

# 公告本

399373

399373

申請日期	87 年 1 月 22 日
案 號	87101005
類 別	H04B 14/00

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	光脈衝傳送系統，光脈衝傳送方法及光脈衝檢測方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 岡安俊幸 (2) 岸信人
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本
三、申請人	住、居所	(1) 日本國埼玉縣北葛飾郡栗橋町綠一-三二-七  (2) 日本國北海道札幌市西區發寒三條四丁目一〇番三六號
	姓 名 (名稱)	(1) 阿杜凡泰斯特股份有限公司 株式会社アドバンテスト
代 表 人 姓 名	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都練馬區旭町一丁目三二番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 大浦溥

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:	, <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1997年 1月 31日	9-18712	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	1997年 8月 29日	9-234263	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	1997年 1月 22日	9-9271	<input checked="" type="checkbox"/> 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)

### 技術領域

本發明係關於將電氣信號脈衝轉換為光脈衝，可以高速地傳送之光脈衝傳送系統及光脈衝傳送方法。再者，本發明係關於在發送側，於將電氣信號脈衝轉換為光脈衝之際適用而有益之波形轉換方法，調製光之際適用之有益的光強度調製裝置，以及在接收側，檢測被傳送而至之光脈衝之際適用之有益的光脈衝檢測方法。

### 背景技術

例如，在以半導體積體電路（IC）為始之各種之半導體裝置試驗用之半導體裝置試驗裝置（一般稱為IC測試機），很多連接為了試驗半導體裝置而搬運，依據試驗結果分類試驗完之半導體裝置之半導體裝置搬運處理裝置（一般稱為處理機）。連接半導體裝置搬運處理裝置（以下稱為處理機）形式之半導體裝置試驗裝置對被試驗半導體裝置（一般稱為DCT）施加規定之形式之試驗信號用之測試頭，由半導體裝置試驗裝置之本體分離，而被配置於處理機之測試部。此測試頭與試驗裝置本體間經由電纜線般之電氣信號傳送路徑而被連接，通過此電氣信號傳送路徑由試驗裝置本體側對測試頭側供給規定之形式之試驗信號，通過裝置於此測試頭之接頭，對被試驗半導體裝置施加試驗信號。又，由被試驗半導體裝置來之響應信號由側試頭通過上述電氣信號傳送路徑而傳送於試驗裝置本體側，而測定半導體裝置之電氣特性。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(2)

近年來，半導體積體電路（以下稱爲 IC）被高速化，又，由構裝導出之端子數也增加之故，如上述之半導體裝置試驗裝置之通過電纜線之類之電氣信號傳送路徑以傳送電氣信號，產生如下之缺點。

(1) 在電纜線之類之電線中，於傳送電氣信號之頻率數有界限，又，信號頻率變高時，有信號波形劣化之虞。因此，信號之傳送速度被限制，高速之 IC 試驗有困難。

(2) 隨著 IC 之端子數之增加而增加電纜線之數目時，以現在之電纜線之粗細，試驗裝置本體與測試頭間之電纜線束變粗而且重之故，成爲非常難於處理。

爲了解決上述問題點，在最近，信號之傳送速度或頻率數特性較上述之電氣傳送方式優異，而且作爲傳送媒體可以使用細且輕之光纖之類之光傳送路徑之光傳送方式開始被採用。接著，關於一般之光傳送系統說明之。

調製光產生 2 值之數位信號（光脈衝）之情形，由於調製技術之簡單在幾乎所有之情形，採用經由資訊信號（調製信號）以改變光之強度之光強度調製方式。通常在發送側具備可以高速之光之強度調製之雷射二極體作爲發光元件，在接收側具備響應速度快之光二極體，而且作爲傳送媒體，具有使用光纖之構成，將由發送側之雷射二極體輸出之光脈衝通過光纖傳送於接收側，將經由光二極體傳送而至之光脈衝轉換成電氣信號。

圖 2 3 爲始用先前之光傳送路徑以光傳送系統之一例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明(3)

之概略之電路構成圖。此光傳送系統經由光脈衝發送裝置 1 0 1 與光脈衝接收裝置 1 0 2，以及結合這些發送裝置 1 0 1 與接收裝置 1 0 2 間之光纖之類之光傳送路徑 1 0 9 而構成。

光脈衝發送裝置 1 0 1 具備將應傳送於接收裝置側之電氣脈衝信號輸出之主電路 1 0 3，以及在此主電路 1 0 3 之輸出端子 1 0 3 A 輸入端子被連接之驅動電路 1 0 4，以及連接在此驅動電路 1 0 4 之輸出端子與共通導體間之半導體雷射之類之發光元件 1 0 5，發光元件 1 0 5 經由由驅動電路 1 0 4 給予之電氣脈衝信號而發光產生光脈衝，此光脈衝通過光接頭 1 0 9 A 被送往光傳送路徑 1 0 9，而被傳送於光脈衝接收裝置 1 0 2。

光脈衝接收裝置 1 0 2 具備光二極體之類之受光元件 1 0 6，以及在此受光元件 1 0 6 輸入端子被連接之檢測電路 1 0 7，以及在此檢測電路 1 0 7 之輸出端子其輸入端子被連接之主電路 1 0 8，通過光傳送路徑 1 0 9 被傳送之光脈衝通過光接頭 1 0 9 B 被輸入受光元件 1 0 6。受光元件 1 0 6 將接受之光脈衝轉換成電氣脈衝信號送往檢測電路 1 0 7，檢測電路（一般經由電流—電壓轉換放大器而構成）1 0 7 取出被供給之電氣脈衝信號而給予主電路 1 0 8。主電路 1 0 8 依據被輸入之電氣脈衝信號而實行各種之處理。

一般，雖使用雷射二極體作為發光元件 1 0 5，但是雷射二極體如被詳知者，有因溫度變化發光量變動之缺點

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明(4)

。圖 2 4 顯示雷射二極體之注入電流對輸出光功率特性。圖 2 4 所示之曲線 A 為溫度  $T_1$  ( $^{\circ}C$ ) 之情形之注入電流對輸出光功率特性，曲線 B 為溫度  $T_2$  ( $^{\circ}C$ ) ( $T_1 < T_2$ ) 之情形之注入電流對輸出光功率特性。

由圖 2 4 可以明白地，至發光狀態之電流值  $I_{ON1}$  與  $I_{ON2}$  因周圍之溫度而變動。此結果，於驅動電路 1 0 4 中，經由具有同一尖峰值之驅動電流  $I_D$  以驅動發光元件 1 0 5 時，發光元件 1 0 5 如圖 2 4 所示者，在溫度為  $T_1$  ( $^{\circ}C$ ) 之情形，輸出  $OP_1$  之光脈衝，在溫度為  $T_2$  ( $^{\circ}C$ ) 之情形，輸出光脈衝  $OP_2$ 。

由圖 2 4 可以容易理解地，先前周圍溫度變化時，由發光元件 1 0 5 輸出之光脈衝之光功率變化。因此，在光脈衝接收裝置 1 0 2 接收光脈衝  $OP_1$  與光脈衝  $OP_2$  之情形，如圖 2 5 所示者，因應接收信號之尖峰值之大小，在穿過檢測光脈衝之接收之臨界值電壓  $E_C$  之光脈衝波形之時機產生偏差  $\Delta t_1$ ， $\Delta t_2$ 。即，溫度變動成爲不穩定性，被傳送於接收裝置 1 0 2 產生不良。

不穩定性之發生成爲不良之實用例，可以舉出例如適用於半導體裝置試驗裝置之情形。如上數者，半導體裝置試驗裝置爲裝置接頭之測試頭有別於試驗裝置本體另外構成。測試頭包含對被試驗半導體裝置施加規定之形式之試驗信號等之驅動器，以及接收被試驗半導體裝置之響應輸出信號，進行邏輯電平判定之比較器，而且進行與半導體裝置之介面動作。又，在這些試驗裝置本體與測試頭之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(5)

設有多數之信號傳送路徑。

在使用光纖之類之光傳送路徑作為這些信號傳送路徑，可以傳送高速信號（光脈衝）而構成之情形，光傳送路徑109需要為多通道。如此經由多通道之光傳送路徑以構築收發多通道之光信號之系統之情形，因溫度變動而被傳送之脈衝產生不穩定性，再者，在各通道產生不穩定量之偏差之情形，通過各通道之傳送路徑而被傳送之光信號之相互間產生時機誤差，起因於此時機誤差之產生會產生半導體裝置（IC）之試驗無法正常實施之不良情形。使用於上述之光傳送系統之光強度調製裝置之一例示於圖

26。此光強度調製裝置具備輸入數位輸入信號（電氣脈衝信號）之信號電壓與臨界值電壓，比較這些電壓之輸入側比較器200，以及因應此輸入側比較器200之比較結果，使ON/OFF之電流開關電路201，以及依據因此電流開關電路201之ON/OFF而產生之電流波形而被驅動之半導體雷射202。電流開關電路201含射極被共通連接之一對之電晶體TR1、TR2，以及基極被共通連接之一對之電晶體203、205。一對之電晶體TR1、TR2之集極分別被連接於半導體雷射

202之對應端子，被共通連接之射極被連接於電晶體203之集極。

於上述構成之光強度調製裝置中，構成電流開關電路201之射極共通連接之一對之電晶體TR1、TR2中之圖中，右側之電晶體TR2為ON之時，預先經由電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明(6)

晶體 2 0 3 而控制之電流被注入半導體雷射 2 0 2，對應此注入電流之大小之電平之光輸出由半導體雷射 2 0 2 獲得。又，驅動半導體雷射 2 0 2 所必要之直流偏壓電流係經由集極被連接於半導體雷射 2 0 2 之電流注入端子之電晶體 2 0 4 所控制。

經由使用上述光強度調製裝置以產生 2 值之光信號，即光脈衝，可以實現高速傳送光脈衝之光傳送系統。但是，例如於上述半導體裝置試驗裝置中，在試驗裝置本體與測試頭間之光信號傳送路徑，混合存在多數之頻率之脈衝，之外，在光調製之際，要求非常高之時機精度。因此，在上樹枝光傳送系統適用於半導體裝置試驗裝置之情形，恐有產生下述問題之虞。

(1) 光強度一般電平不安定(低頻成份之搖擺大)之故，如圖 2 7 之下側所示者，於接收側以固定之識別電平以識別 2 值之光信號之情形，資料(0、1)或時機產生如圖示之誤差。又，圖 2 7 之上側之波形顯示應送往發送側之電氣脈衝信號。

(2) 半導體雷射之類之發光元件之上昇時間(發光延遲時間)因元件之溫度而變化，而且一般因元件而不同之故，因溫度變化或因各元件間在發光延遲時間產生如圖 2 8 所示之差。此發光延遲時間之差成爲上述之時機誤差之要因。

上述(1)之問題之解決方法，被提案者有：使發光元件之溫度保持一定地進行溫度控制，或監視光強度使發



## 五、發明說明(7)

光元件之輸出保持一定電平(使光強度安定化)地控制之，哪一種之方法都因傳送模組貴之故，在如半導體裝置試驗裝置之類之多數之傳送線為必要之裝置中，即使可以實現但有價格之問題。再者，光強度之安定化在傳送高速光脈衝之情形，實現有困難。

又，解決上述(2)之問題之方法，被提案者有：並非以發光元件之發光與消光來顯示2值之光信號，如圖

29所示者，為使發光元件經常驅動為發某種電平之光(偏位光)之狀態，由此偏位光之光強度之變化，顯示2值之光信號之方法。此情形，發光元件經常發光之故，因溫度變化之影響或各元件間之發光延遲時間之差不易產生。但是，2值資料〔1〕與〔0〕間之光強度之差變小之故，S/N降低。之外，2值信號之兩資料〔1〕與〔0〕接受光強度之變動之影響之故，上述(1)之問題之解決更形重要。

又，例如於需要ATM(非同步傳送模式)交換機之多數的傳送線之技術領域中所使用之多通道傳送模組中，如圖30所示者，採用於接收側只取出光信號之適當的交流成份(AC結合)，使識別電平為0V以識別此2值信號之方法。又，圖30之上側之波形顯示發送側之應傳送電氣脈衝信號。

依據此方法時，確實可以比較簡單地減少時機或資料之誤差。但是，2值資料〔1〕與〔0〕之比例偏於一方之資料值時，識別電平偏向偏移資料值之側，結果時機之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(8)

誤差產生。又，有當然無法識別常時間被固定之DC資料，之外，其中之一之資料無法常時間連續地檢測之缺點。

換言之，在使上述識別電平為0V之AC結合方法中，在資料值於一定之狀態(例如無信號之狀態)被放置之情形，因其間之雜訊誤為低準未知搖擺而檢測為2值信號之一方之資料。因此，為了防止此之故，有必須經常使2值信號之資料變化之缺點。因此，例如於半導體裝置試驗裝置中，在試驗裝置本體與測試頭間傳送信號之情形，多數之頻率之信號混合存在，2值信號之資料值顯著偏於一方之值(0或1)之事例中，即，直流成份存在，而且重視時機精度之事例中無法利用。

再者，如圖31所示者，分別檢測2值之電氣信號之上升以及下降邊緣，連著對應各邊緣之檢測脈衝信號產生極性之反轉脈衝信號，即在上升邊緣之檢測時連著正極性之脈衝信號產生極性之反轉負脈衝信號，成為相互極性之反轉脈衝對，在下降邊緣之檢測時連著負極性之脈衝信號產生極性之反轉正脈衝信號，成為相互極性之反轉脈衝對，依據這些極性反轉脈衝對驅動半導體雷射，同樣地產生極性反轉之光脈衝對，傳送於接收側之方法也被提案著。

依據此方法時，被傳送之光脈衝對為止適應傳送之2值之電氣信號之上升以及下降之各別之時機之光信號之故，在接收側接收指示此時機之光信號以識別上升以及下降之時機，可以再現原來之2值之電氣信號。因此，例如於半導體裝置試驗裝置中，如在試驗裝置本體與測試頭間傳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(9)

送信號之情形者，多數之頻率之信號混合存在，2值信號之資料值即使明顯偏於一方之值(0或1)之事例中也可以適用。

即，在接收側接收極性互相反轉之光脈衝對作為關於上昇以及下降之時機信號之故，識別電平偏於資料值之偏移側而產生時機之誤差、資料之誤差產生等事不會發生。又，關於長時間被固定之DC資料值也可以正確地識別。

如此，檢測2值之電氣信號之上昇以及下降，對應各邊緣之檢測產生極性反轉脈衝對，以驅動半導體雷射之先前之驅動電路之一例示於圖32。

此驅動電路具備：應傳送於一方之輸入端子之2值之電氣信號被輸入之或(OR)電路300，以及使上述應傳送之2值之電氣信號極性反轉之第1之反轉電路(反相器)301，以及使由此反轉電路301之輸出信號只延遲規定時間分別供給上述OR電路300之另一方之輸入端子以及與(AND)電路303之一方之輸入端子之第1之延遲電路302，以及使由此延遲電路302輸出之信號極性反轉之第2之反轉電路(反相器)304，以及使由此反轉電路304之輸出信號只延遲規定時間而供給上述AND電路303之另一方之輸入端子之第2之延遲電路305。又，OR電路300與AND電路303之輸出信號分別極性被反轉而被供給半導體雷射312。

依據上述之驅動電路時，如圖33所示者，可以容易了解由被輸入之2值之電氣信號之上昇以及下降邊緣(a

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(10)

) ~ (c) 產生正邏輯之脈衝波形 (d) 與負邏輯之脈衝波形 (e)，這些脈衝波形被相加產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對 (f)。半導體雷射 312 依據此極性反轉脈衝對 (f) 而被驅動，產生如圖 31 之下段所示之極性反轉光脈衝對。

但是，在相加由被輸入之 2 值之電氣信號之上昇以及下降邊緣 (a) ~ (c) 產生之正邏輯之脈衝波形 (d) 與負邏輯之脈衝波形 (e) 以產生極性反轉脈衝對 (f) 之情形，此極性反轉脈衝對之極性反轉部成爲正邏輯之脈衝波形 (d) 與負邏輯之脈衝波形 (e) 之 2 個之脈衝波形之連接處。因此，在上述先前之驅動電路中，被要求高精度之極性反轉脈衝對之極性反轉部由成爲不連續邊緣之情形，時機精度有劣化之虞。

### 發明之公開揭露

此發明之第 1 之目地在於提供克服上述先前技術之問題點之光傳送系統以及光傳送方法。

此發明之第 2 之目地在提供時機精度高而且週期不定之直流成份存在之信號也可以高精度高速地光傳送之光傳送系統以及光傳送方法。

此發明之第 3 之目地在提供適用上述光傳送系統或光傳送方法之半導體裝置試驗裝置。

此發明之第 4 之目地在提供溫度即使變動在接收側被傳送之信號不會產生不穩定性之光脈衝信號傳送方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(11)

此發明之第5之目地在提供適用上述光脈衝信號傳送方法之光脈衝檢測方法。

此發明之第6之目地在提供極性互相反轉之極性反轉脈衝對之極性反轉部不成為不連續邊緣之傳送波形轉換方法。

此發明之第7之目地在提供極性互相反轉之極性反轉脈衝對之極性反轉部不成為不連續邊緣，而且時機精度之高的光強度調製裝置。

此發明之第8之目地在提供使用上述光強度調製裝置之光傳送系統以及半導體裝置試驗裝置。

依據此發明之第1之面時，提供在發送側，具備分別檢測應傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之第1以及第2之邊緣檢測裝置，以及經由上述第1之邊緣檢測裝置以上昇邊緣檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第1之傳送用脈衝信號之第1之傳送用脈衝產生裝置，以及經由上述第2之邊緣檢測裝置以下降邊緣檢測時機為分界產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第2之傳送用脈衝信號之第2之傳送用脈衝產生裝置，以及依據上述第1之傳送脈衝信號產生第1之光強度調製信號之第1之光強度調製裝置，以及依據上述第2之傳送用脈衝信號產生第2之光強度調製信號之第2之光強度調製裝置，在接收側具備：接收上述第1之光強度調製信號，獲得只取出該交流成份之第1之接收信號之第1之AC結合接收裝置，以及接收上述第2之光強度調製信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 12 )

號，獲得只取出該交流成份之第 2 之接收信號之第 2 之 A C 結合接收裝置，以及由上述第 1 之接收信號識別上升時機之第 1 識別裝置，以及由上述第 2 之接收信號識別下降時機之第 2 識別裝置，以及依據上述被識別之上升時機以及下降時機，再現關於上述應傳送信號之波形之上升邊緣以及下降邊緣之信號再生裝置之光傳送系統。

上述第 1 之識別裝置將上述第 1 之接收信號之極性反轉之時機作為上昇時機而識別之，上述第 2 之識別裝置將上述第 2 之接收信號之極性反轉之時機作為下降時機而識別之。

又，上述第 1 之識別裝置依據成為上昇時機識別之基準之上昇識別基準電平，與給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平，上述第 1 之接收信號之上昇只在由穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定之時間被設為動作狀態，在此動作狀態中，上述第 1 之接收信號將穿過上述上昇識別基準電平之時間點識別為上昇時機，上述第 2 之識別裝置依據成為下降時機識別之基準之下降識別基準電平，與給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，上述第 2 之接收信號之下降只在由穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定之時間被設為動作狀態，在此動作狀態中，上述第 2 之接收信號將穿過上述下降識別基準電平之時間點識別為下降時機。

上述信號再生裝置係經由將以上述第 1 之識別裝置而被識別之上昇時機設為設定信號，以上述第 2 之識別裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(13)

而被識別之下降時機作為重置信號之非同步 S R 觸發電路而構成。

依據此發明之第 2 之面時，提供在發送側具備分別檢測應傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之第 1 以及第 2 之邊緣檢測裝置，以及經由上述第 1 之邊緣檢測裝置以上昇邊緣檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之第 1 之傳送用脈衝產生裝置，以及經由上述第 2 之邊緣檢測裝置以下降邊緣檢測時機為分界產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之傳送用脈衝產生裝置，以及依據上述第 1 以及第 2 之傳送脈衝信號產生光強度調製信號之光強度調製裝置，在接收側具備：接收上述光強度調製信號，獲得只取出該交流成份之接收信號之 A C 結合接收裝置，以及由上述接收信號依據上述極性反轉之關係，區別與上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號以識別上昇時機以及下降時機之識別裝置，以及依據上述上昇時機以及下降時機，再現與上述應傳送信號之波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之信號再生裝置之光傳送系統。

上述識別裝置為由：將由上述接收信號之中與上述第 1 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由正極性反轉為負極性之時機作為上昇時機而識別之第 1 之識別電路，以及將上述接收信號之中與上述第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由負極性反轉為正極性之時機作為下降時機而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 14 )

識別之第 2 之識別電路所構成。

又，依據成爲時機識別之基準之識別基準電平，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平以及給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，識別上昇時機之際，在上述接收信號之上昇穿過上述上昇識別開始電平之時間點，上述第 1 之識別裝置只有一定之時間被設爲動作狀態之同時，上述第 2 之識別裝置被設爲不能動作狀態，第 1 之識別裝置在動作狀態中，上述接收信號將穿過上述識別基準電平之時間點作爲上昇時機而識別之，識別下降時機之際，上述接收信號之下降在穿過上述下降識別開始電平之時間點，上述第 2 之識別裝置只在一定之時間被設爲動作狀態之同時，上述第 1 之識別裝置被設爲不能動作狀態，第 2 之識別裝置在動作狀態中，上述接收信號將穿過上述識別基準電平之時間點作爲下降時機而識別之。

上述信號再生裝置係經由將以上述識別裝置而被識別之上昇時機、下降時機分別作爲設定信號、重置信號之非同步 S R 觸發電路而構成。

依據此發明之第 3 之面時，提供具備申請專利範圍第 1 項至第 8 項之其中之一所記載之光傳送系統，發送 2 值信號之試驗裝置本體與接收上述 2 值信號之測試頭經由光纖而被連接，在上述試驗裝置本體與上述測試頭之間進行使用上述光傳送系統之光傳送之半導體裝置試驗裝置。

依據此發明之第 4 之面時，提供具有檢測應傳送之信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



## 五、發明說明 ( 15 )

號波形之上昇邊緣以及下降邊緣，以這些邊緣之檢測時機為分界，將顯示上昇時機與下降時機之時機信號送往光傳送線上之發送工程，以及接收被送往上述光傳送線上之時機信號，依據此接收信號之上昇時機以及下降時機，再現與上述應傳送信號波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之接收工程之光傳送方法。

依據此發明之第 5 之面時，提供具有將應傳送之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣分別檢測之第 1 之工程，以及產生以上述上昇邊緣檢測時機為分界，由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之同時，產生以上述下降邊緣檢測時機為分界，由產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之工程，以及依據上述第 1 之傳送用脈衝信號產生第 1 之光強度調製信號之同時，將這些調製信號各別送往光傳送線上之第 3 之工程，以及分別接收上述第 1 以及第 2 之光強度調製信號，獲得只取出這些之交流成份之第 1 以及第 2 之接收信號之第 4 之工程，以及由上述第 1 之接收信號識別上昇時機之同時，由上述第 2 之接收信號識別下降時機，依據此識別之上昇時機以及下降時機，再現關於上述應傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之第 5 之工程。

上述第 5 之工程之上昇時機以及下降時機之識別係經由以上述第 1 之接收信號之極性反轉時機為上昇時機，以上述第 2 之接收信號之極性反轉時機為下降時機而識別以進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 16 )

又，在識別上昇時機之情形，依據成爲上昇時機識別之基準之上昇識別基準，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平，上述第 1 之接收信號之上昇在穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定時間內，將上述第 1 之接收信號穿過上述上昇識別基準電平之時間點作爲上昇時機而識別之，在識別下降時機之情形，依據成爲下降時機識別之基準之下降識別基準電平，以及給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，上述第 2 之接收信號之下降穿過上述下降識別開始電平之時間點起一定時間內，將上述第 2 之接收信號穿過上述下降識別基準電平之時間點作爲下降時機而識別之。

依據此發明之第 6 之面時，提供具有將應傳送之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣分別檢測之第 1 之工程，以及產生以上述上昇邊緣檢測時機爲分界，由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之同時，產生以上述下降邊緣檢測時機爲分界，由產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之工程，以及依據上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號產生光強度調製信號，將此調製信號送往光傳送線上之第 3 之工程，以及接收上述光強度調製信號，獲得只取出這些之交流成份之接收信號之第 4 之工程，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，區別與上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之同時，識別上昇時機以及下降時機，依據此識別之上昇時機以及下降時機，再現與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 17 )

上述應傳送信號波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之第 5 之工程。

上述第 5 之工程之上昇時機以及下降時機之識別係以上述接收信號之中，與上述第 1 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由正極性反轉為負極性之時機為上昇時機，以上述接收信號之中，與上述第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由負極性反轉為正極性之時機為下降時機而識別之。

又，依據成為時機識別之基準之識別基準電平，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平以及下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，在識別上昇時機之情形，上述接收信號之上昇穿過上述上昇識別開始電平之時間點起只在一定時間內，進行上昇時機之識別，同時，不進行下降時機之識別，在此時間內將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為上昇時機而識別之，在識別下降時機之情形，上述接收信號之下降穿過上述下降識別開始電平之時間點起只在一定時間內進行下降時機之識別，同時，不進行下降時機之識別，在此時間內，將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為下降時機而識別之。

依據此發明之第 7 之面時，提供於發送側之發光元件給予電氣脈衝，經由此電氣脈衝使發光元件發出光脈衝，將此光脈衝通過光學傳送路徑而傳送於接收側，經由設在接收側之受光元件轉換為電氣脈衝，將此電氣脈衝作為接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 18 )

收信號而取得之光脈衝傳送方法，其特徵為：在上述發送側，將給予上述發光元件之電氣脈衝設為以直流偏壓電流為中心、正負對稱變化之正負對稱波形信號，使光傳送路徑上之光之平均值維持一定值。

