

公告本

I289296
公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94103846

※ 申請日期：94.2.5

※IPC 分類：~~G02F1~~

G11B 20/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

解調裝置、碟片驅動裝置、相位調整方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

安藤 國威

ANDO, KUNITAKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番 35 號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-KU, TOKYO

JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.佐野 達史

SANO, TATSUSHI

2.岡部 充

OKABE, MITSURU

3.野本 忠明

NOMOTO, TADAAKI

國 籍：(中文/英文)

1.-3.均日本 JAPAN

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004年02月05日；特願2004-029116

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關：對於包含第一、第二調變信號之信號之解調裝置；具備解調裝置之碟片驅動裝置；及解調裝置之內部參考波之相位調整方法。特別適合作為第一、第二調變信號之MSK (Minimum Shift Keying：最小移頻鍵控)調變信號、STW (Saw Tooth Wobble：鋸齒狀搖動)調變信號之解調。

【先前技術】

美國公開專利案號2004/0174800公報2003-123249號公報
特開平11-306686號公報特開2002-74660號公報

作為為了記錄、再生數位資料之技術，有將例如：CD (Compact Disk：壓縮光碟)、MD (Mini Disk：迷你光碟)、DVD (Digital Versatile Disk：數位多功能光碟)等光碟(包含光磁性碟片)用於記錄媒體之資料記錄技術。所謂光碟，其係在以塑膠保護金屬薄板之圓盤照射雷射光，以其反射光之變化讀取信號之記錄媒體之總稱。

光碟有例如：作為CD、CD-ROM、DVD-ROM等而為人所知之再生專用類型，及如MD、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM等為人所知之可記錄使用者資料之類型。可記錄類型係利用光磁性記錄方式、相變化記錄方式、色素膜變化記錄方式等而可記錄資料。色素膜變化記錄方式亦稱為一次寫入記錄方式，僅可記錄資料1次，無法重寫，因此適於資料保存用途等。另一方面，

光磁性記錄方式或相變記錄方式可重寫資料，可利用在以音樂、影像、遊戲、應用程式等各種內容資料之記錄為首之各種用途。

並且近年來，開發出稱為藍光碟片(Blu-Ray Disc)之高密度光碟，以求顯著之大容量化。

對於光磁性記錄方式、色素膜變化記錄方式、相變記錄方式等之可記錄碟片記錄資料時，需要資料軌相對之循軌進行用之導引手段，因此，預先形成溝(溝槽)以作為預刻溝槽，將該溝槽或平面(溝槽與溝槽所夾住之剖面梯地狀之部位)作為資料軌。

又，為了可於資料軌上之特定位置記錄資料，必須記錄位址資訊，此位址資訊會有使溝槽擺動(蛇行)而記錄之情形。

亦即，記錄資料之軌道係作為例如：預刻溝槽而預先形成，使此預刻溝槽之側壁對應於位址資訊而擺動。

如此的話，於記錄時或再生時，可從作為反射光資訊而獲得之擺動資訊讀取位址，例如：即使不預先於軌道上形成表示位址之凹洞資料等，仍可於期望位置將資料記錄、再生。

如此，作為預刻溝槽，藉由附加位址資訊，將無須例如於軌道上分散地設置位址區，例如作為位元資料記錄位址，不需要該位址區之部分，可增大實際資料之記錄容量。

再者，藉由此類擺動之溝槽所表現之絕對時間(位址)資訊稱為ATIP (Absolute Time In Pregroove：預刻溝槽絕對時

間)或ADIP (Adress In Pregroove：預刻溝槽位址)。

上述藍光碟片之情況係根據將MSK調變及STW調變組合之調變波形而擺動溝槽。

關於此MSK調變和STW調變、以及組合此等而形成之ADIP資訊，待後面詳述，但MSK調變係相位連續之FSK (Frequency Shift Keying：移頻鍵控)中之調變指數0.5者。

又，STW係對於擺動基本波加算或減算2倍諧波，以形成鋸齒狀波形之調變波系之調變方式。

於對應藍光碟片之碟片驅動裝置，為了再生此類ADIP資訊而配備MSK解調器、STW解調器。

特別是關於MSK/STW調變信號之解調及ADIP資訊之解碼之技術，係藉由美國公開專利案號2004/0174800公報、日本公開專利案號HEI11-306686公報、日本公開專利案號2002-74660公報等而為人所知。

於圖24表示為了將ADIP資訊解碼，進行作為其前段處理所必需之MSK解調/STW解調之電路例。此係針對碟片之擺動溝槽所造成之反射光資訊之推拉信號P/P (擺動信號)，進行MSK解調/STW解調，將其解調信號供給至後段之ADIP解碼器之電路。

於圖24之MSK解調器110，作為擺動信號而供給之推拉信號P/P係供給至A/D轉換器111及比較器112。

比較器112將推拉信號P/P進行2值化，並供給至PLL電路。於PLL電路113，根據2值化信號，產生推拉信號P/P，亦即擺動溝槽之調變信號之頻率(擺動頻率)之時鐘(以下稱

為擺動時鐘 WCK)。

又，從 PLL 電路 113 所輸出之擺動時鐘 WCK 係供給至 PLL 電路 114 及延遲電路 116。

於 PLL 電路 114，將擺動時鐘 WCK 累加，產生主時鐘 MCK。此主時鐘 MCK 係作為 A/D 轉換器 111 之取樣時鐘，而且使用於延遲電路 116、計數器 117 等各部。

延遲電路 116 係對於擺動時鐘 WCK，以主時鐘 MCK 為單位而賦予特定之延遲時間，並供給至計數器 117。延遲時間係由 CPU100 所設定。

計數器 117 進行將主時鐘 MCK 計數之動作，但將介由延遲電路 116 之擺動時鐘 WCK 之上升作為重設時序信號輸入，進行計數重設。總言之，計數器 117 係從藉由擺動時鐘 WCK 之重設時序開始，將主時鐘 MCK 計數，並將其計數值輸出至 cos 表 121。

Cos 表 121 係記憶作為內部參考波之波形資料之表格，各資料按照計數器 117 之計數值而被讀出。

例如：主時鐘 MCK 係於擺動基本波形之 1 週期 (擺動時鐘 WCK 單位) 之成為 23 時鐘之頻率。由於計數器 117 係以擺動基本波形之 1 週期為間隔而重設，因此此時，計數器 117 重複產生 0~22 之計數值。

於 cos 表 121，記憶 TD0~TD22 之資料以作為內部參考波之 cos 波形資料，此係按照計數值而讀出，藉此產生與擺動基本波形同一頻率之內部參考波，並供給至乘法器 118。

另一方面，於 A/D 轉換器 111，輸入之推拉信號 P/P 係以主

時鐘MCK取樣，並進行數位資料化(擺動資料)，供給指乘法器118。

因此，於乘法器118乘算擺動資料及內部參考波資料。此乘算值供給至累加器119並累加。累加器119係以來自延遲電路116之擺動時鐘WCK之上升時序重設，亦即累加器119係以與計數器117相同之時序重設。因此，於累加器119係在1擺動基本波形週期之間進行乘算值之累加。例如：重複將23取樣之乘算結果累加之動作。

如此一來，於輸入之擺動信號，該累加值(乘算後加算值)係在擺動基本波之區間往正方向變化，另一方面在已進行MSK調變之區間往負方向變化。因此，以正負判斷電路120將此進行正負判斷，將獲得判斷MSK標記及基本波之解調信號。

關於STW解調器130，在此省略詳細說明，但大致與MSK解調器110相同的構成。亦即，將調變信號之推拉信號P/P數位資料化，對其乘算內部參考波，將乘算結果之累加值進行正負判斷，以獲得STW解調信號。然而，STW解調器130之情況，內部參考波成為擺動基本波形之二次高次諧波之信號。又，累加並非在1擺動基本波形之期間進行，而是於擺動信號之進行STW調變之複數擺動期間進行。

【發明內容】

然而，由於來自碟片上之鄰接軌之串音或記錄前及記錄後之輸出振幅之差異、甚至碟片之品質參差等，擺動信號會變動。作為避免此擺動之振幅變化之方式，可考慮AGC

電路方式或限制擺動信號之振幅之方式，於例如：上述日本公開專利案號HEI11-306686公報、日本公開專利案號2002-74660公報等有提案，但擺動信號波形不僅是振幅，於時間軸(相位)方向亦受到干擾。

於後面詳述，作為避免此相位干擾之方式，在上述藍光碟片之ADIP格式，關於擺動信號之STW調變信號係以調整為了解調器檢波之內部參考波之相位為目的而設置參考信號。然而，具有難以進行振動變動由於干擾變大時之解調的問題。

又，關於MSK調變信號之解調，以往由於原本未設置檢測出由於干擾所造成之相位變動的功能，因此當干擾所造成之相位變動變大時，難以進行MSK調變信號之解調。

從上述圖24之解調電路構成可知，擺動信號(推拉信號P/P)係在與內部參考波乘算之後，於特定期間累加。而且將累加值進行正負判斷，獲得MSK解調信號、STW解調信號。

於圖25(a)表示此情況所輸入之擺動信號及作為累加器119之輸出(累加值)之MSK解調信號波形。又，圖25(b)係表示於時間軸向將圖25(a)之波形縮小之波形。

如圖25(b)所見，若干擾所造成之相位變動變大，MSK解調信號波形(累加值)係振幅週期地變動。此時，於信號振幅變小之部分，難以進行MSK解調。因此，例如：再生差頻大之碟片時或再生聚焦偏差或媒體傾斜大之碟片時，將難以進行MSK解調。

有鑑於此問題，本發明之目的在於亦對應於干擾所造成之相位變動而實現安定之解調動作。

本發明之解調裝置係將包含第一調變信號及第二調變信號之輸入信號解調；其特徵在於具備：第一內部參考波產生電路，其係輸出對於上述第一調變信號之第一內部參考波者；第一解調運算電路，其係藉由上述第一內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第一調變信號之解調信號者；第一相位調整電路，其係調整從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位者；第二內部參考波產生電路，其係輸出對於上述第二調變信號之第二內部參考波者；第二解調運算電路，其係藉由上述第二內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第二調變信號之解調信號者；及第二相位調整電路，其係根據上述第二解調運算電路之解調結果，判斷上述第二內部參考波之最佳相位，根據判斷之最佳相位值，調整從上述第二內部參考波產生電路所輸出之上述第二內部參考波之相位者。而且，上述第一相位調整電路係使用在上述第二相位調整電路之最佳相位值，進行從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位調整。

又，本發明之碟片驅動裝置，其構成具備：讀出部，其係讀出作為擺動溝槽而記錄於碟片記錄媒體上之包含第一調變信號及第二調變信號之擺動信號者；針對於該讀出部所讀出之擺動信號，以上述構成之解調裝置進行解調。而且，以解碼電路，將解調之解調信號解碼，獲得作為上述

擺動溝槽而記錄之資訊。

此時，上述解碼電路係獲得作為上述擺動溝槽而記錄之資訊之碟片記錄媒體上之位址資訊。

又，於上述解調裝置或碟片驅動裝置，上述第一調變信號為MSK調變信號；上述第一內部參考波產生電路係輸出與MSK調變信號之參考波同一頻率之第一內部參考波。

又，上述第二調變信號為STW調變信號；上述第二內部參考波產生電路係輸出作為STW調變信號之參考波之二次高次諧波之第二內部參考波。

又，上述第一相位調整電路係對於已設定之相位調整值，加算根據來自上述第二相位調整電路之最佳相位值之相位調整值，藉由其加算結果之相位調整值調整上述第一內部參考波之相位。

又，上述第二相位調整電路係具有根據上述第二解調運算電路之解調結果，使計數值調高/調低之計數器，從該計數器之計數值獲得上述最佳相位值；並且以成為可獲得值連續之上述最佳相位值之狀態之方式，控制上述計數器。

並且於該情況，上述計數器係於相位調整開始時點，載入特定之計數初始值。

本發明之相位調整方法，其係解調裝置之第一、第二內部參考波之相位調整方法，該解調裝置具備：第一內部參考波產生電路，其係輸出對於含有第一調變信號和第二調變信號之輸入信號之上述第一調變信號之上述第一內部參考波者；第一解調運算電路，其係藉由上述第一內部參考

波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第一調變信號之解調信號者；第二內部參考波產生電路，其係輸出對於上述輸入信號之上述第二調變信號之上述第二內部參考波者；及第二解調運算電路，其係藉由上述第二內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第二調變信號之解調信號者。而且，跟據上述第二解調運算電路之解調結果，判斷上述第二內部參考波之最佳相位，根據判斷之最佳相位值，調整從上述第二內部參考波產生電路所輸出之上述第二內部參考波之相位，使用上述最佳相位值，進行從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位調整。

亦即，本發明所具有之功能係在對於第一、第二調變信號之解調處理，產生為了第二調變信號(STW調變信號)之解調之檢波用參考波，亦即針對第二內部參考波，按照解調結果產生最佳相位值，自動調整相位。而且，使用該為了自動調整之最佳相位值，亦調整為了第一調變信號(MSK調變信號)之解調之檢波用參考波，亦即第一內部參考波之相位。

【發明效果】

若根據本發明，在對於第一、第二調變信號之解調處理，產生為了第二調變信號(STW調變信號)之解調之檢波用參考波，亦即針對第二內部參考波，按照解調結果產生最佳相位值，自動調整相位。而且進一步使用該為了自動調整之最佳相位值，亦調整為了第一調變信號(MSK調變信號)

之解調之檢波用參考波，亦即第一內部參考波之相位。藉此，即使例如：由於來自鄰接軌之串音、寫入後之反射率降低所造成之調變信號振幅之降低、碟片偏斜等干擾，產生輸入信號(擺動信號)之相位變動，亦可充分解調。碟片驅動裝置之情況，藉由此MSK調變信號、STW調變信號之解調性能提升，將減低位址錯誤，提升記錄再生動作性能。對於例如：物理特性或記錄再生特性之偏差大之記錄再生媒體，亦可進行安定之記錄再生。

又，藉由自動相位調整而提升對於MSK調變/STW調變之解調能力，由於對於拾取頭部之特性變動亦可維持擺動位址解調能力，因此亦可改善拾取頭部之良率。

又，為了MSK解調之第一相位調整電路係對於已設定之相位調整值，加算根據來自為了STW解調之第二相位調整電路之最佳相位值之相位調整值，藉由其加算結果之相位調整值調整第一內部參考波之相位，可實現適當之相位調整。

又，第二相位調整電路係具有根據第二解調運算電路之解調結果，使計數值調高/調低之計數器，從該計數器之計數值獲得上述最佳相位值；並且以成為可獲得值連續之最佳相位值之狀態之方式，控制計數器。此時，可將作為連續值之最佳相位值交付給第一相位調整電路，可實現適當之相位調整控制。

又，上述計數器係於相位調整開始時點，載入特定之計數初始值，可實現始終從初始狀態輸出連續之計數值之狀

態。

【實施方式】

以下，以下列順序說明本發明之實施型態。

1. MSK調變、STW調變及ADIP

2. 碟片驅動裝置之構成

3. 擺動電路

3-1 MSK解調器之構成

3-2 STW解調器之構成

3-3 相位調整動作

4. 變形例

1. MSK調變、STW調變及ADIP

如圖1(a)所示，對應於本發明之實施型態之光碟1係形成有作為記錄軌之溝槽GV。此溝槽GV係從內周側往外周側形成螺旋狀。因此，若從此光碟1之半徑方向之切斷面觀察，將如圖1(b)所示，凸狀平面L及凹狀溝槽GV交互形成。再者，圖1(a)之螺旋方向係從標籤面側觀察光碟1之狀態，具有複數記錄層之碟片之情況，螺旋狀態在各記錄層可能不同。

如圖1(b)所示，光碟1之溝槽GV係對於接線方向形成蛇行，此溝槽GV之蛇行形狀成為對應於擺動信號之形狀。因此，於光碟驅動時，藉由從照射於溝槽GV之雷射光點LS之反射光檢測該溝槽GV之兩邊緣位置，在使雷射光點LS沿著記錄軌移動之際，擷取對於該兩邊緣位置之碟片半徑方向之變動成分，可再生擺動信號。

於此擺動信號，其記錄位置之記錄軌之位址資訊(物理位址或其他附加資訊等)受到調變。因此，於光碟驅動時，藉由從此擺動信號解調位址資訊，可進行資料之記錄或再生之際之位址控制等。

再者，於本發明之實施型態係說明有關被溝槽記錄之光碟，但本發明不限於此類溝槽記錄之光碟，亦可適用於在平面記錄資料之平面記錄之光碟，而且亦可適用於在溝槽及平面記錄資料之平面溝槽記錄之光碟。

在此，本實施型態之光碟1係使用2種調變方式，對於擺動信號調變位址資訊。其一為MKS (Minimum Shift Keying：最小移頻鍵控)調變方式，另一為STW (Saw Tooth Wobble：鋸齒狀擺動)調變方式，其係藉由對於正弦波之載波信號附加偶數次之諧波信號，按照被調變資料之碼變化該諧波信號之極性而進行調變。

如圖3(a)所示，於本實施型態之光碟1，特定頻率之正弦波之基準載波信號構成特定週期連續之時鐘，於此時鐘內產生擺動信號，其係設有插入已被MSK調變之位址資訊之MSK調變部及插入已被STW調變之位址資訊之STW調變部者。亦即，將已被MSK調變之位址資訊及已被STW調變之位址資訊插入區塊內之不同位置。並且，將MSK調變所使用之2個正弦波之載波信號中之一方之載波信號及STW調變之載波信號作為上述基準載波信號。又，MSK調變部及STW調變部分別配置於區塊內之不同位置，於MSK調變部與STW調變部之間，配置1週期以上之基準載波信號。

再者，絲毫未進行資料調變，僅出現基準載波信號之頻率成分之部分，以下稱為單頻式擺動。又，以下作為基準載波信號所使用之正弦波信號為 $\text{Cos}(\omega t)$ 。又，基準載波信號之1週期稱為1擺動週期，而從光碟1之內周往外周，基準載波信號之頻率為一定，按照與雷射光點沿著記錄軌移動時之線速度之關係決定。

以下，進一步詳細說明MSK調變及STW調變之調變方法，首先說明有關使用MSK調變方法之位址資訊之調變方式。

MSK調變係相位連續之FSK (Frequency Shift Keying：移頻鍵控)中之調變指數為0.5者。FSK調變係對於頻率 f_1 及頻率 f_2 之2種載波信號，使被調變信號之碼"0"、"1"分別對應而調變之方式。總言之其係被調變資料若為"0"，輸出頻率 f_1 之正弦波波形，被調變資料若為"1"，輸出頻率 f_2 之正弦波波形之調變方式。並且於相位連續之FSK調變之情況，在被調變資料之碼切換時序，2種載波信號之相位連續。

