

發明專利分割說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93108624

※ 申請日期：91-9-5

※IPC 分類：G11B7/004

原申請案號：91120255

專利證書號數：

壹、發明名稱：(中文/英文)

記錄資料於光學記錄媒體上之方法與裝置

METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING DATA ON OPTICAL
RECORDING MEDIUM

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID : C00060915 A

三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章) 尹鍾龍/ YUN, JONG-YONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞 416 番地

416-MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-
DO, REPUBLIC OF KOREA

國 籍：(中文/英文) 大韓民國 KR

參、發明人：(共 7 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 安龍津/AHN, YONG-JIN
2. 朴仁植/PARK, IN-SIK
3. 李垌根/LEE, KYUNG-GEUN
4. 楊蒼鎮/YANG, CHANG-JIN
5. 大塚達宏/OTSUKA, TATSUHIRO
6. 尹斗燮/YOON, DU-SEOP

7. 金成洙/KIM, SEONG-SUE

住居所地址：(中文/英文)

1. 大韓民國漢城市瑞草區良才洞 154-2 番地宇成 Apt. 108 棟 303 號
108-303 WOONSEONG APT., 154-2 YANGJAE-DONG, SEOCHO-GU,
SEOUL, REPUBLIC OF KOREA
2. 大韓民國京畿道水原市八達區靈通 2 洞 967-2 番地欣納慕秀極東 Apt.
615 棟 801 號
615-801 SHINNAMUSHIL KUKDONG APT., 967-2 YOUNGTONG 2-
DONG, PALDAL-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF
KOREA
3. 大韓民國京畿道城南市盆唐區書峴洞 87 番地示範韓信 Apt. 122 棟
1002 號
122-1002 SIBEOM HANSHIN APT., 87 SEOHYUN-DONG, BUNDANG-GU,
SEONGNAM-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
4. 大韓民國京畿道水原市八達區靈通洞 964-5 番地欣納慕秀住公 Apt.
513 棟 1904 號
513-1904 SHINNAMUSHIL JUGONG APT., 964-5 YOUNGTONG-DONG,
PALDAL-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
5. 大韓民國京畿道水原市八達區牛滿 2 洞 129-1 番地牛滿現代 Apt. 18
棟 205 號
18-205 WOOMAN HYUNDAI APT., 129-1 WOOMAN 2-DONG, PALDAL-
GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
6. 大韓民國京畿道水原市勸善區好梅實洞 377 番地 LG 三益 Apt. 110 棟
1901 號
110-1901 LG SAMICK APT., 377 HOMAESHIL-DONG, GWONSEON-GU,
SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
7. 大韓民國漢城市城東區琴湖洞 1 街 1500 番地錦湖三星來美安 Apt. 203
棟 404 號
203-404 KUMHO SAMSUNG RAEMIAN APT., 1500 GEUMHO-DONG, 1-
KA, SEONGDONG-GU, SEOUL, REPUBLIC OF KOREA

國 籍：(中文/英文)

1~4、6~7 大韓民國 KR；5 日本 JP

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 韓國；2001/09/29；2001-61039（無主張優先權）

2. 韓國；2001/12/18；2001-80541（無主張優先權）

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用以記錄資料於光學記錄媒體上之方法與裝置，特別關於一種藉由形成傳號於光碟上而記錄數位資料於光碟上之方法與裝置。

【先前技術】

記錄資料於為光學記錄媒體之一種之光碟上意指在上述光碟所構成之軌跡上形成傳號。對於如唯讀記憶資料壓縮碟片(CD-ROM)及唯讀記憶數位多功能碟片(DVD-ROM)之唯讀碟片而言傳號是由坑洞(pit)所形成。而對於如 CD-R/RW 及 DVD-R/RW/RAM 之可記錄碟片而言，在記錄層形成變換為結晶相或非結晶相之相變薄膜(phase-change film)，並且傳號是由上述相變薄膜之相位變化所形成。

用以記錄資料之方法可分為傳號邊緣記錄法及傳號位置記錄法。根據傳號位置記錄法，在傳號所記錄之位置其所偵測之射頻(RF)信號振幅之正負號由負轉變為正或由正轉變為負。根據傳號邊緣記錄法，在傳號之兩邊緣其所偵測之射頻(RF)信號振幅之正負號由負轉變為正或由正轉變為負。因此，記錄傳號邊緣是改善重生信號品質之一重要因素。

然而，對於塗佈相變薄膜之碟片而言，顯示了根據先前技藝記錄方法所記錄之傳號之後緣(trailing edge)形狀依照傳號或傳號之間的區間，亦即空號，之長度而改變。也就是說，傳號之後緣變成大於傳號之前緣(leading edge)以致降低了記錄/重生之性能。若記錄傳號愈長，則愈降低性能。

第 1 圖是如先前技藝所述之記錄波形之參考圖。

參照第 1 圖，繪示了用以記錄反轉不歸零制(NRZI)資料之

各種記錄波形(a)、(b)以及(c)。記錄波形(a)用於 DVD-RAM，而記錄波形(b)及(c)則用於 DVD-RW。在此，T 表示一參考時脈之週期。根據傳號邊緣記錄法，記錄上述 NRZI 資料之高準位作為傳號並且上述 NRZI 資料之低準位成為空號。用於記錄傳號之記錄波形被稱為記錄圖樣，而用於形成空號(用於抹除傳號)之記錄波形被稱為抹除圖樣。上述先前技藝記錄波形(a)、(b)以及(c)利用多重脈衝作為記錄，並且維持抹除圖樣之功率為區間 E 所示之一預定直流準位。

因為上述先前技藝記錄波形所包括之抹除圖樣保持在上述直流準位達一預定時間之久，所以持續施加攝氏 0 至 200 度的熱能於相對應之區域。因此，若重複記錄許多次，則傳號形狀將衰減且失真以致降低記錄/重生之性能。尤其，為了記錄更多資料於碟片而朝向高密度及高線速開發使得時脈週期 T 更短因而形成記錄波形之脈衝之間的熱干擾增加以致造成更大衰減。

同時，於先前技藝中，因為記錄薄膜之特性不同，所以根據光碟的種類及規格，例如 DVD-RAM 與 DVD-RW，而使用不同的記錄波形。尤其，每一種碟片應使用不同的記錄波形的事實意指製造一種能夠記錄/重生所有規格之碟片之多重碟機的問題，這是因為上述多重碟機應該容納各種記錄波形。上述問題導致成本增加。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明之第一目的為提供一種可避免傳號之前緣及後緣之形狀失真以及重複記錄所造成的衰減之記錄方法與裝置。

本發明之第二目的為提供一種藉由具有可改善傳號形狀之

抹除圖樣之記錄波形來記錄資料之記錄方法與裝置。

本發明之第三目的為提供一種藉由可應用至具有包含各種特性之記錄薄膜之碟片之記錄波形來記錄資料之記錄方法與裝置。

為達成本發明之上述目的，在此提供一種用以記錄資料於光學記錄媒體上之方法，包括利用具有含多重脈衝之抹除圖樣之記錄波形來形成傳號或空號。

較佳狀況是根據限制執行長度(RLL)(2,10)記錄資料，記錄預定之反轉不歸零制(NRZI)資料之第一準位作為傳號，而記錄預定之 NRZI 資料之第二準位作為空號。

並且，為達成本發明之上述目的，在此提供一種用以記錄資料於光學記錄媒體上之方法，其中包括：(a)產生通道調變數位資料；(b)產生具有包含多重脈衝之抹除圖樣及記錄圖樣之記錄波形；以及(c)利用所產生之記錄波形使上述數位資料之第一準位成為傳號並使上述數位資料之第二準位成為空號。

較佳狀況是步驟(a)至步驟(c)是根據限制執行長度(RLL)(2,10)或 RLL(1,7)。

最佳狀況是上述抹除圖樣之起始脈衝之功率準位為上述多重脈衝之低準位並且最終脈衝之功率準位為上述多重脈衝之高準位。或者，上述抹除圖樣之起始脈衝之功率準位可為上述多重脈衝之高準位並且最終脈衝之功率準位可為上述多重脈衝之高準位。上述抹除圖樣之起始脈衝之功率準位可為上述多重脈衝之低準位並且最終脈衝之功率準位可為上述多重脈衝之低準位。上述抹除圖樣之起始脈衝之功率準位可為上述多重脈衝之高準位並且最終脈衝之功率準位可為上述多重

脈衝之低準位。

較佳狀況是上述多重脈衝之高準位持續時間與低準位持續時間之比例基本上是 1:1，而上述高準位持續時間為一時脈週期之一半。

較有效狀況是於步驟(a)使預定之 NRZI 資料之第一準位成為傳號，而於步驟(b)使預定之 NRZI 資料之第二準位成為空號。

上述記錄波形包括一冷卻脈衝(cooling pulse)，而上述抹除圖樣包括上述冷卻脈衝之一部份。較有效狀況是若上述冷卻脈衝之終止時間由上述 NRZI 信號之後緣算起小於或大於 $0.5T_s$ ，則構成上述抹除圖樣之起始脈衝之持續時間增加至超過 $0.5T_s$ 。

較佳狀況是構成或包含於上述多重脈衝之單位脈衝具有依照構成上述記錄圖樣之起始脈衝之持續時間調整之高準位及低準位。

較佳狀況是上述記錄圖樣具有至少兩功率準位。

並且，為達成本發明之上述目的，在此提供一種用以記錄資料於光學記錄媒體上之裝置，其中包括：一產生記錄波形之單元，用以產生具有包含多重脈衝之抹除圖樣及記錄圖樣之一記錄波形；以及一讀取單元，根據所產生之上述記錄波形施加光線於上述光學記錄媒體以形成傳號或空號。

較佳狀況是上述裝置也包括：一通道調變單元，用以通道調變由外界所提供之資料，並輸出由此產生之 NRZI 資料至上述產生記錄波形之單元。

較佳狀況是上述讀取單元包括：一馬達，用以旋轉上述光學記錄媒體；一光學讀寫頭，用以施加雷射光束至上述光學

記錄媒體或接收由上述光學記錄媒體反射之雷射光束；一伺服電路，用以伺服控制上述馬達及上述光學讀寫頭；以及一驅動雷射之電路，用以驅動安裝於上述光學讀寫頭之一雷射裝置。

為讓本發明之上述目的和優點能更明顯易懂，下文特舉其較佳實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

第 2 圖是如本發明之一較佳實施例所述之一記錄裝置之方塊圖。參照第 2 圖，用以形成一傳號於光學記錄媒體 200 上之記錄裝置具有讀取單元 1、產生記錄波形之電路 2 以及通道調變單元 3。

通道調變單元 3 調變由外界所輸入之資料成為一通道位元流。產生記錄波形之單元 2 接收上述通道位元流並產生用以記錄所接收之通道位元流之一記錄波形。根據本發明所產生之記錄波形包含具有抹除多重脈衝之抹除圖樣。上述波形稍後將予以說明。讀取單元 1 根據所產生之記錄波形施加光線於光學記錄媒體 200 以形成傳號或空號。

第 3 圖繪示實施第 2 圖之記錄裝置之一實例。相同的方塊將以相同的參考數字來表示並將省略相同的說明。

參照第 3 圖，上述記錄裝置包括讀取單元 1、產生記錄波形之電路 2 以及通道調變器 3。讀取單元 1 包括用以旋轉光碟 200 之馬達 11、用以接收自光碟 200 反射之雷射光之光學讀寫頭 13、用以伺服控制之伺服電路 12 以及用以驅動安裝於光學讀寫頭 13 之一雷射裝置(圖中未顯示)之驅動雷射之電路 14。

通道調變器 3 調變輸入資料成為一通道位元流，並輸出 NRZI 資料。產生記錄波形之電路 2 產生用以記錄 NRZI 資料

之一記錄波形並提供上述記錄波形給驅動雷射之電路 14。

驅動雷射之電路 14 藉由利用所接收之記錄波形來控制雷射以構成傳號或空號。

第 4 圖繪示由一產生記錄波形之電路所產生之波形之一實例。

參照第 4 圖，NRZI 資料根據通道調變器 3 之調變方法而改變。也就是說，若上述調變方法是一種限制執行長度(Run Length Limited, RLL)(2,10)系列方法，亦即根據八至十四調變(Eight to Fourteen Modulation, EFM)、八至十四調變增強(Eight to Fourteen Modulation plus, EFM+)、D(8-15)以及雙重調變(Dual Modulation)，則最小傳號長度為 $3T_s$ 且最大傳號長度為 $11T_s$ 。在此，D(8-15)是一種由 Matsushita 在光學資料儲存(ODS)2001 年會議上發表之” 25GB 容量之光碟記錄系統”所揭露之調變方法。雙重調變揭露於申請號碼為 99-42032 由本申請者於 1999 年 9 月 30 日所申請且於 2000 年 11 月 25 日公開之名為”一種 RLL 碼定位方法、調變與解調方法以及具有改善直流控制能力之解調裝置”之韓國專利。若利用 RLL(1,7)系列方法來記錄資料，則最小記錄傳號為 $2T_s$ 且最大記錄傳號為 $8T_s$ 。

當於 NRZI 資料以一高準位作為傳號且以一低準位作為空號時，上述記錄波形包括一個用以記錄 $7T$ 長度傳號之記錄圖樣、一個用以構成 $3T$ 長度空號之抹除圖樣以及一個用以記錄 $3T$ 長度傳號之記錄圖樣。

