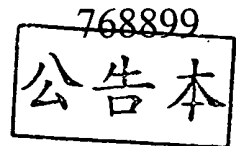


發明專利說明書



(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97102973

※申請日期：97年01月25日

※IPC分類：G11B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 唯讀光碟媒體及其製造方法

(英) Read-only optical disc medium and method of fabricating the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 索尼碟片數位解決方案股份有限公司
(英) SONY DISC & DIGITAL SOLUTIONS INC.代表人：(中) 1. 村上正人
(英) 1. MURAKAMI, MASATO地 址：(中) 日本國東京都品川區北品川五丁目一番一二號
(英) 1-12 Kitashinagawa 5chome, Shinagawa-ku Tokyo Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 朝比奈隆行
(英) ASAHINA, TAKAYUKI國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎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. 日本 ; 2007/02/01 ; 2007-022865 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

768899
公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97102973

※申請日期：97年01月25日

※IPC分類：G11B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 唯讀光碟媒體及其製造方法

(英) Read-only optical disc medium and method of fabricating the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 索尼碟片數位解決方案股份有限公司
(英) SONY DISC & DIGITAL SOLUTIONS INC.代表人：(中) 1. 村上正人
(英) 1. MURAKAMI, MASATO地 址：(中) 日本國東京都品川區北品川五丁目一番一二號
(英) 1-12 Kitashinagawa 5chome, Shinagawa-ku Tokyo Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 朝比奈隆行
(英) ASAHINA, TAKAYUKI國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎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. 日本 ; 2007/02/01 ; 2007-022865 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於唯讀光碟媒體、及製造該媒體的方法。特別地，本發明關於獨特資訊可被分開地設置於將被製造的唯讀光碟媒體之技術。

【先前技術】

相關技術的實例包括 JP-A-2001-135021（專利參考 1）、WO 01/008145（專利參考 2）及 WO 02/101733（專利參考 3）。

例如，於唯播於光碟媒體中，亦即，諸如 CD（光碟）、DVD（數位視訊影碟）、BD（藍光光碟（註冊商標））及 HD-DVD（高解析度 DVD）之 ROM（唯讀記憶體）光碟媒體，引入區、主資料區及引出區係自內軌側至外軌側而形成在光碟上。

然後，音樂、視頻、遊戲、應用程式及其它資訊資料係依據預定記錄調變模式而記錄於主資料區。再者，於引入區，各種管理資訊項目被記錄，其包括用於記錄於主資料區之資訊資料的複製管理之資訊及關於碟片之物理資訊。

例如，因為低生產成本以及優質量產性，許多內容資料夾使用唯讀光碟媒體作為提供內容的手段。

DVD 被採用作為實例。唯讀光碟媒體的製造過程步驟大致分類成三種過程：母版化過程，其中光碟母版係以雷

射光束所製備；成形及沉積過程，其中由光碟母版所製備之壓模被使用來生產許多碟片基板，及然後層被形成在碟片基板上；及接合過程，其中一對具有 0.6 mm 厚度之光碟係以具有預定厚度的黏著劑而相互接合以形成具有 1.2 mm 厚度之 DVD 碟片媒體。

於成形及沉積過程以壓模量產之碟片基板具有自形成在壓模上的凸凹圖案所轉移之凸凹圖案。換言之，在將成為資訊記錄表面的部份上，藉由作為凸凹形狀圖案的凹坑及凸軌之記錄資料串（浮雕凹坑陣列）被形成，且記錄資料串形成螺旋或同心記錄軌。在形成有凹坑及凸軌之資訊記錄表面上，金屬合金反射層係沉積在凸凹形狀上。

在碟片被完成後，自複製設備施加之雷射光係藉由反射層反射於凹坑及凸軌的部份。

【發明內容】

在唯讀光碟被製造之後，不需附加地記錄資訊在唯讀光碟上。再者，如上述，反射層係沉積在資訊記錄表面上，而不考慮使用反射層作為記錄層。

在此，近年來，為了管理記錄有預定的資訊資料項目之唯讀光碟，此種方法被要求將被製造的每一唯讀光碟記錄有諸如獨特 ID 編號的附加資訊。

然而，於依據上述處理所製造之唯讀光碟媒體中，這是難以記錄附加資訊而不會影響到由已形成的浮雕凹坑陣列所架構之資訊資料。

因此，於諸如 ID 編號的附加資訊被記錄在唯讀光碟之先前建議模式，幾乎所有模式具有附加資訊被記錄於除了資訊記錄區外（引入區、主資料區及引出區）的區之前提，或該等模式採取依據不同於主信號（以轉移自壓模的凸坑及凹軌記錄的信號）的記錄調變模式之模式來記錄附加資訊之方案。

然而，於依據這些方案將附加資訊記錄在其上之唯讀光碟，唯讀光碟具有附加資訊資料具有信號輸出或不同於主信號的調變模式之調變模式，或自除了資訊記錄區外的區所讀取的資料之前提。因此，這是難以藉由除了具有排它讀取功能的複製設備外之複製設備來讀取資料，其造成難以藉由現有複製設備來讀取附加資訊之情況，導致不良相容性的問題。

例如，由 DVD-ROM 標準所界定之 BCA（脈衝切割區）被記錄於不是依據不同於主信號的模式之記錄調變模式的引入區之內軌側的區。因此，這是需要使用具有排它讀取功能之複製設備。

再者，專利參考 1 說明除了資訊記錄區外之區於記錄附加資訊時被選擇。

並且，專利參考 2 揭示，爲了讀取所記錄附加資訊的信號，反射差被使用在記錄有存在資訊的部份及記錄有附加資訊的區之間。於此例中，這係需要使用具有排它讀取功能之複製設備。

基於這些情況，要求依據如主信號的模式之相同調變

模式而將附加資訊記錄於由引入區、主資料區及引出區所形成之資訊記錄區，亦即，於以浮雕凹坑陣列所記錄的資訊之區。

因此，令人想要提供用於唯讀光碟媒體之方案，其中具有相同記錄說明之碟片基板被形成於成形及沉積過程中，且然後附加資訊可被記錄在各別碟片上，以及例如，容許附加資訊的適當記錄於主資料區。

依據本發明的實施例之唯讀光碟媒體，包括：資訊記錄區，其中資訊係藉由形成於凸凹形狀的浮雕凹坑陣列來記錄，該凸凹形狀具有沉積在其上的反射層；測試寫入區，其被使用於藉由消耗或減小該反射層所形成之標記的測試寫入記錄；及附加寫入區，其中在依據實施於該測試寫入區之測試寫入記錄的結果而決定的記錄條件下，記錄資料串係藉由消耗或減小該反射層由標記所形成。

於資訊記錄區，自內軌側至外軌側形成之引入區、主資料區及引出區。再者，於主資料區，內容資料及虛擬資料被記錄。

再者，該測試寫入區比該引出區被設在更外軌側或更內軌側上。

再者，附加寫入區被設在該主資料區的終端的位置附近或在主資料區的始端的位置附近。

再者，因為引出區被夾於中間，附加寫入區被設在引出區的內軌側上而測試寫入區係設在其外軌側上。

再者，因為引內區被夾於中間，附加寫入區被設在引

內區的外軌側上而測試寫入區係設在其內軌側上。

依據本發明的實施例之製造唯讀光碟媒體的方法，包括以下步驟：基於資訊信號來形成光碟母版，該光碟母版具有凸凹形狀在其上且具有將成為測試寫入區及附加寫入區之平坦區；藉由使用自以該光碟母版製備之壓模，使具有該凸凹形狀及該平坦區之碟片基板成形在其資訊記錄表面上；將反射層沉積在該資訊記錄表面上以形成具有該凸凹形狀的浮雕凹坑陣列，該凸凹形狀具有該反射層沉積至其上以及該測試寫入區與該附加寫入區作為具有該反射層沉積至其上之該平坦區；及實施藉由消耗或減小該反射層所形成之標記的測試寫入於該測試寫入區，在依據該測試寫入記錄的結果所決定之記錄條件下，藉由消耗或減小該反射層而將標記形成於該附加寫入區，以及形成由該標記形成之記錄資料串。

換言之，依據本發明的實施例，於藉由使用壓模生產大量碟片基板的步驟中，引入區、主資料區及引出區被形成作為以浮雕凹坑陣列記錄的資訊之區，其中測試寫入區及附加寫入區被形成在預定位置。測試寫入區及附加寫入區被形成作為沒有形成浮雕凹坑陣列之平坦區。例如，由金屬合金形成之反射層係沉積在包括如同此的平坦區之資訊記錄表面上。

然後，之後，標記係藉由消耗或減小反射層的一部份而形成於附加寫入區（為方便說明，稱為穿孔標記），藉此記錄附加資訊。例如，附加寫入區係設在主資料區的終

端的位置附近或在其始端的位置附近。

在此，例如，於附加寫入區設於主資料區及以穿孔標記所記錄附加資訊之例子，被要求以穿孔標記形成的記錄資料串必須被複製成相似於典型浮雕凹坑陣列。因此，其係需要適當形成穿孔標記。然後，測試寫入區比引出區設在更外軌側上，或比引入區設置在更內軌側上，且記錄穿孔標記的測試寫入被容許。依據此測試寫入，諸如雷射功率之記錄條件或形成穿孔標記之策略被決定，藉此附加資訊被適當記錄。

再者，較佳地，測試寫入區及附加寫入區係設在物理相互接近之位置。

以細微觀點來看，這係難以均勻形成反射層在碟片基板上的整個資訊記錄表面，且適當，發生諸如厚度改變之不規則性。

有鑑於此，可以說是測試寫入區中藉由測試寫入所決定之記錄條件被反射於接近至測試寫入區之區。因此，較佳地，測試寫入區及附加寫入區係設在物理相互接近之位置，諸如作為引出區被夾於中間，測試寫入區及附加寫入區分別在引出區的外軌側及內軌側上，或作為引入區被夾於中間，分別在引入區的外軌側及內軌側上。

依據本發明的實施例，附加寫入區係設在唯讀光碟媒體，且作為附加資訊的資料被記錄作為藉由消耗或減小反射層的一部份而製成的標記（穿孔標記）所形成之記錄資料串。因此，獨特附加資訊可被記錄在唯讀光碟媒體的各

