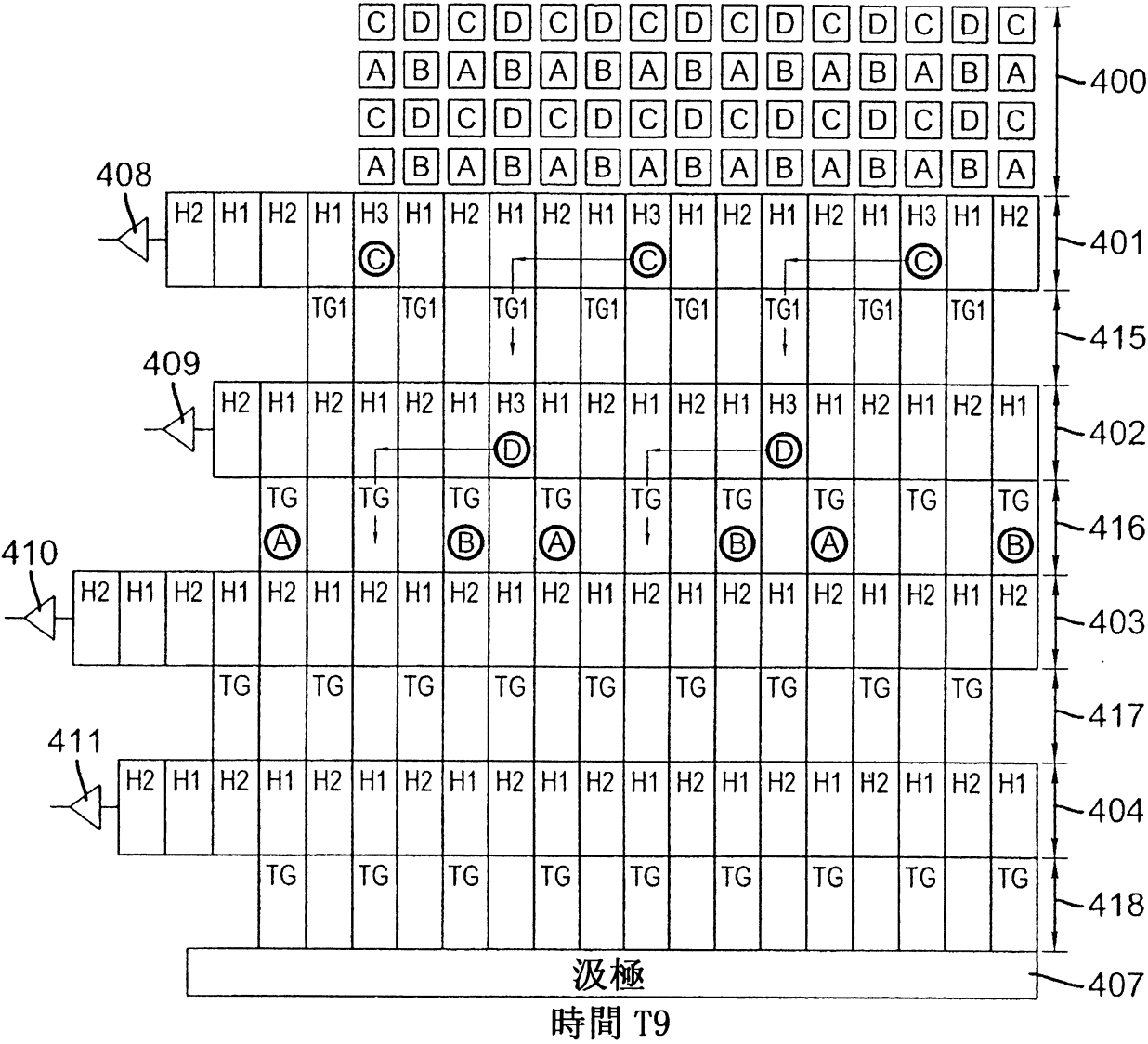
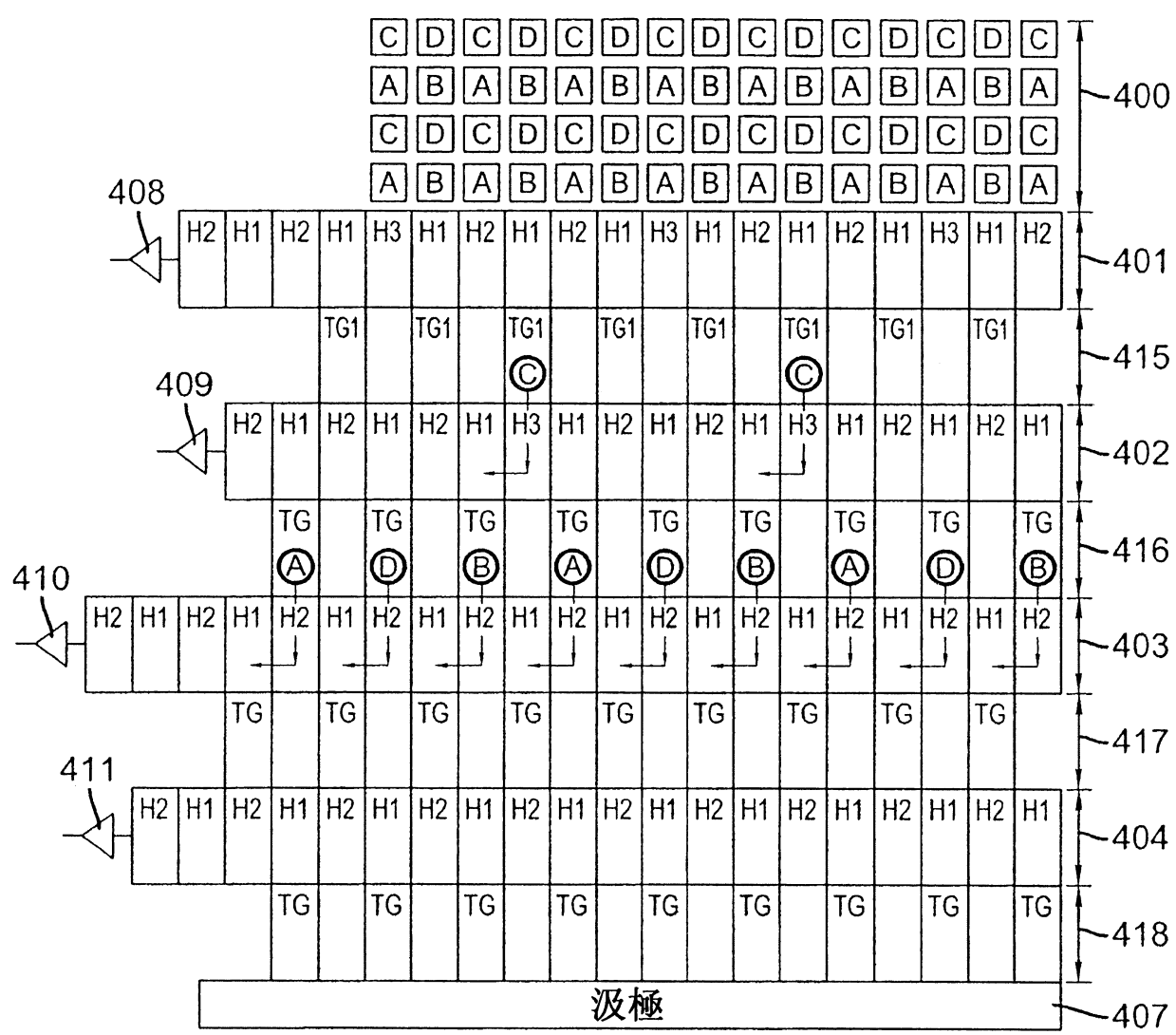
