

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

2000/02/10 特願2000-038246

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

## 發明背景

本發明係關於一種具有沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽的光學記錄媒體，信號被用以有機染料為基礎之記錄材料的反射變化之形式記錄在該溝槽上，而擺動信號從擺動溝槽再生出來。本發明也關於一種用以製造此種光學記錄媒體的主板。

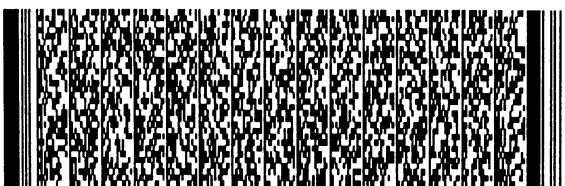
光碟已經被實際使用當作一種光學記錄媒體。信號可以光學的方式記錄在光碟上並從光碟再生。已知的一種此類光碟是信號可寫入的光碟。此種光碟(下文中稱為CD-R)被用在所謂可記錄光碟系統中。可記錄光碟是由以有機染料為基礎之材料製成的可寫入光碟，信號可記錄在該種光碟上且可從該種光碟上再生回來。

可記錄光碟具有一沿著記錄軌道延伸的擺動溝槽。擺動溝槽是以一預定頻率擺動之導引溝槽。擺動溝槽藉著如此擺動來記錄信號成分。請注意"導引溝槽"沿著記錄軌道延伸以協助譬如由推挽等方法執行的循軌伺服控制。

在可記錄光碟中，包含調頻絕對時間資料的區段資料被以由擺動溝槽代表之信號(擺動信號)的形式記錄

(Absolute Time In Pregroove ATIP)。在使用可記錄光碟當作記錄媒體之可記錄光碟系統中，有一記錄再生光束被聚焦而在擺動溝槽處形成一光點。擺動信號疊加在譬如為22.05 kHz的載波上並藉此從擺動溝槽檢測出。擺動信號被頻率調變，從而產生一包含絕對時間資料的資料流。

在記錄包含絕對時間資料之區段資料的系統中，可能以



## 五、發明說明 (2)

擺動信號之形式連續記錄信號。所以該種系統可與信號被連續記錄於其上之唯讀光碟相容。在位址資料被記錄在各區段頭端處之系統內，絕對時間資料與記錄資料被分隔開，也就是說信號記錄是不連續的。結果，此系統幾乎無法與信號被連續記錄於其上之唯讀光碟相容。相反地，上文所提的第一種以擺動信號形式記錄包含絕對時間資料之區段資料的系統可輕易地做成和唯讀光碟相容。

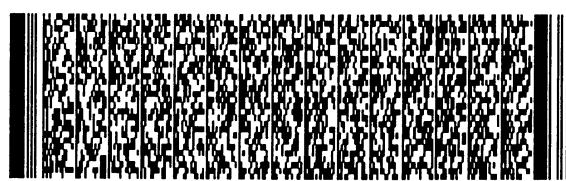
上文所述之型式的光碟現在被修改以記錄更多的信號，但其具有與現存標準光碟相同的直徑。換言之，該種光碟被修改以使用更高的密度記錄信號。此外也建議提供以現存標準可記錄光碟之記錄密度兩倍或四倍之密度記錄信號的可記錄光碟。

為了提高光碟的記錄密度，最好能減少軌道間距——亦即記錄軌道形成於光碟上的間隔。但如果軌道間距減少了，則光碟的記錄再生特性(抖動特性等)就會惡化。

所以要提供兩倍密度的可記錄光碟與四倍密度的可記錄光碟——亦即具有高紀錄密度之光碟，就不僅須要減少軌道間距，還得實施足夠好的諸如抖動特性等的記錄再生特性。

擺動溝槽可做在譬如可記錄光碟的表面，藉此記錄絕對時間資料於可記錄光碟上。在此情況下，就希望擺動信號可充分地從擺動溝槽再生出來。

為了提昇光碟的記錄密度，就如上文所述不僅需要減少軌道間距，還得達成足夠好的諸如抖動特性等記錄再生特



## 五、發明說明 (5)

有足夠高的位準以記錄並再生信號，且可可靠地獲得一實際足夠好的抖動特性。所以可能以高記錄密度記錄信號於此種光學記錄媒體上。

有期望讓主板具有一對應於擺動溝槽之溝槽樣式，其中擺動溝槽之 $Ag/Tp$ 會落在 $\pm 1.82\%$ 到 $\pm 3.18\%$ 的範圍內，其中 $Ag$ 是擺動溝槽之擺幅。若 $Ag/Tp$ 的比率落在此範圍內，則使用該主板製造之光學記錄媒體將提供一擺動信號，該擺動信號即使軌道間距被減少以提昇記錄密度時仍有足夠高的位準以記錄並再生信號，且可可靠地獲得一實際足夠好的抖動特性。所以可能以高記錄密度記錄信號於此種光學記錄媒體上。

如上文所詳述者，根據本發明之光學記錄媒體可提供一擺動信號，該擺動信號即使軌道間距被減少以提昇記錄密度時仍有足夠高的位準以記錄並再生信號，且可可靠地獲得一實際足夠好的抖動特性。

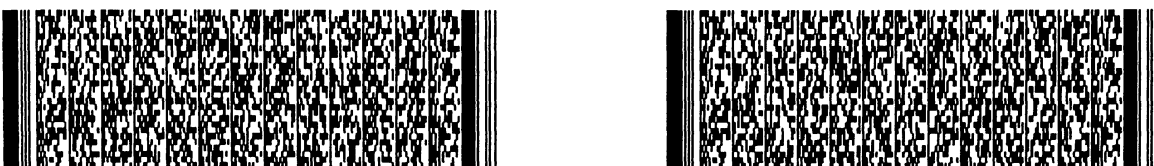
根據本發明之主板可用來製造光學記錄媒體，該種光學記錄媒體可提供一擺動信號，該擺動信號即使軌道間距被減少以提昇記錄密度時仍有足夠高的位準以記錄並再生信號，且可可靠地獲得一實際足夠好的抖動特性。

## 圖示簡述

圖1是根據本發明之可記錄光碟的截面圖；

圖2顯示提供於可記錄光碟上之一些記錄軌道中一部份的示意平面圖；

圖3是沿著圖2中所示A1-A2線切開的截面圖；



## 五、發明說明 (6)

圖4顯示用以在製造可記錄光碟所使用之主板內形成一樣式的雷射切割裝置圖，該樣式對應於可記錄光碟的擺動溝槽；且

圖5是舉例說明用以記錄信號於圖1中所示可記錄光碟上並從該可記錄光碟再生信號的裝置圖。

## 發明詳述

現在參考諸圖示詳述本發明的一種具體實例。該種具體實例是一標準可寫入光碟的可記錄光碟。但是本發明不侷限於此種具體實例。本發明可應用於任何具有沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽的光學記錄媒體，信號被用以有機染料為基礎的記錄材料之反射變化的形式記錄在該擺動溝槽上，同時擺動信號被從擺動溝槽再生。

現在描述根據本發明的可記錄光碟。

如圖1中所示，可記錄光碟包括碟形基底1、記錄層2、反射膜3、及保護層4。基底1由甲基丙烯酸甲脂(PMMA)、聚碳酸脂(PC)等製成。記錄層2由以有機染料為基礎之記錄材料製成且可藉旋轉塗敷法形成於基底1上。反射膜3由譬如金(Au)或銀(Ag)等製成且形成於記錄層2上。保護層4由譬如紫外線固化樹脂藉由旋轉塗敷法製成。

如圖2中所示的可記錄光碟之平面圖，基底1有一擺動溝槽5—亦即一擺動的導引溝槽—形成於一個表面內。擺動溝槽5譬如為螺旋狀的。記錄層2對應於擺動溝槽5之部分是記錄軌道。EFM調變信號可記錄在記錄軌道內。

擺動溝槽5以一預定頻率迂迴(或擺動)。藉著如此擺



## 五、發明說明 (8)

米的情況下仍可能以足夠高的位準再生ATIP信號。這也減低EFM信號的抖動到一實際上可忽略的值。傳統標準可記錄光碟具有1.60毫米的軌道間距。相對地，本發明之可記錄光碟具有1.10毫米的較短軌道間距，所以可獲得傳統可記錄光碟之記錄密度兩倍高的記錄密度。而且，軌道間距Tp可被縮減到0.8毫米。在此情況下，記錄密度將增加到傳統可記錄光碟之記錄密度約四倍的記錄密度值。

下文將描述製造根據本發明之可記錄光碟的方法。

首先備置用以製造可記錄光碟的主板。主板具有對應於要形成於可記錄光碟內之擺動溝槽5的溝槽樣式。

在備置主板的處理程序中，一碟形玻璃基底被沖洗並乾燥。玻璃基底被用一光阻層的光阻劑覆膜。一雷射切割裝置將一雷射光束加諸光阻劑。藉此把要形成於可記錄光碟內的擺動溝槽5之潛像形成於光阻劑上。(雷射切割裝置將於下文中詳述)。

在潛像形成於光阻劑上之後，玻璃基底被放置在配置於顯影裝置內的轉盤上使光阻劑朝上。轉盤被驅動而旋轉玻璃基底。當玻璃基底旋轉時，顯影液滴在光阻劑上，藉此形成對應於擺動溝槽之溝槽樣式。