於此FSK調變，定義調變指數 m 。此調變指數 m 係定義為：

$$m = |f_1 - f_2| T$$

在此， T 為被調變資料之傳輸速度(1/最短碼長之時間)。此 m 為0.5時之相位連續FSK調變，稱為MSK調變。

於圖2(a)表示MSK調變波形。於圖2(a)表示MSK調變波形(MM1、MM2、MM3)存在於夾在單頻式擺動MW之3擺動週期之區域之狀態。

如上述，若將單頻式擺動表現為 $\text{Cos}(\omega t)$ ，由於用於MSK

調變之2種頻率之一方係與基準載波信號同一頻率，另一方為基準載波信號之1.5倍頻率，因此使用於MSK調變之信號波形之一方成為 $\cos(\omega t)$ 或 $-\cos(\omega t)$ ，另一方成為 $\cos(1.5\omega t)$ 或 $-\cos(1.5\omega t)$ 。

而且，於圖2(a)之波形表示2個單頻式擺動、MSK調變區域及2個單頻式擺動，該情況之MSK串流之信號波形係每1擺動週期成為 $\cos(\omega t)$ 、 $\cos(\omega t)$ 、 $\cos(1.5\omega t)$ 、 $-\cos(\omega t)$ 、 $-\cos(1.5\omega t)$ 、 $\cos(\omega t)$ 之波形。再者，於圖式係作為單頻式擺動之 $\cos(\omega t) = \cos\{2\pi \cdot (f_{wob}) \cdot t\}$ 而表示(f_{wob} 為基準載波頻率)，因此作為MSK調變區域之3擺動期間成為 $MM1 = \cos\{2\pi \cdot (1.5 \cdot f_{wob}) \cdot t\}$ 、 $MM2 = -\cos\{2\pi \cdot (f_{wob}) \cdot t\}$ 、 $MM3 = -\cos\{2\pi \cdot (1.5 \cdot f_{wob}) \cdot t\}$ 。

如此，第一個擺動週期期間(MM1)為單頻式擺動之1.5倍頻率，第二個(MM2)係與單頻式擺動相同頻率，第三個(MM3)為單頻式擺動之1.5倍頻率，以此3擺動期間回復相位。總言之，與前後之單頻式擺動為相位連續之狀態，而且第二個擺動(MM2)係對於單頻式擺動極性反轉。

於光碟1，藉由使擺動信號成為如以上之MSK串流，於擺動信號調變位址資訊，此MSK調變信號由於以下理由可實現同步檢波。

以MSK調變方式將被調變資料插入光碟1之擺動信號時，首先對於被調變資料之資料串流，以對應於擺動週期之時鐘單位進行差動編碼處理。亦即，將被調變資料之串流及已延遲基準載波信號之1週期分之延遲資料進行差分

運算。將此以進行差動編碼處理之資料作為預編碼資料。接著將此預編碼資料進行MSK調變，產生如上述之MSK串流。

上述差動編碼資料(預編碼資料)係於被調變資料之碼變化點成立位元(成為"1")。由於被調變資料之碼長為擺動週期之2倍以上，因此於被調變資料之碼長之後半部分勢必插入基準載波信號($\cos(\omega t)$)或其反轉信號($-\cos(\omega t)$)。若預編碼資料之位元成為"1"，對於基準載波信號將插入1.5倍頻率之波形，並且於碼之切換點配合相位連接波形。因此，插入於被調變資料之碼長之後半部分之信號波形若被調變資料為"0"，勢必成為基準載波信號波形($\cos(\omega t)$)，若被調變資料為"1"，勢必成為其反轉信號波形($-\cos(\omega t)$)。若對於載波信號相位符合，同步檢波輸出成為正側之值，若相位反轉，將成為負側之值，因此若藉由基準載波信號，將如以上之已MSK調變之信號進行同步檢波，可實現被調變資料之解調。

接著說明有關STW調變。

STW調變係如上述對於正弦波之載波信號附加偶數次之諧波信號，並按照被調變資料之碼變化該諧波信號之極性，以便調變數位碼之調變方式。

於光碟1，STW調變之載波信號係與上述MSK調變之載波信號之基準載波信號($\cos(\omega t)$)同一頻率及相位之信號。附加之偶數次諧波信號係為基準載波信號($\cos(\omega t)$)之2次諧波之 $\sin(2\omega t)$ 、 $-\sin(2\omega t)$ ，其振幅係對於基準載波信號之

振幅為-12dB之振幅。被調變資料之最小碼長為擺動週期(基準載波信號之週期)之2倍。

而且，被調變資料之碼為"1"時，將 $\sin(2\omega t)$ 附加於載波信號，為"0"時，將 $-\sin(2\omega t)$ 附加於載波信號並進行調變。

於圖2(b)表示採用以上方式將擺動信號調變時之信號波形。於圖2(b)，在中央之擺動期間表示基準載波信號($\cos(\omega t)$)之單頻式擺動MW之信號波形。而且，於其前2個擺動期間，表示對於基準載波信號($\cos(\omega t)$)附加 $\sin(2\omega t)$ 之信號波形，亦即被調變資料為"1"時之信號波形。又，於單頻式擺動MW之後之2擺動期間，表示對於基準載波信號($\cos(\omega t)$)附加 $-\sin(2\omega t)$ 之信號波形，亦即被調變資料為"0"時之信號波形。

再者，於圖式係作為單頻式擺動之 $\cos(\omega t) = \cos\{2\pi \cdot (f_{wob}) \cdot t\}$ 而表示，因此STW調變信號係作為在被調變資料為"1"時，成為 $\cos\{2\pi \cdot (f_{wob}) \cdot t\} + a \cdot \sin\{2\pi \cdot (2 \cdot f_{wob}) \cdot t\}$ ，被調變資料為"0"時，成為 $\cos\{2\pi \cdot (f_{wob}) \cdot t\} - a \cdot \sin\{2\pi \cdot (2 \cdot f_{wob}) \cdot t\}$ 而表示。

從圖式可知，此STW信號波形係成為於碟片外周側急遽上升，於內周側和緩回復之波形，以及相反地，成為於碟片外周側以和緩之傾斜上升並急遽回復之波形，藉此表現「1」、「0」之值。又，任一波形之情況均具有與虛線所表示之單頻式擺動MW之部分共同之過零點(zero cross point)。因此，從成分擷取時鐘時，MSK方式之與單頻式擺動MW之部分共同之基本係不會影響其相位。

而且，如此對於基準載波信號附加正負之偶數次之諧波信號時，從其產生波形之特性，藉由諧波信號進行同步檢波，藉由將被調變資料之碼長時間積分其同步檢波輸出，可解調被調變資料。

再者，於光碟1，加入載波信號之諧波信號係作為2次諧波，但不限於2次諧波，只要是偶數次之諧波，加算任何信號均可。又，於光碟1，僅加算2次諧波，但諸如同時加算2次諧波及4次諧波兩者，同時加算複數諧波信號亦可。

說明包含如以上之MSK調變、STW調變之ADIP構造。作為ADIP資訊之1個單元(ADIP單元)係由56擺動所構成。

於圖3(b)表示8種ADIP單元。8種包含：單頻式單元、參考單元、同步0單元、同步1單元、同步2單元、同步3單元、資料1單元、資料0單元。

於所有8種ADIP單元，前頭之擺動編號0、1、2為MSK標記。

單頻式單元係接續於MSK標記之擺動編號4～55均以單頻式擺動構成。

參考單元係擺動編號18～54為表示0值之STW調變擺動。

同步0單元、同步1單元、同步2單元、同步3單元分別是為了同步資訊之ADIP單元，如圖所示，分別於特定擺動編號位置配置MSK標記。

資料1單元為表現值「1」之單元，而資料0單元為表現值「0」之單元。資料1單元之情況，於擺動編號12～14配置MSK標記，而擺動編號18～54為值「1」之STW調變擺動。

資料0單元之情況，於擺動編號14~16配置MSK標記，而擺動編號18~54為值「0」之STW調變擺動。

藉由集合83個如此之ADIP單元，形成1個ADIP資訊(位址資訊)。

亦即，如圖4所示，ADIP資訊之1單元係由ADIP單元0~82所形成。而且，從ADIP單元編號0至7為單頻式單元、同步0單元、單頻式單元、同步1單元、單頻式單元、同步2單元、單頻式單元、同步3單元。

ADIP單元編號8以後重複配置作為參考單元及4位元分之資料單元之5個單元。而且，各資料單元(例如：data[0]、data[1]、data[2]、data[3]...data[59])為上述資料1單元、資料0單元之任一者，以表示作為ADIP資訊之60位元之值。於此60位元之值包含位址值、附加資訊、ECC奇偶等。

2. 碟片驅動裝置之構成

其次，說明可對應於如上述之碟片1而進行記錄/再生之碟片驅動裝置。圖5係表示碟片驅動裝置之構成。

碟片1係裝載於未圖示之轉台，於記錄/再生動作時，藉由主軸馬達52而以一定線速(CLV)旋轉驅動。

而且，藉由光學拾取頭(光學頭)51，讀出作為碟片1上之溝槽軌之擺動而埋入之ADIP資訊。

再者，於碟片1上，作為再生專用之管理資訊，例如：碟片之物理資訊等係藉由浮雕凹洞或擺動溝槽所記錄，但此等資訊之讀出亦藉由拾取頭51進行。

又，於資料記錄時，使用者資料係藉由光學拾取頭，作

為相變標記而記錄於軌道，於再生時，藉由光學拾取頭讀出記錄之標記。

於拾取頭51內，形成雷射光源之雷射二極體或為了檢測反射光之光偵測器、雷射光之輸出端之物鏡、介由物鏡而將雷射光照射於碟片記錄面或將該反射光導往光偵測器之光學系統(未圖示)。雷射二極體係輸出例如：波長405 nm之所謂藍色雷射，而藉由光學系統之NA為0.85。

於光拾取頭51內，物鏡係藉由雙軸機構，可移動地保持於循軌方向及聚焦方向。

又，拾取頭51全體係藉由執行緒機構53而可移動於碟片半徑方向。

又，光拾取頭51之雷射二極體係由來自雷射驅動器63之驅動信號(驅動電流)而進行雷射發光驅動。

來自碟片1之反射光資訊係由光偵測器檢測，並作為因應受光光量之電性信號而供給至矩陣電路54。矩陣電路54對應於來自光偵測器之複數受光元件之輸出電流而具備電流電壓轉換電路、矩陣運算/放大電路等，藉由矩陣運算處理而產生必要之信號。

例如：產生相當於再生資料之高頻信號(再生資料信號)、為了伺服控制之聚焦錯誤信號、循軌錯誤信號等。

並且，作為關於溝槽之擺動之信號，亦即檢測擺動之信號而產生推拉信號。

從矩陣電路54所輸出之再生資料信號供給至讀取器/燒錄器電路55，聚焦錯誤信號及循軌錯誤信號供給至伺服電

路61，推拉信號供給至擺動電路58。

讀取器/燒錄器電路55係對於再生資料信號進行2值化處理、利用PLL之再生時鐘產生處理等，將例如：作為相變標記所讀出之資料再生，並供給至調變・解調電路56。

調變・解調電路56具備作為再生時之解碼器之功能部位及記錄時之編碼器之功能部位。

於再生時，作為解碼處理係根據再生時鐘而進行行程限制碼之解調處理。

又，ECC編碼器/解碼器57係進行在記錄時附加錯誤訂正碼之ECC編碼處理，及在再生時進行錯誤訂正之ECC解碼處理。

於再生時，將以調變・解調電路56所解調之資料取入內部記憶體，進行錯誤檢測/訂正處理及反交插等處理，獲得再生資料。

在ECC編碼器/解碼器57解碼至再生資料之資料係根據系統控制器60之指示而讀出，並傳輸至AV(Audio-Visual：音訊-視訊)系統120。

作為關於溝槽之擺動之信號而從矩陣電路54所輸出之推拉信號係於擺動電路58處理。作為ADIP資訊之推拉信號係於擺動電路58進行MSK解調、STW解調，於構成ADIP位址之資料串流解調，並供給至位址解碼器59。

位址解碼器59進行有關供給資料之解碼，獲得位址值，並供給至系統控制器60。

又，位址解碼器59係以使用從擺動電路58所供給之擺動

信號之PLL處理，產生時鐘，作為例如：記錄時之編碼時鐘而供給至各部。

再者，擺動電路58之進行MSK解調、STW解調之構成係待後面敘述。

於記錄時，記錄資料從AV系統120傳輸過來，該記錄資料送至ECC編碼器/解碼器57之記憶體並接受緩衝。

此時，作為已緩衝之記錄資料之編碼處理，ECC編碼器/解碼器57係進行錯誤訂正碼附加或交插、副碼等之附加。

又，已被進行ECC編碼之資料係於調變・解調電路56，被施加RLL (1-7)PP方式(RLL：Run Length Limited (行程限制)、PP：Parity preserve/Prohibit rmtr (repeated minimum transition runlength)(極性保持/禁止重複最小變遷行程)之調變，並供給至讀取器/燒錄器電路55。

於記錄時，為了此等編碼處理之基準時鐘之編碼時鐘係如上述，使用從擺動信號產生之時鐘。

藉由編碼處理所產生之記錄資料係於讀取器/燒錄器電路55，進行作為記錄補償處理之對於記錄層特性、雷射光之點形狀、記錄線速等之最佳記錄功率之微調或雷射驅動脈衝波形之調整等之後，作為雷射驅動脈衝而送至雷射驅動器63。

於雷射驅動器63，將供給之雷射驅動脈衝賦予拾取頭51內之雷射二極體，進行雷射發光驅動。藉此，於碟片1形成因應記錄資料之凹洞(相變標記)。

再者，雷射驅動器63具備所謂APC電路(Auto Power

Control：自動功率控制)，藉由設於拾取頭51內之雷射功率之監視用偵測器之輸出，一面監視雷射輸出功率，一面進行控制，以使雷射輸出無關於溫度等而成為固定。記錄時及再生時之雷射輸出之目標值係從系統控制器60賦予，於記錄時及再生時，分別使雷射輸出位準成為其目標值而進行控制。

伺服電路61係從來自矩陣電路54之聚焦錯誤信號、循軌錯誤信號，產生聚焦、循軌、執行緒之各種伺服驅動信號，執行伺服動作。

亦即，按照聚焦錯誤信號、循軌錯誤信號而產生聚焦驅動信號、循軌驅動信號，驅動拾取頭51內之雙軸機構之聚焦線圈、循軌線圈。藉此形成由拾取頭51、矩陣電路54、伺服電路61、雙軸機構所構成之循軌伺服環路及聚焦伺服環路。

又，伺服電路61係按照來自系統控制器60之軌道跳躍指令，關閉循軌伺服環路，輸出跳躍驅動信號，執行軌道跳躍動作。

又，伺服電路61係根據作為循軌錯誤信號之低頻帶成分而獲得之執行緒錯誤信號或來自系統控制器60之存取執行控制等，產生執行緒驅動信號，驅動執行緒機構53。雖未圖示，但於執行緒機構53具有由保持拾取頭51之主桿、執行緒馬達、傳動齒輪等所形成之機構，按照執行緒驅動信號驅動執行緒馬達，進行拾取頭51所需要之滑行移動。

主軸伺服電路62係進行使主軸馬達2進行CLV旋轉之控

制。

主軸伺服電路62係獲得以對於擺動信號之PLL處理所產生之時鐘，作為現在之主軸馬達52之旋轉速度資訊，將此與特定CLV基準速度資訊比較，以產生主軸錯誤信號。

又，於資料再生時，藉由讀取器/燒錄器電路55內之PLL所產生之再生時鐘(解碼處理之基準之時鐘)係成為現在之主軸馬達52之旋轉速度資訊，因此將此與特定之CLV基準速度資訊比較，亦可產生主軸錯誤信號。

而且，主軸伺服電路62係輸出按照主軸錯誤信號所產生之主軸驅動信號，執行主軸馬達52之CLV旋轉。

又，主軸伺服電路62按照來自系統控制器60之主軸啟動/制動控制信號，產生主軸驅動信號，亦執行主軸馬達52之啟動、停止、加速、減速等動作。

如以上之伺服系統及記錄再生系統之各種動作係藉由微電腦所形成之系統控制器60所控制。

系統控制器60係按照來自AV系統120之指令執行各種控制。

例如：若從AV系統120發出寫入命令(write command)，系統控制器60首先使拾取頭51移動至應寫入之位址，而且藉由ECC編碼器/解碼器57、調變・解調電路56，針對從AV系統120傳輸來之資料(例如：MPEG2等各種方式之視訊資料或音訊資料等)，執行如上述之編碼處理。而且，如上述，將來自讀取器/燒錄器電路55之雷射驅動脈衝供給至雷射驅動器63，以執行記錄。

又，例如：從AV系統120供給讀取指令，要求傳輸記錄於碟片1之某資料(MPEG2視訊資料等)時，首先以指示之位址為目的而進行搜尋動作控制。亦即，對於伺服電路61發出指令，藉由搜尋指令執行以指定之位址為標的之拾取頭51之存取動作。

其後，進行必要之動作控制，將該指示之資料區間之資料傳輸至AV系統120。亦即，從碟片1讀出資料，執行讀取器/燒錄器電路55、調變・解調電路56、ECC編碼器/解碼器57之解碼/緩衝等，傳輸所要求之資料。

再者，藉由此等相變標記將資料記錄、再生時，系統控制器60係使用由擺動電路58及位址解碼器59所檢測之ADIP位址，進行存取或記錄、再生動作之控制。

然而，此圖5之例為連接於AV系統120之碟片驅動裝置，但作為本發明之碟片驅動裝置亦可與例如：個人電腦等連接。

並且，未連接於其他機器之型態亦可。該情況係設有操作部或顯示部，或者資料輸出入之介面部位之構成與圖5不同。總言之，按照使用者操作進行資料或再生，同時形成為了各種資料之輸出入之端子部即可。

當然，作為構成例亦可其他多樣地考慮，亦可考慮作為例如：記錄專用裝置、再生專用裝置之例。

3. 擺動電路

3-1 MSK解調器之構成

圖6係僅表示於上述圖5之構成內之為了將擺動信號解調

並獲得ADIP資訊之電路系統。如上述，來自矩陣電路54之推拉信號P/P係供給至擺動電路58。於擺動電路58設有MSK解調器10、STW解調器30，MSK解調器10係將推拉信號P/P已數位資料化之擺動資料解調，輸出MSK解調信號。同樣地，從MSK解調器對於STW解調器30供給推拉信號P/P已數位資料化之擺動資料，將該擺動信號解調，並輸出STW解調信號。此MSK解調信號及STW解調信號係供給至位址解碼器59，而且藉由位址解碼器將ADIP資訊解碼，並供給至系統控制器60。

說明擺動電路58之MSK解調器10、STW解調器30之構成。首先，在此關於MSK解調器10，於圖7舉出其構成，並參考圖8～圖12說明。

作為擺動溝槽之調變信號(擺動信號)，從上述矩陣電路54輸入於端子15a之如圖8(a)之推拉信號P/P係於MSK解調器10，供給至A/D轉換器11及比較器12。

比較器12係以運算放大器、比較放大器所構成，並將推拉信號P/P進行2值化，而且將2值化之推拉信號P/P供給至PLL電路13。

於PLL電路13，如圖8(b)所示，根據2值化信號，產生推拉信號P/P，亦即擺動溝槽之調變信號之頻率(擺動頻率)之時鐘(擺動時鐘WCK)。再者，PLL電路13亦可使用數位電路。