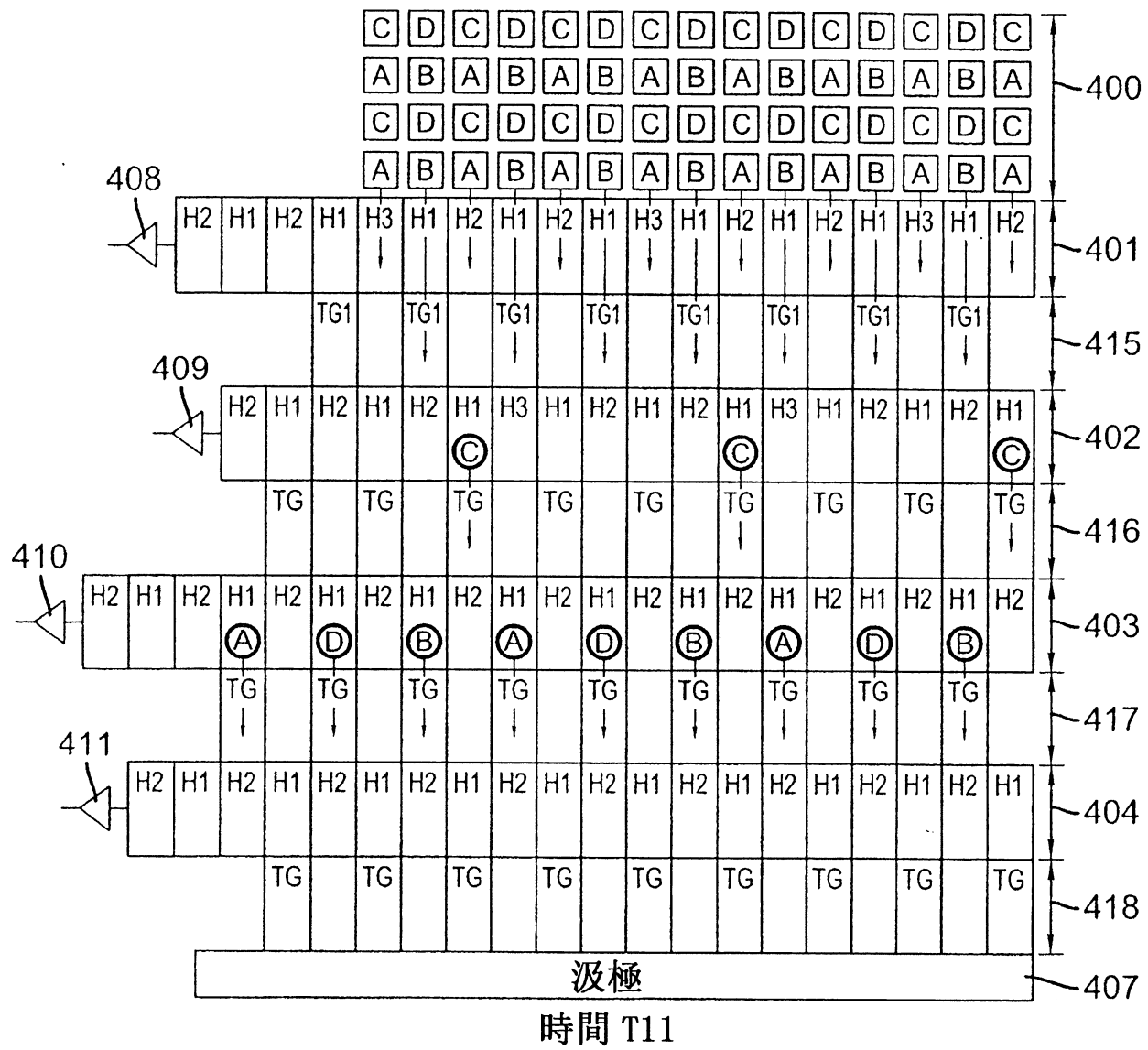


