

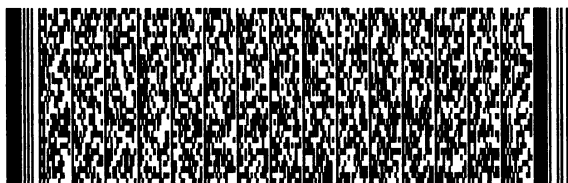
申請日期:	12.13	案號:	Pa 13.0857
類別:	G/B		

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

579509

一、發明名稱	中文	軌道計數方法以及讀 / 寫於光學記錄媒體所用之相對應裝置
	英文	METHOD FOR TRACK COUNTING AND CORRESPONDING APPARATUS FOR READING FROM AND/OR WRITING TO AN OPTICAL RECORDING MEDIUM
二、發明人	姓名 (中文)	1. 布宜雷爾
	姓名 (英文)	1. BUECHLER, Christian
	國籍	1. 德國
	住、居所	1. 德國維林根市泰瑞渥帕克7號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 法商·湯姆生特許公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Thomson Licensing S. A.
	國籍	1. 法國
	住、居所 (事務所)	1. 法國布羅格比倫寇特市魁里加羅46號
	代表人姓名 (中文)	1. 馬丁克哈茲
	代表人姓名 (英文)	1. Kohrs, Martin



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

德國 DE

2000/12/13 100 62 079.5

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



### 五、發明說明 (1)

本發明係關於軌道計數方法，在軌道計數過程中，要顧及讀 / 寫於光學記錄媒體所用裝置的物鏡相對於位在該記錄媒體上的軌道之運動方向，並涉及讀 / 寫於光學記錄媒體用之相對應裝置。

在讀 / 寫於光學記錄媒體所用習知裝置，例如 DVD - RAM，一般會發生軌道誤差信號，用作各裝置中軌道調整之基礎。此軌道誤差信號之一發生方法是例如 DPP 法。DPP (微分推挽) 法載於例如 EP 0 745 982 A2。

按照 DPP 法，雷射射束分裂成三射束，即主要射束和二次要射束，掃描分別使用的光學記錄媒體之相鄰軌道。由光學記錄媒體反射的主要和次要射束，按照已知推挽法檢測和評鑑，以獲得軌道誤差信號。在過程中，每次顧及，主要射束和次要射束二者都會發生推挽信號，代表各信號相對於分別掃描軌道之軌道誤差。利用主要射束和次要射束軌道誤差信號的加權組合，可發生所需軌道誤差信號。

第 7 圖表示進行 DPP 法之相對應配置。由光源或雷射 1 發射之光，通過準直透鏡 2，再利用衍射柵 3 分裂成主要射束 (即 0 階射束) 和次要射束 (即  $\pm 1$  階射束)。主要射束把要掃描的資訊讀入相對應記錄媒體 7 軌道內，通常含有大部份 (約 80 - 90%) 光資訊。二次要射束各含總光強度之剩餘 5 - 10%，為了簡單起見，假設衍射柵 3 的較高階衍射之光能量為零。此三射束經由極化射束分裂器 4 和四分之一波板 5 及物鏡 6，聚焦在光學記錄媒體 7 上，以便讀 / 寫該光學記



## 五、發明說明 (2)

錄媒體。從光學記錄媒體7反射的三射束，經由射束分裂器4和柱面透鏡8，饋送至光檢波器單位9，檢測從光學記錄媒體7反射的三射束。三射束在此只象徵性表示在柱型透鏡8和光檢波器單位9之間。連接於光檢波器單位9的是評鑑單位10，評鑑檢測到的反射主要和次要射束，目的在於發生軌道誤差信號。

第8圖表示主要射束14以及二次要射束15,16，在DVD-RAM作為光學記錄媒體7上成像之例。在DVD-RAM以及其他若干種光學記錄媒體中，資訊軌道容納在凹部(稱為「凹溝」)和凸部(稱為「隆起」)二者內。在本案文內，「凹溝」軌道亦簡稱G，而「隆起」軌道簡稱L。由於次要射束15和16以及主要射束14旨在光學上彼此可分離，故其在光學記錄媒體7和光檢波器單位9上的成像即彼此分離。衍射柵3加入的方式是，使次要射束的成像準確碰到次要軌道中心，或(以只寫在「凹溝」軌道內之儲存媒體而言)準確在利用主要射束閱讀軌道旁的二軌道中間區域。如果光學記錄媒體7轉動，則按讀寫方向言，次要射束之一是位在主要射束之前，另一次要射束在後。第7圖所示配置的評鑑單位10對三射束各分別評鑑反射在光檢波器9上的光強度。

各種情況下就本身考慮，主要射束和次要射束利用評鑑單位評鑑之後，都發生推挽信號，代表各射束相對於軌道的軌道誤差。在第8圖所示軌道圖像中，二次要射束照亮關於閱讀軌道的次要軌道，其推挽軌道誤差成份所以相



## 五、發明說明 (4)

$$DPP = CPP - K * OPP \quad (3)$$

在此情況下，K指上述OPP信號從CPP信號加權減法用之加權因數。式內特定的波幅a和k，係視被掃描軌道幾何形狀、光檢波器的靈敏度等而定之因數。x指各射束相對於軌道中心的掃描位置， $\Delta x$ 指二次要射束和主要射束間的距離，p指光學記錄媒體的軌道間隔，按照定義，在DVD-RAM內，即相鄰軌道「凹溝」和「隆起」間； $l$ 指物鏡6運動離開其靜止位置。由於三射束是以機械方式彼此聯接，故式(1)和(2)內的變數x和 $l$ 在各種情況下均一致。

為了下面全盤考慮，以簡化方式假設，當碰到光檢波器單位9時，所顧及的三掃描射束強度一致。然而，實際上次要射束的強度視其軌道位置、分別利用射束掃描的軌道反射，以及光柵性質而定，而比主要射束強度為弱，結果，次要射束強度必須相對於主要射束強度有相對應比例，理想的方式是利用正常化為之。

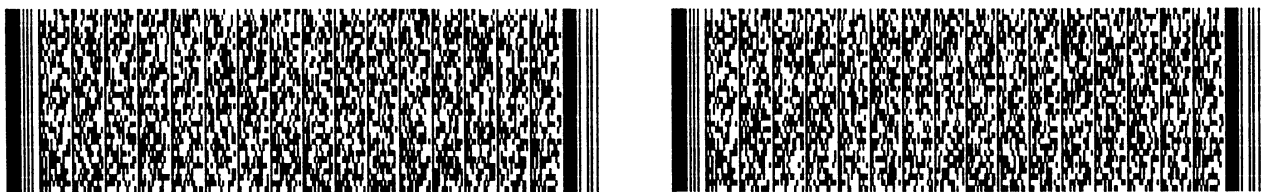
為了能夠補正透鏡運動依賴成份，必須滿足下列關係式：

$$DPP_l = CPP_l - K * OPP_l \equiv 0 \quad (4)$$

其中指數 $l$ 指相對應信號的透鏡運動依賴成份。應用式(1)和式(2)，跟著可以補正透鏡運動依賴成份，如下列為真：

$$K = 0.5 \quad (5)$$

此加權因數與次要射束相對於主要射束的導向無關。往往嘗試藉設定距離 $\Delta x$ ，使軌道誤差波幅最大。以上述決定值 $K = 0.5$ ，可為指數x所指軌道誤差成份表達上式(3)



## 五、發明說明 (5)

如下：

$$\begin{aligned}
 DPP_x &= \alpha * \sin\left(2\pi * \frac{x}{2p}\right) - 0,5\alpha * \left(\sin\left(2\pi * \frac{x + \Delta x}{2p}\right) + \sin\left(2\pi * \frac{x - \Delta x}{2p}\right)\right) \\
 &= \alpha * \sin\left(2\pi * \frac{x}{2p}\right) - 0,5 * 2 * \left(\sin\left(\pi * \frac{x}{p}\right) * \cos\left(\pi * \frac{\Delta x}{p}\right)\right) \\
 &= \alpha * \sin\left(\pi * \frac{x}{p}\right) * \left(1 - \cos\left(\pi * \frac{\Delta x}{p}\right)\right) \quad (6)
 \end{aligned}$$

滿足如下條件時， $DPP_x$  變成最大：

$$\cos\left(\pi * \frac{\Delta x}{p}\right) = -1 \quad (7)$$

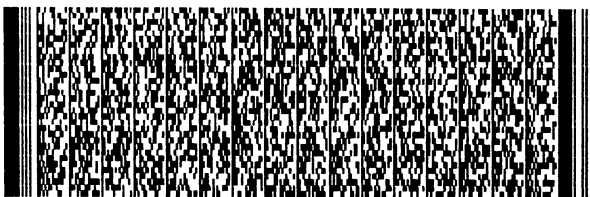
下列為真時，情況即如此：

$$\Delta x = (2n+1) * p, \text{ 其中 } n = 0, 1, 2, \dots \dots \quad (8)$$

按照前案技藝，故以最簡單情況選擇  $\Delta x = p$ ，如第8圖所示。第8圖亦表示按照前案技藝，由此射束配置所得軌道誤差信號的形態。

由前案技藝的DPP法之上述性能，可知由於次要射束之位置，主要射束的推挽信號CPP和次要射束的推挽信號OPP1, OPP2間之相移，公稱 $180^\circ$ 。DPP法如此考慮時有利，因為差異資訊的結果，主要射束和次要射束的軌道誤差成份以盡量最大波幅相加。二次要射束信號OPP1和OPP2係彼此相移 $360^\circ$ 。

由於主要射束信號CPP和個別次要射束信號OPP1, OPP2



## 五、發明說明 (6)

間相移 $180^\circ$ ，而二次要射束信號間相移 $360^\circ$ ，則借助適當比較器，可計數只被物鏡6交越的光學記錄媒體7軌道，不顧物鏡的運動方向。在此情況下，如第8圖所示，比較器需要信號CPP, OPP1, OPP2，而在此零交越情況下，單獨發生信號KCPP, KOPP1, KOPP2。舉例而言，所謂「軌道零交越」信號TZC，可以依賴於信號KCPP的方式發生。然而，以此方式不可能鑑定物鏡的運動方向或分別交越的軌道種類。

EP-A2-0 392 775號倡議形成次要射束的推挽信號間之差異，並使用所得差異信號於檢定方向。

本發明之目的，在於提供方向依賴性軌道計數之改進方法，在軌道計數過程中，顧及物鏡相對於位在讀/寫於光學記錄媒體用之裝置上的軌道之運動方向，並擬議讀/寫於光學記錄媒體用之相對應裝置。

此目的是按照本發明利用具有申請專利範圍第1項特點之方法，以及具有申請專利範圍獨立裝置請求項特點之裝置達成。申請專利範圍附屬項各界定本發明較佳而有益之具體例。

按照本發明第一具體例，擬議對從光學記錄媒體反射的次要射束所發生次要射束誤差信號間之相差加以評鑑，以便藉依賴於此的方式，檢測物鏡的運動方向，並相對應考慮於軌道計數方向。此項程序特別適用在次要射束成像於光學記錄媒體上，與假想或另外發生的主要射束之距離 $\Delta x$ 滿足如下條件：



## 五、發明說明 (7)

$$\Delta x = (2j+1) * p \pm \frac{P}{4}, \text{ 其中 } j=0, 1, 2, \dots \quad (9)$$

按照本發明第二具體例，擬議檢測主要射束誤差信號或以依賴於此之方式以及只有一次要射束誤差信號所得軌道誤差信號間之相差，並以依賴於此之方式推測物鏡之運動方向，並相對應考慮於軌道計數方向。此項程序特別適於次要射束和主要射束間之距離  $\Delta x$  滿足下列條件：

$$\Delta x = (2n+1) * \frac{P}{2}, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots \quad (10)$$

在此情況下，要評鑑的各次要射束誤差信號在評鑑之前，要經由高通濾波器通過。

按照第三具體例，擬議在各情況下，於主要射束誤差信號加減次要射束誤差信號，然後檢測所得二信號間的相差或相移，並以依賴於此之方式推測物鏡的運動方向，並相對應計入軌道計數方向內。在此情況下，一般以減法優於加法，因為在應用減法時，個別次要射束誤差信號的透鏡運動依賴成份會彼此取消。此項程序特別適於例如次要射束和主要射束間之距離  $\Delta x$  滿足下列條件：

$$\Delta x = (2n+1) * \frac{P}{2}, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots \quad (11)$$

按照第四具體例，擬議利用簡單的邏輯組合處理彼此顧及的各軌道誤差信號成份，使得在  $\Delta x$  延長範圍內，可以決定正確計數方向以及掃描軌道種類。

按照第五具體例，擬議利用變化檢波器配置和評鑑，也發生單一射束掃描器用的軌道誤差成份，該軌道誤差成



## 五、發明說明 (8)

份是衍自掃描射束的不同區域，並成像於指定的檢波器面積，其方式為此等軌道誤差成份在各情況下，利用簡單邏輯組合處理，使得在 $\Delta x$ 延長範圍內，可以決定正確計數方向以及被掃描軌道種類。

本發明用參照附圖之較佳具體例詳細說明如下，其中：

第1圖表示本發明第一具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第2圖表示本發明第二具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第3圖表示第二具體例中檢定跳躍方向用之配置；

第4圖表示本發明第二具體例的變化例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第5圖表示本發明第三具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

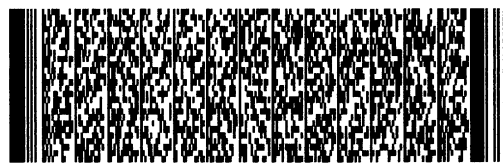
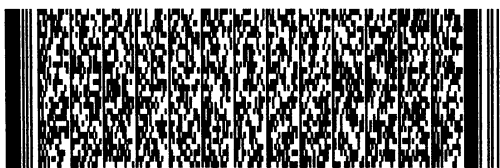
第6圖表示本發明第三具體例中檢定跳躍方向用之配置；

第7圖表示進行前案技藝DPP法所用光學掃描器之簡化構造，原則上此構造亦可應用於本發明。

第8圖表示前案技藝具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第9a-9b圖表示本發明又一較佳具體例為不同軌道間隔 $\Delta x$ 衍自軌道誤差信號之二進位信號；

第10圖表示為本發明一簡單和二改進具體例在軌道跳



## 五、發明說明 (9)

躍時之計數器讀數；

第11圖表示具有  $\Delta x=2p$  解析的較佳軌道計數狀態邏輯單位之具體例；

第12圖表示具有  $\Delta x=p$  解析的較佳軌道計數狀態邏輯單位之具體例；

第13圖表示本發明運動方向依賴性軌道計數用較佳配置之又一具體例。

為了得以檢測物鏡相對於光學記錄媒體軌道之運動方向，以及例如在軌道跳躍時的運動方向依賴性軌道計數，需發生二信號，其彼此之相角視軌道跳躍方向而變化，從  $+90^\circ$  至  $-90^\circ$ ，或反之。偏離  $\pm 90^\circ$  的相角亦可得方向檢測，惟相角以在  $\pm 90^\circ$  左右之區域為佳。基本要件是所考慮的二信號間之相，係以依賴運動方向之方式明確改變符號。實務上，相角視次要射束對次要軌道位置設之校正準確性、被掃描媒體的偏心，及其他因數而定。為了盡量確定，相關係只視掃描射束相對於軌道的運動方向而定，軌道位置選擇使相接近  $\pm 90^\circ$ ，不變成  $0^\circ$  或  $\pm 180^\circ$ ，視運動方向而定。

一般而言，為了相角的比較，可用藉第7圖所示光檢波器單位9所發生輸出信號的加權組合，直接或間接發生的二信號。一般可用光學掃描器，其掃描射束可利用具有複數光敏性面積的光檢波器和評鑑單位加以評鑑，使所得輸出信號含有與軌道誤差信號成比例的成份，並源自被掃描媒體的彼此不同掃描位置或區域。最簡單的方式是發生