於上述第 7 之面中，將接收側接收之正負對稱波形信號之檢測點規定為穿過上述偏壓電流值之零交點。

依據此發明之第 8 之面時，提供於發送側之發光元件給予電氣脈衝，經由此電氣脈衝使發光元件發出光脈衝，將此光脈衝通過光學傳送路徑而傳送於接收側，經由設在接收側之受光元件轉換為電氣脈衝，將此電氣脈衝作為接收信號而取得之光脈衝傳送方法，其特徵為：在上述發送側，將給予上述發光元件之電氣脈衝設為於上緣側以及後緣側之雙方，以直流偏壓電流值為中心、正負對稱變化之正負對稱波形信號，即使傳送脈衝寬度長之脈衝，使上述光傳送路徑上之光之平均值維持一定值。

於上述第 8 之面中，將接收側之接收檢測點經由在上數前緣側以及後緣側產生之正負對稱波形信號之哪一方之零交點而規定之。

又，在接收側設有產生對應上述直流偏壓電流值之直流電壓之平滑化電路，供給此平滑化電路產生之直流電壓作為具有磁滯特性之電壓比較器之基準電壓，以此基準電壓為中心，將超過上述磁滯特性之磁滯寬度之電位變化作為接收信號而檢測，由上述電壓比較器輸出。

依據此發明之第 9 之面時，提供一種將數位輸入信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(19)

以此輸入信號之上昇或下降之時機為分界，轉換為由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之傳送波形之傳送波形轉換方法，其特徵為：由上述數位輸入信號分別形成以此輸入信號波形相等之第1之波形，以及由上述第1之波形具有一定時間份之延遲，振幅為上述第1之波形之2倍，波形對於上述數位輸入信號有負邏輯之關係之第2之波形，以及較上述第2之波形具有一定時間份之延遲，與上述第1之傳送波形其波形相等之第3之波形，經由使上述第1至第3之波形重合以產生上述極性互相反轉之極性反轉脈衝對。

依據此發明之第10之面時，提供一種具有發光裝置，以及因應數位輸入信號以驅動上述發光裝置之驅動裝置之光強度調製裝置，上述驅動裝置具有形成與上述數位輸入信號波形相等之第1之電流波形之第1之電流開關裝置，以及形成對於上述第1之波形具有一定時間份之延遲，振幅為上述第1之波形之2倍，波形對於上述數位輸入信號有負邏輯之關係之第2之電流波形之第2之電流開關裝置，以及形成對於上述第2之波形具有一定時間份之延遲，與上述第1之電流波形其波形相等之第3之電流波形之第3之電流開關裝置，以使上述第1至第3之電流波形相加之電流波形以驅動上述發光元件。

上述第1至第3之各各之電流開關裝置，具備於基極上述數位輸入信號之反轉輸入被連接之第1之電晶體，以及在基極上述數位輸入信號之輸入被連接之第2之電晶體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(20)

，這些第1以及第2之電晶體之射極共通連接於電流源，構成上述第1以及第3之電流開關裝置之第1之電晶體之集極，以及構成上述第2之電流開關裝置之第2之電晶體之集極被共通地連接於電源供給線，形成第1之輸出，構成上述第1以及第3之電流開關裝置之第2之電晶體之集極，以及構成上述第2之電流開關裝置之第1之電晶體之集極被共通地連接，形成第2之輸出，上述第2之電流開關裝置其電流源供給其他之電流開關裝置之電流源之2倍之電流而構成之。

又，上述第2之電流開關裝置為在第1之電晶體之集極之輸入線設有第1之延遲電路，在第2之電晶體之集極之輸入線設有第2之延遲電路，上述第3之電流開關裝置為在第1之電晶體之集極之輸入線串聯設有上述第1之延遲電路以及第3之延遲電路，在第2之電晶體之集極之輸入線串聯設有上述第2之延遲電路以及第4之延遲電路。

又，上述第1以及第3之電流開關裝置之電流源分別具有電流調整用電阻，第1以及第3之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值相等，第2之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值設定為其他之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值之2分之1。

依據此發明之第11之面時，提供在發送側具備申請專利範圍第23項至第26項之其中一項記載之光強度調製裝置，在接收側具備經由上述光強度調製裝置接收被光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(21)

強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之 A C 結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置之光傳送系統。

依據此發明之第 1 2 之面時，提供試驗裝置本體與測試頭以光纖連接，在上述試驗裝置本體側具備申請專利範圍第 2 3 項至第 2 6 項之其中一項記載之光強度調製裝置，在上述測試頭側，具備經由上述光強度調製裝置接收被光強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之 A C 結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置之半導體裝置試驗裝置。

依據本發明之第 1 3 之面時，提供試驗裝置本體與測試頭以光纖連接，在上述側試頭側具備申請專利範圍第 2 3 項至第 2 6 項之其中一項記載之光強度調製裝置，在上述試驗裝置本體側，具備經由上述光強度調製裝置接收被光強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之 A C 結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置之半導體裝置試驗裝置。

在此發明中，提案即使在無信號時，對發光元件給予一定、而且具有較給予發光元件之發光開始點之臨界值還大之值之偏壓電流，使發光元件以一定之發光量發光。附加與此同時欲送出之脈衝之極性為相反極性之脈衝，產生

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(22)

以偏壓電流為中心，正負對稱振動之正負對稱波形信號，經由此正負對稱波形信號以驅動發光元件之光脈衝傳送方法。

再者，在此發明中，也提案於接收側，將對應由發送側送至之偏壓電流之電壓，作為信號之檢測臨界值而利用之光脈衝檢測方法。

因此，經由採用依據此發明之光脈衝傳送方法以及光脈衝檢測方法，在發送側因溫度變動發光元件之注入電流對輸出光功率特性即時變動，在發光元件流動之偏壓電流變動，此偏壓電流之變動作為光之直流成份而被傳送於接收側。

在接收側被傳送而至之光之直流成份作為偏壓電壓而再生，再者，以此偏壓電壓為基準電壓，給予具有磁滯特性之電壓比較器，經由電壓比較器檢測正負振動之正負對稱波形信號之上昇以及下降之變化點而構成之故，即使偏壓電壓變動，正負對稱波形信號之檢測點在時間方向不會移動。

其結果，依據此發明時，在發送側於發光元件被給予溫度變化，發光元件之注入電流對輸出光功率特性即時變動，在接收側檢測之脈衝之檢測點不會變動。即，可以阻止不穩定性之產生。因此，使用多通道而傳送資料之裝置，可以適用此發明，各通道間在信號不會產生時機誤差，可以獲得以正確時機接收發送資料之優點。



## 五、發明說明 ( 23 )

### 圖面之簡單說明

圖 1 顯示此發明之第 1 之實施例之光信號傳送系統之概略構成方塊圖。

圖 2 顯示圖 1 所示電路之動作說明圖。

圖 3 顯示圖 1 所示光信號傳送系統之具體的電路構成之一例之方塊圖。

圖 4 顯示適用此發明之第 1 之實施例之光信號傳送系統之半導體裝置試驗裝置之概略構成方塊圖。

圖 5 ( a ) ~ ( d ) 顯示顯示上昇時機以及下降時機之極性互相反轉之脈衝對之數例之波形圖。

圖 6 顯示此發明之第 2 之實施例之光信號傳送系統之概略構成方塊圖。

圖 7 為說明圖 6 所示之光信號傳送系統之電路動作用之波形圖。

圖 8 顯示圖 6 所示光信號傳送系統之具體的電路構成之一例之方塊圖。

圖 9 顯示適用此發明之第 2 之實施例之光信號傳送系統之半導體裝置試驗裝置之概略構成方塊圖。

圖 1 0 顯示此發明之第 3 之實施例之光脈衝傳送裝置之一具體例之電路圖。

圖 1 1 為說明圖 1 0 之光脈衝傳送裝置之動作用之時機圖。

圖 1 2 顯示此發明之第 3 之實施例之光脈衝檢測電路之一具體例之電路圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 24 )

圖 1 3 為說明圖 1 2 之光脈衝檢測電路之動作用之時機圖。

圖 1 4 顯示此發明之第 3 之實施例之光脈衝傳送裝置之其他之具體例之電路圖。

圖 1 5 為說明圖 1 4 之光脈衝傳送裝置之動作用之波形圖。

圖 1 6 顯示此發明之第 3 之實施例之光脈衝傳送裝置之另一其它之具體例之電路圖。

圖 1 7 為說明圖 1 4 之光脈衝傳送裝置之動作用之時機圖。

圖 1 8 顯示此發明之第 4 之實施例之光強度調製裝置之一具體例之電路圖。

圖 1 9 顯示使用圖 1 8 之光強度調製裝置之光傳送系統之一例之方塊圖。

圖 2 0 為說明圖 1 9 之光傳送系統之動作用之波形圖。

圖 2 1 為說明圖 1 8 之光強度調製裝置之動作用之時機圖。

圖 2 2 顯示此發明之第 4 之實施例之光強度調製裝置之其它之具體例之電路圖。

圖 2 3 顯示先前之光脈衝傳送系統之一例之概略構成之方塊圖。

圖 2 4 為說明圖 2 3 所示之發光元件之注入電流對輸出光功率特性之一例用之特性曲線圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 25 )

圖 2 5 為說明圖 2 3 所示之先前之光脈衝傳送系統中被傳送之脈衝之波形用之波形圖。

圖 2 6 顯示先前之光傳送系統使用之光強度調製裝置之一例之電路圖。

圖 2 7 為說明以固定識別電平識別 2 值信號之情形之資料以及時機之誤差用之時機圖。

圖 2 8 顯示發光元件之發光延遲時間與光強度之關係特性圖。

圖 2 9 為說明由偏位光來之光強度調製用之波形圖。

圖 3 0 為說明經由 A C 結合方式之 2 值信號之識別動作用之時機圖。

圖 3 1 為以因應 2 值之電氣信號之上昇以及下降邊緣之極性反轉脈衝對，說明光傳送此信號之方法用之時機圖。

圖 3 2 顯示在先前之光傳送系統使用之光強度調製裝置之其它之例之方塊圖。

圖 3 3 為說明圖 3 2 所示之光強度調製裝置之動作用之時機圖。

#### 主要元件對照表

1 1 a , 2 1 a , 2 1 b , 3 1 a      上昇邊緣檢測電路

1 1 b , 3 1 b      下降邊緣檢測電路

1 2 a , 1 2 b , 2 2 a , 2 2 b , 3 2 a , 3 2 b

傳送用脈衝產生器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(26)

- 1 3 a , 1 3 b , 3 3      偏壓固定 L D 驅動電路
- 1 4 a , 1 4 b , 2 4 , 3 4      A C 結合接收電路
- 1 5 a , 1 5 b , 2 5 a , 2 5 b      識別電路
- 1 6 , 3 6      非同步 S R 觸發電路
- 2 3      光強度調製電路
- 2 6      光纖
- 1 5 0 a , 1 5 0 b , 1 5 1 a , 1 5 1 b , 3 5 0 a ,  
3 5 0 b , 3 5 1 a , 3 5 1 b      比較器
- 1 5 2 a , 1 5 2 b , 2 5 3 a , 3 5 2 b      延遲調整  
電路
- 1 5 3 a , 1 5 3 b , 1 5 4 a , 1 5 4 b , 3 5 3 a ~  
3 5 5 a , 3 5 3 b ~ 3 5 5 b      延遲·時間常數調整  
電路
- 4 0 1 , 4 0 2 , 4 0 3      電流開關電路
- 4 0 5      半導體雷射
- 4 0 7 a ~ 4 0 7 b      延遲電路

實施發明用之最好之形態

以下，關於此發明之實施例，參考所附圖面詳細說明之。

圖 1 顯示依據此發明之光信號傳送系統之第 1 之實施例之構成之概略方塊圖。此光信號傳送系統係經由發送側裝置 T 與接收側裝置 R 以及連接這些兩裝置 T 與 R 間之光纖 6 而構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 27 )

發送側裝置 T 具備上昇邊緣檢測電路 1 以及傳送用脈衝產生電路 2 及光強度調製電路 3，接收側裝置 R 具備 A C 結合接收電路 4 與識別電路 5。

此光信號傳送系統中被傳送之信號並非 2 值之資料，而是指示 2 值信號之波形之上昇之邊緣，即，傳送信號之上昇之振幅值（電平）超過預先決定之振幅值（電平）之時間點之時機信號。又，在圖 1 所示之實施例中，爲了說明簡單化之故，雖只顯示上昇邊緣被傳送之構成，但實際上，如圖中以點線所示者，包含傳送 2 值信號之波形之下降之邊緣之同樣的電路構成，成爲分別傳送波形之上昇邊緣以及下降邊緣之 2 系統之電路構成。

圖 2 爲說明圖 1 所示之種種之電路之動作之時機圖，顯示其中一例之檢測、傳送波形之上昇之邊緣（上昇邊緣之振幅值超過 50% 之時間點之時機）之情形之波形。以下，參考圖 2 具體說明各電路之動作。

上昇邊緣檢測電路 1 通常經由邏輯電路等而構成，爲檢測傳送波形（指稱欲傳送之信號之波形）之上昇之邊緣（時機）產生上昇信號（a）者。

傳送用脈衝產生電路 2 依據由上昇邊緣檢測電路 1 輸出之上昇信號（a）之上昇之時機，連接於對應之正極性之脈衝信號產生極性之反轉之負極性之脈衝信號，以上昇之時機爲分界，產生互相極性之反轉之脈衝對，將此作爲傳送用脈衝信號（b）而輸出。

此傳送用脈衝信號（b）有必要使用其形狀或脈衝寬

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 28 )

較原來之傳送信號之波形之最小之脈衝間隔十分短者。換言之，經由此傳送用脈衝信號 ( b ) 之脈衝寬，原來之傳送信號之波形之最小脈衝間隔被限制。又，此傳送用脈衝信號 ( b ) 接受產生之際之延遲，如圖點線所待者，即使成爲延遲知脈衝 ( e )，此延遲經常一定時且爲既知之值時，在接收側可以沒有問題地作爲時機信號使用。

光強度調製電路 3 依據由傳送用脈衝產生電路 2 所產生之傳送用脈衝信號 ( b ) 而被驅動，由先前即被使用著，在偏位光使用進行光強度調製之調製方法，以驅動發光元件 ( 未圖示出 )，在傳送用脈衝信號波形之上昇邊緣之振幅值超過預先決定之值之時機，將互相極性之反轉之光脈衝對輸出爲光強度信號 ( c )。此光強度信號 ( c ) 通過光纖 6 被傳送於接收側裝置 R。

A C 結合接收電路 4 爲將接收之光強度信號 ( c ) 經由先前被使用之 A C 結合之方法而檢測之電路，圖 2 之最下段所示之接收信號 ( d ) 之類之信號被檢測出。此處，接收之光強度信號 ( c ) 爲以上昇邊緣爲分界，依據極性互相反轉之傳送用脈衝信號 ( b ) 而被調製之光脈衝信號之故，經常兩極性之脈衝存在，因此，被檢測之接收信號 ( d ) 不會含很多偏於單方之極性之脈衝。

識別電路 5 爲由在 A C 結合接收電路 4 檢測出之接收信號 ( d ) 識別上昇邊緣 ( 超過預先決定之振幅值之時機 )。在此上昇時機之識別中，依據成爲時機識別之基準之識別電平 L 1 ( 參考圖 2 ) 以及給予被充分設定爲很低之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 29 )

電平，預先可以分離雜訊與信號之程度之識別動作開始之時機之識別開始電平 L 2 ( 參考圖 2 )，進行如下之識別動作。在接收信號 ( d ) 之上昇邊緣穿過識別開始電平 L 2 之時間點 A，瞬間地使識別電路 5 動作，識別在一定之延遲時間內穿過識別電平 L 1 之時間點 B 而產生時機脈衝。即，由上昇邊緣穿過識別開始電平 L 2 之時間點 A 起，只在相當於脈衝寬程度之時間保持識別電路 5 之動作狀態，決定接收信號 ( d ) 穿過識別電平 L 1 之時間點 B 為識別時機，產生時機脈衝。依據此識別動作時，在脈衝不存在時，識別電路 5 不動作之故，不會因雜訊誤認為低電平之搖動而識別為脈衝。

又，由接收信號 ( d ) 識別下降邊緣之動作也明白可以同樣地實行之故，此處省略其之說明。

在如上述之構成之光信號傳送系統中，將由上昇側之識別電路產生之時機脈衝 ( 上昇時機 ) 例如作為非同步 RS ( 設定 - 重置 ) 觸發電路之設定信號而使用時，上昇邊緣可以再現，再者，將由下降側之識別電路同樣產生之時機脈衝 ( 下降時機 ) 作為重置信號而使用時，可以再現下降邊緣。因此，經由這些被再現之邊緣可以再現原先之 2 值之傳送信號波形。

如以上者，在第 1 之實施例中，各別分開處理欲傳送之信號波形之上昇。下降時機，依據各別之時機，以各時機為分界轉換為由極性互相反轉之脈衝對形成之傳送脈衝信號，依據此傳送脈衝信號，將偏位光強度調製，使極性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 30 )

反轉裝脈衝對作為光強度信號傳送於接收側裝置，在接收側裝置中，將被傳送之光強度信號 A C 結合接收之，只在脈衝存在之情形使識別電路動作，檢測上昇。下降之識別時機，由獲得之上昇。下降之時機信號，電氣地再現原先之傳送信號波形而構成之。

因此，例如如在半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體與測試頭之間被傳送之信號者，多數之頻率混合存在，被傳送之 2 值資料值即使為顯著偏於一方之值（0 或 1）之信號，信號波形之上昇。下降時機分別傳送下，高速而且精度高之光傳送為可能。

接著，關於實現上述之光信號傳送系統之具體電路構成說明之。但是，以下說明之電路構成為實現本傳送系統之電路構成之一例，非限定本發明之構成者。

圖 3 顯示圖 1 所示之光信號系統之具體電路構成之一例之方塊圖。在發送側裝置 T 設有由上昇邊緣檢測電路 1 1 a、傳送用脈衝產生電路 1 2 a、偏壓固定 L D 驅動電路 1 3 a 所形成之第 1 之發送電路（上昇邊緣發送電路），以及由下降邊緣檢測電路 1 1 b、傳送用脈衝產生電路 1 2 b、偏壓固定 L D 驅動電路 1 3 b 所形成之第 2 之發送電路（下降邊緣發送電路），在接收側裝置 R 設有接收由第 1 之發送電路通過光纖而被送出之光信號之 A C 結合接收電路 1 4 a、由此 A C 結合接收電路 1 4 a 輸出之接收信號之 A C 成分以檢測上昇之時機之識別電路 1 5 a 形成之第 1 之接收電路（上昇邊緣接收電路），以及由接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂



## 五、發明說明(31)

收此第2之發送電路通過光纖而被送出之光信號之AC結合接收電路14b、由此AC結合接收電路14b輸出之接收信號之AC成分檢測下降之時機之識別電路15b形成之第2之接收電路(下降邊緣接收電路)、以及使識別電路15a之輸出為設定信號、使識別電路15b之輸出為重置信號之非同步RS觸發電路16。

上昇以及下降邊緣檢測電路11a以及11b、傳送用脈衝產生電路12a以及12b、AC結合接收電路14a以及14b具有與如上述圖1所示之對應電路相同之電路構成、而且進行同樣之動作之故、此處省略其之說明。

接收側之偏壓固定LD驅動電路13a以及13b為驅動發光元件之雷射二極體(未圖示出)之電路、以傳送用脈衝產生電路12a以及12b產生之上昇以及下降之時機為分界、將極性互相反轉之脈衝對作為驅動信號以驅動雷射二極體、產生光強度調製信號。使用此偏壓固定LD驅動電路13a以及13b產生光強度調製信號之際、預先將偏壓電流施加於雷射二極體、使雷射二極體經常發光(偏位光)、將因應驅動信號之調製施加於雷射二極體之驅動電流之先前以來之手法被使用著。

識別電路15a由時機識別用之比較器150a、判別是否使此比較器150a動作用之比較器151a、延遲調整電路152a、延遲。時間常數調整電路153a以及154a所構成。同樣地、識別電路15b由時機識

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 32 )

別用之比較器 1 5 0 b、判別是否使此比較器 1 5 0 b 動作用之比較器 1 5 1 b、延遲調整電路 1 5 2 b、延遲。時間常數調整電路 1 5 3 b 以及 1 5 4 b 所構成。這些識別電路 1 5 a 以及 1 5 b 皆具有相同電路構成之故，以下只關於識別電路 1 5 a 之構成說明，省略識別電路 1 5 b 之說明。

於識別電路 1 5 a 中，A C 結合接收電路 1 4 a 之輸出被分岔，其之一方供給於比較器 1 5 1 a 之一方之輸入端子，另一方通過延遲調整電路 1 5 2 a 供給比較器

1 5 0 a 之一方之輸入端子。在比較器 1 5 1 a 之另一方之輸入端子識別開始基準電壓被輸入，經由比較此識別開始基準電壓與由 A C 結合接收電路 1 4 a 來之輸入電壓，決定是否使比較器 1 5 0 a 動作。此比較器 1 5 1 a 之輸出通過延遲。時間常數調整電路 1 5 3 a 被輸入比較器 1 5 0 a 之啓動 ( E n a b l e ) 信號輸入端子，成爲可以控制比較器 1 5 0 a 之動作。

比較器 1 5 0 a 之另一方之輸入端子被接地，經由比較接地電路與由 A C 結合接收電路 1 4 a 通過延遲調整電路 1 5 2 a 而被供給之輸入電壓，判別上昇之時機。此比較器 1 5 0 a 之輸出通過延遲。時間常數調整電路

1 5 4 a 被輸入非同步 R S 觸發電路 1 6 之 S ( 設定 ) 端子。又，此處雖省略說明，但在非同步 R S 觸發電路 1 6 之 R ( 重置 ) 端子，識別電路 1 5 b 之比較器 1 5 0 b 之輸出通過延遲。時間常數調整電路 1 5 4 b 而被輸入。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

### 五、發明說明 ( 33 )

接著，關於圖 3 所示之電路構成之光信號傳送系統之動作說明之。在上昇以及下降邊緣檢測電路 1 1 a 以及 1 1 b 2 值之數位信號波形（傳送信號波形）被輸入時，上昇邊緣檢測電路 1 1 a 檢測被輸入之傳送信號波形之上昇邊緣，下降邊緣檢測電路 1 1 b 檢測被輸入之傳送信號波形之下降邊緣。

在上昇邊緣檢測電路 1 1 a 被檢測出之傳送信號波形之上昇邊緣被供給於傳送用脈衝產生電路 1 2 a，此傳送用脈衝產生電路 1 2 a 以被輸入之上昇邊緣之時機為分界，產生互相極性之反轉之脈衝對。同樣地，傳送用脈衝產生電路 1 2 b 以被輸入之下降邊緣之時機為分界，產生互相極性之反轉之脈衝對。

偏壓固定 LD 驅動電路 1 3 a 為將由傳送用脈衝產生電路 1 2 a 供給之極性反轉脈衝對作為驅動信號以驅動雷射二極體。經由如此，因應驅動信號之調製被施加於雷射二極體之驅動電流，由雷射二極體產生光強度調製信號。同樣地，偏壓固定 LD 驅動電路 1 3 b 將由傳送用脈衝產生電路 1 2 b 供給之極性反轉脈衝對作為驅動信號以驅動雷射二極體，由雷射二極體產生光強度調製信號。

經由對應偏壓固定 LD 驅動電路 1 3 a 以及 1 3 b 之雷射二極體之驅動而產生之光強度調製信號，分別通過光纖被送往發送側裝置，在對應之 AC 結合接收電路 1 4 a 以及 1 4 b 分別接收之。

接收光強度調製信號時，各 AC 結合接收電路 1 4 a

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 34 )

以及 1 4 b 只將接收之光強度調製信號之交流成份轉換成電氣信號。經由如此，產生原來之極性反轉脈衝對，此作為接收信號被輸出。這些由 A C 結合接收電路 1 4 a 以及 1 4 b 輸出之接收信號被輸入識別電路 1 5 a 以及 1 5 b。

被輸入識別電路 1 5 a 之接收信號首先被輸入比較器 1 5 1 a。比較器 1 5 1 a 經由比較被輸入之接收信號之電壓與識別開始基準電壓，檢測脈衝被輸入，輸出脈衝狀之信號。此脈衝狀之輸出在延遲。時間常數調整電路

1 5 3 a 被加工為充分之脈衝寬之信號，被輸入比較器 1 5 0 a 之啟動信號輸入端子。啟動信號被輸入時，比較器 1 5 0 a 開始動作，識別極性反轉脈衝對（接收信號）之中心部份，即，極性反轉時機，輸出顯示此被識別之時機之脈衝狀之信號（時機信號）。

又，識別電路 1 5 a 為了使極性反轉脈衝對（接收信號）到達比較器 1 5 0 a 之一方之輸入端子還快地使比較器 1 5 1 a 動作，經由延遲調整電路 1 5 2 a 與延持。時間常數調整電路 1 5 3 a 而調整這些往比較器 1 5 0 a 以及 1 5 1 a 之極性反轉脈衝對（接收信號）之輸入路徑之延遲時間。

由比較器 1 5 0 a 輸出之時機信號在延遲。時間常數調整電路 1 5 4 a 被加工為充分之脈衝寬之信號後，被輸入非同步 R S 觸發電路 1 6 之 S（設定）端子。

與上述相同地，在識別電路 1 5 b 接收信號被輸入時

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 35 )

，此接收信號被輸入比較器 1 5 1 b。比較器 1 5 1 b 經由比較被輸入之接收信號之電壓與識別開始基準電壓，檢測脈衝被輸入，輸出脈衝狀之信號。此脈衝狀之輸出在延遲。時間常數調整電路 1 5 3 b 被加工為充分之脈衝寬之信號，被輸入比較器 1 5 0 b 之啓動信號輸入端子。啓動信號被輸入時，比較器 1 5 0 b 開始動作，識別極性反轉脈衝對（接收信號）之中心部份，即，極性反轉時機，輸出顯示此被識別之時機之脈衝狀之信號（時機信號）。

又，識別電路 1 5 b 為了使極性反轉脈衝對（接收信號）到達比較器 1 5 0 b 之一方之輸入端子還快地使比較器 1 5 1 b 動作，經由延遲調整電路 1 5 2 b 與延遲。時間常數調整電路 1 5 3 b 而調整這些往比較器 1 5 0 b 以及 1 5 1 b 之極性反轉脈衝對（接收信號）之輸入路徑之延遲時間。