別碟片上。

更者，因為穿孔標記被記錄，測試寫入記錄被實施於測試寫入區以決定最佳記錄條件。穿孔標記係在最佳記錄條件下記錄，藉此附加資訊被適當記錄。因此，獨特附加資訊可被記錄在各別碟片上作為可被複製於典型複製設備（不具特定讀取功能之複製設備）之資訊。

再者，測試寫入區及附加寫入區係設在物理相互接近之位置，諸如作為引出區被夾於中間，測試寫入區及附加寫入區分別在引出區的外軌側及內軌側上，或作為引入區被夾於中間，分別在引入區的外軌側及內軌側上，藉此依據測試寫入記錄所決定之記錄條件變成更適當用於記錄穿孔標記於附加寫入區之記錄條件，且依據本發明的實施例之唯讀光碟媒體具有更高品質的附加資訊記錄於其上。

【實施方式】

以下，將說明本發明的實施例。實施例例示依據本發明之唯讀光碟媒體作為 DVD 格式的唯讀光碟。

首先，將參照圖 1 說明依據實施例之唯讀光碟 90 的製程步驟。

圖 1 顯示說明依據實施例的唯讀光碟作為 DVD 的過程步驟。如圖所示，該實施例中的碟片製程步驟大致分類成三個過程：母版化過程，其中以雷射光束製備之光碟母版；成形及沉積過程，其中由光碟母版製備的壓模產生許多碟片基板，及層係形成在碟片基板上；接合過程，其中

一對具有 0.6mm 的厚度之光碟以具有預定厚度的黏著劑相互接合以形成具有 1.2mm 的厚度之光碟媒體；及附加寫入過程，其中諸如識別資訊之附加資訊被記錄在每一對接合的光碟。

以下，將說明該等處理。

母版過程係基於記錄在母版碟片 191 上的資訊資料來產生光碟母版 192 之過程。於此過程中，使用具有記錄調變信號產生部件 100 及雷射光束記錄器 110 之母版單元。

記錄調變信號產生部件 100 複製母版碟片 191 以讀取將被記錄的資訊資料，所讀取資訊資料的信號被調變成 EFM+（8 至 14 調變正號）信號，且輸出所產生 EFM+信號至雷射光束記錄器 110。

光碟母版 192 係玻璃板以光敏材料的光阻劑而塗佈之碟片。雷射光束記錄器 110 依據所供應 EFM+信號而施加雷射光至光碟母版 192 上，且基於 EFM+信號使凹坑圖案曝光。之後，正抗蝕劑的例子中，光阻層被顯影，所曝光部份被熔化以形成凸凹圖案在光阻層上，然後依據預定形式的凹坑與凸軌的凸凹形狀被產生在光碟母版 192 的表面上。

然而，如上所述，記錄調變信號產生部件 100 基於自母版碟片 191 讀取的信號而產生 EFM+信號，且將該等信號傳送至雷射光束記錄器 110。記錄調變信號產生部件 100 基於來自附加寫入管理部件 160 之指令而未調變信號插入連續傳送之 EFM+信號的特定期間。

於未調變信號的時序期間，雷射光回到雷射光束記錄器 110 的關閉期間。換言之，未調變信號被插入 EFM+信號，藉此使未曝光部位形成在光碟母版 192 上。所有這些部位被形成為凸軌，該等為不具凸凹形狀的平坦區，該等平坦區成為附加寫入區及測試寫入區，將後述。

基於光碟母版 192，稱為壓模 193 之模具被製備，光碟母版 192 的凹坑圖案相反地被轉移在壓模 193 上。當然，壓模 193 亦形成有將成為附加寫入區及測試寫入區之平坦區。

接著，於形狀及沉積過程，首先，模製單元 120 使用壓模 193 來製備光碟基板 194。形成在光碟母版 192 上之凸凹圖案被轉移入光碟基板 194 以形成凹坑圖案。

用於光碟基板 194 的製備方法，加壓模製、注入模製、光固化等等是已知的。

對於自壓模 193 轉移的凹坑圖案至其上之光碟基板 194，沉積單元 130 然後將諸如反射層的塗層沉積至其上，藉此形成有反射層的光碟基板 195 被形成。

接著，於接合過程，形成在光碟基板 195 的反射層被接合至接合基板 196。

用於接合基板 196，以下碟片基板被使用；藉由如上述之相似過程步驟所製備之形成有反射層的光碟基板、或形成有半透明反射層的光碟基板、或不具反射層沉積至其上之虛擬反射層。

基板接合單元 140 將上述的接合基板 196 的任何一者

接合至形成有反射層的光碟基板 195 以產生接合式光碟 197。

用於接合用之接合方案，此種方案是已知的：使用紫外線固化樹脂的方案、或使用具有黏著劑的片的方案。

於以前的 DVD，接合式光碟 197 係作為完成產品的 DVD。然而，於此實施例中，如上述，於記錄軌上形成有凹坑圖案（浮雕凹坑陣列）之部位的一部份，附加寫入區及測試寫入區被設置，該等區上沒有形成凹坑圖案。

然後，附加寫入過程被實施在接合式光碟 197 上。於附加寫入過程，附加資訊記錄單元 150 寫入附加資訊於接合式光碟 197 上之附加寫入區。例如，每一光碟中不同之辨識資訊被寫入作為附加資訊。然而，在附加資訊被寫入附加寫入區之前，測試寫入被實施於測試寫入區，及記錄條件，例如，依賴測試寫入記錄的結果來說明適當雷射功率。然後，在所述記錄條件下，附加資訊將被記錄於附加寫入區。

附加資訊記錄單元 150 被附加寫入管理部件 160 指示以測試寫入區及附加寫入區的位置資訊（位址）以及設有將寫入之附加資訊，且然後單元 150 寫入附加資訊。

於此例中，附加資訊記錄單元 150 依據單元 150 將附加資訊調變成 EFM+信號之方案寫入附加資訊以及基於 EFM+信號施加用於記錄的高功率雷射脈波，且消耗或減小測試寫入區及附加寫入區的反射層以形成穿孔標記。

然而，圖 9 及 10 中將說明附加資訊記錄單元 150 的

架構及測試寫入記錄與附加資訊寫入的過程步驟的特定實例。

如上述之附加寫入過程被精加工以完成唯讀光碟 90 的製造。量產以上過程步驟中之唯讀光碟 90 係具有相同說明（音樂、視頻、遊戲、應用程式等等）的內容被記錄之光碟，以及它們係各別碟片上分開記錄有獨特附加資訊之光碟。

現將說明因此製造之依據實施例的唯讀光碟 90（DVD）。

圖 2 顯示說明唯讀光碟 90 的平坦圖。唯讀光碟 90 係具有 12 cm 直徑之碟片，且中心孔 96 被形成在其中心。在碟片表面上，如圖中所示之資訊記錄區 1 係以浮雕凹坑陣列而記錄資訊之區。換言之，資訊記錄區 1 係基於 EFM+ 信號以凹坑及凸軌形成之記錄資料串被形成作為例如螺紋狀的記錄軌之區，以及資訊記錄區 1 係包括記錄的管理資訊的引入區 91、記錄的內容資料之主資料區 92、及引出區 93 之區。

然而，於依據本實施例之唯讀光碟 90，附加寫入區 94 被設於以穿孔標記記錄的附加資訊之資訊記錄區 1。於圖 2 所示的實例，附加寫入區 94 被形成於接近主資料區的終端之區，亦即，區 94 被形成作為引出區 93 正前方之區。

更者，測試寫入區 95 被設置作為在穿孔標記被記錄於附加寫入區 94 之前而實施的測試寫入之區。於圖 2 所

示的實例，測試寫入區 95 被形成作為引出區 93 的外軌側上之區。

換言之，因為引出區 93 被夾於中間，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 分別設在引出區 93 的內軌側及外軌側上。

現將說明形成在唯讀光碟 90 上之浮雕凹坑陣列及穿孔標記。

圖 3A 顯示放大資訊記錄區 1 的一部份之部份，其中記錄軌被形成作為以典型凹坑及凸軌所形成的浮雕凹坑陣列。圖 3B 顯示簡要地說明圖 3A 所示的虛線所標示的部份之剖面圖。

如圖 3B 所揭露，例如，唯讀光碟 90 被形成，其中以聚碳酸酯形成且具有 0.6mm 的厚度之形成有反射層的光碟基板 195 及接合基板 196（虛擬光碟基板）係以黏著劑 5（例如，紫外線固化樹脂或黏著片）而相互接合，及唯讀光碟 90 被形成有 1.2mm 的厚度。

於此例中，形成有反射層的光碟基板 195 的一主要表面係資訊記錄表面 L0，及資訊記錄表面 L0 被形成具有凹坑 2 及凸軌 3 的凸凹圖案。再者，凹坑 2 及凸軌 3 具有反射層 4 在其表面上。

然而，凹坑 2 及凸軌 3 的凸部及凹部可被相互地形成。

於圖 3B，將被接合至形成有反射層的光碟基板 195 之接合基板 196 係虛擬光碟基板（沒有沉積反射層的碟片

基板)。然而，如上述，用於接合基板 196，形成有反射層的光碟基板或形成有半透明反射層的光碟基板可被使用作為接合基板 196。

黏著劑 5 係典型地光學透明，而依照該結構其可以不是光學透明。於接合至形成有反射層的光碟基板 195 之接合基板 196 具有反射層或半透明反射層至其上之例子，其接合表面係形成有反射層的或半透明反射層的表面。

接著，圖 4A 顯示說明形成有穿孔標記的部份之放大圖，及圖 4B 顯示簡要地說明圖 4A 所示的虛線所圍繞的部份之剖面圖。

然而，在此，用於與浮雕凹坑陣列之比較，其說明，單軌的一部份中之區 10 而形成有之穿孔標記 6。

如上述，附加資訊被記錄於具有穿孔標記 6 之附加寫入區 94。附加寫入區 94 的範圍可以是單或數軌圍的範圍，或可以是許多軌圍，或可以是如圖 4A 所示之單軌圍的一部份。更者，於附加寫入區 94，數軌可被形成，其中浮雕凹坑陣列及穿孔標記被混合，且穿孔標記 6 被形成於單軌圍的一部份。