## 五、發明說明 (10)

含有軌道誤差信號比例成份之信號，從不同掃描位置把二或以上之射束成像於分別使用的光學記錄媒體7上，射束狀況可得具有相移約 $\pm 90^\circ$ 的二信號。

採用DPP法時，若第7圖所示衍射柵3不以習慣方式，而是在不同角度校正，即可滿足上述要求。按照本發明，引言中所述DPP軌道誤差信號的最大波幅標準即可省略。對相移 $(2n+1)\pi \pm 90^\circ$ 即可建立發生二次要射束15, 16之標準。

對於以依賴由光學記錄媒體反射的次要射束之方式所得次要射束誤差信號OPP1和OPP2，以下關係恆真：

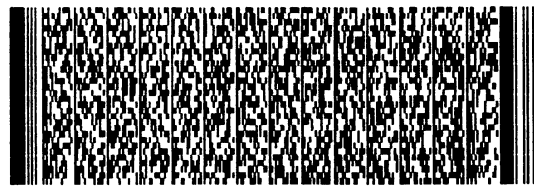
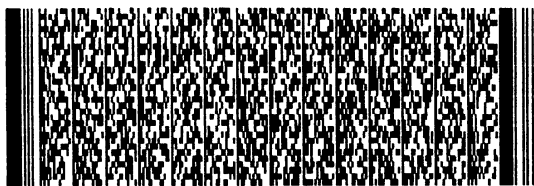
$$OPP1 = \alpha * \sin\left(2\pi * \frac{x + \Delta x}{2p}\right) + k\ell \quad (12)$$

$$OPP2 = \alpha * \sin\left(2\pi * \frac{x - \Delta x}{2p}\right) + k\ell \quad (13)$$

於此情況下，x(類似第8圖中所示假想x軸線)指各次要射束相對於各掃描軌道中心之掃描位置， $\Delta x$ 指二次要射束和假想或另外發生主要射束14間之距離，p指軌道間隔。從光學記錄媒體反射的二次要射束，一般在各情況下都是分別利用具有二光敏性面積E1, E2和F1, F2之光檢波器單位9的光檢波器11和13檢測。在此情況下，二次要射束誤差信號分別衍自二光檢波器的輸出信號E1, E2和F1, F2如下：

$$OPP1 = E2 - E1 \quad (14)$$

$$OPP2 = F2 - F1 \quad (15)$$



## 五、發明說明 (11)

發生二次要射束而在所得次要射束誤差信號間相偏差  $(2n+1) \times 90^\circ$  之標準如下，應用到上式(12)和(13)：

$$\sin\left(2\pi \cdot \frac{x+\Delta x}{2p}\right) = \sin\left(2\pi \cdot \frac{x-\Delta x}{2p} + m\pi\right)$$

$$\text{其中 } m = \frac{2n+1}{2}, \text{ 而 } n=0,1,2,\dots \quad (16)$$

可見在如下預計條件，可以滿足式(16)：

$$\Delta x = m \cdot \frac{p}{2} \text{ 或 } \Delta x = (2n+1) \cdot \frac{p}{4}$$

$$\text{其中 } n = 0, 1, 2, \dots \quad (17)$$

若由用到此答案之全部  $\Delta x$ ，可增減軌道誤差波幅 DPP，是主要射束誤差信號 CPP 和次要射束誤差信號 OPP1, OPP2 間形成差異的結果。如果要按照 DPP 法形成的軌道誤差信號波幅不重要，或只用次要射束信號來評鑑運動方向，則可用式(17)為  $\Delta x$  所述全部答案。若次要射束信號旨在用來評鑑運動方向，並形成要按照 DPP 法形成的軌道誤差信號，則以導致軌道誤差信號 DPP 最大波幅之  $\Delta x$  值為佳。如果只考慮 DPP 軌道誤差波幅為標準，則如上所述，軌道誤差波幅係按照式(6)所述，而滿足上式(7)時，確實變成最大。

然而，如果一方面需達成最大 DPP 軌道誤差波幅，另一方面要得次要射束軌道誤差信號 DPP1 和 DPP2 間約  $\pm 90^\circ$  之相，則軌道位置應設定如下：



## 五、發明說明 (12)

$$\Delta x = (2j+1) \cdot p \pm \frac{p}{4}, \text{ 其中 } j=0, 1, 2, \dots \quad (18)$$

對次要射束 15, 16 和主要射束 14 間由式 (18) 界定的全部距離，軌道誤差波幅要盡量大，同時次要軌道誤差信號 OPP1 和 OPP2 在掃描射束關於軌道之特殊相對運動時，彼此相差  $+90^\circ$  或  $-90^\circ$ 。

此第一答案是  $\Delta x = 3p/4$ ，具有主要射束 14 和次要射束 15, 16 配置之相對應軌道圖像，在此情況如第 1 圖所示。第 1 同樣表示所得軌道誤差信號 CPP, OPP1, OPP2 以及 DPP，借助於相對應比較器，可分別由信號 CCP, OPP1, OPP2 獲得脈波信號 KCPP, KOPP1, KOPP2，脈波信號彼此相對的相移即可評鑑，以獲得所需方向信號 DIR，在例如軌道跳躍時，表示物鏡 6 相對於光學記錄媒體軌道之運動方向。

在第 1 圖所示具體例中，使用二次要射束誤差信號 OPP1 和 OPP2，以檢測掃描射束 14-16 或物鏡 6 關於各掃描軌道之相對運動。然而，為此目的亦可只用次要射束誤差信號 OPP1, OPP2 之一的相，相對於主要射束誤差信號 CPP 的相，參見第 2 和 3 圖詳述如下。

由上述關係，顯示當次要射束 15, 16 以  $\Delta x = (2n+1) \cdot p/2$  成像於光學記錄媒體 7 上，在次要射束誤差信號 OPP1 和主要射束誤差信號 CPP 間之相差為  $90^\circ$ 。在此情況下第一個答案為  $\Delta x = 1/2p$ 。

第 2 圖表示具有次要射束 15, 16 相對於主要射束 14 之相對應射束配置，以及所得軌道誤差信號。由次要射束誤差



## 五、發明說明 (13)

信號 OPP1 所得信號 KOPP1 假設在掃描「隆起」軌道時為 H 階，而由次要射束誤差信號 OPP2 所得信號 KOPP2，則在掃描「凹溝」軌道時為 H 階。

以第 2 圖所示射束配置而言，在合計  $LCE = OPP1 + OPP2$  時，二次要射束誤差信號 OPP1 和 OPP2 彼此抵消。然而，可能需要此情況，因為所得合計信號只產生視物鏡的透鏡運動  $\epsilon$  而定之貢獻，而適當時，在軌道跳躍中，有助於物鏡位置之穩定。給予次要射束 15, 16 此項導向，則有可能不但發生表示物鏡 6 運動方向之方向信號，而且發生代表透鏡運動  $\epsilon$  的信號。同此，可得軌道誤差信號  $DPP = CPP - 0.5(OPP1 + OPP2)$ ，然而只有理想 DPP 信號波幅之半。

第 3 圖表示此具體例之相對應配置，用來發生和獲得軌道跳躍所需信號，以供方向依賴軌道計數，並檢定軌道類別。第 2 圖所示信號形成此情況之基礎，如前所述，從光學記錄媒體 7 反射的次要射束 15, 16，分別利用具有二光敏性面積 E1, E2 和 F1, F2 的光檢波器單位 9 之光檢波器 11, 13 檢測。相對地，同樣反射之主要射束是利用具有四個光敏性面積 A-D 之光檢波器 12 檢測。

如第 3 圖所示，由個別光檢波器 11-13 的輸出信號可得 DPP 信號。信號  $OPP = (E2 + F2) - (E1 + F1)$  只有依賴於物鏡 6 的透鏡運動  $\epsilon$  之成份，所以可作為透鏡位置信號 LCE 發生之基礎，代表物鏡 6 光軸相對於光學掃描器的光軸之位置。由 DPP 信號可得實際軌道誤差信號 TE。此外，借助適當比較器，由 DPP 信號可得「軌道零交越」信號 TZC。



## 五、發明說明 (14)

同樣如第3圖所示，次要射束誤差信號OPP1和OPP2係由光檢測器11和13的輸出信號所得，並分別饋送至比較器101,102，以便藉依賴於此之方式，分別得信號KOPP1和KOPP2，如第2圖所示，並作為檢定各軌道類別（「凹溝」或「隆起」）之基礎。以第3圖所示具體例而言，只有比較器信號KDPP和KOPP2饋送至上/下計數器19，以供軌道計數。運動方向係由此等二信號間之相差決定，被物鏡6交越的軌道數，則利用上/下計數器19，由計數脈波數決定。透鏡位置信號LCE、軌道誤差信號TE、信號TZC，以及上/下計數器19的計數器讀數，饋送至軌道控制20，以進行正確軌道調整。此外，根據次要射束誤差信號OPP1所得比較器信號KOPP1，亦可經評鑑例如用來決定軌道類別，如前所述，在此具體例內不列入考慮。由於在此具體例內信號KOPP1和KOPP2彼此互補，實際上足以發生信號之一，並用於軌道計數或軌道控制。

在第3圖所示具體例中，就本身考量，利用上/下計數器19評鑑的次要射束誤差信號OPP2具有軌道誤差成份和透鏡運動依賴成份。為抑制此項透鏡運動依賴成份，如第3圖所示，信號OPP2宜在通過相對應比較器之前，饋送至高通濾波器。此同樣應用於信號OPP1。

若次要射束誤差信號OPP1和OPP2間形成差異，則此等信號內所含透鏡運動依賴成份即被取消，故全部留在由此決定的差異信號內的是實際軌道誤差成份，分別相對於信號KDPP和TZC的相移為 $\pm 90^\circ$ 。在此情況下不再必要高通



## 五、發明說明 (15)

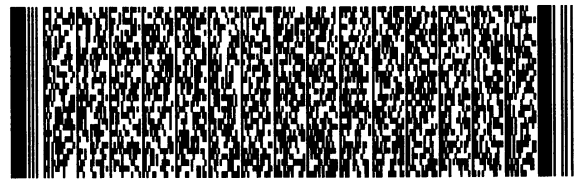
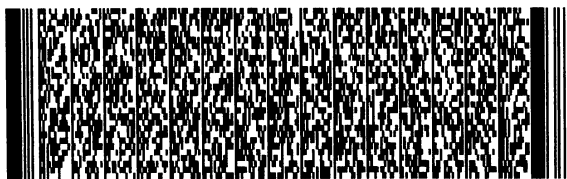
濾波器。

除上述發生三射束外，原則上亦可利用第7圖所示衍射柵3的相對應形態，把只有二或三以上的射束引導至各光學記錄媒體7上，使得至少一射束碰到「凹溝」軌道，並發生相對應軌道誤差信號，而至少另一射束碰到「凹溝」和「隆起」軌道間之界面，同樣發生相對應軌道誤差信號，相對於上述軌道誤差信號相移 $\pm 90^\circ$ 。

舉例而言，可以實施5射束掃描器，而無過份高度耗費，射束配置例如第4圖所示。在各情況下的 $\pm 1$ 階次要射束15,16碰擊到「凹溝」和「隆起」軌道間之邊緣，而各情況下的 $\pm 2$ 階次要射束17,18碰擊到被主要射束14所掃描軌道之鄰接軌道中心。

第4圖亦表示此射束配置結果之軌道誤差信號，OPP1-OPP4分別指為次要射束15-18所得次要射束誤差信號。由第4圖可見DPP信號是由為 $\pm 2$ 階次要射束所得次要射束誤差信號OPP3, OPP4之和，與主要射束誤差信號CPP中間差異所衍生，該DPP信號一如第3圖又可用作獲得實際軌道誤差信號TE和信號TZC之基礎。由次要射束誤差信號OPP1-OPP4之一相對於主要射束誤差信號CPP之相關係，可決定物鏡6相對於軌道之運動方向，以及交越之軌道數。二次要射束誤差信號OPP1, OPP2之和，產生與透鏡運動 $\ell$ 成比例之電壓，而無軌道誤差成份，因為如上所述，軌道誤差成份彼此抵消。

在第4圖所示射束配置中， $\pm 1$ 階次要射束15,16與主



## 五、發明說明 (16)

要射束 14 間之距離  $\Delta x_1 = p/2$ ，而  $\pm 2$  階次要射束 17, 18 與主要射束 14 間之距離為  $\Delta x_2 = p$ 。

相對地，本發明亦可應用於具有筆跡光學成份之掃描器。凡為此目的所必須者，是在於發生至少二射束碰擊到光學記錄媒體 7 上，分別用在離（假想或現有）主要射束距離  $\Delta x$  處，使其在光檢波器單位 9 上的成像發生二信號，關於其軌道誤差成份彼此相對相移  $\pm 90^\circ$ 。此等信號典型上是利用推挽效應所造成。同樣可構想筆跡掃描器，其軌道圖像看來像是第 1 圖或第 2 圖所示軌道圖像，而其檢波器信號可相對應利用第 3 圖和第 6 圖所示配置加以評鑑。

一般而言，為比較相角，可用由第 7 圖所示光檢波器單位 9 發生的輸出信號加權組合，直接或間接發生之貳信號。一般可用光學掃描器，利用具有複雜光敏性面積的光檢波器和評鑑單位加以評鑑，使所得輸出信號含有源自受掃描媒體的彼此不同掃描位置或區域之軌道誤差信號比例成份。從不同的掃描位置發生含有軌道誤差信號比例成份的最簡單方式是，成像在分別使用至少二或以上射束的光學記錄媒體 7 上，其射束位置是可得相移約  $\pm 90^\circ$  的二信號。

然而，亦可使用唯有單一掃描射束，例如使用掃描器內之筆跡成份，並利用光儲存媒體反射的光鉛筆加以適當評鑑，利用光檢波器分裂成至少三個光敏性面積，以發生二信號 SPP1 和 SPP2，基本上相當於上述信號 OPP1, OPP2，並含有軌道誤差比例成份，源自相對於被掃描軌道彼此遠



## 五、發明說明 (17)

離之掃描點。由於以此方式發生的軌道誤差比例信號成份，原則上不具有相移 $+90^\circ$ 或 $-90^\circ$ ，在利用比較器二進位化後，以適當邏輯評鑑將信號組合。此係類似下列具體例所述評鑑邏輯單位為之。

具有彼此相移 $90^\circ$ 的二信號，亦可由次要射束誤差信號和主要射束誤差信號組合衍生。此特別涉及到次要射束以離主要射束 $\Delta x = (2n+1) \cdot p/2$ 的距離，成像在光學記錄媒體上之情況。在此情況下，二次要射束誤差信號之間得到相差 $180^\circ$ 。如果從主要射束誤差信號分別加減次要射束誤差信號，即得二信號相對於主要射束誤差信號準確具有相移 $+45^\circ$ 和 $-45^\circ$ ，因此視計數方向，彼此相對分別為 $+90^\circ$ 和 $-90^\circ$ 。一般而言，減法優於加法，因為採用減法時，依賴透鏡運動 $l$ 之成份即彼此抵消。

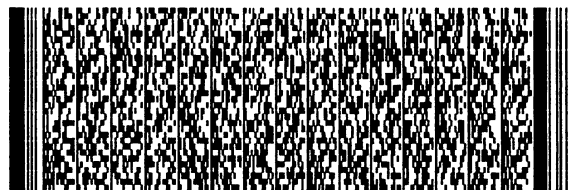
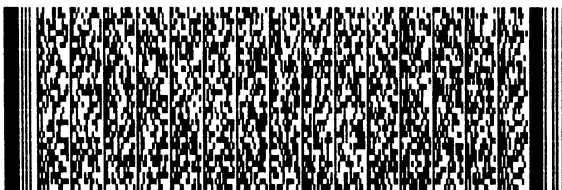
第5圖表示以次要射束15,16之射束配置，在離主要射束14的距離 $\Delta x = p/2$ 之軌道圖像，以及所得軌道誤差信號。在圖示信號中，頂三個信號相當於第2圖所示，而又六個信號詳下述。此外，第6圖表示獲得第5圖所示信號之相對應配置。