圖 26



時間 T10

圖 27



時間 T11

圖 28

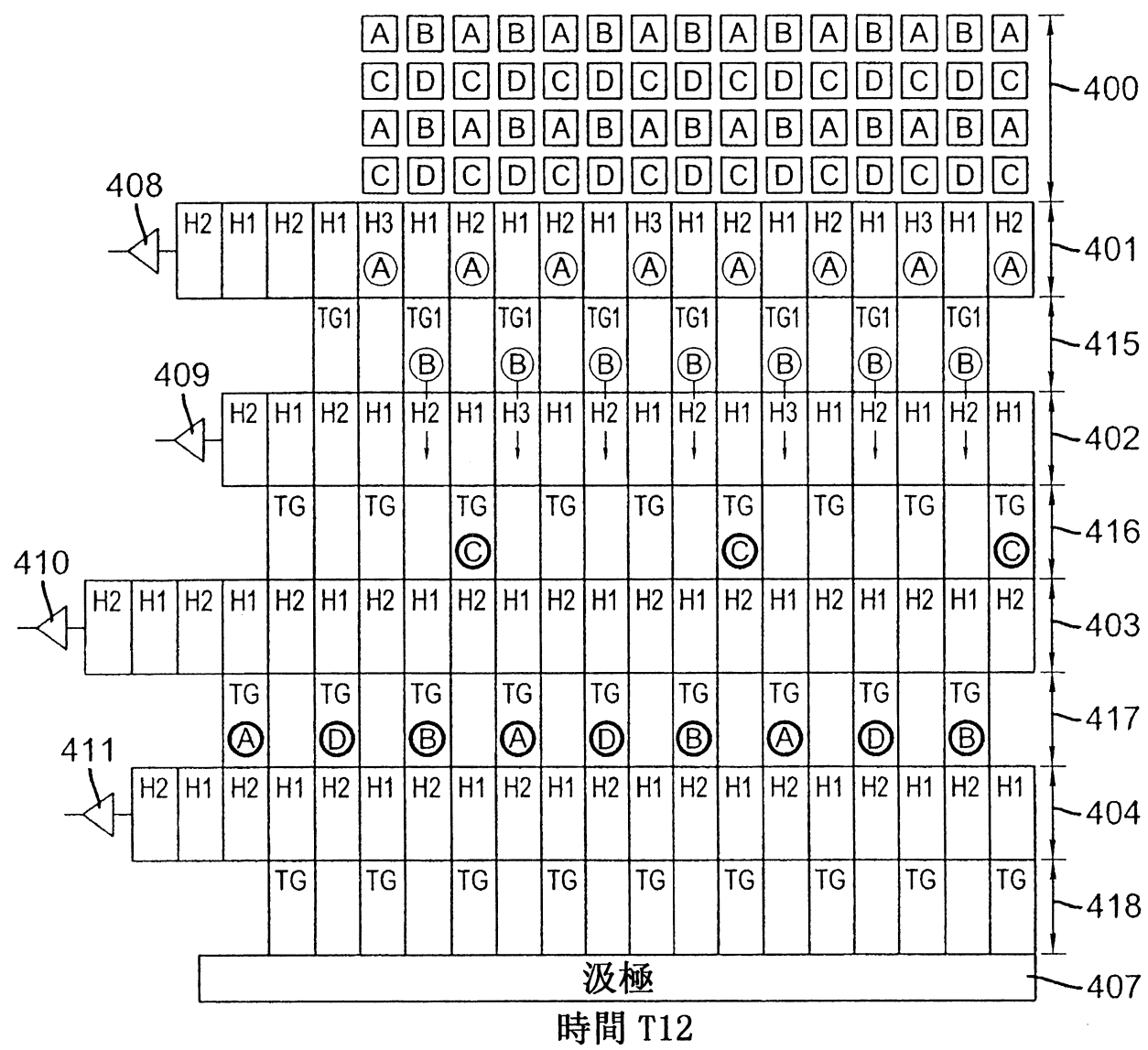