上述記錄圖樣是由一脈衝序列所組成。並且，上述抹除圖樣是以區間 F 中所示之一脈衝序列所構成。 T_{mp} 表示構成一記錄圖樣之一多重脈衝之寬度。在此，上述多重脈衝表示至

少一脈衝具有相同的寬度及功率。於本實施例中， T_{mp} 是 $0.5T_s$ 。 T_{lp} 表示構成一記錄圖樣之最終脈衝之寬度。 T_{cl} 表示一冷卻脈衝之寬度(持續時間)。上述冷卻脈衝由一記錄圖樣延伸至一抹除圖樣。 T_{emp} 表示構成一抹除圖樣之一抹除多重脈衝之寬度。於本實施例中， T_{emp} 是 $0.5T_s$ 。 T_{sfp} 表示由當 NRZI 資料由低準位轉換到高準位之時間點至當構成一記錄圖樣之第一脈衝開始之時間點(第一脈衝之起始)之期間。 T_{sfp} 會影響到抹除圖樣之功率準位。也就是說，如第 4 圖所示，若 T_{sfp} 大於 $0.5T_s$ 且包含於一抹除圖樣之多重脈衝以低準位 Pb1 結束，則下一個 T_{sfp} 由多重脈衝之高準位 Pb2 開始。同時，若 T_{sfp} 小於 $0.5T_s$ 且包含於一抹除圖樣之多重脈衝以低準位 Pb1 結束，則下一個 T_{sfp} 維持多重脈衝之低準位 Pb1。

第 5 圖繪示由上述產生記錄波形之電路所產生之波形之另一實例。

參照第 5 圖，當以 NRZI 資料之高準位作為傳號且以其低準位作為空號時，上述記錄波形包括一個用以記錄 $7T$ 長度傳號之記錄圖樣、一個用以構成 $5T$ 長度空號之抹除圖樣以及一個用以記錄 $3T$ 長度傳號之記錄圖樣。

上述記錄圖樣是由一脈衝序列所組成。並且，上述抹除圖樣是以區間 G 中所示之一脈衝序列所構成。 T_{mp} 表示構成一記錄圖樣之一多重脈衝之寬度。在此，上述多重脈衝表示至少一脈衝具有相同的寬度及功率。於本實施例中， T_{mp} 是 $0.5T_s$ 。 T_{lp} 表示構成一記錄圖樣之最終脈衝之寬度。 T_{cl} 表示一冷卻脈衝之寬度(持續時間)。上述冷卻脈衝由一記錄圖樣延伸至一抹除圖樣。 T_{emp} 表示構成一抹除圖樣之一抹除多重脈衝之寬度。於本實施例中， T_{emp} 是 $0.5T_s$ 。 T_{sfp} 表示由當 NRZI

資料由低準位轉換到高準位之時間點至當構成一記錄圖樣之第一脈衝開始之時間點(第一脈衝之起始)之期間。 T_{sfp} 會影響到抹除圖樣之功率準位。也就是說，如第 5 圖所示，若 T_{sfp} 大於 $0.5T_s$ 且包含於一抹除圖樣之多重脈衝以低準位 P_{b1} 結束，則下一個 T_{sfp} 由多重脈衝之高準位 P_{b2} 開始。同時，若 T_{sfp} 小於 $0.5T_s$ 且包含於一抹除圖樣之多重脈衝以低準位 P_{b1} 結束，則下一個 T_{sfp} 維持多重脈衝之低準位 P_{b1} 。

第 6a 圖至第 6d 圖是用以說明如本發明之一較佳實施例所述之四種抹除圖樣之波形。

參照第 6a 圖至第 6d 圖，如本發明所述之上述抹除圖樣被分為四種類型：(a)LH、(b)HH、(c)HL 以及 (d)LL。抹除圖樣之差異將以圓圈標示以便能易於了解其差異。首先，(a)LH 表示構成一抹除圖樣之起始脈衝之功率與接續之抹除多重脈衝之低準位 P_{b1} 相同，並且在構成上述抹除圖樣之最終抹除多重脈衝以低準位 P_{b1} 結束之後，接續之 T_{sfp} 之功率準位與上述抹除多重脈衝之高準位 P_{b2} 相同。(b)HH 表示構成一抹除圖樣之起始脈衝之功率與接續之抹除多重脈衝之高準位 P_{b2} 相同，並且在構成上述抹除圖樣之最終抹除多重脈衝以高準位 P_{b2} 結束之後，接續之 T_{sfp} 之準位延續上述抹除多重脈衝之高準位 P_{b2} 。(c)HL 表示構成一抹除圖樣之起始脈衝之功率與接續之抹除多重脈衝之高準位 P_{b2} 相同，並且在構成上述抹除圖樣之最終抹除多重脈衝以高準位 P_{b2} 結束之後，接續之 T_{sfp} 之準位與上述抹除多重脈衝之低準位 P_{b1} 相同。最後，(d)LL 表示構成一抹除圖樣之起始脈衝之功率與接續之抹除多重脈衝之低準位 P_{b1} 相同，並且在構成上述抹除圖樣之最終抹除多重脈衝以低準位 P_{b1} 結束之後，接續之 T_{sfp} 之準位延

續上述抹除多重脈衝之低準位 Pb1。

第 7e 圖及第 7f 圖是第 6a 圖之 LH 之其他實例。參照第 7e 圖及第 7f 圖，除了形成一週期之抹除多重脈衝之高準位 Pb2 之持續時間 Temp1 為 $0.7T_s$ 以及上述抹除多重脈衝之低準位 Pb1 之持續時間 Temp2 為 $0.3T_s$ 之外，(e)LH2 與第 6 圖之(a)LH 相同。同樣地，除了上述抹除多重脈衝之高準位 Pb2 或低準位 Pb1 之持續時間為 $1.0T_s$ 之外，(f)LH3 與第 6 圖之(a)LH 相同。在此，Temp1 與 Temp2 之比例，亦即形成一週期之抹除多重脈衝之高準位 Pb2 持續時間與低準位 Pb1 持續時間之比例，可變更爲各種型式之 $m:n$ 。(在此， m 與 n 都是整數)，如此，如本發明所述之記錄波形具有包含其功率爲高準位 Pb2 或低準位 Pb1 之抹除多重脈衝之抹除圖樣，因此避免傳號後緣之失真並改善重生特性。特別地，於上述實施例所示之記錄波形中，調整上述抹除多重脈衝之高準位 Pb2 與低準位 Pb1 之持續時間爲介於 $0.25T_s$ 與 $0.75T_s$ 之間且持續一時脈週期 T ，並選擇適合碟片 200 熱特性之持續時間。因此，更加改善了重生特性。

同時，抹除圖樣之四種類型之資訊(類型資訊)可能被記錄於可記錄碟片之導入區域或可能包含在晃動信號之中作爲標頭資訊項之一。於本例中，當記錄資料時，記錄裝置由導入區域或由晃動信號讀取類型資訊，並藉由產生一相對應之波形而形成傳號或空號。

此外，當記錄及重生資料時可能使用上述抹除圖樣之四種類型作爲表示 X 倍速碟片或傳號種類之符號。例如，上述抹除圖樣可能表示下列資訊：“利用 LH 類型抹除圖樣之碟片之速率爲 20 倍數速率”。

爲了測試本發明之效果，所以將觀察模擬記錄傳號之形狀。模擬所用之結構繪示於第 1 表。模擬所用之碟片具有四層薄膜結構。

第 1 表

	基層	介質薄膜	記錄薄膜	介質薄膜	反射薄膜
材料	聚碳酸酯	二氧化矽 硫化鋅	銻-碲共 晶體	二氧化矽 硫化鋅	銀合金
厚度	0.6 毫米	128 奈米	14 奈米	16 奈米	30 奈米

模擬的條件包括波長爲 405 奈米(nm)、數值孔徑(NA)爲 0.65 以及線性速度爲 6 公尺/秒。爲了觀察傳號之形狀，在記錄一個 8T 之記錄傳號之後，下一個 8T 之記錄傳號將以重疊於前一個 8T 之記錄傳號 4T 間距的方式記錄。第 8 圖至第 10 圖繪示使用先前技藝記錄波形時的傳號形狀與使用根據本發明之記錄波形時的傳號形狀之比較結果。於第 8 圖中，(a)繪示由模擬所形成之傳號，(b)繪示由如本發明所述之記錄波形於(a)所形成之傳號，以及(c)繪示由先前技藝記錄波形於(a)所形成之傳號。同樣地，於第 9 圖中，(d)繪示由模擬所形成之傳號，(e)繪示由如本發明所述具有抹除圖樣之記錄波形所形成之傳號，以及(f)繪示由具有先前技藝直流抹除圖樣之記錄波形所形成之傳號。於第 10 圖中，(g)繪示由模擬所形成之傳號，(h)繪示以如本發明所述之抹除圖樣來抹除(g)之傳號之結果，以及(i)繪示以先前技藝直流抹除圖樣來抹除(g)之傳號之結果。

第 2 表繪示模擬所用之薄膜參數以說明熱效應。

第 2 表

材料	$\lambda=405\text{nm}$		C(J/cm K)	k(W/cmK)
	n	k		
二氧化矽 硫化鋅	2.300	0.000	2.055	0.0058
銻-碲共晶 體(結晶體)	1.650	3.150	1.285	0.0060
銻-碲共晶 體(非晶體)	2.900	2.950	1.285	0.0060
銀合金	0.170	2.070	2.450	0.2000

再次參照第 8 圖至第 10 圖之模擬結果，其顯示了由具有如第 8 圖(b)中本發明所述之抹除圖樣之記錄波形所形成之傳號後緣優於由具有第 8 圖(c)之先前技藝方法之先前技藝直流抹除圖樣之記錄波形所形成之傳號後緣。如同後緣，第 9 圖中顯示了傳號前緣之形狀在使用如本發明所述之抹除圖樣時也較佳。模擬的結果顯示當使用具有由抹除多重脈衝所構成之抹除圖樣之記錄波形時相較於先前技藝已改善傳號之形狀。藉由調整上述抹除多重脈衝之形狀、寬度以及功率準位，可更降低傳號形狀的失真。

爲了實驗驗證本發明之效果，獲得第 4 圖及第 5 圖所示之記錄波形所需之參數，亦即持續時間與功率準位，將利用具有 650 奈米(nm)雷射波長及 0.60 數值孔徑(NA)之 DVD 求值器，由 4.7GB 容量之 DVD-RAM 與 4.7GB 容量之 DVD-RW 獲得。然後，根據本發明之重複記錄/重生特性將與先前技藝方法比較。

第 11 圖至第 15 圖是繪示 DVD-RAM 特性之圖表。第 11 圖

至第 13 圖顯示利用具有先前技藝直流抹除圖樣之記錄波形來記錄之功率及時間之特性，而第 14 圖及第 15 圖顯示利用本發明之記錄波形來記錄所改善之特性。於第 11 圖中，(a)與(b)分別繪示於先前技藝直流抹除中傳號之前緣、後緣以及雙緣之記錄功率與抹除功率相對應之顫動(jitter)特性。根據(a)與(b)，選擇 14.5 毫瓦記錄功率與 6 毫瓦抹除功率用於實驗。

第 12 圖及第 13 圖顯示於先前技藝直流抹除中所測量之結果。

參照第 12 圖之(a)、(b)及(c)與第 13 圖之(a)及(b)，當 $T_{sfp}=0.5T_s$ 與 $T_{sfp}=0.4T_s$ 時出現最佳顫動特性。 T_{le} 並不影響顫動特性，而 T_{lp} 於週期為 $0.7T_s$ 時較佳。

根據以此種方式實驗所得之參數，以具有上述四種抹除圖樣之記錄波形來形成傳號，而所形成之傳號之特性將以如下方式測量。

第 14 圖繪示第 6 圖所示如本發明所述之四種類型之顫動特性。

參照第 14 圖，當利用具有本發明之抹除圖樣，亦即第 6 圖所示之四種抹除圖樣之任一種，之記錄波形來記錄時可推斷其顫動特性較佳。尤其，參照第 14 圖之(a)，顯示在四種類型之中以 LH 類型最佳。參照第 14 圖之(b)，當使用如本發明所述之抹除多重脈衝所構成之抹除圖樣於抹除傳號時，出現 $\Delta P_b(P_{b2}-P_{b1})$ 之顫動特性，其中 $\Delta P_b(P_{b2}-P_{b1})$ 為抹除多重脈衝之高準位與低準位之間差異。圖中顯示直到 5 毫瓦為止並無大差異。

第 15 圖繪示與先前技藝對照之利用具有如本發明所述之抹除圖樣之記錄波形來重複記錄/重生之結果之顫動特性。

參照第 15 圖，很容易了解到當利用如本發明所述之抹除多重脈衝來抹除傳號時，其結果優異，特別是在重複記錄特性方面。

第 16 圖至第 20 圖是繪示 DVD-RW 特性之圖表。第 16 圖至第 18 圖顯示利用具有先前技藝直流抹除圖樣之記錄波形來記錄之功率及時間之特性，而第 19 圖及第 20 圖顯示利用本發明之記錄波形來記錄所改善之特性。

於第 16 圖中，(a)與(b)分別繪示於先前技藝直流抹除中傳號之前緣、後緣以及雙緣之記錄功率與抹除功率相對應之顫動(jitter)特性。根據(a)與(b)，選擇 14.0 毫瓦記錄功率與 6 毫瓦抹除功率。