由第6圖可見，下列信號是從主要射束誤差信號CPP和次要射束誤差信號OPP1, OPP2衍生。

$$DIR1 = CPP - OPP1 \quad (19)$$

$$DIR2 = CPP - OPP2 \quad (20)$$

使用上式(1)和(12)、(13)，可為 $\Delta x = p/2$ 顯示下列表現方式是為相差信號DIR1和DIR2所製成：



## 五、發明說明 (18)

$$\text{DIR1} = \sqrt{2} * \alpha * \cos\left(2p * \frac{x}{2p} + \frac{\pi}{4}\right) \quad (21)$$

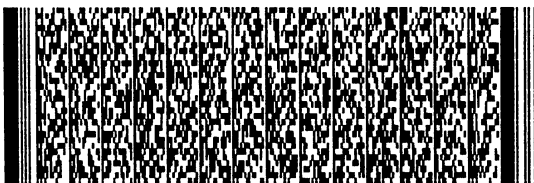
$$\text{DIR2} = \sqrt{2} * \alpha * \cos\left(2p * \frac{x}{2p} - \frac{\pi}{4}\right) \quad (22)$$

若次要射束 15, 16 校正至  $\Delta x = (2n+1) \cdot p/2$ ，則所得次要射束誤差信號 OPP1 和 OPP2 相對於主要射束相移  $\pm 90^\circ$ 。因此，次要射束誤差信號在軌道的軌道中心最大，而在軌道邊緣為零交越。若只考慮到只有一個次要射束誤差信號，則在軌道極性和類別之間有明確的指定。如此一來，不但利用第 6 圖所示上 / 下計數器 19 可進行方向依賴軌道計數，但亦可檢定軌道類別（「凹溝」或「隆起」）。此性能得以確保可靠的軌道跳躍，以及在軌道跳躍後，可靠決定軌道調整器在例如預定軌道類別上最佳切換瞬間。

為獲得第 6 圖所示控制信號 TZC，利用同樣第 6 圖所示比較器 103，把信號 DPP 轉換成相對應數位信號。為獲得信號 TZC，亦可將信號 CPP 經由比較器通過。為避免可能因透鏡運動造成 CPP 內偏離的問題，在此情況下宜提供比較器上游的 AC 耦合。

如第 2 圖所示，在第 6 圖再繪示以供比較，由 DPP 信號發生上面已提供的軌道零交越信號 TZC，而由 OPP2 可衍生辨別「凹溝」/「隆起」用的信號 G/L。

然而，如果由主要射束誤差信號 CCP 和次要射束誤差



## 五、發明說明 (19)

信號 OPP1, OPP2 間之差異形成差異信號 DIR1 和 DIR2, 用於方向檢定, 則此等差異信號相對於主要射束誤差信號 CPP 的相移為  $\pm 45^\circ$ 。由第 5 圖顯示此等差異信號 DIR1, DIR2 並無在軌道的軌道中心最大, 而在軌道邊緣零交越。然而, 即使在此情況下, 硬體費用低, 以可發生信號以分辨軌道類別等。確保可靠的軌道跳躍, 以及在軌道跳躍後, 可靠決定軌道調整器 20 的最佳切換瞬間。

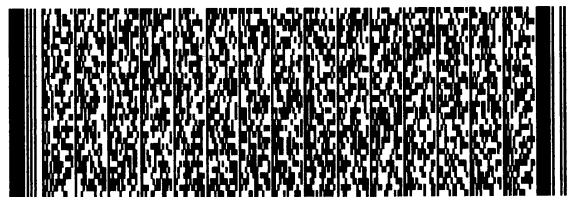
由第 6 圖可見, 為此目的, 首先利用比較器把信號 DPP、DIR1 和 DIR2 轉化為相對應數位信號。於此未預計有可能是透鏡運動導致偏差引起的問題, 因為在信號 DPP, DIR2, DIR2 形成之際, 透鏡運動依賴成份已獲補正。所以, 一般在此情況下不必在各比較器上游設 AC 耦合。比較器的輸出信號利用簡單評鑑邏輯單位, 以第 6 圖所示以及參照第 5 圖詳述方式, 彼此組合, 並產生信號 TZC、TC (軌道中心) 和 G/L (凹溝 / 隆起)。

於此所示評鑑邏輯單位之具體例, 基本上包括邏輯反相器以及「和」組合。由第 5 圖所得信號 KDIR1 和 KDIR2, 利用下列組合 (Q 指反相) 發生二信號 G/LQ 和 L/GQ。

$$G/LQ = KDIR1 \text{ 和 } KDIR2Q$$

$$L/GQ = KDIR2 \text{ 和 } KDIR1Q$$

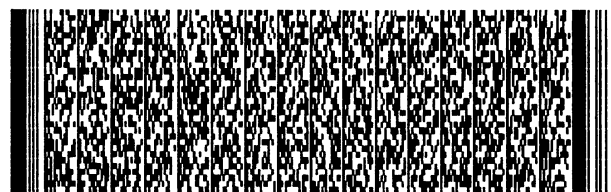
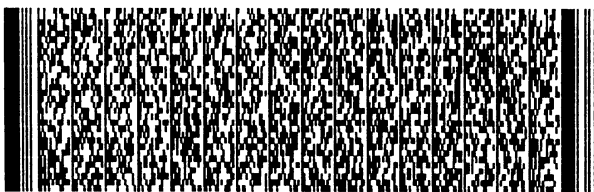
所得二信號的優點是, 利用邏輯 "H" 指示分別在各情況下檢測之軌道類別, 就軌道中心對稱。借助互斥「或」閘, 利用額外組合, 必要時可發生信號 TC, 表示軌道中心無關各軌道類別。



## 五、發明說明 (20)

此簡單評鑑邏輯單位之較佳性能，同樣可應用於第1或2圖之信號KOPP1和KOPP2，或上述單射束掃描器之軌道誤差比例信號。其一有益性能是，由邏輯組合所得信號G/LQ和L/GQ，利用邏輯H表示分別檢測的軌道類別始終就軌道中心對稱。此應用於與次要軌道距離無關之二或多射束掃描器，或與掃描射束的邊緣區之彼此遠離掃描點無關的單射束掃描器，只要從掃描射束的此等邊緣區衍生之評鑑邏輯單位輸入信號，彼此相對之相PHI為 $0^\circ << \pm \text{PHI} << 360^\circ$ 即可。例如在二或多射束掃描器情況下，若使用次要射束使 $0 < \Delta x < p$ ，即可滿足上述要件。對於次要軌道距離 $p < \Delta x < 2p$ 而言，從次要射束衍生的評鑑邏輯單位輸入信號間之相為 $360^\circ << \pm \text{PHI} << 720^\circ$ ，而信號G/LQ和L/GQ的意義在此情況下即反相。實務上，須知在此情況下，由於光學儲存媒體可能偏心，軌道位置在轉動中稍或變化，所以在 $\Delta x = 0, p, 2p$ 情況下，次要射束位置之有效範圍限度，應保存某一距離。

第9a和9b圖代表對於不同的次要軌道距離 $\Delta x$ ，由該評鑑邏輯單位所得輸出信號G/LQ和L/GQ。此等輸出信號顯示與選用次要軌道距離無關的邏輯H，始終就軌道中心對稱。此項性能可作為上述信號KDIR1和KDIR2之變化例，使用評鑑邏輯單位G/LQ和L/GQ之信號，供檢定軌道類別和供軌道計數，視運動方向而定。由第5和9圖可見，評鑑邏輯單位確保軌道類別始終可在軌道誤差信號(DPP或CPP)零交越瞬間明確決定。此外，掃描器和位於光學媒體上的軌道

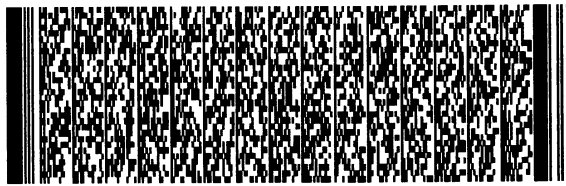
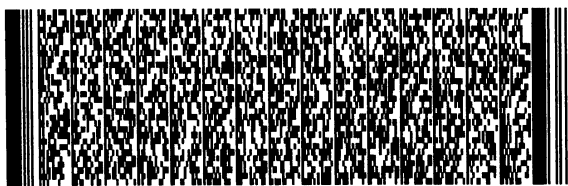


## 五、發明說明 (21)

間之相對運動方向，始終可如第10圖所示明確決定。圖示箭頭在各情況下旨在表示相對運動方向。記錄媒體的凹溝(G)和隆起(L)，以最頂線表示。在第一方塊裡，表示信號TZC, KDIR1, KDIR2, L/GQ, G/LQ, Z74, ZL1，假設運動由左向右，如位於信號TZC上方的箭頭所示。在下方的方塊內，表示信號TZC, KDIR1, KDIR2, L/GQ, G/LQ, Z74, ZL1，假設運動由右向左，如位於信號TZC上方的箭頭所示。底部二線顯示信號ZL2運動由左向右，上線，和由右向左，下線。在此情況下，信號Z74, ZL1, ZL2分別相當於按照計數器模組74XX191之計數器讀數，第一和第二狀態邏輯單位，詳後。此外，在圖示具體例內，軌道旨在為第一排方向往往上數，第二排方向往下數。圖亦應按照箭頭方向數。例如，為軌道計數只考慮軌道誤差信號之正零交越，或由此衍生的信號TZC之正邊緣，則對於第一運動方向，在TZC信號上升邊緣時，信號G/LQ始終為"H"，在軌道計數器內進行向上計數1。同理，可用信號L/GQ，因為在TZC信號上升邊緣時，始終顯示"L"。以第二排箭頭所示軌道方向言，TZC信號的上升邊緣始終位於信號L/GQ的"H"階中心，或信號G/LQ的"H"階中心，遂行軌道計數器的向下計數。為了在讀寫於光學媒體之裝置內實施，發生二信號L/GQ或G/LQ之一即夠，以便在發生TZC信號上升邊緣時，由其邏輯狀態即可決定軌道計數器的計數方向。

其關係再綜合如下：

上升TZC邊緣和



## 五、發明說明 (22)

- $G/LQ = H \rightarrow$  向上計數
- $G/LQ = L \rightarrow$  向下計數
- $L/GQ = H \rightarrow$  向下計數
- $L/GQ = L \rightarrow$  向上計數

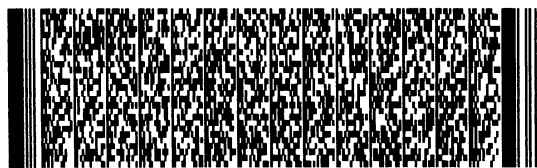
作為變化例，亦可評鑑TZC信號的下降邊緣：

下降TZC邊緣和

- $G/LQ = H \rightarrow$  向下計數
- $G/LQ = L \rightarrow$  向上計數
- $L/GQ = H \rightarrow$  向上計數
- $L/GQ = L \rightarrow$  向下計數

在最簡單的情況下，軌道計數器包括邊緣觸發上/下計數器，具有上/下輸入，還有邊緣控制的計數輸入(時鐘)。此種計數器是在已知74XX模組族的計數器模組74XX191內實施。在此情況下，上/下輸入連接至G/LQ信號，而TZC信號接至74XX191的計數輸入，該輸入反應至上升邊緣。視其計數方向輸入的邏輯狀態，在計數輸入發生正邊緣時，此模組計數向上或向下。然而，此項簡單實施仍有缺點，可以下述避免。

視運動方向或箭頭方向，若運動自左至右，TZC信號的上升邊緣發生在「凹溝」中心，若運動自右至左，則發生在「隆起」中心。因此，在向右運動時，計數器讀數在「凹溝」中心內變化，但運動方向相反時，則在「隆起」中心內。此外，實際上可發生例如軌道誤差信號接近零交越，例如第10圖內的信號TZC，而在通過比較器後，發生

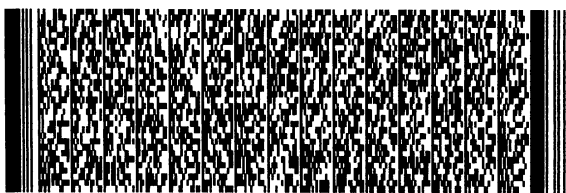


## 五、發明說明 (23)

複數邊緣。意即在有一軌道被交越情況下，計數器讀數是多次遞進增加，一如第10圖內74XXX191模組所示。

使用靜態邏輯單位代替簡單上/下計數器，可避免不正確計數，容許二信號TZC和G/LQ(或L/GQ)只有容許的序列增減軌道計數器。此種狀態邏輯單位的具體例如第11和12圖所示。在此情況下，狀態Z1-Z8在各情況下均以圓圈表示，發生箭頭特定的相對應狀態變化時，即按照箭頭改變成另一狀態。在此情況下，第一字母是信號TZC的狀態，高H或低L。第二字母為信號G/LQ，同樣為高H或低L。變化成新狀態時，計數器讀數是按照各圓圈的規格變化。到達狀態Z1時，增加計數器讀數，以UC表示向上計數。到達狀態Z5時，減少計數器讀數，以DC表示向下計數。到達其他狀態Z2-Z4和Z6-Z8時，計數器讀數不變，以NC表示無計數。

在第10圖實施例中，運動自左向右，在狀態Z3的最左上面方塊開始，而TZC和G/LQ均低。G/LQ即變成高，而TZC在低不變。因此，按照L, H標示箭頭，過渡到狀態Z4，不改變到以n指定的計數器讀數ZL1。其次，信號TZC亦改成高，而狀態Z1按照H標示箭頭到達H，同時計數器讀數ZL1增加到n+1。在隨後過渡時，按照上述式樣依序到達Z2, Z3, Z7, Z3, Z4, Z1, Z2, Z3, Z4, Z1, Z5, Z1, Z2，而在此情況下的計數器讀數ZL1改變成n+2, n+3, n+2, n+3。運動自右向左時，第10圖內計數器讀數在m開始；此相當於狀態Z6。狀態Z7, Z8, Z5, Z1, Z5, Z6, Z7, Z8, Z5, Z6, Z7, Z3, Z7, Z8, Z5, Z6彼

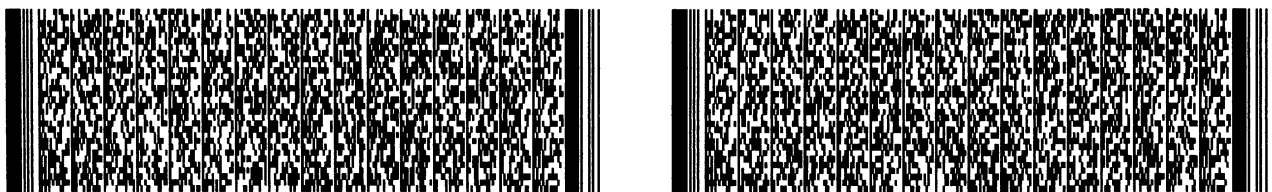


## 五、發明說明 (24)

此接續跟隨，而計數器讀數則按第10圖特定改變。狀態邏輯單位 ZL1 和 ZL2 在多處發生邊緣時，可靠防止連續不正確軌道計數，然而，由於軌道相對於掃描射束的運動方向可隨時改變，例如在偏心安裝媒體情況下，必須在狀態邏輯單位內，從任何狀態逆轉計數方向。在第11和12圖內，此相當於從內變到外狀態圓圈，和反其道而行。第11和12圖的狀態邏輯單位不同，是在第一狀態，只有「凹溝」軌道被交越時，計數器讀數才改變。軌道計數器的解析即為  $2p$ ，意即對掃描射束各相對移動  $2p$  而言，軌道計數器是增減 1。如果軌道跳躍是使用此計數器解析控制，則只能在一一致的軌道類別內進行跳躍，意即例如只能從「凹溝」到「凹溝」。