不同方案可被考量附加寫入區 94 的尺寸，且如何依照將記錄的附加資訊的資料容量及附加資訊記錄單元 150 的追蹤模式而形成之穿孔標記 6。

例如，於圖 4A 所示的實例，以穿孔於附加寫入過程的穿孔標記 6 所形成之記錄資料串被形成於每一軌上之區 10 的一部份。換言之，專有碟片之附加資訊被記錄作為具

有穿孔標記 6 之記錄資料串。

如圖 4B 所示，雖然基本層結構係相同如圖 3B 所示的結構，穿孔標記 6 被形成於資訊記錄表面 L0 的一部份。換言之，穿孔標記 6 被形成以使金屬合金反射層 4 被消耗或減小至幾乎不存在。

圖 5A 及 5B 顯示在附加資訊被記錄於附加寫入過程之前之部份，如對應於圖 4A 及 4B。

如圖 5A 所示，區 10 係作為沒有形成具有凹坑 2 及凸軌 3 的凸凹圖案之未調變部位的平坦區，清楚地如圖 5B 所示，區 10 存在於如凸軌 3 之相同平坦，其上沉積有反射層 4 以形成所謂的鏡部。

於因此形成之區 10，附加資訊被記錄於附加寫入過程。

換言之，例如，附加資訊記錄單元 150 係使用具有射出高功率雷射脈波用於記錄想要部份的功能之高功率紅半導體雷射而製備作為排它記錄單元，其中資料被記錄於圖 5A 及 5B 所示的區 10 以形成如圖 4A 及 4B 所示的穿孔標記 6。用於此時之發光圖案的調變，EFM+信號被使用作為如對應至浮雕凹坑陣列的調變模式之相同調變模式。

圖 6 顯示施加高功率雷射以形成穿孔標記 6 作為記錄於唯讀光碟 90 上的區 10 的附加資訊之樣本。此係形成有穿孔標記 6 之區 10 的 SEM（掃描電子顯微鏡）相片。

於 SEM 觀察，被觀察到，形成有反射層的光碟基板 195 於接合表面自接合基板 196（虛擬光碟基板）而剝離

，且將電子束施加至反射層 4 被曝光之部份。用於反射層 4，鋁合金被使用，其中鋁被使用作為含有鐵約 1 原子百分比及鈦約 1 原子百分比的基合金。

清楚地如圖 6 所示，形成於區 10 之金屬合金反射層係依據附加資訊的調變信號而消耗或減小以形成橢圓形電洞，且優質地形成對應凹坑之穿孔標記 6。

作為以因此形成的穿孔標記 6 所記錄的附加資訊之區，附加寫入區 94 被設置如圖 2 所述。再者，作為在將資料寫於附加寫入區 94 之前而實施穿孔標記 6 的寫入之區，測試寫入區 95 被設置。

於圖 7A 至 7C 及 8 中，將說明附加寫入區 94 及測試寫入區 95 的示範性配置。

圖 7A 顯示於碟片徑向所配置的區之配置。圖 7A 對應於圖 2。換言之，於資訊記錄區 1，自內軌側設置引入區 91、主資料區 92 及引出區 93，及於主資料區 92 的終端部份附近形成附加寫入區 94。再者，測試寫入區 95 被設在引出區 93 的外軌側上。

於圖 7A 的例子中，主資料區 92 中，諸如音樂、視頻、遊戲程式及應用程式之內容資料在附加寫入區 94 正前方被記錄。

另一方面，自然地，內容資料的資料容量係依照每一碟片名稱而改變。於某些例子中，內容資料的資料容量係小以及每一例子不同，內容資料的終端的徑向位置有時定位在內軌側上，如圖 7B 所示。於圖 7B 所示的實例，虛擬

資料連續地記錄至內容資料。虛擬資料的終端後接著有附加寫入區 94、引出區 93 及測試寫入區 95。

再者，圖 7C 顯示自內容資料的終端設置之附加寫入區 94 而沒有記錄虛擬資料之實例，及於內容資料的資料容量係小的例子中，引出區 93 及測試寫入區 95 係形成於附加寫入區 94 的系列。

於圖 7A、7B 及 7C 的所有實例所示，因為引出區 93 被夾於中間，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 分別定位在引出區 93 的內軌側及外軌側上。

圖 8 顯示因為引入區 91 被夾於中間，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 分別設在引入區 91 的外軌側及內軌側上之實例。

換言之，測試寫入區 95 被設在引入區 91 正前方。在主資料區 92 的起始端部之區，亦即，引入區 91 正後方之區係附加寫入區 94。

在此，較佳地，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 係儘可能近地設在物理上相互接近的位置。圖 7A 至 7C 及 8 所示的實例係滿足此較佳性的實例。

於穿孔標記 6 以如具有浮雕凹坑陣列的資料記錄格式之相同格式而附加地寫在唯讀光碟 90 上的反射層 4 上之例子，其係需要在儘可能近地接近至附加寫入區 94 的位置而實施測試寫入，且決定最佳記錄條件。

細微觀之，這是難以使反射層 4 形成有均勻厚度在碟片的整個表面上。因此，於記錄穿孔標記 6 時，反射層 4

的表面的微拓樸學的非均勻性對於記錄穿孔標記 6 上具有非常大影響，以及這係需要在準確記錄附加資訊的區附近而實施測試寫入，且決定最佳記錄條件。

如上述，用於記錄附加資訊在唯讀光碟上的反射層，眾所周知，條碼被記錄於 DVD 的 BCA。對於此方案之高準確度未被要求，因為這係足以穿出具有約 $10\mu\text{m}$ 的直徑之電洞用於該條碼。然而，如本實施例所述，於記錄如諸如 EFM+調變信號的主資料之相同信號的例子，這係需要以 $0.01\mu\text{m}$ 的準確位準而記錄資訊，其導致未在條碼位準的準確性適當地記錄的資料之難度。

有鑑於此，如圖 7A 至 7C 中的實例所示，以下可被視為最適當的，測試寫入被實施在作為引出區 93 之最小需要區的外側上以決定記錄條件，以及附加記錄被實施於非常接近測試寫入區 95 之引出區 93 的內側上之區。替代地，如圖 8 所示，以下亦是適當的，測試寫入被實施在引入區 91 正前方以決定記錄條件，以及附加記錄被實施於非常接近至測試寫入區 95 之引入區 91 的外側上之區。

用於附加寫入區 94 及測試寫入區 95 係設在引出區 93 的內側及外側上之例子，各種實例可被考量為圖 7A、7B 及 7C 所示的實例。考慮作為 DVD 標準之引出區 93 的規格，這亦足以決定該配置。

以下標準被界定用於引出區 93。

1. 於相對於主資料區 92 的末端的徑向位置之長度在 34mm 以下之例子，相對於引出區 93 的末端的徑向位置之

長度係至少 35mm 或更長。

2. 於主資料區 92 的末端的徑向位置之長度係 34 至 57.5mm 之例子，相對於引出區 93 的末端的徑向位置之長度係至少相對於主資料區 92 的末端的徑向位置之長度 +1mm 或更長。

3. 於主資料區 92 的末端的徑向位置之長度係 57.5 至 58mm 之例子，相對於引出區 93 的末端的徑向位置之長度係至少 58.5mm 或更長。

通常，主資料區 92 的末端的徑向位置依照將記錄之內容資料的資料容量。例如，於將記錄之內容資料的資料尺寸係小的例子，某些例子屬於定義 1。於此例中，引出區 93 的徑向尺寸最小為 1mm，然而內容資料的資料容量越小（亦即，主資料區 92 結束在內軌側上），引出區 93 的徑向尺寸增加愈大。

於屬於定義 2 的例子，引出區 93 的徑向尺寸最小可以是 1mm。

於屬於定義 3 的例子，依照主資料區 92 的末端的徑向位置而定，引出區 93 的徑向尺寸最小可以是 1mm 至 0.5mm。

如上述，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 係設在引出區 93 的內側及外側上，因為更佳的是，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 物理上儘可能近地相互接近。這適用於引出區 93 考慮之用，引出區 93 的徑向尺寸越小，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 物理上更相互接近。因此，較佳地

，引出區 93 的徑向尺寸儘可能地製作成更小。

於內容資料的資料容量係大以及相對於主資料區 92（包括附加寫入區 94）的末端的徑向位置之長度係 58mm 之例子，引出區 93 的徑向尺寸為 0.5mm 是足夠的。因此，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 於徑向僅相互分開 0.5mm 的距離，其為最佳範圍。

再者，於相對於主資料區 92（包括附加寫入區 94）的末端的徑向位置之長度係 57.5mm 之例子，引出區 93 的徑向尺寸為 1.0mm 是足夠的。因此，附加寫入區 94 及測試寫入區 95 於徑向僅相互分開 1.5mm 的距離，其亦可說為較佳範圍。

例如，於引出區 93 的徑向尺寸約為 1mm 且附加寫入區 94 與測試寫入區 95 設在引出區 93 的內側及外側上之例子（亦即，測試寫入區 95 與附加寫入區 94 分開 1mm 的距離），實際上，決定於測試寫入區 95 中的測試寫入之記錄條件可同樣地於附加寫入區 94 反映作為較佳記錄條件。

有鑑於此，例如，於該例子屬於定義 1 及引出區 93 的徑向尺寸為大的例子中，如圖 7B 所示是足夠的，亦即，虛擬資料被記錄以移動外軌側上之主資料區 92 的末端的徑向位置，引出區 93 的徑向尺寸約為 1mm。

再者，例如，為了進一步減小引出區 93 的徑向尺寸小到約 0.5mm，亦可認為，虛擬資料被使用來將主資料區 92 的末端的徑向位置移至約 58mm 的位置。

而且，引出區 93 的徑向尺寸的容許程度，亦即，附加寫入區 94 與測試寫入區 95 分開的範圍程度，其中高準確附加記錄可被實施，依照反射層 4 的材料或反射層 4 在沉積時的均勻性而定。爲了儘可能近地配置相互接近附加寫入區 94 及測試寫入區 95，如上述，依照內容資料的資料容量來使用虛擬資料是適當的。