第 17 圖及第 18 圖顯示於先前技藝直流抹除中所測量之結果。

參照第 17 圖與第 18 圖，當 $T_{sfp}=0.3T_s$ 與 $T_{sfp}=0.05T_s$ 時出現最佳顫動特性。 T_{le} 於 $0.55T_s$ 時較佳，而 T_{lp} 於 $1.0T$ 與 $1.1T_s$ 時較佳。

根據以此種方式實驗所得之參數，以具有上述四種抹除圖樣之記錄波形來形成傳號，而所形成之傳號之重生特性將以如下方式測量。

第 19 圖繪示第 6 圖所示之四種類型之顫動特性。

參照第 19 圖，顯示在四種類型之中以 LH 類型最佳。當使用如本發明所述之抹除多重脈衝所構成之抹除圖樣於抹除傳號時，出現 $\Delta Pb(Pb2-Pb1)$ 之顫動特性，其中 $\Delta Pb(Pb2-Pb1)$ 為抹除多重脈衝之高準位與低準位之間差異。因為上述特性由 3 毫瓦起突然衰減，所以選擇 1 毫瓦作為上述重複記錄/重生實驗之條件。

第 20 圖繪示利用具有如本發明所述之抹除圖樣之記錄波形來重複記錄/重生之結果之顫動特性。

參照第 20 圖，很容易了解到當利用如本發明所述之抹除多重脈衝來抹除傳號時，其結果良好，特別是在重複記錄特性方面。然而，顫動特性由 2000 次起突然衰減。因此，顯示對於一般 DVD-RW 如本發明所述之脈衝抹除方法保證直到 1000 次重複記錄為止仍然良好。

同時，上述實驗依照 DVD 規格因而使用 EFM+調變方法。然而，若使用一般所用之其他調變方法之任一種，例如 RLL(1,7)、D(8-15)以及雙重調變，則結果將相同。

一種根據上述結構如本發明之一較佳實施例所述之記錄方法現在將予以說明。

第 21 圖是繪示如本發明之一較佳實施例所述之記錄方法之流程圖。

參照第 21 圖，於步驟 1801 上述記錄裝置由外界接收資料。然後，於步驟 1802 上述記錄裝置產生具有包含抹除多重脈衝之抹除圖樣之記錄波形。於步驟 1803 利用所產生之記錄波形，形成傳號或空號於光碟 200 上。

發明的效果

如上所述，根據本發明，提供一種用以記錄資料之方法與裝置，其中使用用以避免在記錄資料時由於熱干擾及蓄熱而造成傳號形狀失真以及用以改善傳號形狀之記錄波形，以便改善記錄/重生特性。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是如先前技藝所述之記錄波形之參考圖。

第 2 圖是如本發明之一較佳實施例所述之一記錄裝置之方

塊圖。

第 3 圖繪示實施第 2 圖之記錄裝置之一實例。

第 4 圖繪示由一產生記錄波形之電路所產生之波形之一實例。

第 5 圖繪示由上述產生記錄波形之電路所產生之波形之另一實例。

第 6a 圖至第 6d 圖是用以說明如本發明之一較佳實施例所述之四種抹除圖樣之波形。

第 7e 圖至第 7f 圖是第 6a 圖之 LH 之其他實例。

第 8 圖至第 10 圖是於一模擬測試中所記錄之傳號之形狀。

第 11 圖至第 15 圖是繪示 DVD-RAM 特性之圖表。

第 16 圖至第 20 圖是繪示 DVD-RW 特性之圖表。

第 21 圖是繪示如本發明之一較佳實施例所述之記錄方法之流程圖。

【圖式標示說明】

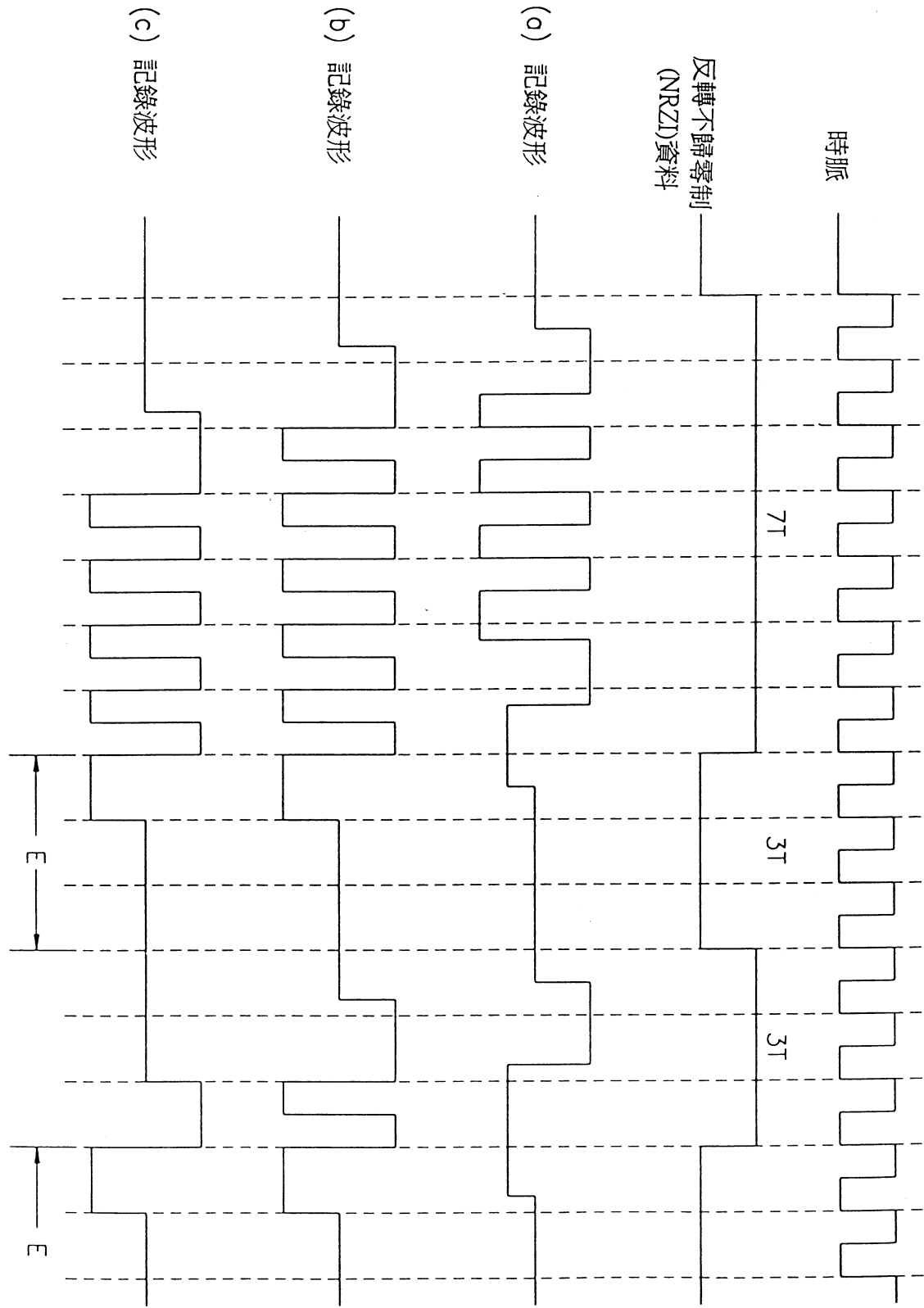
- 1 讀取單元
- 2 產生記錄波形之單元
- 3 通道調變單元
- 11 馬達
- 12 伺服電路
- 13 光學讀寫頭
- 14 驅動雷射之電路
- 200 光學記錄媒體

伍、中文發明摘要：

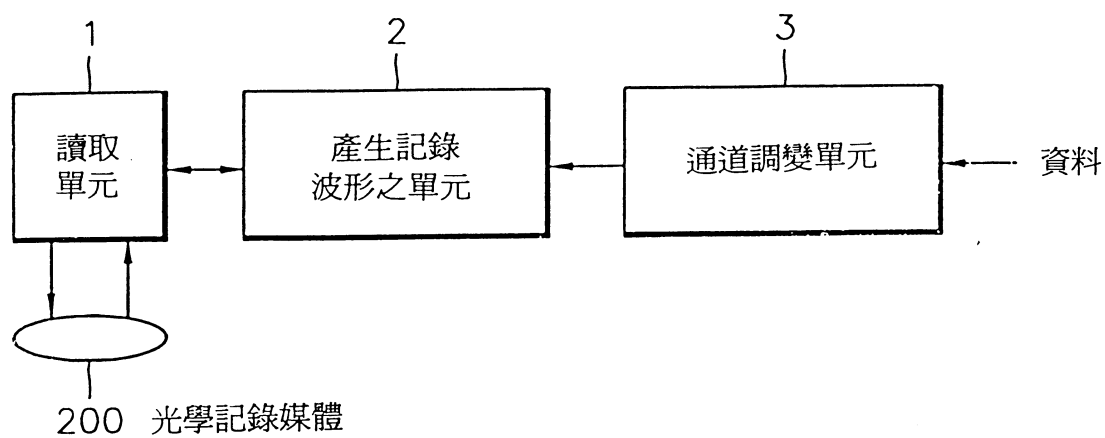
本發明提供一種記錄資料於光學記錄媒體(optical recording medium)上之方法與裝置。上述方法利用具有包含多重脈衝(multi-pulse)之抹除圖樣(erase pattern)之記錄波形(recording waveform)以形成傳號(mark)或空號(space)。藉此，上述方法避免傳號波形失真且改善傳號波形以便改善記錄/重生之特性。

陸、英文發明摘要：

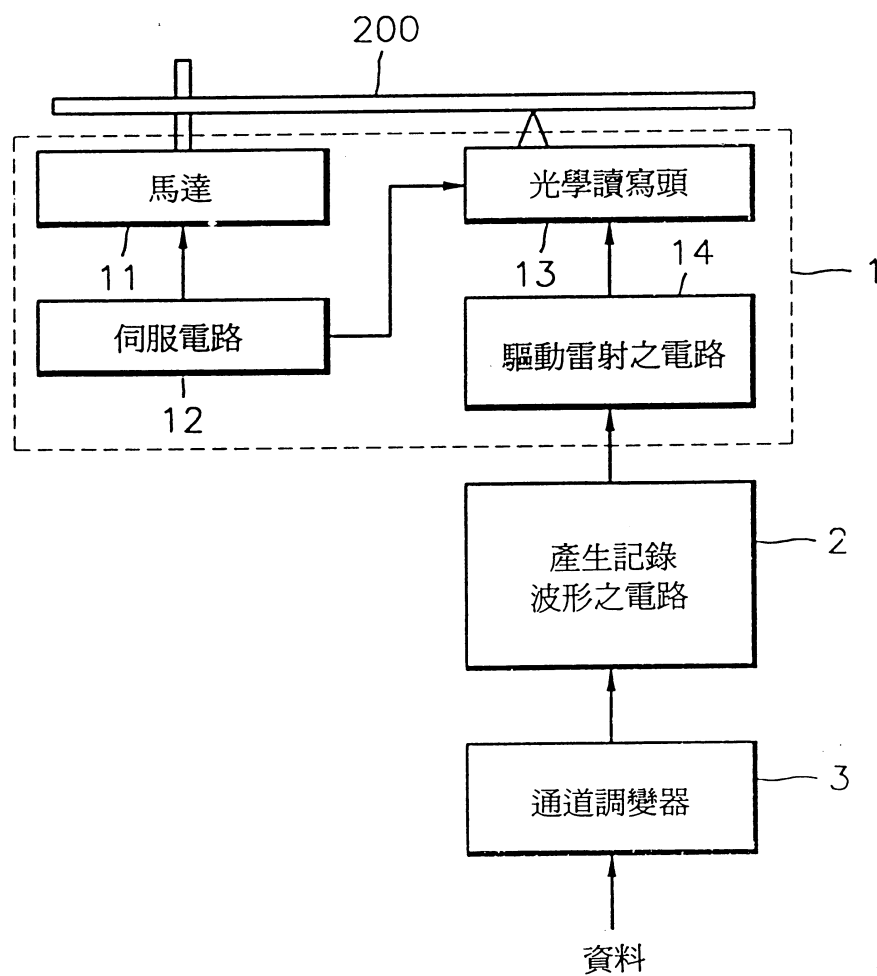
A method and apparatus for recording data on an optical recording medium are provided. The method forms a mark or a space by using a recording waveform having an erase pattern containing a multi-pulse. By doing so, the method prevents distortion of and improves a mark shape such that the characteristic of recording/reproducing is improved.