使用第12圖所示狀態邏輯單位特別有利。第12圖所示此狀態邏輯單位的解析為  $p$ 。其優點是即使跳躍目標有  $n$  次， $p$  界定之距離仍可正確計數和到達。因此，即可直接從「凹溝」跳躍到「隆起」。第12圖內狀態邏輯單位 ZL2 的目標與第11圖所述相當。不但對狀態 Z1 和 Z5 內的凹溝，而且狀態 Z3 和 Z7 內的隆起，均可進行計數。相對應計數器讀數 ZL2 定在第10圖的底二線。

形成信號 KDIR1 和 KDIR2 之又一優良變化例，包含首先在由信號 OPP1 和 OPP2 發生信號 KDIR1 和 KDIR2 之前，利用比較器分別補正信號 OPP1 和 OPP2 內之透鏡運動依賴成份。在要考慮信號 KOPP1 和 KOPP2 彼此相對之相（見第1圖），以及上述信號唯有一個與主要射束相關時，上述有利。特別是



## 五、發明說明 (25)

用到複數掃描射束時(此為DPP法所必要)，可以按照本發明發生與透鏡運動成比例的信，不含軌道誤差成份。此信號下面以LCE表示。信號LCE以信號DPP之類似方式，由信號CPP, OPP1和OPP2發生。上述式(1)和(2)形成基礎，可以選用主要射束信號CPP和次要射束信號OPP間之加權，得以取消軌道誤差比例成份，而保留透鏡運動依賴成份。此閱讀條件如下：

$$LCE = DPP_x = CPP_x - G * (OPP1_x + OPP2_x) = 0 \quad (23)$$

在此情況下，指數x指相對應信號的軌道誤差依賴成份。使用式(1)和(2)，若下列恆真，則可補正軌道誤差依賴成份x：

$$DPP_x = \alpha * \sin\left(\pi * \frac{x}{p}\right) * \left(1 - 2G * \cos\left(\pi * \frac{\Delta x}{p}\right)\right) = 0 \quad (24)$$

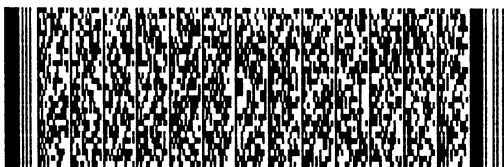
如下列恆真，DPP信號的軌道誤差依賴成份即可以依賴 $\Delta x$ 和p的方式取消：

$$1 - 2G * \cos\left(\pi * \frac{\Delta x}{p}\right) = 0 \quad (25)$$

假設次要射束和主要射束間之距離 $\Delta x = 3p/4$ ，可得以下結果：

$$G = -\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (26)$$

代入式(23)，例如對 $\Delta x = 3p/4$ ，得下列結果：



## 五、發明說明 (26)

$$LCE = CPP + 0.707 * (OPP1 + OPP2) \quad (27)$$

按照式(26)內加權因數G的負符號，對於實際進行時，顯示減法必須改為加法。即可在  $0 < \Delta x < 2p$  範圍內發生LCE信號，同時只在  $p/2 < \Delta x < 3p/2$  範圍發生DPP信號。對於  $0 < \Delta x < p/2$  和  $3p/2 < \Delta x < 2p$  範圍，只能發生LCE信號和必要條件因數G為正號，則恆真。

由於信號OPP1和OPP2在各情況下含有軌道誤差比例成份，以及透鏡運動依賴成份，此透鏡運動依賴成份可利用LCE信號適當劃分加以補正。在此情況下，因數R亦為視掃描位置  $\Delta x$  而定之因數。

$$OPP1' = OPP1 - R * LCE$$

$$\text{或 } OPP2' = OPP2 - R * LCE \quad (28)$$

若將式(23)插入式(28)內，則可得如下：

$$OPP1' = OPP1 - R * (CPP - G * (OPP1 + OPP2))$$

$$\text{或 } OPP2' = OPP2 - R * (CPP - G * (OPP1 + OPP2)) \quad (29)$$

由於所涉及的全部信號成份CPP, OPP1, OPP2，就透鏡運動有同等靈敏性，並且就透鏡運動成份彼此一致，以下必須恆真：

$$R = \frac{1}{1-G} \quad (30)$$

由式(29)可見，OPP1'和OPP2'可直接由信號成份CPP, OPP1, OPP2算出。然而，由於在讀寫光學儲存媒體用裝置的實際施行情況下，總是宜發生LCE信號，按式(28)擬議



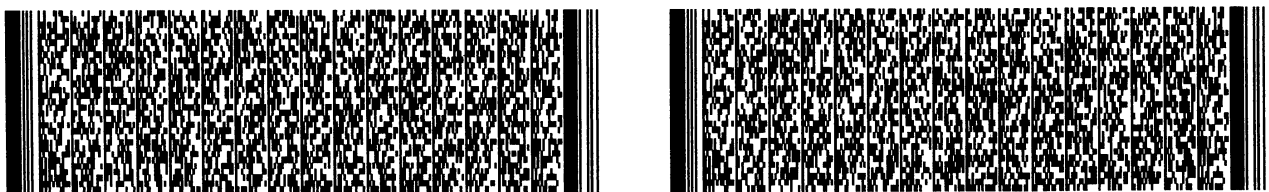
## 五、發明說明 (27)

的信號LCE，應該用來分開各次要射束軌道誤差信號。

按照式(28)或(29)分開的優點是，例如物鏡離掃描器光軸恆常偏向的結果，由於偏向比例差異，不會產生信號OPP1'和OPP2'的干擾移動。同理，由於分開CPP, OPP1和OPP2的結果，DPP信號僅含軌道誤差比例成份，可為信號OPP1'和OPP2'達成。

對於上述全部加權因數，須知只有在顧及的三掃描射束碰到光檢波器單位9時強度一致，才屬有效。然而，實際上，次要射束強度視其軌道位置，利用射束分別掃描的軌道之反射，以及衍射柵3的性能而定，而且較主要射束強度為弱，結果，次要射束強度必須相對應與主要射束強度成比例。理想主要是利用正常化為之。為達此目的，個別檢波器信號間形成差異所得誤差信號(LCE, OPP1, OPP2)在各情況下均除以利用此誤差信號分別所含個別檢波器信號之和。

第13圖代表上述有益變化例之具體例。與第6圖對比的是，個別次要射束信號OPP1和OPP2，是利用與LCE加權分開，轉化成信號OPP1'和OPP2'，各通過比較器。所得信號KOPP1'和KOPP2'饋送至軌道控制20，包括反相器以及「和」閘。由評鑑邏輯單位的輸出信號，狀態邏輯單位21發生信號，代表相對運動方向，以及交越軌道數，並控制上/下計數器19。此計數器19的計數器讀數，轉而連同信號TZC, L/GQ或G/LQ加以評鑑，以便適當時輸出軌道控制脈波JF和JB到透鏡位置和軌道調整22，如果刻意進行軌道跳躍



## 五、發明說明 (28)

的話。透鏡位置和軌道調整22評鑑信號LCE和DPP，以保軌道誤差以及物鏡6偏離光軸盡量小。利用軌道控制觸發軌道跳躍時，信號JF和JB分別在前進和後退方向進行物鏡的跳躍運動。

本發明不限於上述個別變化例，而是包含其修飾和組合。



## 圖式簡單說明

第1圖表示本發明第一具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第2圖表示本發明第二具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第3圖表示第二具體例中檢定跳躍方向用之配置；

第4圖表示本發明第二具體例的變化例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第5圖表示本發明第三具體例中具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第6圖表示本發明第三具體例中檢定跳躍方向用之配置；

第7圖表示進行前案技藝DPP法所用光學掃描器之簡化構造，原則上此構造亦可應用於本發明。

第8圖表示前案技藝具有射束配置和所得軌道誤差信號之軌道圖像；

第9a-9b圖表示本發明又一較佳具體例為不同軌道間隔 $\Delta x$ 衍自軌道誤差信號之二進位信號；

第10圖表示為本發明一簡單和二改進具體例在軌道跳躍時之計數器讀數；

第11圖表示具有 $\Delta x=2p$ 解析的較佳軌道計數狀態邏輯單位之具體例；

第12圖表示具有 $\Delta x=p$ 解析的較佳軌道計數狀態邏輯單位之具體例；

第13圖表示本發明運動方向依賴性軌道計數用較佳配

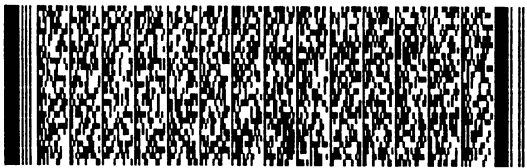


## 圖式簡單說明

置之又一具體例。

元件符號表

1	光源或雷射	DPP	軌道誤差信號發生
2	準直透鏡		方法
3	衍射柵	OPP	次要射束推挽信號
4	極化射束分裂器	a, k	波幅
5	四分一波板	$\Delta x$	次要射束和主要射
6	物鏡		束間的距離
7	光學記錄媒體	x	光束掃描位置
8	柱面透鏡	$l$	變數
9	光檢波器單位	K	決定值
10	評鑑單位	OPP1-OPP4	次要射束誤差
11-13	光檢波器		信號
14	主要射束	TZC	軌道零交越信號
15-18	次要射束	E1, E2, F1, F2	光敏性面積
19	上/下計數器	KCPP, KOPP1,	
20	軌道控制	KOPP2	脈波信號
21	狀態邏輯單位	DIR	方向信號
22	軌道調整	LCE	透鏡位置信號
101-103	比較器	TE	軌道誤差信號
G	凹溝軌道	KDPP, SPP1,	
L	隆起軌道	SPP2, TC	信號
CPP	主要射束的推挽 信號	DIR1-2	差異信號



## 圖式簡單說明

G/LQ, L/GQ

NC 無計數

KDIR1, KDIR2,

LCE 信號

Z74, ZL1, ZL2 信號

JF, JB 控制脈波

UC 向上計數

A, B, C, D 光敏性面積

DC 向下計數



四、中文發明摘要 (發明之名稱：軌道計數方法以及讀 / 寫於光學記錄媒體所用之相對應裝置)

在讀 / 寫於光學記錄媒體(7)用之裝置內，尤其是在軌道跳躍情況下，需要檢測軌道跳躍的方向，即裝置的物鏡(6)相對於光學記錄媒體(7)之運動方向，以便能進行相對應的軌道調整。為此目的以及為了決定被掃描射束(14-18)所交越的軌道數，擬決定零交越的數目，以及反射掃描射束所衍生至少二誤差信號間的相差。

(第7圖)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR TRACK COUNTING AND CORRESPONDING APPARATUS FOR READING FROM AND/OR WRITING TO AN OPTICAL RECORDING MEDIUM)

In an apparatus for reading from and/or writing to an optical recording medium (7), it is desirable, in particular in the case of track jumps, to detect the direction of the track jump, i.e. the direction of movement of an objective lens (6) of the apparatus relative to the optical recording medium (7) in order to be able to carry out corresponding track regulation. For this purpose, and also for determining the number of tracks crossed by the scanning beams (14-18), it is



四、中文發明摘要 (發明之名稱：軌道計數方法以及讀 / 寫於光學記錄媒體所用之相對應裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR TRACK COUNTING AND CORRESPONDING APPARATUS FOR READING FROM AND/OR WRITING TO AN OPTICAL RECORDING MEDIUM)

proposed to determine the number of zero crossings and also the phase difference between at least two error signals derived from the reflected scanning beams.

(Figure 7)



## 六、申請專利範圍

1. 一種在讀 / 寫於光學記錄媒體用裝置中用來方向依賴軌道計數之方法，

— 其中光學記錄媒體(7)是利用一或以上掃描射束(14-18)照明，而碰擊光係由該記錄媒體反射，

— 其中從光學記錄媒體(7)反射的光強度，源自在軌道方向看來側向彼此遠離之掃描位置，

— 其中從此等彼此遠離掃描位置反射的光強度，利用光學成份(2-6, 8)的配置，成像於複數分離的光檢波器(9)之光敏性面積上，以及

— 其中誤差信號係衍自光檢波器(9)輸出信號的組合，該誤差信號在各情況下含有由彼此遠離掃描位置造成的軌道誤差依賴成份，其特徵為，裝置的物鏡(6)相對於光學記錄媒體(7)軌道之相對運動方向，以及掃描射束(14-18)所交越軌道數，係利用零交越數決定，並利用至少二誤差信號間的相差加以評鑑者。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中光學記錄媒體(7)是利用至少二掃描射束(15, 16)加以掃描，其方式是，掃描射束掃描在軌道方向看為側向彼此遠離之掃描位置或光學記錄媒體(7)之軌道，而從彼此遠離的掃描位置反射之此等光強度，成像於光檢波器(9)上者。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中光學記錄媒體(7)是利用掃描射束(14)加以掃描，其方式是，掃描射束掃描在軌道方向看為側向彼此遠離或光學記錄媒體(7)之軌道，而從彼此遠離的掃描位置反射之光強度，成像於光



## 六、申請專利範圍

檢波器(9)上者。

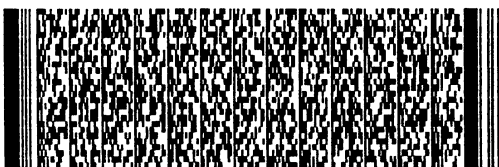
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中光學記錄媒體(7)是利用主要射束(14)以及至少二次要掃描射束(15,16)加以掃描，其方式是，主要掃描射束以及次要掃描射束掃描在軌道方向看為側向彼此遠離之掃描位置或光學記錄媒體之軌道，而從彼此遠離的掃描位置反射之此等光強度，成像於光檢波器(9)上者。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中為決定物鏡(6)相對於軌道之相對運動方向，以及交越軌道數，由次要掃描射束(15,16)的反射強度，獲得二次要射束誤差信號(OPP1, OPP2)者。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與假想或現有主要掃描射束(14)的距離 $\Delta x$ ，使所得次要射束誤差信號彼此相移 $\Phi$ ，視相對運動方向而定，相移在 $0^\circ << \pm \Phi << 180^\circ$  或  $180^\circ << \pm \Phi << 360^\circ$  範圍內者。

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與假想或現有主要掃描射束(14)的距離 $\Delta x$ ，使所得次要射束誤差信號彼此相移 $\Phi$ ，視相對運動方向而定，相移在 $0^\circ << \pm \Phi << 180^\circ$  或約 $\pm 90^\circ$ ，視相對運動方向而定者。

8. 如申請專利範圍第5項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與假想或現有主要掃描射束(14)的距離 $\Delta x$ ，滿足下列條件：



## 六、申請專利範圍

$$\Delta x = (2n+1) * \frac{P}{4}, \text{其中 } n=0, 1, 2, \dots$$

式中 p 表示光學記錄媒體 (7) 上軌道間之距離者。

9. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中二次要掃描射束 (15, 16) 成像於光學記錄媒體 (7) 上，與假想或現有主要掃描射束 (14) 的距離  $\Delta x$ ，滿足下列條件：

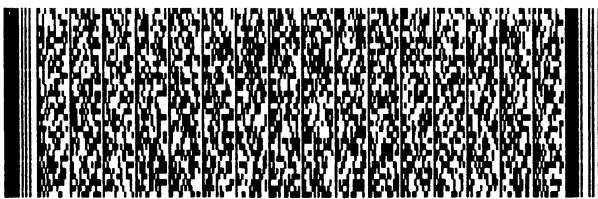
$$\Delta x = (2j+1) * p \pm \frac{P}{4}, \text{其中 } j=0, 1, 2, \dots$$

式中 p 表示光學記錄媒體 (7) 上軌道間之距離者。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中為了決定物鏡 (6) 相對於光學記錄媒體 (7) 軌道的相對運動方向，以及交越軌道數，所需誤差信號 (CPP, OPP1, OPP2) 係由主要掃描射束 (14) 的反射強度，以及至少二次要掃描射束 (15, 16) 衍生者。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中二次要掃描射束 (15, 16) 成像於光學記錄媒體 (7)，與主要掃描射束 (14) 的距離  $\Delta x$ ，使得由主要掃描射束和一次要掃描射束衍生之誤差信號，彼此相對相差 PHI，視相對運動方向而定，相移在  $0^\circ << \pm \text{PHI} << 180^\circ$  或  $180^\circ << \pm \text{PHI} << 360^\circ$  範圍內者。

12. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中二次要掃描射束 (15, 16) 成像於光學記錄媒體 (7)，與主要掃描射束 (14) 的距離  $\Delta x$ ，使得由主要掃描射束和一次要掃描射束衍生之誤差信號，彼此相對相差 PHI，視相對運動方向而定，



## 六、申請專利範圍

相移在  $0^\circ << \pm \text{PHI} << 180^\circ$  或約  $\pm 90^\circ$ ，視相對運動方向而定者。

13. 如申請專利範圍第10項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)，與主要掃描射束(14)的距離  $\Delta x$ ，滿足下列條件：

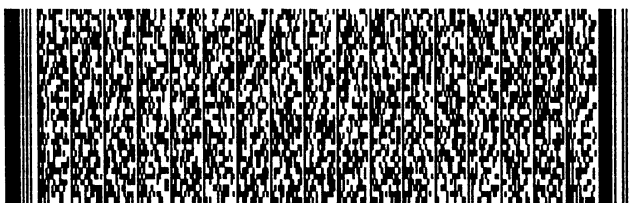
$$\Delta x = (2n+1) \cdot \frac{p}{2}, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots$$

式中  $p$  表示光學記錄媒體(7)上軌道間之距離者。

14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中為決定物鏡(6)相對於光學記錄媒體(7)軌道之相對運動方向，以及交越軌道數，所需誤差信號(DIR1, DIR2)係由主要掃描射束(14)反射強度所得主要射束軌道誤差信號，以及相對應次要掃描射束(15,16)反射強度所得各次要射束誤差信號(OPP1, OPP2)組合衍生者。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與主要掃描射束(14)的距離  $\Delta x$ ，使得由主要掃描射束和分別一次要掃描射束組合衍生之誤差信號，彼此相對的相移  $\text{PHI}$ ，視相對運動方向而定，該相移位在  $0^\circ << \pm \text{PHI} << 180^\circ$  或  $180^\circ << \pm \text{PHI} << 360^\circ$  範圍內者。

16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與主要掃描射束(14)之距離  $\Delta x$ ，使得由主要掃描射束和分別一次要掃描射束組合衍生之誤差信號，彼此相對的相移約  $\pm 90^\circ$ ，視



## 六、申請專利範圍

相對運動方向而定者。

17. 如申請專利範圍第14項之方法，其中二次要掃描射束(15, 16)成像於光學記錄媒體(7)上，與主要掃描射束(14)之距離 $\Delta x$ ，滿足下列條件：

$$\Delta x = (2n+1) \cdot \frac{p}{2}, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots$$

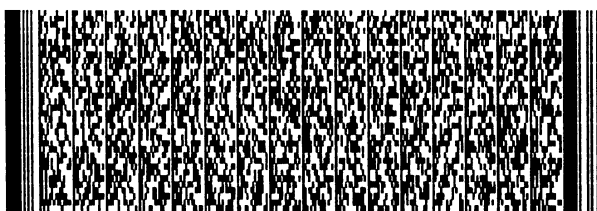
式中 $p$ 表示光學記錄媒體(7)上軌道間之距離者。

18. 如申請專利範圍第10項之方法，其中軌道誤差信號(DPP)係另外由主要掃描射束(14)和次要掃描射束(15, 16)衍生的誤差信號(CPP, OPP1, OPP2)之加權組合發生者。

19. 如申請專利範圍第14項之方法，其中軌道誤差信號(DPP)係另外由主要掃描射束(14)和次要掃描射束(15, 16)衍生的誤差信號(CPP, OPP1, OPP2)之加權組合發生者。

20. 如申請專利範圍第10或14項之方法，其中透鏡位置信號(LCE)係另外由主要掃描射束(14)和次要掃描射束(15, 16)衍生的誤差信號(CPP, OPP1, OPP2)之加權組合發生，該透鏡位置信號表示物鏡(6)之位置，而不含與軌道誤差成比例之成份者。

21. 如申請專利範圍第20項之方法，其中利用次要掃描射束(15, 16)衍生的次要射束軌道誤差信號(OPP1, OPP2)與透鏡位置信號(LCE)加權組合，形成二新的次要射束軌道誤差信號(OPP1', OPP2')，用來方向依賴軌道計數，與原有次要射束軌道誤差信號(OPP1, OPP2)相對比，不含透鏡運動依賴成份者。



## 六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第10或14項之方法，其中除主要掃描射束(14)和二次要掃描射束(15,16)外，又有次要射束(17,18)成像於光學記錄媒體(7)上，其特徵為，藉主要掃描射束(14)衍生的誤差信號(CPP, OPP3, OPP4)與又有次要掃描射束(17,18)的加權組合，發生軌道誤差信號(DPP)或透鏡位置信號(LCE)，而自二次要射束衍生之誤差信號(OPP1, OPP2)係用於方向依賴軌道計數者。

23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中二次要掃描射束(15,16)成像於光學記錄媒體(7)上，與主要掃描射束(14)之距離 $\Delta x$ ，滿足下列條件：

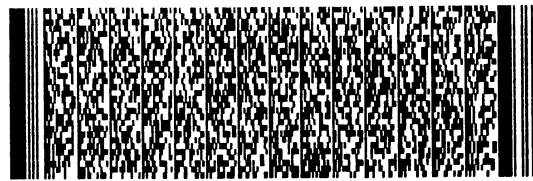
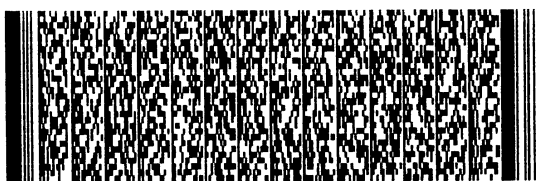
$$\Delta x = (2n+1) \cdot \frac{p}{2}, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots$$

式中p表示光學記錄媒體(7)上軌道間之距離者。

24. 如申請專利範圍第10或19項之方法，其中軌道誤差信號(DPP)用於方向依賴軌道計數，以代替主要掃描射束(14)的反射強度所衍生之主要射束誤差信號(CPP)者。

25. 如申請專利範圍第3項之方法，其中為決定物鏡(6)相對於光學記錄媒體(7)軌道的相對運動方向，以及交越軌道數，發生二誤差信號，含有軌道誤差比例成份，係由光檢波器(9)的輸出信號組合衍生者。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中反射在光檢波器(9)上的強度，源自彼此不同的掃描位置，使所得誤差信號彼此相對有相差 $\Phi$ ，視運動方向而定，該相差係位於 $0^\circ \ll \pm \Phi \ll 180^\circ$  或  $180^\circ \ll \pm \Phi \ll 360^\circ$  範圍內者。



## 六、申請專利範圍

27. 如申請專利範圍第5項、10項或14項中任一項之方法，其中由差異資訊所得誤差信號(OPP, OPP1, OPP2, CPP)在進一步組合之前正常化，以便形成加權誤差信號(DPP, LCE, OPP1', OPP2', DIR1, DIR2)者。

28. 如申請專利範圍第25項之方法，其中反射到光檢波器(9)上的強度，源自彼此不同的掃描位置，使所得誤差信號彼此相移約 $\pm 90^\circ$ ，視相對運動方向而定者。

29. 如申請專利範圍第5, 10, 14或25項之方法，其中要彼此相對評鑑的誤差信號，係利用比較器二進位化者。

30. 如申請專利範圍第29項之方法，其中要彼此相對評鑑的誤差信號中含有透鏡運動依賴成份之誤差信號，在二進位化之前，經高通濾波者。

31. 如申請專利範圍第29項之方法，其中要彼此相對評鑑的二進位化誤差信號，饋送至評鑑邏輯單位，由此發生至少一信號，利用邏輯組合表示目前掃描中之軌道類別者。

32. 如申請專利範圍第29項之方法，其中要彼此相對評鑑的二進位化誤差信號，饋送至上/下計數器(19)，以依賴該信號之方式，計數以方向依賴方式計數交越軌道數者。

33. 如申請專利範圍第29項之方法，其中要彼此相對評鑑的二進位化誤差信號，以狀態邏輯單位(21)加以評鑑，核對要評鑑的二進位化誤差信號之順序，決定掃描射束與光學記錄媒體(7)軌道間之相對運動方向，並相對應計數



## 六、申請專利範圍

以方向依賴方式交越軌道數者。

34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中狀態邏輯單位(21)產生解析 $2p$ 的計數信號，其中 $p$ 表示光學記錄媒體(7)上軌道間之距離者。

35. 如申請專利範圍第33項之方法，其中狀態邏輯單位(21)產生解析 $p$ 的計數信號，其中 $p$ 表示光學記錄媒體(7)上軌道間之距離者。

36. 如申請專利範圍第31項之方法，其中表示目前掃描中軌道類別之信號，直接用於軌道控制目的者。

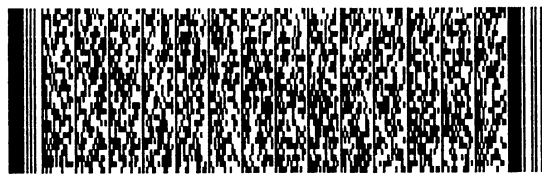
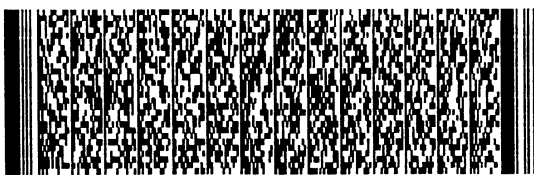
37. 一種讀 / 寫於光學記錄媒體用之裝置，

— 具有射束發生單位(1-3)，以發生一或以上掃描射束(14-18)，引導到光學記錄媒體(7)上，

— 具有光檢波器(9)，有複數光敏性面積，以檢測從光學記錄媒體(7)反射之光強度，並源自光學記錄媒體(7)軌道方向之不同掃描位置，以及

— 具有評鑑單位(10)，利用光檢波器(9)輸出信號之組合，以衍生誤差信號，有藉彼此遠離掃描位置造成之軌道誤差依賴成份，其特徵為，評鑑單位(10)構成可得裝置的物鏡(6)相對於光學記錄媒體(7)之相對運動方向，以及被掃描射束(14-18)交越之軌道數，決定零交越數，以及評鑑至少二誤差信號間之相差者。