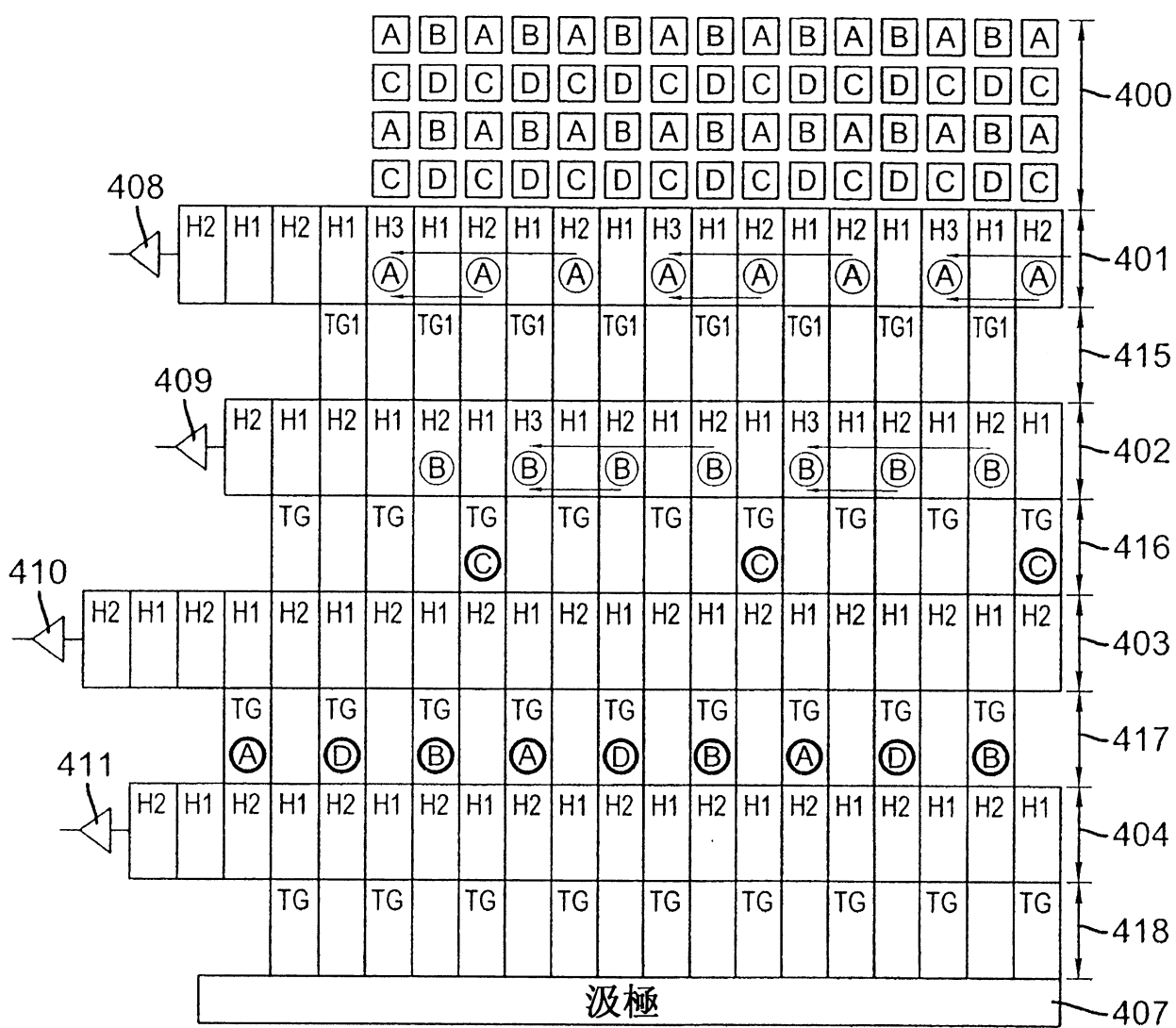
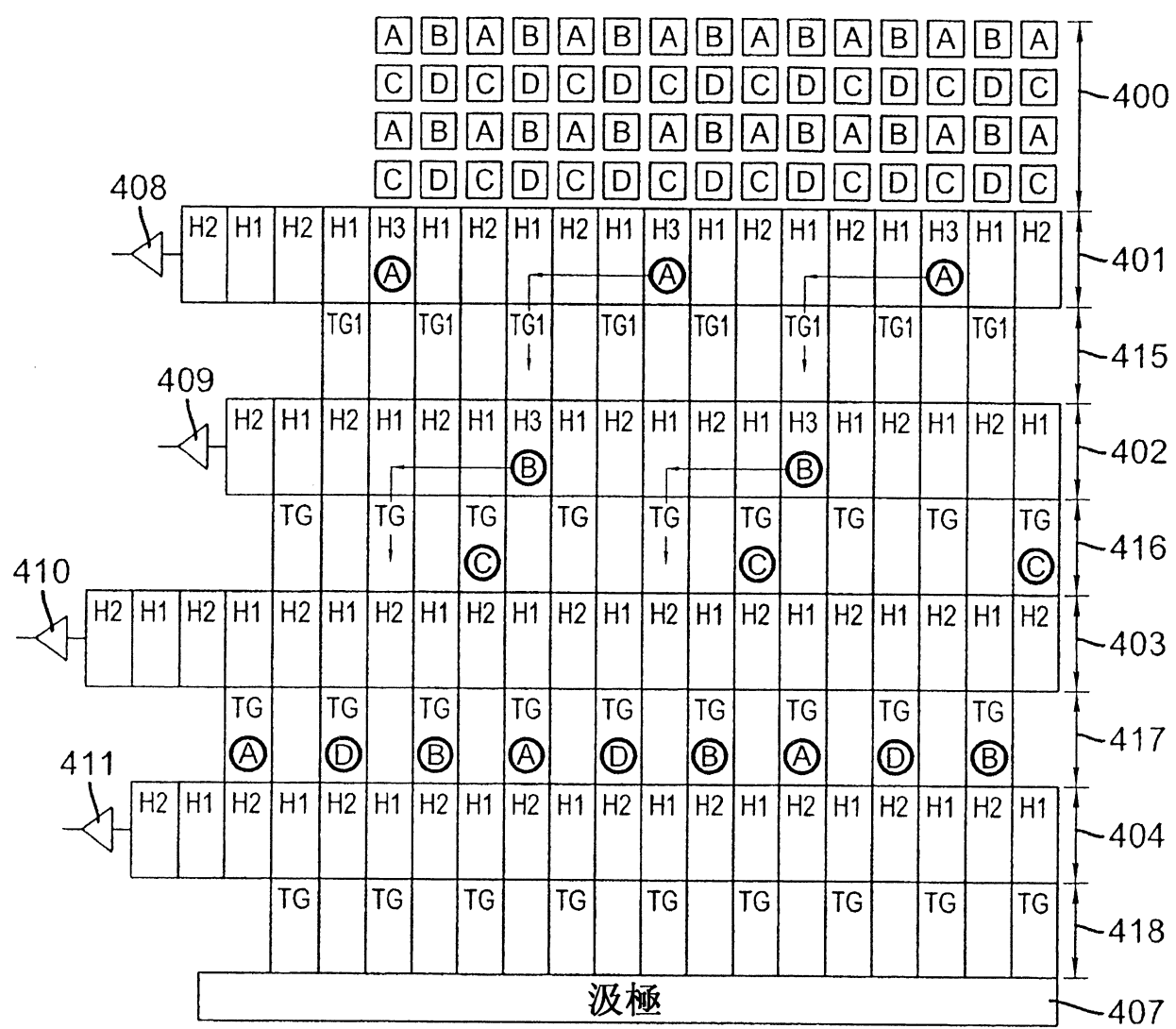