其次，由鎳或其他類似材料製成的導電薄膜藉由無電極電鍍法形成於該樣式上。然後，現在具有導電薄膜的玻璃基底被置於電鑄機器內。在該機器內，一層鎳或類似材料藉由電鍍法形成於導電薄膜上達約 $300 \pm 5$ 微米的厚度。此電鍍層接著被從玻璃基底上剝離並用丙酮或類似材料洗



## 五、發明說明 (9)

過，藉此把光阻劑從溝槽樣式已經被轉印的表面上移除。

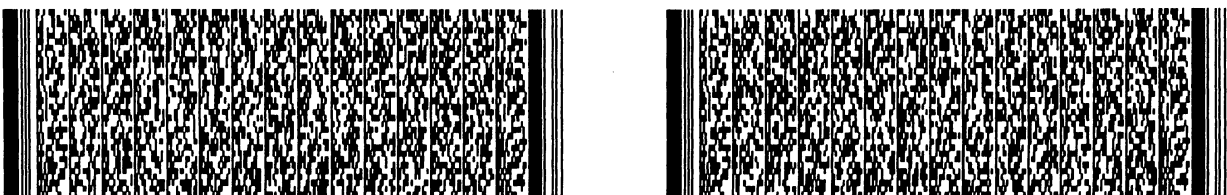
如此可獲得一主板以便使用於製造根據本發明之光學記錄媒體，該主板(稱為"蓋印裝置")是一具有從玻璃基底轉印來之樣式的板層。主板有對應於沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽5的溝槽樣式。主板被使用以製造具有擺動溝槽5與記錄軌道之光學記錄媒體。在記錄軌道內，信號被用以有機染料為基礎之記錄材料的反射率變化形式記錄，同時從擺動溝槽5再生擺動信號。主板的溝槽樣式為螺旋狀者。

使用如此製造的主板，諸如聚碳酸脂等透明樹脂被射出成型，藉此製造具有擺動溝槽5的碟片基底1。碟片基底1是譬如厚度為1.2毫米且直徑為120毫米的樹脂模。其折射係數譬如為1.58。

包含2%重量百分比花青染料之四氫丙醇(TFP)溶液被滴灑在如此製造的碟片基底上。碟片基底1被以每分鐘400轉的速率旋轉20秒以移除剩餘的四氫丙醇溶液並乾燥碟片基底1。然後基底1被藉由旋轉塗敷法或類似方法以主要包含花青染料之記錄層材料覆模，藉此形成一記錄層2於碟片基底1上。

厚度譬如為100毫微米之銀薄膜藉由噴濺塗覆法形成於記錄層2上。厚度譬如為10微米的紫外線固化樹脂層藉由旋轉塗敷法形成於銀薄膜上。紫外線光束被加諸紫外線固化層，藉此固化該層並形成一保護層4。由此可製成根據本發明之可記錄光碟。

在主板的製造過程中，有一雷射切割裝置形成擺動溝槽



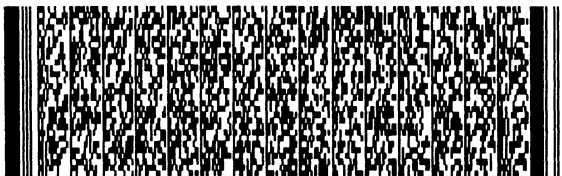
## 五、發明說明 (10)

5之潛像於覆膜在玻璃基底上的光阻劑上。現在將參考圖4詳細描述該雷射切割裝置。

圖4中所示的雷射切割裝置10被設計來將一雷射光束加諸提供在玻璃基底11上的光阻劑上，以便形成可記錄光碟的擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上。為形成潛像於光阻劑12上，被以光阻劑12覆膜之玻璃基底11被固定在可移動光學檯面13上的基底旋轉裝置14上。裝置14以圖4中箭頭B的方向旋轉玻璃基底11。當裝置14旋轉玻璃基底11時，可移動光學檯面13以圖4中箭頭C的方向移動。藉此可將螺旋形擺動溝槽5之潛像形成於光阻劑12的整個表面上。

如圖4中所示，雷射切割裝置10包括一光源15、一電光調變器(electro-optical modulator EOM)16、一光檢測元件17、一光束分割器18、一光檢知器(photodetector PD)19、及一自動功率控制器(automatic power controller APC)20。光源15發出一雷射光束。電光調變器16調整從光源15發出之雷射光束的強度。光檢測元件17被安排在從電光調變器16發出之雷射光束的光軸上。光束切割器18把透過光檢測元件17來的雷射光束分割成一反射光束和一通過光束。光檢知器19檢知通過光束分割器18的雷射光束。自動功率控制器20將一信號電場加諸電光調變器16，藉此調整調變器16輸出的雷射光束強度。

在雷射切割裝置10內，光源15發出一雷射光束到電光調變器16。電光調變器16受到來自自動功率控制器20的信號電場驅動而調整雷射光束的強度。然後該雷射光束被加諸



## 五、發明說明 (11)

光檢測元件17。光檢測元件17僅讓雷射光束變成S偏極化光線的一部份通過。

光源15可為現有的任何一種型式雷射。較佳的是採用發出相當短波長的雷射光束者。明確地說，光源15最好是發出413毫微米波長光束的氬雷射、發出442毫微米波長光束的氬—鎘雷射或類似雷射。

光束分割器18接收通過光檢測元件17的雷射光束並將該光束分割成一反射光束和一通過光束，該通過光束被加諸光檢知器19。光檢知器19檢知該通過光束的強度並產生一對應於通過光束之強度的信號。該信號被加諸自動功率控制器20。控制器20根據來自光檢知器19的信號調整加諸電光調變器16的信號電場，使得光檢知器19可以一預定恆定位準檢知光線強度。也就是說，自動功率控制器20執行自動功率控制(APC)以提供一恆定強度給從電光調變器16發出之雷射光束。調變器16藉此可產生一穩定的雷射光束——雖然會包含有小雜訊。

如圖4中所示，雷射切割裝置10尚包括一調變光學系統與一鏡子26。調變光學系統21接收來自光束分割器18的反射光束(下文中稱為"曝光光束")。系統21被設計以調變曝光光束——亦即被光束分割器18反射的雷射光束——的強度。

在調變光學系統21中，聚焦透鏡22將曝光光束聚焦在一聲光調變器(acousto-optical modulator AOM)23上。聲光調變器23有一由二氧化碲( $\text{TeO}_2$ )製成的聲光元件。調變器23調變曝光光束的強度，使該光束適合於所要的暴露樣



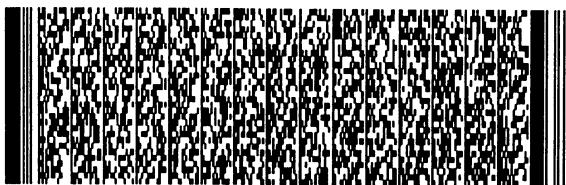
## 五、發明說明 (12)

式。換言之，調變器23在曝光光束上執行聲光調變，使該光束對應於要製造的可記錄光碟之擺動溝槽5的樣式。被如此調變的曝光光束被加諸一準直透鏡24。準直透鏡24將曝光光束轉換成平行光線並從調變光學系統21輸出。

調變光學系統21包括一用以驅動聲光調變器23之驅動器25。為了使光阻劑12曝光，一驅動信號S1被輸入到驅動器25。驅動信號S1對應於所要的曝光樣式且有一對應於擺動溝槽5之樣式的預定位準。驅動器25根據信號S1驅動聲光調變器23。被如此驅動的聲光調變器23對曝光光束執行聲光調變。

鏡子26反射從調變光學系統21發出的曝光光束。曝光光束藉此被導引朝向水平—或平行於檯面13—的方向到可移動光學檯面13。一偏光光學系統27在光學上偏轉曝光光束。

偏光光學系統27被設計以偏轉曝光光束以使光束點可在形成於玻璃基底11上的光阻劑12之表面上擺動。如圖4中所示，系統27包括一楔形稜鏡28、一聲光偏光器(acousto-optical deflector AOD)29、一楔形稜鏡30、一驅動器31、和一電壓控制震盪器(voltage-controlled oscillator VCO)32。曝光光束通過楔形稜鏡28、到達聲光偏光器29，聲光偏光器29有一由二氧化碲( $TiO_2$ )製成的聲光元件。偏光器29在光學上偏轉曝光光束以使光束點可在提供於玻璃基底11上的光阻劑12上形成擺動溝槽5之潛像。被如此偏轉的曝光光束通過楔形稜鏡30並從偏光光學



## 五、發明說明 (13)

系統27輸出。

楔形稜鏡28與30被提供以將曝光光束加諸偏光器29的聲光元件之格子表面以滿足布瑞格(Bragg)條件，並維持曝光光束在系統27內即使在偏光器29偏轉曝光光束之後的水平路徑之高度。也就是說，楔形稜鏡28、聲光反射器29與楔形稜鏡30被安排以使格子表面滿足布瑞格條件並維持曝光光束的水平路徑高度。

驅動器31被連接至聲光偏光器29以驅動偏光器29。驅動器31的輸入連接至電壓控制震盪器32。電壓控制震盪器32接收一包含絕對時間資料之控制信號S2並使用控制信號S2以調頻方式調變一高頻信號。被如此調變的高頻信號供應給驅動器31。為了把光阻劑12曝光，代表擺動溝槽5之樣式的信號從震盪器32供應給驅動器31。驅動器31根據此信號驅動聲光偏光器29。被如此驅動的偏光器29在光學上偏轉曝光光束。