38. 一種讀 / 寫於光學記錄媒體用之裝置，其中裝置構成進行如申請專利範圍第1至19項、25項、26項或28項中任一項之方法者。



po 130856

1/14

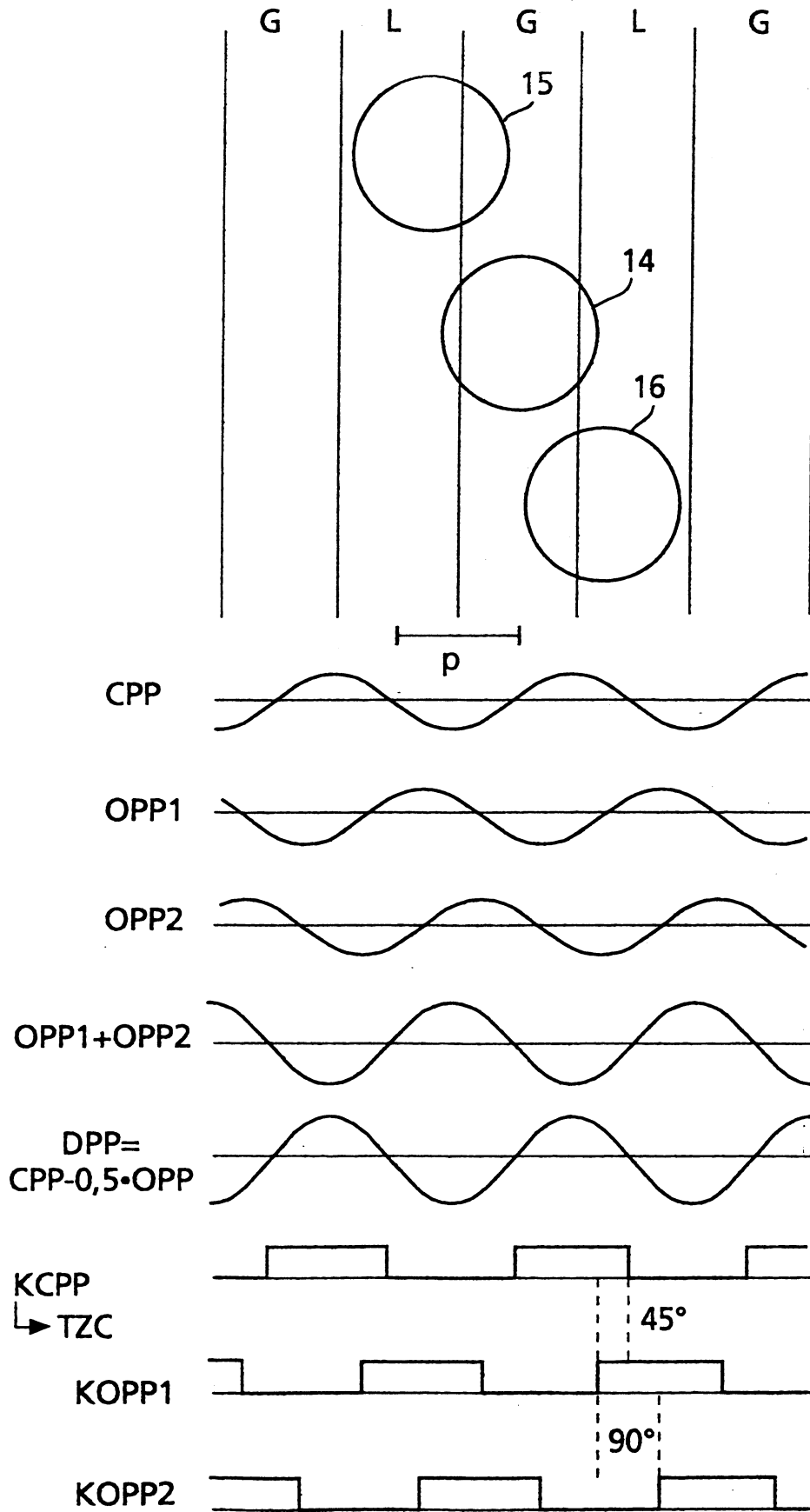
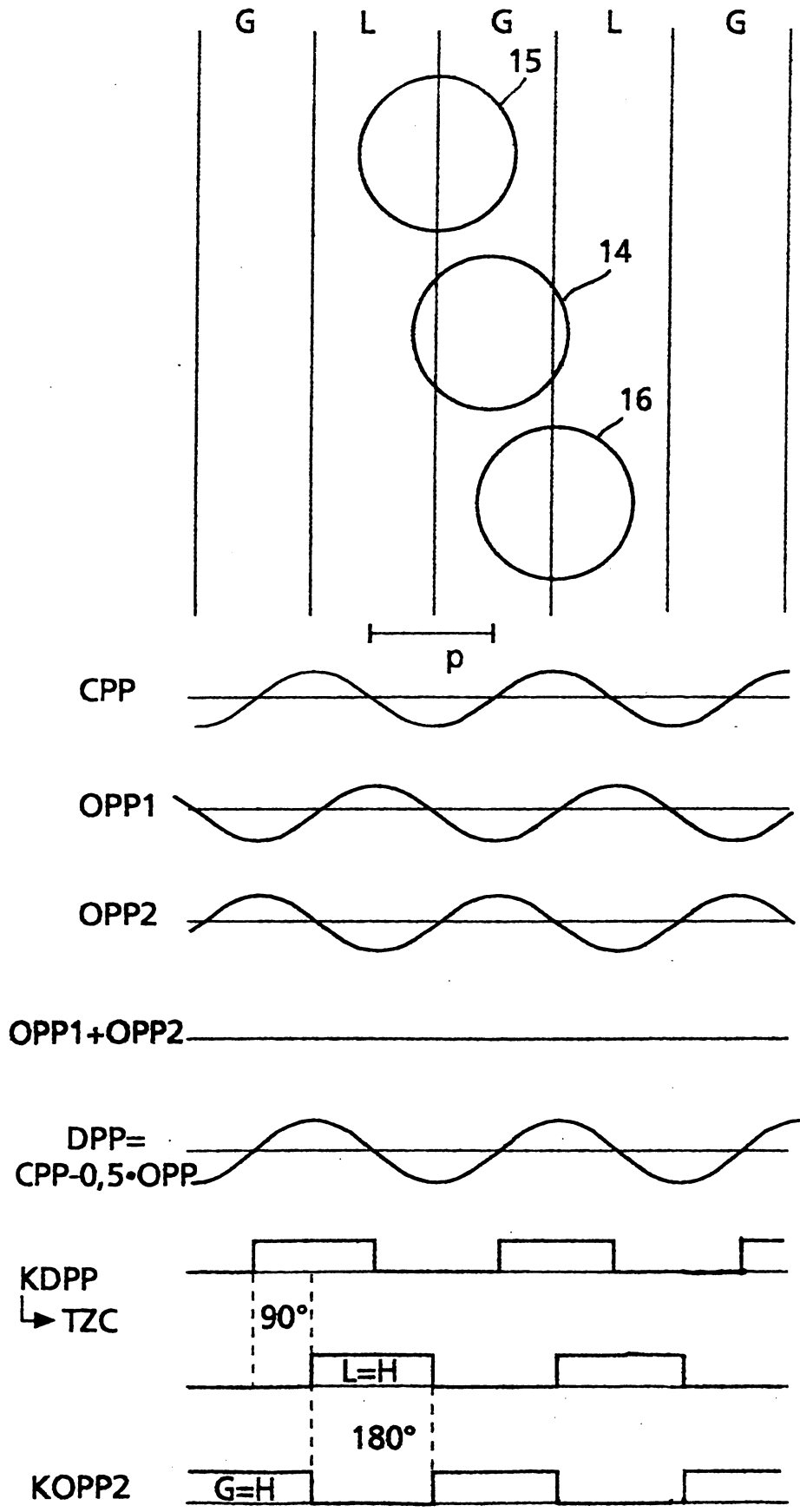
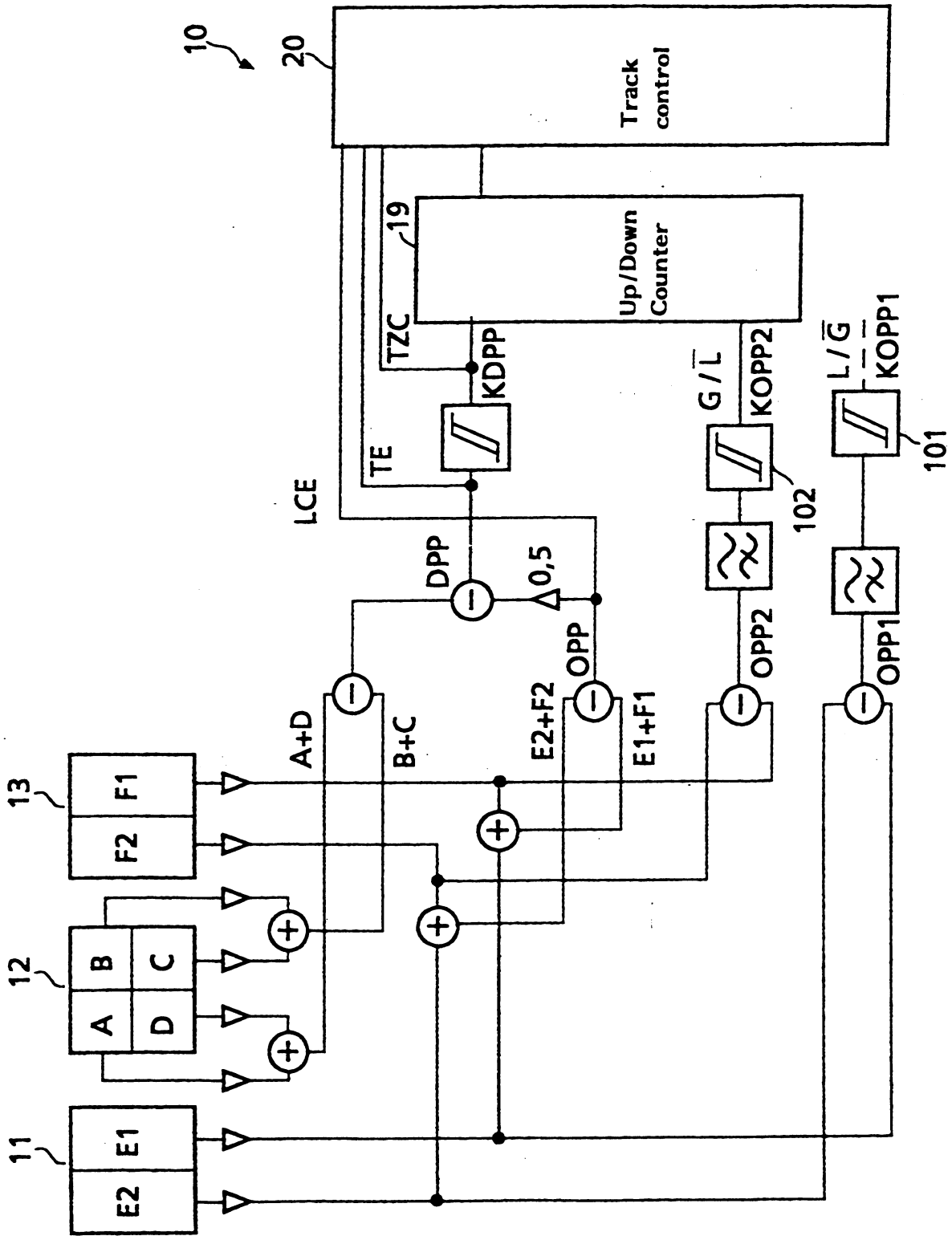