從PLL電路13所輸出之擺動時鐘WCK係供給至PLL電路14及延遲電路16。又，亦從端子15b供給至後述之STW解調器30。

於PLL電路14，將擺動時鐘WCK累加，產生主時鐘MCK。此主時鐘MCK為A/D轉換器11之取樣時鐘，而且使用於延遲電路16、計數器17等，並且從端子15c供給至STW解調器30。

再者，PLL電路14亦能以類比電路、數位電路之任一者構成。

延遲電路16係以主時鐘MCK為單位而使擺動時鐘WCK延遲。此情況之延遲時間係根據從系統控制器60，介由加法器23所供給之相位調整值而設定。此延遲電路16使擺動時鐘WCK延遲，例如：將其上升邊緣(或下降邊緣)視為計數器17之重設/開始時序及作為累加器27之清除時序之基準時序信號。雖待後面敘述，但藉由調整延遲時間，以便調整解調用之內部參考波之相位，使之與擺動資料之相位一致。

再者，延遲電路16係可藉由反正器所構成之偏移暫存器及選擇器構成，當然其他構成亦可。例如：亦可使用數位計數器實現，或使用CR構成之類比電路亦可，並且亦可採用使用緩衝器及選擇器之延遲電路。

介由延遲電路16之擺動時鐘WCK係作為重設/開始信號而供給至計數器17。

計數器17進行將主時鐘MCK計數之動作，在重設/開始信號從延遲電路16供給之時序進行計數重設。總言之，計數器17係於延遲之擺動時鐘WCK之邊緣時序，一面重設計數值一面進行主時鐘MCK之計數，將該計數值作為表格之位

址而對於表格群21輸出。

例如：主時鐘MCK係擺動基本波形之1週期為23時鐘之頻率。而且計數器17係以擺動基本波形之1週期間隔重設，因此重複產生0~22之計數值。

表格群21具有例如：作為表格TB0~TB7之8個表格。再者，表格設為8個係一例。

而且，表格TB0~TB7分別為記憶內部參考波之波形資料之表格(ROM)，按照計數器17之計數值而讀出各資料。

作為各表格TB0~TB7之波形資料，記憶有例如：TD0~TD22之23個資料。此係按照上述0~22之計數值依序讀出，以便如圖8(c)所示，產生與擺動基本波形同一頻率之內部參考波。

然而，記憶於各表格TB0~TBn之內部參考波之波形係相位分別些微偏差之sin波形(或cos波形)。總言之，各表格TB0~TBn之資料TD0~TD22係表示相位分別偏差之擺動1週期之波形。關於各表格TB0~TBn之相位差待後面敘述。

選擇電路22選擇表格TB0~TB7內之1個。選擇電路22係根據從系統控制器60，介由加法器23所供給之相位調整值，選擇1個表格。

再者，相位調整值為例如：8位元值，高位5位元指示延遲電路16之23階段之延遲量，低位3位元指示選擇電路22之表格TB0~TB7之選擇值。

各表格TB0~TB7係按照來自計數器17之計數值，依序輸出內部參考波之波形資料，以選擇電路22所選擇之來自表

格TBx之內部參考波係供給至乘法器18。

再者，表格群21係產生內部參考波，但只要是輸出波形資料者，表格群以外之構成亦可，使用RAM，從系統控制器60設定，或以組合電路構成均可。又，採用依序輸出資料串之偏移暫存器亦可，採用振盪器之類比電路亦可。又，產生之信號為sin信號、cos信號均可，並且產生矩形波亦可。

又，如後述，計數器17、表格群21、選擇電路22係以各種相位型態產生內部參考波之構成例之一，但只要執行同樣動作即可，並不限定構成，例如：藉由從例如：系統控制器60之設定，不是以1之增減，而是以n個增減使計數器17動作，將n個表格融合而為1個表格之構成亦可列入考慮。

另一方面，從端子15a所輸入之推拉信號P/P係在A/D轉換器11，以主時鐘MCK取樣並數位資料化，作為擺動資料而供給至乘法器18。再者，此擺動資料亦從端子15d供給至STW解調器30。

於乘法器18，乘算來自A/D轉換器11之擺動資料及來自選擇電路22所選擇之表格TBx之內部參考波資料。此乘算值成為例如：圖8(d)，而乘算值供給至加法器19。

加法器19係加算來自乘法器18之乘算值及由反正器所構成之累加器27之輸出，並將加算值供給至累加器27。而且累加器27係以來自延遲電路16之時序信號清除。總言之，累加器27係以與計數器17相同之時序重設。因此，於累加器27，在1擺動基本波形週期之間進行乘算值之累加。例如：重複將23取樣之乘算結果累加之動作。

如此一來，其累加值(乘算後加算值)係如圖8(e)變化。此累加器27之輸出係以正負判斷電路20進行正負判斷，判斷結果成為MSK解調信號。而且該MSK解調信號從端子15f輸出至位址解碼器59。

累加器27以2的補數表現而輸出累加值時，正負判斷電路20只要是輸出其最高位位元之構成即可。當然，只要是判斷數值正負者，其他構成亦可，正負判斷亦可使用比較器電路。

又，藉由加法器19、累加器27之構成，只要是在1擺動期間將乘法器18之乘算值積分之電路均可，可使用各種數位電路或類比電路。

然而，STW最佳相位值係從後述之STW解調器30供給至端子15e。此STW最佳相位值輸入於減法器25及振幅中心測定電路26。振幅中心測定電路26計測STW最佳相位值之振幅中心。而且，於減法器25，從STW最佳相位值減算振幅中心值，以求出STW相位變化量。再者，減法器25及振幅中心測定電路26為求取STW相位變化量之構成例，亦可考慮其他電路構成。又，振幅中心值亦可從例如：系統控制器60賦予。

從減法器25所輸出之STW相位變化量係於振幅調整器24進行增益調整。而且，在加法器23，增益調整後之STW相位變化量係加算於來自系統控制器60之相位調整值，並供給至延遲電路16及選擇電路22。

從圖8可知，於以上構成之MSK解調器10，於輸入之擺動

信號，在擺動基本波(單頻式擺動MW)之區間，乘算後加算值係往正方向變化，另一方面，在MSK標記之區域，乘算後加算值係往負方向變化。因此，將此進行正負判斷，可獲得判斷MSK標記與基本波之解調信號。

然而，此圖8係賦予乘法器18之擺動資料與內部參考波之相位一致之狀態。亦即，相位一致時，獲得最佳解調結果。另一方面，於圖9表示推拉信號P/P(擺動資料)與內部參考波之相位偏差之情況，但相較於相位一致時之圖8(e)之乘算後加算值，此圖9(e)之乘算後加算值係成為在正負判斷時，容易發生錯誤之狀態。亦即由於擺動資料與內部參考波之相位偏差，解調精度惡化。

因此，於MSK解調器10，藉由延遲電路16之延遲量及選擇電路22之表格之選擇，可調整內部參考波之相位。

再者，於後面敘述之相位調整係藉由將根據上述STW最佳相位值之STW相位變化量(相位調整值)，以加法器23加算於來自系統控制器60之相位調整值之動作；在此藉由來自系統控制器60之相位調整值，可調整內部參考波之相位。總言之，由於在延遲電路16所輸出之擺動時鐘WCK之邊緣時序重設計數器17，因此若改變延遲量，可於1擺動週期，使計數器17之重設時序變化23階段。由於計數器17之重設時序成為某表格TBx之資料TD0～TD22之前頭資料TD0之輸出時序，因此使延遲量可23階段地變化，從表格TBx輸出之內部參考波之相位將可在1擺動週期變化23階段。例如：圖10係表示作為某表格TBx所輸出之內部參考波，可藉由延

遲時間調整，以1/23週期單位進行相位調整之狀態。

又，除了藉由此延遲電路16之相位調整，選擇表格TB0～TB7可進一步進行精細之相位調整。

只要輸入之推拉信號P/P之相位在主時鐘MCK之位置始終為過零之波形，僅藉由延遲電路16進行相位調整並不構成問題，但由於電路動作之延遲等，內部動作時鐘取樣之时序可能造成相位偏差。又，若降低動作頻率，取樣間隔變大，相位差變大。特別是於高頻傳輸時，取樣頻率相對變低，因此擺動信號波形與內部基本波之相位可能大幅不同。因此，必須進行比主時鐘單位更精細之相位調整。

表格TB0～TB7係為了進行此種比主時鐘單位更精細之相位調整而設置。例如：藉由8個表格TB0～TB7，準備以1時鐘期間之1/8期間單位將相位偏差之內部參考波形。

於圖11表示記憶於各表格TB0～TB7之波形資料例。如圖式，記憶於各表格TB0～TB7之資料，分別為相位僅偏差1/8MCK期間之資料。特別於圖12放大表示圖11之虛線S部分，如圖12明瞭地表示，以相位在藉由主時鐘MCK之取樣間隔內偏差之方式，設定各表格TB0～TB7之資料TD。

總言之，以選擇電路22選擇表格群21內之1個表格，可實現更精細之相位調整。換言之，具備8個表格表格TB0～TB7時，無須提高取樣頻率(主時鐘頻率)，即能以相同於將取樣頻率提高8倍時之精度實現相位調整。

再者，可如其次計算表格數。

$$\text{表格數} = (1/2) \cdot 2\text{ADB} \times \text{Sin}(2\pi / S)$$

其中，ADB為A/D轉換器11之位元數，S為輸入信號1週期之取樣數。例如：A/D轉換器11之位元數為6位元，輸入信號1週期之取樣數係如上述為23個時，根據上述算式之表格數為8.6，可說表格數8個或9個為適當。

如此，內部參考波之相位調整係藉由系統控制器60控制延遲電路16之延遲量及選擇電路22之選擇動作而進行。

此相位調整係於例如：碟片驅動裝置之製造後之調整工序進行。

例如：系統控制器60首先一面使相位調整值之高位5位元之值依序變化，一面執行再生動作，觀測以位址解碼器59所獲得之ADIP資訊之錯誤率。總言之，一面階段性地變化延遲電路16之延遲量，一面觀測各延遲時間之錯誤率。接著判斷最佳錯誤率之延遲時間，決定高位5位元之值。

接著，一面依序變化低位3位元之值，一面同樣地執行再生動作，觀測以位址解碼器59所獲得之ADIP資訊之錯誤率。總言之，依序切換表格TB0～TB7，觀測各表格選擇狀態之錯誤率。接著判斷最佳表格，決定高位3位元之值。

如此設定延遲量及表格，賦予乘法器18之內部參考波係對於賦予乘法器18之擺動資料，調整成最佳相位狀態，亦即相位最適合之狀態。

而且，準備表格TB0～TB8，可無須提高取樣頻率而精度良好地調整內部參考波之相位，藉此可提升MSK解調精度。

再者，通常此類調整只要在碟片驅動裝置之製造階段進行1次，以後固定於該調整狀態即可。特別是由於對於時鐘

時序之輸入信號之相位偏差係由電路之元件之特性等所造成，因此應以表格TB0～TB7調整之相位偏差量大致固定。

但僅以此基本調整，無法對應於上述各種干擾的影響，因此於本例，於此MSK解調器10進行採用STW最佳相位值之相位調整。亦即，於加法器23，將根據STW最佳相位值之相位調整值加算於來自系統控制器60之相位調整值，藉此，於再生動作中自動調整內部參考波之相位。關於此動作待後面敘述。

3-2 STW解調器之構成

其次，於圖13表示圖6所示之STW解調器30之構成，並參考圖14～圖16說明。

如上述，以MSK解調器10之A/D轉換器11所獲得之擺動資料係從端子15d供給至STW解調器30，並輸入於圖13之端子34d。於圖14(a)表示輸入之擺動資料(推拉信號P/P)之STW調變波形之例。

於STW解調器30，作為對於此擺動資料之解調電路系統係具備第一解調器31、第二解調器32、第三解調器33。

各解調器31、32、33分別具備乘法器(32-1、32-3、32-3)、加法器(33-1、33-2、33-3)、累加器(34-1、34-2、34-3)。

又，第二解調器32具備主時鐘MCK之N時鐘時間之延遲電路35-2，第三解調器33具備2N時鐘時間之延遲電路35-3(N為0以外之設定值)。

而且，在第一解調器31，輸入之擺動資料係直接供給至乘法器32-1，而於第二解調器32係延遲N時鐘時間並供給至

乘法器32-2，於第三解調器33係延遲 $2N$ 時鐘時間並供給至乘法器32-3。

內部參考波介由後述之選擇器42，供給至乘法器32-1、32-2、32-3。再者此時，內部參考波為擺動基本波形之2次諧波之sin波或cos波。

於上述MSK解調器10，從端子15d所輸出之擺動時鐘WCK(圖14(b)係輸入於STW解調器30之端子34d。又，從MSK解調器10之端子15c所輸出之主時鐘MCK係從端子34c輸入，並於STW解調器30內之各部作為基準時鐘使用。

來自端子34b之擺動時鐘WCK係供給至延遲電路36。於延遲電路36，對於擺動時鐘WCK，以主時鐘MCK之單位賦予特定之延遲時間，並供給至計數器37。

計數器37進行將主時鐘MCK計數之動作，於來自延遲電路36之擺動時鐘WCK之上升邊緣(或下降邊緣)之時序，進行計數重設/開始。總言之，計數器37係從根據擺動時鐘WCK之重設時序將主時鐘MCK計數，對於表格群41，將其計數值作為表格之位址輸出。

如上述，若主時鐘MCK係擺動基本波形之1週期為23時鐘之頻率的話，計數器37係以擺動基本波形之1週期間隔重設，因此重複產生0~22之計數值。

表格群41具有作為表格TB0~TB15之16個表格。而且各表格TB0~TB15分別為記錄內部參考波之波形資料之表格(ROM)，按照計數器37之計數值而讀出各資料。

作為各表格TB0~TB15之波形資料，記憶有例如：TD0

～TD22之23個資料。此係按照上述0～22之計數值依序讀出，以便如圖14(c)所示，產生作為擺動基本波形之2次諧波之內部參考波。

其中，記憶於各表格TB0～TB15之內部參考波之波形係相位分別些微偏差之波形。總言之，各表格TB0～TB15之資料TD0～TD22係表示相位分別偏差之擺動1週期之波形之資料。

於圖16表示與上述圖12相同之過零附近之各表格TB0～TB15之相位偏差之波形之狀態。亦即於各表格TB0～TB15，以相位在主時鐘MCK所形成之取樣間隔內偏離之方式，設定各資料TD。

此時之表格數能以下式計算：

$$\text{表格數} = (1/2) \cdot 2\text{ADB} \times \sin(4\pi/S)$$

此時，ADB亦A/D轉換器11之位元數，S為輸入信號1週期之取樣數。如此一來，例如：A/D轉換器11之位元數為6位元，輸入信號1週期之取樣數係如上述為23個時，表格數16個為適當。

再者，各表格TB0～TB15為用以解調STW信號之基本波，頻率為擺動基本頻率之2倍，產生 $\sin(2\omega t)$ 或 $\cos(2\omega t)$ 之內部參考波，但不限於ROM表格，使用RAM表格或以使用振盪器之類比電路構成均可。

選擇電路42選擇表格TB0～TB15內之1個。各表格TB0～TB15按照來自計數器37之計數值，依序輸出內部參考波之波形資料，而來自以選擇電路42所選擇之表格TB_x之內部參

考波則供給至乘法器32-1、32-2、32-3。

於第一、第二、第三解調器31、32、33，對於乘法器32-1、32-2、32-3之各個，以各偏差N時鐘時間之時序供給擺動資料，於乘法器32-1、32-2、32-3，此時序偏差之3系統之擺動資料分別與內部參考波乘算。乘算值係例如：圖14(d)。

而且，於上述MSK解調器10相同，第一、第二、第三解調器31、32、33係藉由加法器(33-1、33-2、33-3)及累加器(34-1、34-2、34-3)將乘算結果累加。

再者，作為各累加器34-1、34-2、34-3之反正器係藉由從後段之位址解碼器59供給至端子34g之STW區信號，進行啟用/清除控制。

總言之，控制累加器34-1、34-2、34-3，使之在例如：圖3(b)所示之ADIP單元之STW調變信號之範圍，進行乘算值之累加，對於每1ADIP單元進行重設。例如：於擺動編號18~54之區間進行累加，如此一來，其累加值(乘算後加算值)係如圖14(e)變化。

各累加器34-1、34-2、34-3之累加值供給至最佳相位判斷部38，而第二解調器32之累加值34-2之輸出供給至正負判斷電路40。

於正負判斷電路40，對於累加器34-2之累加值進行正負判斷，將其判斷結果作為STW解調信號，從端子34f供給至後段之位址解碼器59。總言之，此時，第二解碼器32係成為用以將STW解調信號供給至位址解碼器59之解調電路。

從圖14可知，於輸入之調變信號，在值「1」之STW調變

波之區間，乘算後加算值係往正方向變化，另一方面，在值「0」之STW調變波之區間，乘算後加算值係往負方向變化。又，於單頻式擺動區間，大致以0位準變化。因此，將此進行正負判斷，可獲得STW解調信號。

然而，此圖14係賦予乘法器32-1之擺動資料與內部參考波(二次高次諧波)之相位一致之狀態。亦即，相位一致時，獲得最佳解調結果。另一方面，於圖15表示相同的波形，但此圖15係表示賦予乘法器32-2之擺動資料與內部參考波之相位偏差之情況。此時，從圖15(e)可知，乘算後加算值之變化變得曖昧不明，難在正負判斷電路40進行正確之正負判斷，解調精度惡化。

因此，於本例，關於內部參考波係藉由延遲電路36之延遲時間調整及選擇電路42之表格TB0～TB15之選擇，可自動執行精細之相位調整。

如上述，除了主要之解調電路系統之第二解調器32，還設置第一、第三解調器31、33、最佳相位判斷部38、調高/調低計數器39，係為了進行自動調整，以使賦予第二解調器32之乘法器32-2之擺動資料與內部參考波之相位一致。

最佳相位判斷部38係於STW參考區間，觀察第一、第二、第三解調器31、32、33之各累加器34-1、34-2、34-3之累加結果，判斷相位最佳之解調器為何。而且，根據該判斷結果，對於調高/調低計數器39指示調高/調低/保持(不變更計數)。此最佳相位判斷部38可由比較器構成。

STW參考區間係指圖3(b)所示之參考單元之STW調變信

號區間(擺動編號18~54)。如圖4所示，參考單元重複出現於83ADIP單元內。是否為此STW參考區間，係藉由從位址解碼器59供給至端子34h之STW參考區信號所表示。

於位址解碼器59，藉由MSK解調信號判斷ADIP單元之時序，可產生STW參考區信號或上述STW區信號，並賦予STW解調器30。

調高/調低計數器39係按照來自最佳相位判斷部38之指示，將計數值調高/調低/保持。

此調高/調低計數器39之計數值係作為STW最佳相位值而供給至延遲電路36、選擇電路42及端子34e。

再者，調高/調低計數器39設有防止折返功能，其係以計數值不致成為非連續(不會成為負)之方式控制者。又，例如：從系統控制器60將初始值載入信號供給至端子34i，可載入計數初始值。關於此等將於後面敘述。