圖 29



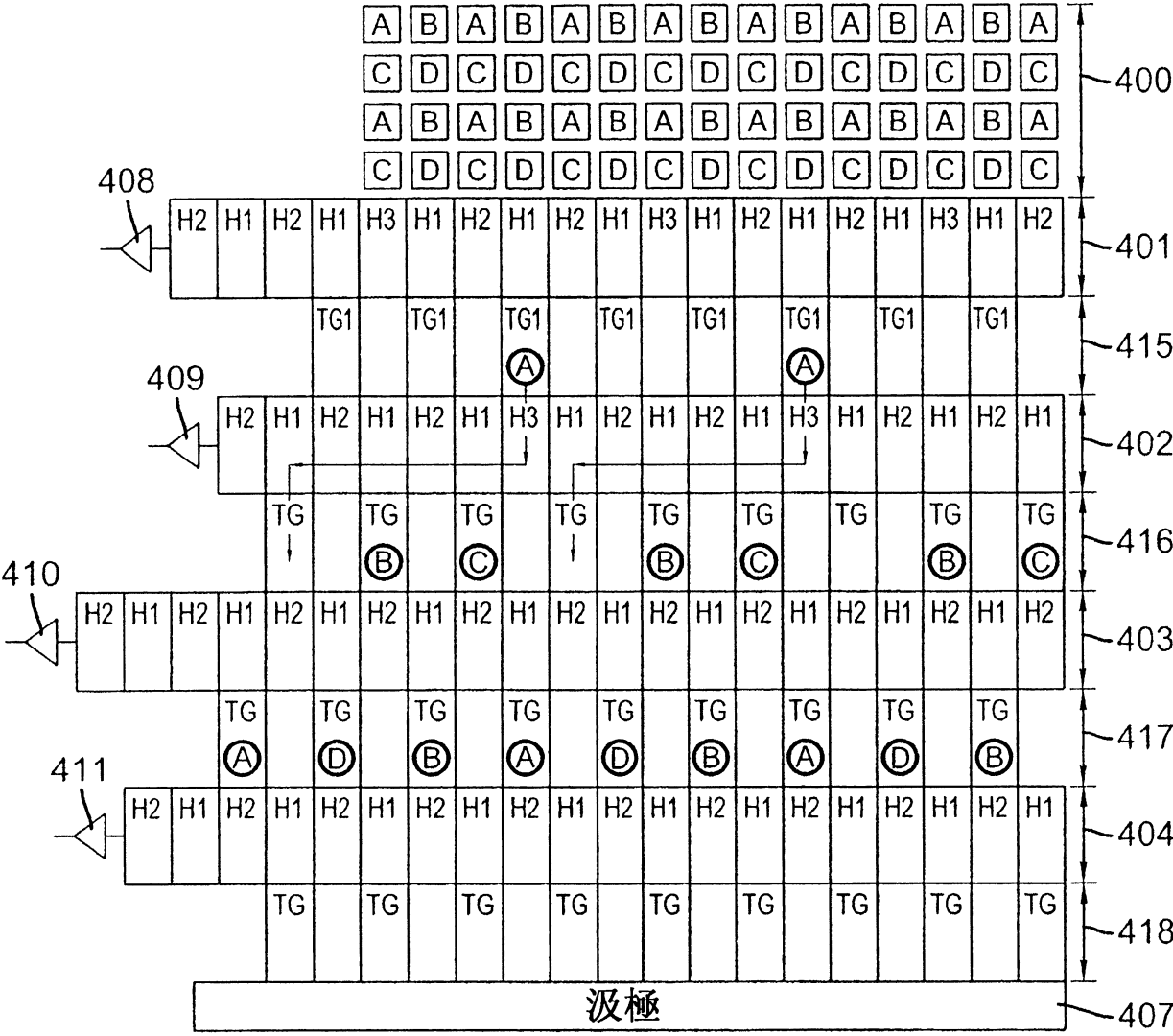
時間 T13

圖 30



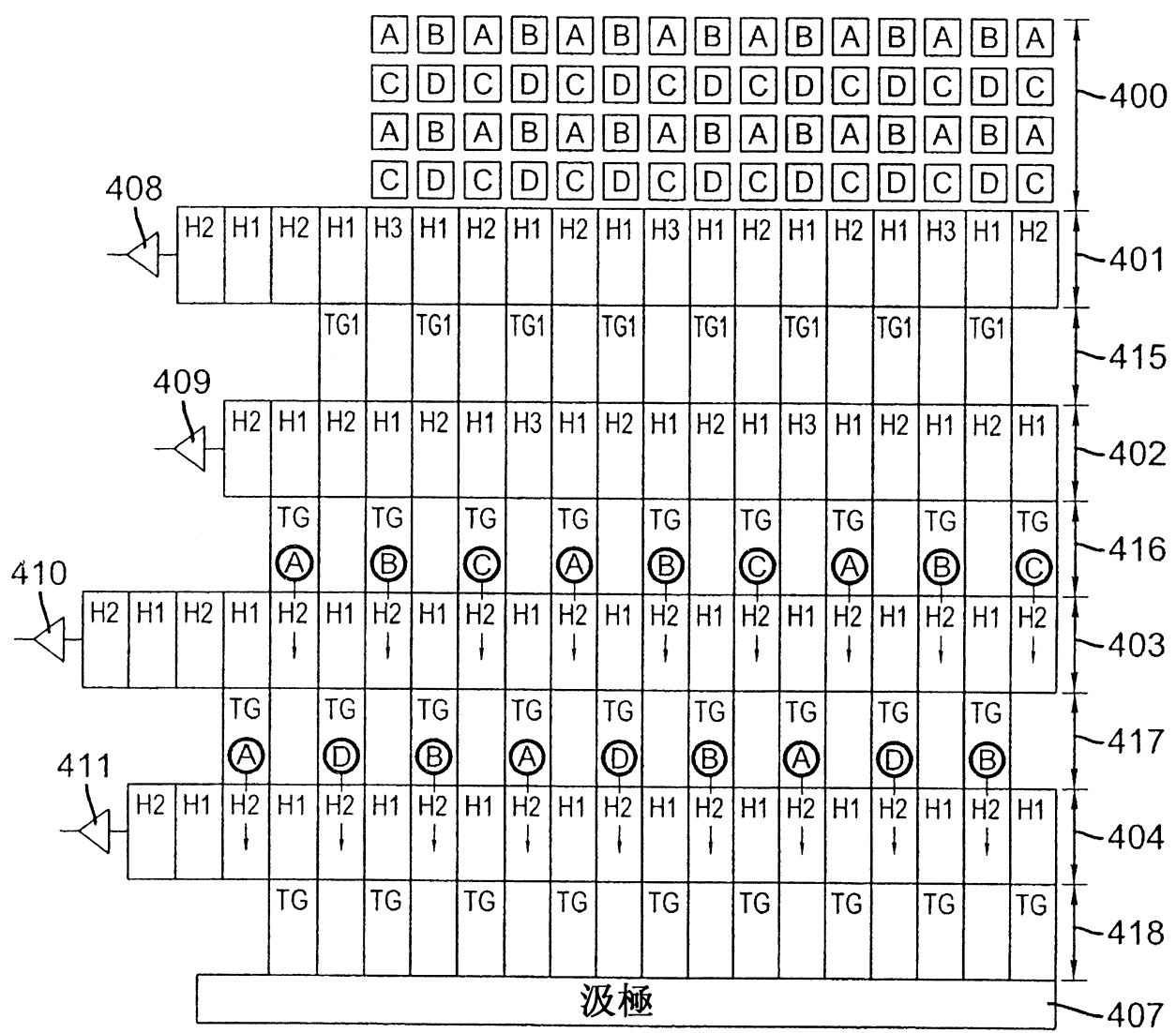
時間 T14

圖 31



時間 T15

圖 32



時間 T16

圖 33

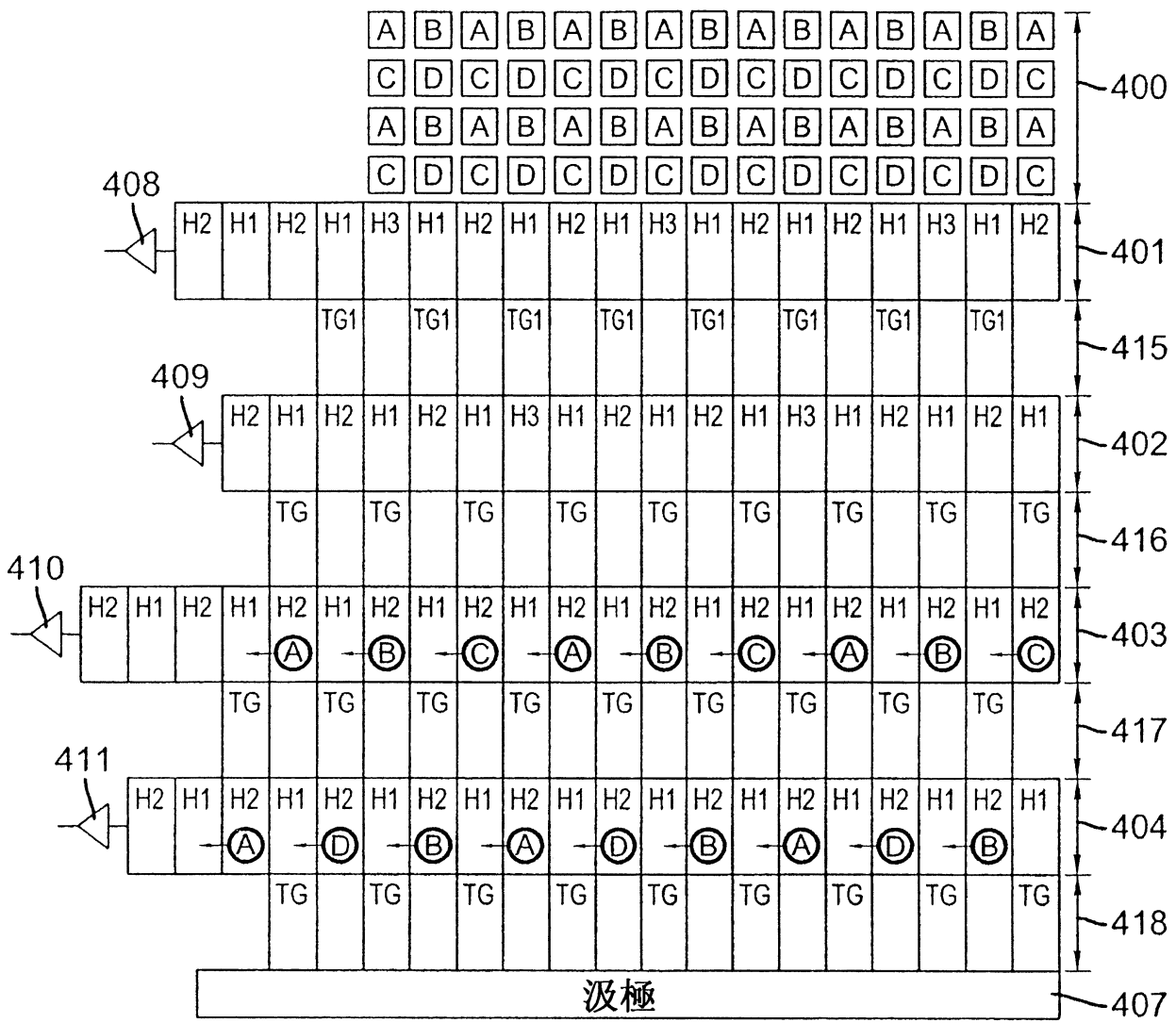