圖 1



$$\Delta x = \frac{1}{2} p$$

圖 2



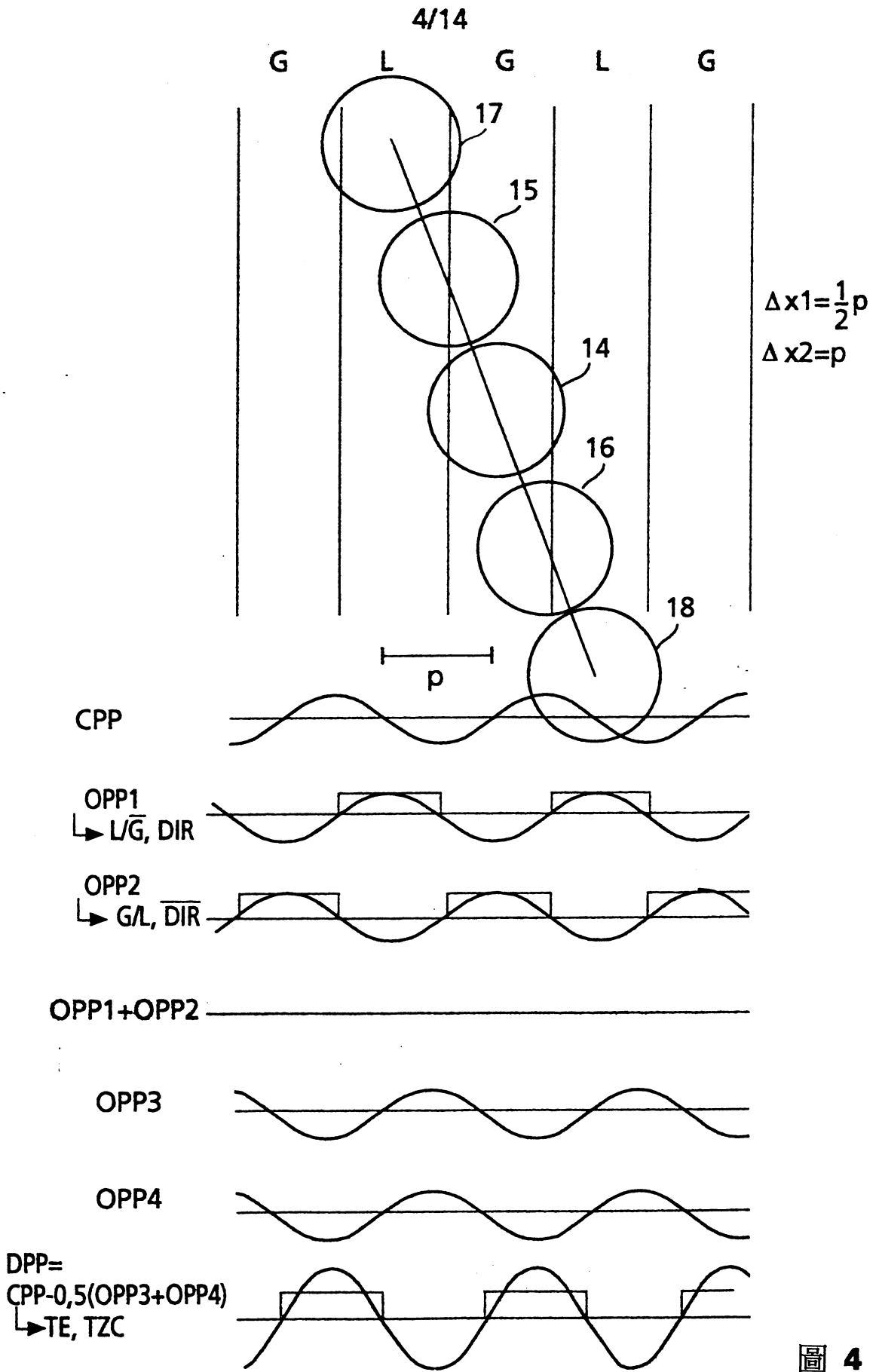


圖 4

5/14

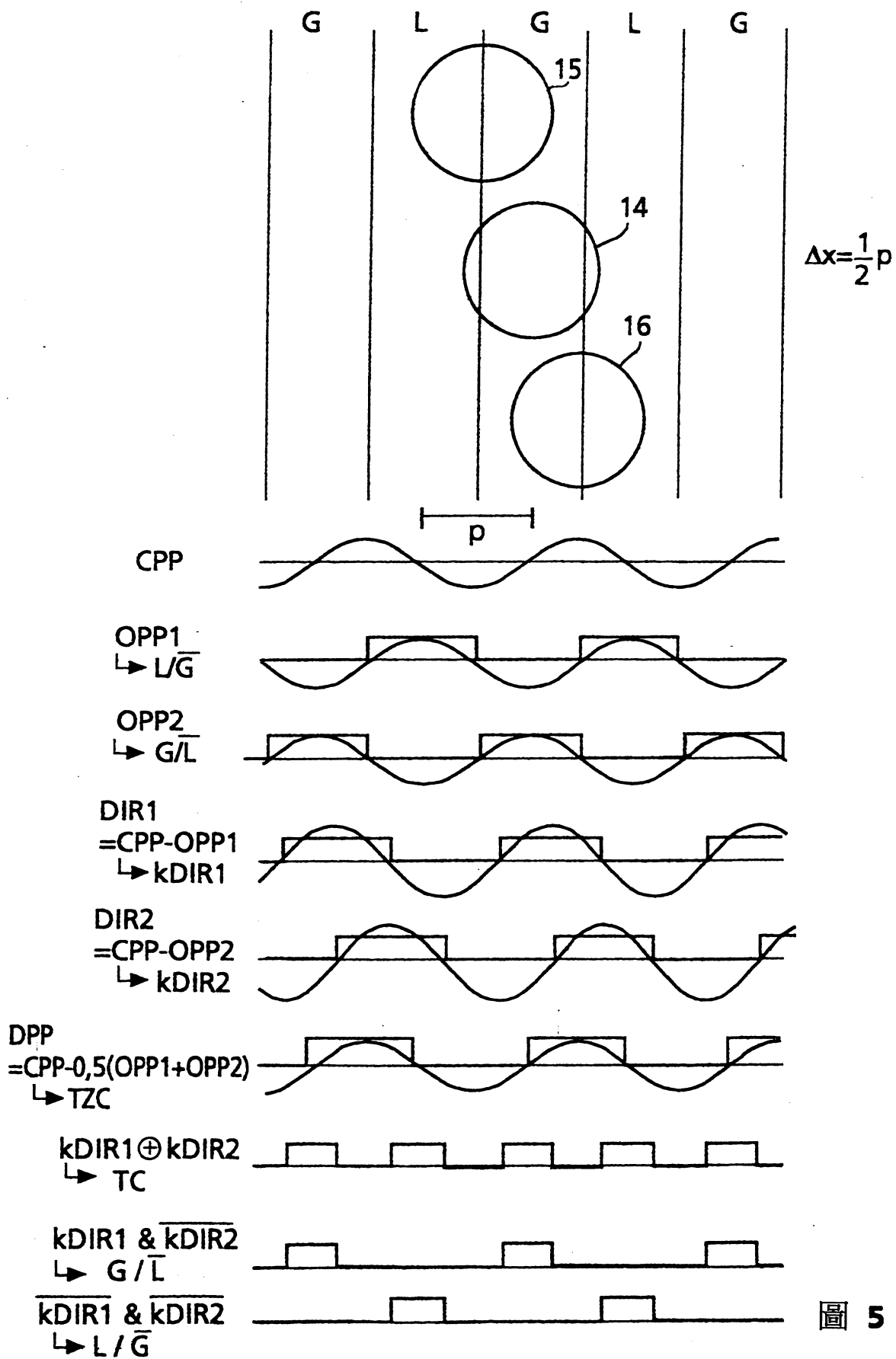


圖 5

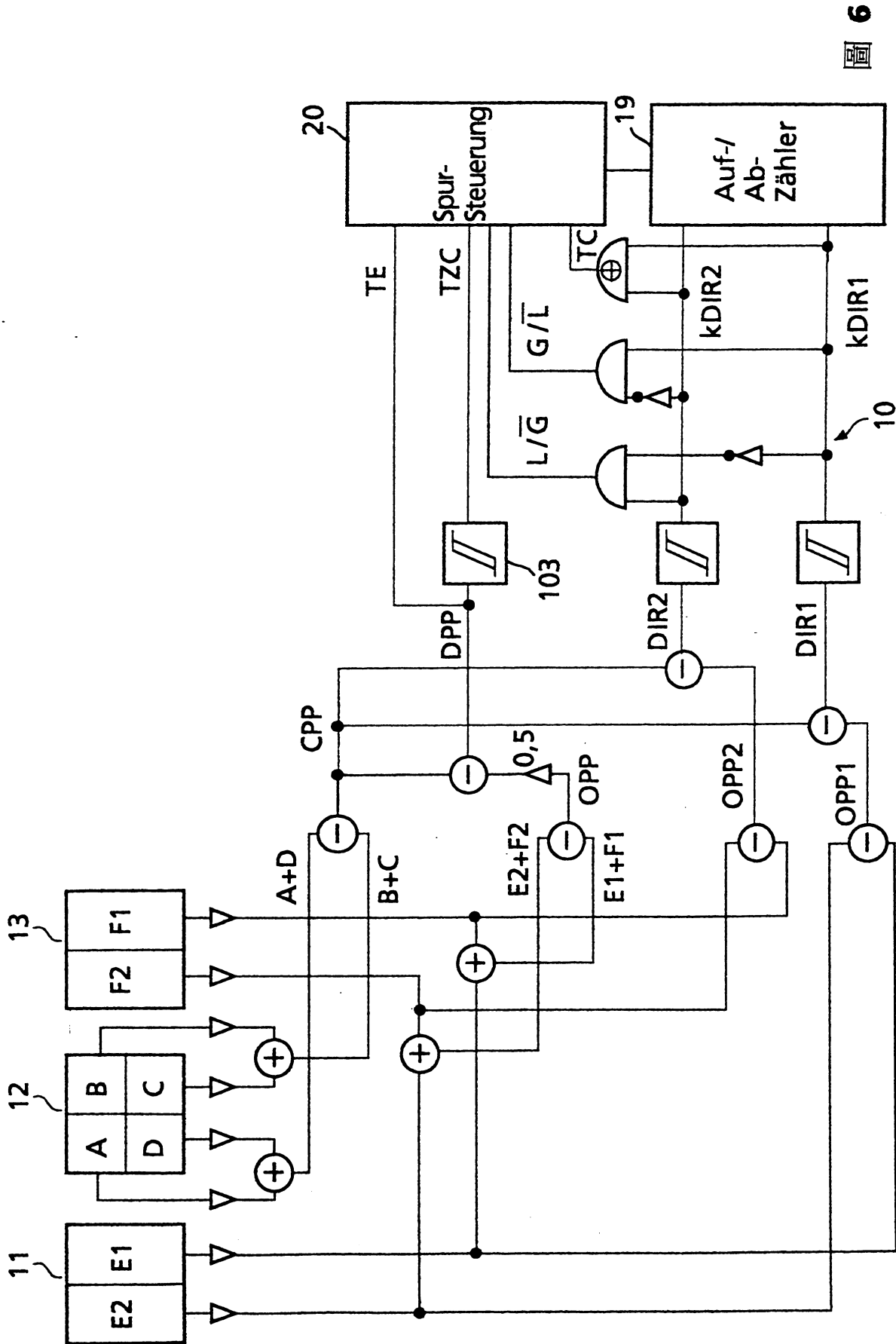


圖 6

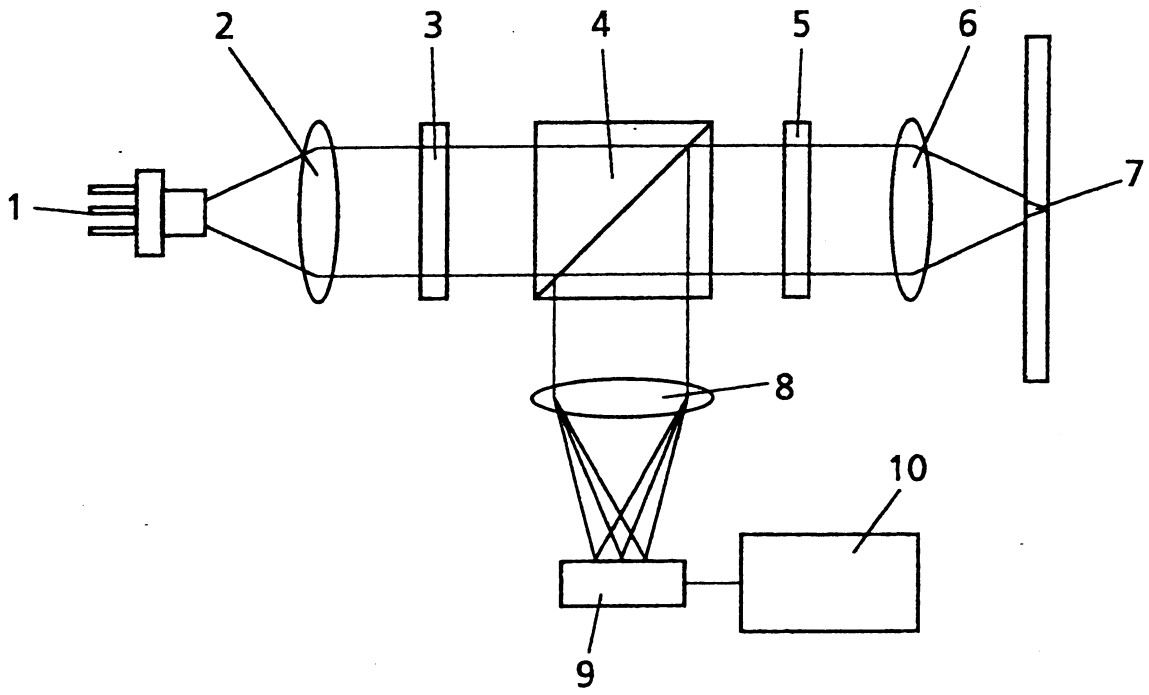
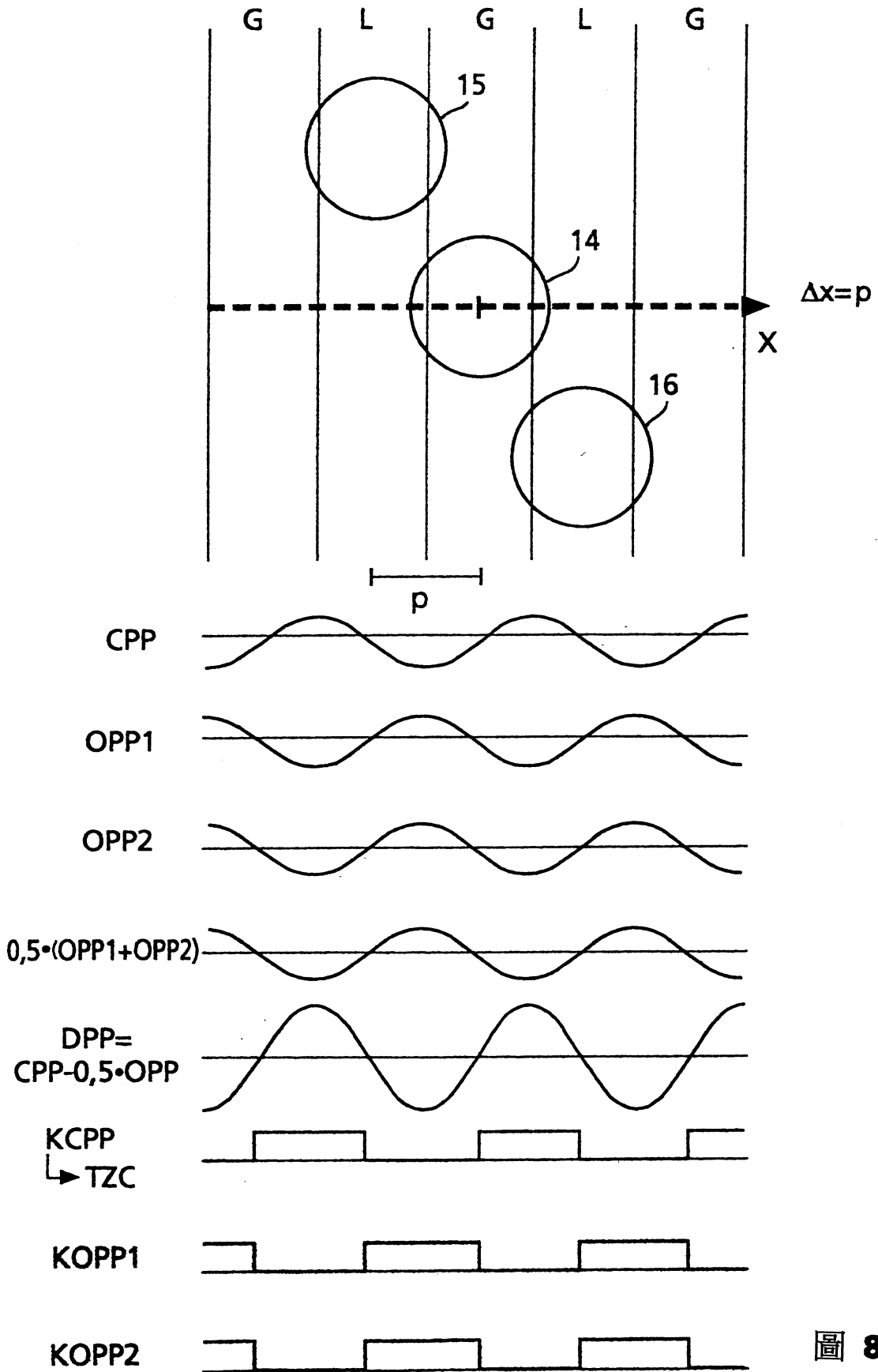
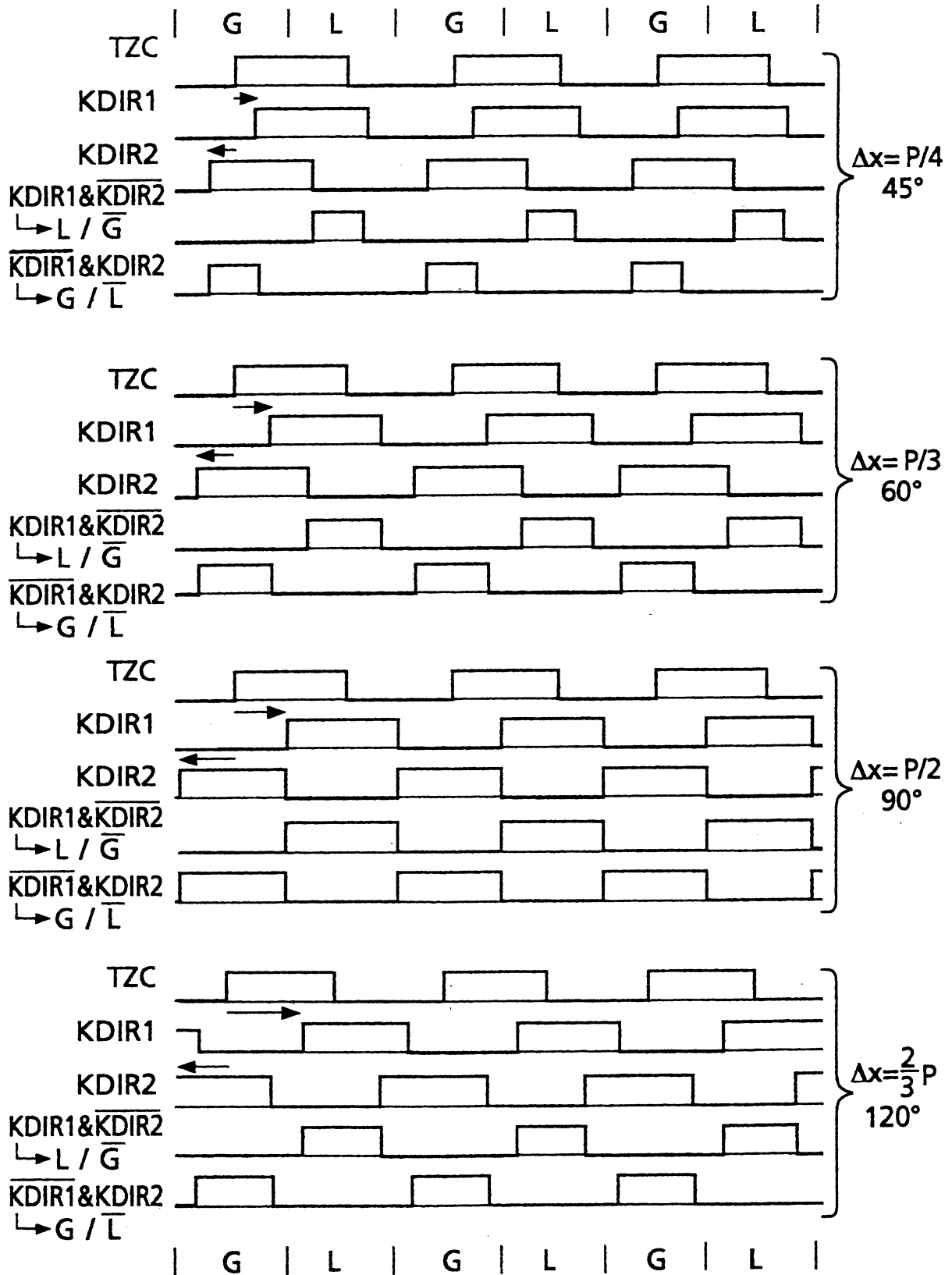