於延遲電路36，例如：按照從調高/調低計數器39所供給之計數值(STW最佳相位值)之高位位元，設定延遲時間。又，選擇電路42係按照從調高/調低計數器39所供給之計數值(STW最佳相位值)之低位位元，選擇表格TB0~TB15中之1個。

基本上與上述MSK解調器10之情況相同，因此省略詳細說明，但調整在延遲電路36之延遲時間，能以主時鐘MCK為單位調整內部參考波之相位，而且選擇表格TB0~TB15，能以主時鐘MCK之1/16單位進行調整。

總言之，此STW解調器30之自動相位調整係一面監視3

種解調系統之第一、第二、第三解調器31、32、33之解調結果，一面逼近內部參考波相位之最佳狀態。

如上述，時序偏差之擺動資料供給至3種解調系統之各乘法器32-1、32-2、32-3，因此各乘法器32-1、32-2、32-3之擺動資料與內部參考波之相位偏差狀態不同。因此，於最佳相位判斷部38判斷相位狀態最佳之解調系統為何，可將第二解調器32之相位狀態往最佳方向逼近。

最佳相位判斷部38係藉由來自位址解碼器59之STW參考區信號，以STW參考區間結束為信號，往第一、第二、第三解調部31、32、33之累加結果顯示出最佳結果之方向加減調高/調低計數器39。

亦即，對於內部參考波之擺動資料之相位最前面之第一解調器31之相位狀態為最佳時，使調高/調低計數器39例如：調低。如此一來，內部參考波之相位調整往前進方向，亦即使在第二解調器32之相位狀態一致之方向。又，對於內部參考波之擺動資料之相位最後面之第三解調器33之相位狀態為最佳時，使調高/調低計數器39例如：調高。如此一來，內部參考波之相位調整往延後方向，亦即使在第二解調器32之相位狀態一致之方向。第二解調器32之相位狀態為最佳時，保持調高/調低計數器39。總言之，在第二解調器32之相位狀態為適當時，不變化內部參考波之相位。

基本上，進行此動作，在第二解調器32之相位狀態自動被逼近最佳狀態，藉此可提升STW解調性能。

特別不僅是在延遲電路36之延遲時間，藉由在表格群41

之表格選擇，即使不將取樣頻率(主時鐘MCK)高頻化，仍可實現高精度之相位自動調整。

再者，由於此自動調整之調整精度(分解能)係取決於主時鐘MCK頻率、表格群41之表格數、在延遲電路35-2、35-3之延遲時間(N)設定，因此考慮必要之調整精度，適當地設計此等即可。又，圖13之例係於第二、第三解調器32、33，以延遲電路35-2、35-3使擺動資料延遲，但不使擺動資料延遲，使賦予乘法器32-2、32-3之內部參考波延遲而構成，亦可實現相同的動作。

3-3 相位調整動作

如至此所說明，於MSK解調器10，藉由來自系統控制器60之相位調整值，內部參考波之相位係初始地調整為最佳狀態。又，於STW解調器30，始終以第二解調器32成為最佳相位狀態之方式進行自動調整。

在此，於MSK解調器10側，若未進行動作中之自動調整，無法對應由於各種干擾之影響所造成之相位偏差。因此於本例，於MSK解調器10側，亦使用STW解調器30所獲得之STW最佳相位值進行相位調整。

從圖13之端子34e所輸出之STW最佳相位值係輸入於圖7之MSK解調器10之端子15e，並供給至上述振幅中心測定電路26及減法器25。

而且如上述，減算及在振幅調整器24之增益運算後之相位調整值，亦即根據STW最佳相位值之相位調整值，係以加法器23加算於來自系統控制器60之相位調整值。

由於來自此加法器23之相位調整值係賦予延遲電路16及選擇電路22，調整內部參考波之相位，因此於MSK解調器10側，亦進行記錄再生動作中之相位自動調整。

STW調變信號及MSK調變信號均為擺動信號上之調變信號，大致同樣地發生碟片特性、偏差、例如：來自鄰接軌道之漏入(位元)多之碟片之情況或聚焦偏差等干擾所造成之相位偏差。因此，採用STW最佳相位值，進行在MSK解調器10之相位調整，可於MSK解調器10側實現對應於干擾所造成之相位偏差之相位調整，藉此可進一步實現MSK解調性能。

於圖17表示MSK解調波形(累加器27之累加輸出波形)。圖17(a)係未進行採用STW最佳相位值之相位調整之情況，圖17(b)係如本例之進行採用STW最佳相位值之相位調整之情況。從圖式可知，於本例，作為MSK解調波形之振幅變動受到抑制，藉此提升解調動作性能。

又，採用STW最佳相位值，由於在MSK解調器10側無須設置例如：3系統之解調系統以判斷最佳相位等之構成，因此亦具有作為擺動電路58之構成不致複雜化之優點。

又，於MSK解調器10可實現對應於干擾所造成之相位偏差之調整，可減低位址錯誤，對於偏差大之記錄再生媒體亦可安定地記錄、再生。

又，由於MSK、STW解調能力上升，因此亦可改善拾取頭51之特性偏差所影響之良率。

然而，先前已敘述在調高/調低計數器39附加計數值之防

止折返功能。針對此說明。

內部參考波之相位調整基本上為延遲時間調整。在表格群41之表格TB0～TB15之選擇，可說是以主時鐘MCK之1/16之延遲時間調整。而且，調高/調低計數器39之計數值係表示延遲時間。現在以延遲電路36，在23時鐘期間之範圍內進行相位調整(23時鐘時間之延遲之情況，相位與0時鐘時間之延遲相同)，而作為表格群41有16個表格TB0～TB15。若使計數值對應於此情況之相位調整分解能，由於為 $23 \times 16 = 368$ ，因此與發生於計數值0及計數值368時之內部參考波之相位相同。又，STW解調器30之情況，由於內部參考波為擺動信號之2次諧波 $\sin(2\omega t)$ ，因此於1擺動期間為2週期。故，計數值=184時，亦與計數值0之情況同相位。在此，與計數值0同相位之例如：計數值184係設為第一週期值，計數值368設為第二週期值。

於圖18(a)、(b)、(c)表示調高/調低計數器39之計數值之變化例。再者，若未進行後述之初始值載入，計數值初始值變得不安定。

圖18(a)、(b)係表示附加防止折返功能時之計數值之變化，圖18(c)係表示沒有防止折返功能時之變化例。

首先，說明圖18(c)之沒有防止折返功能之情況。

成為STW最佳相位值之計數值係使用於延遲電路36及選擇電路22之延遲時間控制之值，故無法取負值。其中，0值及第一週期值(=184)之情況成為相同相位狀態。因此，例如：如圖18(c)，若計數值從初始值0開始後，如圖式被調

高、調低，於 t_A 時點暫且回到0值之後，再成為調低狀態，則此時調高/調低計數器39之計數值設定於183，並進行調低。又，若於 t_B 時點，成為往超過183之方向調高之狀態，則計數值設定於0，並進行調高。

總言之，於STW解調器30之相位調整，由於延遲調整而無法取負的計數值，於0~183之範圍設定延遲時間，調整相位即可，因此即使產生如此圖18(c)之折返(計數值不連續)，亦不致構成問題。

然而，若考慮到將此計數值，亦即將STW最佳相位值交付給MSK解調器10的話，如此地折返係不適當。

如於圖7所說明，於MSK解調器10，供給至端子15e之STW最佳相位值係於振幅中心測定電路26測定振幅中心，以減法器25從STW最佳相位值減算振幅中心值，以求取STW相位變化量。而且，以振幅調整器24調整STW相位變化量，作為為了MSK解調之內部參考波之相位調整值，並賦予加法器23。

總言之，於MSK解調器10，檢測出相位調整時之距離引入中心值之偏差量而進行相位調整。亦即，STW最佳相位值(計數值)之變化必須以某中心值為中心，以連續值上下變動。因此，如圖18(c)，有計數值不連續之折返係不便。

因此於本例，調高/調低計數器39係以消除計數值折返之方式控制。例如：於圖18(a)，在 t_C 時點，計數值達到第二週期值-1(367)，但進一步調高時，回到第一週期值，進行調高/調低。而且其後，以第一週期值為中心，進行調高/

調低。

又，於圖 18(b)，於 t_D 時點，計數值達到 0 值，但進一步調低時，設定第一週期值 -1，進行調高/調低。而且其後，以第一週期值為中心，進行調高/調低。

總言之，從 0 值調低時，設定第一週期值 -1，或從第二週期值 -1 調高時，設定第一週期值，經過第一週期值時，使之不折返，以便於最初之折返以後，不會再發生折返。

再者，此圖係將第一週期值作為中心值而計數值變化，但當然此僅為說明上之例。中心值係作為該時點之相位收斂點而決定，因此會變動。其中，計數值成為 0 以下或第二週期值以上時，轉移到始於第一週期值之計數，以後計數值不會再成為 0 以下或第二週期值以上。總言之，變動之計數值之中心值係以第一頻率為中心之前後之相位變動範圍，例如：於此情況為計數值 91~275 之範圍。

而且，如此進行控制，使之作為 STW 最佳相位值而折返消失，以便在 MSK 解調器 10，STW 最佳相位值可不構成問題地使用於相位調整。

以圖 19 說明為了如例如：圖 18(a)、(b) 進行防止折返之調高/調低計數器 39 之計數處理之例。圖 19 之處理係每有來自最佳相位判斷部 38 之計數指示而進行。

於步驟 F101，判斷來自最佳相位判斷部 38 之調高/調低/保持之指示。若是保持指示，不變化計數值，直接結束。

若是調低指示，前進到步驟 F102，判斷現在之計數值是否為「0」。而若不是「0」，前進至步驟 F103，進行通常

之計數，亦即計數值為-1。

另一方面，於步驟F102判斷計數值=0時，前進到步驟F104，將計數值設為第一週期值-1(例如：183)。

於步驟F101，判斷為調高指示時，前進至步驟F105，判斷現在之計數值是否為第二週期值-1(例如：367)。而若不是第二週期值-1，前進至步驟F106，進行通常之調高。總言之，計數值設為+1。

另一方面，於步驟F105，若判斷為計數值=第二週期值-1時，前進至步驟F107，計數值設為第一週期值(例如：184)。

如此進行處理，以控制在不會發生折返之狀態，可如上述在MSK解調器10正確地利用STW最佳相位值，進行相位調整。

然而，於圖18(a)、(b)之例，最初1次發生計數值之折返。但僅有最初1次，因此對於MSK解調器10之相位調整不會造成甚大的影響。又，此1次折返未必會發生，在計數值為0或接近第二週期值時，可能發生折返。即使如此，理想上宜確實地使折返1次都不致發生。

最初發生折返之可能性係由於計數值之初始值之值而產生，因此若載入初始值，可使折返1次都不致發生。

例如：如圖13所示，於相位調整時，系統控制器60係從端子34i對於調高/調低計數器39賦予初始值載入信號，將例如：第一週期值「184」作為計數初始值載入。

於該狀態若進行圖19之處理，計數值之變化將成為如圖

18(d)所示。亦即，不會指示往0以下之調低或超過第二週期值之調高，可成為1次都沒有折返之狀態。藉此可最適於將STW最佳相位值使用於MSK解調器10。

再者，載入之初始值不限於第一週期值，只要接近第一週期值即可。作為初始值之適當數值範圍，當然是藉由為了相位調整之延遲控制範圍及根據其之作為計數值之第一週期值之設定而決定。

其他亦可考慮各種為了防止折返之控制方式。

於圖20表示其他例。此時，調高/調低計數器39係可取負值之計數器，同時具有STW相位值計數器及MSK相位值計數器。而且，STW相位值計數器之計數值供給至延遲電路36及選擇電路42，而MSK相位值計數器之計數值供給至MSK解調器10之端子15e。

於步驟F201，調高/調低計數器39係按照來自最佳相位判斷部38之指示，進行計數值之調高/調低/保持。

在此，於步驟F202，辨別調高/調低計數器39之計數值成為正值還是負值。

成為負值時，前進至步驟F203，將STW相位值計數器之值設為計數值+第一週期值。又，同樣地，MSK相位值計數器之計數值亦設為計數值+第一週期值。

另一方面，在步驟F202，計數值成為正值時，前進至步驟F204，將該計數值直接代入STW相位值計數器之值。關於MSK相位值計數器之計數值係設為計數值+第一週期值。

於圖 21(a)、(b)表示如此控制時之計數值、STW相位值計數器之值、MSK相位值計數器之值之變化例。

圖 21(a)係表示第一週期值為 184，調高/調低計數值從「2」往調低方向變位之情況。

如此一來，STW相位值計數器之值係如圖所示，變位成 $2 \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 183 \rightarrow 182 \dots$ 。而 MSK相位值計數器之值係變位成 $186 \rightarrow 185 \rightarrow 184 \rightarrow 183 \rightarrow 182 \dots$ 。

圖 21(b)係表示第一週期值為 184，調高/調低計數值從「180」往調高方向變位之情況。

如此一來，STW相位值計數器之值係如圖所示，變位成 $180 \rightarrow 181 \rightarrow 182 \rightarrow 183 \rightarrow 184 \dots$ 。而 MSK相位值計數器之值係變位成 $364 \rightarrow 365 \rightarrow 366 \rightarrow 367 \rightarrow 368 \dots$ 。

總言之，STW相位值計數器之值係在 0～第一週期值之範圍內，始終取得正值，適於作為供給至延遲電路 36 及選擇電路 42 之值。又，MSK相位值計數器之計數值成為數值不連續之沒有折返之值，於 MSK 解調器 10 可獲得適當之相位調整值。

4. 變形例

以上說明有關實施型態，但可多樣地思考本發明之變形例。

例如：於實施型態之 MSK 解調器 10、STW 解調器 30 係使用表格群 21、41，實現精細之相位調整，但例如：如圖 22、圖 23，不具備表格群之構成亦可。

關於圖 22、圖 23，在與上述圖 7、圖 13 之同一部分標示同

一符號，並省略詳細說明。於圖22之MSK解調器10，僅具有產生內部參考波之1個表格21A，而於圖23之STW解調器30，僅具有產生內部參考波之1個表格41A。

此時，內部參考波之相位調整僅藉由在延遲電路16、36之延遲時間調整。

因此，於圖22，來自加法器23之相位調整值僅供給至延遲電路16，而於圖23，來自調高/調低計數器39之STW最佳相位值(計數值)僅供給至延遲電路36。

於上述圖7、圖13之構成係說明藉由表格群21、41之選擇，可實現比主時鐘MCK單位更精細之相位調整，但若可將主時鐘MCK充分高頻化，僅以延遲電路16、36之相位調整，亦可充分實現精細之相位調整。

總言之，可提高延遲電路16、36之動作頻率時，以如此圖22、23之構成，可實現性能上不會構成問題之相位調整。

又，於上述例係舉出作為利用相變記錄方式之碟片之擺動溝槽之資訊之解調裝置之例，但本發明亦可適用於色素膜變化方式、光磁性記錄方式等其他記錄方式之碟片之擺動溝槽解調。

又，本例所示之相位調整方式可獲得時鐘頻率以上之分解能，可適用於多種裝置。亦即，不僅如上述應用於光碟之擺動位址解調，亦可適用於採用MSK調變或STW調變之信號傳送解調裝置等。

【圖式簡單說明】

圖1(a)、(b)為碟片之擺動溝槽之說明圖。

圖 2(a)、(b)為擺動信號之MSK調變波及STW調變波之說明圖。

圖 3(a)、(b)為ADIP單元之說明圖。

圖 4係從ADIP單元形成之ADIP資訊之說明圖。

圖 5為實施型態之碟片驅動裝置之區塊圖。

圖 6為實施型態之碟片驅動裝置之擺動解調系統之區塊圖。

圖 7為實施型態之MSK解調器之區塊圖。

圖 8(a)、(b)、(c)、(d)、(e)為MSK解調波形之說明圖。

圖 9(a)、(b)、(c)、(d)、(e)為相位偏差時之MSK解調波形之說明圖。

圖 10係實施型態之藉由延遲時間之相位調整之說明圖。

圖 11係實施型態之藉由表格選擇之相位調整之說明圖。

圖 12為實施型態之各表格之相位之說明圖。

圖 13為實施型態之STW解調器之區塊圖。

圖 14(a)、(b)、(c)、(d)、(e)為STW解調波形之說明圖。

圖 15(a)、(b)、(c)、(d)、(e)為相位偏差時之STW解調波形之說明圖。

圖 16為實施型態之各表格之相位之說明圖。

圖 17(a)、(b)為實施型態之調高/調低計數器之動作之說明圖。

圖 18(a)、(b)、(c)、(d)為實施型態之調高/調低計數器之處理之流程圖。

圖 19係藉由實施型態所改善之MSK解調波形之說明圖。

圖 20 為實施型態之其他調高/調低計數器之處理之流程圖。

圖 21(a)、(b) 為實施型態之其他調高/調低計數器之處理之說明圖。

圖 22 為實施型態之 MSK 解調器之其他構成之區塊圖。

圖 23 為實施型態之 STW 解調器之其他構成之區塊圖。

圖 24 為以往之解調電路之區塊圖。

圖 25(a)、(b) 為相位變動所影響之 MSK 調變信號之說明圖。

【主要元件符號說明】

1	碟片
10	MSK 解調器
11	A/D 轉換器
12	比較器
13、14	PLL 電路
16、36、35-2、35-3	延遲電路
17、37	計數器
18、32-1、32-2、32-3	乘法器
19、33-1、33-2、33-3	加法器
20、40	正負判斷電路
21、41	表格群
22、42	選擇電路
23	加法器
24	振幅調整器

25	減法器
26	振幅中心測定電路
27、34-1、34-2、34-3	累加器
30	STW解調器
31	第一解調部
32	第二解調部
33	第三解調部
38	最佳相位判斷部
39	調高/調低計數器
51	拾取頭
52	主軸馬達
53	執行緒機構
54	矩陣電路
55	讀取器/燒錄器電路
56	調變・解調電路
57	ECC編碼器/解碼器
58	擺動電路
59	位址解碼器
60	系統控制器
61	伺服電路
62	主軸伺服電路
63	雷射驅動器
120	AV系統

五、中文發明摘要：

本發明係可不受相位變動影響而進行良好之MSK、STW解調。本發明具有於對於第一、第二調變信號之解調處理，針對為了第二調變信號(STW調變信號)之解調之檢波用參考波，亦即第二內部參考波，按照解調結果而產生最佳相位值，自動調整相位之功能。而且使用為該自動調整之最佳相位值，亦調整為第一調變信號(MSK調變信號)之解調之檢波用參考波，亦即第一內部參考波之相位。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種解調裝置，其係將包含第一調變信號及第二調變信號之輸入信號解調；其特徵在於具備：

第一內部參考波產生電路，其係輸出相對上述第一調變信號之第一內部參考波者；

第一解調運算電路，其係藉由上述第一內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第一調變信號之解調信號者；

第一相位調整電路，其係調整從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位者；

第二內部參考波產生電路，其係輸出相對上述第二調變信號之第二內部參考波者；

第二解調運算電路，其係藉由上述第二內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第二調變信號之解調信號者；及