由比較器 1 5 0 b 輸出之時機信號在延遲。時間常數調整電路 1 5 4 b 被加工為充分之脈衝寬之信號後，被輸入非同步 R S 觸發電路 1 6 之 R（重置）端子。

如此，由識別電路 1 5 a 以及 1 5 b 設定信號以及重置信號被輸入非同步 R S 觸發電路 1 6 時，此非同步 R S 觸發電路 1 6 經由設定信號之輸入上昇為邏輯〔1〕，經由此，再現原先之傳送信號波形之上昇邊緣，經由重置信號之輸入下降為邏輯〔0〕，經由此，再現為原先之傳送信號波形之下降邊緣。在此電路中，在上昇時機傳送用與下降時機傳送用之 2 個之傳送。處理路徑之間產生之不必

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 36 )

要之時間差，經由延遲。時間常數調整電路 1 5 4 a 以及 1 5 4 b 而補償，經由如此，以非同步 R S 觸發電路 1 6 再現之傳送信號波形與傳送前相同，為極性以及時機之 2 值信號。

以上說明之光信號傳送系統之電路構成也可以適用半導體裝置試驗裝置。接著，關於適用上述電路構成之光信號傳送系統之半導體裝置試驗裝置，參考圖 4 以及圖 5 具體說明之。

如圖 4 所示者，在試驗裝置本體設有由上昇以及下降邊緣檢測電路 1 1 a 以及 1 1 b (未圖示出)、傳送用脈衝產生電路 1 2 a 以及 1 2 b、偏壓固定 L D 驅動電路 1 3 a 以及 1 3 b 構成之發送部，在測試頭側設有由 A C 結合接收電路 1 4 a 以及 1 4 b、識別電路 1 5 a 以及 1 5 b、非同步 R S 觸發電路 1 6 所構成之接收部，使用光纖連接這些發送部與接收部之間。

依據此構成時，在半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體與測試頭之間被傳送之，多數之頻率混合存在，而且被傳送之 2 值資料顯著偏於一方之值 ( 0 或 1 ) 之信號，在發送部中，被轉換為：由顯示只有其之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣穿過預先決定之振幅值 ( 電平 ) 之時機之極性反轉脈衝對形成之傳送脈衝信號而被傳送，在接收部由識別之上昇以及下降時機電氣地再現為原先之傳送信號波形之故，不會產生極性以及時機之誤差，可以進行信號再生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 37 )

又，在半導體裝置試驗裝置中，於試驗裝置本體產生之 2 值信號被區分為上昇邊緣以及下降邊緣之故，在圖 4 中，如未圖示者，由試驗裝置本體側可以省略上昇以及下降邊緣檢測電路 11a 以及 11b，可以謀求低成本化。

於以上說明之第 1 之實施例之光信號傳送系統中，顯示傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣穿過預先決定之振幅值（電平）之時機之極性反轉脈衝對並不限定於上述而且圖示者。例如，可以使用上昇時機用之脈衝對與下降時機用之脈衝對其之極性為如圖 5（a）～（d）所示關係者。又，圖 5（a）與上述第 1 之實施例使用之極性反轉脈衝對為相同。

於上述之第 1 之實施例之光信號傳送系統中，設有分別處理欲傳送之波形之上昇以及下降時機，傳送顯示個別之時機之極性反轉對之 2 個之傳送路徑，將個別之顯示上昇時機以及下降時機之極性反轉脈衝對，做成可以區別為如圖 5（b）以及（c）所示之互相極性有反轉關係之脈衝對時，可以使發送側與接收側之間之傳送路徑成為 1 個。

以下，關於使發送側與接收側之間之傳送路徑為 1 個之此發明之第 2 之實施例之光信號傳送系統，參考圖 6 至圖 8 說明之。

圖 6 為顯示此發明之第 2 之實施例之使傳送路徑為 1 個之光信號傳送系統之概略構成之方塊圖。本實施例之光信號傳送系統，在發送側裝置 T 具備上昇以及下降邊緣檢

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 38 )

測電路 2 1 a 以及 2 1 b ，以及傳送用脈衝產生電路 2 2 a 以及 2 2 b ，以及光強度調製電路 2 3 ，在接收側裝置 R 具備 A C 結合接收電路 2 4 ，以及識別電路 2 5 a 以及 2 5 b 而且，發送側裝置 T 與接收側裝置 R 經由 1 個之光纖 2 6 而連接。

上述構成之光信號傳送系統除了傳送用脈衝產生電路 2 2 a 以及 2 2 b 之極性反轉脈衝對之產生動作，以及識別電路 2 5 a 以及 2 5 b 之上昇以及下降時機之檢測動作不同之外，與上述之第 1 實施例之系統基本上動作相同。

圖 7 係爲了說明圖 6 所示之光信號傳送系統之動作用之波形圖。接著，參考此圖 7 具體說明各電路之動作。

傳送用脈衝產生電路 2 2 a 以及 2 2 b 以在上昇以及下降邊緣檢測電路 2 1 a 以及 2 1 b 檢測出之上昇信號 ( a ) 以及下降信號 ( b ) 之時機爲分界，產生由極性互相反轉之脈衝對形成之傳送用脈衝信號 ( c ) 以及 ( d ) 。在此實施例中，在傳送用脈衝產生電路 2 2 a 產生之傳送用脈衝信號 ( c ) 與在傳送用脈衝產生電路 2 2 b 產生之傳送用脈衝信號 ( d ) 成爲極性反轉之關係，成爲可以區別哪一個顯示上昇時機，哪一個顯示下降時機。

這些傳送用脈衝信號其之形狀或脈衝寬度與原先之傳送信號波形爲獨立之關係，而且固定，脈衝寬度較原先之傳送信號波形之最小脈衝間隔短很多，而且對於原先之傳送信號波形之最小脈衝寬度不互相重疊。換言之，各傳送用脈衝信號之寬度限制可以傳送之信號波形之最小脈衝間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂



## 五、發明說明 ( 39 )

隔以及最小脈衝寬度。

光強度調製電路 2 3 以及 A C 結合接收電路 2 4 爲與上述圖 1 所示者相同之構成，在此實施例中，光強度調製電路 2 3 以由傳送用脈衝產生電路 2 2 a 以及 2 2 b 來之各傳送用脈衝信號爲輸入，依據這些輸入而輸出極性反轉光脈衝對（光強度信號（e）），另一方面，A C 結合接收電路 4 接收被傳送而來之光強度信號而輸出接收信號（f）。

識別電路 2 5 a 猶在結合接收電路 4 而被檢測出之接收信號（f）以識別上昇時機，識別電路 2 5 b 由接收信號（f）識別下降時機。在這些識別電路 2 5 a 以及 2 5 b 依據成爲時機識別之基準之識別電平 L 1，以及雜訊與信號可以分離之程度之振幅設定爲十分低之上昇識別開始電平 L 2 以及下降識別開始電平 L 3，進行如下之識別動作。

在識別上昇時機之情形，於接收信號（f）之上昇邊緣穿過識別開始電平 L 2 之時間點 A，使識別電路 2 5 a 瞬間地動做，同時，使識別電路 2 5 b 瞬間地不能動作，經由識別電路 2 5 a 識別在一定之延遲時間內接收信號（f）之波形穿過識別電平 L 1 之時間點 B，在此時間點 B 產生時機脈衝。

在識別下降時機之情形，在接收信號（f）之下降邊緣穿過識別開始電平 L 3 之時間點 C，使識別電路 2 5 b 瞬間地動做，同時，使識別電路 2 5 a 瞬間地不能動作，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明(40)

經由識別電路 2 5 b 識別在一定之延遲時間內接收信號 ( f ) 之波形穿過識別電平 L 1 之時間點 D , 在此時間點 D 產生時機脈衝。

依據上述識別動作時, 由接收信號 ( f ) 之上昇邊緣穿過識別開始電平 L 2 之時間點 A 起一定時間內, 識別電路 2 5 b 為不能動作之狀態之故, 經由識別電路 2 5 a 識別接收信號 ( f ) 之波形穿過識別電平 L 1 之時間點 B 後, 不會有識別電路 2 5 b 再誤識別接收信號 ( f ) 之波形穿過識別電平 L 3 之時間點 C '。

同樣地, 由接收信號 ( f ) 之下降邊緣穿過識別開始電平 L 3 之時間點 C 起一定時間內, 識別電路 2 5 a 為不能動作之狀態之故, 經由識別電路 2 5 b 識別接收信號 ( f ) 之波形穿過識別電平 L 3 之時間點 D 後, 不會有識別電路 2 5 a 再誤識別接收信號 ( f ) 之波形穿過識別電平 L 1 之時間點 A '。

又, 接收信號 ( f ) 之中之無脈衝 ( 交流成份 ) 之間, 各識別電路 2 5 a 以及 2 5 b 皆非動作狀態之故, 不會因雜訊而誤為低電平之搖動而識別為脈衝。

於上述之構成之光信號傳送系統中, 將由識別電路 2 5 a 產生之時機脈衝 ( 上昇時機 ) 例如作為非同步 R S 觸發電路之設定信號使用時, 可以再現上昇邊緣, 再者, 同樣地由下降側之識別電路 2 5 b 獲得之時機脈衝 ( 下降時機 ) 作為非同步 R S 觸發電路之重置信號使用時, 可以再現下降邊緣, 經由如此可以再現原先之 2 值之傳送信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 41 )

波形。

接著，關於實現上述第 2 之實施例之光信號傳送系統之具體的電路構成說明之。但是，以下說明之電路構成爲實現本傳送系統之電路構成之一例，並非限定本發明之構成者。

圖 8 顯示圖 6 所示之光信號傳送系統之具體之電路構成之一例之方塊圖。在此具體例中，再發送側設有檢測傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之上昇以及下降邊緣檢測電路 3 1 a 以及 3 1 b、這些邊緣檢測電路 3 1 a 以及 3 1 b 之輸出信號被輸入之傳送用脈衝產生電路 3 2 a 以及 3 2 b、作爲這些傳送用脈衝產生電路 3 2 a 以及 3 2 b 之兩輸出信號之驅動信號之偏壓固定 L D 驅動電路 3 3。

在接收側設有 A C 結合接收電路 3 4、以識別電路 3 5 a 之輸出信號爲設定信號，以識別電路 3 5 b 之輸出信號爲重置信號之非同步 R S 觸發電路 3 6，成爲這些發送側以及接收側間經由光纖而被連接之構成。

上昇以及下降邊緣檢測電路 3 1 a 以及 3 1 b、傳送用脈衝產生電路 3 2 a 以及 3 2 b、A C 結合接收電路 3 4 具有與上述圖 6 所示者有相同之電路構成，而且進行同樣之動作之故，此處省略其之說明。偏壓固定 L D 驅動電路 3 3 爲驅動發光元件之雷射二極體（未圖示出）之電路，產生傳送用脈衝產生電路 3 2 a 以及 3 2 b，以上昇以及下降時機爲分界，以極性互相反轉之脈衝對爲驅動信

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(42)

號以驅動雷射二極體，產生光強度調製信號。經由此偏壓固定LD驅動電路33以產生光強度調製信號之際，預先將偏壓電流施加於雷射二極體，保持雷射二極體為經常發光之狀態，將因應驅動信號之調致電流加於雷射二極體之驅動電流之先前之手法被使用著。

識別電路35a由時機識別用之比較器350a、判別此比較器350a是否動作用之比較器351a、延遲調整電路352a、延遲。時間常數調整電路353a、354a、355a所構成。同樣地，識別電路35b由時機識別用之比較器350b、判別此比較器350b是否動作用之比較器351b、延遲調整電路352b、延遲。時間常數調整電路353b、354b、355b所構成。

在識別電路35a中，AC結合接收電路34之輸出被一分為2，其之一方被供給於比較器351a之一方之輸入端子，另一方通過延遲調整電路352a被供給於比較器350a之一方之輸入端子。在比較器351a之另一方之輸入端子上昇識別開始基準電壓被輸入，經由比較此識別基準電壓與AC結合接收電路34來之輸入電壓，比較器351a判別是否使比較器350a動作。

比較器351a之輸出信號通過延遲。時間常數調整電路353a被輸入比較器350a之啓動信號輸入端子，同時通過延遲。時間常數調整電路354a被輸入比較器351b之禁止信號輸入端子，成為可以控制比較器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 43 )

3 5 0 a 以及 3 5 1 b 之動作。

比較器 3 5 0 a 之另一方之輸入端子被接地，經由比較接地電位與由 A C 結合接收電路 3 4 來之輸入信號電壓，比較器 3 5 0 a 判別上昇時機。此比較器 3 5 0 a 之輸出信號通過延遲。時間常數調整電路 3 5 5 a 被輸入非同步 R S 觸發電路 3 6 之 S ( 設定 ) 端子。

在識別電路 3 5 b 中，相同地 A C 結合接收電路 3 4 之輸出被一分為 2，其之一方被供給於比較器 3 5 1 b 之輸入端子，另一方通過延遲調整電路 3 5 2 b 而被供給於比較器 3 5 0 b 之一方之輸入端子。在比較器 3 5 1 b 之另一方之輸入端子下降識別開始基準電壓被輸入，經由比較此識別開始基準電壓與由 A C 結合接收電路 3 4 來之輸入電壓，比較器 3 5 1 b 判別是否使比較器 3 5 0 b 動作。

比較器 3 5 1 b 之輸出信號通過延遲。時間常數調整電路 3 5 3 b 被輸入比較器 1 5 0 b 之啓動信號輸入端子，同時通過延遲。時間常數調整電路 3 5 4 b 被輸入比較器 3 5 1 a 之禁止信號輸入端子，成為可以控制比較器 3 5 0 b 以及 3 5 1 a 之動作。

比較器 3 5 0 b 之另一方之輸入端子被接地，經由比較接地電位與由 A C 結合接收電路 3 4 來之輸入信號電壓，比較器 3 5 0 b 判別下降時機。此比較器 3 5 0 b 之輸出信號通過延遲。時間常數調整電路 3 5 5 b 被輸入非同步 R S 觸發電路 3 6 之 R ( 重置 ) 端子。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(44)

接著，關於此第2之實施例之光信號傳送系統之動作說明之。在上生以及下降邊緣檢測電路31a以及31b輸入2值之數位信號波形(傳送信號波形)時，上昇邊緣檢測電路31a檢測出被輸入之傳送信號波形之上生邊緣，下降邊緣檢測電路31b檢測出被輸入之傳送信號波形之下降邊緣。

在上生邊緣檢測電路31a被檢測出之傳送信號波形之上生邊緣被供給於傳送用脈衝產生電路32a，此傳送用脈衝產生電路32a以被供給之上昇邊緣之時機為分界，產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對。同樣地，在傳送用脈衝產生電路32b中，以被供給之下降邊緣之時機為分界，產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對。

偏壓固定LD驅動電路33以在傳送用脈衝產生電路32a以及32b產生之極性反轉脈衝對為驅動信號，以驅動雷射二極體，使產生由極性反轉光脈衝對形成之光強度調製信號。此光強度調製信號經由光纖被傳送於接收側，在AC結合接收電路34被接收。

接收光強度調製信號後，AC結合接收電路34將接收之光強度調製信號之只有交流成份部份轉換成電氣信號。經由這樣，原先之極性反轉脈衝對被產生，此被作為接收信號而輸出。由此AC結合接收電路34而被輸出之接收信號被一分為二，其中之一被輸入識別電路35a，另一方被輸入識別電路35b。

被輸入識別電路35a之接收信號，首先被輸入比較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

## 五、發明說明 ( 45 )

器 3 5 1 a。比較器 3 5 1 a 經由比較被輸入之接收信號之電壓與上昇識別開始基準電壓，檢測出脈衝被輸入，以輸出脈衝狀之信號。此脈衝狀之輸出信號被一分為二，其中之一在延遲。時間常數調整電路 3 5 3 a，另一方在延遲。時間常數調整電路 3 5 4 a 分別被加工成充分脈衝寬之信號，分別被輸入比較器 3 5 0 a 之啓動信號輸入端子以及比較器 3 5 1 b 之禁止信號輸入端子。

啓動信號被輸入後，比較器 3 5 0 a 開始動作，識別極性反轉脈衝對（接收信號）之中心部分，即，極性反轉之時機，輸出顯示此被識別之時機之脈衝狀之信號（時機信號）。另一方面，比較器 3 5 1 b 在禁止信號被輸入後，於一定時間內成爲無法動作，此無法動作之間，用以防止比較器 3 5 0 b 之誤動作。

又，識別電路 3 5 a 在極性反轉脈衝對（接收信號）到達比較器 3 5 0 a 之其中之一之輸入端子之前，使比較器 3 5 1 a 動作地，經由延遲調整電路 3 5 2 a 與延持。時間常數調整電路 3 5 3 a 以調整對這些比較器 3 5 0 a 以及 3 5 1 a 之極性反轉脈衝對（接收信號）之輸入路徑之延遲時間，另外，在上述極性反轉脈衝對以後之信號到達之前，使比較器 3 5 1 b 無法動作地，經由延遲。時間常數調整電路 3 5 4 a 以調整路徑之延遲時間。

由比較器 3 5 0 a 被輸出之時機信號在延遲。時間常數調整電路 3 5 5 a 被加工成充分脈衝寬之信號後，被輸入非同步 R S 觸發電路 3 6 之 S（設定）端子。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(46)

與上述相同地，在識別電路 3 5 b 被輸入接收信號後，此接收信號被輸入比較器 3 5 1 b。比較器 3 5 1 b 經由比較被輸入之接收信號之電壓與上昇識別開始基準電壓，檢測出脈衝被輸入，以輸出脈衝狀之信號。此脈衝狀之輸出信號被一分為二，其中之一在延遲。時間常數調整電路 3 5 3 b，另一方在延遲。時間常數調整電路 3 5 4 b 分別被加工成充分脈衝寬之信號，分別被輸入比較器 3 5 0 b 之啓動信號輸入端子以及比較器 3 5 1 a 之禁止信號輸入端子。

啓動信號被輸入後，比較器 3 5 0 b 開始動作，識別極性反轉脈衝對（接收信號）之中心部分，即，極性反轉之時機，輸出顯示此被識別之時機之脈衝狀之信號（時機信號）。另一方面，比較器 3 5 1 a 在禁止信號被輸入後，於一定時間內成爲無法動作，此無法動作之間，用以防止比較器 3 5 0 a 之誤動作。

又，識別電路 3 5 b 在極性反轉脈衝對（接收信號）到達比較器 3 5 0 b 之其中之一之輸入端子之前，使比較器 3 5 1 b 動作地，經由延遲調整電路 3 5 2 b 與延持。時間常數調整電路 3 5 3 b 以調整對這些比較器 3 5 0 b 以及 3 5 1 b 之極性反轉脈衝對（接收信號）之輸入路徑之延遲時間，另外，在上述極性反轉脈衝對以後之信號到達之前，使比較器 3 5 1 a 無法動作地，經由延遲。時間常數調整電路 3 5 4 b 以調整路徑之延遲時間。

由比較器 3 5 0 b 被輸出之時機信號在延遲。時間常

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂



### 五、發明說明 ( 47 )

數調整電路 3 5 5 b 被加工成充分脈衝寬之信號後，被輸入非同步 R S 觸發電路 3 6 之 R ( 重置 ) 端子。

如上述地由識別電路 3 5 a 以及 3 5 b，設定信號以及重置信號被輸入非同步 R S 觸發電路 3 6 後，此非同步 R S 觸發電路 3 6 經由設定信號之輸入，上昇為邏輯 [ 1 ]，經由如此，再現原來之傳送信號波形之上昇邊緣，經由重置信號之輸入下降為邏輯 [ 0 ]，經由如此，再現原來之傳送信號波形之下降邊緣。在此電路中，經由延遲。時間常數調整電路 3 5 5 a 以及 3 5 5 b 補償在上昇時機傳送用與下降時機傳送用之 2 個之傳送。處理路徑之間產生之不要之時間差，經由這樣，在非同步 R S 觸發電路 3 6 被再現之傳送信號波形成為與傳送前相同之極性以及時機之 2 值信號。

又，在上述第 2 實施例之系統適用於高速之 2 值信號之傳送之情形，對於各比較器以及其它之電路元件，較電氣傳送方式之情形使用之比較器以及其它之電路元件，或被使用在上條地 1 實施例之比較器以及其它之電路元件，被要求更高速之動作性能。

上述說明之第 2 實施例之光信號傳送系統之電路構成也可以適用於半導體裝置試驗裝置。接著，佐以圖 9 具體說明適用上述電路構成之光信號傳送系統之半導體裝置試驗裝置。

如圖 9 所示般地，在試驗裝置本體側設有由上昇以及下降邊緣檢測電路 3 1 a 以及 3 1 b ( 未圖示出 )、傳送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 48 )

用脈衝產生電路 3 2 a 以及 3 2 b、偏壓固定 L D 驅動電路 3 3 所構成之發送部，在測試頭側設有由 A C 結合接收電路 3 4、識別電路 3 5 a 以及 3 5 b、非同步 R S 觸發電路 3 6 所構成之接收部，使用光纖連接這些發送部與接收部之間。

依據此構成，在半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體與測試頭之間被傳送之多數之頻率混合存在，而且被傳送之 2 值資料明顯偏於其中一方之值之信號，於發送部，被轉換成：由顯示其之信號波形之只有上昇邊緣以及下降邊緣穿過預先決定之振幅值（電平）之時機之極性反轉脈衝對所形成之傳送脈衝信號，而被輸出，在接收部由被識別之上昇以及下降時機將原來之傳送信號波形電氣地再現之故，不會產生極性以及時機之誤，可以進行信號再生。

又，在半導體裝置試驗裝置中，於試驗裝置本體產生之 2 值信號被分成上昇邊緣以及下降邊緣之故，如在圖 9 未圖示出般地，由試驗裝置本體側可以省掉上昇以及下降邊緣檢測電路 3 1 a 以及 3 1 b，可以謀求低成本化。

接著，佐以圖面說明本發明之第 3 實施例。

圖 1 0 顯示實施依據本發明之光信號傳送方法之光脈衝發送裝置 1 0 1 之一具體例。在此例中，也使用雷射二極體之類的發光元件 L D，定電流電路 1 1 0 A、

1 1 0 B、1 1 0 C 被連接於此發光元件 L D。定電流電路 1 1 0 A 與 1 1 0 B 分別經由電流開關 1 1 1 A 與

1 1 1 B 而連接於發光元件 L D，定電流電路 1 1 0 C 直

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 49 )

接連接於發光元件 L D 。因此，在發光元件 L D 經常被注入流經定電路電路 1 1 0 C 之電流  $I_c$  。

電流開關 1 1 1 A 與 1 1 1 B 作為控制電壓地 H 邏輯（邏輯高電平）被給予時，被控制為開（O N），L 邏輯（邏輯低電平）被給予時，被控制為關（O F F）。電流開關 1 1 1 A 之控制端子被直接連接於輸入端子 I N。電流開關 1 1 1 B 之控制端子經由由反相器 1 1 2 與延遲元件 1 1 3 所構成之串聯電路而被連接於輸入端子。

於上述構成中，在輸入端子 I N 被給予圖 1 1 A 所示之正極性之脈衝 P。延遲元件 1 1 3 之延遲時間  $T_d$  與脈衝 P 之脈衝寬  $P_w$ ，在此處由於說明方便，設  $P_w = T_d$  以說明之。

脈衝 P 被輸入於輸入端子，電流開關 1 1 1 A 如圖 1 1 B 所示般地，立即被控制為 O N 狀態。脈衝 P 經由反相器 1 1 2，極性被反轉，再者於延遲元件 1 1 3 被延遲而供給於電流開關 1 1 1 B 之故，電流開關 1 1 1 B 被控制成經常 O N 之狀態，只在被輸入之脈衝 P 之上生之時機脈衝寬  $T_d$  之時間，被控制成 O F F 之狀態。

因此，被注入發光元件 L D 之電流，如圖 1 1 D 所示般地，無信號時，流經定電流電路 1 1 0 B 與 1 1 0 C 之電流  $I_b$  與  $I_c$  之和  $I_b + I_c$  被當成偏壓電流注入，脈衝 P 被輸入輸入端子 I N 之期間，流經全部之定電流電路 1 1 0 A ~ 1 1 0 C 之電流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$  之和  $I_a + I_b + I_c$  被注入，在脈衝 P 下降後之時機，電流開關

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 50 )

1 1 1 A 與 1 1 1 B 皆被控制為 O F F 之狀態之故，在此時機，只有流經定電流電路 1 1 0 C 之電流  $I_c$  被注入。

被輸入電流開關 1 1 1 B 之脈衝經過脈衝寬  $T_d$  時，電流開關 1 1 1 B 回復成 O N 狀態。因此，被注入發光元件 L D 之電流再回復成  $I_b + I_c$  之狀態。

因此，在圖 1 0 所示之具體例中，被注入發光元件 L D 之偏壓電流成為  $I_b + I_c$ ，以此偏壓電流  $I_b + I_c$  為中心正負擺動之電流  $I_a + I_b + I_c$  以及  $I_c$  被注入發光元件 L D。發光元件 L D 之發光強度成為與圖 1 1 D 所示電流波形為相同之波形。電流  $I_c$  設為較如圖 1 1 D 所示地，發光元件 L D 開始發光之臨界值電流  $I_{on}$  還大。

圖 1 2 顯示在接收裝置 1 0 2 設有檢測電路 1 0 7 之一具體例。在此例中，顯示以：將由受光元件 P D 被輸出之受光電流信號轉換成電壓信號之電流 - 電壓轉換電路 1 0 7 A，以及平滑化電路 1 0 7 B，以及具有磁滯之電壓比較器 1 0 7 C 以構成檢測電路 1 0 7 之情形。

電流 - 電壓轉換電路 1 0 7 A 可以經由運算放大器 A 與反饋電阻器 R 以構成。平滑化電路 1 0 7 B 可以經由具有較被傳送之脈衝 P 之脈衝寬  $P_w$  充分大之時間常數之時間常數電路以構成。對應由發送側被送至之偏壓值之基準電壓經由此平滑化電路 1 0 7 B 而施加於電壓比較器 1 0 7 C 之非反轉輸入端子。又，電流 - 電壓轉換電路 1 0 7 A 之輸出信號原原本本地輸入電壓比較器 1 0 7 C