圖 7

8/14





9a

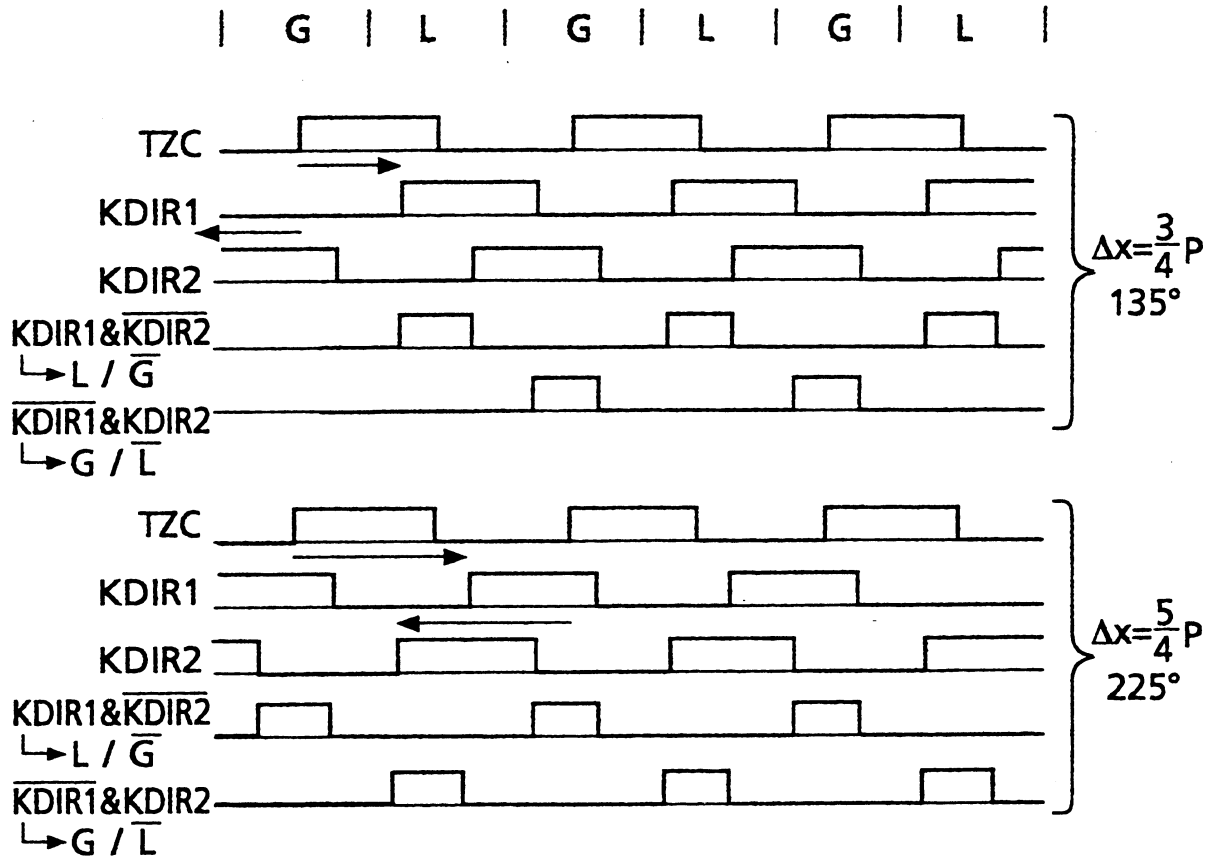


圖 9b

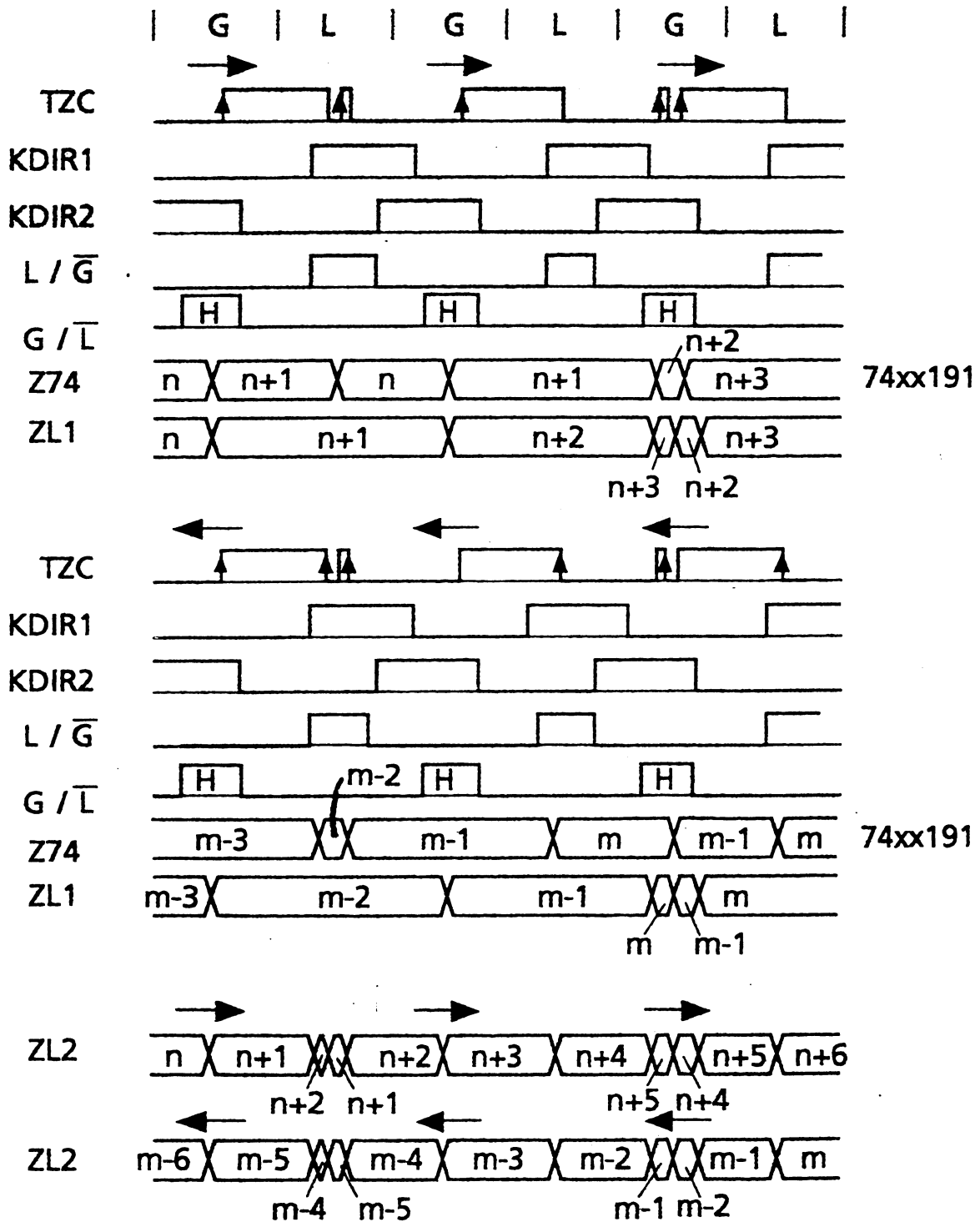


圖 10

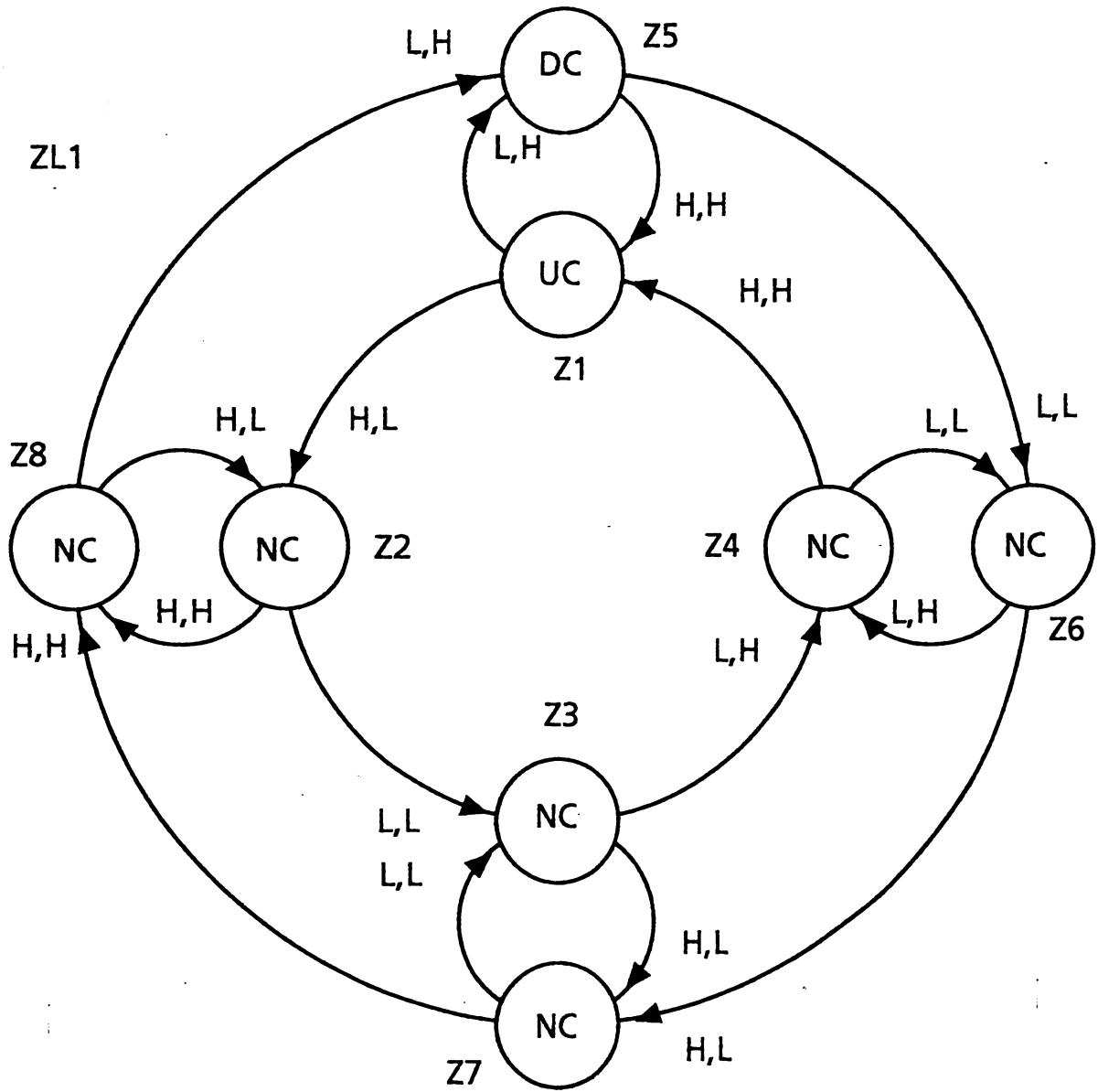
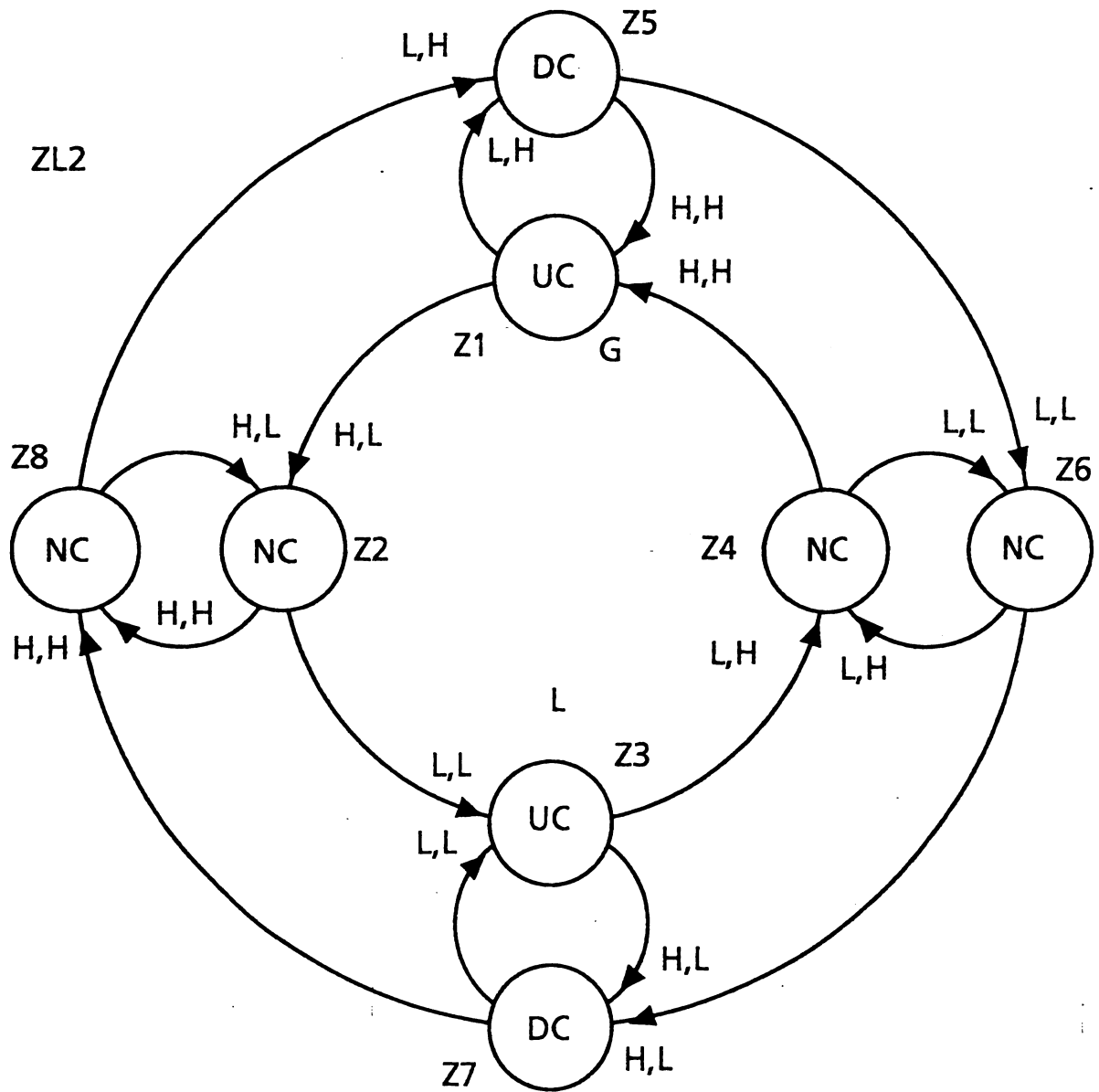


圖 11



12

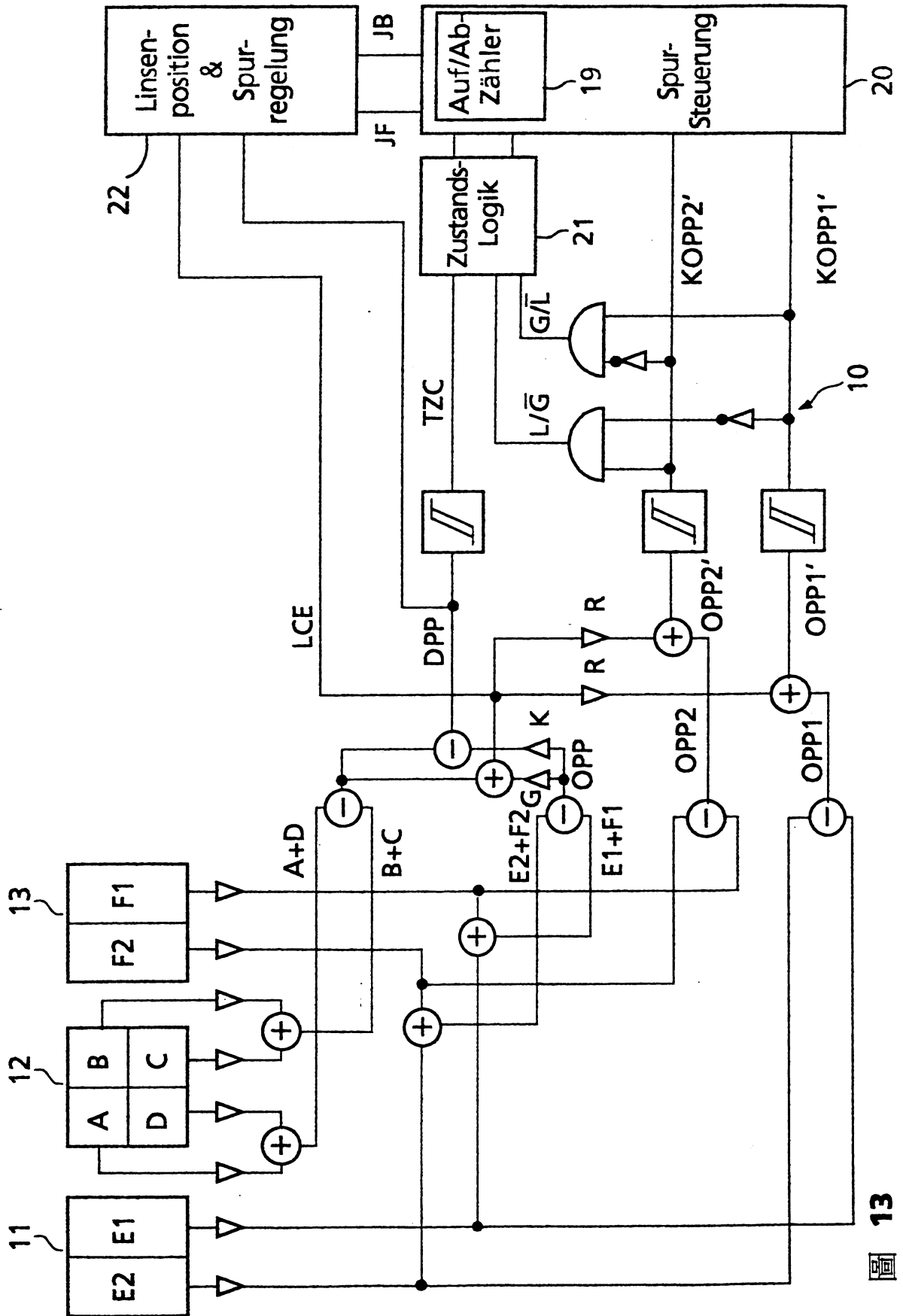


圖 13

## 五、發明說明 (3)

對於主要射束反相。以本身考慮，各推挽成份即含有關於分別掃描軌道之實際軌道誤差。由於三射束的軌道位置只能一同變化，三推挽信號亦同等變化。

如果例如在軌道跳躍情形下，物鏡6移動，則主要和次要射束在光檢波器單位9上的成像亦移動。此項成像移動，造成為三射束個別提供的評鑑單位10推挽中間信號上的偏離電壓。此偏離電壓的方向是全部射束一致。物鏡6移動即引起非源自實際軌道誤差的偏離電壓，故為干擾。真正軌道誤差成份和不良的透鏡運動依賴成份，即加於由光檢波器單位9的各檢波器產生的評鑑過推挽信號內。

如果加入次要射束的推挽信號，而其和從主要射束的推挽信號減去，此不良的透鏡運動依賴成份即取消，在主要和次要射束成份間給予適當加權。然而，由於主要和次要射束的推挽成份彼此反相，即在應用減法後的正確相加入，結果給予正確設定加權因數於評鑑單位內，其餘都是實際軌道誤差。詳後。

如前所述，軌道誤差信號是由主要射束的推挽成份CPP和次要射束的加入推挽成份OPP組成，下式(1)-(3)特定關係為真。

$$CPP = \alpha * \sin\left(2\pi * \frac{x}{2p}\right) + kl \quad (1)$$

$$OPP = \alpha * \left( \sin\left(2\pi * \frac{x + \Delta x}{2p}\right) + \sin\left(2\pi * \frac{x - \Delta x}{2p}\right) \right) + 2kl \quad (2)$$