被偏光光學系統27偏轉的曝光光束被加諸放大透鏡33。透鏡33使曝光光束散開。所以曝光光束可獲得一預定直徑。鏡子34反射曝光光束，導引曝光光束到物鏡35。物鏡35將該光束聚焦於光阻劑12上。擺動溝槽5之潛像藉此形成於提供在玻璃基底11內的光阻劑12上。

基底旋轉裝置14依圖4之箭頭B的方向旋轉玻璃基底11，同時可移動光學檯面13依圖4之箭頭C的方向移動。所以，光束點在光阻劑12上擺動，在光阻劑12上形成螺旋狀擺動溝槽5之潛像。



## 五、發明說明 (14)

更明確地說，為了製造記錄密度為傳統可記錄光碟記錄密度兩倍的可記錄光碟之主板，玻璃基底11被旋轉以使光束點以每秒0.88米的線性速率在光阻劑12上移動。此外，每當玻璃基底11旋轉完360度的時候，可移動光學檯面13在箭頭C的方向移動1.10微米(軌道間距)之距離。所以光束點在光阻劑12上擺動，從而在光阻劑12上形成擺動溝槽5之潛像。

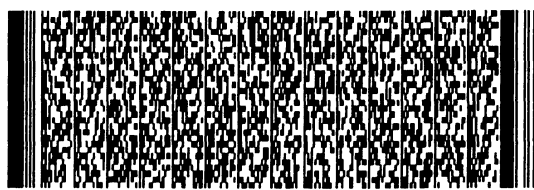
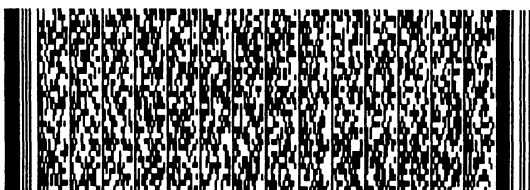
有期望要使將曝光光束聚焦於光阻劑12上的物鏡35具有大數值孔徑(numerical aperture NA)以形成擺動溝槽5的精細潛像。更明確地說，物鏡35應具有約0.9的數值孔徑NA。

如果需要的話，放大透鏡33可在光束被加諸光阻劑12之前改變曝光光束的直徑，藉此調整物鏡35的有效數值孔徑。在此情況下，可能改變光束點在光阻劑12上的直徑到一適當的值。

在上述的雷射切割裝置10中，放大透鏡33改變曝光光束的直徑。這樣就可能調整形成於光阻劑12上的潛像寬度—亦即要被製造的可記錄光碟之擺動溝槽5的寬度 $W_g$ 。

所以，若放大透鏡33增加曝光光束的直徑且該曝光光束被加諸光阻劑12以在雷射切割裝置10內於光阻劑12上形成擺動溝槽5之潛像，則擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 可增加。相反地，若放大透鏡33減少曝光光束的直徑且該曝光光束被加諸光阻劑12，則擺動溝槽5的寬度 $W_g$ 可減少。

曝光光束的直徑可藉著改變包含在調變光學系統21內之



## 五、發明說明 (15)

準直透鏡24的焦距而調整。若透鏡24的焦距改變了，藉此增加曝光光束的直徑，且該曝光光束被加諸光阻劑12，則可記錄光碟之擺動溝槽5的寬度 $W_g$ 會增加。反之，若透鏡24的焦距改變了，藉此減少曝光光束的直徑，且該曝光光束被加諸光阻劑12，則可記錄光碟之擺動溝槽5的寬度 $W_g$ 會減少。

可記錄光碟的擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 可藉著改變雷射切割裝置10內的曝光光束強度而調整。若曝光光束的強度提高，則擺動溝槽5之寬路 $W_g$ 會增加。反之，若曝光光束的強度減弱，則擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 會減少。

可記錄光碟之擺動溝槽5的深度 $D_g$ 可藉著改變形成於玻璃基底11上的光阻劑12之厚度而調整。更精確地說，若溝槽樣式的深度—亦即光阻劑12的厚度—增加，則可記錄光碟之擺動溝槽5的深度 $D_g$ 會增加。這是因為藉著將光阻劑12曝光而形成的溝槽樣式代表了可記錄光碟的擺動溝槽5。相反地，若光阻劑12的厚度減少，則可記錄光碟之擺動溝槽5的深度 $D_g$ 會減少。

做在可記錄光碟內之擺動溝槽5的振幅 $A_g$ 可藉著改變提供於偏光光學系統27內之聲光偏光器29偏轉曝光光束之角度而調整。也就是說，若偏轉曝光光束之角度增加，則溝槽5之振幅 $A_g$ 會增加；且若偏轉曝光光束之角度減少，則溝槽5之振幅 $A_g$ 會減少。

具有現存標準可記錄光碟之記錄密度的兩倍或四倍記錄密度的可記錄光碟可藉上述方法製造。這些可記錄光碟在



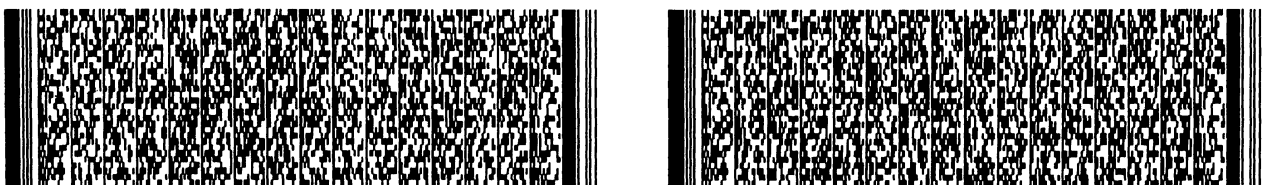
## 五、發明說明 (16)

擺動溝槽5之深度、寬度與振幅方面均不同。這些可記錄光碟被測試以展現本發明之優點。

更明確地說，這些可記錄光碟是使用由雷射切割裝置10所備置的主板製造的。亦即，各可記錄光碟係依照下列方法製成的。首先，使用主板製成一聚碳酸脂(折射係數 $n=1.58$ )的碟片基底1。然後碟片基底1被以主要包含花青染料的記錄層材料覆膜，藉此形成一記錄層2於碟片基底1上。其次，藉著噴濺塗覆法在記錄層2上形成一薄銀膜，藉此形成厚度約100毫微米的反射薄膜3。一紫外線固化樹脂層形成於反射薄膜3上，且紫外光線被加諸該樹脂層以形成一厚度約10微米的保護層4。

在使用雷射切割裝置10形成擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上的過程中，基底旋轉裝置14旋轉玻璃基底11以使光束點以每秒0.88米的線性速率在光阻劑12上移動。此外，每當玻璃基底11旋轉完成360度的時候，可移動光學檯面13平行於玻璃基底11移動1.10微米的距離。可移動光學檯面13的此饋送間距等於可記錄光碟的軌道間距 $T_p$ 。所以，可記錄光碟具有1.10微米的軌道間距。

偏光光學系統27在雷射切割裝置10內形成擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上的過程中偏轉曝光光束。更明確地說，具有224 MHz中心頻率的高頻信號被以頻率為22.05 kHz的控制信號S2(ATIP擺動信號)做頻率調變，且被如此調變之信號被從電壓控制震盪器51供應給驅動器31。驅動器31根據此信號驅動聲光偏光器29。被如此驅動的偏光器29在光



## 五、發明說明 (17)

學上偏轉曝光光束，藉此以溝槽5之擺動的形式記錄ATIP擺動信號。

在使用雷射切割裝置10形成擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上的處理程序中，光阻劑12的厚度被改變，藉此提供擺動溝槽5之深度 $D_g$ 不一樣的雙密度可記錄光碟。更精確地說，做成溝槽深度分別為155 nm，170 nm，185 nm，200 nm與230 nm的五種雙密度可記錄光碟。

此外，在使用雷射切割裝置10形成擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上的處理程序中，曝光光束的直徑被改變，藉此提供擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 不一樣的雙密度可記錄光碟。更正確地說，製造成溝槽寬度分別為 $0.21 \mu\text{m}$ ， $0.275 \mu\text{m}$ ， $0.38 \mu\text{m}$ 與 $0.50 \mu\text{m}$ 的四種雙密度可記錄光碟。

此外，在使用雷射切割裝置10形成擺動溝槽5之潛像於光阻劑12上的處理程序中，擺動溝槽5之振幅 $A_g$ 被聲光偏光器29改變。亦即振幅 $A_g$ 被改變成 $\pm 16 \text{ nm}$ ， $\pm 20 \text{ nm}$ ， $\pm 24 \text{ nm}$ ， $\pm 28 \text{ nm}$ ， $\pm 32 \text{ nm}$ 與 $\pm 35 \text{ nm}$ ，藉此製造在擺動溝槽5的振幅 $A_g$ 方面不一樣的六種雙密度可記錄光碟。

以上述方法製造的各種雙密度可記錄光碟被放置在圖5中所示型式的記錄/再生裝置40內。在裝置40內，各可記錄光碟以每秒0.88米的線性速率旋轉。一光束被加諸可記錄光碟之擺動溝槽5，藉此對擺動溝槽5做循軌。一頻率為22.05 kHz的調頻擺動信號被藉此解調變，從而獲得絕對時間資料。EFM信號被藉此記錄在提供於擺動溝槽5內的以染料為基礎之記錄薄膜的所要之部分內。其後，EFM信號



## 五、發明說明 (19)

步檢測，藉此產生一循軌誤差信號。

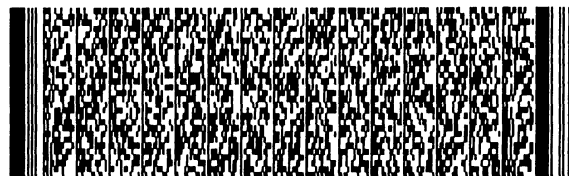
從輸出端子52輸出之推挽信號也被供應給一帶通濾波器53。帶通濾波器的輸出信號被供應給一波形修整電路54。