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

## 五、發明說明 ( 51 )

之反轉輸入端子。

經由如此之構成，在平滑化電路 1 0 7 B 經常被施加對應由發送側被傳送來之偏壓電流  $I_b + I_c$  之基準電壓。因此，電壓比較器 1 0 7 C 以被施加在非反轉輸入端子之基準電壓為基準，依據被施加在反轉輸入端子之電壓較基準電壓高或低，在輸出端子 1 0 7 D 輸出 H 邏輯或 L 邏輯之其中一方。又，電壓比較器 1 0 7 C 在 2 個之輸入端子之間，具有磁滯特性之故，兩方之輸入端子之電壓即使皆為基準電壓，過去非反轉輸入端子經由反轉輸入端子由偏於負側狀態返回同一之基準電壓之情形，輸出端子 1 0 7 D 被保持於 L 邏輯，在由偏於正側狀態返回同一之基準電壓之情形，被保持於 H 邏輯。

此處，將圖 1 2 所示之接收裝置設為圖 1 3 A 所示之受光電流  $I_p$  被接收者，電流 - 電壓轉換電路 1 0 7 A 輸出圖 1 3 B 所示之偏壓電壓  $V_B$  與脈衝波形  $V_P$ 。平滑化電路 1 0 7 B 於脈衝波形  $V_P$  即使被輸入，也使此脈衝波形  $V_P$  平滑，繼續將與偏壓電壓  $V_B$  一致之基準電壓供應電壓比較器 1 0 7 C 之非反轉輸入端子。因此，脈衝波形  $V_P$  被輸入電壓比較器 1 0 7 C 之反轉輸入端子，其電壓超過正側之磁滯寬度時，電壓比較器 1 0 7 C 之輸出端子 1 0 7 D 如圖 1 3 C 所示般地，輸出 H 邏輯。

反轉輸入端子之脈衝波形  $V_P$  穿過偏壓電壓  $V_B$ ，較負側之磁滯寬度還偏於負側時，電壓比較器 1 0 7 C 之輸出端子 1 0 7 D 成爲 L 邏輯。因此，電壓比較器 1 0 7 C 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 52 )

輸出端子 1 0 7 D 輸出如圖 1 3 所示之脈衝  $P_v$ 。此脈衝  $P_v$  於受光電流信號  $I_p$  之偏壓電流  $I_b + I_c$  即使變動，其之上昇之時機經由電壓比較器 1 0 7 C 之反轉輸入端子之脈衝波形  $V_P$  是否超過正側之磁滯寬度而被決定之故，偏壓電流  $I_b + I_c$  之值（與偏壓電壓  $V_B$  相同）即使變動，脈衝波形  $V_P$  之上昇之時機維持不動。此結果，於發送側因溫度變化發光元件 LD 之注入電流對於輸出光功率特性即使變動，被傳送之脈衝信號之檢測時機不會變化。因此，可以發送接收沒有不穩定性之信號。又，於由電流－電壓轉換電路 1 0 7 A 輸出之脈衝波形  $V_P$  之波形中，由正偏向負（或由負向正）之零交點成爲最高速穿過偏壓電壓  $V_B$  之部份。因此，作爲時機之檢測點，可以考慮爲對於時間軸方向成爲變動最少之位置者。此結果，現實上對應於此零交點，即，電壓比較器 1 0 7 C 將輸出脈衝波形  $V_P$  之後緣位置 T O 以信號之檢測點而利用。

圖 1 4 顯示傳送光脈衝裝置之其它之具體例。在此例中顯示：除了與圖 1 0 之例相同地，以偏壓值爲中心使偏於正與負之光脈衝發光之機能外，使具有將被輸入之脈衝之脈衝寬與一定之脈衝寬之光脈衝一致之機能（一般稱爲脈衝發生器）之電路構成之情形。

被輸入輸入端子  $I_N$  之電氣脈衝 P 被直接供給於“非或”（N O R）門 1 1 4 之其中一方之輸入端子，同時，經由由反相器 1 1 2 以及延遲元件 1 1 3 形成之串聯電路被供給於另一方之輸入端子。再者，經由由反相器 1 1 2

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

### 五、發明說明 ( 53 )

與延遲元件 1 1 3 形成之串聯電路，將電氣脈衝 P 供給於“與非”門 1 1 5 之其中一方之輸入端子，將在反相器 1 1 6 與延遲元件 1 1 7 被延遲之信號供給於“與非”門 1 1 5 之另一方之輸入端子。將“非或”門 1 1 4 之輸出信號當成控制信號施加於電流開關 1 1 1 A，將“與非”門 1 1 5 之輸出信號作為電流開關 1 1 1 B 之控制信號而供給。

此處，設被輸入輸入端子 I N 之脈衝 P 之脈衝寬  $P_w$  較延遲元件 1 1 3 與 1 1 7 之延遲時間  $T_d$  還長，即  $P_w > T_d$ ，在以下佐以圖 1 5 說明其之動作。

圖 1 5 A 顯示被輸入輸入端子 I N 之脈衝 P。圖 1 5 B 顯示經由反相器 1 1 2 與延遲元件 1 1 3 被供給於“非或”門 1 1 4 與“與非”門 1 1 5 之各其中一方之輸入端子之脈衝  $P_b$  之波形。圖 1 5 D 所示之脈衝  $P_d$  被輸入“非或”門 1 1 4 之輸出，此脈衝  $P_d$  在上昇為 H 邏輯之期間，電流開關 1 1 1 A 被控制成 O N 狀態。電流開關 1 1 1 A 被控制為 O N 狀態之時間，被規定為相等於延遲元件 1 1 3 之延遲時間  $T_d$ 。

圖 1 5 C 顯示經由反相器 1 1 6 與延遲元件 1 1 7 被供給於“與非”門 1 1 5 之另一方之輸入端子之脈衝  $P_c$  之波形。圖 1 5 B 所示之脈衝  $P_b$  與圖 1 5 C 所示之脈衝  $P_c$  被供給於此“與非”門 1 1 5 之故，在其輸出圖 1 5 E 所示之脈衝  $P_e$  被輸出。即，“與非”門 1 1 5 經常輸出 H 邏輯，電流開關 1 1 1 B 被經常控制為 O N 狀態。脈衝  $P_e$  以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 54 )

下降為 L 邏輯之極性之脈衝信號被輸出之故，電流開關 1 1 1 B 只在脈衝 P<sub>E</sub> 下降為 L 邏輯其間被控制為 O F F 之狀態。

此結果，流經發光元件 L D 之電流 I 如圖 1 5 F 所示般地，以  $I_b + I_c$  為中心，電流開關 1 1 1 A 在 O F F 之狀態， $I_a + I_b + I_c$  流過，電流開關 1 1 1 A 與 1 1 1 B 皆為 O F F 狀態下， $I_c$  流過。

因此，與圖 1 0 所示具體例相同地，每於脈衝 P 被輸入時，發光元件 L D 以平均電流  $I_b + I_c$  為中心正方向與負方向對稱擺動之波形流過，不使平均電流值變動地驅動發光元件之故，在此圖 1 4 所示之具體例中，可以容易理解也可以獲得以圖 1 0 至圖 1 3 說明者相同之作用效果。

又，在此具體例中，即使輸入之脈衝 P 之脈衝寬 P<sub>w</sub> 為較延遲元件 1 1 3 以及 1 1 7 之延遲時間 T<sub>d</sub> 還長之脈衝寬，發光元件 L D 發光之光脈衝之脈衝波形經由延遲元件之延遲時間 T<sub>d</sub> 決定，被限制為一定之脈衝寬。因此，即使被輸入之脈衝 P 之脈衝長，限制輸出光脈衝為一定值之故，可以獲得於接收側，得以避免因脈衝寬很長之脈衝被傳送到，平滑化電路 1 0 7 B ( 參考圖 1 2 ) 輸出之基準電壓變動之類的不良之優點。

再者，在圖 1 4 所示之具體例中，設成檢測應傳送之脈衝 P 之後緣側，使產生光脈衝之構成之故，與利用信號之上昇之初期波形部份之情形比較，在安定狀態使發光元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



## 五、發明說明 ( 55 )

件 L D 發光之故，也可以獲得可以正確規定使發光元件 L D 發光之時機 ( 圖 1 5 F 之波形 ) 之優點。

圖 1 6 顯示光脈衝發送裝置 1 0 1 之另外其它之具體例。在此例中，顯示欲將脈衝之脈衝寬傳送於接收側之情形。即顯示：於欲傳送之脈衝 P 之上昇時機與下降時機之雙方，使產生擺動於正側與負側之正負對稱信號，控制發光元件發光之構成之情形。

爲了這樣，電流開關 1 1 1 A 之控制電路在此例中，經由 2 個之“與”門 1 1 8、1 1 9 與“非或”門 1 2 0 以構成，在“與”門 1 1 8 輸入被輸入之脈衝 P ( 圖 1 7 A ) 以及通過反相器 1 1 2 與延遲元件 1 1 3 之脈衝 P ( 圖 1 7 B )，在另一方之“與”門 1 1 9 供給通過反相器 1 1 2 與延持元件 1 1 3 之脈衝 P<sub>B</sub> ( 圖 1 7 B ) 以及通過反相器 1 1 6 與延遲元件 1 1 7 之脈衝 P<sub>C</sub> ( 圖 1 7 C )，使各“與”門 1 1 8 與 1 1 9 之輸出經由“非或”門 1 2 0 輸出。此結果，在非或”門 1 2 0 之輸出獲得圖 1 7 D 所示之負極性之脈衝 P<sub>D</sub>。

此負極性之脈衝 P<sub>D</sub> 發生於輸入脈衝 P 之上昇之時機與下降之時機之雙方，被輸入電流開關 1 1 1 A。此結果，電流開關 1 1 1 A 於輸入脈衝 P 之上昇與下降之雙方之時機中，相等於延遲時間 T<sub>d</sub> 之期間之間，被控制成 O F F 狀態。

在此例中，以 2 個之“非或”門 1 2 1、1 2 2 以及 1 個之“或”門 1 2 3 構成電流開關 1 1 1 B 之控制電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(56)

路，在其中一方之“非或”門121輸入輸入脈衝P（圖17A）與通過反相器112以及延遲元件113之脈衝P<sub>B</sub>（圖17B），在另一方之“非或”門122供給通過反相器112與延持元件113之脈衝P<sub>B</sub>（圖17B），以及經由反相器116與延遲元件117而取得之脈衝P<sub>C</sub>（圖17C），將各“非或”門121與122之輸出經由“或”門123始之輸出，在“或”門123之輸出可以獲得圖17E所示之正極性之脈衝P<sub>E</sub>。

電流開關111A與111B經由脈衝P<sub>D</sub>與P<sub>E</sub>被控制成ON、OFF，在發光元件LD被注入圖17E所示之電流I，射出對應此電流I之值之光脈衝。

圖17G顯示接收經由圖12所示之接收裝置、經由圖17F所示之電流I而被驅動之光脈衝之情形之電流—電壓轉換電路107A之電壓輸出信號。此被接收之電壓輸出信號之各零交點間之時間與發送側之輸入脈衝P之脈衝寬P<sub>w</sub>一致，在電壓比較器107C之輸出端子

107D，於此例中，圖17H所示之負極性之脈衝P<sub>H</sub>被輸出，可以接收具有與發送側之輸入脈衝P之脈衝寬P<sub>w</sub>相同脈衝寬P<sub>w</sub>之脈衝P<sub>H</sub>。

此接收脈衝P<sub>H</sub>之脈衝寬P<sub>w</sub>也與參考圖10至圖13說明過之情形相同，以平均電流I<sub>b</sub>+I<sub>c</sub>為中心之正負對稱波形（圖17F）被傳送之故，光傳送路徑上之光之平均值，不會對應信號之有無而變動。因此，與圖10至圖13說明過者相同地，設於電壓比較器107C

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 57 )

之前段之平滑化電路 1 0 7 B 之平滑輸出電壓不會因應信號之發送接收而變動，被維持為一定值。又，因溫度變動等發光元件 L D 之注入電流對輸出光功率特性（參考圖 2 4）即使變動，以此平滑輸出電壓為中心，電壓比較器 1 0 7 C 之磁滯寬追從之故，接收信號 P H 之脈衝寬與發光元件 L D 之特性變動無關地，與發送側之輸入脈衝 P 之脈衝寬 P w 正確一致。

接著，參考圖面說明本發明之第 4 實施例。

首先，參考圖 1 9 說明使用本發明之第 4 實施例之光強度調製裝置之光傳送系統之概略構成。此光傳送系統具有：在發送側裝置 T 具備光強度調製裝置 4 6 0，在接收側裝置 R 具備 A C 結合接收裝置 4 6 1、識別電路 4 6 2，發送側裝置 T 與接收側裝置 R 經由光纖 4 6 3 而被連接之構成。在此光傳送系統中，被傳送者非 2 值信號之資料，而是 2 值信號之波形之上昇或下降之邊緣，即指示傳送信號之上昇或下降之振幅值（電平）超越預先決定之振幅值（電平）之時間點之時機信號。

圖 2 0 為說明圖 1 9 之光傳送系統之動作用之時機圖，顯示其中之一例之信號波形之上昇邊緣（上昇邊緣之振幅值超過 5 0 % 之時間點之時機）。以下參考圖 2 0 具體說明各電路之動作。

光強度調製裝置 4 6 0 以 2 值之數位輸入信號（a）之上昇時機為分界，產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對（b）。此極性反轉脈衝對（b）使用脈衝之形狀或脈衝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 58 )

寬較原來之傳送信號波形之最小脈衝間隔十分短者即可。換言之，經由此極性反轉脈衝對 ( b ) 之脈衝寬，原來之傳送信號波形之最小脈衝間隔被限制著。

又，此極性反轉脈衝對 ( b ) 接受產生之際所生之延遲，即使成為如圖 20 之點線所示之延遲脈衝 ( e ) 時，此延遲只要是經常一定為既知之值時，在接收側可以做為時機信號沒有問題的使用。

極性反轉脈衝對 ( b ) 被產生時，光強度調製電路

460 依據此極性反轉脈衝對 ( b )，使用以往被使用之在偏位光進行光強度調製之調製方法以驅動發光元件 ( 未圖示出 )，在傳送用脈衝信號波形之上昇邊緣之振幅值超過預先決定之值之時機，將互相極性反轉之光脈衝對輸出為光強度信號 ( c )。此光強度信號 ( c ) 經由光纖

463 被傳送於接收側裝置 R。

AC 結合接收電路 461 為經由以往被使用之 AC 結合之方法以檢測接收之光強度信號 ( c ) 之電路，如圖

20 之最下段所示之接收信號 ( d ) 之類的信號被檢測出。在此處，被接收之光強度信號 ( c ) 為依據以上昇邊緣為分界，極性互相反轉之極性反轉脈衝對 ( b ) 而被調製之光脈衝信號之故，經常存在兩極性之脈衝，因此，被檢測出之接收信號 ( d ) 不會有含很多偏於單方之極性之脈衝。

構成信號再生處理裝置之識別電路 462 由在 AC 結合接收電路 461 被檢測出之接收信號 ( d )，識別上昇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 59 )

邊緣 ( 超過預先被決定之振幅值之時機 ) 。在此上昇時機之識別中，依據成爲時機識別基準之識別電平  $L_1$ ，以及被預先設定成十分低之電平，可以將雜訊與信號分離程度之給予識別動作開始之時機之識別開始電平  $L_2$  ( 參考圖 20 )，進行如下之識別動作。

在接收信號 (  $d$  ) 之上昇邊緣穿過識別開始電平  $L_2$  之時間點，瞬間地使識別電路 462 動作，在一定之延遲時間內，識別出穿過識別電平  $L_1$  之時間點以產生時機脈衝。即，由上昇邊緣穿過識別開始電平  $L_2$  之時間點起，只在相當於脈衝寬程度之時間保持識別電路 462 之動作狀態，將接收信號 (  $d$  ) 穿過識別電平  $L_1$  之時間點決定爲識別時機，產生時機脈衝。依據各各之時機脈衝進行信號再生處理。依據此識別動作，在脈衝不存在時，識別電路 462 不動作之故，不會誤將因雜訊所致之低電平之擺動識別成脈衝。

於信號再生處理中，將由識別電路 462 產生之時機脈衝 ( 例如，上昇時機 ) 例如作爲非同步 RS ( 設定一重置 ) 觸發電路之設定信號使用時，可以再現上昇邊緣。

又，在圖 19 所示之構成中，光強度調製裝置 460 依據傳送信號之上昇以及下降之雙方之時機，雖然分別形成極性反轉脈衝對 ( 這些極性反轉脈衝對，其極性成爲互相反轉 )，但在高速進行光傳送之情形，如以下所記載般地，希望設成將傳送信號之上昇邊緣以及下降邊緣分別傳送之 2 系統之傳送系統。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 60 )

即，各別設有將傳送信號之上昇邊緣以及下降邊緣分別檢測出之檢測電路（以識別電路等構成），於每個這些檢測電路設有光強度調製裝置，各別傳送上昇時機以及下降時機。此種情形，接收側也成爲上昇時間接收系統以及下降時機接收系統之 2 系統之電路構成，在各各之傳送系統產生關於上昇以及下降邊緣之時機脈衝，進行信號再生處理。

於信號再生處理中，將在各識別電路產生之時機脈衝分別當成非同步 R S 觸發電路之設定以及重置信號使用時，可以再現上昇邊緣以及下降邊緣。經由這樣，可以再現原來之 2 值之傳送信號波形。

接著，詳細說明光強度調製裝置 4 6 0 之具體的電路構成以及動作。

圖 1 8 顯示本發明之第 3 實施例之光強度調製裝置之第 1 之具體例之電路圖，圖 2 1 顯示說明其之動作用之時機圖。此光強度調製裝置由：具備電流開關電路 4 0 1 ~ 4 0 3 之驅動電路，以及連接於此驅動電路之輸出端子 4 0 4 a、4 0 4 b 之半導體雷射 4 0 5 所構成。

電流開關電路 4 0 1 由電晶體 4 1 1 a ~ 4 1 1 c 與電流調整用之電阻 4 1 2 所構成。電晶體 4 1 1 a 其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 a 之線（此處將被連接於此輸出端子 4 0 4 a 之線，稱爲 V c c 線），其之基極被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 a，其之射極被共通連接於電晶體 4 1 1 b 之射極以及電晶體 4 1 1 c 之集極。電晶體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 61 )

4 1 1 b 其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 b，其之基極被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 b。電晶體 4 1 1 c 其之射極經由電阻 4 1 2 被連接於接地線，經由如此，構成定電流源。

電流開關電路 4 0 2 由電晶體 4 2 1 a ~ 4 2 1 c 以及電流調整用之電阻 4 2 2 所構成。電晶體 4 2 1 a 其之基極經由延遲電路 4 0 7 a 被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 a，其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 b，其之射極被共通地連接於電晶體 4 2 1 b 之射極以及電晶體 4 2 1 c 之集極。電晶體 4 2 1 b 其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 a 之線 ( V c c 線 )，其之基極經由延遲電路 4 0 7 b 被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 b，電晶體 4 2 1 c 其之射極經由電阻 4 2 2 被連接於接地線，經由如此構成定電流源。電阻 4 2 2 之電阻值成爲電流開關電路 4 0 1 之電阻 4 1 2 之電阻值之  $1/2$ 。

電流開關電路 4 0 3 由電晶體 4 3 1 a ~ 4 3 1 c 與電流調整用電阻 4 3 2 所構成。電晶體 4 3 1 a 其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 a 之線 ( V c c 線 )，其之基極經由延遲電路 4 0 7 a 以及 4 0 7 c 被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 a，其之射極被共通連接於電晶體 4 3 1 b 之射極以及電晶體 4 3 1 c 之集極。電晶體 4 3 1 b 其之集極被連接於輸出端子 4 0 4 b，其之基極經由延遲電路 4 0 7 b 以及 4 0 7 d 而被連接於數位信號輸入端子 4 0 6 b，電晶體 4 3 1 c 其之射極經由電阻 4 3 2 被連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 62 )

接於接地線，經由如此構成定電流源。電阻 4 3 2 之電阻值被設定為與電流開關電路 4 0 1 之電阻 4 1 2 之電阻值相同。

各電流開關電路 4 0 1 ~ 4 0 3 之電晶體 4 1 1 c、4 2 1 c、4 3 1 c 之基極被共通地連接於電晶體 4 0 8 之基極，同時，被連接於端子 4 1 0 a。電晶體 4 0 8 其之集極與基極被共通地連接著，其之射極經由電阻 4 4 0 被連接於接地線。經由如此，因應被供給於端子 4 1 0 a 之電流，可以對半導體雷射 4 0 5 供給電流用之輸出端子 4 0 4 b 供給規定之電流。

又具備：射極經由電阻 4 4 1 被連接於接地線，積極被連接於端子 4 1 0 b，集極被連接於輸出端子 4 0 4 b 之電晶體 4 1 0。經由如此，因應被供給於端子 4 1 0 b 之電流，可以對半導體雷射 4 0 5 供給規定之偏壓電流。在如上述構成之光強度調製裝置中，於數位信號輸入端子 4 0 6 a、4 0 6 b 被輸入有互相邏輯相反關係之差動數位信號。此處，在被輸入之差動數位信號產生如圖 2 1 ( a ) 所示之信號之變化時機時，因應此，第 1 段之電流開關電路 4 0 1 切換，如圖 2 1 ( b ) 所示之電流變化產生於半導體雷射 4 0 5。

電流開關電路 4 0 1 一經切換，接著，經由延遲電路 4 0 7 a 以及 4 0 7 b ( 或電流開關電路 4 0 1 以及電流開關電路 4 0 2 本身之響應速度之差 )，由電流開關電路 4 0 1 之動作只延遲一定時間，第 2 段之電流開關電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

家

訂



## 五、發明說明 ( 63 )

4 0 2 一經切換，如圖 4 2 1 ( c ) 所示之電流變化被加於半導體雷射 4 0 5。此處，電流開關電路 4 0 1 以及 4 0 2 成爲邏輯反轉之構成，這些之電流調整用之電阻 4 1 2 以及 4 2 2，其中電阻 4 2 2 之電阻值成爲電阻 4 1 2 之電阻值之  $1/2$  之值之故，經由電流開關電路 4 0 2 之電流變化成爲經由電流開關電路 4 0 1 之電流變化之 2 倍。

電流開關電路 4 0 2 一經切換時，接著，經由延遲電路 4 0 7 c 以及 4 0 7 d ( 或電流開關電路 4 0 2 以及電流開關電路 4 0 3 本身之響應速度之差 )，由電流開關電路 4 0 2 之動作只延遲一定時間，第 3 段之電流開關電路 4 0 3 一經切換，如圖 2 1 ( d ) 所示之電流變化被更加於半導體雷射 4 0 5。此處，電流開關電路 4 0 1 以及 4 0 3 邏輯相等，這些之電流調整用之電阻 4 1 2 以及 4 3 2 之電阻值成爲相等之故，經由電流開關電路 4 0 3 之電流變化與經由電流開關電路 4 0 1 之電流變化相等。

經由上述之電流開關電路 4 0 1 ~ 4 0 3 之切換，在半導體雷射 4 0 5 產生如圖 2 1 ( e ) 所示之電流變化。其結果，半導體雷射 4 0 5 成爲以圖 2 1 ( e ) 所示之電流波形，即，極性反轉脈衝對而被驅動，可以將上述之上昇時機以及下降時機分別以極性互相反轉之極性反轉光脈衝對而光傳送之。

在以上說明之光強度調製裝置中，經由把電流開關電路 4 0 2 之電流源之電阻 4 2 2 之電阻值設定成其它開關

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 64 )

電路之電流源之電阻 4 2 1、4 2 3 之電阻值之  $1/2$ ，經由電流開關電路 4 0 2 而被供給 2 倍之電流以構成之，但本發明並不限定於此構成，例如，也可以將電流開關電路 4 0 2 之電流源被連接之線連接於其它之開關電路之可以供給 2 倍之電流之線。

又，如圖 2 2 所示般地，也可以在數位信號輸入端子側設有上述之圖 2 6 所示之輸入側比較器，因應數位輸入信號產生有互相邏輯反轉關係之差動數位信號以構成之。

再者，在此例之光強度調製裝置中，在發光手段（發光元件）可以使用種種之半導體雷射，又，只要可以光傳送，也可以使用其它之發光手段（光源）。

又，使用上述之光強度調製裝置之光傳送系統例如可以適用於半導體裝置試驗裝置。例如，在半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體側設有由傳送波形轉換電路與光強度調製電路等形成之發送部，在測試頭側設有由 A C 結合接收電路、識別電路、非同步 R S 觸發電路等構成之接收部，使用光纖連接這些發送部與接收部。

依據此構成，於半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體與測試頭之間，即使被傳送者為多數之頻率存在，而且被傳送之 2 值資料之值顯著偏於單方（0 或 1）之信號，被轉換成由顯示其之信號波形之上昇。下降時機而極性互相反轉之脈衝對所形成之傳送脈衝信號而被傳送，由接收支上昇。下降時機可以電氣的再現原來之傳送信號波形之故，不會產生極性以及時機之誤，可以進行信號再生。經由

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 65 )

如此，也可以正確地識別長時間被固定之 D C 資料。

上述之半導體裝置試驗裝置雖係以試驗裝置本體側作為發送側，以測試頭側作為接收部而構成之，但也可以採取相反構成（以試驗裝置本體側為接收部，以測試頭側為發送部之構成）。

由以上之說明可以明白地，依據本發明，不會有如以往般地，識別電平偏於 2 值信號之資料值之其中一方，產生時機之誤之缺點，又，也可以正確識別長時間被固定之 D C 資料之故，於時機精度高，而且頻率不定，直流成分存在之信號，也可以高精度地光傳送之。

因此，具有於半導體裝置試驗裝置之試驗裝置本體與測試頭之間，即使被傳送者為多數之頻率存在，2 值資料顯著偏於單方之值（0 或 1）之信號，也可以正確高精度地光傳送之顯著優點。

之外，在資料之極性於一定之狀態（無信號之狀態）被放置之情形，不會因之間之雜訊所致之低電平之擺動誤為資料而檢測出之故，具有可以提供信賴性高之光傳送系統以及方法之優點。