第二相位調整電路，其係根據上述第二解調運算電路之解調結果，判斷上述第二內部參考波之最佳相位，根據判斷之最佳相位值，調整從上述第二內部參考波產生電路所輸出之上述第二內部參考波之相位者；

上述第一相位調整電路係使用在上述第二相位調整電路之最佳相位值，進行從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位調整。

2. 如請求項1之解調裝置，其中上述第一調變信號為MSK調變信號；

上述第一內部參考波產生電路係輸出與MSK調變信號之參考波同一頻率之第一內部參考波。

3. 如請求項1之解調裝置，其中上述第二調變信號為STW調變信號；

上述第二內部參考波產生電路係輸出作為STW調變信號之參考波之二次高次諧波之第二內部參考波。

4. 如請求項1之解調裝置，其中上述第一相位調整電路係對於已設定之相位調整值，加算根據來自上述第二相位調整電路之最佳相位值之相位調整值，藉由其加算結果之相位調整值調整上述第一內部參考波之相位。
5. 如請求項1之解調裝置，其中上述第二相位調整電路係具有根據上述第二解調運算電路之解調結果，使計數值調高/調低之計數器，從該計數器之計數值獲得上述最佳相位值；並且

以成為可獲得值連續之上述最佳相位值之狀態之方式，控制上述計數器。

6. 如請求項5之解調裝置，其中上述計數器係於相位調整開始時點，載入特定之計數初始值。
7. 一種碟片驅動裝置，其係具備：讀出部，其係讀出作為擺動溝槽而記錄於碟片記錄媒體上之包含第一調變信號及第二調變信號之擺動信號者；

第一內部參考波產生電路，其係輸出上述擺動信號之上述第一調變信號相對之第一內部參考波者；

第一解調運算電路，其係藉由上述第一內部參考波及

上述擺動信號之運算處理，獲得上述第一調變信號之解調信號者；

第一相位調整電路，其係調整從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位者；

第二內部參考波產生電路，其係輸出上述擺動信號之上述第二調變信號相對之第二內部參考波者；

第二解調運算電路，其係藉由上述第二內部參考波及上述擺動信號之運算處理，獲得上述第二調變信號之解調信號者；

第二相位調整電路，其係根據上述第二解調運算電路之解調結果，判斷上述第二內部參考波之最佳相位，根據判斷之最佳相位值，調整從上述第二內部參考波產生電路所輸出之上述第二內部參考波之相位者；及

解碼電路，其係將以上述第一、第二解調運算電路解調之解調信號解碼，獲得作為上述擺動溝槽而記錄之資訊者；

上述第一相位調整電路係使用在上述第二相位調整電路之最佳相位值，進行從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位調整。

8. 如請求項7之碟片驅動裝置，其中上述解碼電路係獲得作為上述擺動溝槽而記錄之資訊之碟片記錄媒體上之位址資訊。
9. 如請求項7之碟片驅動裝置，其中上述第一調變信號為MSK調變信號；

上述第一內部參考波產生電路係輸出與MSK調變信號之參考波同一頻率之第一內部參考波。

10. 如請求項7之碟片驅動裝置，其中上述第二調變信號為STW調變信號；

上述第二內部參考波產生電路係輸出作為STW調變信號之參考波之二次高次諧波之第二內部參考波。

11. 如請求項7之碟片驅動裝置，其中上述第一相位調整電路係對於已設定之相位調整值，加算根據來自上述第二相位調整電路之最佳相位值之相位調整值，藉由其加算結果之相位調整值調整上述第一內部參考波之相位。

12. 如請求項7之碟片驅動裝置，其中上述第二相位調整電路係具有根據上述第二解調運算電路之解調結果，使計數值調高/調低之計數器，將該計數器之計數值作為上述最佳相位值；並且

以成為可獲得值連續之上述最佳相位值之狀態之方式，控制上述計數器。

13. 如請求項12之碟片驅動裝置，其中上述計數器係於相位調整開始時點，載入特定之計數初始值。

14. 一種相位調整方法，其係解調裝置之第一、第二內部參考波之相位調整方法，該解調裝置具備：

第一內部參考波產生電路，其係輸出包含第一調變信號及第二調變信號之輸入信號中的上述第一調變信號相對之上述第一內部參考波者；

第一解調運算電路，其係藉由上述第一內部參考波及

上述輸入信號之運算處理，獲得上述第一調變信號之解調信號者；

第二內部參考波產生電路，其係輸出上述輸入信號中之上述第二調變信號相對之上述第二內部參考波者；及

第二解調運算電路，其係藉由上述第二內部參考波及上述輸入信號之運算處理，獲得上述第二調變信號之解調信號者；

具備以下步驟：

根據上述第二解調運算電路之解調結果，判斷上述第二內部參考波之最佳相位之步驟；

根據判斷之最佳相位值，調整從上述第二內部參考波產生電路所輸出之上述第二內部參考波之相位之步驟；及

使用上述最佳相位值，進行從上述第一內部參考波產生電路所輸出之上述第一內部參考波之相位調整之步驟。

十一、圖式：

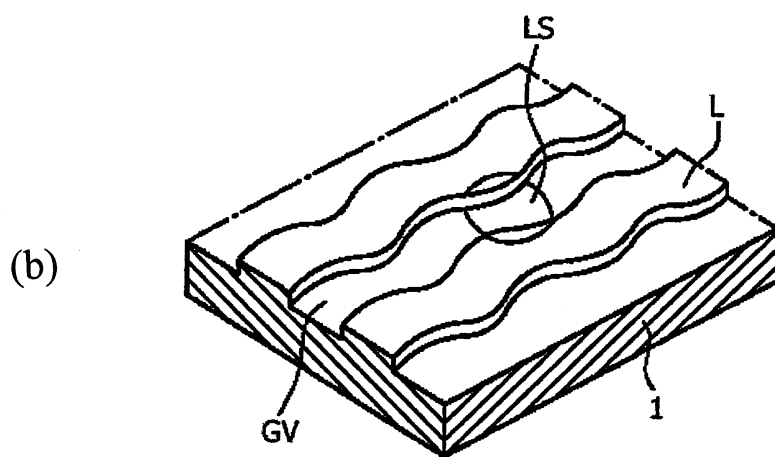
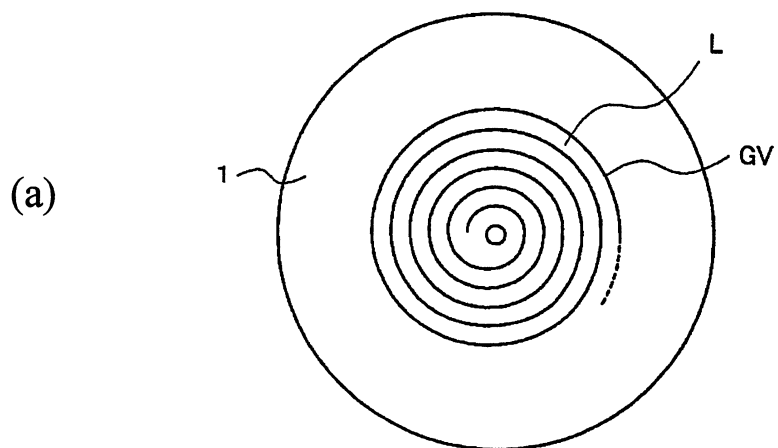
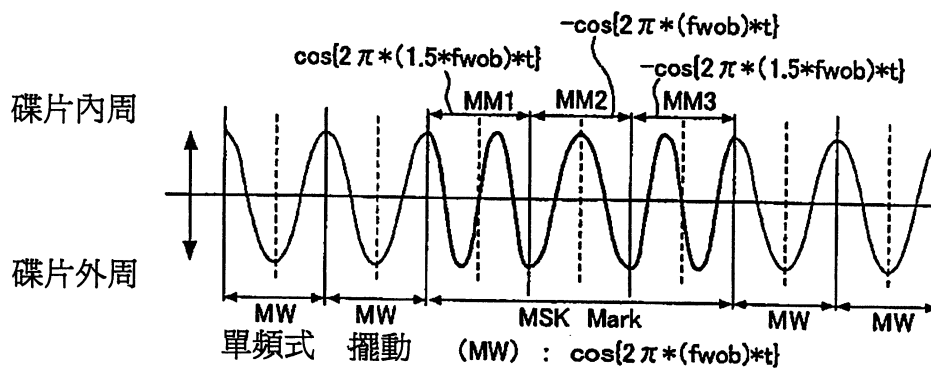
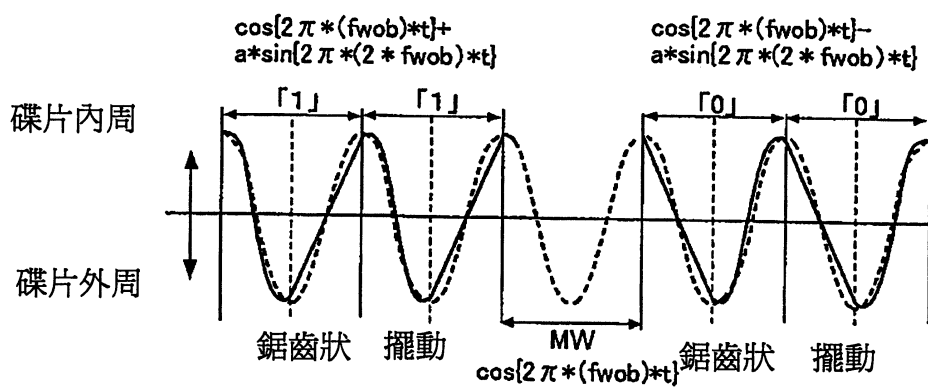


圖 1

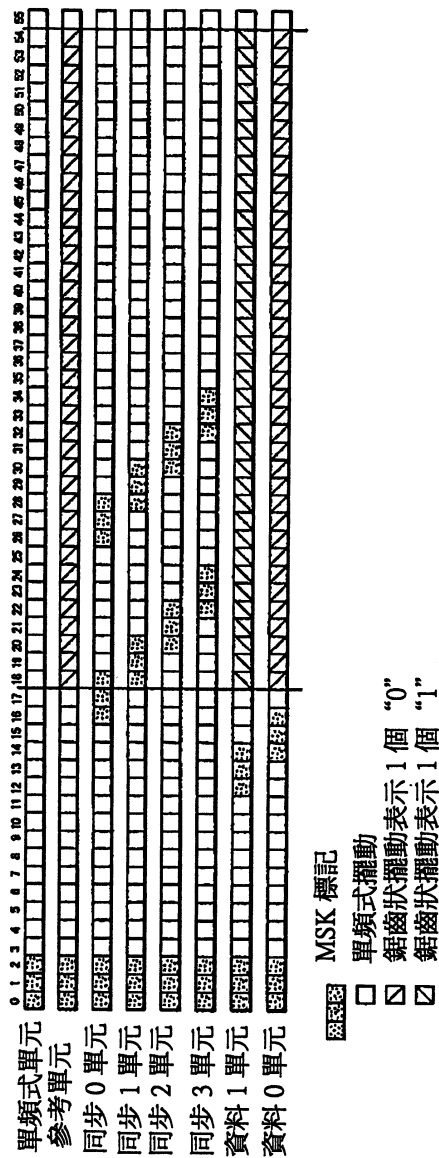
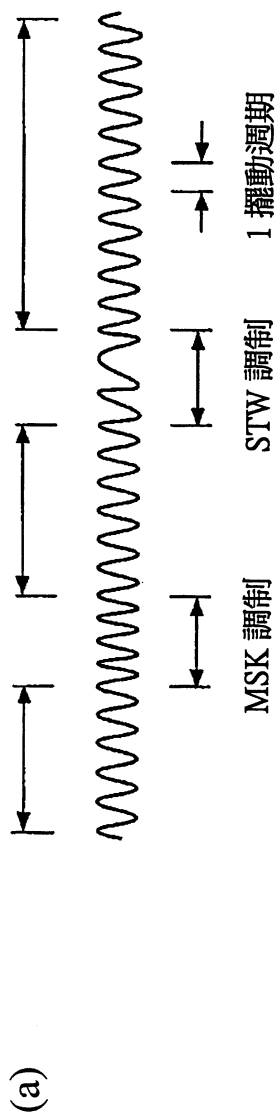


(a)



(b)

圖 2



三回

ADIP 單元編號	ADIP 單元類型
0	單頻式
1	同步 0
2	單頻式
3	同步 1
4	單頻式
5	同步 2
6	單頻式
7	同步 3
8	參考
9	資料[0]
10	資料[1]
11	資料[2]
12	資料[3]
13	參考
14	資料[4]
15	資料[5]
16	資料[6]
17	資料[7]
18	參考
:	:
:	:
:	:
82	資料[59]