波形修整電路54之輸出信號被供應給一調頻解碼器55。調頻解碼器55從電路54之輸出信號產生絕對時間資料。絕對時間資料從輸出端子56輸出。

波形修整電路54產生一時脈信號，該時脈信號被供應給一轉軸伺服控制電路57。控制電路57根據該時脈信號控制轉軸馬達41。如此被控制的轉軸馬達41以每秒0.88米的線性速率穩定地旋轉耦合至該轉軸馬達之雙密度可記錄光碟。

溝槽深度 $D_g$ 分別為155 nm，170 nm，185 nm，200 nm與230 nm之五種雙密度可記錄光碟在記錄/再生裝置40內被測試評估。更明確地說，一調頻信號記錄在各可記錄光碟之被選定的記錄軌道上，同時解調變ATIP擺動信號以獲得絕對時間資料。然後把調頻信號從各雙密度可記錄光碟再生出來。當信號從被測試的各可記錄光碟再生出來時會產生抖動。雙密度可記錄光碟之記錄/再生特性(亦即抖動特性)可從抖動情況評估。請注意被如此測試的五種雙密度可記錄光碟具有0.4微米之相同的擺動溝槽寬度 $W_g$ 與±28毫微米之相同的擺動溝槽振幅。

測試的結果顯示於下列表1中。如表1所示者，ATIP擺動信號無法在具有155毫微米擺動溝槽深度 $D_g$ 的雙密度可記錄光碟情況下被適當地解調變。然而，在任何其他被測試



## 五、發明說明 (20)

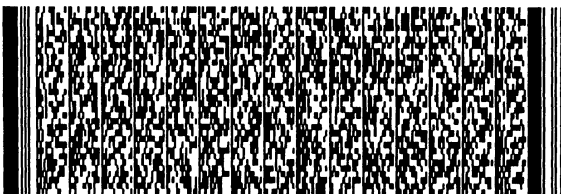
的雙密度可記錄光碟情況下，ATIP擺動信號可藉應用到標準單密度可記錄光碟之方法可靠地解調變且絕對時間資料被適當地獲得。

表1

擺動溝槽深度 (Dg)	擺動信號之解調變	再生時的抖動
155 nm	×	-
170 nm	○	29.0 ns
185 nm	○	29.5 ns
200 nm	○	29.8 ns
230 nm	○	31.5 ns

如表1中所示的測試結果可見，假設擺動溝槽5的深度Dg為170毫微米，則ATIP擺動信號可從記錄密度較標準可記錄光碟為高之雙密度可記錄光碟被可靠地解調變。

從輸出端子51輸出的HF信號(EFM信號)被以從單密度可記錄光碟再生EFM信號相同的方法解調變出來。被如此解調變之信號內的抖動顯示於表1中。亦即，擺動溝槽深度Dg為170毫微米的雙密度可記錄光碟之抖動為29.0毫微秒。擺動溝槽深度Dg為185毫微米的雙密度可記錄光碟之抖動為29.5毫微秒。擺動溝槽深度Dg為200毫微米的雙密度可記錄光碟之抖動為29.8毫微秒。而擺動溝槽深度Dg為230毫微米的雙密度可記錄光碟之抖動為31.5毫微秒。



## 五、發明說明 (22)

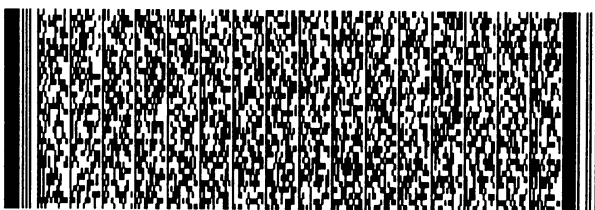
此測試的結果如下列表2中所示。如表2所示者，ATIP擺動信號在具有0.21微米之擺動溝槽寬度 $W_g$ 的雙密度可記錄光碟情況下無法適當地被解調變。然而在被測試的任何其他雙密度可記錄光碟情況下，ATIP擺動信號可藉應用於標準單密度可記錄光碟之方法可靠地解調變且絕對時間資料被適當地獲得。

表2

擺動溝槽寬度 ( $W_g$ )	擺動信號之解調變	再生時的抖動
0.210 $\mu\text{m}$	×	-
0.275 $\mu\text{m}$	○	30.5 ns
0.38 $\mu\text{m}$	○	31.6 ns
0.50 $\mu\text{m}$	○	34.6 ns

表2中所示的測試結果顯示，若擺動溝槽之寬度 $W_g$ 為0.275微米，則ATIP擺動信號可輕易地從記錄密度較標準可記錄光碟者為高之雙密度可記錄光碟解調變出來。

從輸出端子51輸出的HF信號(EFM信號)被以從單密度可記錄光碟再生EFM信號相同的方法解調變出來。被如此解調變之信號內的抖動也顯示於表2中。亦即，擺動溝槽寬度 $W_g$ 為0.275微米的雙密度可記錄光碟之抖動為30.5毫微秒。擺動溝槽寬度 $W_g$ 為0.38微米的雙密度可記錄光碟之抖動為31.6毫微秒。擺動溝槽寬度 $W_g$ 為0.50微米的雙密度可

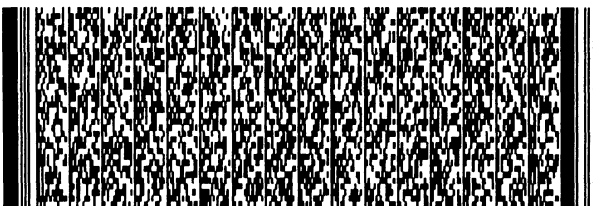


## 五、發明說明 (24)

以記錄並再生信號且可獲得實際上足夠好的抖動特性的擺動信號。

記錄在雙密度可記錄光碟上的任何信號內之抖動不但隨擺動溝槽5之深度 $D_g$ 與寬度 $W_g$ 而變，而且也隨擺動溝槽5之振幅 $A_g$ 而變。本發明備置有三群雙密度可記錄光碟，每群包含六個具有不同擺動溝槽振幅 $A_g$ 的可記錄光碟，且被測試以判斷擺動溝槽振幅 $A_g$ 如何影響各可記錄光碟之抖動特性。第一群的雙密度可記錄光碟具有180毫微米之相同的擺動溝槽深度 $D_g$ 與0.40微米之相同的擺動溝槽寬度 $W_g$ 。第二群的雙密度可記錄光碟具有230毫微米之相同的擺動溝槽深度 $D_g$ 與0.40微米之相同的擺動溝槽寬度 $W_g$ 。第三群的雙密度可記錄光碟具有230毫微米之相同的擺動溝槽深度 $D_g$ 與0.50微米之相同的擺動溝槽寬度 $W_g$ 。各群的六個可記錄光碟分別具有 $\pm 16$  nm， $\pm 20$  nm， $\pm 24$  nm， $\pm 28$  nm， $\pm 32$  nm與 $\pm 35$  nm的擺動溝槽振幅。三群雙密度可記錄光碟被上述方法在記錄/再生裝置40內測試。

第一群各具有180毫微米深與0.40微米寬之擺動溝槽5的雙密度可記錄光碟之測試結果顯示於下列表3中。



## 五、發明說明 (25)

表 3

Dg = 180 nm, Wg = 0.40  $\mu$ m

擺動溝槽振幅 (Ag)	擺動信號之解調變	再生時的抖動
$\pm 16$ nm	×	-
$\pm 20$ nm	○	29.0 ns
$\pm 24$ nm	○	29.8 ns
$\pm 28$ nm	○	29.4 ns
$\pm 32$ nm	○	29.5 ns
$\pm 35$ nm	○	30.5 ns

如表3所示者，在具有 $\pm 16$ nm擺動溝槽振幅之雙密度可記錄光碟的情況下，ATIP擺動信號無法被解調變出來。然而，第一群中任何其他可記錄光碟內均可較單密度可記錄光碟內更可靠地解調變出ATIP擺動信號，且絕對時間資料可從ATIP信號適當地產生。

從輸出端子51輸出的HF信號(EFM信號)被以從單密度可記錄光碟再生EFM信號相同的方法解調變出來。被如此解調變之信號內的抖動也顯示於表3中。如圖3中所示，具有 $\pm 20$  nm擺動溝槽振幅Ag之雙密度可記錄光碟的抖動為29.0 ns。具有 $\pm 24$  nm擺動溝槽振幅Ag之雙密度可記錄光碟的抖動為29.8 ns。具有 $\pm 28$  nm擺動溝槽振幅Ag之雙密度可記錄光碟的抖動為29.4 ns。具有 $\pm 32$  nm擺動溝槽振



## 五、發明說明 (26)

幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為29.5 ns。具有 $\pm 35$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為30.5 ns。

第二群各具有230 nm深與 $0.40 \mu\text{m}$ 寬之擺動溝槽5的雙密度可記錄光碟的測試結果顯示於下列表4中。請注意該等可記錄光碟有230 nm的上限擺動溝槽深度 $D_g$ 。若其擺動溝槽更深，則其不能獲得實際上足夠好的抖動特性。