又，在適用使以上之效果奏效之光傳送系統或方法之半導體裝置試驗裝置，可以獲得傳送速度或頻率特性更提昇，信賴性高而且輕便之優點。

再者，依據本發明，提供傳送於光傳送路徑之光脈衝波形係由偏壓值向正極性與負極性各等量擺動，平均時相等於偏壓值之正負對稱波形傳送之傳送方法之故，即使信

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 66 )

號之傳送密度改變，傳送路徑上之直流成分也不會變動。因此，不會發生因含於被傳送之信號之直流成分變動而引起之不穩定性。

又，在傳送脈衝波形附加直流成分，在接收側經由此直流成分，在平滑化電路 1 0 7 B 使產生基準電壓之故，假使由於發光元件 L D 之注入電流對發光光功率特性變動，發光元件 L D 輸出之平均發光量變動，平滑化電路 1 0 7 B 產生之基準電壓變動，電壓比較器 1 0 7 C 以基準電壓為中心使追從磁滯寬而變動之故，磁滯寬維持為一定值時，在接收側被檢測出之脈衝之檢測點為不動，得以抑制不穩定性之發生。

之外，在將脈衝之接收之檢測點界定為正負對稱波形之零交點之情形，在接收信號中為最高速穿過偏壓之故，經由在此零交點檢測接收脈衝之構成，可以獲得可以進行最正確之接收點之檢測之優點。

再者，又依據本發明，在產生極性互相反轉脈衝對之際，如以往般地，極性反轉部份中，不會有兩脈衝波形之邊緣不連續之情形之故，可以高時機精度地進行信號之光傳送。

因此，在使用使以上之效果奏效之光強度調製裝置之光傳送系統或半導體裝置試驗裝置，可以獲得可以使信號之傳送速度高速，又，頻率特性更提昇，而且輕便信賴性高等之優點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 光脈衝傳送系統，光脈衝傳送方法及光脈衝檢測方法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

本發明係關於將電氣信號脈衝轉換為光脈衝，可以高速度地傳送之光脈衝傳送系統及光脈衝傳送方法。再者，本發明係關於在發送側，於將電氣信號脈衝轉換為光脈衝之際適用而有益之波形轉換方法，調製光之強度調製裝置，以及在接收側，檢測被傳送之光脈衝之際適用之有益之光脈衝檢測方法。本發明在於提供時高精度高，而且週期不定之直流成份存在之信號也。高精度地光傳送之光傳送方式。在發送側，設有檢測傳送信號波形之上昇邊緣之上昇邊緣檢測電路1，以及該檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形。之傳送用脈衝信號(b)之傳送用脈衝產生電路2，以及依據此脈衝信號(b)產生光強度調製信號(c)之光強度調製電路3，在接收側，設有接收光強度調製信號(c)只取出該交流成份之AC結合接收電路4，以及有接收信號識別上昇時機之識別電路5。再者，關於傳送信號波形之下降信號設有與傳送時同樣之構成，依據識別之上昇時機以及下降時機，再現原來之傳送信號波形之上昇邊緣

英文發明摘要(發明之名稱： )

四、中文發明摘要（發明之名稱：  
以及下降邊緣。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

英文發明摘要（發明之名稱：

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

1. 一種光傳送系統，其特徵為具備：

在發送側具備：

分別檢測應傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之第 1 以及第 2 之邊緣檢測裝置，以及

經由上述第 1 之邊緣檢測裝置以上昇邊緣檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之第 1 之傳送用脈衝產生裝置，以及

經由上述第 2 之邊緣檢測裝置以下降邊緣檢測時機為分界產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之傳送用脈衝產生裝置，以及

依據上述第 1 之傳送脈衝信號產生第 1 之光強度調製信號之第 1 之光強度調製裝置，以及

依據上述第 2 之傳送用脈衝信號產生第 2 之光強度調製信號之第 2 之光強度調製裝置，

在接收側具備：

接收上述第 1 之光強度調製信號，獲得只取出該交流成份之第 1 之接收信號之第 1 之 A C 結合接收裝置，以及

接收上述第 2 之光強度調製信號，獲得只取出該交流成份之第 2 之接收信號之第 2 之 A C 結合接收裝置，以及

由上述第 1 之接收信號識別上升時機之第 1 識別裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

，以及

由上述第 2 之接收信號識別下降時機之第 2 識別裝置

，以及

依據上述被識別之上升時機以及下降時機，再現關於上述應傳送信號之波形之上升邊緣以及下降邊緣之信號再生裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載之光傳送系統，其中上述第 1 之識別裝置將上述第 1 之接收信號之極性反轉之時機作為上昇時機而識別之，上述第 2 之識別裝置將上述第 2 之接收信號之極性反轉之時機作為下降時機而識別之。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載之光傳送系統，其中上述第 1 之識別裝置依據成為上昇時機識別之基準之上昇識別基準電平，與給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平，上述第 1 之接收信號之上昇只在由穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定之時間被設為動作狀態，在此動作狀態中，上述第 1 之接收信號將穿過上述上昇識別基準電平之時間點識別為上昇時機，

上述第 2 之識別裝置依據成為下降時機識別之基準之下降識別基準電平，與給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，上述第 2 之接收信號之下降只在由穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定之時間被設為動作狀態，在此動作狀態中，上述第 2 之接收信號將穿過上述下降識別基準電平之時間點識別為下降時機。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第 1 項記載之光傳送系統，其中上述信號再生裝置係經由將以上述第 1 之識別裝置而被識別之上昇時機設為設定信號，以上述第 2 之識別裝置而被識別之下降時機作為重置信號之非同步 S R 觸發電路而構成。

5. 一種光傳送系統，其特徵為具備：

在發送側具備：

由應傳送信號波形分別檢測上昇邊緣以及下降邊緣之第 1 以及第 2 之邊緣檢測裝置，以及

以經由上述第 1 之邊緣檢測裝置之上昇邊緣檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之第 1 之傳送用脈衝產生裝置，以及

以經由上述第 2 之邊緣檢測裝置之下降邊緣檢測時機為分界，產生由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之傳送用脈衝產生裝置，以及

依據上述第 1 以及第 2 之傳送脈衝信號產生光強度調製信號之光強度調製裝置，

在接收側具備：

接收上述光強度調製信號，獲得只取出該交流成份之接收信號之 A C 結合接收裝置，以及

由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，區別與上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號，同時。識別上昇時機以及下降時機之識別裝置，以及

依據上述上昇時機以及下降時機，再現與上述應傳送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

信號之波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之信號再生裝置

6. 如申請專利範圍第 5 項記載之光傳送系統，其中上述識別裝置係由：將由上述接收信號之中與上述第 1 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由正極性反轉為負極性之時機作為上昇時機而識別之第 1 之識別電路，以及將上述接收信號之中與上述第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由負極性反轉為正極性之時機作為下降時機而識別之第 2 之識別電路所構成。

7. 如申請專利範圍第 6 項記載之光傳送系統，其中依據成為時機識別之基準之識別基準電平，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平以及給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，

在識別上昇時機之際，在上述接收信號之上昇穿過上述上昇識別開始電平之時間點，上述第 1 之識別裝置只有一定之時間被設為動作狀態之同時，上述第 2 之識別裝置被設為不能動作狀態，第 1 之識別裝置在動作狀態中，將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為上昇時機而識別之，

識別下降時機之際，上述接收信號之下降在穿過上述下降識別開始電平之時間點，上述第 2 之識別裝置只在一定之時間被設為動作狀態之同時，上述第 1 之識別裝置被設為不能動作狀態，第 2 之識別裝置在動作狀態中，將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為下降時機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

而識別之。

8 . 如申請專利範圍第 5 項記載之光傳送系統，其中上述信號再生裝置係經由將以上述識別裝置而被識別之上昇時機、下降時機分別作為設定信號、重置信號之非同步 S R 觸發電路而構成。

9 . 一種具備如申請專利範圍第 1 項至第 8 項之其中一項所記載之光傳送系統之半導體裝置試驗裝置，其特徵為：發送 2 值信號之試驗裝置本體與接收上述 2 值信號之測試頭經由光纖而被連接，在上述試驗裝置本體與上述測試頭之間進行使用上述光傳送系統之光傳送。

10 . 一種光傳送方法，其特徵為具備：

檢測應傳送之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣，以這些邊緣之檢測時機為分界，將顯示上昇時機與下降時機之時機信號送往光傳送線上之發送工程，以及

接收被送往上述光傳送線上之時機信號，依據此接收信號之上昇時機以及下降時機，再現與上述應傳送信號波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之接收工程。

11 . 一種光傳送方法，其特徵為具備：

將應傳送之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣分別檢測之第 1 之工程，以及

產生以上述上昇邊緣檢測時機為分界，由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之同時，產生以上述下降邊緣檢測時機為分界，由產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

2 之工程，以及

依據上述第 1 之傳送用脈衝信號產生第 1 之光強度調製信號之同時，依據上述第 2 傳送用脈衝信號產生第 2 之光強度調製信號，將這些調製信號各別送往光傳送線上之第 3 之工程，以及

分別接收上述第 1 以及第 2 之光強度調製信號，獲得只取出這些之交流成份之第 1 以及第 2 之接收信號之第 4 之工程，以及

由上述第 1 之接收信號識別上昇時機之同時，由上述第 2 之接收信號識別下降時機，依據此識別之上昇時機以及下降時機，再現關於上述應傳送信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣之第 5 之工程。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項記載之光傳送方法，其中上述第 5 之工程之上昇時機以及下降時機之識別係經由以上述第 1 之接收信號之極性反轉時機為上昇時機，以上述第 2 之接收信號之極性反轉時機為下降時機而識別以進行。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項記載之光傳送方法，其中在識別上昇時機之情形，依據成為上昇時機識別之基準之上昇識別基準電平，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平，上述第 1 之接收信號之上昇在穿過上述上昇識別開始電平之時間點起一定時間內，將上述第 1 之接收信號穿過上述上昇識別基準電平之時間點作為上昇時機而識別之，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

在識別下降時機之情形，依據成爲下降時機識別之基準之下降識別基準電平，以及給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，上述第 2 之接收信號之下降穿過上述下降識別開始電平之時間點起一定時間內，將上述第 2 之接收信號穿過上述下降識別基準電平之時間點作爲下降時機而識別之。

1 4 . 一種光傳送方法，其特徵爲具備：

將應傳送之信號波形之上昇邊緣以及下降邊緣分別檢測之第 1 之工程，以及

產生以上述上昇邊緣檢測時機爲分界，由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 1 之傳送用脈衝信號之同時，產生以上述下降邊緣檢測時機爲分界，由產生極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之第 2 之傳送用脈衝信號之第 2 之工程，以及

依據上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號產生光強度調製信號，將此調製信號送往光傳送線上之第 3 之工程，以及

接收上述光強度調製信號，獲得只取出這些之交流成份之接收信號之第 4 之工程，以及

由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，區別與上述第 1 以及第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之同時，識別上昇時機以及下降時機，依據此識別之上昇時機以及下降時機，再現與上述應傳送信號波形有關之上昇邊緣以及下降邊緣之第 5 之工程。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項記載之光傳送方法，其中上述第 5 之工程之上昇時機以及下降時機之識別係以上述接收信號之中，與上述第 1 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由正極性反轉為負極性之時機為上昇時機，以上述接收信號之中，與上述第 2 之傳送用脈衝信號有關之信號之極性由負極性反轉為正極性之時機為下降時機而識別之。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項記載之光傳送方法，其中依據成為時機識別之基準之識別基準電平，以及給予上昇時機之識別動作開始時機之上昇識別開始電平以及給予下降時機之識別動作開始時機之下降識別開始電平，

在識別上昇時機之情形，上述接收信號之上昇穿過上述上昇識別開始電平之時間點起只在一定時間內，進行上昇時機之識別，同時，不進行下降時機之識別，在此時間內將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為上昇時機而識別之，

在識別下降時機之情形，上述接收信號之下降穿過上述下降識別開始電平之時間點起只在一定時間內進行下降時機之識別，同時，不進行下降時機之識別，在此時間內，將上述接收信號穿過上述識別基準電平之時間點作為下降時機而識別之。

1 7 . 一種光脈衝傳送方法，係於設有在發送側之發光元件給予電氣脈衝，經由此電氣脈衝使發光元件發出光脈衝，將此光脈衝經由光學傳送路徑而傳送於接收側，經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

由設有在接收側之受光元件轉換為電氣脈衝，將此電氣脈衝作為接收信號而取得之光脈衝傳送方法，其特徵為：在上述發送側，將給予上述發光元件之電氣脈衝設為以直流偏壓電流為中心、正負對稱變化之正負對稱波形信號，使光傳送路徑上之光之平均值維持一定值。

18. 如申請專利範圍第17項記載之光脈衝傳送方法，其中將接收側接收之正負對稱波形信號之檢測點規定為穿過上述偏壓電流值之零交點。

19. 一種光脈衝傳送方法，係於設有在發送側之發光元件給予電氣脈衝，經由此電氣脈衝使發光元件發出光脈衝，將此光脈衝經由光學傳送路徑而傳送於接收側，經由設有在接收側之受光元件轉換為電氣脈衝，將此電氣脈衝作為接收信號而取得之光脈衝傳送方法，其特徵為：在上述發送側，將給予上述發光元件之電氣脈衝設為於上緣側以及後緣側之雙方，以直流偏壓電流值為中心、正負對稱變化之正負對稱波形信號，即使傳送脈衝寬度長之脈衝，使上述光傳送路徑上之光之平均值維持一定值。

20. 如申請專利範圍第19項記載之光脈衝傳送方法，其中將接收側之接收檢測點經由在上述前緣側以及後緣側產生之正負對稱波形信號之哪一方之零交點而規定之。

21. 如申請專利範圍第17項至第20項中任一項記載之光脈衝傳送方法，其中在接收側設有產生對應上述直流偏壓電流值之直流電壓之平滑化電路，供給此平滑化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

電路產生之直流電壓作為具有磁滯特性之電壓比較器之基準電壓，以此基準電壓為中心，將超過上述磁滯特性之磁滯寬度之電位變化作為接收信號而檢測，由上述電壓比較器輸出。

2 2 . 一種傳送波形轉換方法，係將數位輸入信號以此輸入信號之上昇或下降之時機為分界，轉換為由極性互相反轉之極性反轉脈衝對形成之傳送波形之傳送波形轉換方法，其特徵為：

由上述數位輸入信號分別形成以此輸入信號波形相等之第 1 之波形，以及由上述第 1 之波形具有一定時間份之延遲，振幅為上述第 1 之波形之 2 倍，波形對於上述數位輸入信號有負邏輯之關係之第 2 之波形，以及較上述第 2 之波形具有一定時間份之延遲，與上述第 1 之傳送波形其波形相等之第 3 之波形，經由使上述第 1 至第 3 之波形重合以產生上述極性互相反轉之極性反轉脈衝對。

2 3 . 一種具有發光裝置以及因應數位輸入信號以驅動上述發光裝置之驅動裝置之光強度調製裝置，其特徵為：

上述驅動裝置具有：

形成與上述數位輸入信號波形相等之第 1 之電流波形之第 1 之電流開關裝置，以及

形成對於上述第 1 之波形具有一定時間份之延遲，振幅為上述第 1 之波形之 2 倍，波形對於上述數位輸入信號有負邏輯之關係之第 2 之電流波形之第 2 之電流開關裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 六、申請專利範圍

，以及

形成對於上述第 2 之波形具有一定時間份之延遲，與上述第 1 之電流波形其波形相等之第 3 之電流波形之第 3 之電流開關裝置，

以使上述第 1 至第 3 之電流波形相加之電流波形以驅動上述發光元件。

24. 如申請專利範圍第 23 項記載之光強度調製裝置，其中上述第 1 至第 3 之各各之電流開關裝置，具備上述數位輸入信號之反轉輸入被連接於基極之第 1 之電晶體，以及上述數位輸入信號之輸入被連接在基極之第 2 之電晶體，這些第 1 以及第 2 之電晶體之射極共通連接於電流源，

構成上述第 1 以及第 3 之電流開關裝置之第 1 之電晶體之集極，以及構成上述第 2 之電流開關裝置之第 2 之電晶體之集極被共通地連接於電源供給線，形成第 1 之輸出，

構成上述第 1 以及第 3 之電流開關裝置之第 2 之電晶體之集極，以及構成上述第 2 之電流開關裝置之第 1 之電晶體之集極被共通地連接，形成第 2 之輸出，

上述第 2 之電流開關裝置其電流源供給其他之電流開關裝置之電流源之 2 倍之電流而構成之。

25. 如申請專利範圍第 24 項記載之光強度調製裝置，其中上述第 2 之電流開關裝置為在第 1 之電晶體之集極之輸入線設有第 1 之延遲電路，在第 2 之電晶體之集極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

之輸入線設有第 2 之延遲電路，

上述第 3 之電流開關裝置為在第 1 之電晶體之集極之輸入線串聯設有上述第 1 之延遲電路以及第 3 之延遲電路，在第 2 之電晶體之集極之輸入線串聯設有上述第 2 之延遲電路以及第 4 之延遲電路。

2 6 . 如申請專利範圍第 2 4 項記載之光強度調製裝置，其中上述第 1 以及第 3 之電流開關裝置之電流源分別具有電流調整用電阻，第 1 以及第 3 之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值相等，第 2 之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值設定為其他之電流開關裝置之電流源之電流調整用電阻之電阻值之 2 分之 1。

2 7 . 一種在發送側具備申請專利範圍第 2 3 項至第 2 6 項之其中一項記載之光強度調製裝置之光傳送系統，其特徵為：

在接收側具備經由上述光強度調製裝置接收被光強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之 A C 結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置。

2 8 . 一種半導體裝置試驗裝置，係試驗裝置本體與測試頭以光纖連接，在上述試驗裝置本體側具備申請專利範圍第 2 3 項至第 2 6 項中任一項記載之光強度調製裝置之半導體裝置試驗裝置，其特徵為：在上述測試頭側，具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

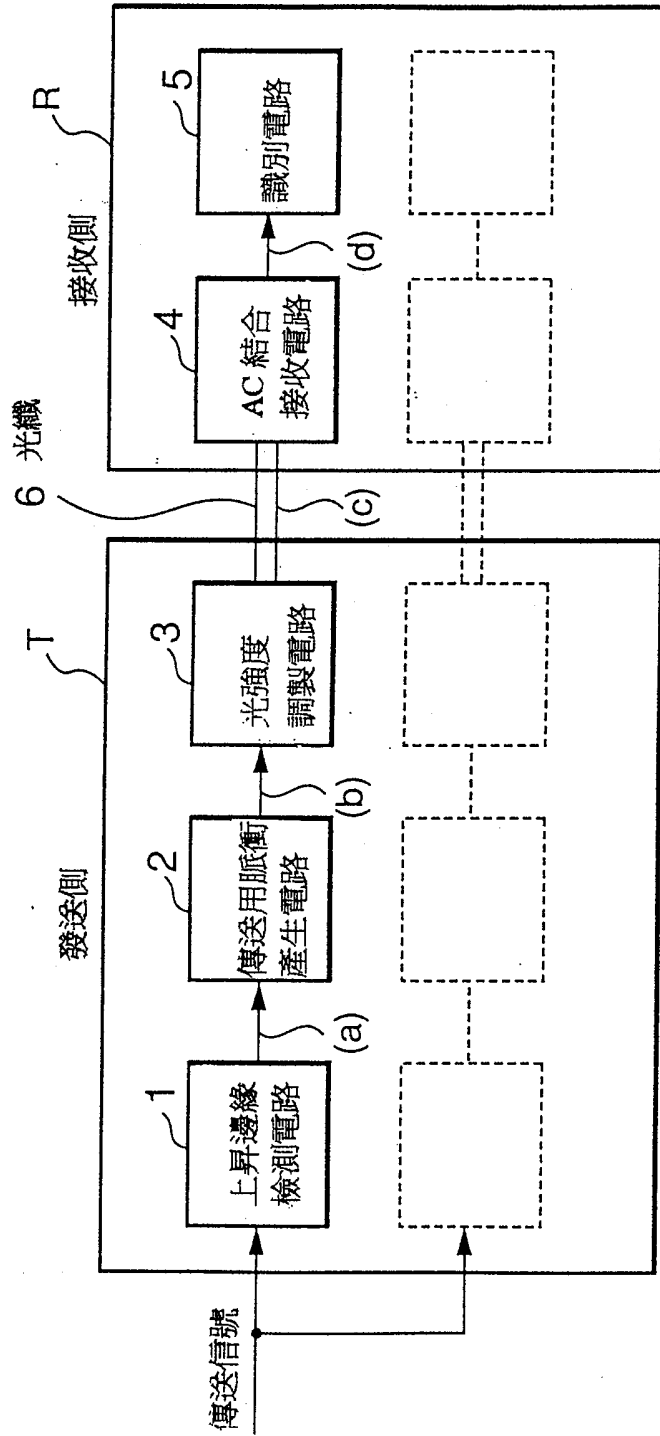
## 六、申請專利範圍

備經由上述光強度調製裝置接收被光強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之A C結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置。

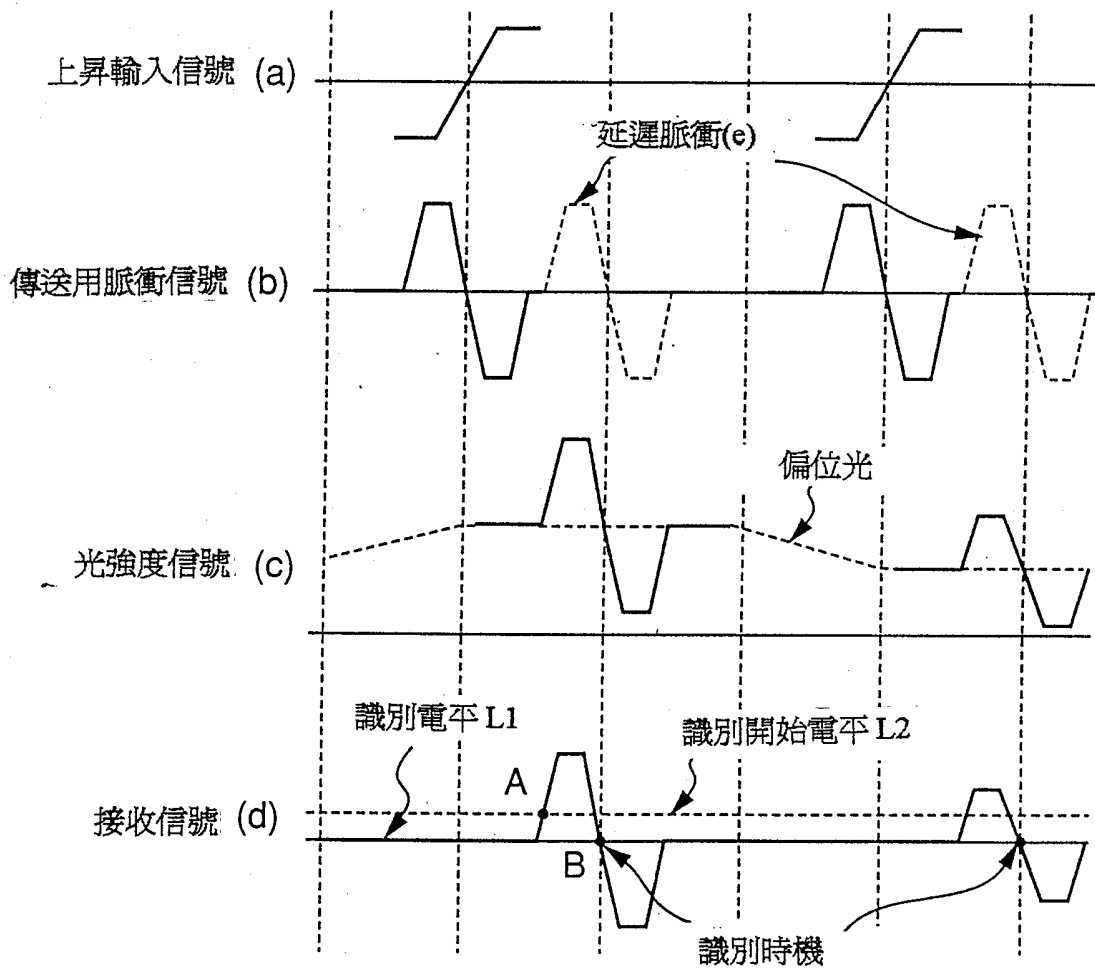
29. 一種半導體裝置試驗裝置，係試驗裝置本體與測試頭以光纖連接，在上述試驗裝置本體側具備申請專利範圍第23項至第26項之其中一項記載之光強度調製裝置之半導體裝置試驗裝置，其特徵為：在上述試驗裝置本體側，具備經由上述光強度調製裝置接收被光強度調製之信號，獲得只取出其之交流成份之接收信號之A C結合裝置，以及由上述接收信號，依據上述極性反轉之關係，再現傳送前之數位輸入信號之上昇時機以及下降時機之信號再生裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