接著，將說明圖 1 所述的附加寫入過程中之附加資訊記錄單元 150 的示範性架構及該附加寫入過程的過程步驟。

圖 9 顯示說明附加資訊記錄單元之方塊圖。附加資訊記錄單元 150 具有附加寫入控制計算部件 21、寫入拾取器 22、讀取拾取器 23、心軸馬達 24、寫入控制部件 25、讀取控制部件 26 及操作輸入部件 27。

於附加寫入過程將附加資訊寫在其上之接合式光碟 197 被放置在轉盤上（未顯示），且藉由心軸馬達 24 使其旋轉。

寫入拾取器 22 將附加資訊或測試資料記錄至接合式光碟 197，且寫入拾取器 22 讀取記錄資料。

例如，寫入拾取器 22 輸出具有 660nm 的波長之雷射。雷射功率可來自寫入控制部件 25 指令來改變，且例如，該功率最大約爲 100mW。自寫入拾取器 22 輸出之雷射形成穿孔標記 6 在接合式光碟 197 上，穿孔標記 6 係藉由消耗或減小反射層 4 所形成。

例如，讀取拾取器 23 輸出具有 635 或 650nm 的波長

之雷射。該功率約為 0.2mW 。讀取拾取器 23 接收輸出雷射的反射光，且自所接收反射光的資訊獲得讀自接合式光碟 197 之資訊的信號。

寫入控制部件 25 控制寫入拾取器 22 的操作，以藉由寫入拾取器 22 將所供應資料寫至接合式光碟 197。換言之，寫入控制部件 25 基於所供應資料（測試資料或附加資訊的編碼資料）而產生雷射驅動信號，且容許寫入拾取器 22 輸出雷射。再者，此時，寫入控制部件 25 基於來自附加寫入控制計算部件 21 的指令而控制雷射功率。而且，寫入控制部件 25 控制寫入拾取器 22 的寫入位置及聚焦以基於來自附加寫入控制計算部件 21 的指令來記錄在預定位置之穿孔標記 6。

讀取控制部件 26 容許讀取拾取器 23 輸出用於自接合式光碟 197 讀取資訊之雷射，以及解碼被讀取作為反射光的資訊之資訊以獲得作為測試資料或附加資訊之解碼資料。再者，讀取控制部件 26 控制讀取拾取器 23 的讀取位置及聚焦以自接合式光碟 197 讀取資訊。

附加寫入控制計算部件 21 實施心軸馬達 24 的驅動控制、寫入控制部件 25 的操作控制、及讀取控制部件 26 的操作控制，作為藉由附加資訊記錄單元 150 所實施之測試寫入及記錄附加資訊的操作。

如圖 1 所述，附加寫入管理部件 160 供應將被記錄於附加寫入區 94 之附加資訊及區資訊，且附加寫入控制計算部件 21 獲得這些資訊項目且實施並控制附加寫入過程

的操作。於此例中，區資訊係附加寫入區 94 及測試寫入區 95 的位置資訊（位址）。

附加寫入控制計算部件 21 基於來自附加寫入管理部件 160 的資訊及操作者經由操作輸入部件 27 的操作輸入來實施且控制記錄測試寫入及附加資訊的操作。

首先，於實施測試寫入記錄時，附加寫入控制計算部件 21 指示寫入控制部件 25 接近測試寫入區 95，且容許寫入拾取器 22 移至測試寫入區 95。然後，附加寫入控制計算部件 21 產生測試資料，編碼該測試資料，且供應所編碼資料至寫入控制部件 25。更者，附加寫入控制計算部件 21 亦指示寫入資料時之雷射功率。因此，寫入控制部件 25 驅動寫入拾取器 22 以基於作為測試資料的編碼資料而形成穿孔標記 6 於測試寫入區 95。

再者，於實施測試寫入記錄時，附加寫入控制計算部件 21 亦指示讀取控制部件 26 藉由讀取拾取器 23 來接近至測試寫入區 95 用於複製。換言之，附加寫入控制計算部件 21 指示複製寫入拾取器 22 所記錄之穿孔標記 6 的部份。因此，讀取拾取器 23 讀取測試資料，且附加寫入控制計算部件 21 獲得讀取控制部件 26 所解碼的資料。附加寫入控制計算部件 21 實施諸如誤差率的檢測之解碼資料的評估，且依照該結果來說明最佳記錄條件。

並且，於記錄附加資訊時，附加寫入控制計算部件 21 指示寫入控制部件 25 接近附加寫入區 94，且容許寫入拾取器 22 移至附加寫入區 94。然後，附加寫入控制計算部

件 21 編碼附加資訊，且供應編碼資料至寫入控制部件 25。更者，附加寫入控制計算部件 21 亦指示諸如寫入資料時的雷射功率之記錄條件。因此，寫入控制部件 25 驅動寫入拾取器 22 以基於作為附加資訊的編碼資料而形成穿孔標記 6 於附加寫入區 94。

再者，於記錄附加資訊時，附加寫入控制計算部件 21 亦指示藉由讀取拾取器 23 所讀取控制部件 26 接近附加寫入區 94 用於複製。換言之，附加寫入控制計算部件 21 指示複製由寫入拾取器 22 所記錄之穿孔標記 6 的部份。因此，讀取拾取器 23 讀取附加資訊，且附加寫入控制計算部件 21 獲得讀取控制部件 26 所解碼之資料。附加寫入控制計算部件 21 實施諸如誤差率的檢測之解碼資料的評估，且決定附加資訊是否被適當記錄。

圖 10 顯示附加資訊記錄單元 150 所完成之附加寫入過程的過程步驟。

製造於接合過程之接合式光碟 197 係安裝在附加資訊記錄單元 150 上，且然後圖 10 所示之操作自動地啟動，或例如，回應操作者的操作輸入。

首先，於步驟 F101，自附加寫入管理部件 160 獲得之附加資訊及區資訊。

於步驟 F102，基於附加寫入控制計算部件 21 所完成之控制，寫入控制部件 25 驅動寫入拾取器 22 以啟動測試寫入區 95 中之測試資料的測試寫入。於此例中，附加寫入控制計算部件 21 指示寫入控制部件 25 實施測試資料的

測試寫入以逐步地改變雷射功率。例如，雷射功率自 70mW 至 95mW 每次改變成 1mW。因此，於測試寫入區 95，測試資料在 70mW、70mW、72mW、...、95mW 的每一位準雷射功率被記錄作為穿孔標記 6 的資料串。

在以此方式啟動之測試寫入記錄之後，接著，於步驟 F103，基於附加寫入控制計算部件 21 所完成之控制，讀取控制部件 26 驅動讀取拾取器 23 以啟動讀取測試寫入中的測試資料並測量誤差率。

換言之，立即在該資料被記錄之後，讀取拾取器 23 讀取在如上述之每一位準的雷射功率所啟動之測試資料的測試寫入的部份。然後，讀取控制部件 26 解碼所讀取測試資料，且供應所解碼資料至附加寫入控制計算部件 21。

附加寫入控制計算部件 21 測量解碼資料的誤差率，並評估資料品質。

啟動於步驟 F102 之測試資料的測試寫入、及啟動於步驟 F103 之測試寫入中的測試資料的讀取被實施。依據藉由逐步改變雷射功率而實施測試寫入，附加寫入控制計算部件 21 測量當記錄時每一位準的雷射功率讀取之測試資料的誤差率。

於步驟 F104，該過程等待測試資料的測試寫入及讀取的完成與每一位準的雷射功率之誤差率的測量。

然後，在完成這些的點，於步驟 F105，雷射功率被說明作為用於穿孔標記 6 之最佳記錄條件。換言之，因為在自 70mW 至 95mW 之每一位準的雷射功率記錄之每項測

試資料的誤差率被測量，具有最優誤差率之雷射功率被設定為最佳雷射功率是足夠的。

最佳雷射功率被說明，且然後附加資訊被接著記錄於附加寫入區 94。

於步驟 F106，附加寫入控制計算部件 21 編碼附加資訊，且將該資訊傳送至寫入控制部件 25。再者，此時，附加寫入控制計算部件 21 指示寫入控制部件 25 在說明於步驟 F105 的雷射功率而記錄資訊。

於步驟 F107，基於附加寫入控制計算部件 21 所完成之控制，寫入控制部件 25 啟動驅動寫入拾取器 22 的操作以將編碼資料寫入附加寫入區 94。

並且，當寫入被啟動時，接著於步驟 F108，基於附加寫入控制計算部件 21 所完成之控制，讀取控制部件 26 驅動讀取拾取器 23 以啟動自附加寫入區 94 讀取附加資訊並測量誤差率。

換言之，如上述，讀取拾取器 23 讀取立即在附加資訊被記錄之後因此啟動之附加資訊的記錄部份。然後，讀取控制部件 26 解碼所讀取附加資訊，且供應解碼資料至附加寫入控制計算部件 21。附加寫入控制計算部件 21 測量解碼資料的誤差率，並評估資料品質。

於步驟 F109，該過程等待附加資訊的寫入及讀取與誤差率的測量的完成。

然後，這些被完成且該過程前進至於步驟 F110。附加寫入控制計算部件 21 自所測量誤差率來決定附加資訊

是否以適當方式成功或未成功地記錄。

如果成功，這意指附加寫入過程被適當結束且唯讀光碟 90 被完成。並且，如果因為誤差率由於某些原因被降級而未成功，該碟片被決定為不良碟片。

依據上述之過程步驟，附加寫入過程被實施。

然後，例如，DVD 格式的唯一讀光碟 90 被製造於圖 1 至 10 所述之過程步驟。因此製造之唯讀光碟 90 係一碟片，作為附加資訊之資料係在該碟片上記錄於附加寫入區作為由穿孔標記所形成之記錄資料串，由消耗或減小反射層的一部份來製作該等穿孔標記。換言之，可製造將各別碟片的獨特附加資訊記錄在其上之唯讀光碟 90。

再者，因為穿孔標記被記錄，測試寫入記錄被實施於測試寫入區以決定最佳記錄條件。然後，穿孔標記在最佳記錄條件下被記錄，藉此附加資訊被適當記錄。因此，可以如典型複製設備中的浮雕凹坑陣列之相同過程而複製之資訊，獨特附加資訊可被記錄在各別碟片上。

並且，於圖 10 所示的實例，記錄穿孔標記 6 時之雷射功率被設定作為記錄條件。然而，用於所謂的寫入策略，最佳雷射驅動脈波的脈波寬度或脈波位準的條件可藉由測試寫入來決定。