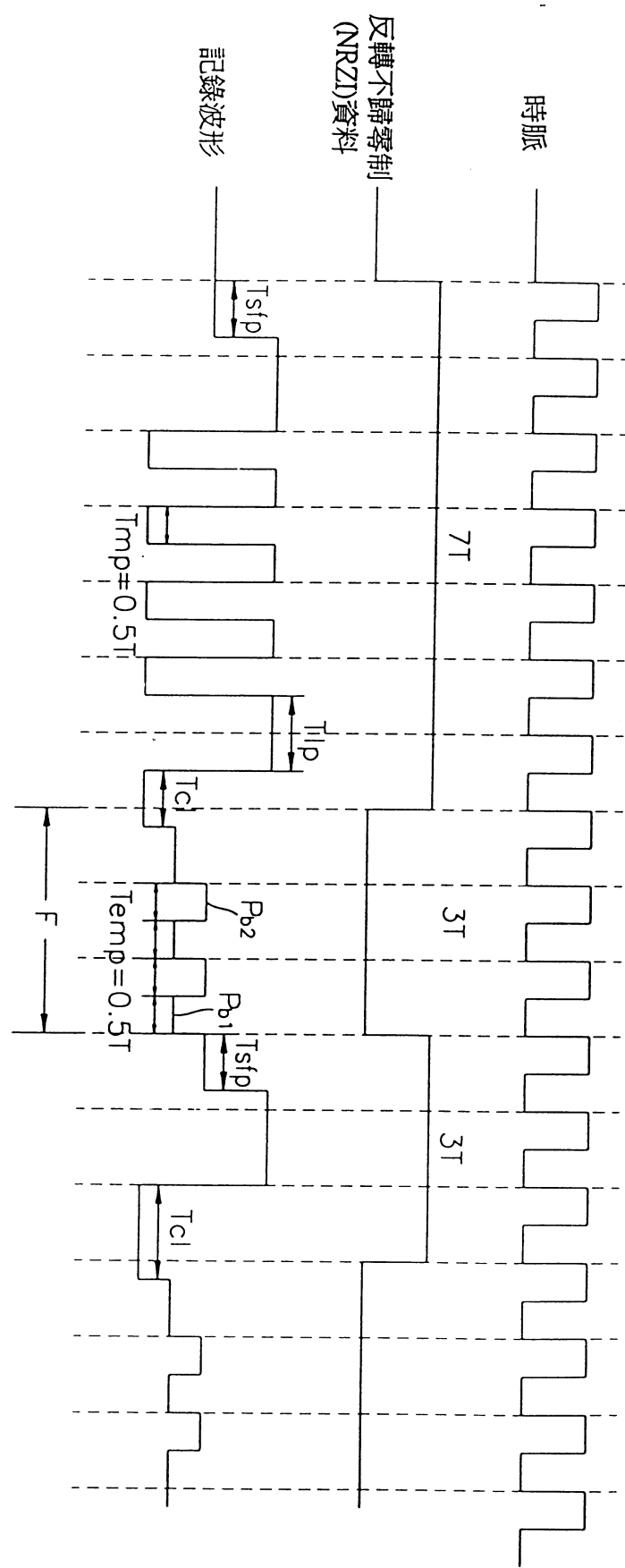
第 1 圖



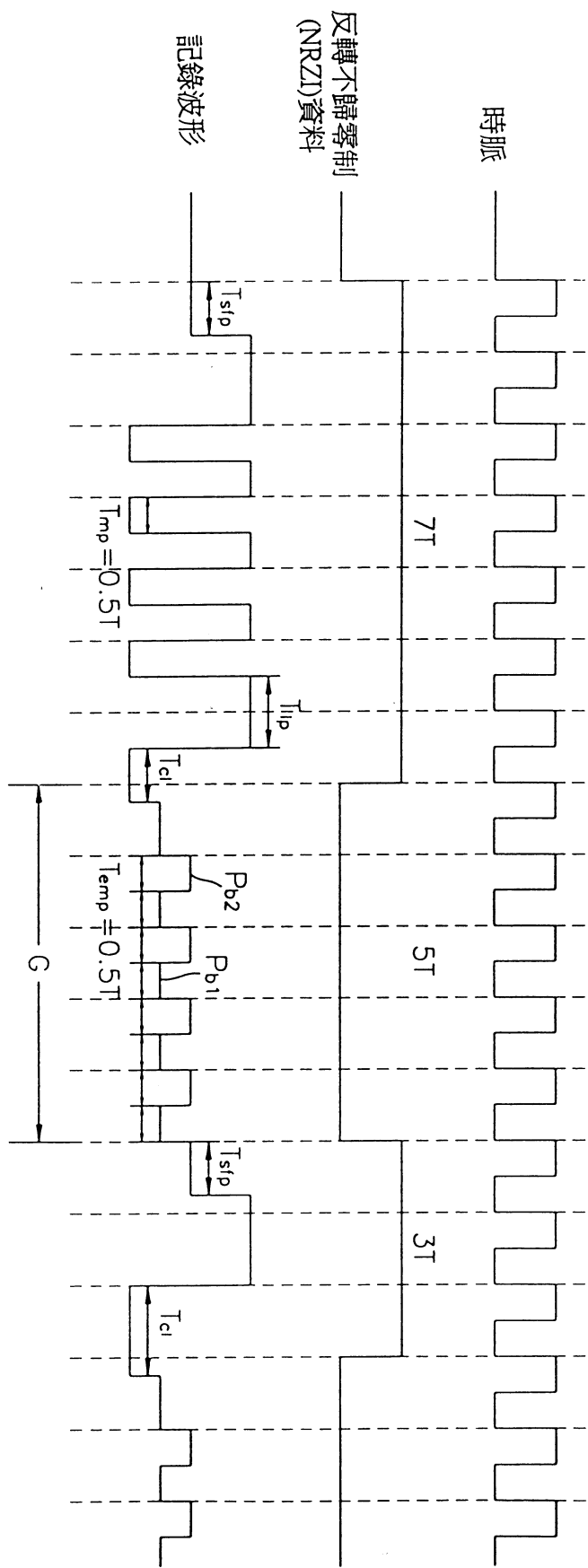
第 2 圖



第 3 圖

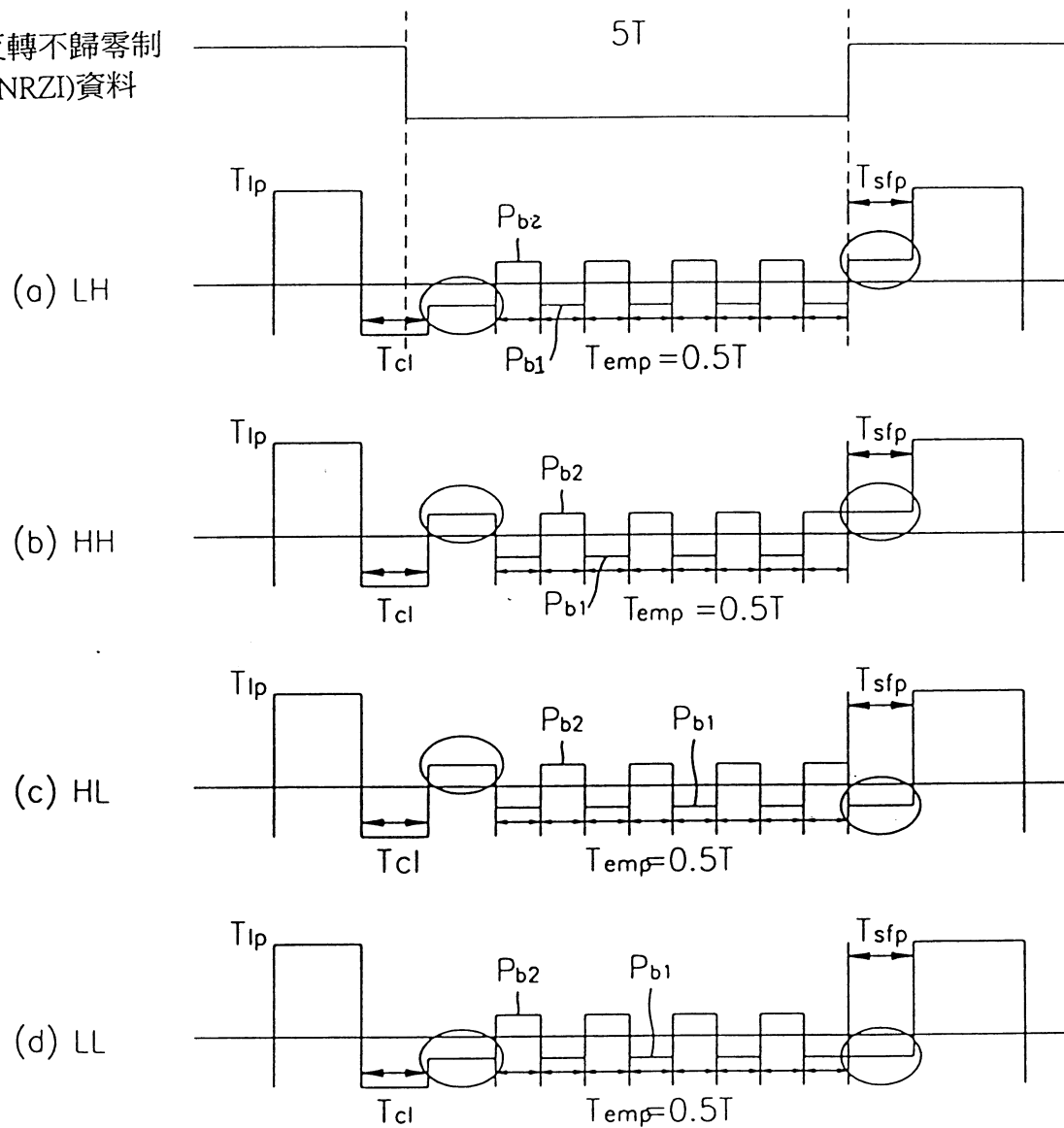


第 4 圖

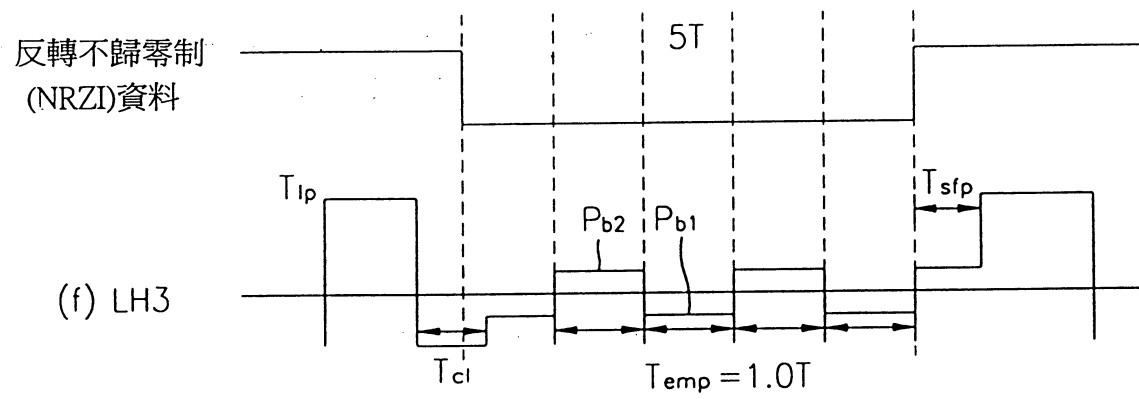
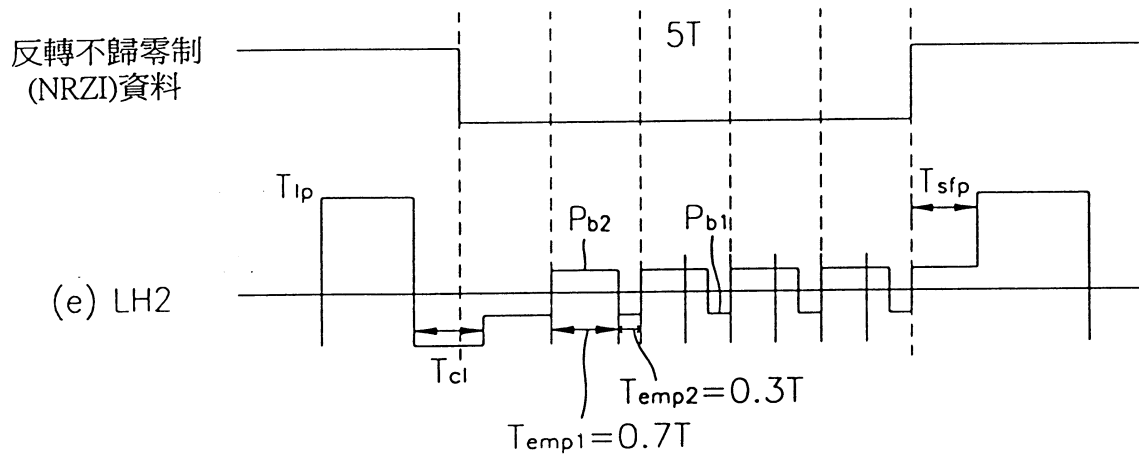


第5圖

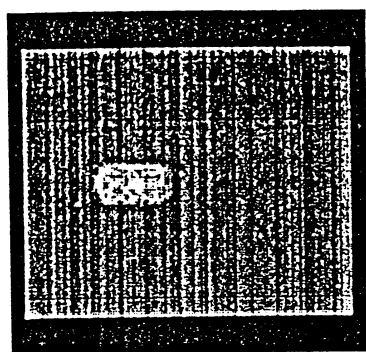
反轉不歸零制
(NRZI)資料



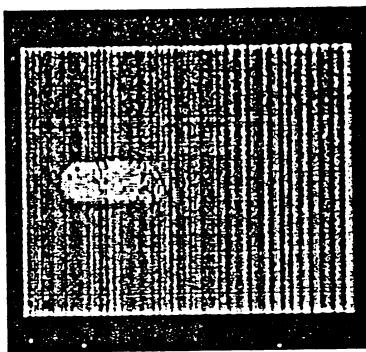
第 6 圖



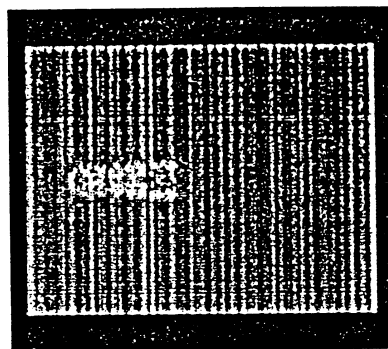
第 7 圖



(a)