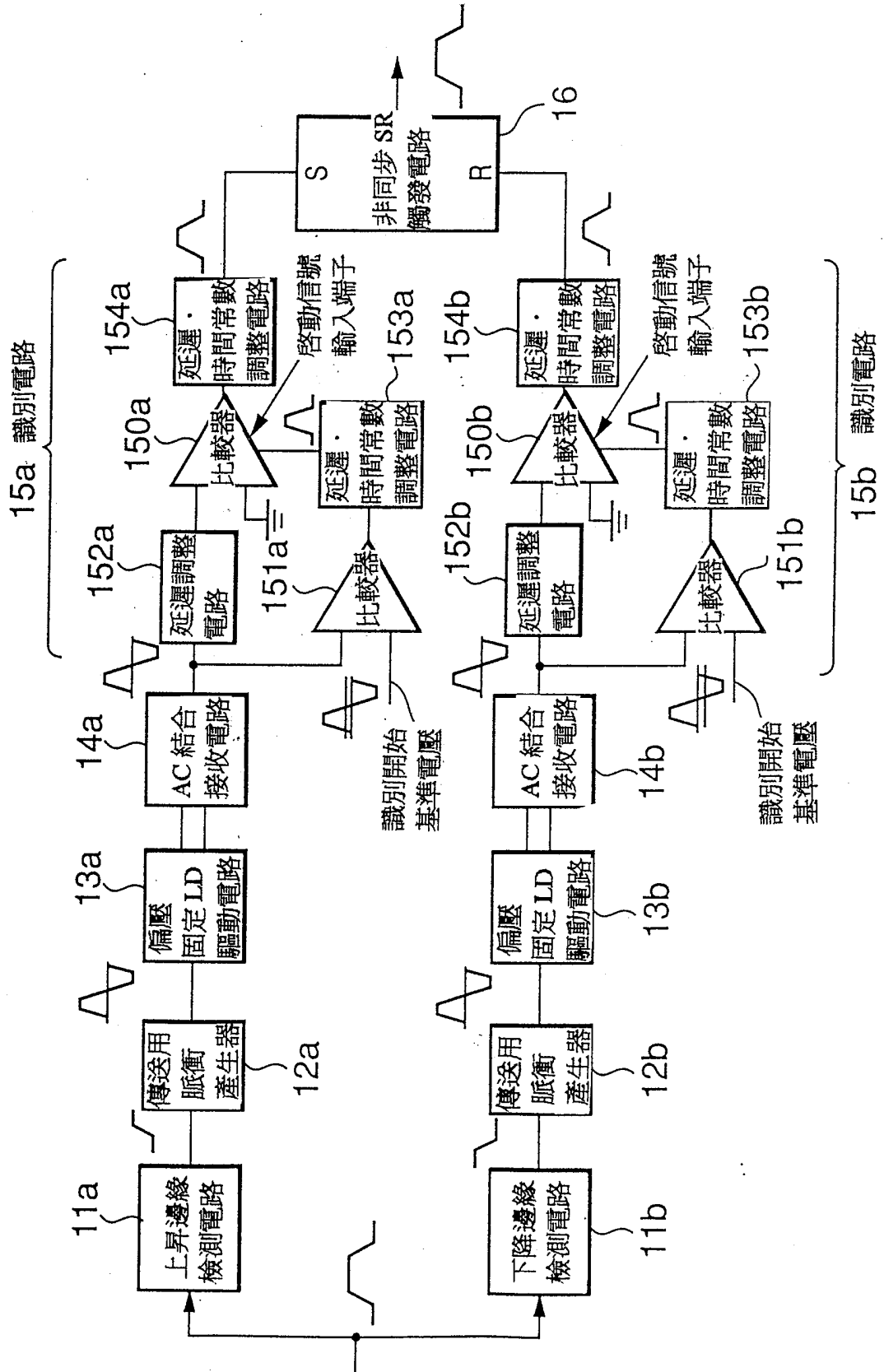
裝  
訂  
線



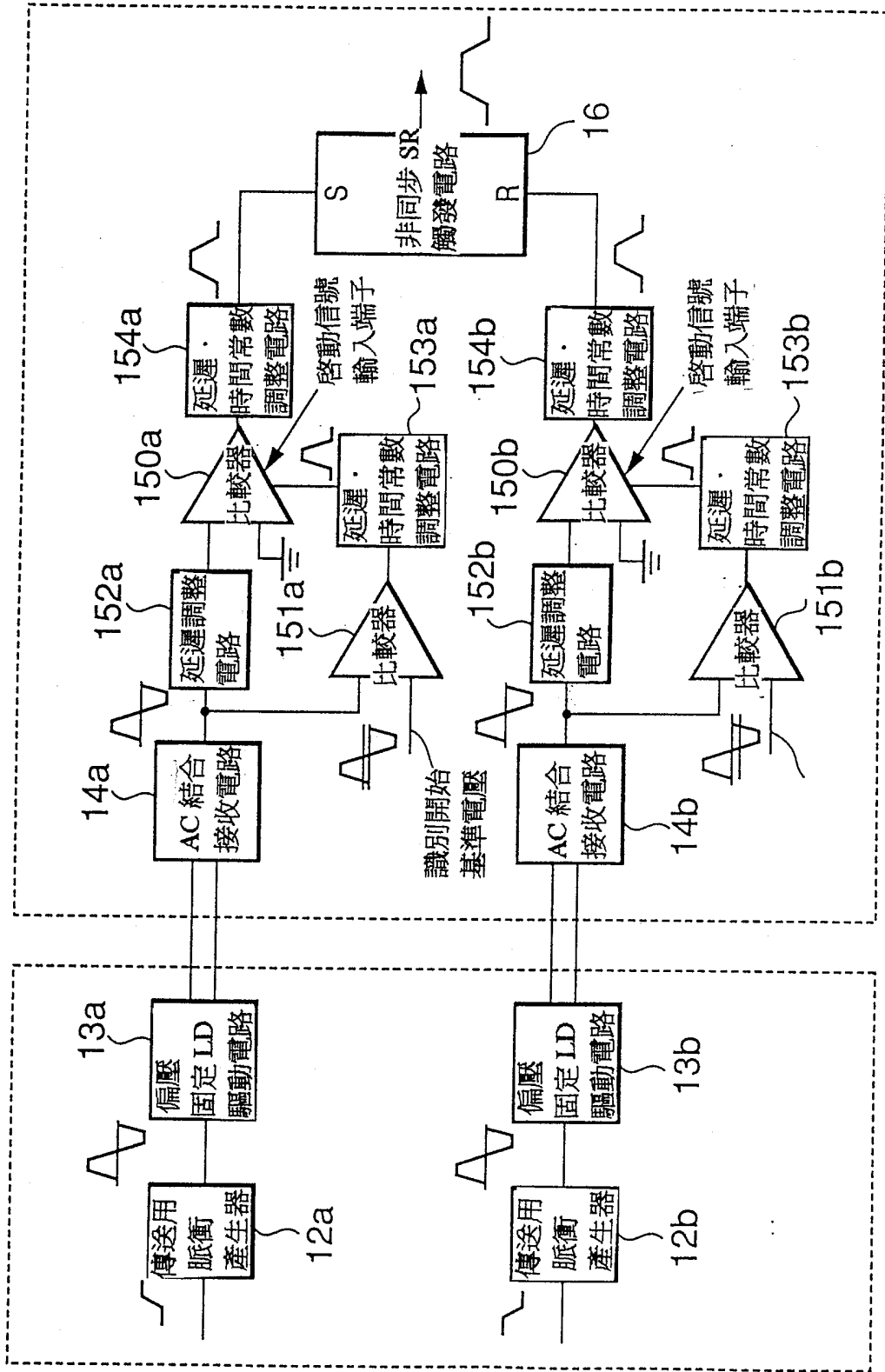
第 1 圖



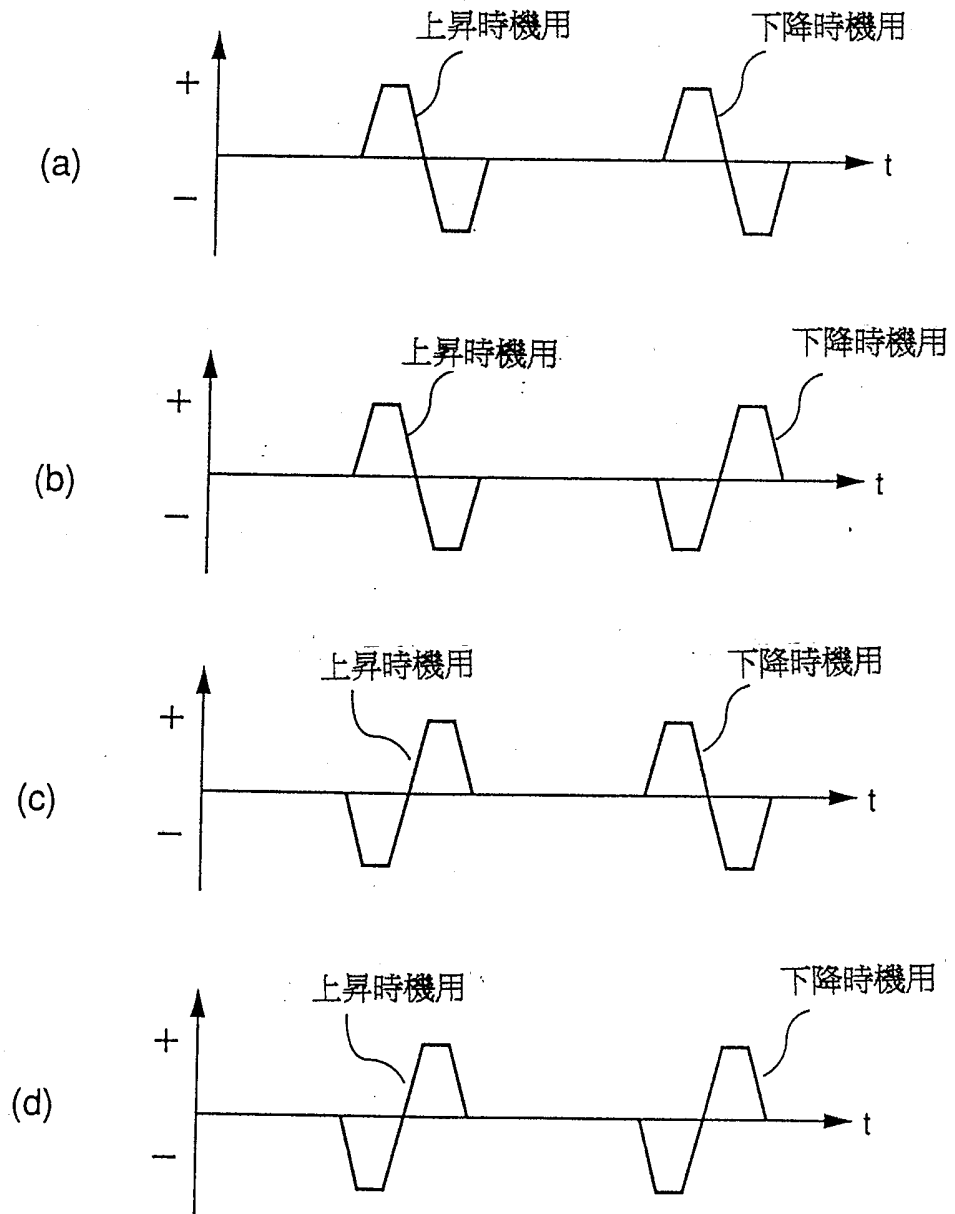
第 2 圖



第 3 圖

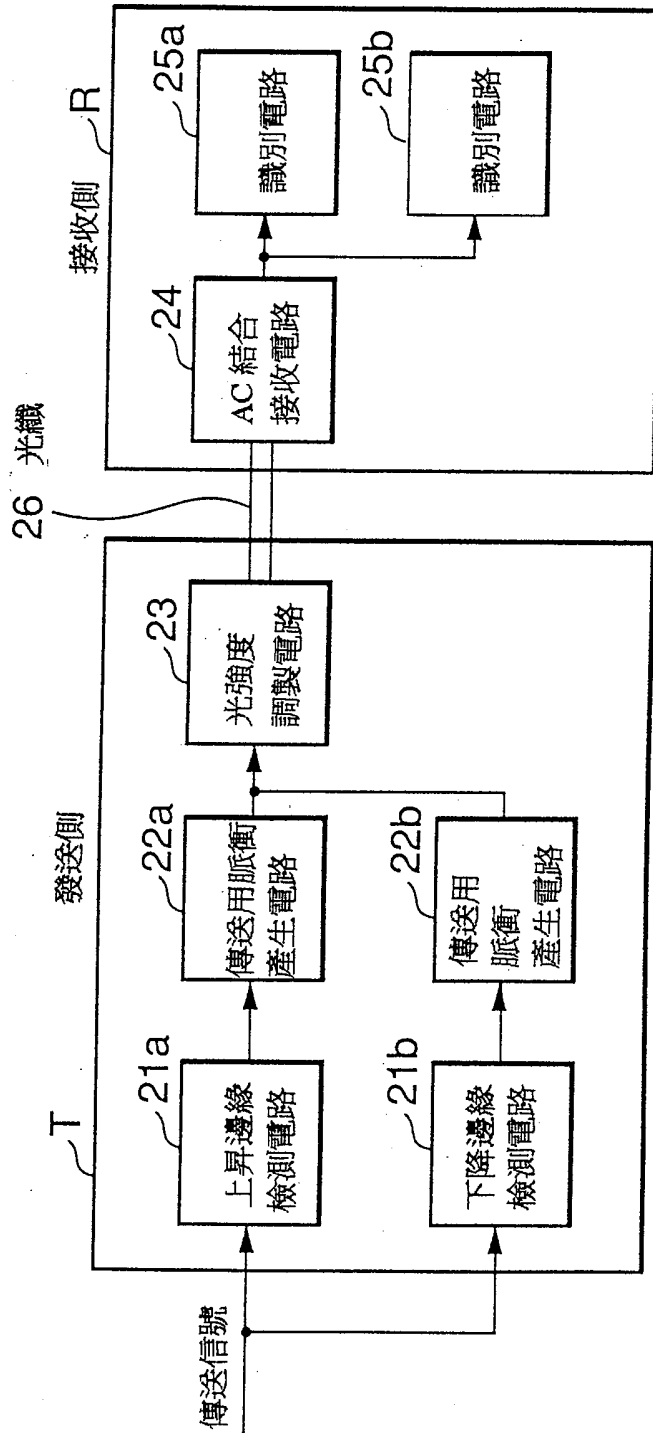


第 4 圖

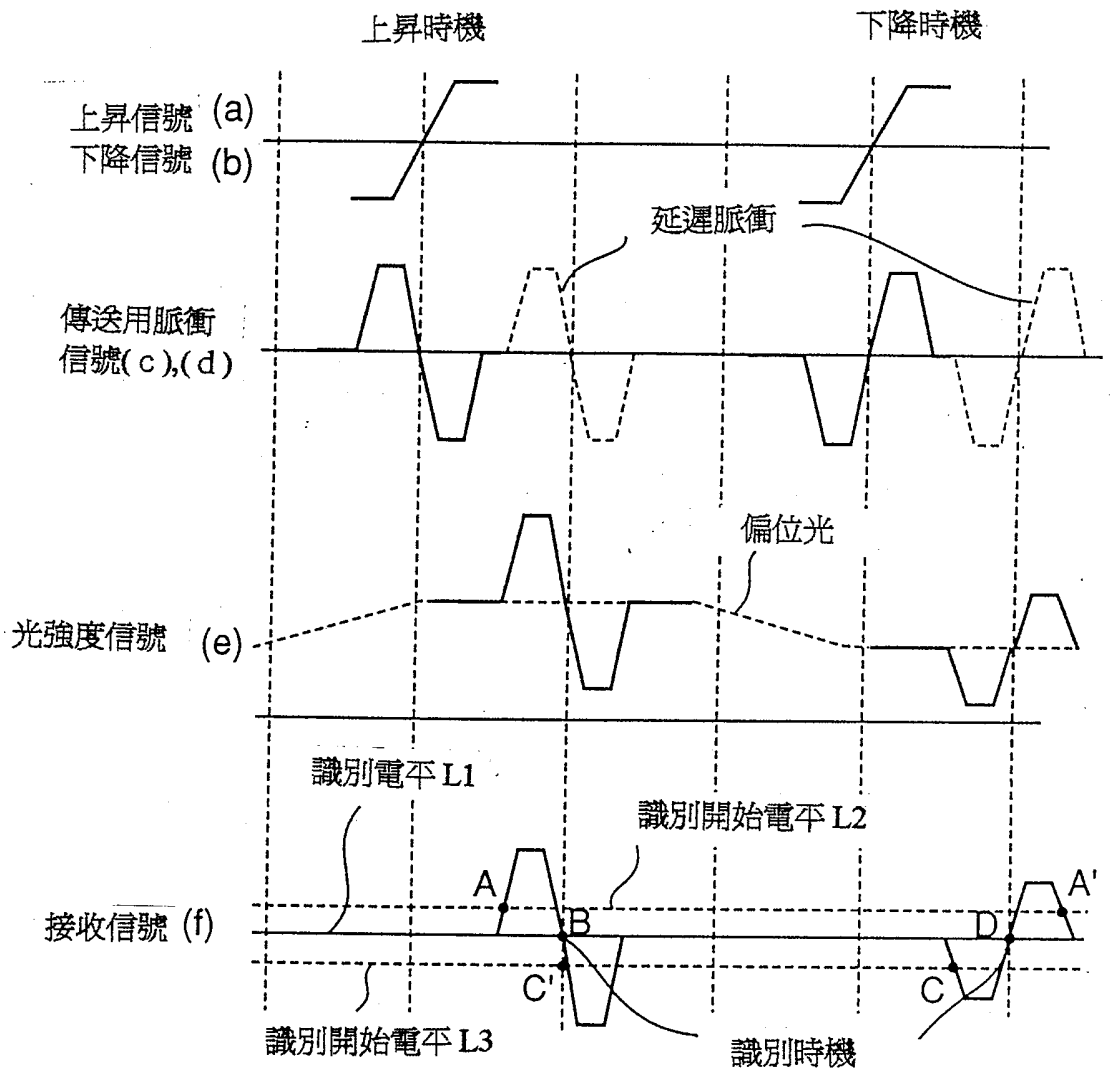


第 5 圖

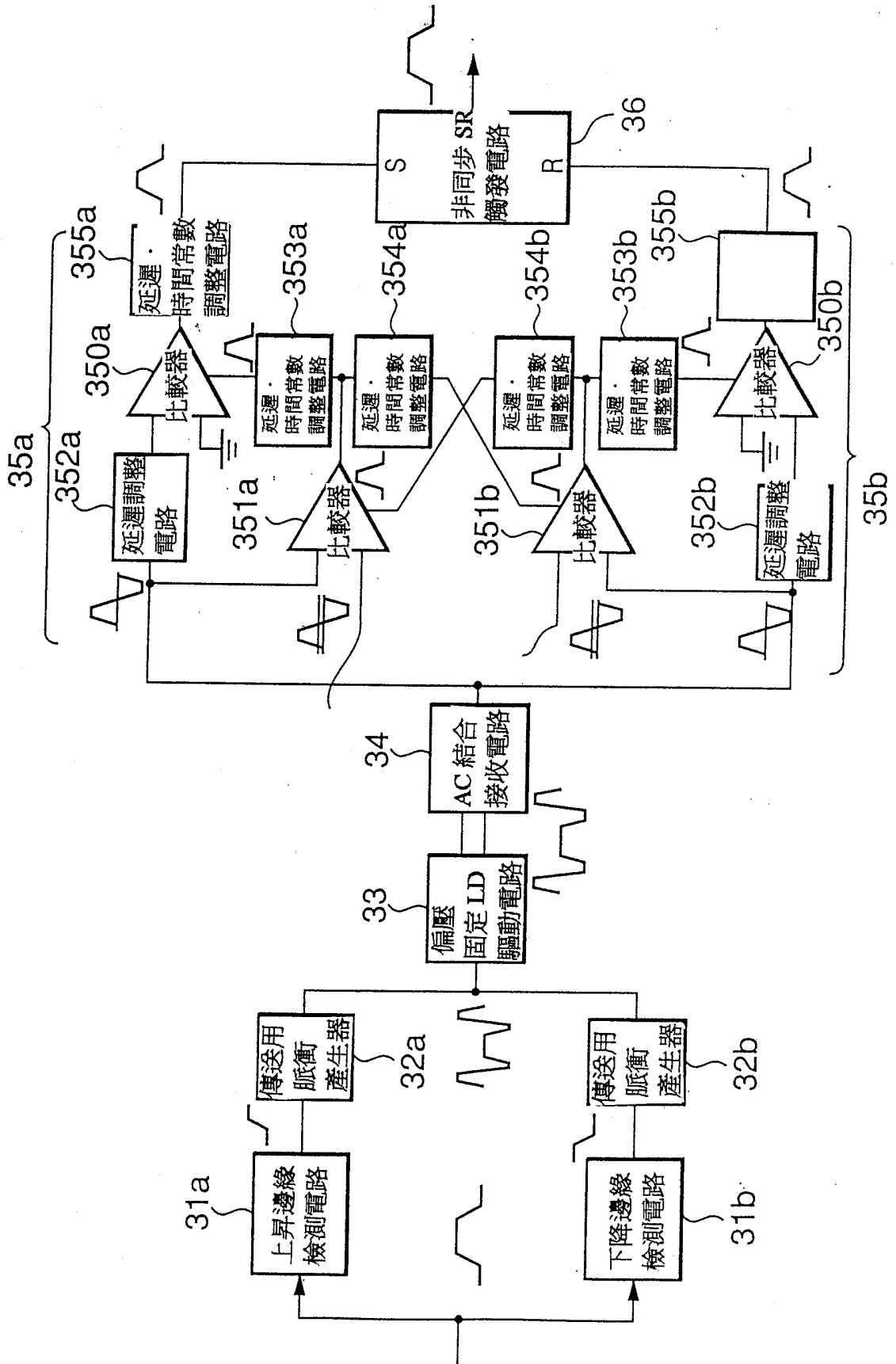




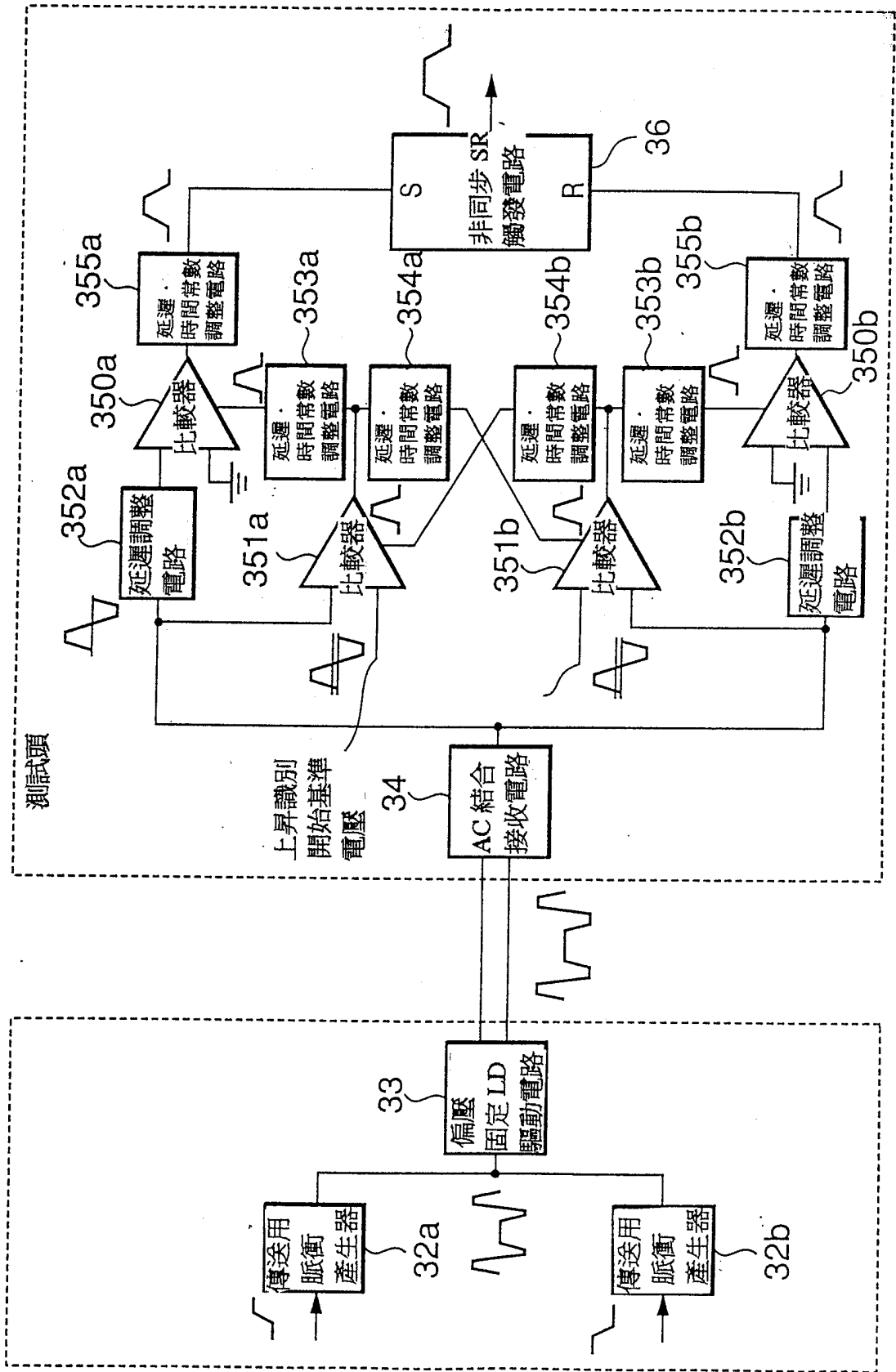
第 6 圖



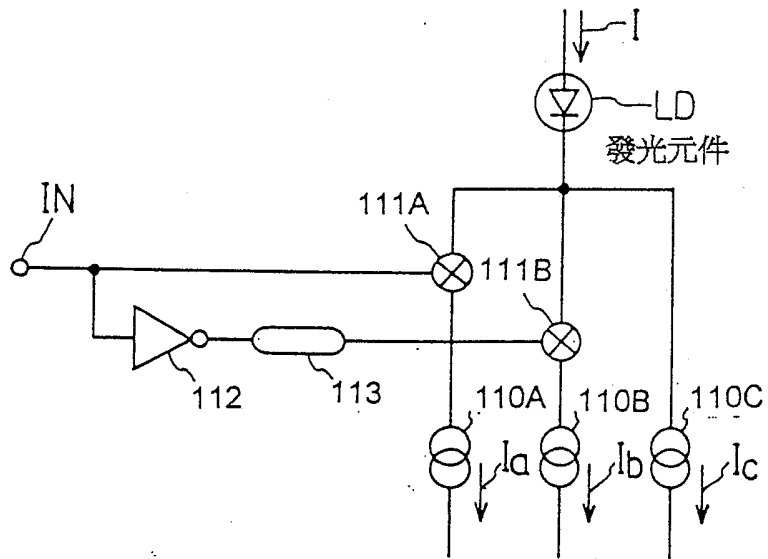
第 7 圖



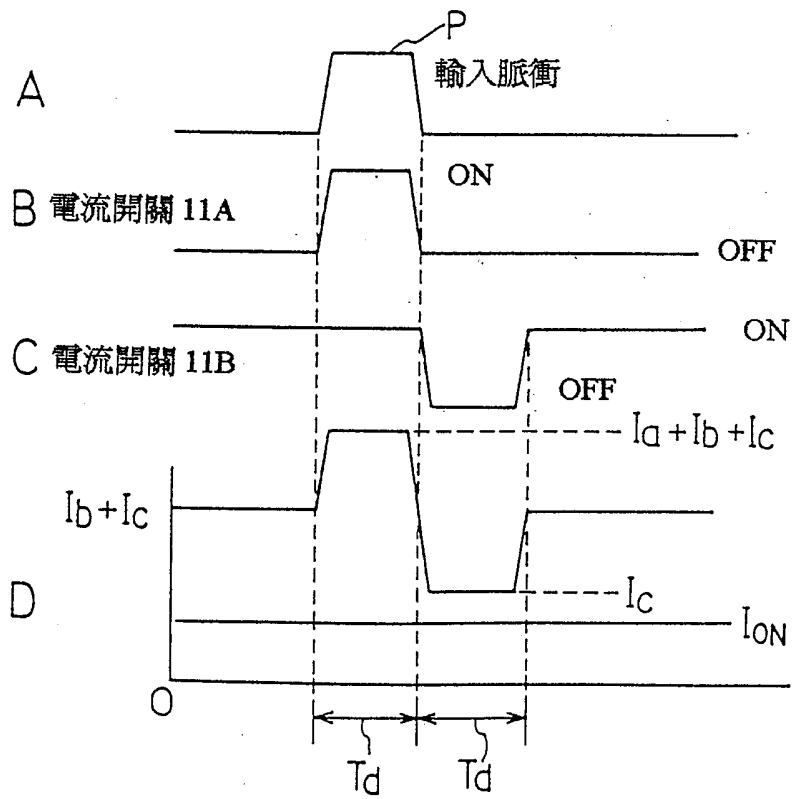
第 8 圖



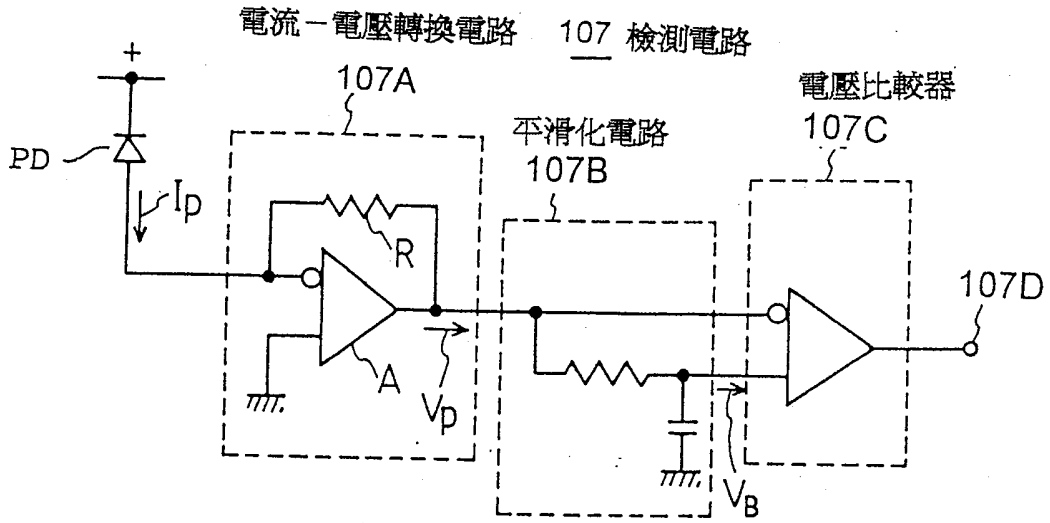
第 9 圖