再者，用於測試寫入中之讀取信號的評估，除了誤差率的測量外，亦可考慮測量所複製信號的顫動值或非對稱性。

再者本實施例中，如上述，因為引出區 93 被夾於中

間，測試寫入區 95 及附加寫入區 94 分別設置在諸如引出區 93 的外軌側及內軌側之物理上相互接近的位置，或因為引入區 91 被夾於中間，分別設置在引入區 91 的外軌側及內軌側。因此，藉由測試寫入記錄所決定之記錄條件變成用於將穿孔標記記錄於附加寫入區之適當記錄條件，且可進一步改善被記錄作為附加寫入區 94 中的穿孔標記 6 之附加資訊的品質。

更者，雖然該等實施例例示現在實施的本發明作為 DVD 格式的唯一讀光碟 90，本發明亦可被應用於另一碟片格式的唯一讀光碟媒體及唯一讀光碟媒體製造的方法。

熟習此項技藝者而言應瞭解到，在附加請求項或其等效物的範圍內，各種修改、組合、次組合及變更可能依照設計要件及其它因素而發生。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示說明依據本發明的實施例的碟片製程步驟之解說圖；

圖 2 顯示說明依據實施例之唯一讀光碟的平坦圖；

圖 3A 及 3B 顯示簡要地說明依據實施例的唯一讀光碟之部份放大圖及剖面圖；

圖 4A 及 4B 顯示簡要地說明依據實施例的唯一讀光碟之部份放大圖及剖面圖；

圖 5A 及 5B 顯示簡要地說明依據實施例的唯一讀光碟在附加資訊被記錄之前之部份放大圖及剖面圖；

圖 6 顯示使用依據實施例之唯讀光碟的一部份的 SEM 相片之解說圖，附加資訊被記錄在唯讀光碟上；

圖 7A 至 7C 顯示說明依據實施例的附加寫入區及測試寫入區之解說圖；

圖 8 顯示說明依據實施例的附加寫入區及測試寫入區之解說圖；

圖 9 顯示說明依據實施例的附加資訊記錄單元之方塊圖；及

圖 10 顯示說明依據實施例的碟片製程步驟中之附加寫入過程的過程步驟之流程圖。

【主要元件符號說明】

CD：光碟

DVD：數位視訊影碟

HD-DVD：高解析度 DVD

BD：藍光光碟

L0：資訊記錄表面

SEM：掃描電子顯微鏡

BCA：脈衝切割區

1：資訊記錄區

2：凹坑

3：凸軌

4：反射層

5：黏著劑

- 6：穿孔標記
- 10：區
- 21：附加寫入控制計算部件
- 22：寫入拾取器
- 23：讀取拾取器
- 24：心軸馬達
- 25：寫入控制部件
- 26：讀取控制部件
- 27：操作輸入部件
- 90：唯讀光碟
- 91：引入區
- 92：主資料區
- 93：引出區
- 94：附加寫入區
- 95：測試寫入區
- 96：中心孔
- 100：記錄調變信號產生部件
- 110：雷射光束記錄器
- 120：模製單元
- 130：沉積單元
- 140：基板接合單元
- 150：附加資訊記錄單元
- 160：附加寫入管理部件
- 191：母版碟片

192：光碟母版

193：壓模

194：光碟基板

195：光碟基板

196：接合基板

197：接合式光碟

ROM：唯讀記憶體

五、中文發明摘要

發明之名稱：唯讀光碟媒體及其製造方法

本發明揭示一種唯讀光碟媒體。該碟片媒體包括：資訊記錄區，其中資訊係藉由形成於凸凹形狀的浮雕凹坑陣列來記錄，該凸凹形狀具有沉積在其上的反射層；測試寫入區，其被使用於藉由消耗或減小該反射層所形成之標記的測試寫入記錄；及附加寫入區，其中在依據實施於該測試寫入區之測試寫入記錄的結果而決定的記錄條件下，記錄資料串係藉由消耗或減小該反射層由標記所形成。

六、英文發明摘要

發明之名稱：READ-ONLY OPTICAL DISC MEDIUM AND METHOD OF FABRICATING THE SAME

A read-only optical disc medium is disclosed. The disc medium includes: an information recording area in which information is recorded by means of an embossed pit array formed in a convexo-concave shape having a reflective layer deposited thereon; a test writing area which is used for test write recording of a mark formed by dissipating or decreasing the reflective layer; and an additional write area in which a record data string is formed of a mark by dissipating or decreasing the reflective layer under a recording condition decided in accordance with a result of test write recording performed in the test writing area.