圖 34

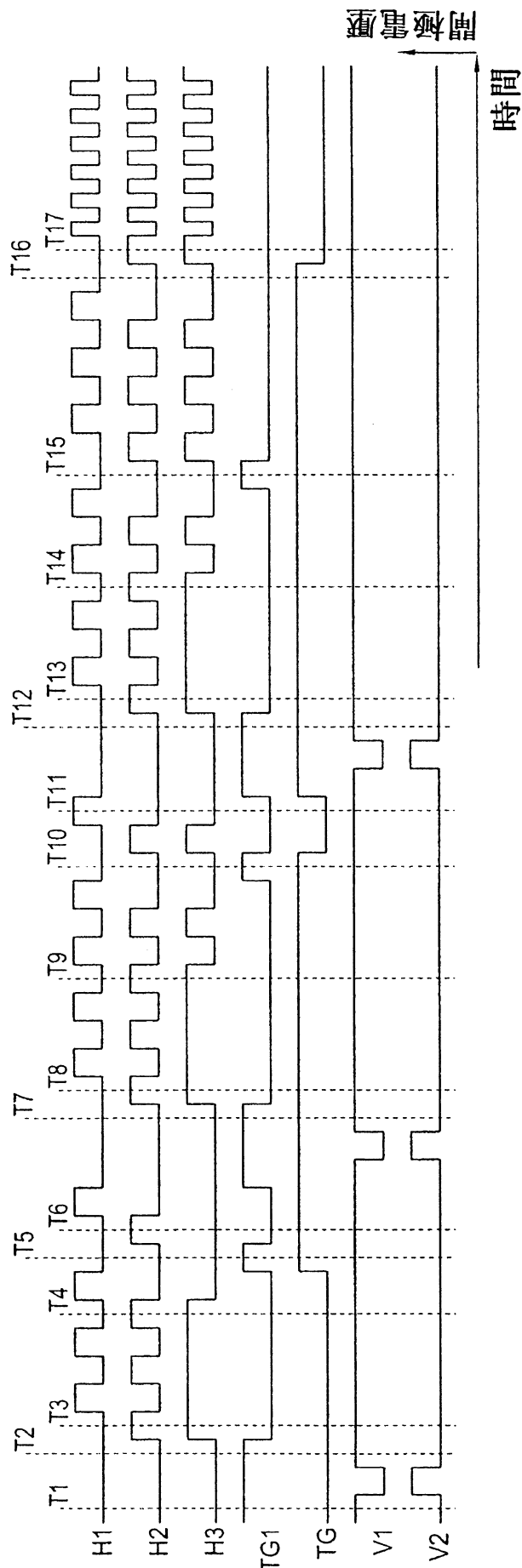


圖 35

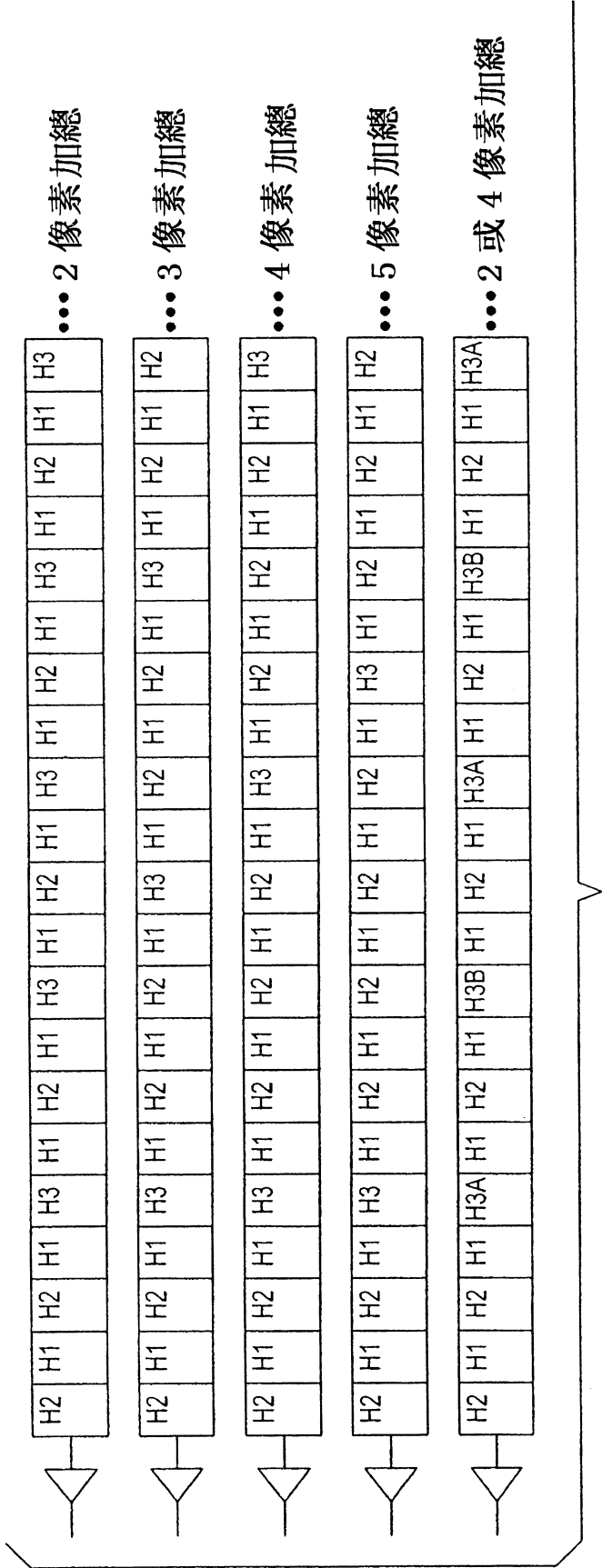


圖 36

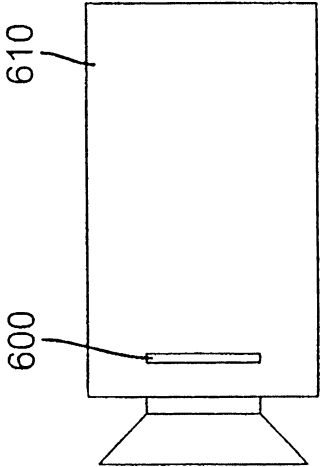


圖 37

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	複數個像素或像素陣列
101	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
102	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
103	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
104	水平電荷耦合裝置(HCCD)/偏移暫存器
105	快速電荷傾印汲極
106	電荷感測輸出放大器
107	電荷感測輸出放大器
108	電荷感測輸出放大器
109	電荷感測輸出放大器

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)