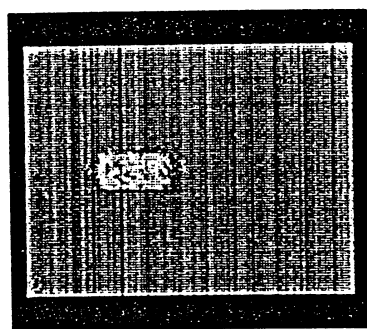


(b)

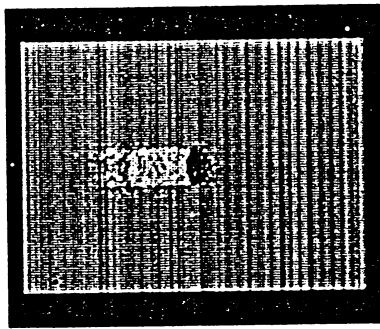


(c)

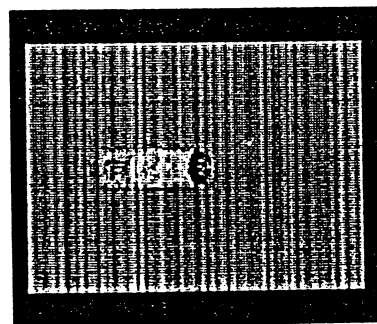
第 8 圖



(d)

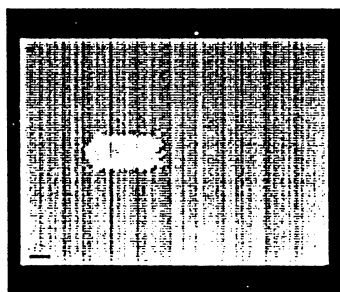


(e)

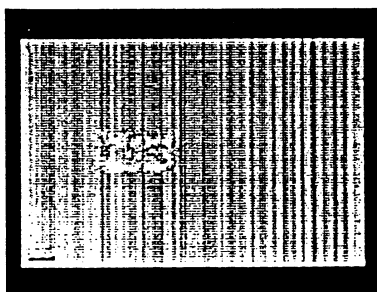


(f)

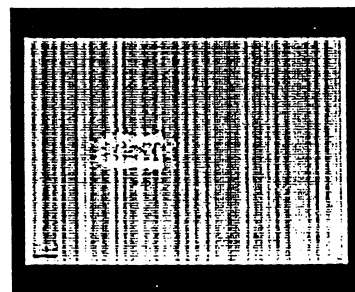
第 9 圖



(g)

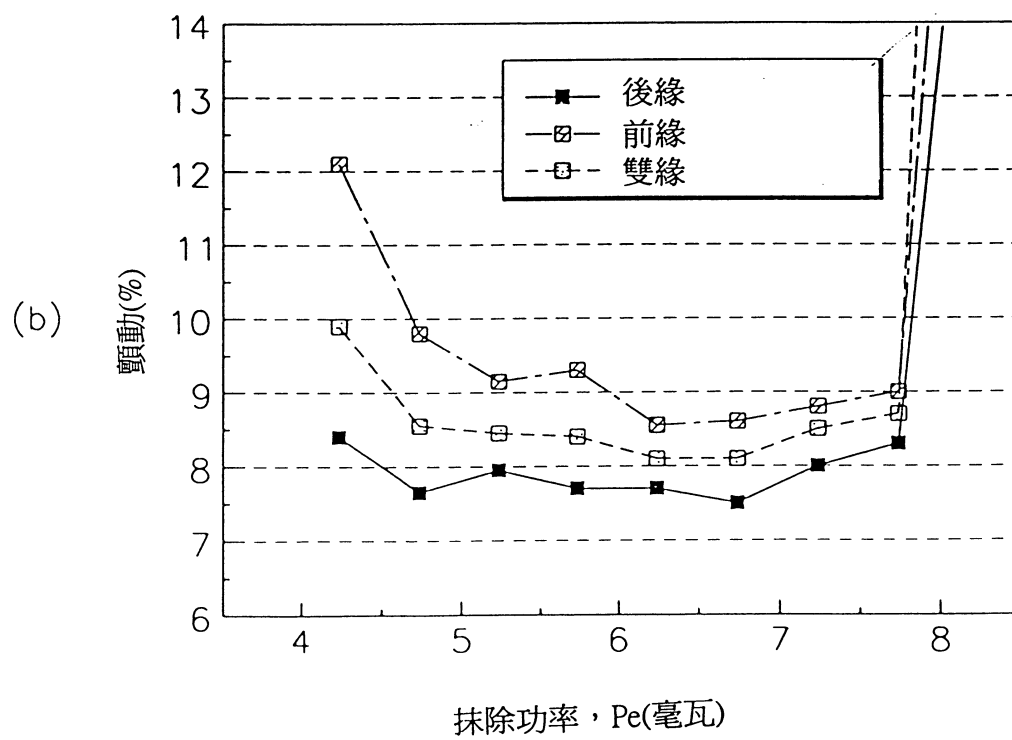
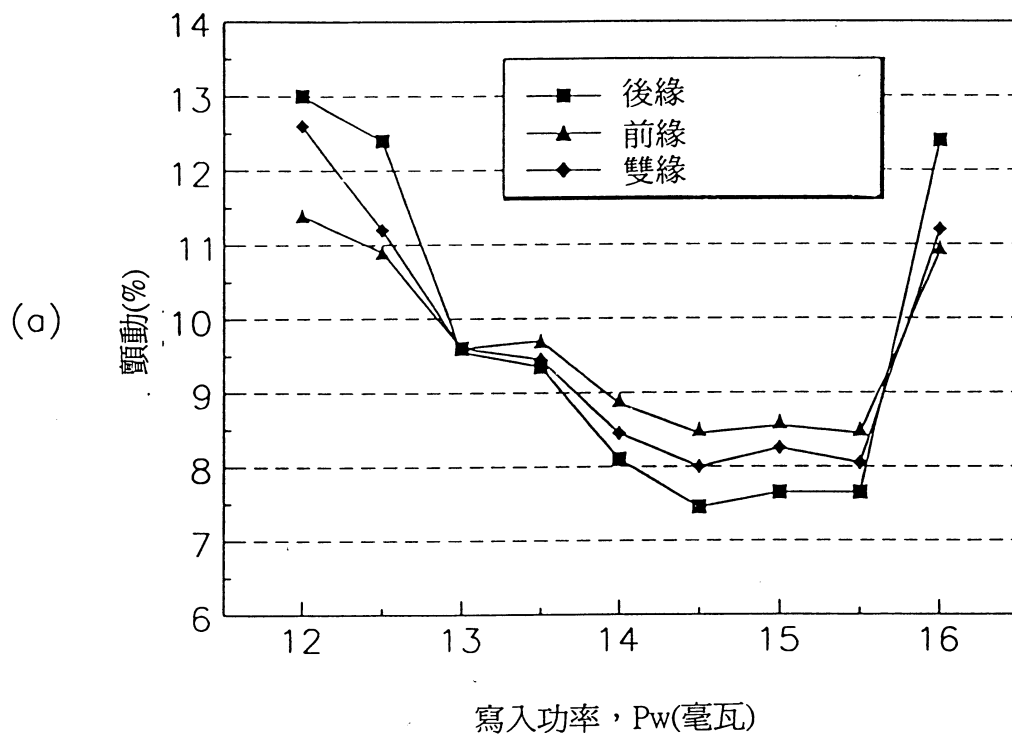


(h)

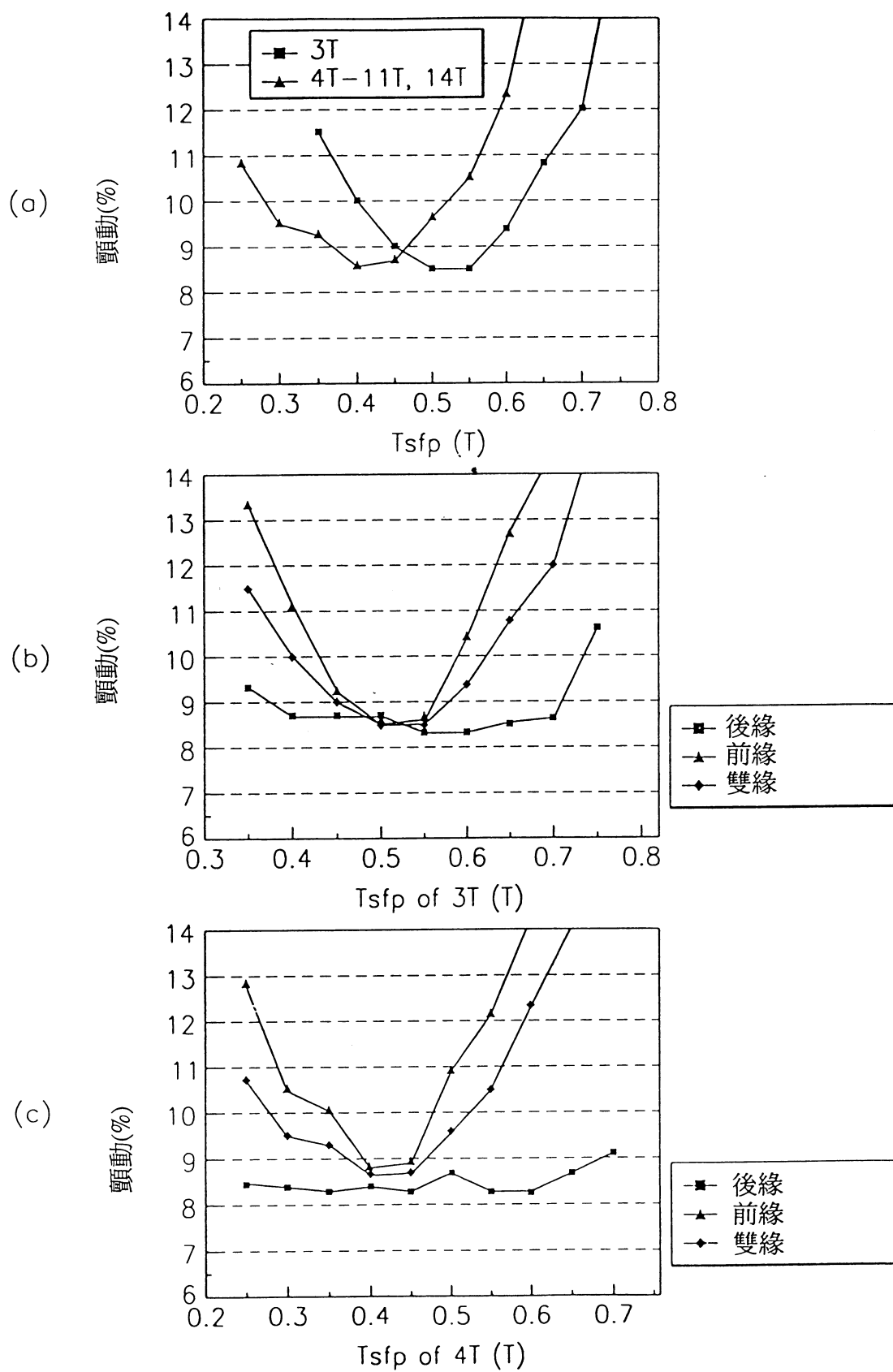


(i)