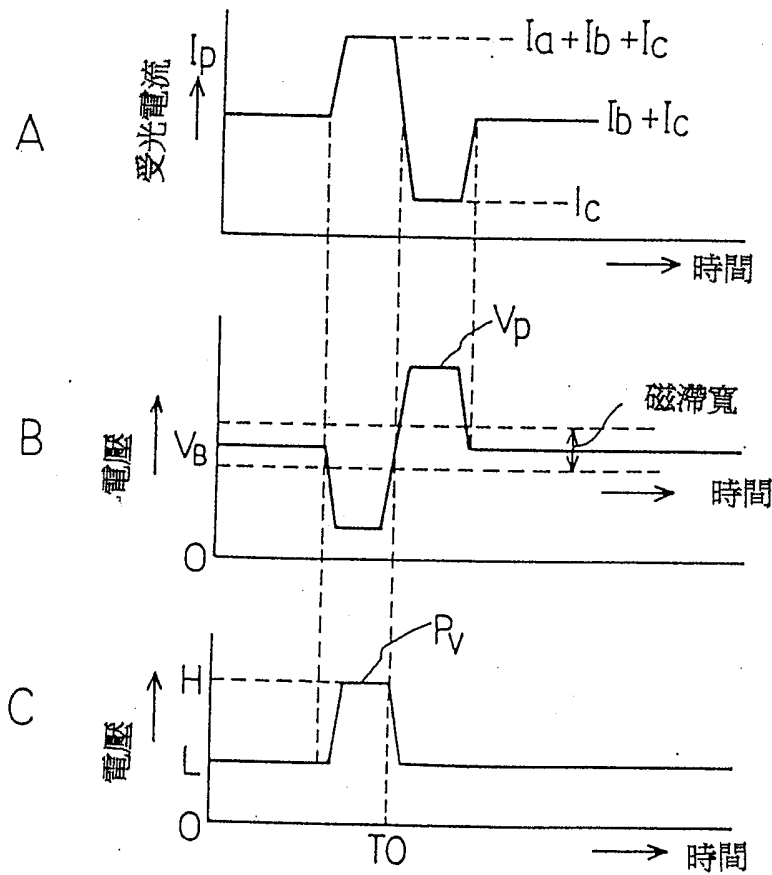
第10圖



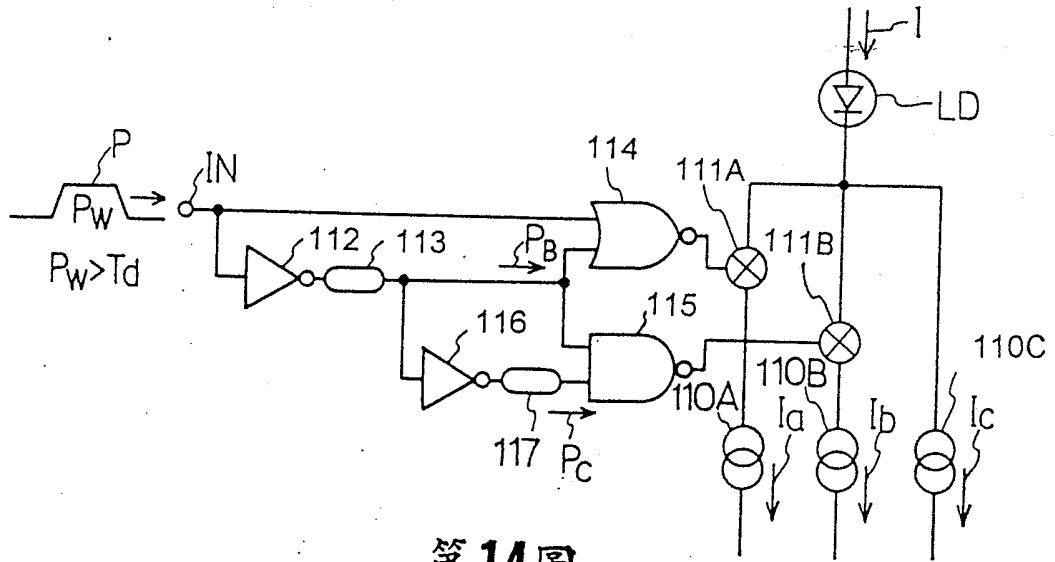
第11圖



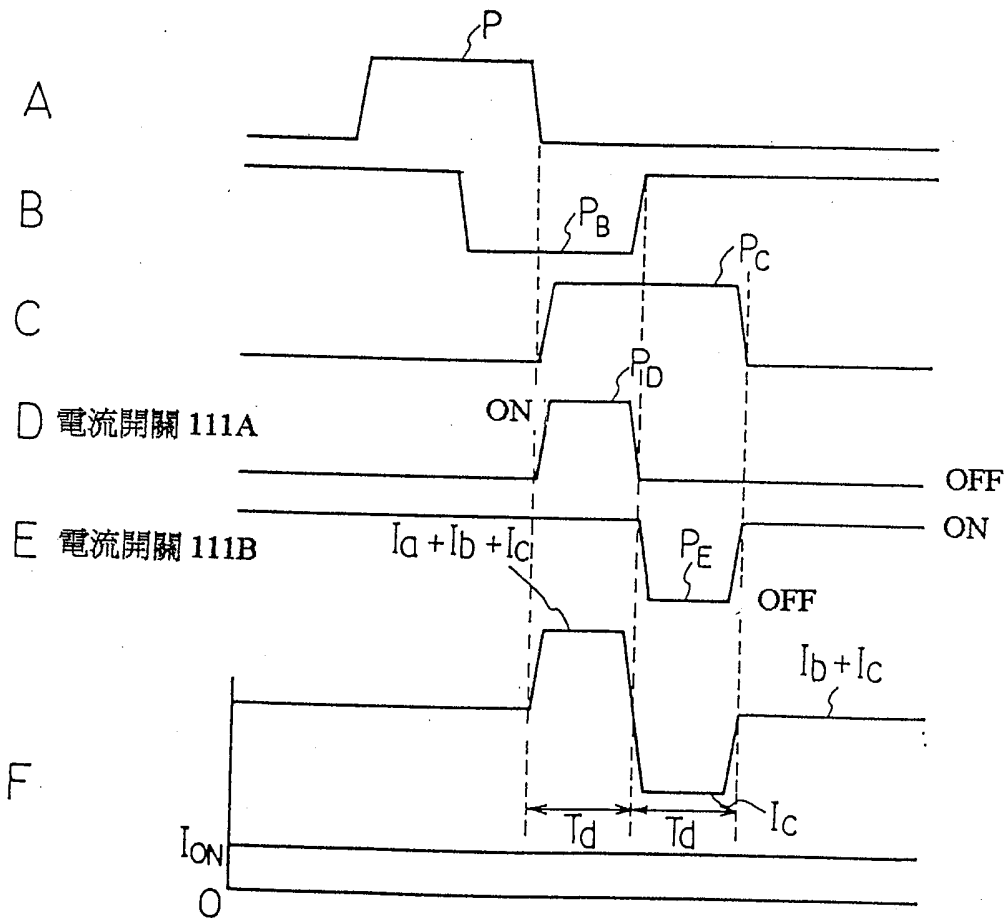
第12圖



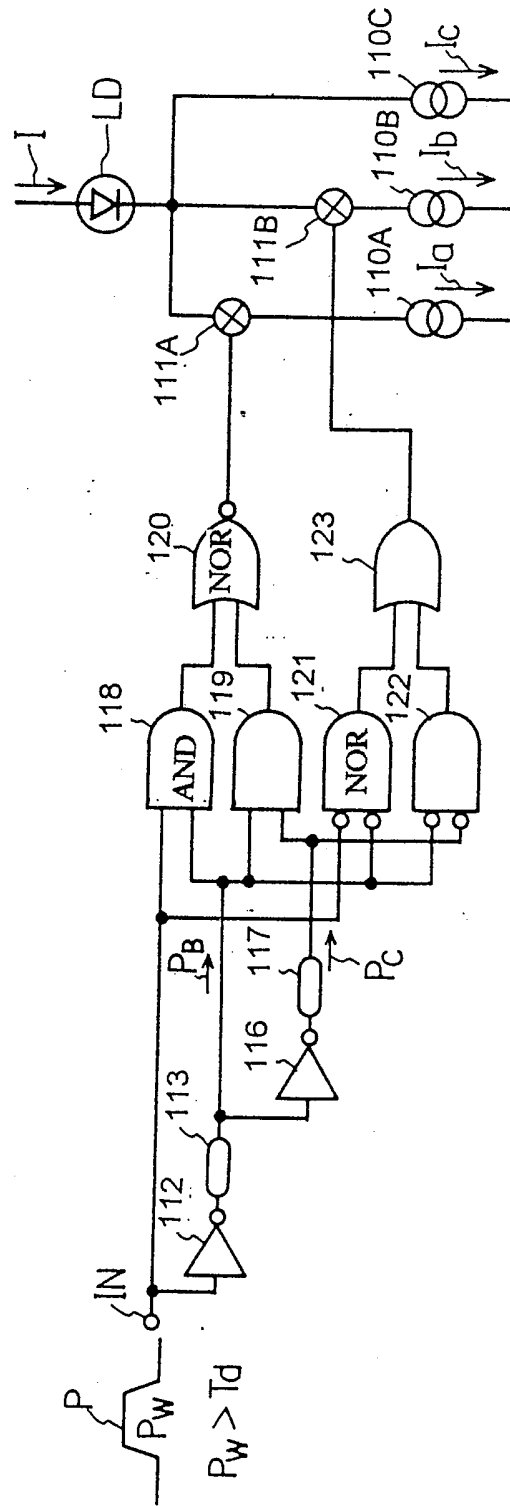
第13圖



第14圖

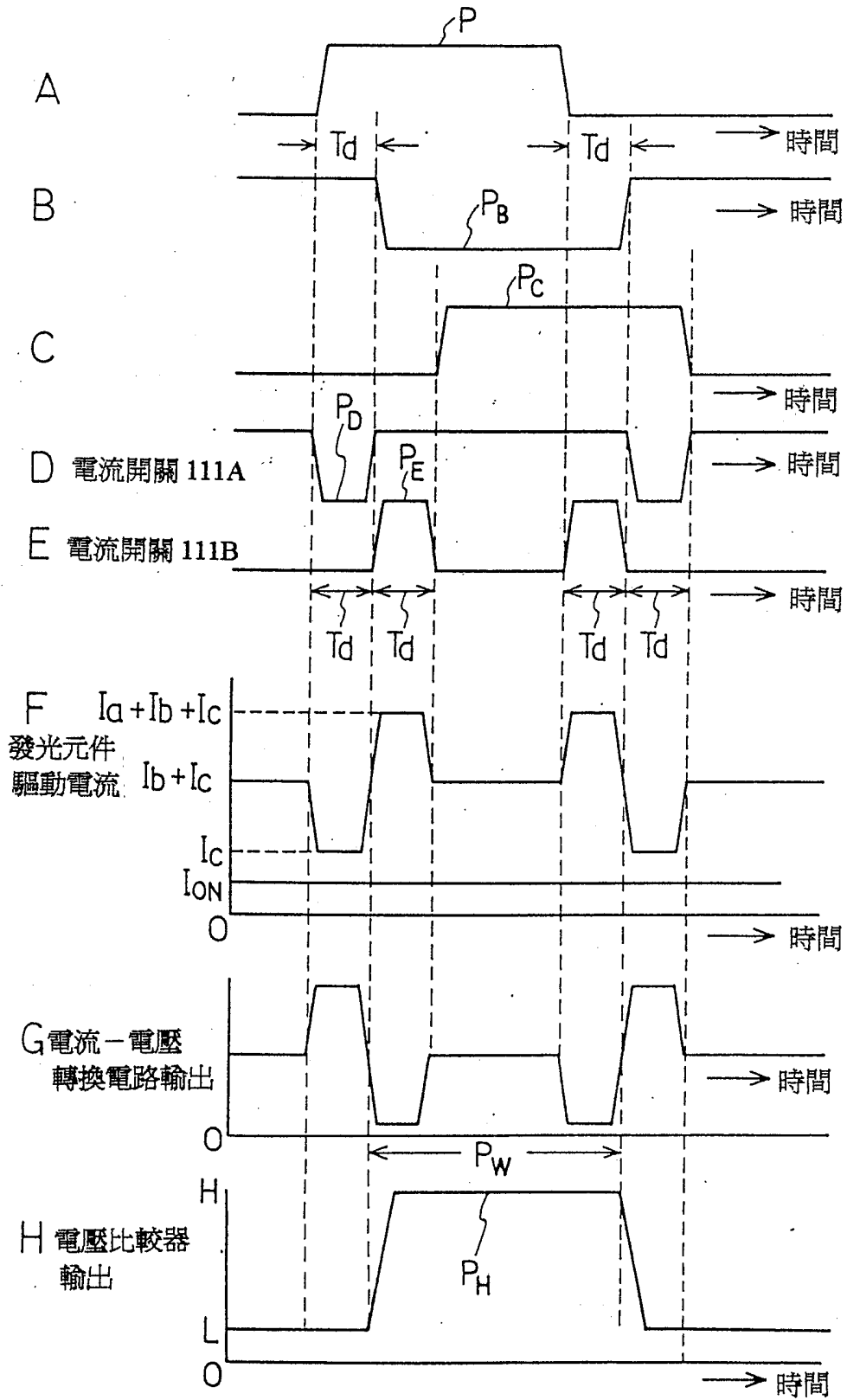


第15圖

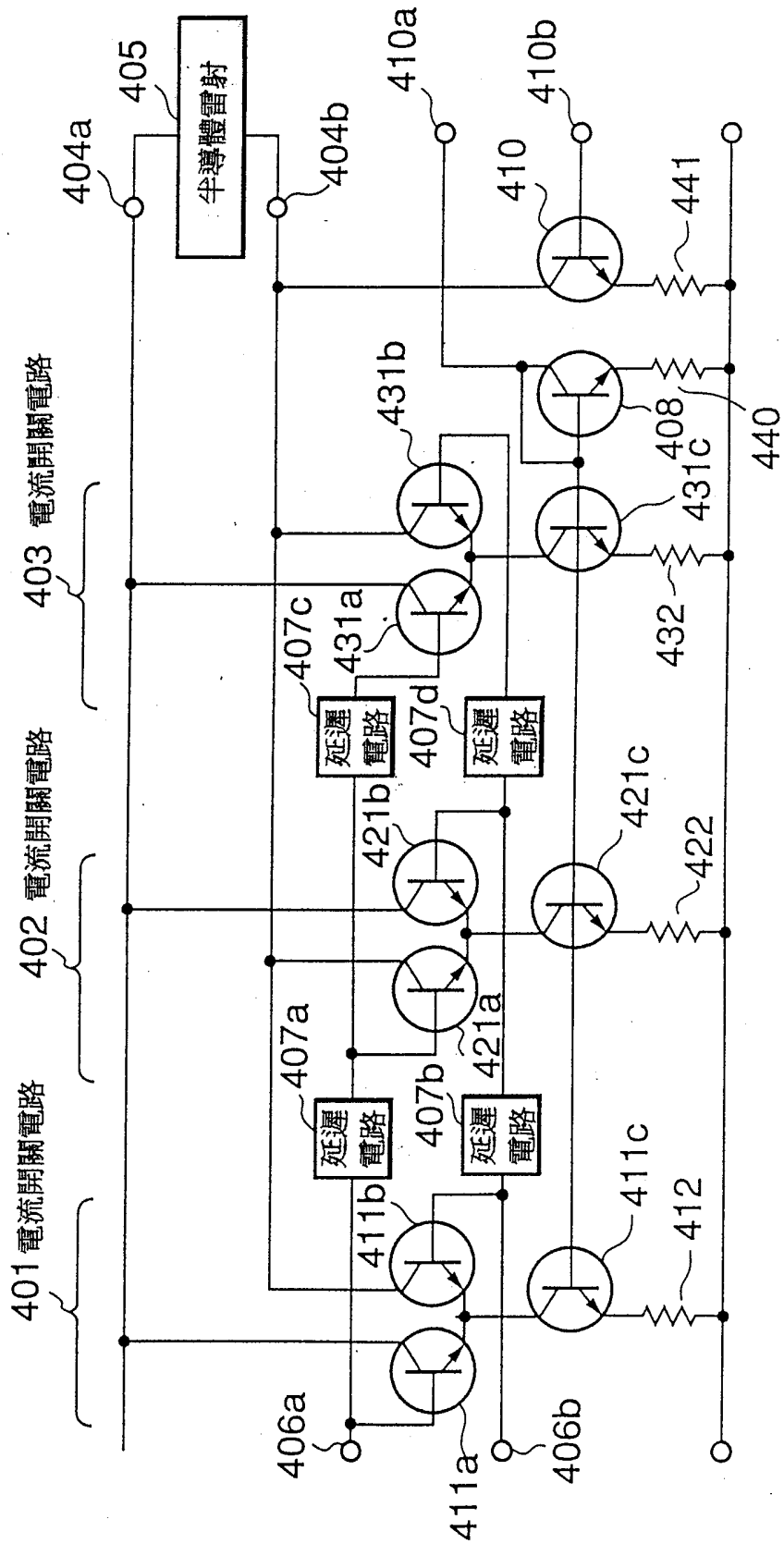


第16圖

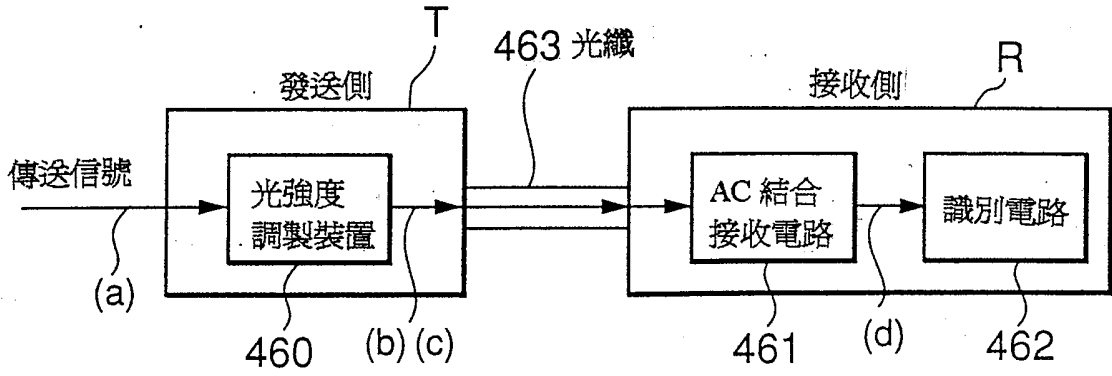




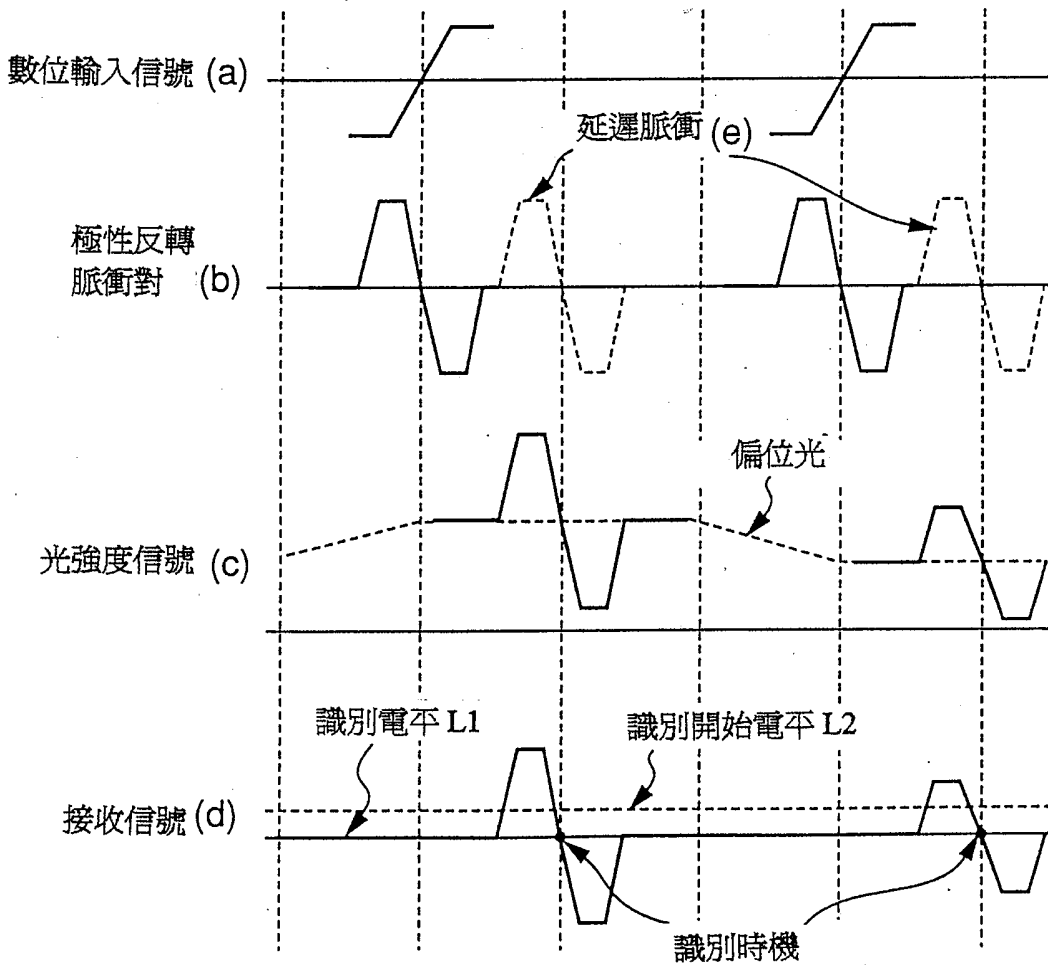
第17圖



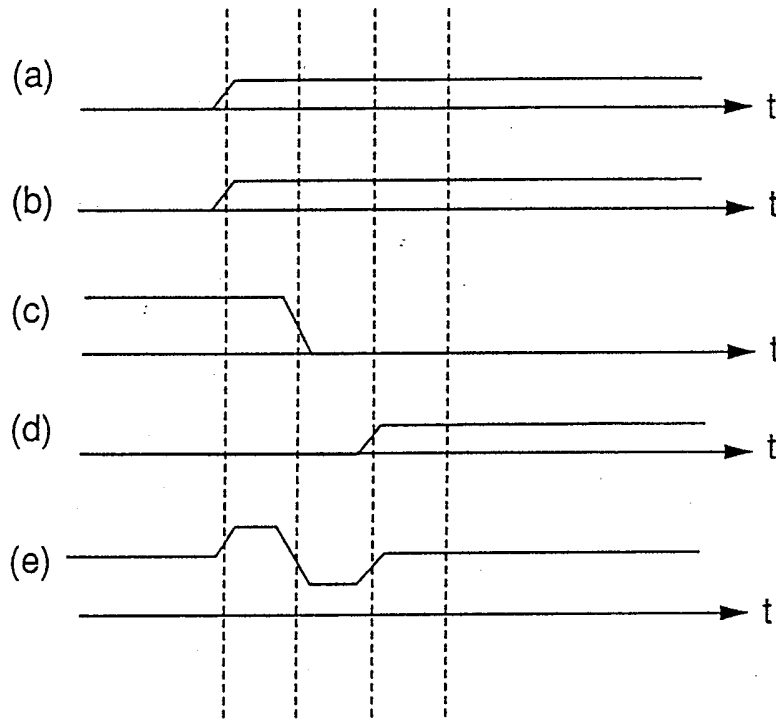
第18圖



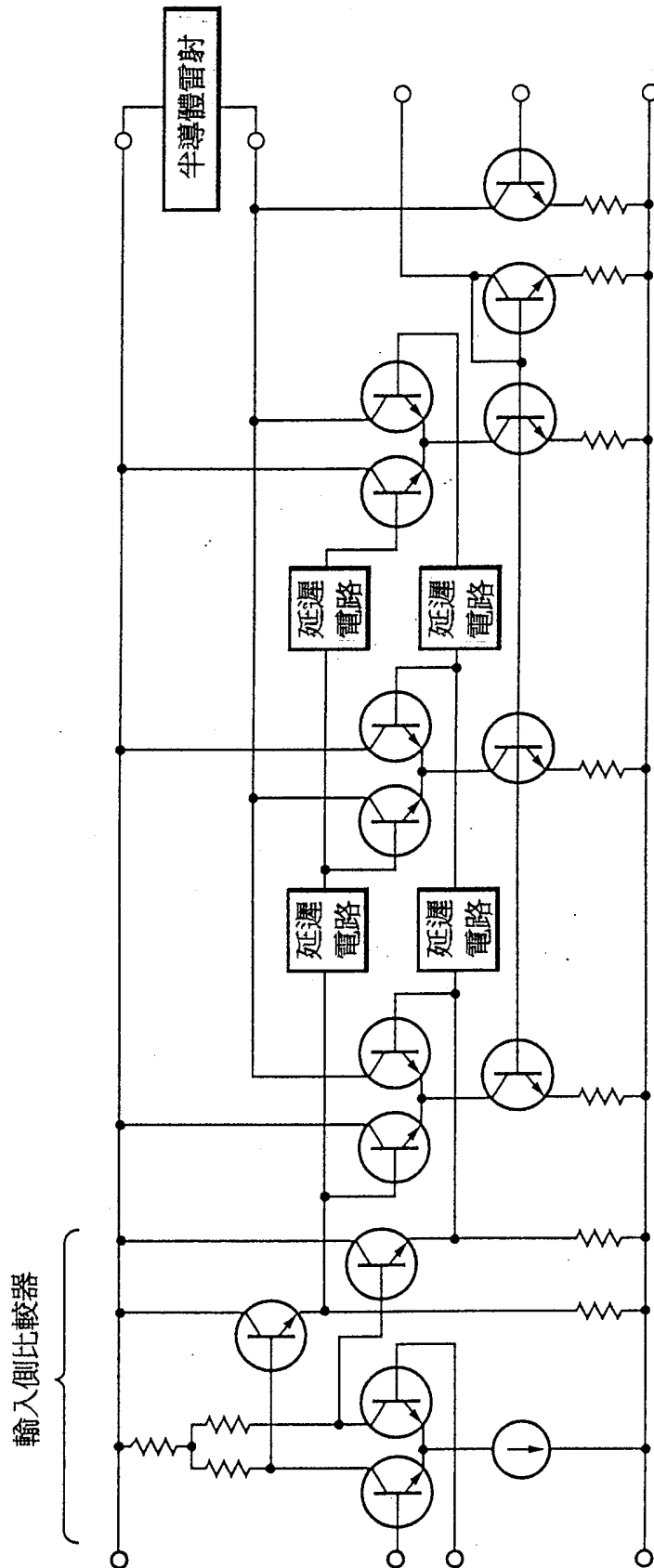
第 19 圖



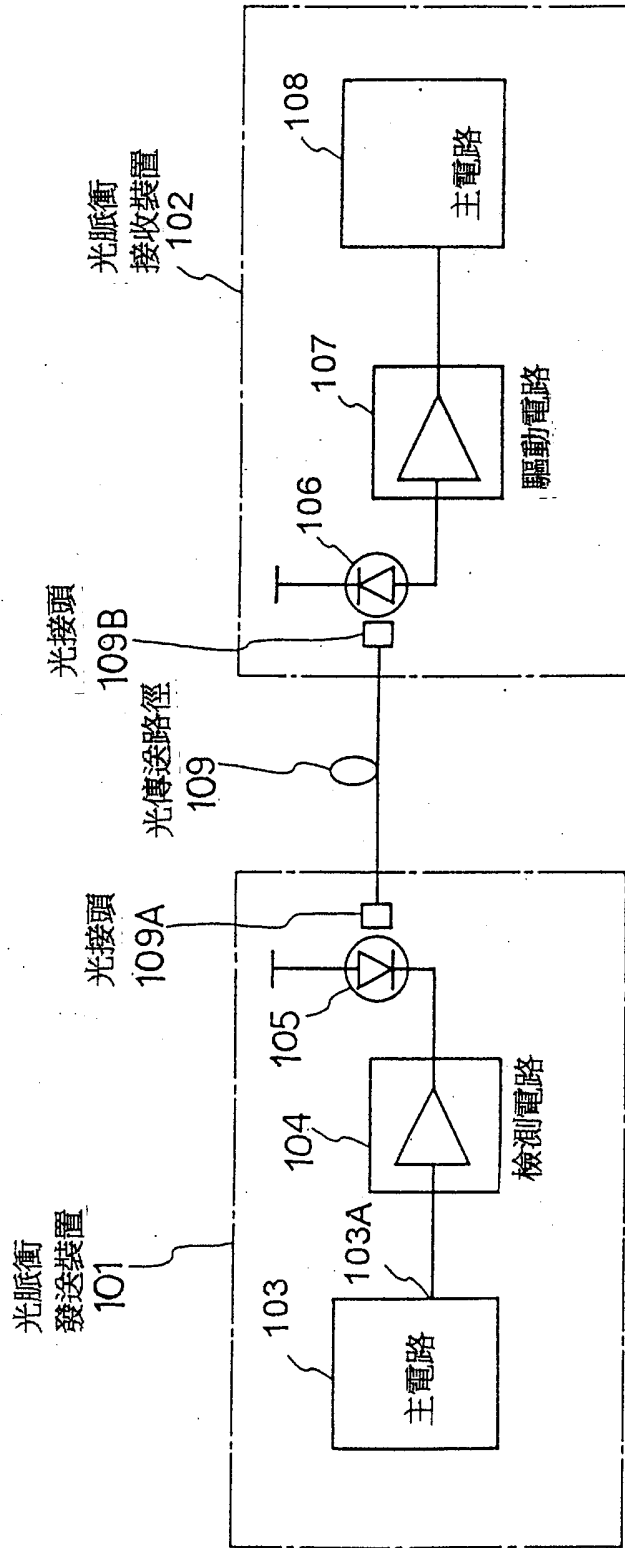
第 20 圖