} 重複

圖 4

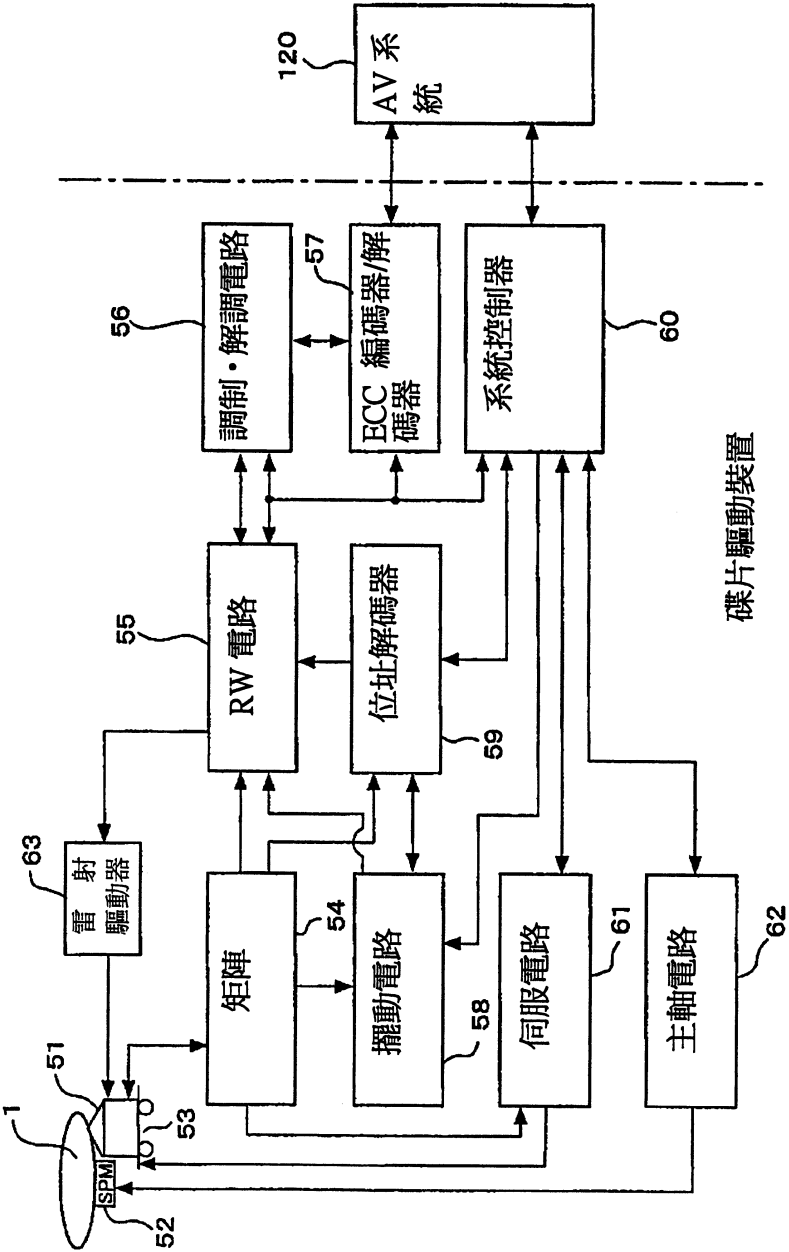


圖 5

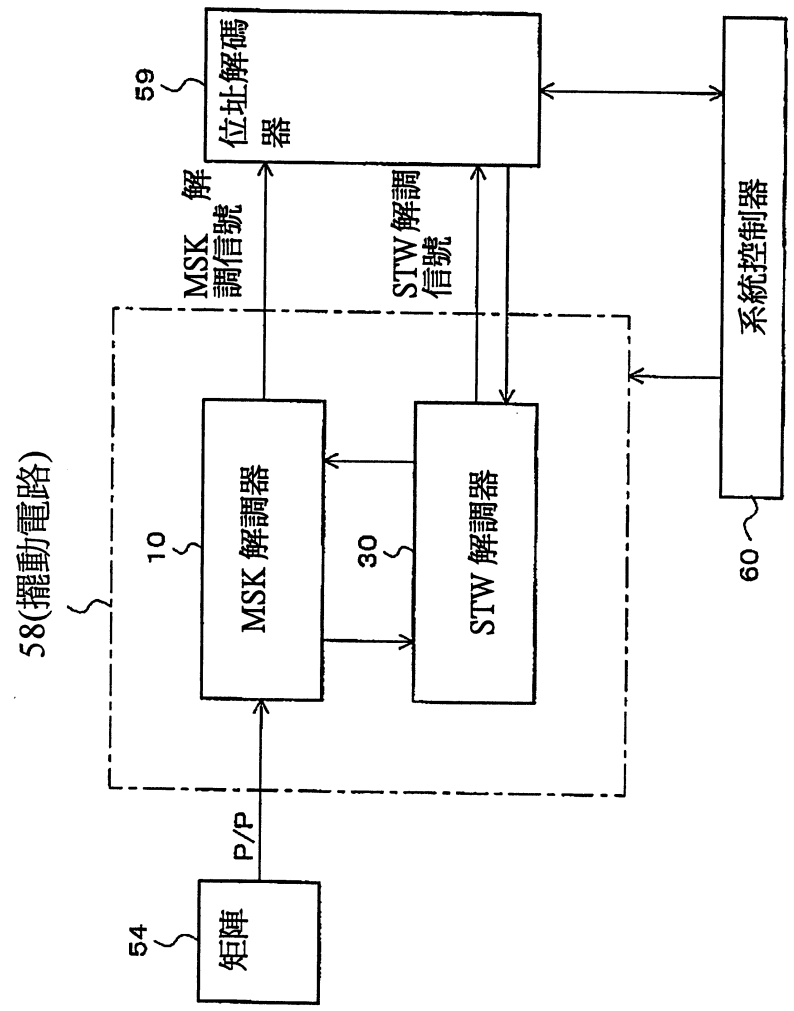


圖 6



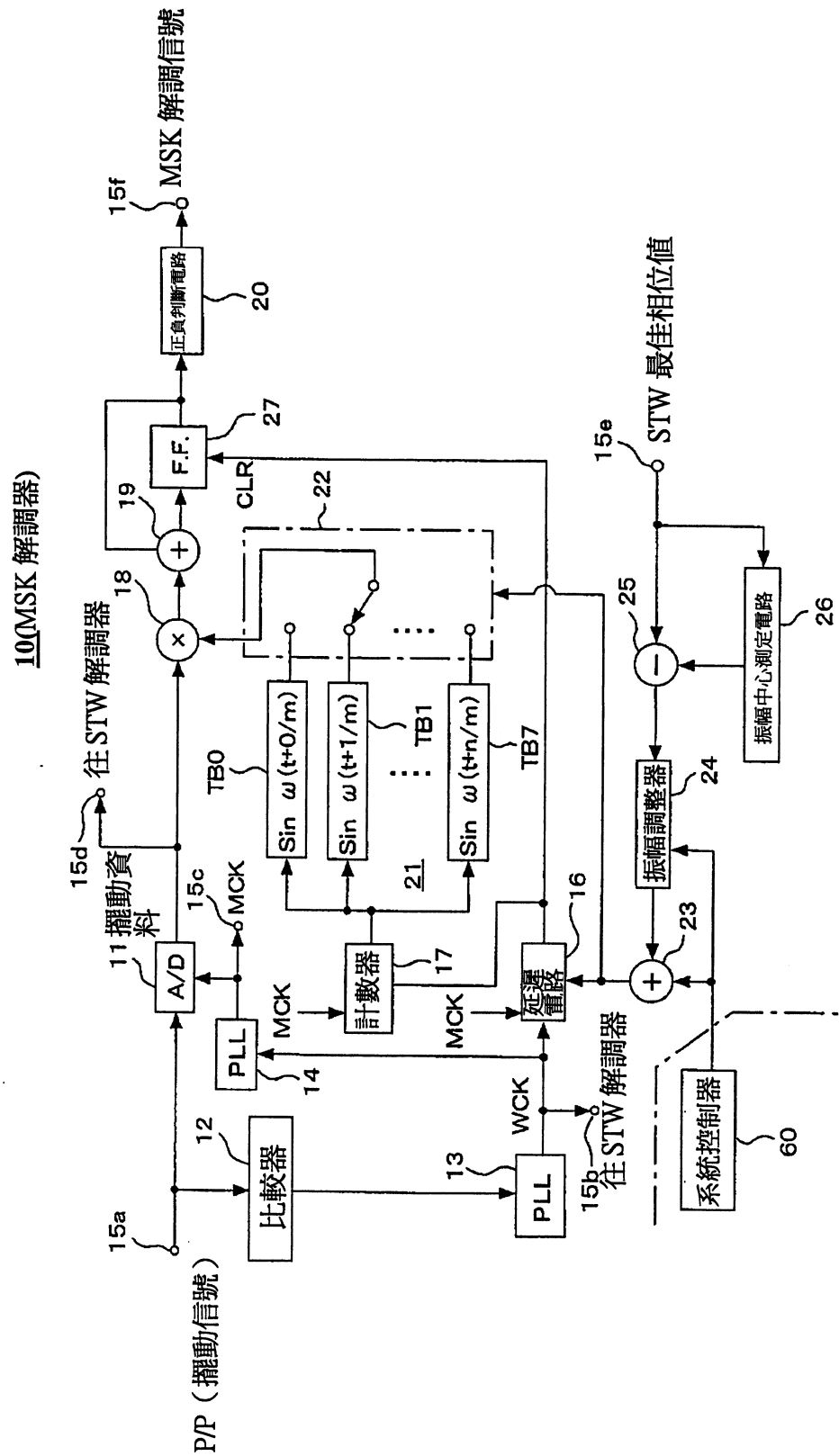


圖 7

MSK 解調波形

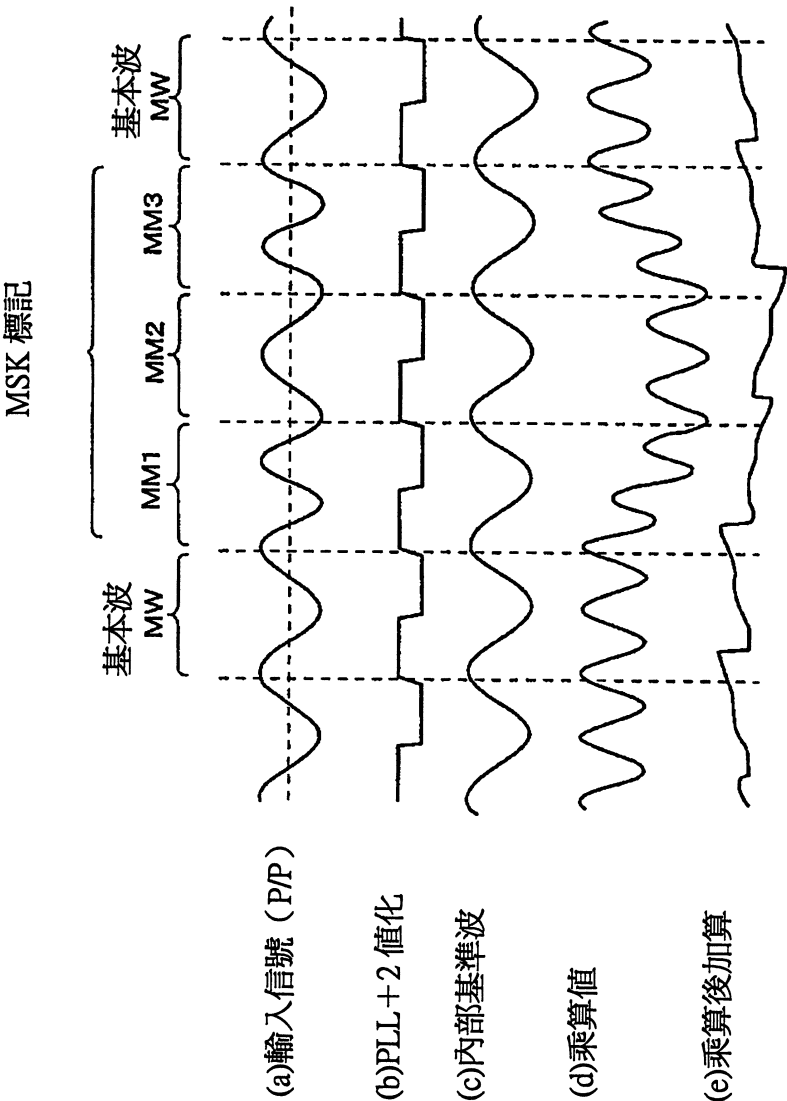


圖 8



相位偏差時之 MSK 解調波形

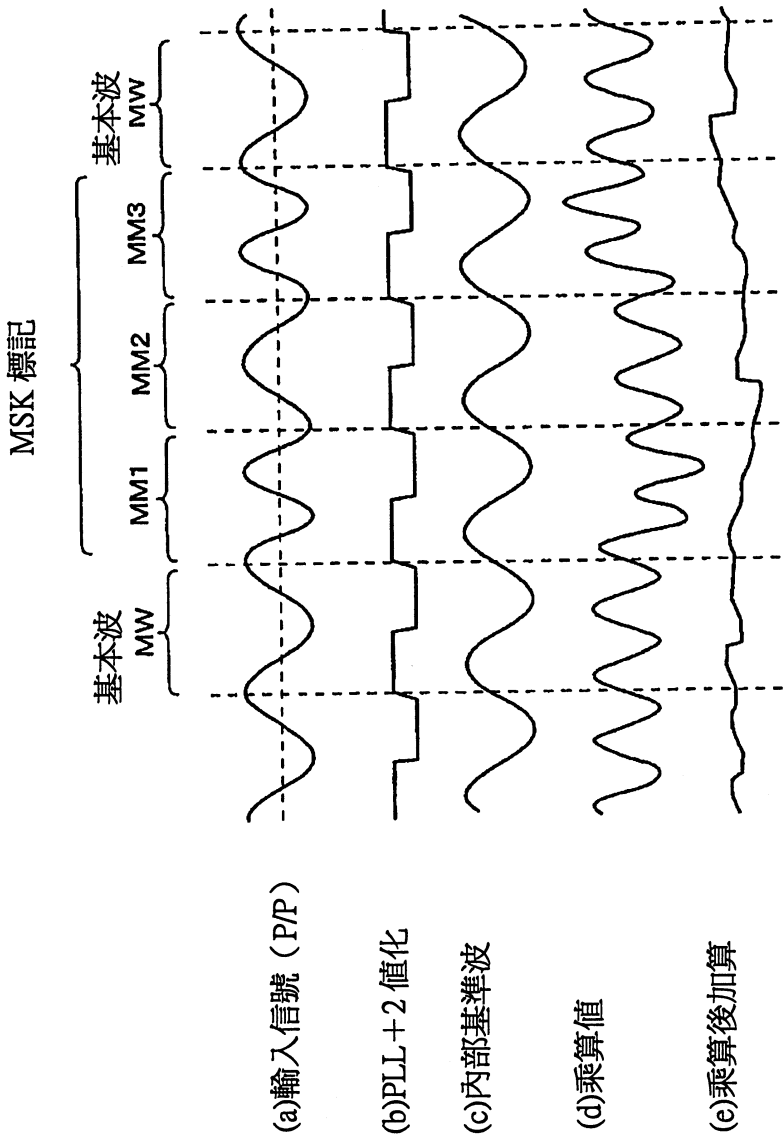


圖 9

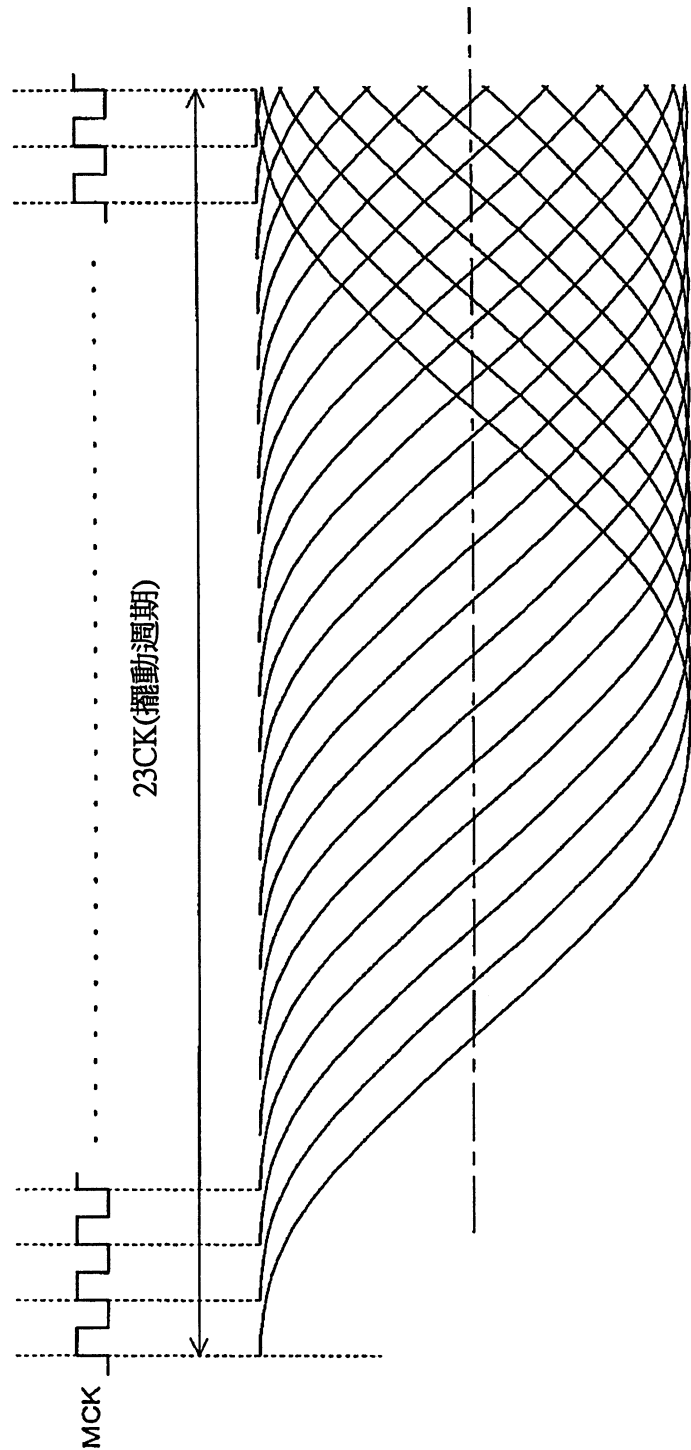


圖 10

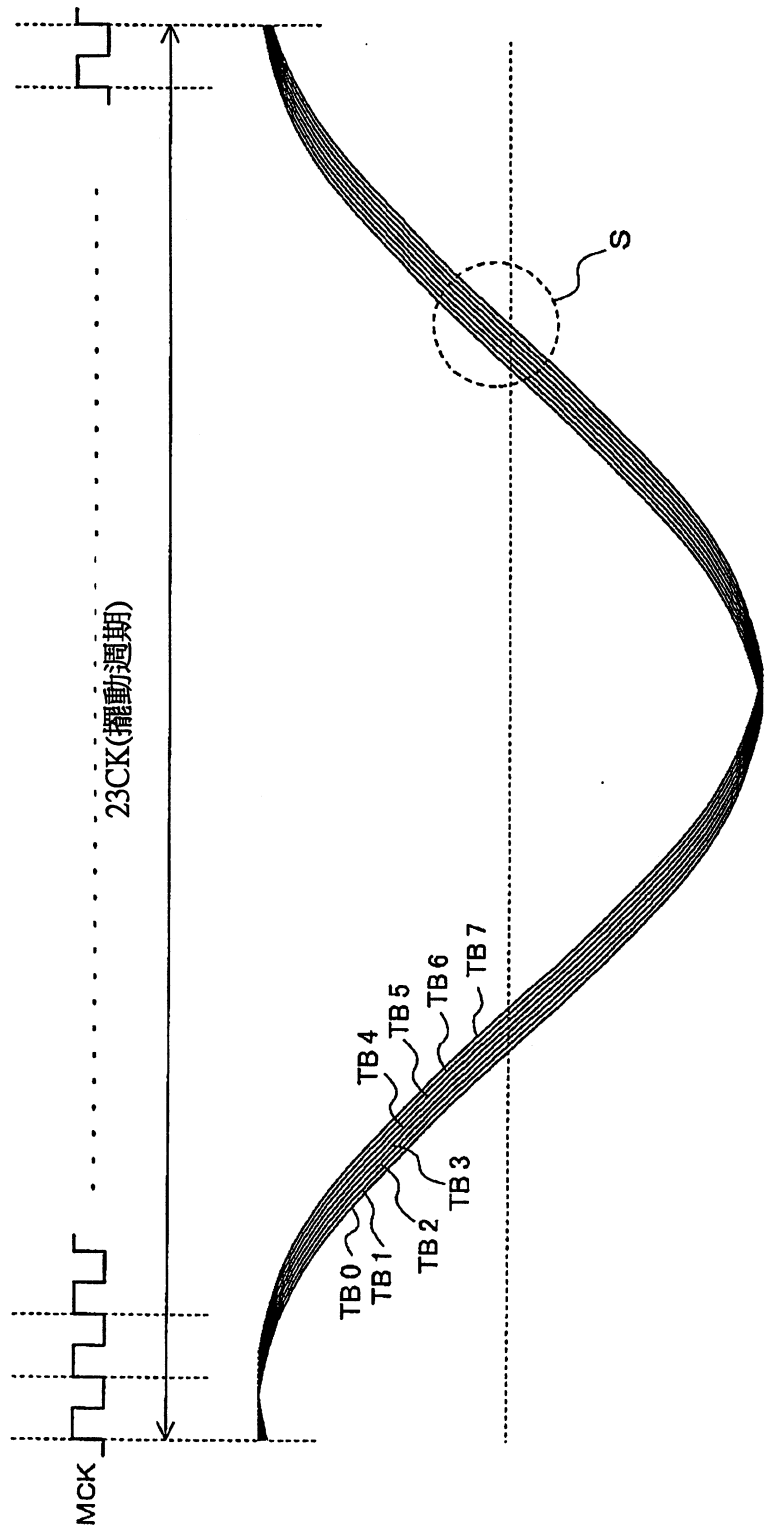


圖 11



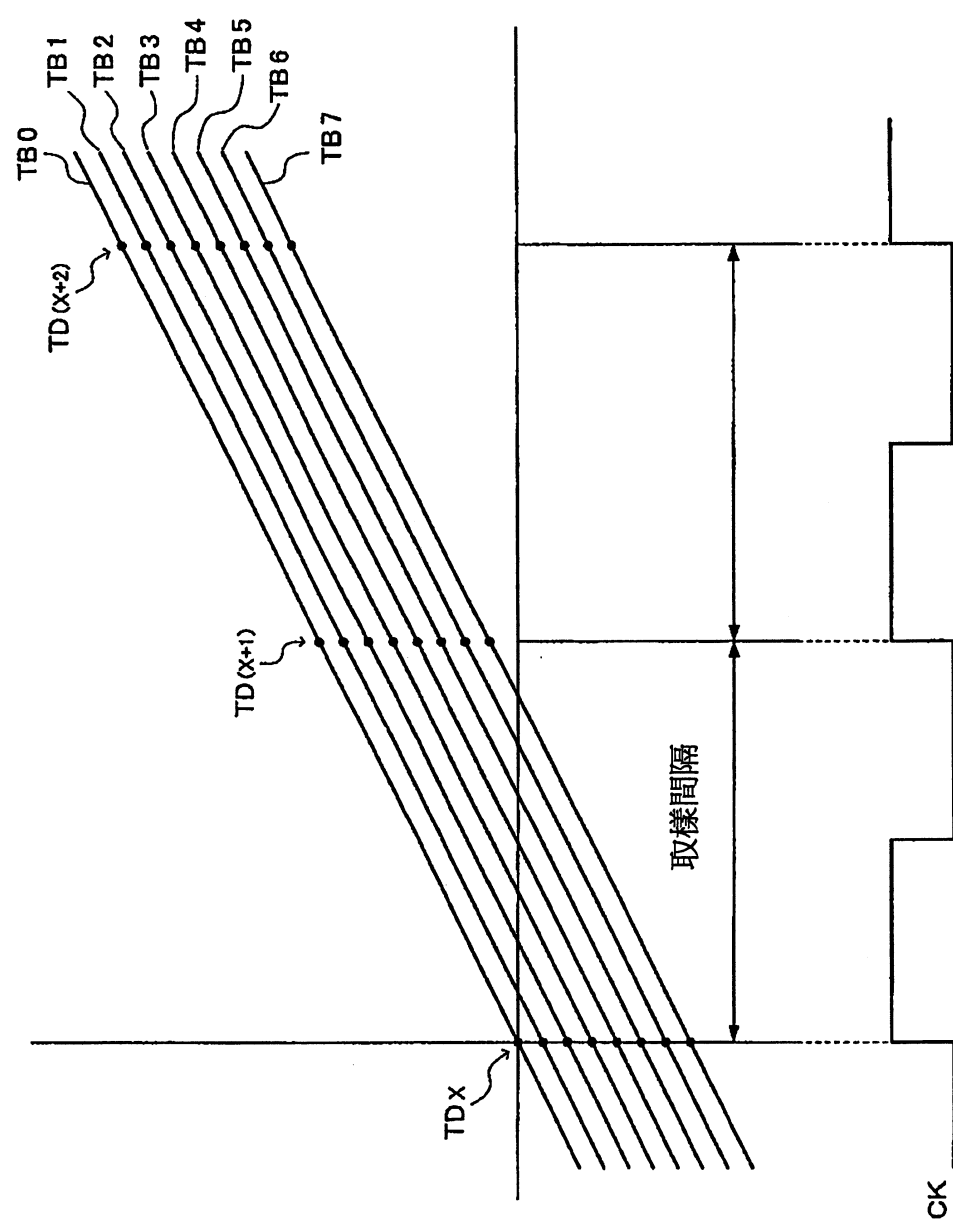


圖 12



30(STW 解調器)