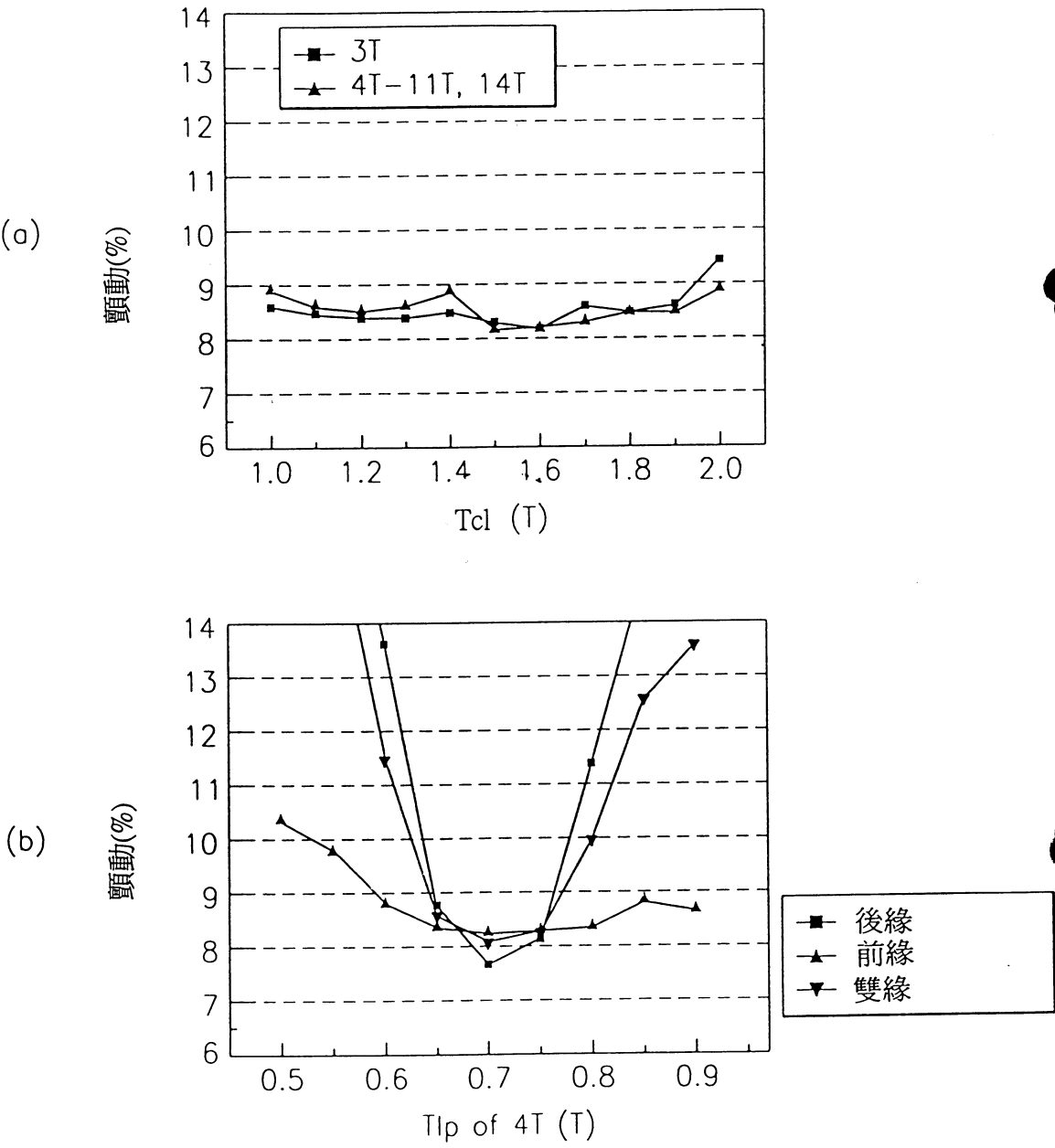
第 10 圖



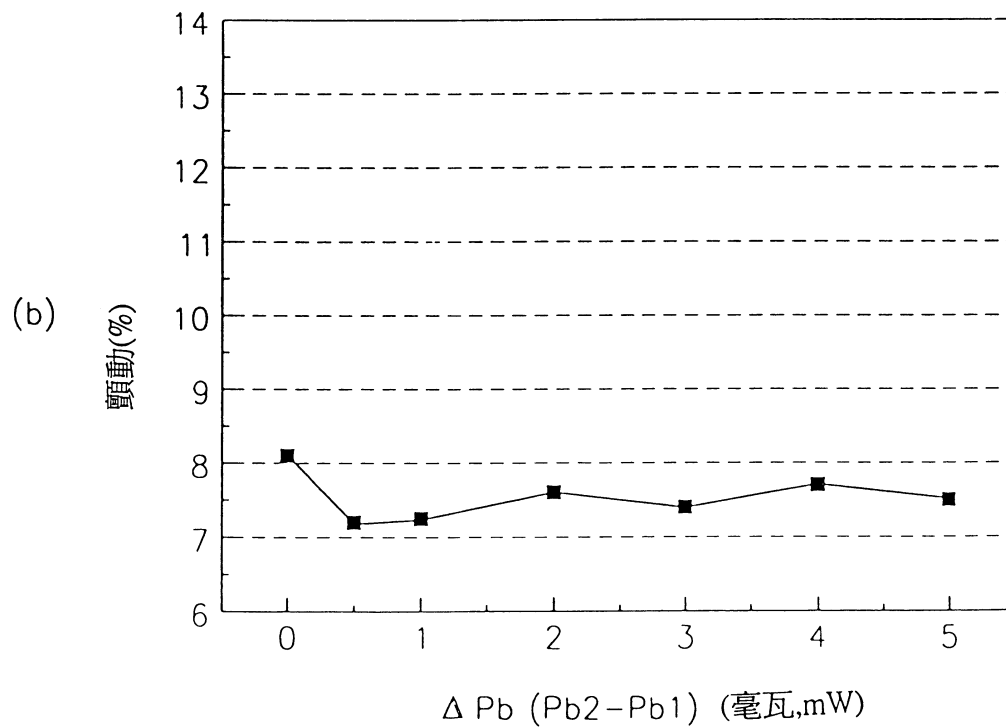
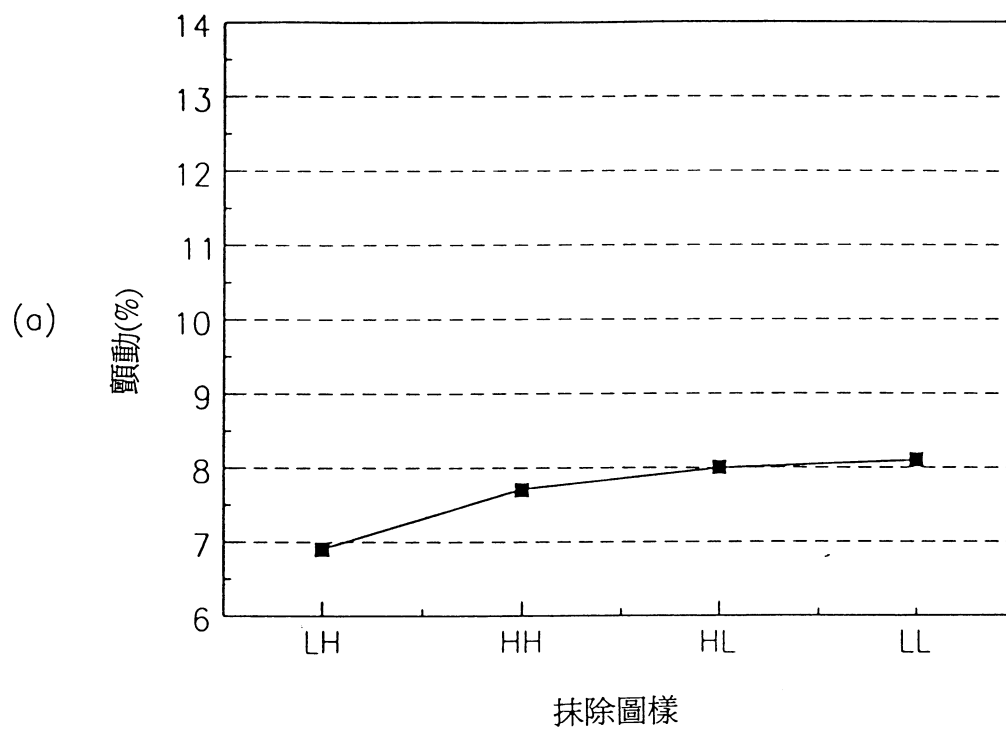
第 11 圖



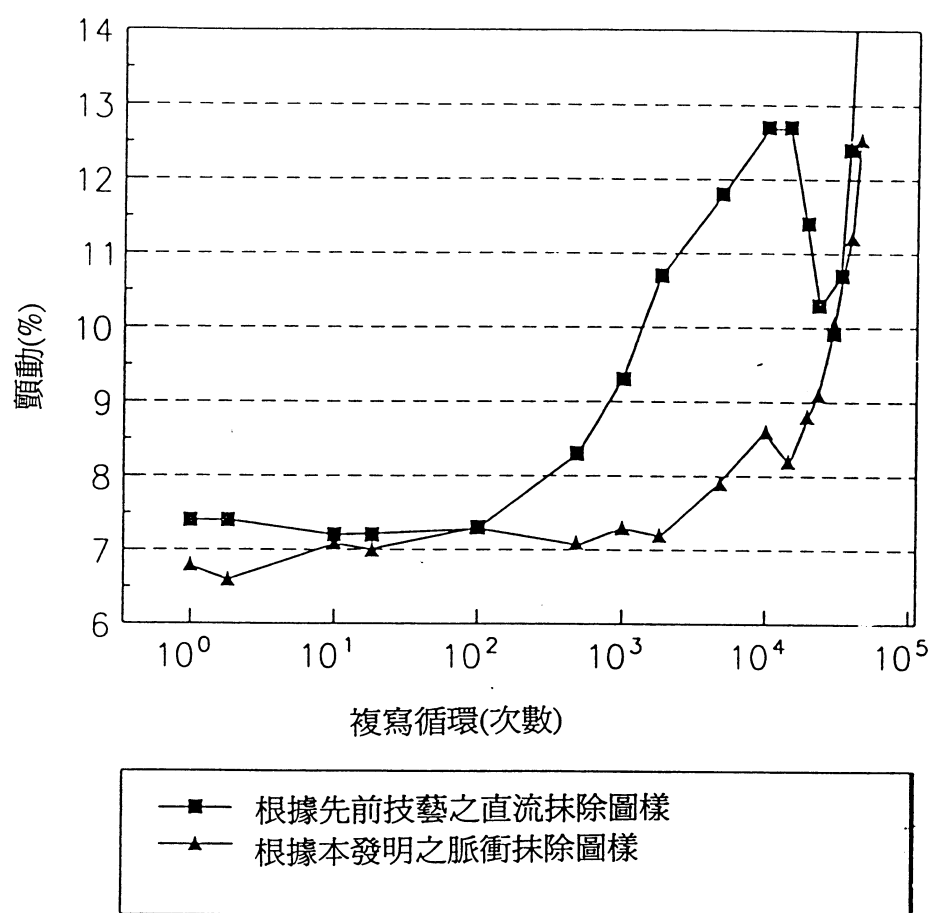
第 12 圖



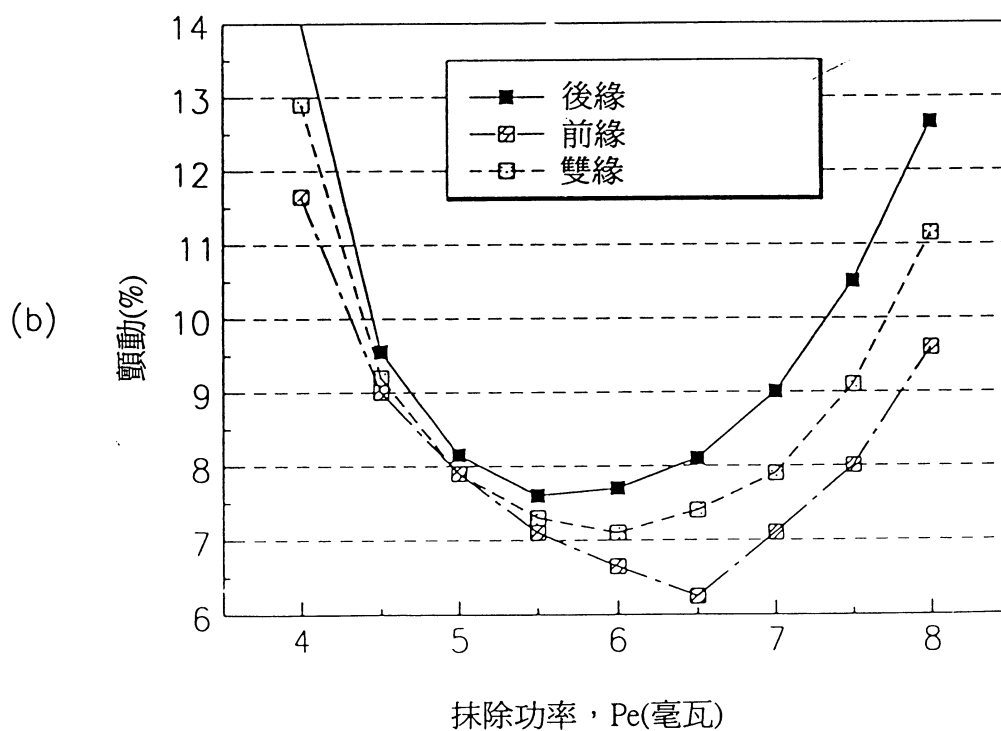
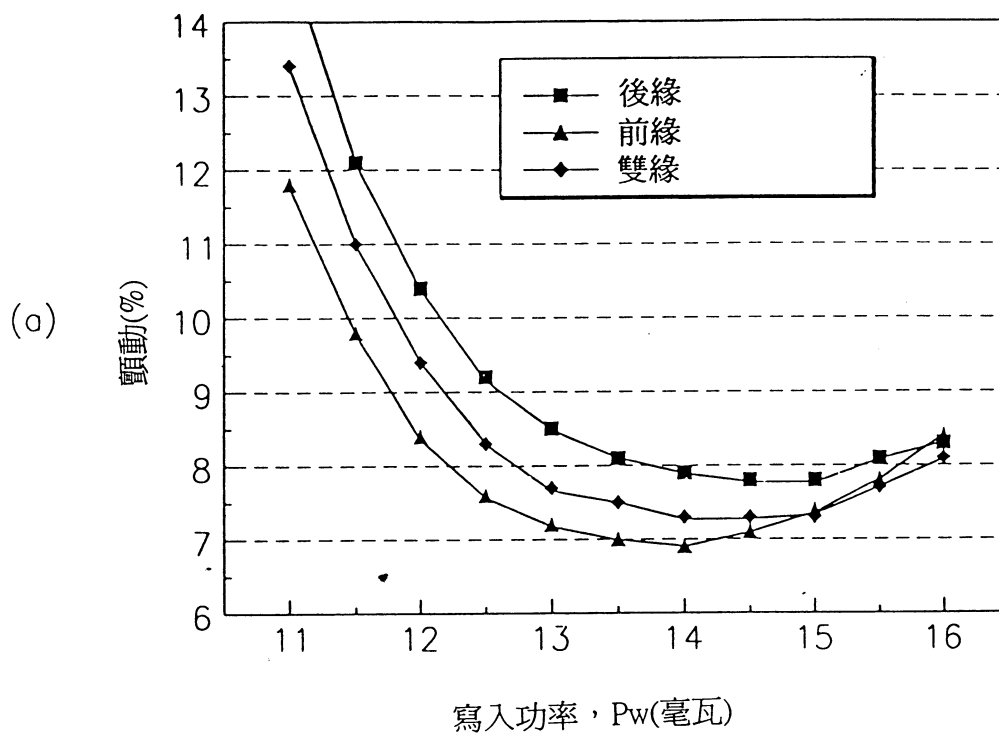
第 13 圖