圖1

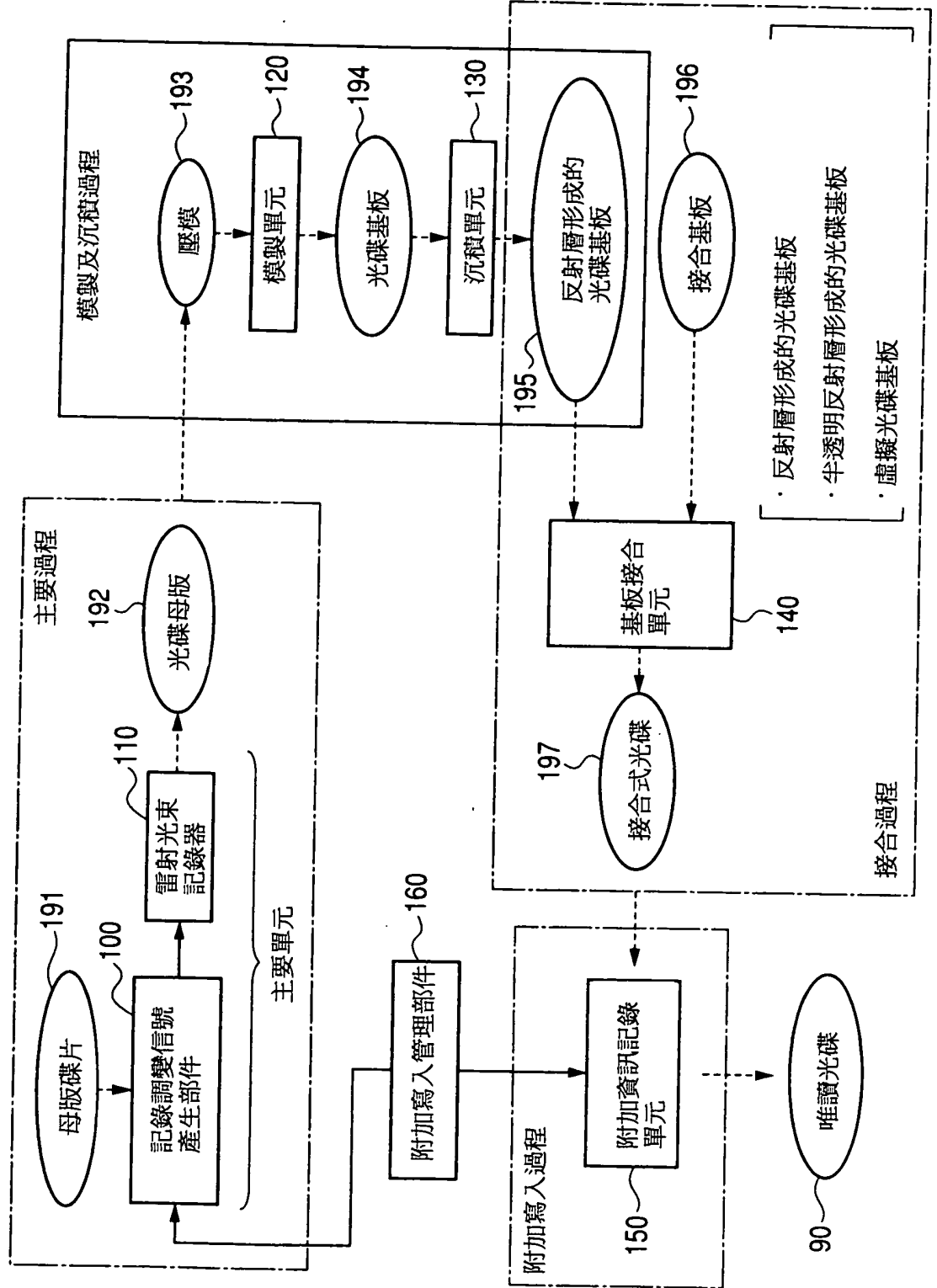


圖2

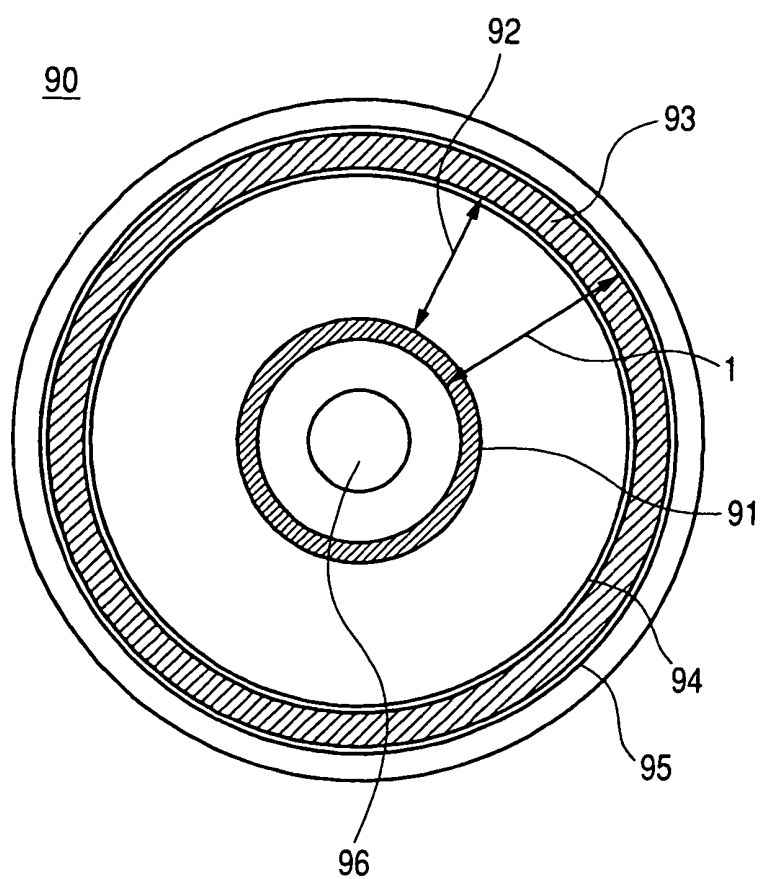


圖 3A

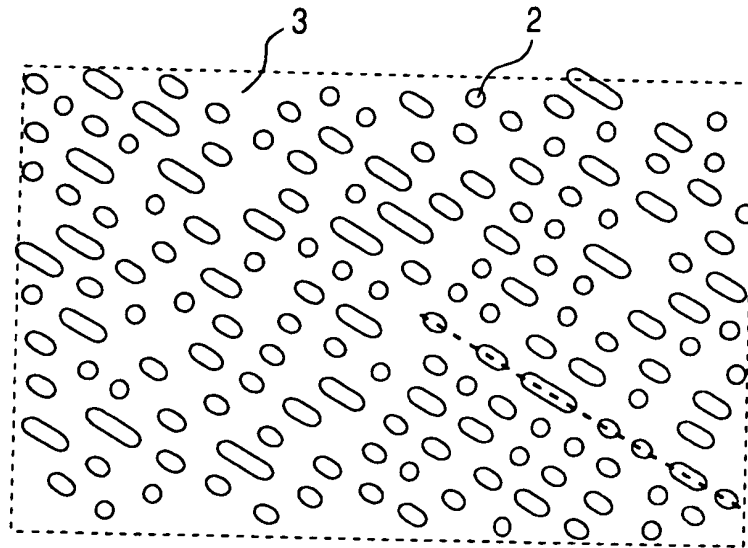


圖 3B

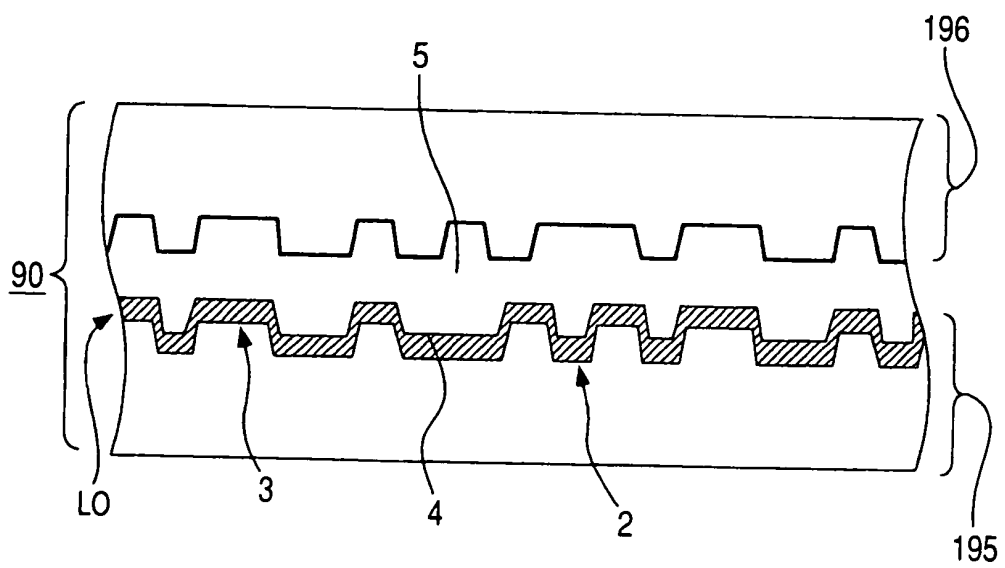


圖 4A