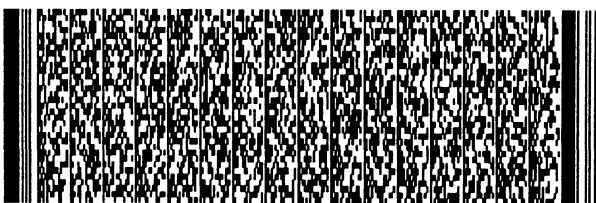
表4

$$D_g = 230 \text{ nm}, W_g = 0.40 \mu\text{m}$$

擺動溝槽振幅 ( $A_g$ )	擺動信號之解調變	再生時的抖動
$\pm 16$ nm	×	-
$\pm 20$ nm	○	30.8 ns
$\pm 24$ nm	○	31.4 ns
$\pm 28$ nm	○	31.7 ns
$\pm 32$ nm	○	31.8 ns
$\pm 35$ nm	○	32.5 ns

如表4所示者，在具有 $\pm 16$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的情況下，ATIP擺動信號無法被解調變出來。然而，第二群中任何其他可記錄光碟內均可較單密度可記錄光碟內更可靠地解調變出ATIP擺動信號，且絕對時間資料可從ATIP信號適當地產生。

從輸出端子51輸出的HF信號(EFM信號)被以從單密度可記錄光碟再生EFM信號相同的方法解調變出來。被如此解



## 五、發明說明 (27)

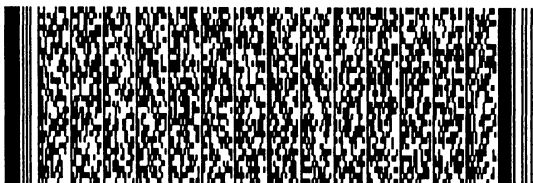
調變之信號內的抖動也顯示於表4中。如圖4中所示，具有 $\pm 20$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為30.8 ns。具有 $\pm 24$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為31.4 ns。具有 $\pm 28$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為31.7 ns。具有 $\pm 32$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為31.8 ns。具有 $\pm 35$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為32.5 ns。

第三群各具有230 nm深與 $0.50 \mu\text{m}$ 寬之擺動溝槽5的雙密度可記錄光碟的測試結果顯示於下列表5中。請注意該等可記錄光碟有上限擺動溝槽深度與上限擺動溝槽寬度 $W_g$ 。若其擺動溝槽更深更寬，則其不能獲得實際上足夠好的抖動特性。

表5

$$D_g = 230 \text{ nm}, W_g = 0.50 \mu\text{m}$$

擺動溝槽振幅 ( $A_g$ )	擺動信號之解調變	再生時的抖動
$\pm 16$ nm	×	-
$\pm 20$ nm	○	32.5 ns
$\pm 24$ nm	○	33.2 ns
$\pm 28$ nm	○	33.8 ns
$\pm 32$ nm	○	34.0 ns
$\pm 35$ nm	○	34.9 ns



## 五、發明說明 (28)

如表5所示者，在具有 $\pm 16$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的情況下，ATIP擺動信號無法被解調變出來。然而，第三群中任何其他可記錄光碟內均可較單密度可記錄光碟內更可靠地解調變出ATIP擺動信號，且絕對時間資料可從ATIP信號適當地產生。

從輸出端子51輸出的HF信號(EFM信號)被以從單密度可記錄光碟再生EFM信號相同的方法解調變出來。被如此解調變之信號內的抖動也顯示於表5中。如圖5中所示，具有 $\pm 20$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為32.5 ns。具有 $\pm 24$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為33.2 ns。具有 $\pm 28$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為33.8 ns。具有 $\pm 32$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為34.0 ns。具有 $\pm 35$  nm擺動溝槽振幅 $A_g$ 之雙密度可記錄光碟的抖動為34.9 ns。

如圖3到圖5中所示，假設可記錄光碟具有 $\pm 20$  nm或更大振幅的擺動溝槽，則從記錄密度較標準單密度可記錄光碟者為高之雙密度可記錄光碟再生的ATIP擺動信號可被適當地解調變出來。

從圖3到圖5也可清楚地看出若擺動溝槽5具有 $\pm 35$  nm或更小振幅 $A_g$ ，則雙密度可記錄光碟可有實際上足夠好的抖動特性。當擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 增加時，抖動特性傾向惡化。所以若擺動溝槽5之振幅 $A_g$ 超過 $\pm 35$  nm的值，則可預測雙密度可記錄光碟不再能獲得實際上夠好的抖動特性。