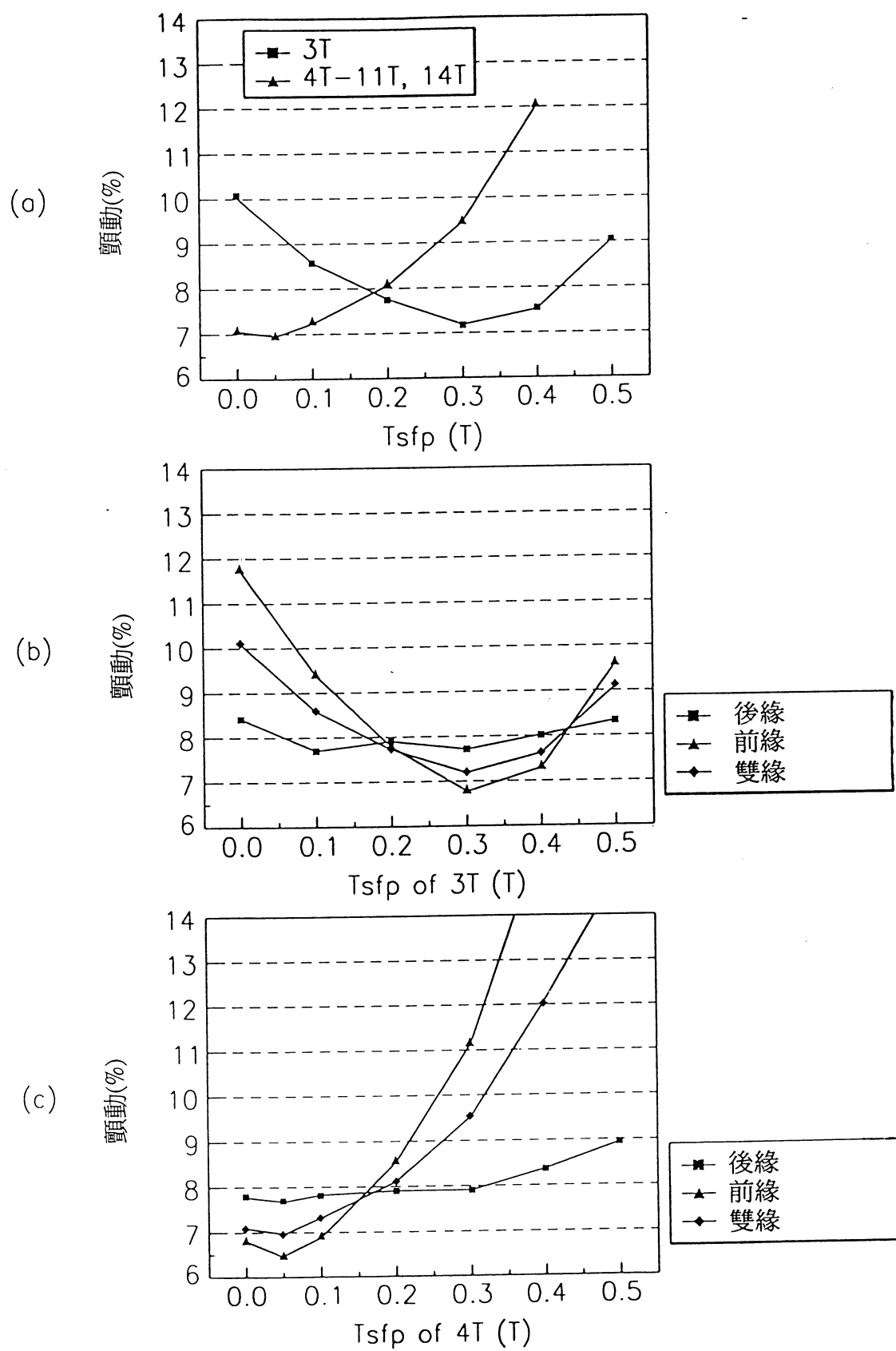
第 14 圖



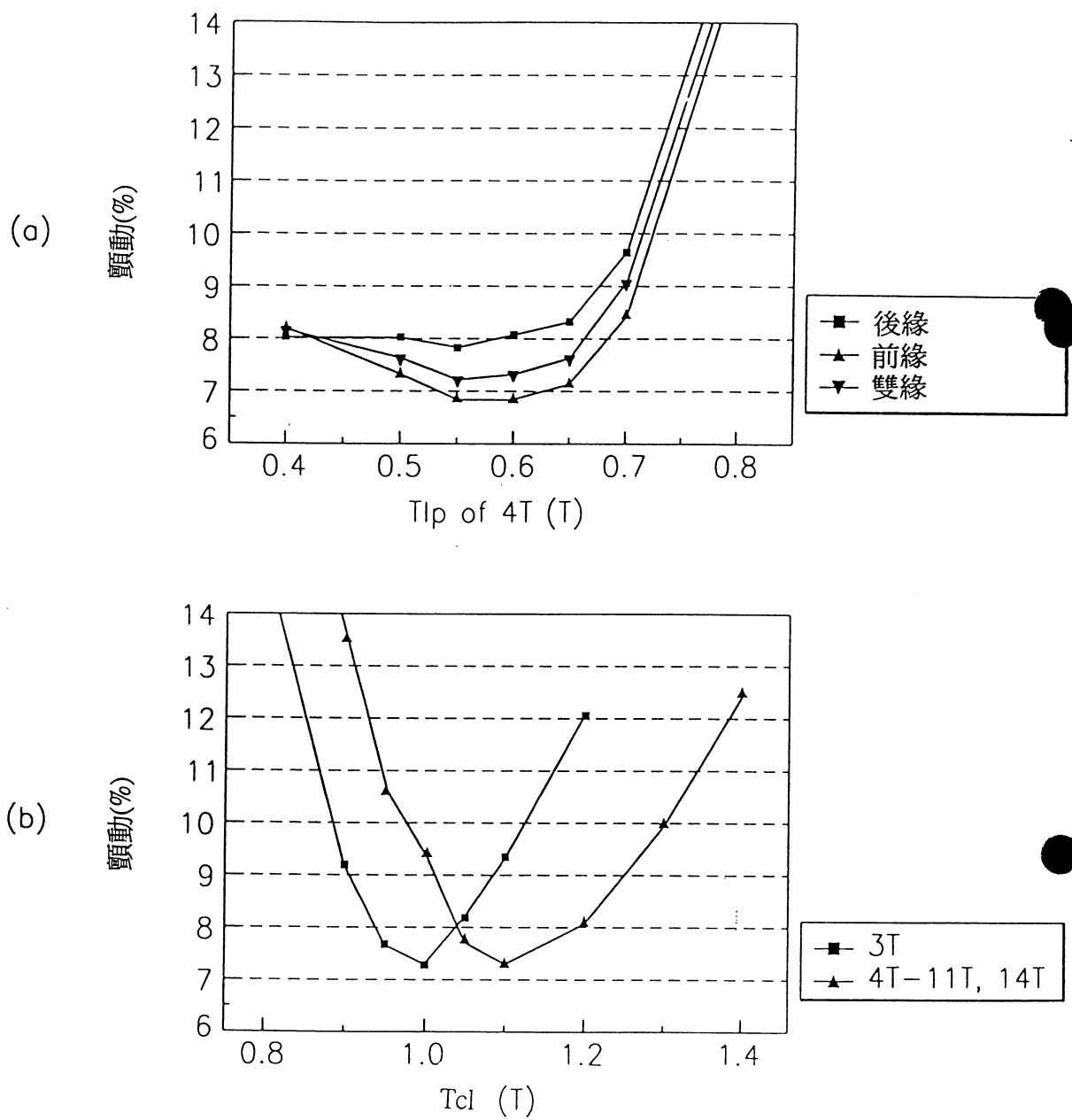
第 15 圖



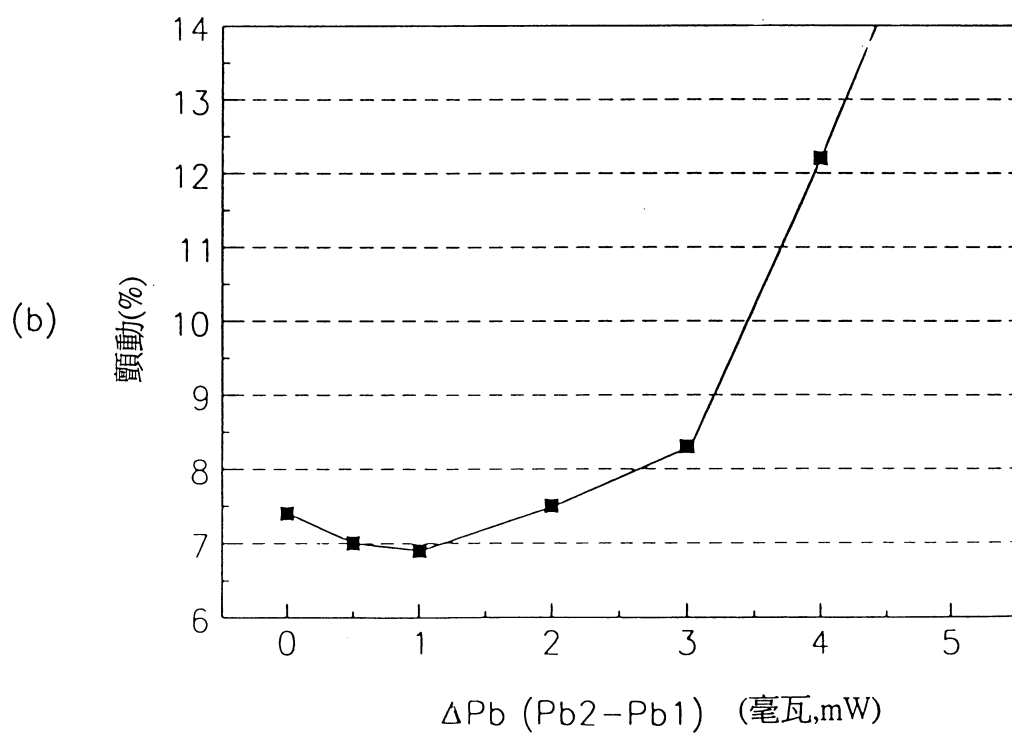
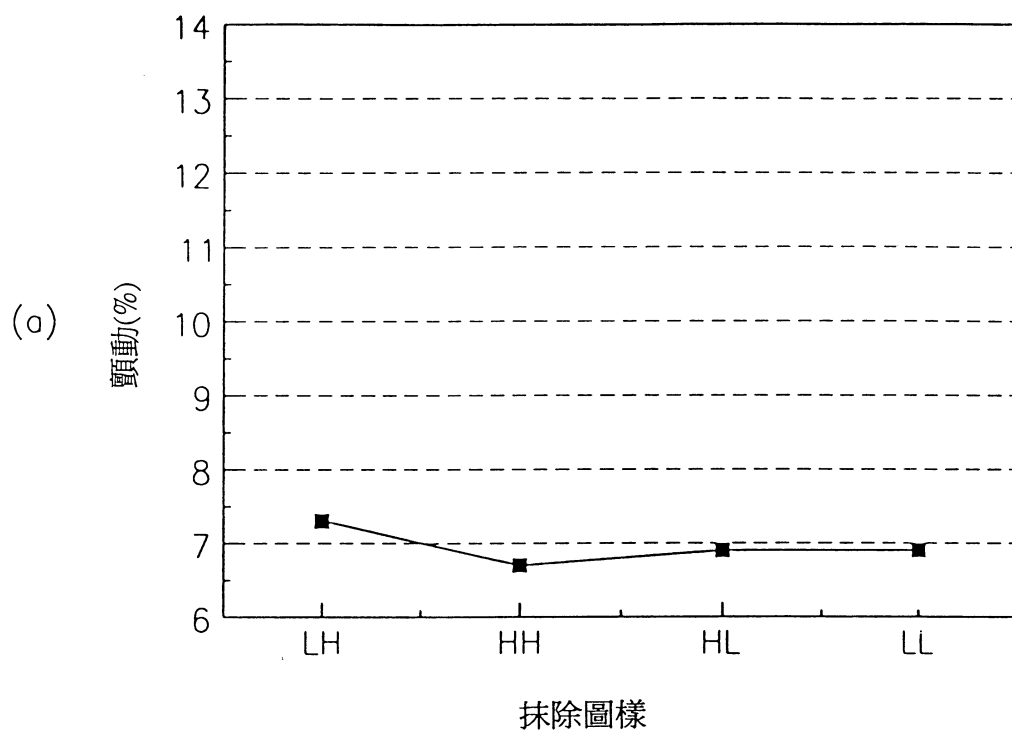
第 16 圖