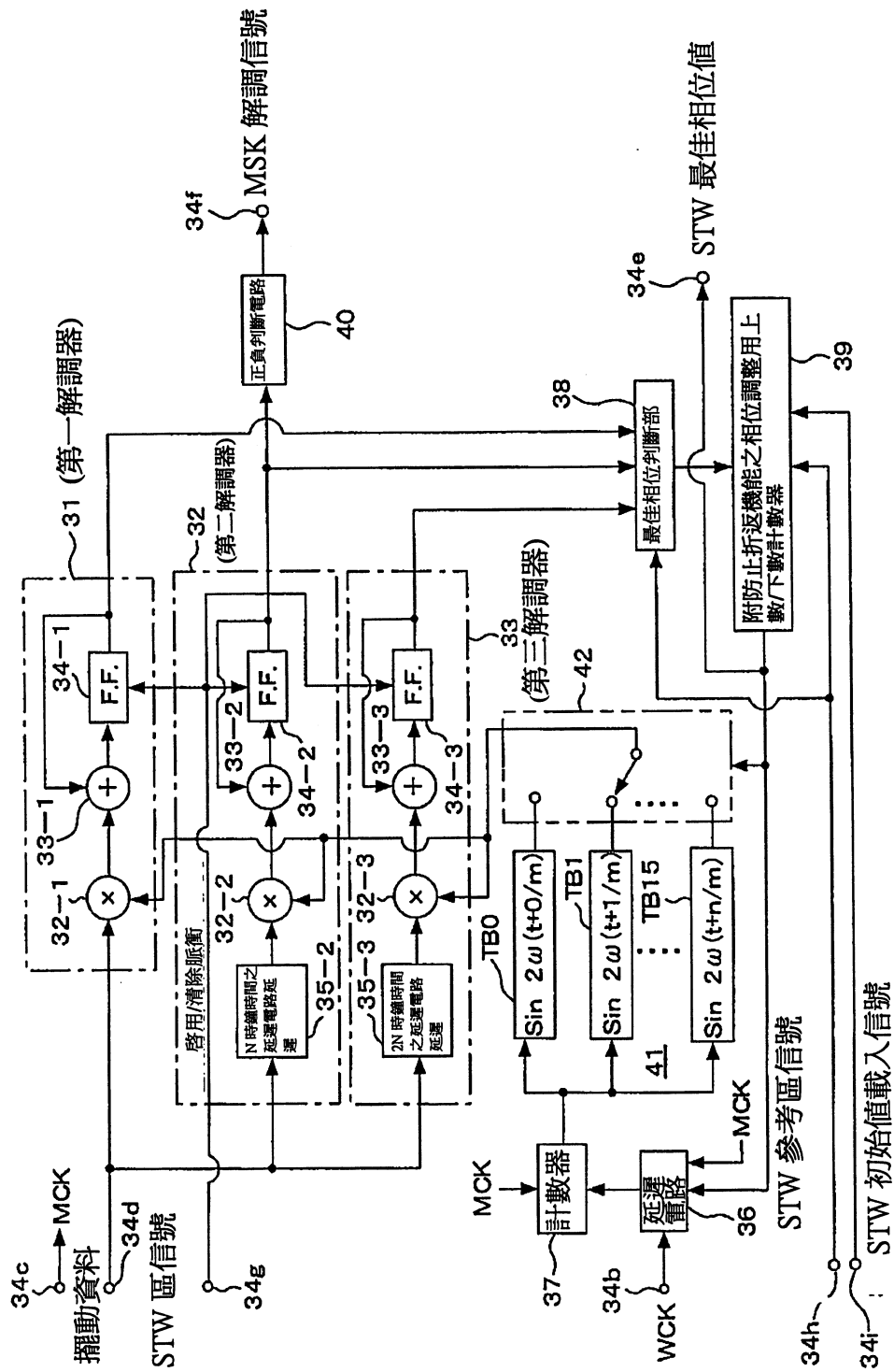


圖 13

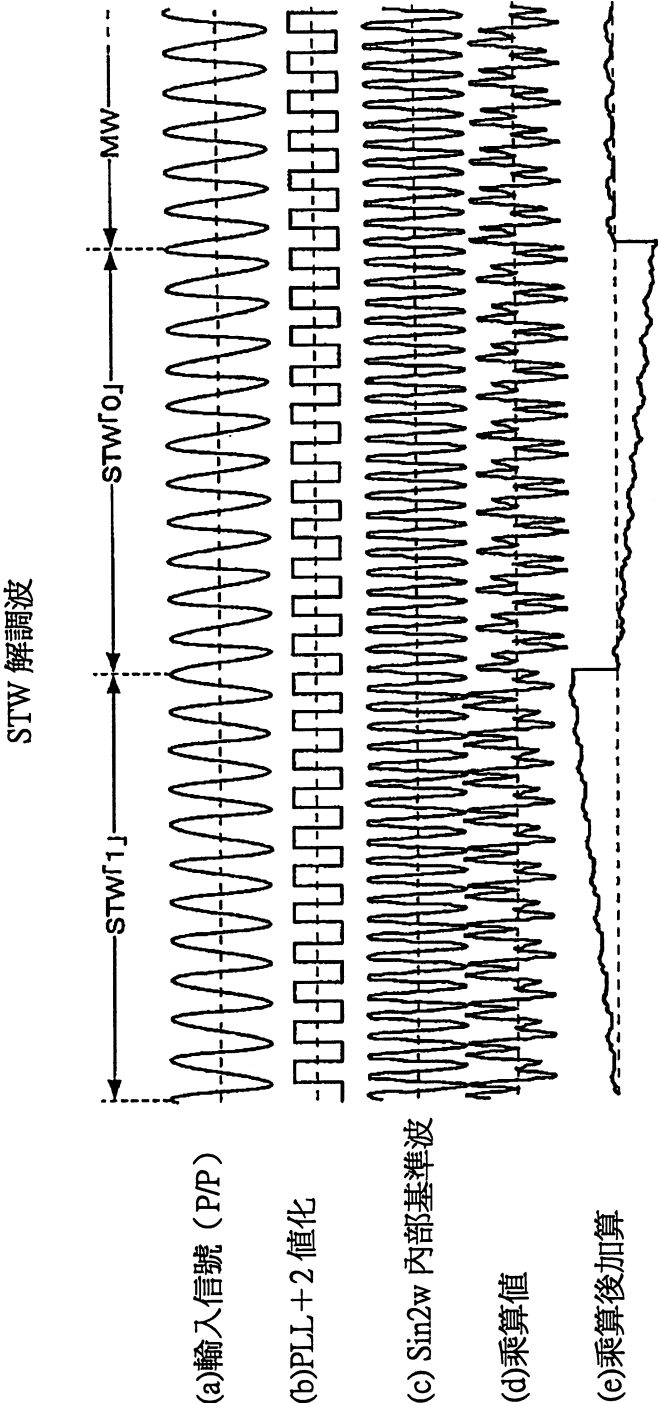


圖 14



相位偏差時之 STW 解調波形

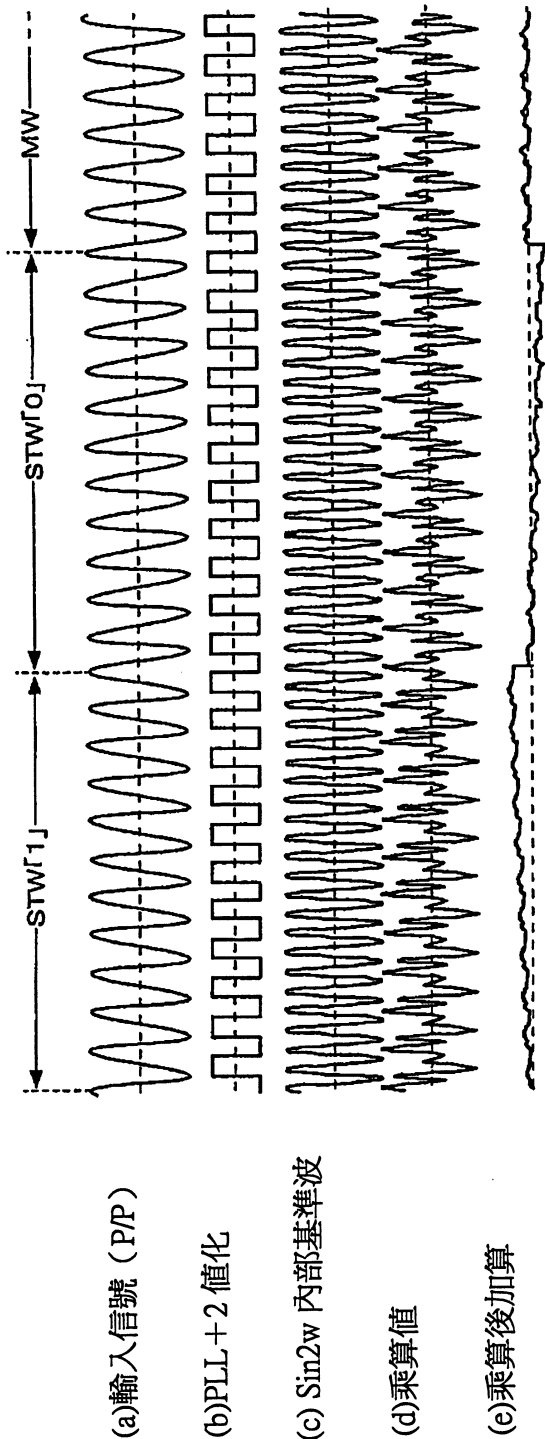


圖 15

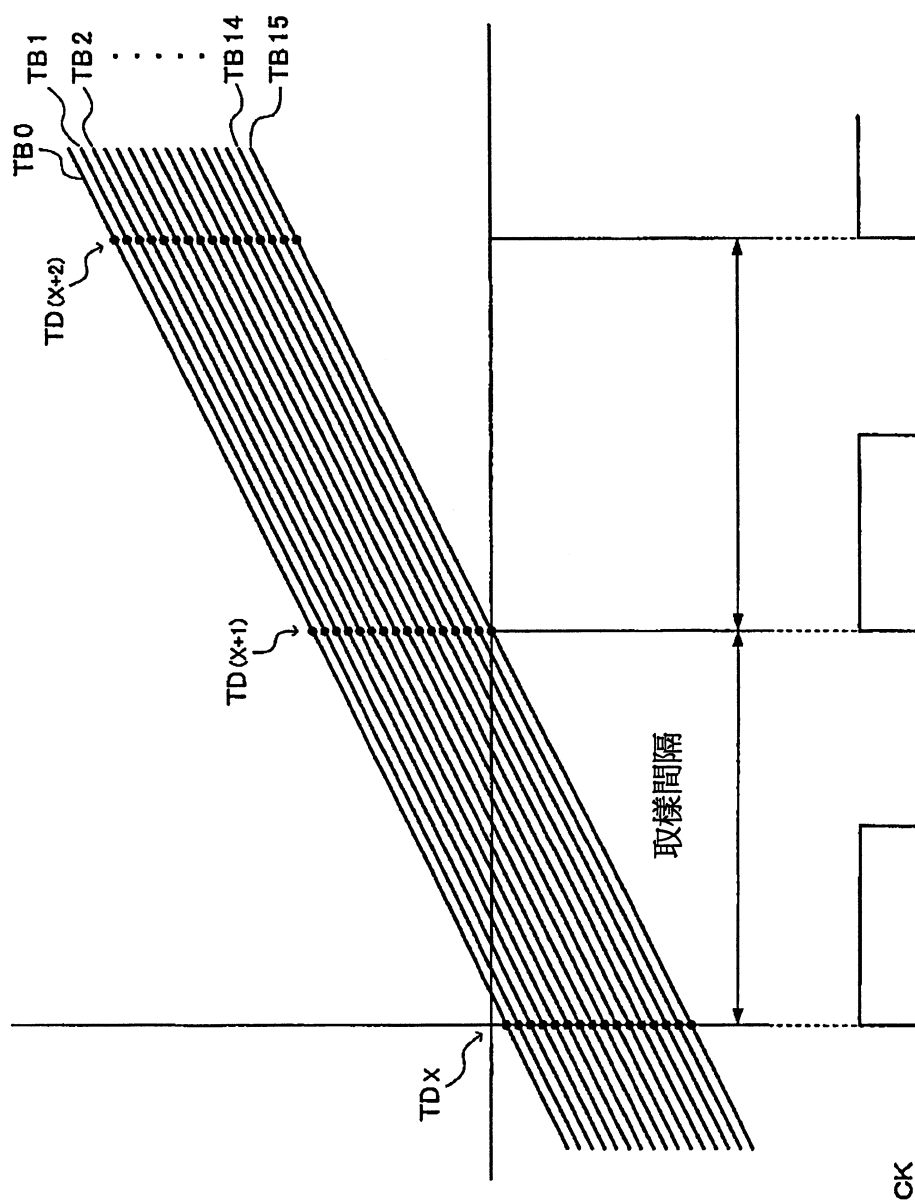
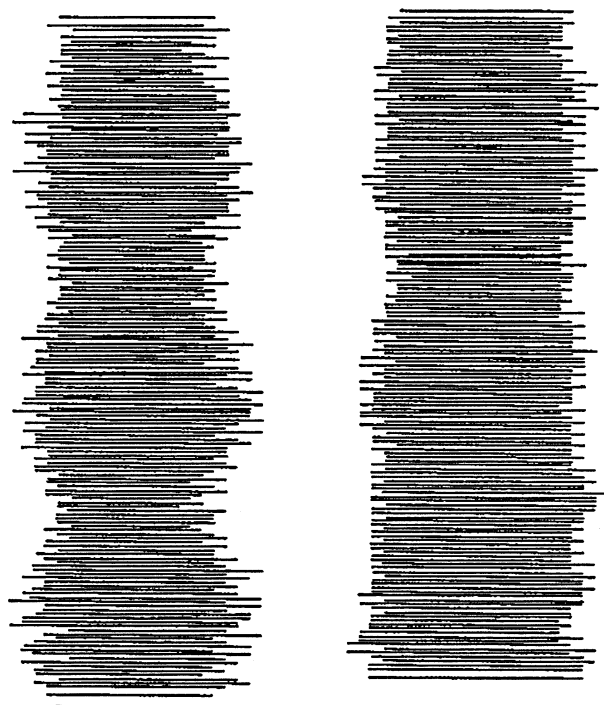


圖 16



(a) MSK 解調波形 (乗算後加算値)

(b) MSK 解調改善波形 (乗算後加算値)