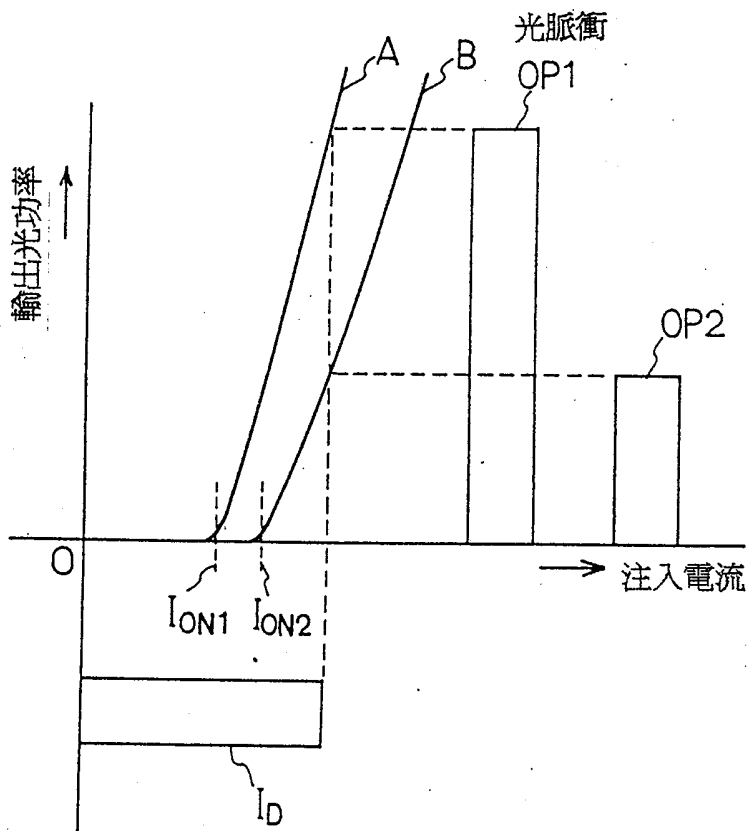
第 21 圖



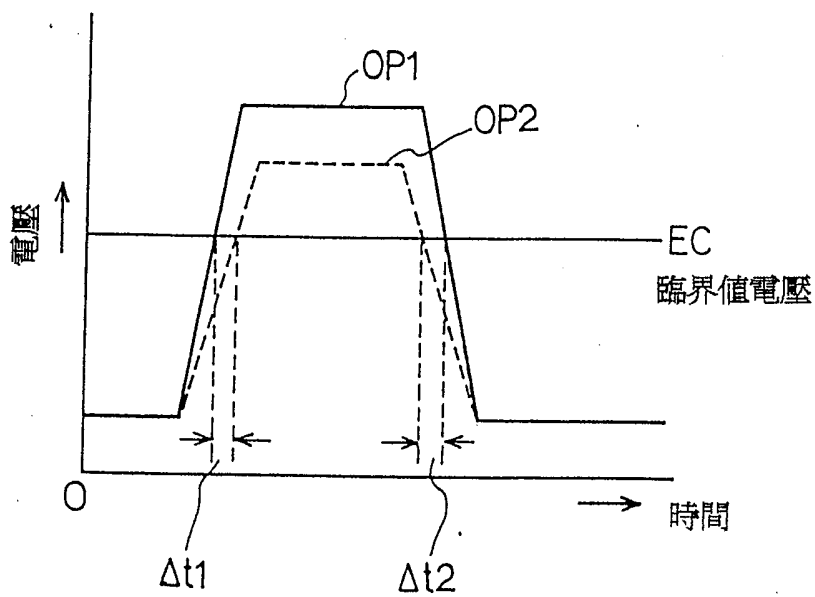
第 22 圖



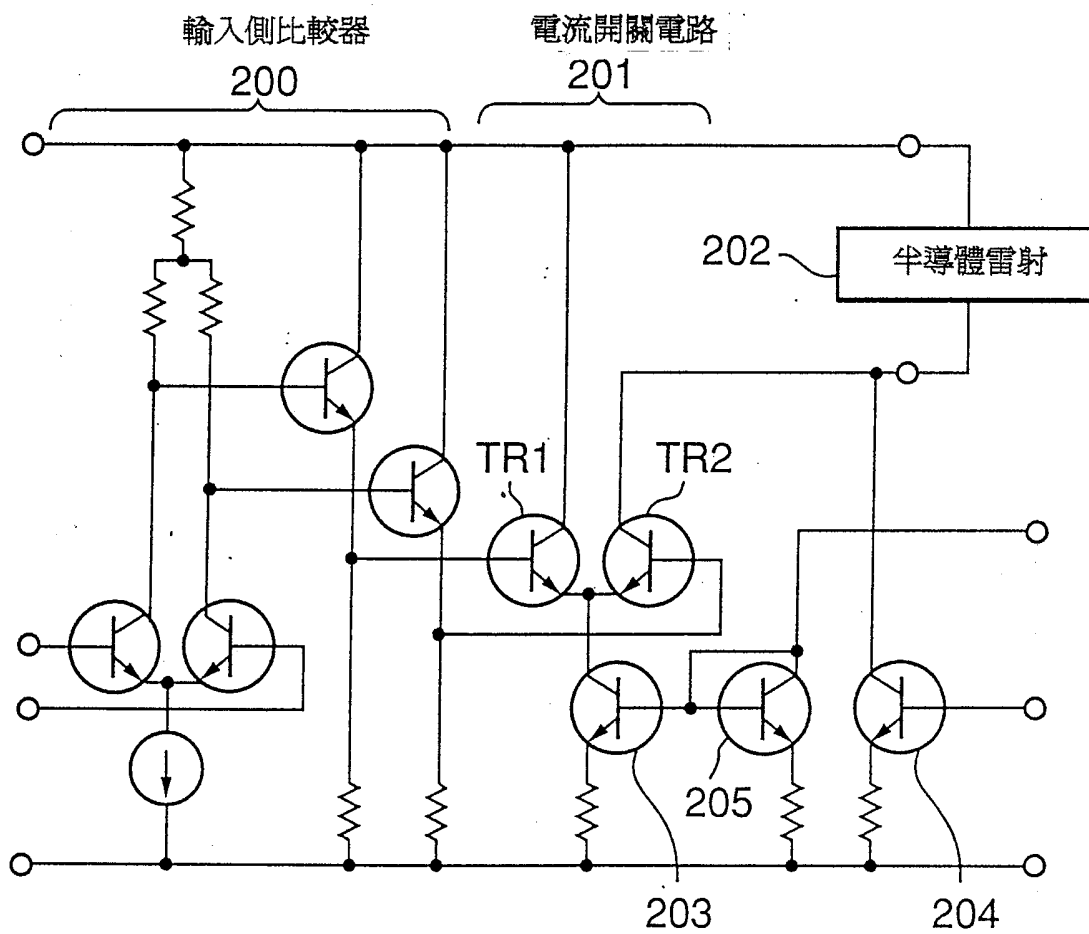
第 23 圖



第24圖

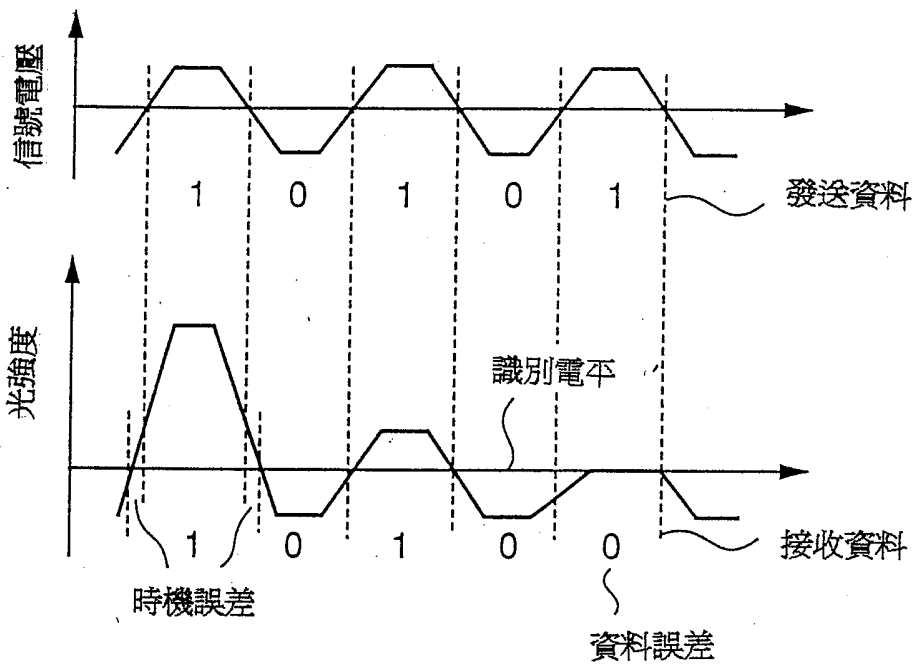


第25圖

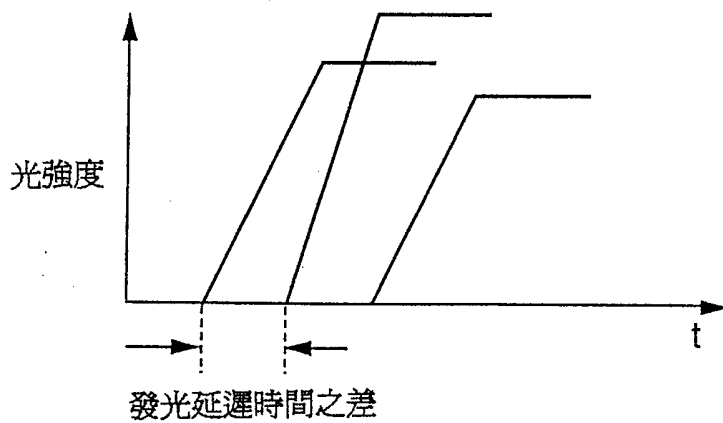


第 26 圖

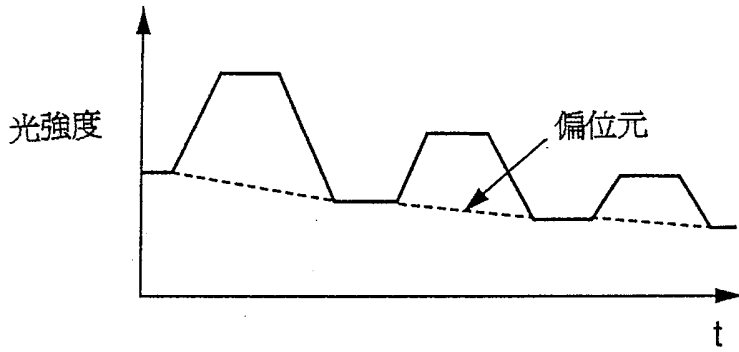




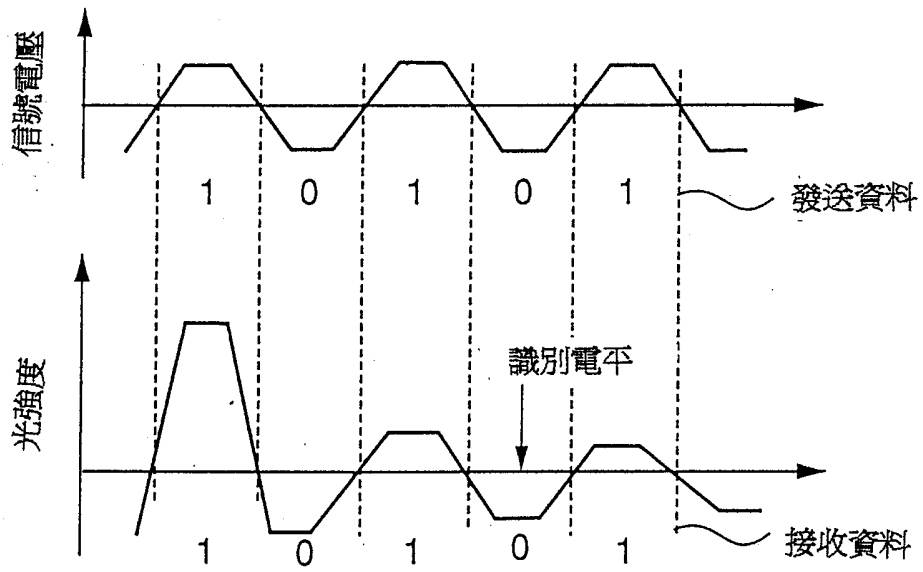
第 27 圖



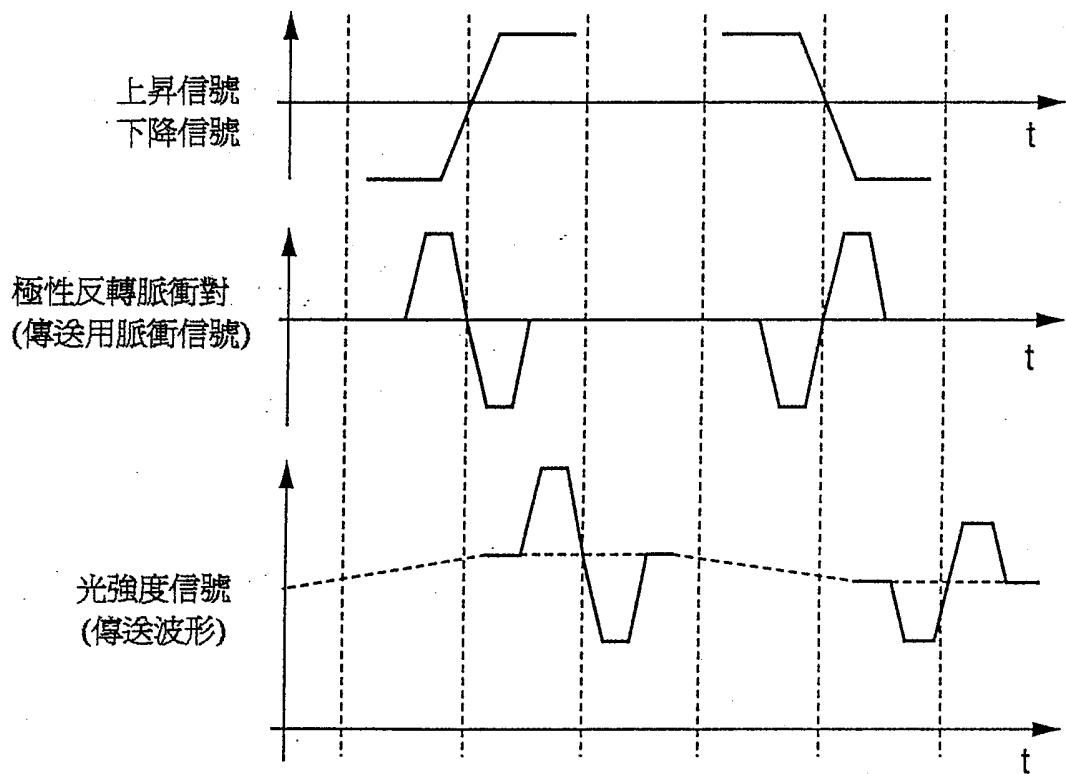
第 28 圖



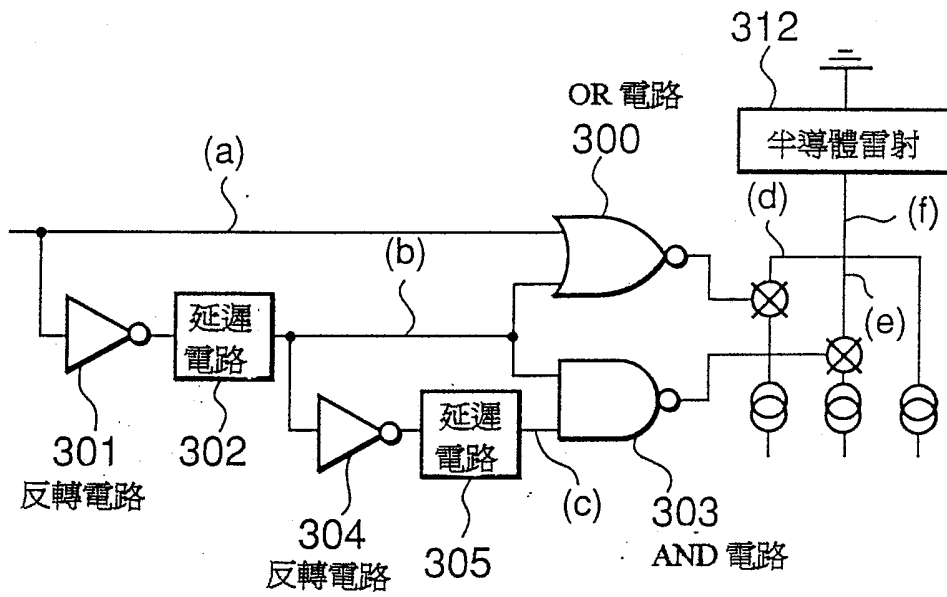
第 29 圖



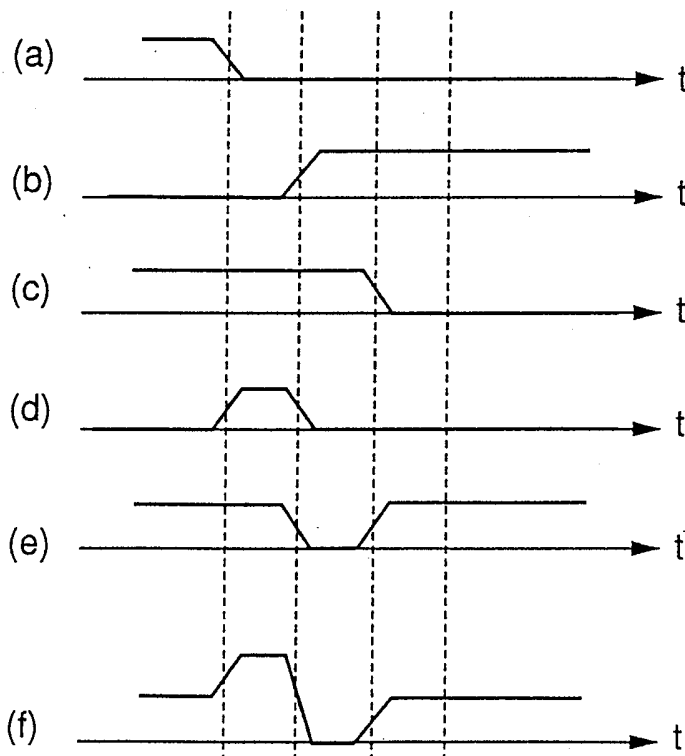
第 30 圖



第31圖



第32圖



第33圖