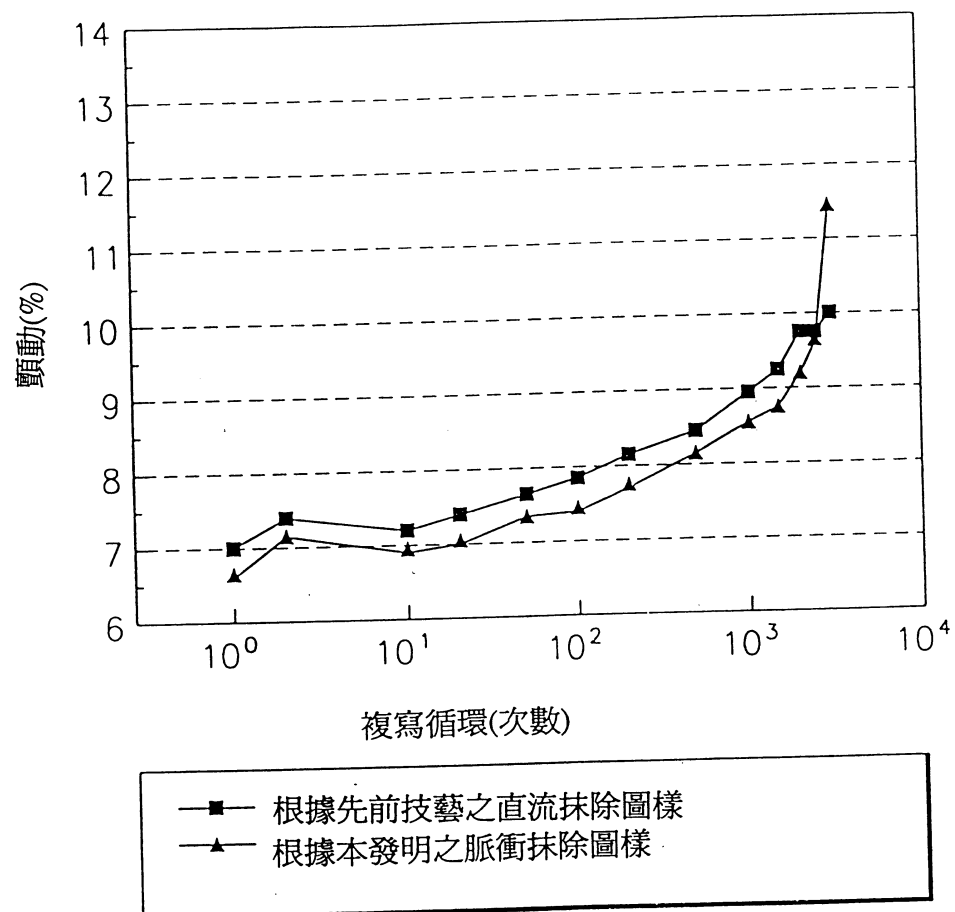
第 17 圖



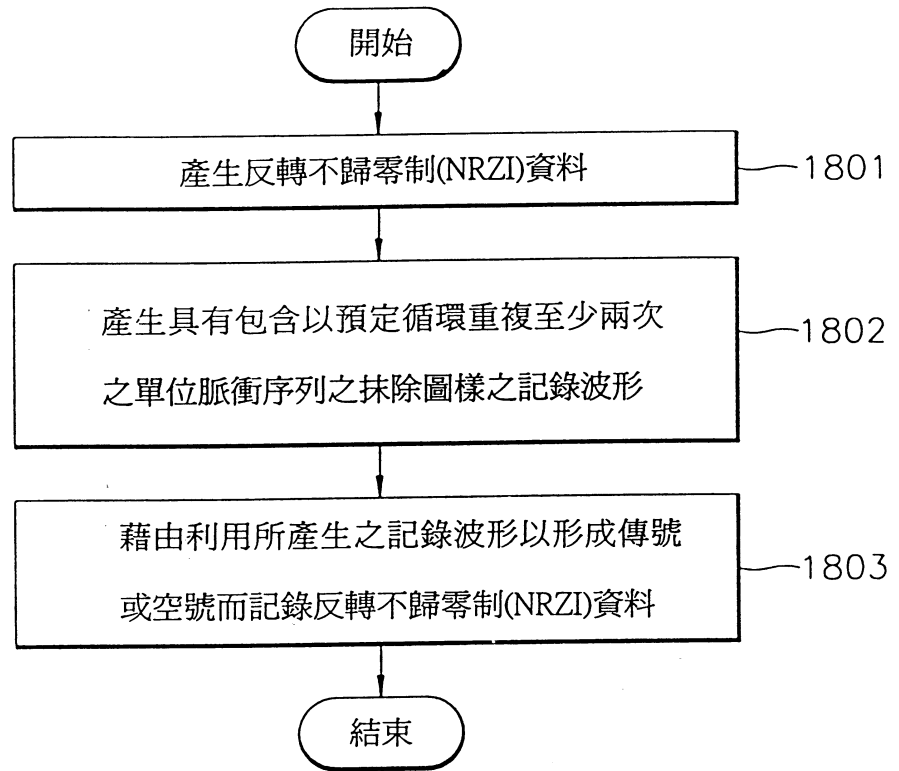
第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖



第 21 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 讀取單元
- 2 產生記錄波形之單元
- 3 通道調變單元
- 200 光學記錄媒體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

1.一種以交替方式形成一記錄圖樣與一抹除圖樣於一光學記錄媒體上之裝置，適於在一光學記錄裝置中分別對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

一產生記錄波形之單元，用以產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一多重脈衝以及一第二多重脈衝，該第一多重脈衝具有多數個第一脈衝以形成相應於該輸入資料之該第一準位的該記錄圖樣，而該第二多重脈衝具有多數個第二脈衝以形成相應於該輸入資料之該第二準位的該抹除圖樣。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該產生記錄波形之單元產生一冷卻脈衝作為該第一多重脈衝的一部分以及該第二多重脈衝的另一部份。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該第一多重脈衝的每一該些第一脈衝具有一第一工作週期與一第一振幅，該第二多重脈衝的每一該些第二脈衝具有與該第一工作週期不同的一第二工作週期以及與該第一振幅不同的一第二振幅。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，更包括：

一讀取單元，相應於該第一多重脈衝的該些第一脈衝於光碟上根據該記錄圖樣形成一傳號以及相應於該第二多重脈衝的該些第二脈衝於光碟上根據該抹除圖樣抹除另一傳號以形成一空號。

5.一種以交替方式形成一記錄圖樣與一抹除圖樣於一資料儲存媒體上之裝置，適於在一記錄裝置中分別對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

一產生記錄波形之單元，用以產生一記錄波形，該記錄波形包括相應於該輸入資料之該第一準位的該記錄圖樣、相應於該

輸入資料之該第二準位並具有一多重脈衝的該抹除圖樣以及連接該記錄與抹除圖樣的一冷卻脈衝。

6.一種以交替方式形成一記錄圖樣與一抹除圖樣於一光學記錄媒體上之裝置，包括：

一產生記錄波形之單元，用以產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一圖樣以及一第二圖樣，該第一圖樣具有一第一脈衝以及一多重脈衝以形成該記錄圖樣，該第二圖樣具有一第一脈衝以及一多重脈衝以形成該抹除圖樣，該第二圖樣之該多重脈衝具有一第一準位以及一第二準位，其中，該第二圖樣之該第一脈衝的電力準位是該第二圖樣之該多重脈衝的該第一準位或該第二準位，且介於該第二圖樣之結束與該第一圖樣之該第一脈衝間的電力準位是該第二圖樣之該多重脈衝的該第一準位或該第二準位。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該第一準位是該第二多重脈衝的低準位，且該第二準位是該第二圖樣之該多重脈衝的高準位。

8.一種以交替方式形成一第一狀態與一第二狀態於一光學記錄媒體上的方法，適於在一光學記錄裝置中對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一多重脈衝以及一第二多重脈衝，該第一多重脈衝具有對應該輸入資料之該第一準位的多數個第一脈衝，該第二多重脈衝具有對應該輸入資料之該第二準位相符的多數個第二脈衝，且

其中該些第二脈衝之領先者是設定為該第二多重脈衝之低準位，且介於該第二多重脈衝之結束與該第一多重脈衝之該第一脈衝間的電力準位是設定為該第二多重脈衝之高準位。

9.一種以交替方式形成一第一狀態與一第二狀態於一光學記錄媒體上的方法，適於在一光學記錄裝置中對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一多重脈衝以及一第二多重脈衝，該第一多重脈衝具有對應該輸入資料之該第一準位的多數個第一脈衝，該第二多重脈衝具有對應該輸入資料之該第二準位相符的多數個第二脈衝，且

其中該些第二脈衝之領先者是設定為該第二多重脈衝之低準位，且介於該第二多重脈衝之結束與該第一多重脈衝之該第一脈衝間的電力準位是設定為該第二多重脈衝之低準位。

10.一種以交替方式形成一第一狀態與一第二狀態於一光學記錄媒體上的方法，適於在一光學記錄裝置中對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一多重脈衝以及一第二多重脈衝，該第一多重脈衝具有對應該輸入資料之該第一準位的多數個第一脈衝，該第二多重脈衝具有對應該輸入資料之該第二準位相符的多數個第二脈衝，且

其中該些第二脈衝之領先者是設定為該第二多重脈衝之高準位，且介於該第二多重脈衝之結束與該第一多重脈衝之該第一脈衝間的電力準位是設定為該第二多重脈衝之高準位。

11.一種以交替方式形成一第一狀態與一第二狀態於一光學記錄媒體上的方法，適於在一光學記錄裝置中對具有一第一準位與一第二準位的一輸入資料作出回應，包括：

產生一記錄波形，該記錄波形包含一第一多重脈衝以及一第二多重脈衝，該第一多重脈衝具有對應該輸入資料之該第一準位的多數個第一脈衝，該第二多重脈衝具有對應該輸入資料之

該第二準位相符的多數個第二脈衝，且

其中該些第二脈衝之領先者是設定為該第二多重脈衝之高準位，且介於該第二多重脈衝之結束與該第一多重脈衝之該第一脈衝間的電力準位是設定為該第二多重脈衝之低準位。

12.一種記錄資料於一光學記錄媒體上之方法，包括：

產生一通道調變數位資料；

產生具有一抹除圖樣及一記錄圖樣之一記錄波形，該抹除圖樣包含對應高及低電力之一多重脈衝的脈衝，且該記錄圖樣是回應該通道調變數位資料；以及

利用所產生之該記錄波形，形成該通道調變數位資料之第一準位為傳號，並形成該通道調變數位資料之第二準位為空號，

其中該記錄波形之產生包括造成該抹除圖樣之領先脈衝的電力準位是為該多重脈衝之低準位，且介於該抹除圖樣之結束與該記錄圖樣之領先脈衝之開始點間的電力準位是為該多重脈衝之高準位。

13.一種記錄資料於一光學記錄媒體上之方法，包括：

產生一通道調變數位資料；

產生具有一抹除圖樣及一記錄圖樣之一記錄波形，該抹除圖樣包含對應高及低電力之一多重脈衝的脈衝，且該記錄圖樣是回應該通道調變數位資料；以及

利用所產生之該記錄波形，形成該通道調變數位資料之第一準位為傳號，並形成該通道調變數位資料之第二準位為空號，

其中該記錄波形之產生包括造成該抹除圖樣之領先脈衝的電力準位是為該多重脈衝之低準位，且介於該抹除圖樣之結束與該記錄圖樣之領先脈衝之開始點間的電力準位是為該多重脈衝之低準位。

14.一種記錄資料於一光學記錄媒體上之方法，包括：

產生一通道調變數位資料；

產生具有一抹除圖樣及一記錄圖樣之一記錄波形，該抹除圖樣包含對應高及低電力之一多重脈衝的脈衝，且該記錄圖樣是回應該通道調變數位資料；以及

利用所產生之該記錄波形，形成該通道調變數位資料之第一準位為傳號，並形成該通道調變數位資料之第二準位為空號，

其中該記錄波形之產生包括造成該抹除圖樣之領先脈衝的電力準位是為該多重脈衝之高準位，且介於該抹除圖樣之結束與該記錄圖樣之領先脈衝之開始點間的電力準位是為該多重脈衝之高準位。

15.一種記錄資料於一光學記錄媒體上之方法，包括：

產生一通道調變數位資料；

產生具有一抹除圖樣及一記錄圖樣之一記錄波形，該抹除圖樣包含對應高及低電力之一多重脈衝的脈衝，且該記錄圖樣是回應該通道調變數位資料；以及

利用所產生之該記錄波形，形成該通道調變數位資料之第一準位為傳號，並形成該通道調變數位資料之第二準位為空號，

其中該記錄波形之產生包括造成該抹除圖樣之領先脈衝的電力準位是為該多重脈衝之高準位，且介於該抹除圖樣之結束與該記錄圖樣之領先脈衝之開始點間的電力準位是為該多重脈衝之低準位。