圖 17



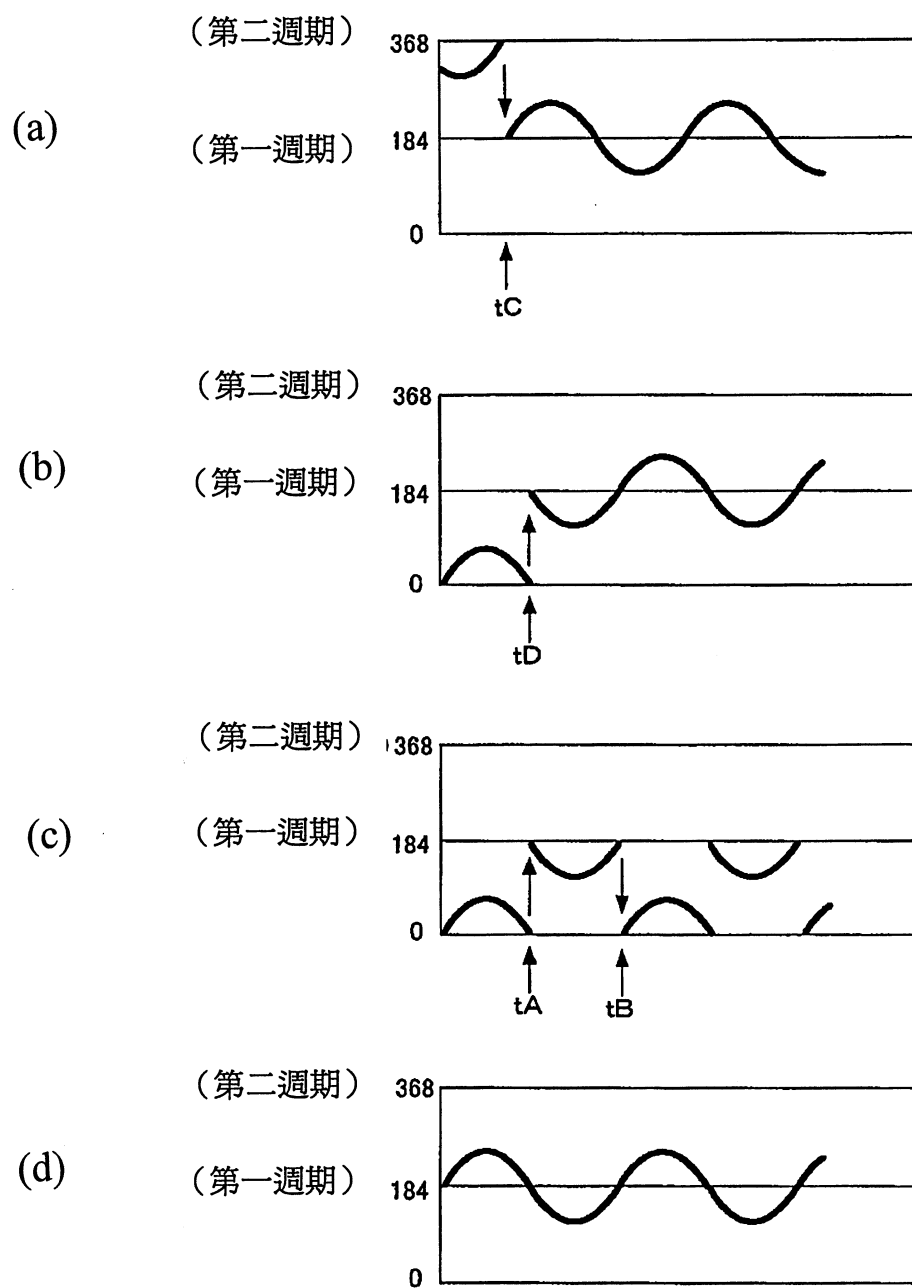


圖18

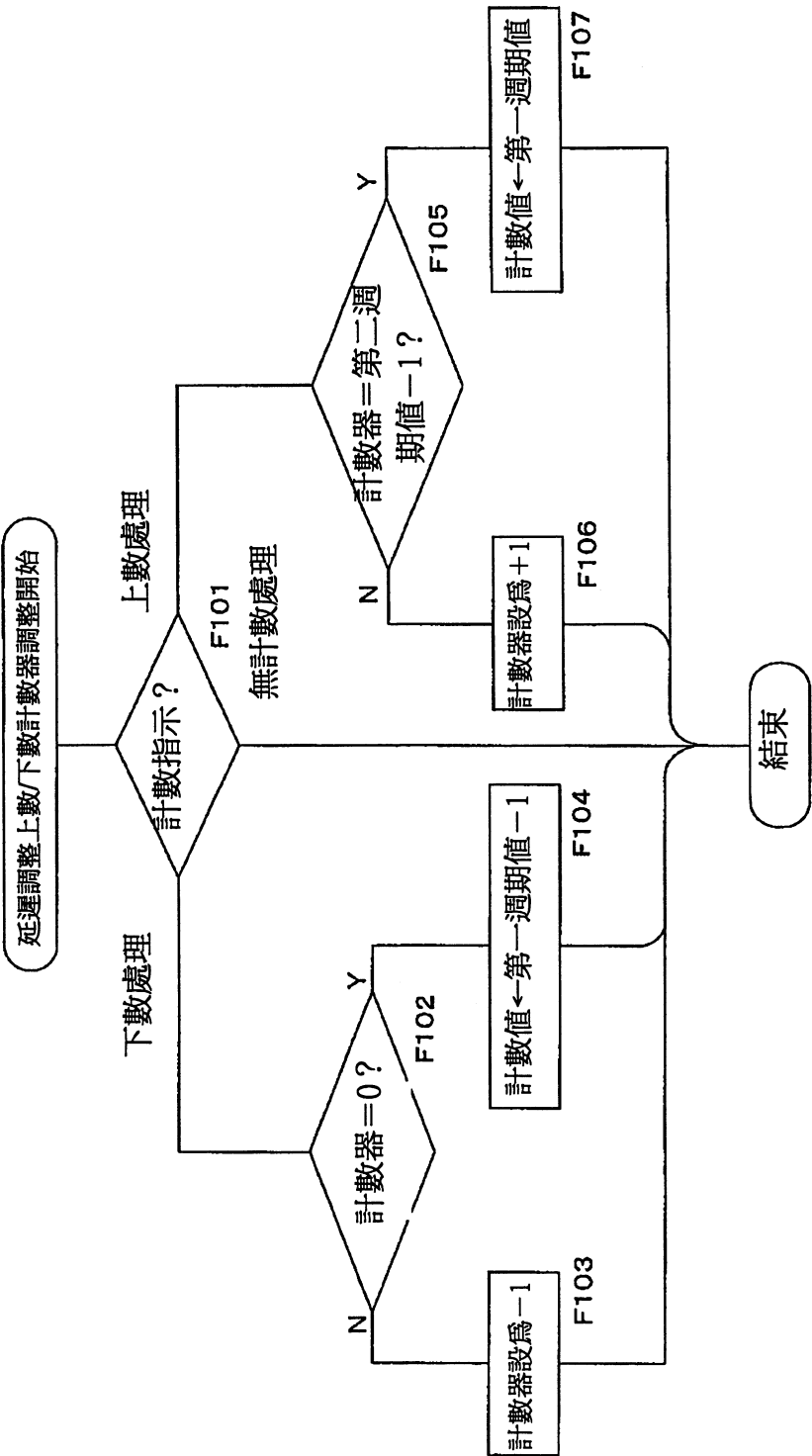


圖 19



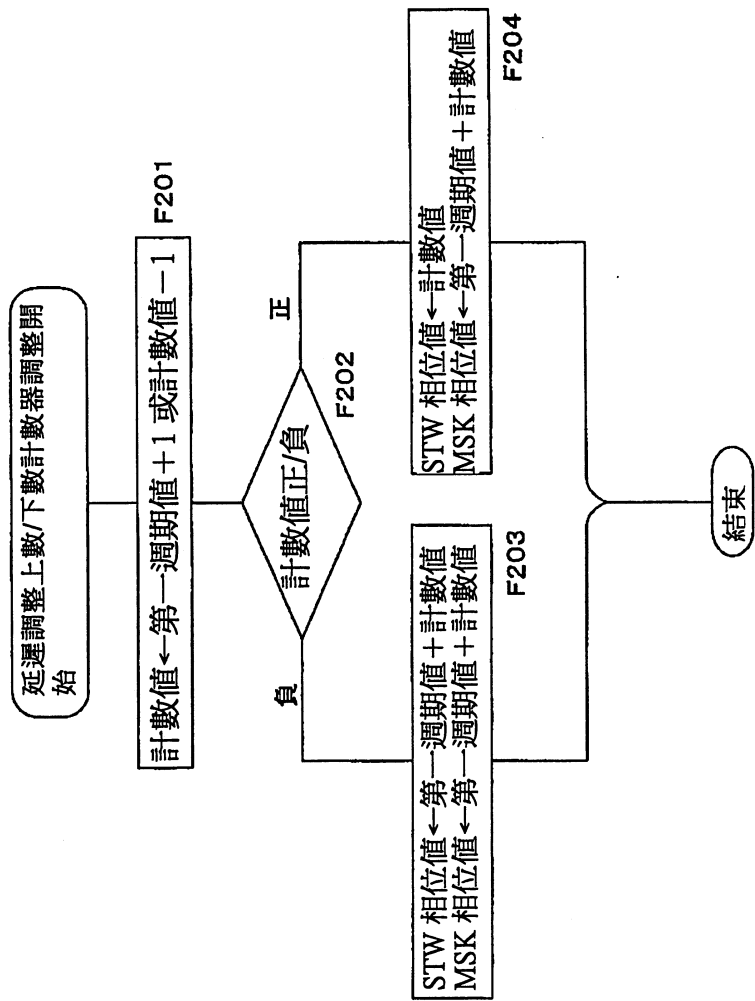


圖 20



第一週期值設為 184，計數值設為 2，往下數變位時

計數值	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
STW 相位	2	1	0	183	182	181	180	179	178	177	176
MSK 相位	186	185	184	183	182	181	180	179	178	177	176

(a)

第一週期值設為 184，計數值設為 180，往下數變位時

計數值	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
STW 相位	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
MSK 相位	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374

(b)

圖 21



10(MSK 解調器)

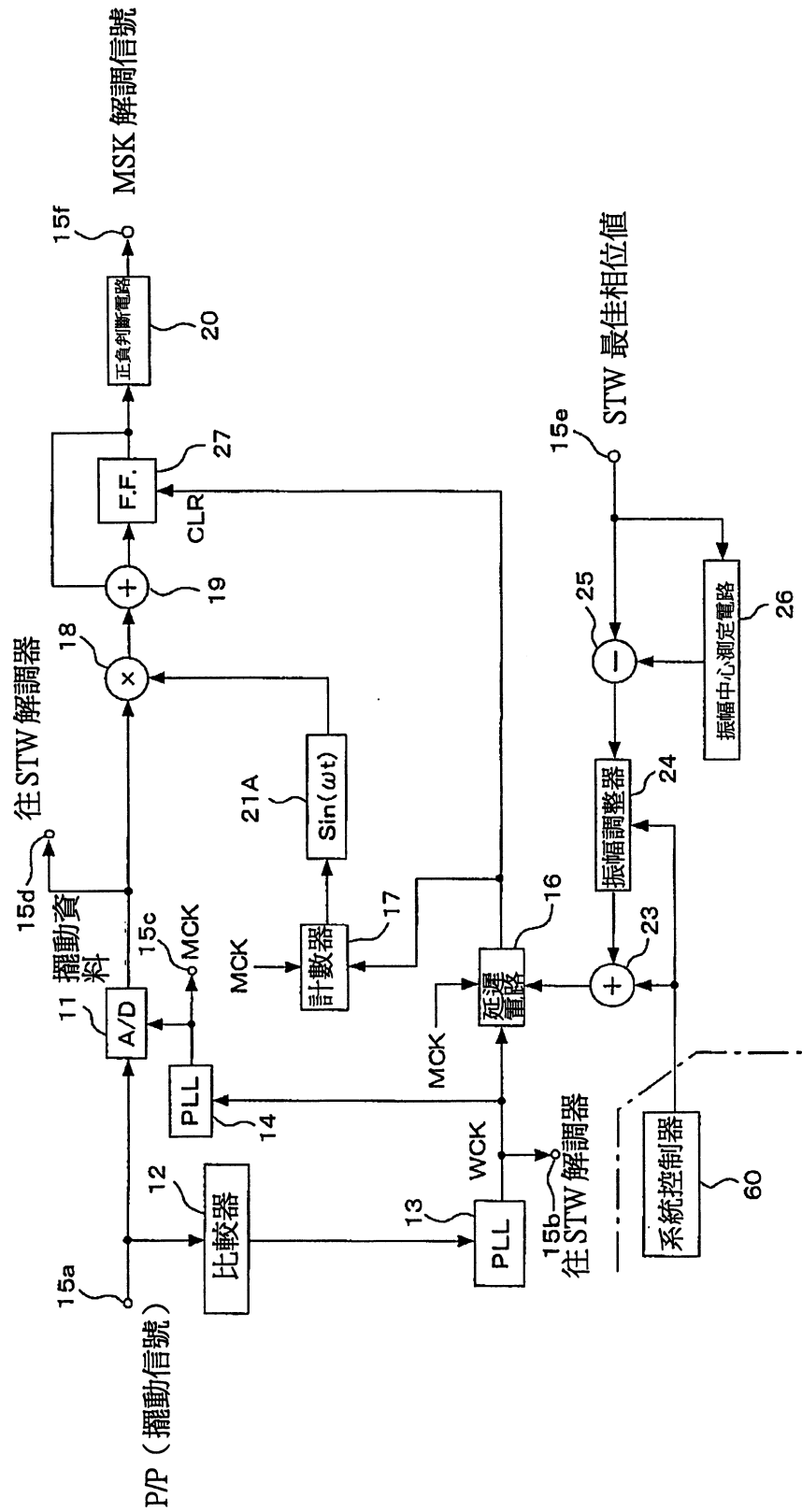
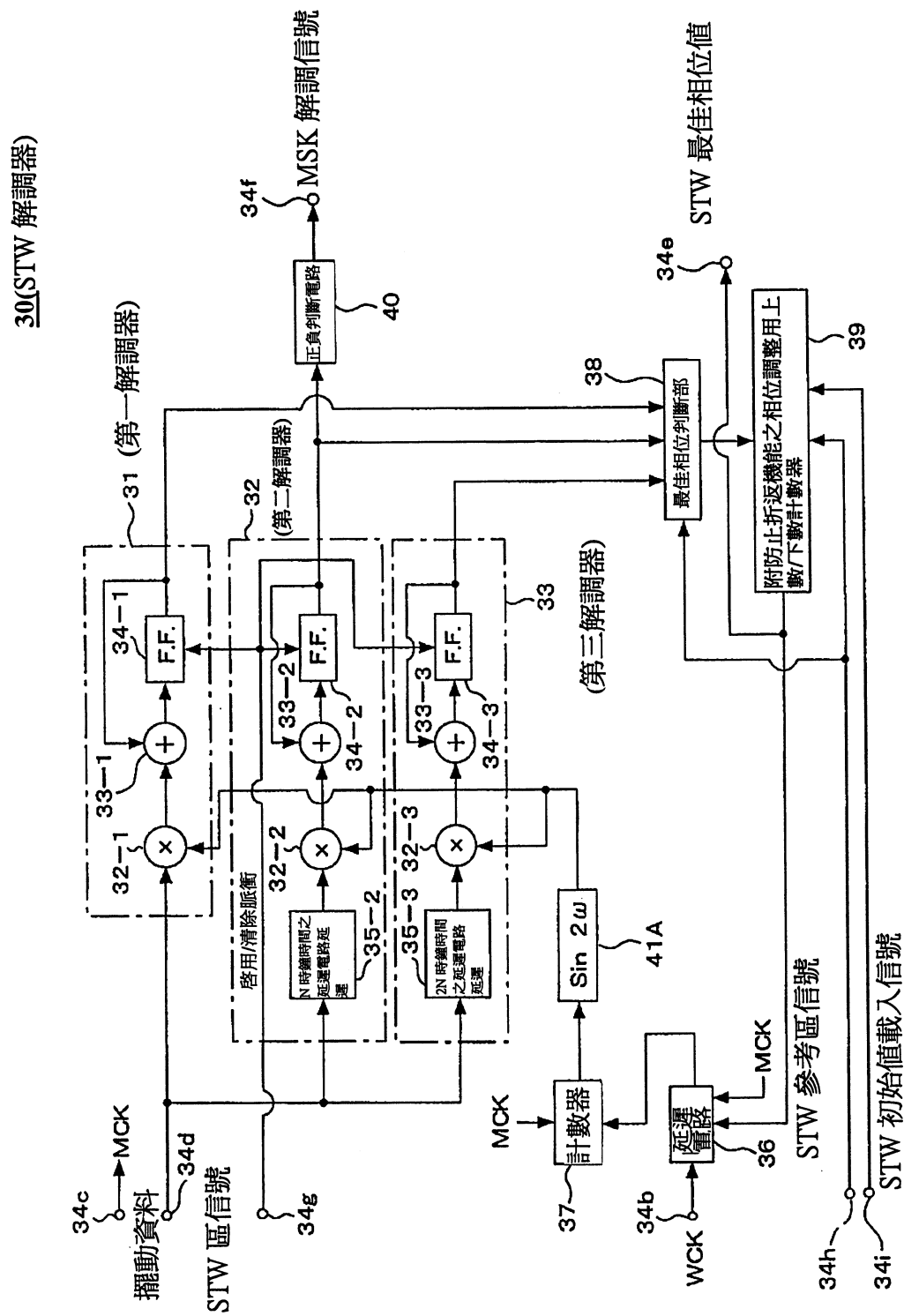


圖 22

23



23

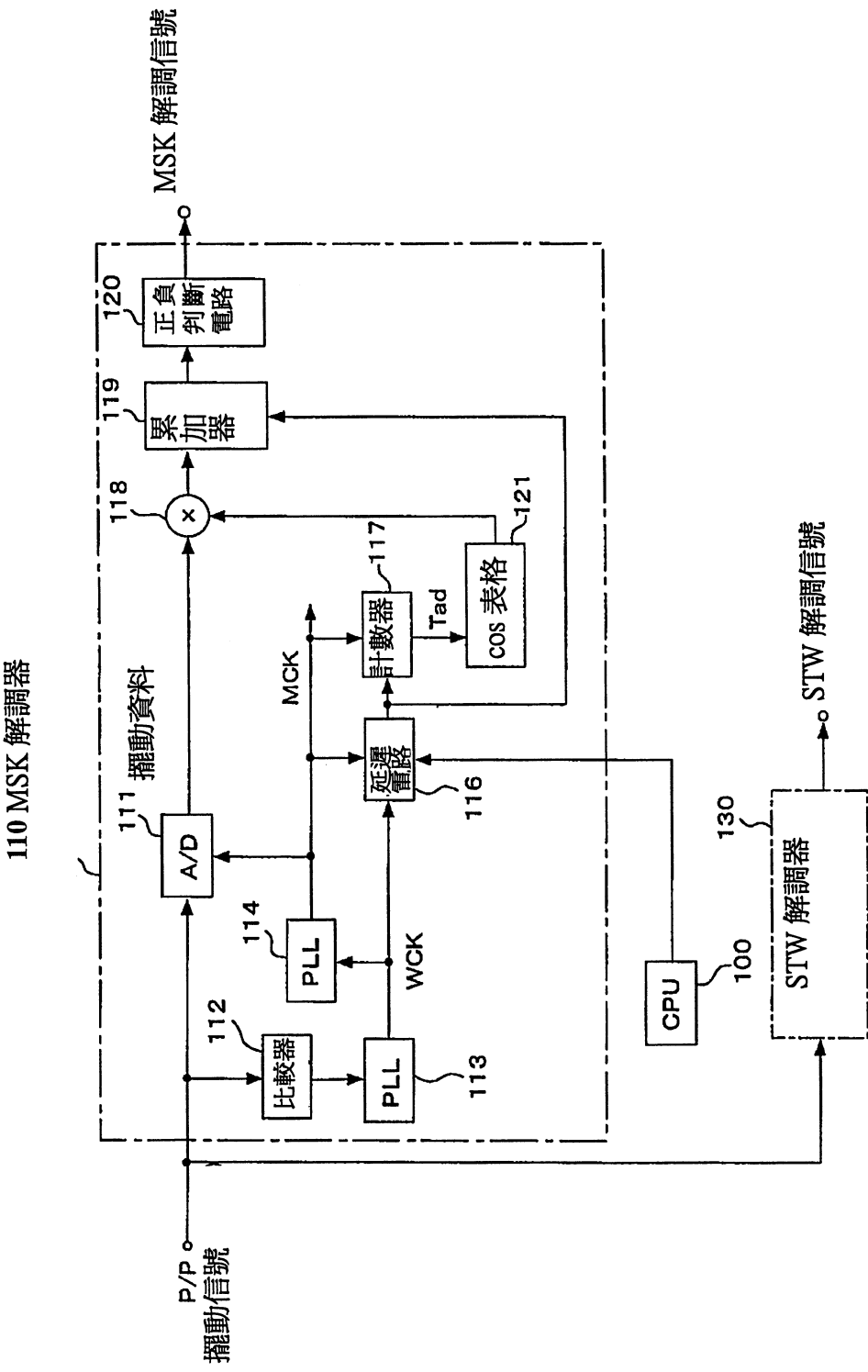
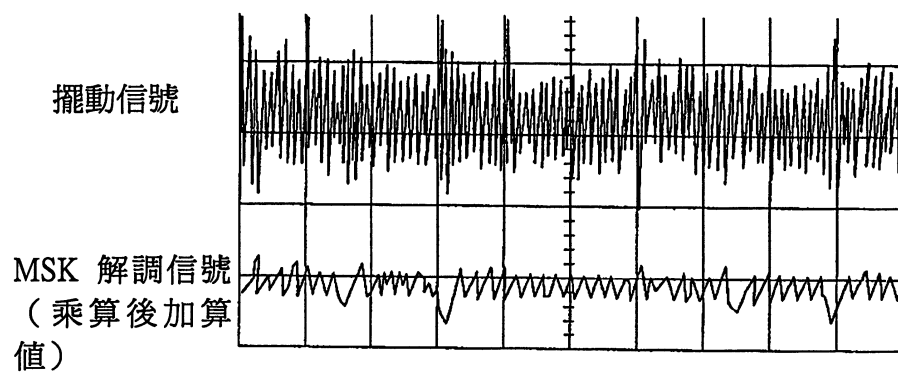


圖 24

(a)



(b)



圖25

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	MSK 解調器
11	A/D 轉換器
12	比較器
13、14	PLL 電路
15a~15f	端子
16	延遲電路
17	計數器
18	乘法器
19	加法器
20	正負判斷電路
21	表格群
22	選擇電路
23	加法器
24	振幅調整器
25	減法器
26	振幅中心測定電路
27	累加器
60	系統控制器
MCK	主時鐘
TB0~TB7	表格
WCK	擺動時鐘

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)