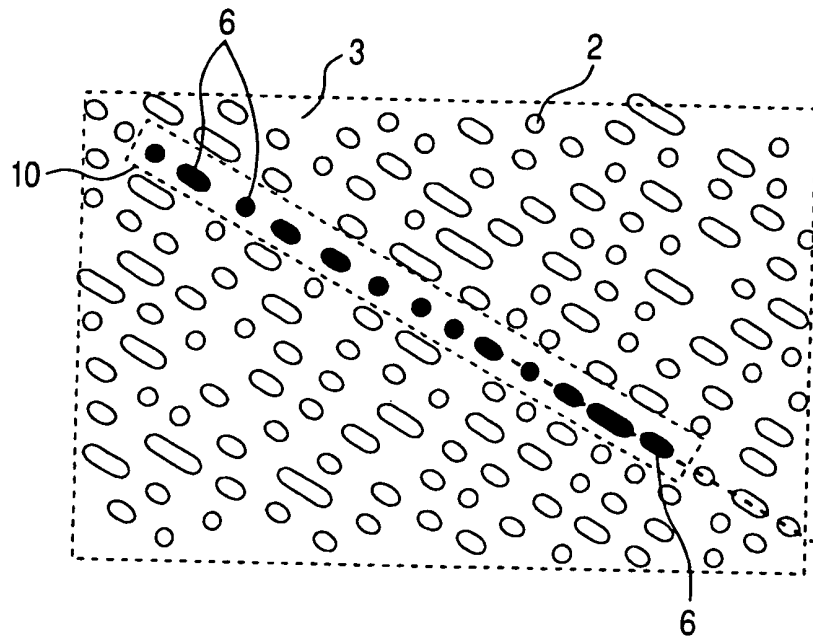


圖 4B

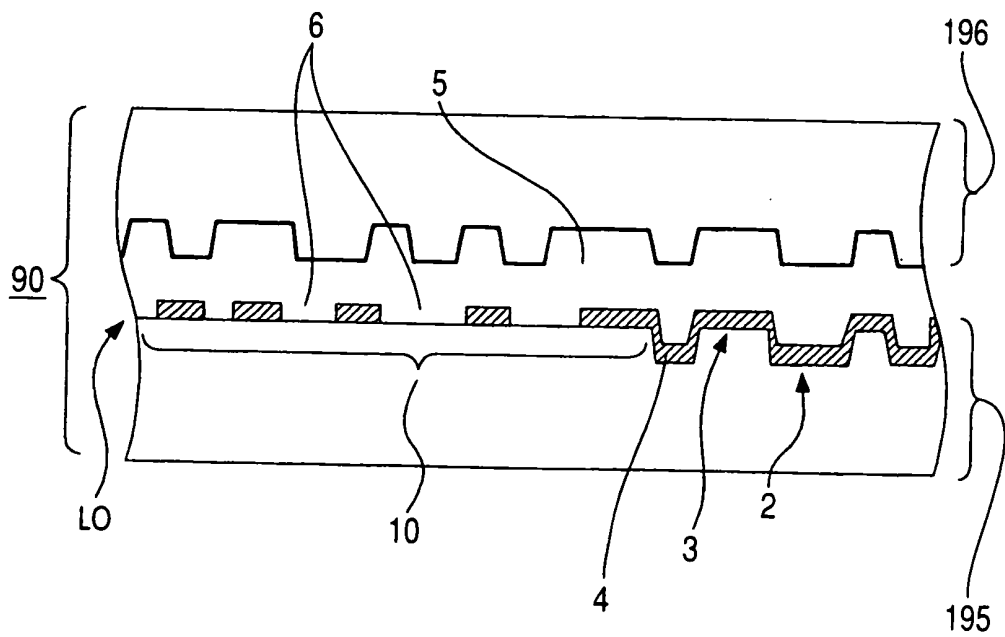


圖5A

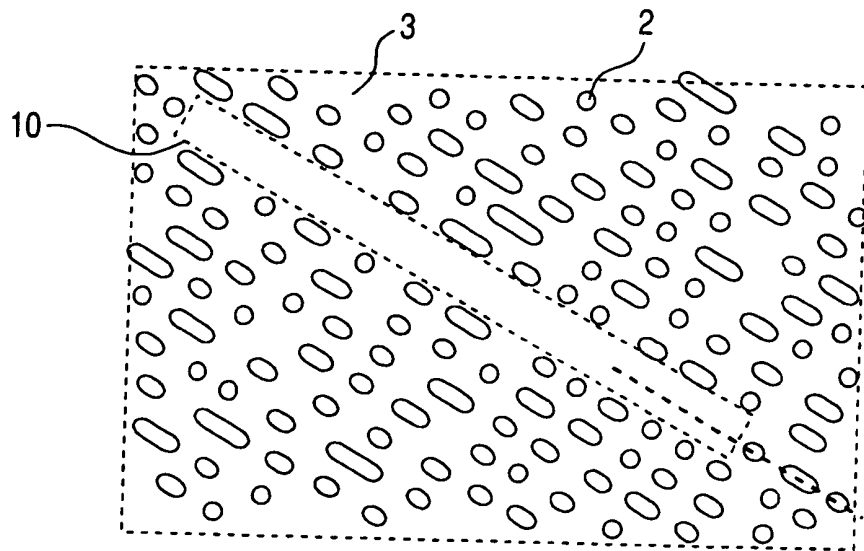


圖5B

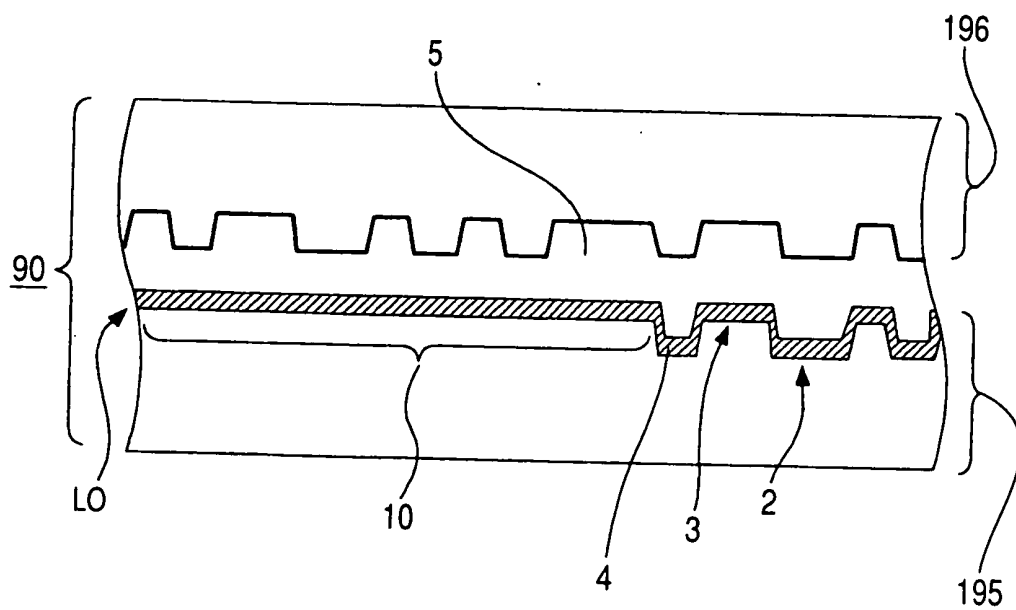
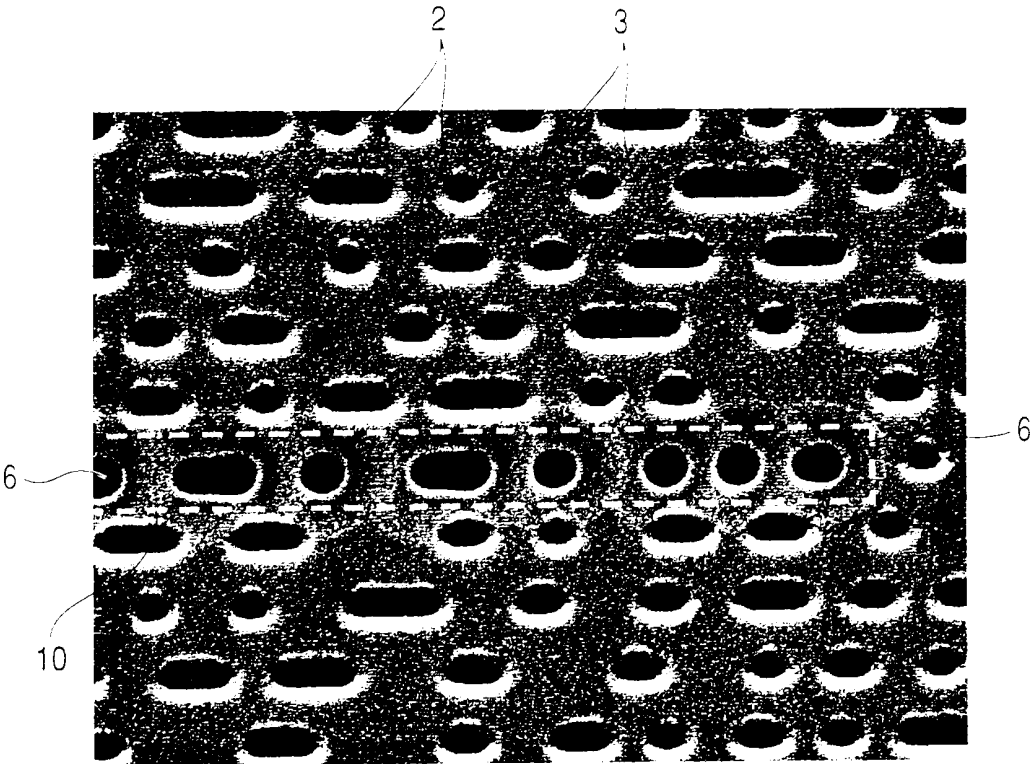