鑒於上文所述，期望雙密度可記錄光碟之擺動溝槽5的



圖式簡單說明

圖式

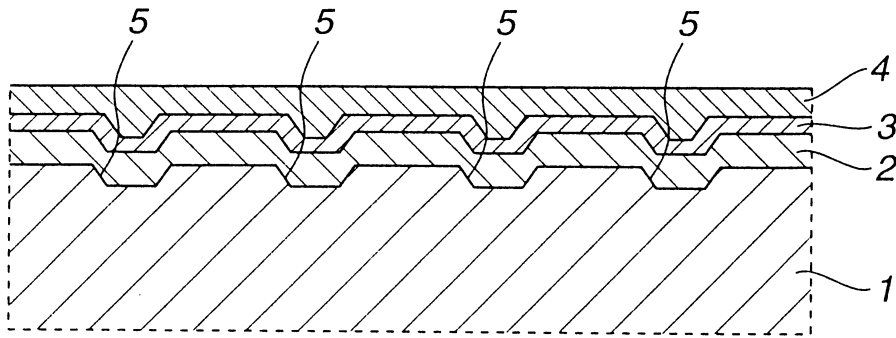


圖 1

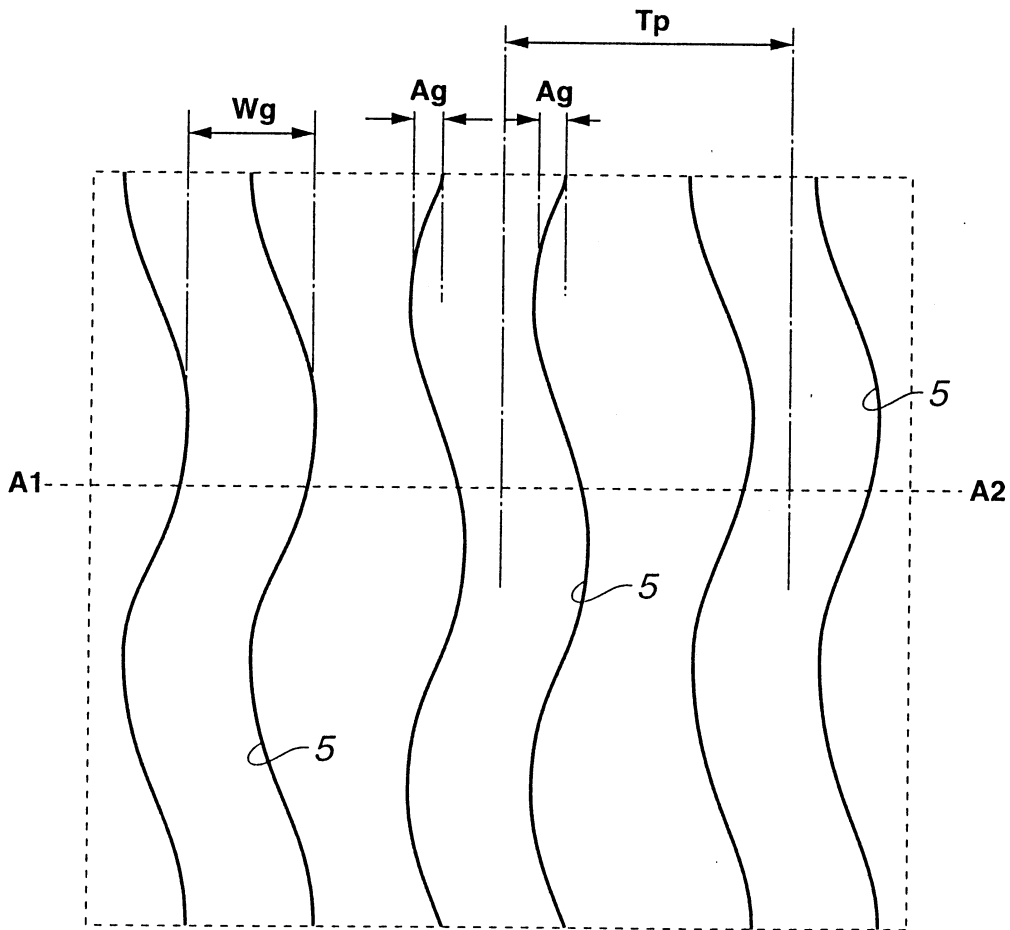


圖 2

圖式

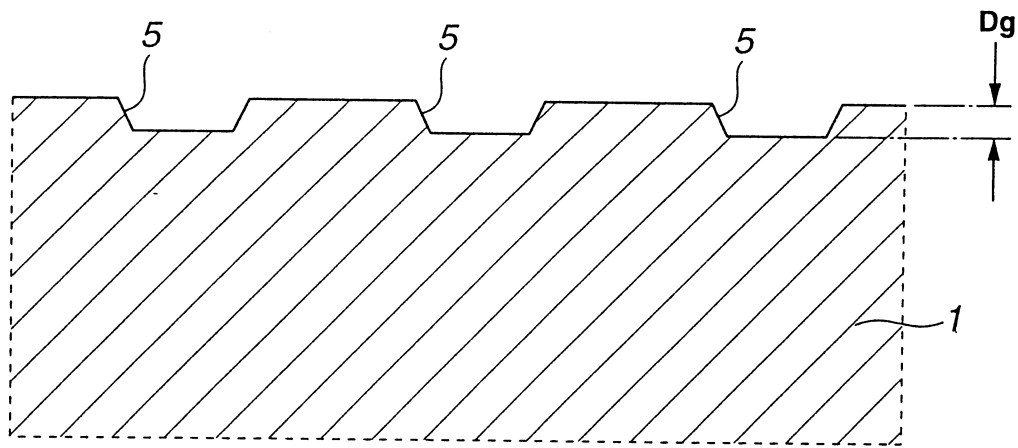


圖 3

圖式

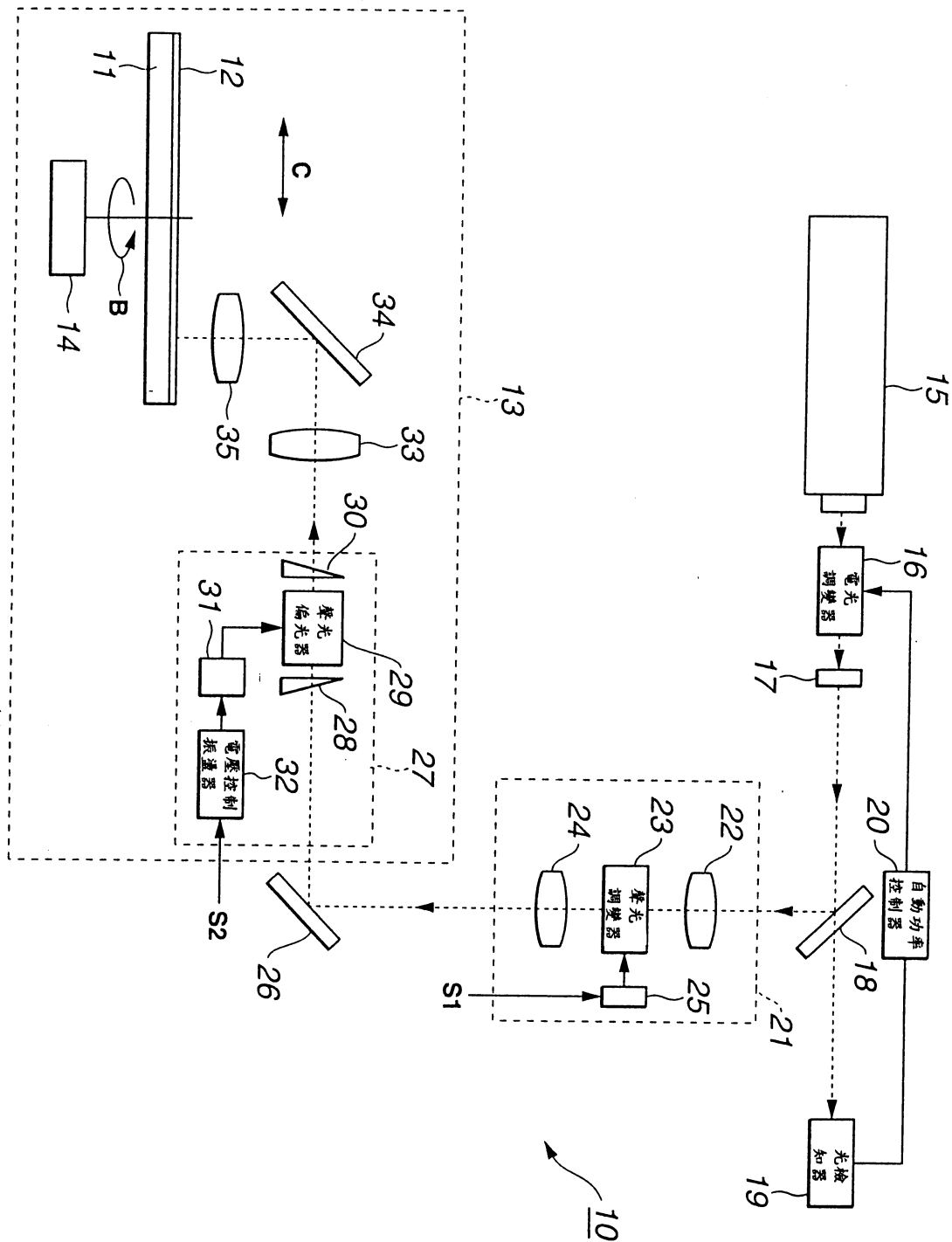


圖 4

圖式

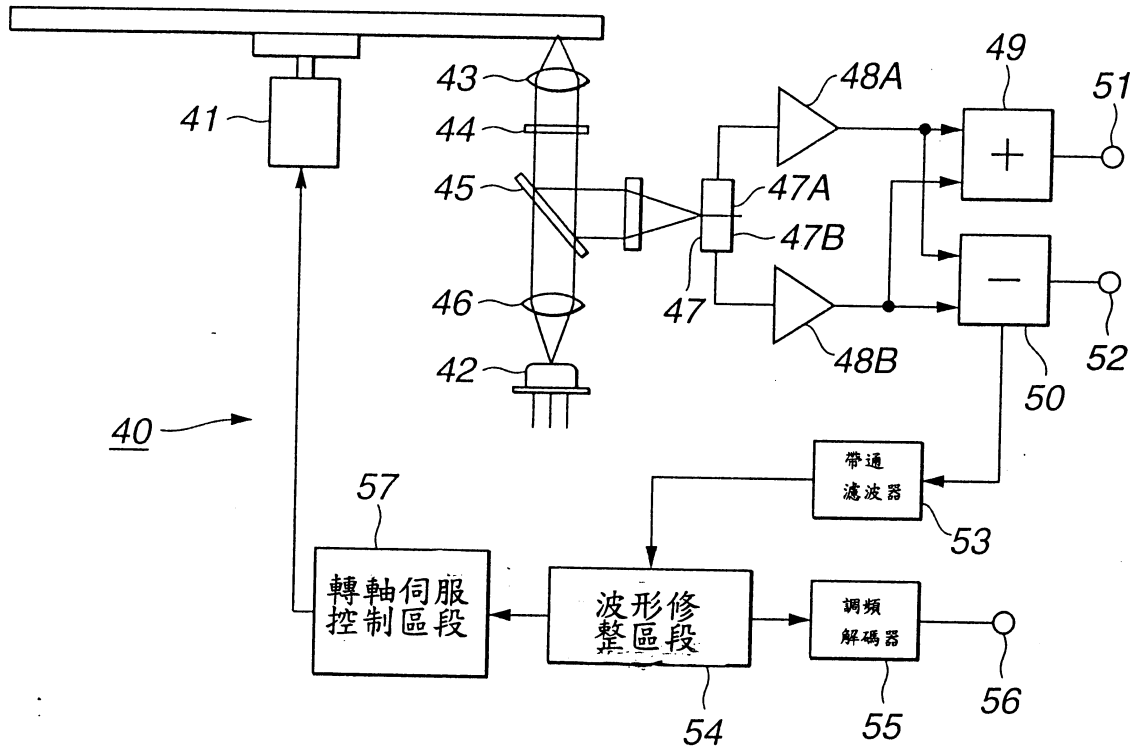


圖 5

申請日期: 90.02.07

案號: 90102636

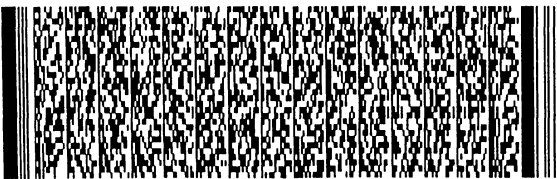
類別: G11B 7/4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

591645

一、發明名稱	中文	具有沿著軌道延伸之擺動溝槽之光學記錄媒體
	英文	OPTICAL RECORDING MEDIUM HAVING WOBBLING GROOVE EXTENDING ALONG THE TRACKS
二、發明人	姓名 (中文)	1. 秋森 敏博 2. 遠藤 惣銘 3. 佐藤 學
	姓名 (英文)	1. TOSHIHIRO AKIMORI 2. SOMEI ENDO 3. MANABU SATO
	國籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本
	住、居所	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 2. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 3. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日商新力股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SONY CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代表人姓名 (中文)	1. 田中 啟介
	代表人姓名 (英文)	1. KEISUKE TANAKA



## 五、發明說明 (3)

性，以便產生足夠高位準的擺動信號等。(請注意在記錄信號於記錄軌道上與從記錄軌道上再生信號時均需要擺動信號等)。

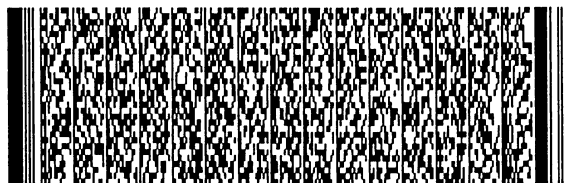
## 發明概述

本發明係鑒於上文所述之需要而提出。本發明的一個目的是提供一種光學記錄媒體，足夠高位準的擺動信號可從該媒體產生且可展現足夠好的諸如抖動特性等的記錄再生特性。本發明的另一個目的是提供一種用以製造此種光學記錄媒體之主板。

根據本發明之光學記錄媒體具有記錄軌道和沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽。其被設計成記錄用以有機染料為基礎之記錄材料的反射變化之形式的信號，同時從擺動溝槽再生擺動信號。擺動溝槽之深度在從 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 的範圍內。此處 $\lambda$ 為被應用以記錄及再生信號之光束的波長，且 $n$ 為存在於光束加諸的表面與造成擺動溝槽的表面之間的媒體的折射係數。擺動溝槽的寬度為 $W_g$ ，且記錄軌道排列的間距為 $T_p$ 。寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 的比率 $W_g/T_p$ 落在25.0%到45.5%的範圍內。

因為擺動溝槽具有上文所述的深度與寬度，所以本發明之光學記錄媒體可提供之擺動信號的位準足夠高以便即使軌道間距被減少以提昇記錄密度時仍可記錄並再生信號，且可可靠地達成一實際上足夠好的抖動特性。所以就可能以高記錄密度將信號記錄在此光學記錄媒體上。

在根據本發明之光學記錄媒體內，期望 $A_g/T_p$ 應落在



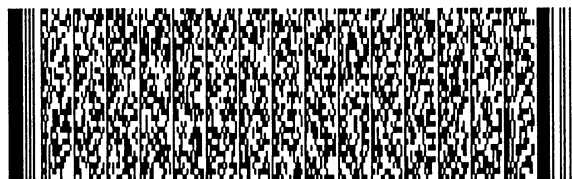
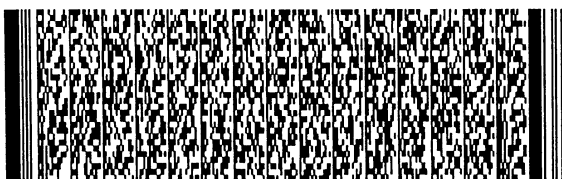
## 五、發明說明 (4)

±1.82%到±3.18%的範圍內，其中 $A_g$ 是擺動溝槽的擺幅。即是擺動溝槽具有上述的深度與寬度，如果擺動溝槽的擺幅太小的話，也可能無法從光學記錄媒體產生擺動信號。即使擺動溝槽具有上述的深度與寬度，如果擺動溝槽的擺幅太大的話，媒體也可能無法獲得足夠好的諸如抖動特性等記錄再生特性。然而，本發明之光學記錄媒體可可靠地提供擺動信號並獲得好的諸如抖動特性等記錄再生特性，因為擺動溝槽具有上述的擺幅。

根據本發明的一種主板被設計使用來製造光學記錄媒體。該光學記錄媒體具有記錄軌道與沿著記錄軌道延伸的擺動溝槽。該媒體被設計以記錄以有機染料為基礎之記錄材料的反射變化之形式的信號，同時從擺動溝槽再生擺動信號，該主板具有對應於光學記錄媒體之擺動溝槽的溝槽樣式。該主板具有對應於擺動溝槽的溝槽樣式。

藉著使用主板製造的光學記錄媒體具有深度在 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 範圍內的擺動溝槽，其中 $\lambda$ 為被應用以記錄並再生信號之光束的波長且 $n$ 為存在於該光束加諸的表面與造成擺動溝槽的表面之間的媒體之折射係數。擺動溝槽的寬度為 $W_g$ ，且記錄軌道被以間距 $T_p$ 安排。寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 的比率 $W_g/T_p$ 落在25.0%到45.5%的範圍內。也就是說，該主板具有對應於具有上述深度與寬度之擺動溝槽的溝槽樣式。

任何使用該種主板製造的光學記錄媒體可提供之擺動信號，該擺動信號即使軌道間距被減少以提昇記錄密度時仍



## 五、發明說明 (7)

動，溝槽5代表ATIP(Absolute Time in Pregroove)擺動信號，亦即包含調頻調變之絕對時間資料的區段資料。

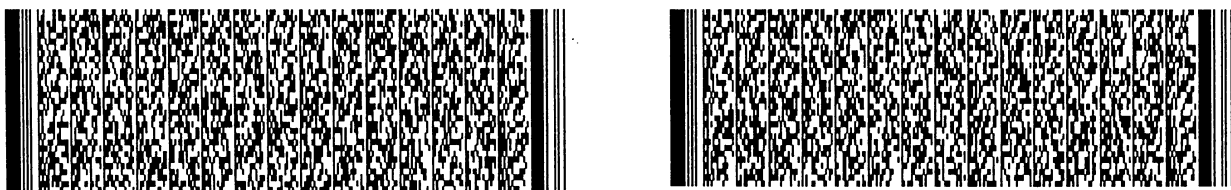
ATIP擺動信號從擺動溝槽5再生出來，且絕對時間資料從擺動信號獲得。EMF信號被記錄層2的用以有機染料為基礎之記錄材料的反射變化之形式記錄在記錄軌道內。

在根據本發明之可記錄光碟內，擺動溝槽5具有如圖3中所示的從 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 範圍內之 $Dg$ 深度，其中 $\lambda$ 為加諸可記錄光碟以記錄並再生信號之光束的波長且 $n$ 為基底1的折射係數。(請注意基底1是存在於被光束加諸的表面與形成擺動溝槽5的表面之間的媒體)。所以若基底1之折射係數 $n$ 為1.58且光束之波長 $\lambda$ 為780毫微米，則深度 $Dg$ 為170毫微米到230毫微米。圖3為沿著圖2中所示A1-A2線截取的截面圖。

擺動溝槽5具有寬度 $Wg$ ，且記錄軌道被以間距 $Tp$ 安排。寬度 $Wg$ 對軌道間距 $Tp$ 的比率——亦即 $Wg/Tp$ ——的範圍從25.0%到45.5%。所以若軌道間距 $Tp$ 為1.10微米，則擺動溝槽5之寬度 $Wg$ 落在0.275微米到0.50微米的範圍內。

在根據本發明之可記錄光碟中，擺動溝槽5具有擺幅 $Ag$ 。擺幅 $Ag$ 的值是使擺幅 $Ag$ 對軌道間距 $Tp$ 的比率——亦即 $Ag/Tp$ ——落在 $\pm 1.82\%$ 到 $\pm 3.18\%$ 的範圍內。所以若軌道間距 $Tp$ 為1.10微米，則擺動溝槽5之擺幅 $Ag$ 落在 $\pm 20$ 毫微米到 $\pm 35$ 毫微米的範圍內。

擺動溝槽5之深度 $Dg$ 、寬度 $Wg$ 、與擺幅 $Ag$ 被設定在上述的範圍內。這使得即使軌道間距 $Tp$ 被縮減到譬如約1.10毫



## 五、發明說明 (18)

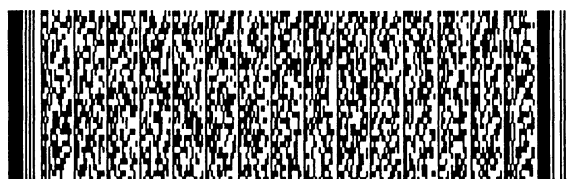
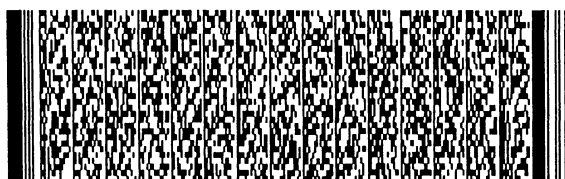
被藉記錄/再生裝置40從各種雙密度可記錄光碟再生出來。

圖5中所示的記錄/再生裝置40包括一用來以每秒0.88米之線性速率旋轉雙密度可記錄光碟的轉軸馬達41。記錄/再生裝置40也包括一光學系統。該光學系統包括一半導體雷射42、一物鏡43、一四分之一波板44、一光束分割器45、一準直透鏡46、及一雙段光感測器47。半導體雷射42發出波長 $\lambda$ 約為780毫微米的雷射光束。物鏡43的數值孔徑為0.55。

雙段光感測器47包括兩個光接收元件47A與47B，該二元件被安排在被轉軸馬達41旋轉之雙密度可記錄光碟的徑向緊靠在一起。光接收元件47A之輸出信號經由放大器48A供應給加法器電路49與減法器電路50。光接收元件47B之輸出信號經由放大器48B供應給加法器電路49與減法器電路50。

在記錄/再生裝置40中，加法器電路49產生大小為 $(S_a+S_b)$ 的HF信號(EFM信號)，其中 $S_a$ 為放大器48A的輸出而 $S_b$ 為放大器48B的輸出。HF信號是從輸出端子51輸出的信號。同時，減法器電路50產生大小為 $(S_a-S_b)$ 的推挽信號，該信號是從輸出端子52輸出的信號。

記錄/再生裝置40以下列方法解調變一以調頻方式調變之擺動信號(頻率為22.05 kHz)。首先，從輸出端子52輸出的推挽信號被供應給循軌伺服電路(未顯示)。推挽信號有一循軌誤差成分。循軌伺服電路對推挽信號執行譬如同

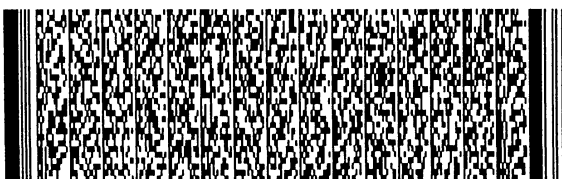


## 五、發明說明 (21)

根據橙皮書(Orange Book)要求EFM信號再生時的抖動必須限制在35毫微秒或更低。擺動溝槽深度Dg為170 nm, 185 nm, 200 nm與230 nm的雙密度可記錄光碟符合此要求。抖動特性在擺動溝槽5之深度Dg增加時傾向惡化。預測若擺動溝槽5之深度Dg超過230 nm, 則雙密度可記錄光碟就無法符合該要求。根據表1中所示的測試結果可了解若擺動溝槽5的深度Dg為230 nm或更小, 則雙密度可記錄光碟可具有實際上足夠好的抖動特性。