圖 6



90

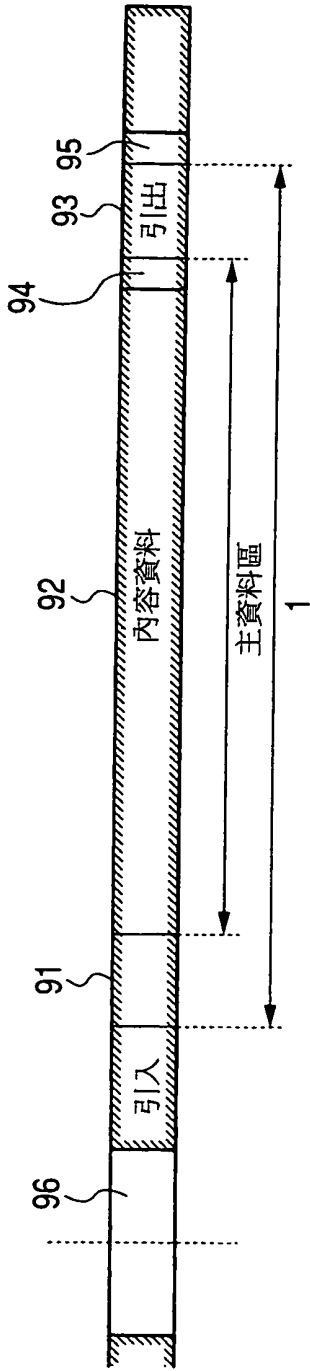


圖7A

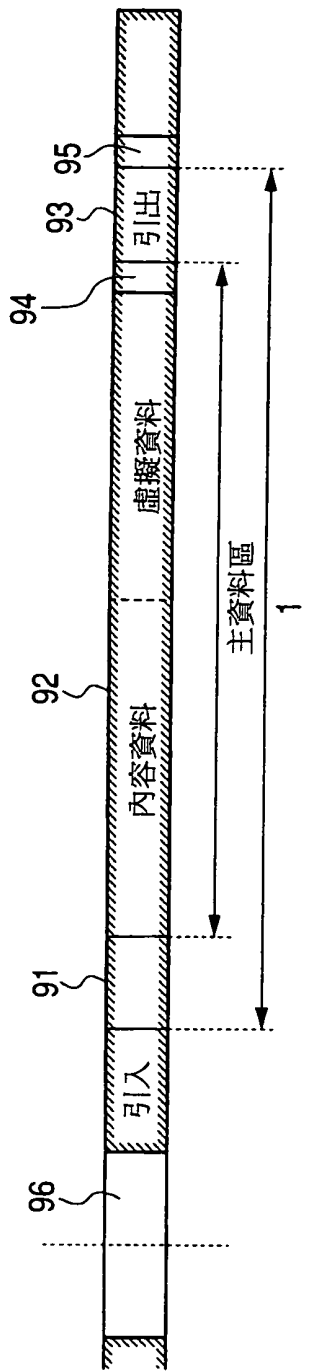


圖7B

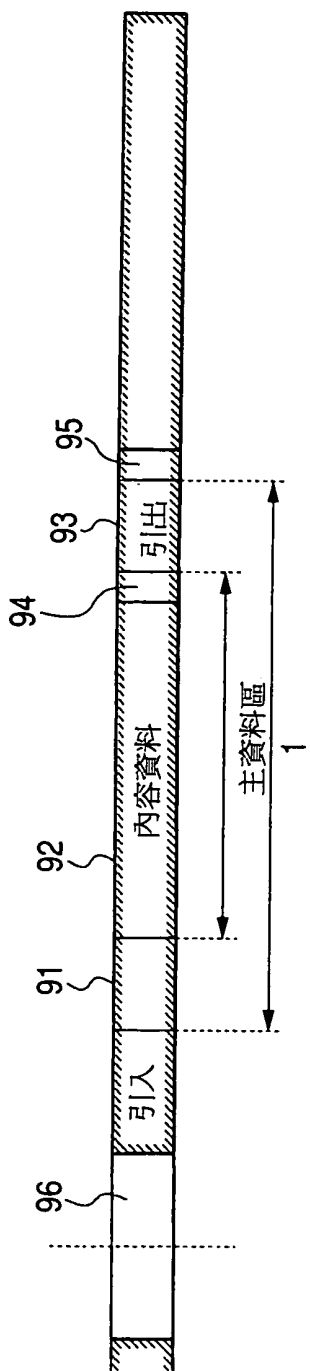


圖7C

圖8

90

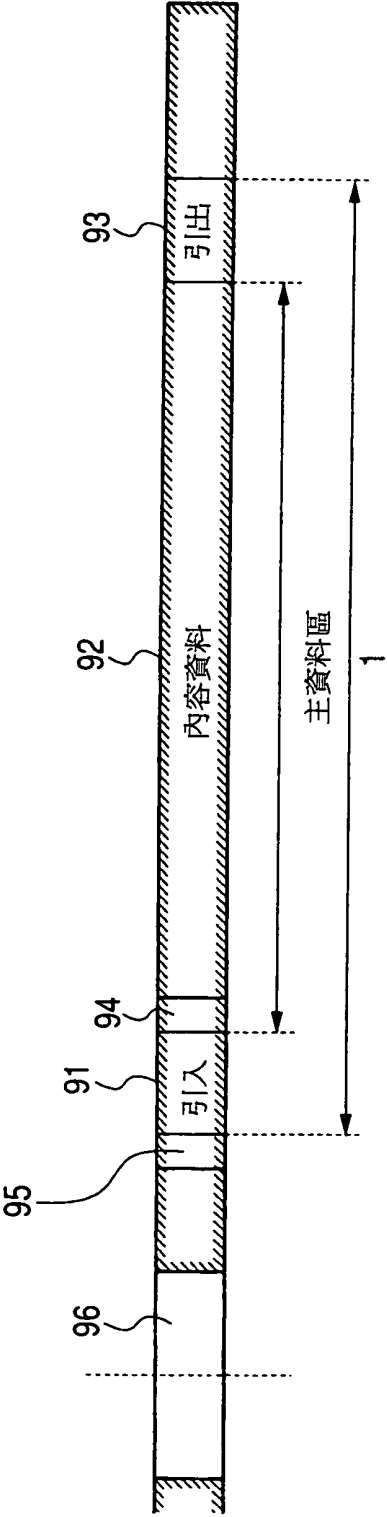


圖9

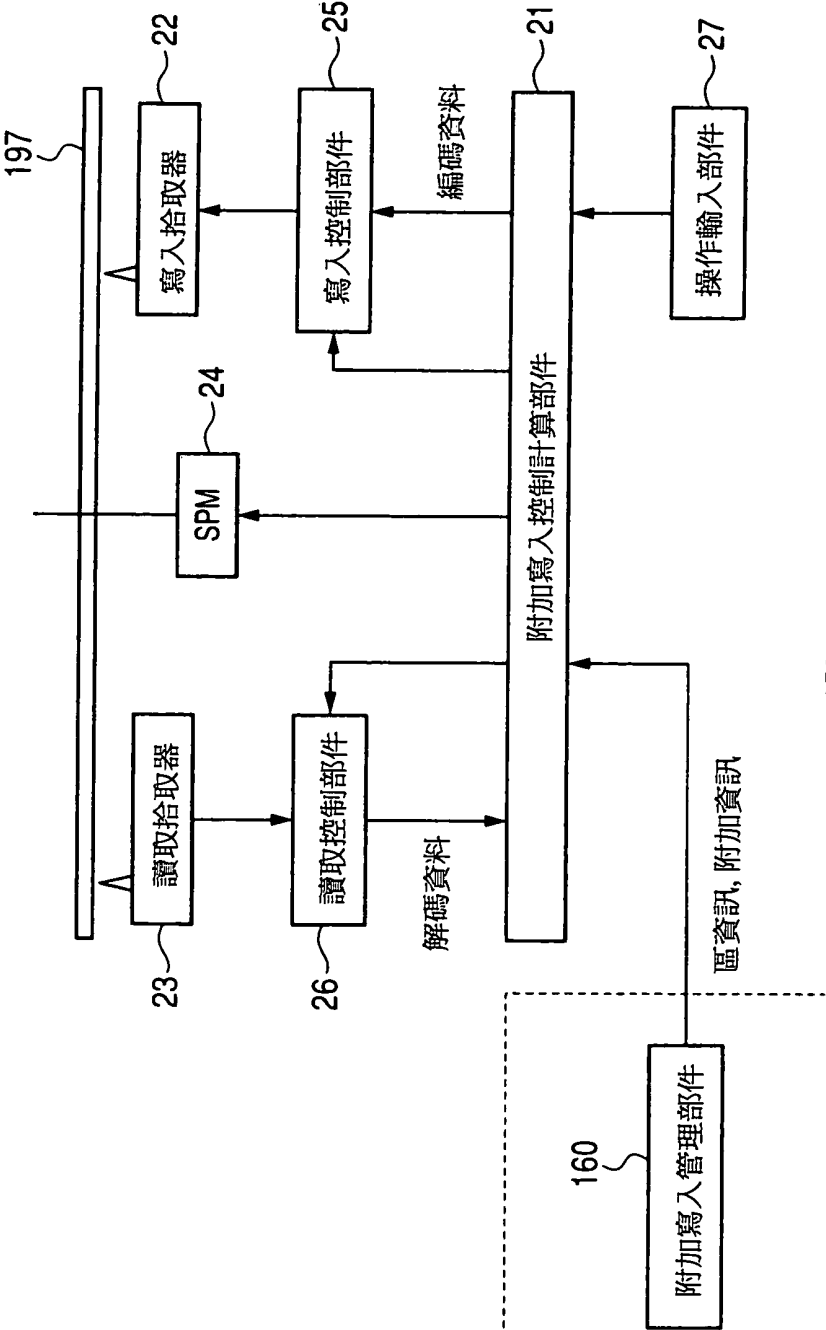
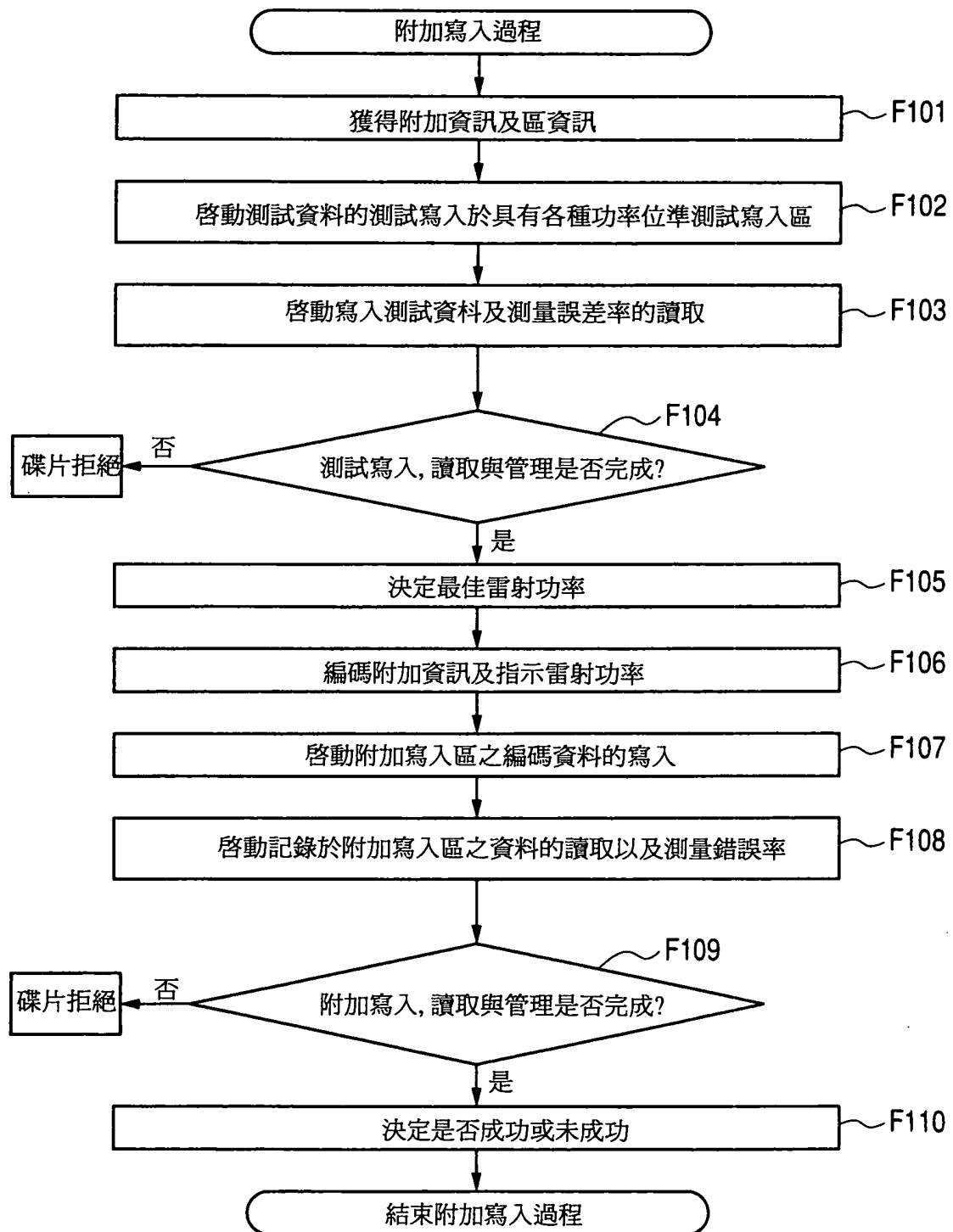


圖 10



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 90：唯讀光碟
- 100：記錄調變信號產生部件
- 110：雷射光束記錄器
- 120：模製單元
- 130：沉積單元
- 140：基板接合單元
- 150：附加資訊記錄單元
- 160：附加寫入管理部件
- 191：母版碟片
- 192：光碟母版
- 193：壓模
- 194：光碟基板
- 195：光碟基板
- 196：接合基板
- 197：接合式光碟

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

第097102973號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 100 年 11 月 30 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種唯讀光碟媒體，包含：

資訊記錄區，其中資訊係藉由形成有凸凹形狀的浮雕凹坑陣列來記錄，該浮雕凹坑陣列具有沉積在其上的反射層；

測試寫入區，其被使用於藉由消耗或減小該反射層所形成之標記的測試寫入記錄；及

附加寫入區，在該資訊記錄區內，其中在依據實施於該測試寫入區之測試寫入記錄的結果而決定的記錄條件下，記錄資料串係藉由消耗或減小該反射層而由標記所形成，其中由該標記形成的該記錄資料串在該附加寫入區中的記錄軌上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之唯讀光碟媒體，其中於該資訊記錄區，自內軌側至外軌側形成引入區、主資料區及引出區。

3. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，其中於該主資料區，內容資料及虛擬資料被記錄。

4. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，其中該測試寫入區而不是該引出區被設在外軌側上。

5. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，其中該測試寫入區而不是該引入區被設在內軌側上。

6. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，

其中該附加寫入區被設在該主資料區的終端的位置附近。

7. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，

其中該附加寫入區被設在該主資料區的始端的位置附近。

8. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，

其中因為該引出區被夾於中間，該附加寫入區被設在該引出區的內軌側上而該測試寫入區係設在其外軌側上。

9. 如申請專利範圍第 2 項之唯讀光碟媒體，

其中因為該引內區被夾於中間，該附加寫入區被設在該引內區的外軌側上而該測試寫入區係設在其內軌側上。

10. 如申請專利範圍第 1 項之唯讀光碟媒體，

其中在該附加寫入區中之由該標記形成的該記錄資料串具有與在該資訊記錄區中該浮雕凹坑陣列相同的調變。

11. 一種製造唯讀光碟媒體的方法，包含以下步驟：

基於資訊信號來形成具有凸凹形狀在其上的光碟母版，且該光碟母版具有將成為測試寫入區及附加寫入區之平坦區；

藉由使用以該光碟母版製備之壓模，使具有該凸凹形狀及該平坦區之碟片基板成形在其資訊記錄表面上；

將反射層沉積在該資訊記錄表面上以形成具有該凸凹形狀的浮雕凹坑陣列，該浮雕凹坑陣列具有該反射層沉積至其上以及作為該平坦區的該測試寫入區與該附加寫入區，該平坦區具有該反射層沉積至其上；及

於該測試寫入區實施藉由消耗或減小該反射層所形成之標記的測試寫入，在依據該測試寫入記錄的結果所決定之記錄條件下，藉由消耗或減小該反射層而將標記形成於該附加寫入區，以及在該附加寫入區中的記錄軌上形成由該標記形成之記錄資料串。

12. 如申請專利範圍第 11 項之製造唯讀光碟媒體的方法，

其中由該標記所形成的該記錄資料串使用與對應於該浮雕凹坑陣列之調變模式相同的調變模式所形成。