所以期望一擺動溝槽深度Dg落在170 nm到230 nm範圍內之雙密度可記錄光碟可獲得實際上足夠好的抖動特性, 同時可能解調變ATIP擺動信號並從ATIP擺動信號再生時間資料。一般而言, 期望的擺動溝槽之深度Dg值在從 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 的範圍內。(請注意 $\lambda$ 是加諸可記錄光碟以記錄並再生信號之光束的波長而n是可記錄光碟之基底的折射係數。)加諸被測試的雙密度可記錄光碟之光束波長為780毫微米, 且被測試之可記錄光碟的基底之折射係數為1.58。所以, 170毫微米深度Dg是 $\lambda/2.90n$ , 而230毫微米深度Dg是 $\lambda/2.15n$ 。這符合擺動溝槽5之深度Dg應落在 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 的範圍內。

溝槽寬度Wg分別為0.21微米、0.275微米、0.38微米與0.50微米的四種雙密度可記錄光碟被在記錄/再生裝置40內測試評估。這些雙密度可記錄光碟具有230毫微米之相同的擺動溝槽深度Dg與±28毫微米之相同的擺動溝槽振幅。



## 五、發明說明 (23)

記錄光碟之抖動為34.6毫微秒。

從表2中所示的測試結果可了解若擺動溝槽5的寬度為0.50微米或更小，則雙密度可記錄光碟可獲得實際上足夠好的抖動特性。抖動特性隨著擺動溝槽5寬度 $W_g$ 之增加而傾向惡化。所以預測若擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 超過0.50微米的值，則雙密度可記錄光碟不再能夠獲得實際上足夠好的抖動特性。

所以期望擺動溝槽寬度 $W_g$ 落在0.275微米到0.50微米範圍內的雙密度可記錄光碟可獲得實際上足夠好的抖動特性，同時使解調變ATIP擺動信號並從ATIP擺動信號再生絕對時間資料成為可能。受測的雙密度可記錄光碟之軌道間距 $T_p$ 為1.10微米。所以擺動溝槽寬度 $W_g$ 為0.275微米之可記錄光碟的擺動溝槽5之寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 之比率( $W_g/T_p$ )為25.0%。擺動溝槽寬度 $W_g$ 為0.50微米之可記錄光碟的 $W_g/T_p$ 比率為45.5%。鑑於此，期望擺動溝槽寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 的比率落在25.5%到45.5%的範圍內。

如表1與表2所示者，諸如有沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽5且其上有信號用以有機染料為基礎之記錄材料的反射率變化之形式記錄同時從擺動溝槽5再生擺動信號的可記錄光碟等光學記錄媒體應滿足兩個條件。首先，擺動溝槽5的深度 $D_g$ 應落在 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 的範圍內。其次，擺動溝槽寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 的比率( $W_g/T_p$ )應落在25.0%到45.5%的範圍內。滿足該二條件的任何光學記錄媒體即使軌道間距 $T_p$ 被縮減以提昇記錄密度仍可再生一幅度大得足

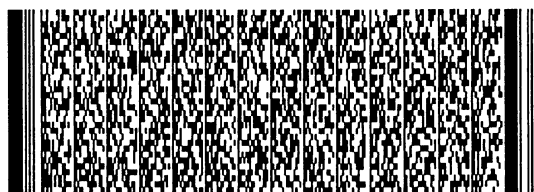


## 五、發明說明 (29)

測雙密度可記錄光碟不再能獲得實際上夠好的抖動特性。

鑒於上文所述，期望雙密度可記錄光碟之擺動溝槽5的振幅 $A_g$ 應落在 $\pm 20$  nm到 $\pm 35$  nm的範圍內，以使可記錄光碟可獲得好的抖動特性，同時使解調變ATIP擺動信號與從該ATIP擺動信號再生絕對時間資料成為可能。請注意受測的雙密度可記錄光碟的軌道間距為1.10微米。所以擺動溝槽振幅 $A_g$ 為 $\pm 20$  nm之雙密度可記錄光碟的擺動溝槽5之振幅 $A_g$ 對軌道間距 $T_p$ 的比率( $A_g/T_p$ )為 $\pm 1.82\%$ 。擺動溝槽振幅 $A_g$ 為 $\pm 35$  nm之雙密度可記錄光碟的 $A_g/T_p$ 比率為 $\pm 3.18\%$ 。鑑於此，期望擺動溝槽振幅 $A_g$ 對軌道間距 $T_p$ 之比率落在 $\pm 1.82\%$ 到 $\pm 3.18\%$ 的範圍內。

如圖1到圖5中所示者，諸如具有沿著記錄軌道延伸之擺動溝槽5且其上有信號被用以有機染料為基礎的記錄材料之反射率變化的形式記錄同時從擺動溝槽5再生擺動信號之可記錄光碟的光學記錄媒體應滿足三個條件。首先，擺動溝槽5的深度 $D_g$ 應落在 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 的範圍內。其次，擺動溝槽寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 之比率( $W_g/T_p$ )應落在25.0%到45.5%的範圍內。第三，擺動溝槽振幅 $A_g$ 對軌道間距 $T_p$ 之比率( $A_g/T_p$ )應落在 $\pm 1.82\%$ 到 $\pm 3.18\%$ 的範圍內。任何滿足該等條件的光學記錄媒體即使軌道間距 $T_p$ 被縮減以提昇記錄密度仍可再生足夠大的擺動信號以記錄並再生信號並可獲得實際上足夠好的抖動特性。



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有沿著軌道延伸之擺動溝槽之光學記錄媒體)

一種即使在軌道間距減少以提昇記錄密度時仍可提供足夠高位準之擺動信號的光學記錄媒體。該種記錄媒體可達到一實際充分的諸如抖動特性等記錄再生特性。該種媒體具有一深度落在 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 之範圍內的擺動溝槽。此處 $\lambda$ 為被應用以記錄和再生信號之光束的波長且 $n$ 為該光學記錄媒體之基底的折射係數。擺動溝槽寬度 $W_g$ 對軌道間距 $T_p$ 之比率( $W_g/T_p$ )落在25.0%到45.5%的範圍內。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：OPTICAL RECORDING MEDIUM HAVING WOBBLING GROOVE EXTENDING ALONG THE TRACKS)

An optical recording medium which can provide a wobbling signal at a sufficiently high level even if the track pitch is reduced to enhance the recording density. The recording medium can attain a practically adequate recording-reproducing characteristic such as jitter characteristic. The medium has a wobbling groove that has a depth falling within the range of  $\lambda/2.90n$  to  $\lambda/2.15n$ . Here,  $\lambda$  is the wavelength of a light beam applied to record and



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有沿著軌道延伸之擺動溝槽之光學記錄媒體)

英文發明摘要 (發明之名稱：OPTICAL RECORDING MEDIUM HAVING WOBBLING GROOVE  
EXTENDING ALONG THE TRACKS)

reproduce signals and  $n$  is the refractive index of the substrate of the optical recording medium. The ratio of the width  $W_g$  of the wobbling groove to the track pitch  $T_p$  ( $W_g/T_p$ ) falls within the range of 25.0% to 45.5%.



## 六、申請專利範圍

1. 一種光學記錄媒體，該種光學記錄媒體具有記錄軌道和沿著記錄軌道延伸的擺動溝槽，且被設計成以有機染料為基礎之記錄材料的反射率變化之形式來記錄信號，同時從該擺動溝槽再生一擺動信號，

其中該擺動溝槽的深度在從 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 之範圍內，其中 $\lambda$ 為被應用以記錄並再生信號之光束的波長，且 $n$ 為介於光束所施加的表面與其內做有擺動溝槽的表面之間的媒體之折射係數，且 $Wg/Tp$ 落在25.0%到45.5%的範圍內，其中 $Wg$ 為擺動溝槽的寬度且 $Tp$ 為記錄軌道的間距。

2. 如申請專利範圍第1項之光學記錄媒體，其中 $Ag/Tp$ 落在 $\pm 1.82\%$ 到 $\pm 3.18\%$ 的範圍內，其中 $Ag$ 為擺動溝槽的振幅。

3. 如申請專利範圍第1項之光學記錄媒體，其中要記錄在記錄軌道內之信號為EFM調變信號，且擺動信號或者為包含被以調頻方式調變之絕對時間資料的信號或者為包含位址資料的信號。

4. 一種用以製造光學記錄媒體的主板，該光學記錄媒體具有記錄軌道和沿著記錄軌道延伸的擺動溝槽，且被設計成以有機染料為基礎之記錄材料的反射率變化之形式來記錄信號，同時從該擺動溝槽再生一擺動信號，

其中該主板具有對應於光學記錄媒體之擺動溝槽的溝槽樣式；

該擺動溝槽的深度在從 $\lambda/2.90n$ 到 $\lambda/2.15n$ 之範圍內，其中 $\lambda$ 為被應用以記錄並再生信號之光束的波長，且



## 六、申請專利範圍

n 為介

於光束加諸的表面與其內做有擺動溝槽的表面之間的媒體之折射係數，且  $Wg/Tp$  落在 25.0% 到 45.5% 的範圍內，其中  $Wg$  為擺動溝槽的寬度且  $Tp$  為記錄軌道的間距。

5. 如申請專利範圍第4項之主板，其中  $Ag/Tp$  落在  $\pm 1.82\%$  到  $\pm 3.18\%$  的範圍內，其中  $Ag$  為擺動溝槽的振幅。

