

申請日期	91 年 2 月 25 日
案 號	91103311
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 宇佐美守
	國 籍	(4) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號 T D K 股份有限 公司內
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

日本 2001年 2月 23日 2001-049449 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關再生專用光碟、記錄光碟等光資訊媒體之製造方法及光資訊媒體。

### 【先前技術】

近年，再生專用光碟和記錄光碟等光記錄媒體，為了記錄並保存動畫資訊等龐大資訊，乃有提升記錄密度使媒體高容量化的需求，因應此一需求，高記錄密度的研究開發極為盛行。

其中之一，例如 D V D (數位多用途光碟)，就有縮短記錄／再生波長，並且加大記錄／再生光學系統對物鏡的數值孔徑 ( N A )，來縮小記錄／再生時的雷射光束點徑的建議。D V D 與 C D 比較，將記錄／再生波長從 7 8 0 n m 變更爲 6 5 0 n m，N A 從 0 . 4 5 變更爲 0 . 6，可達到 6 ~ 8 倍的記錄容量 ( 4 . 7 G B / 面 )。

然而如此高 N A 化時，傾斜限度 ( tilt margin ) 會變小。傾動限度爲對光學系的光記錄媒體傾斜容許度，由 N A 所決定。設記錄／再生波長爲  $\lambda$ ，記錄／再生光所入射的透明基體的厚度爲 d，則傾斜限度與

$$\lambda / ( d \cdot N A ^ 3 )$$

成比例。又，光記錄媒體對雷射光束傾斜時，亦即產生傾

## 五、發明說明 ( 2 )

斜時，會發生波面像差（慧形像差）。設基體的折射率為  $n$ ，傾角為  $\theta$  時，波面像差係數以

$$(1/2) \cdot d \cdot [ n^2 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta ] \cdot NA^3 / (n^2 - \sin^2 \theta)^{-5/2}$$

表示。由上列各式可知，要加大傾斜限度且抑制波面像差的發生，只要減小基體厚度即可。實際上，DVD 係將基體厚度作成大約 CD 基體厚度（1.2 mm 程度）的一半（0.6 mm 程度），以確保傾斜限度。

然而，為了長時間記錄高品質的動態影像，而有將基體作成更薄的構造的建議。此構造係使用一般厚度的基體作為維持剛性的支撐基體，在其表面形成凹痕（pit）和記錄層，其上面設置薄型基體之厚度 0.1 mm 程度的透光層，讓記錄／再生光通過此透光層入射。此構造與以往者比較，基體可作得非常薄，故可達成高 NA 化的高記錄密度。具有如此構造的媒體為例如日本特開平 10 - 320859 號公報及日本特開平 11 - 120613 號公報所記載者。

由於設置厚度 0.1 mm 程度的透光層，因而能使用大孔徑數 NA 的，例如 NA 為 0.85 程度的對物透鏡。

厚度 0.1 mm 程度的透光層的製造方法，可舉旋轉塗膜（spin-coat）法為例。採用旋轉塗膜法時，將樹脂供給於固定在旋轉台的光碟基板表面，旋轉光碟基板由離心力使樹脂展延而形成樹脂層。此樹脂不必加熱予以硬化，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

### 五、發明說明 ( 3 )

一般係使用硬化速度快速的紫外線硬化型樹脂等活性能量線硬化型樹脂。

然而，像這樣由離心力使樹脂展延時，樹脂容易偏集在光碟基板的外周部，結果樹脂層容易產生隆起。而且，通常於光碟基板停止旋轉後照射紫外線等活性能量線予以硬化，旋轉停止後，在光碟基板外周緣附近由於表面張力樹脂容易隆起而向內周側返回。因此，在光碟基板外周緣附近會形成相當寬的隆起部。這種隆起部存在的領域不可能作為記憶領域使用，尤其光碟基板外周部，其半徑方向單位長度的面積大，大為影響媒體記憶容量。因此必需減少光碟基板外周部附近的隆起部寬度，或防止形成隆起部。

日本特開平 1 1 - 7 3 6 9 1 號公報建議，在基板上塗布光硬化樹脂形成樹脂層後，將生成於基板最外周部的隆起部覆蓋的狀態下照射硬化光，使覆蓋領域以外的樹脂層硬化。然後除去未硬化樹脂中隆起的樹脂，將未硬化領域作成平坦後，再照射硬化光以形成全面平坦的硬化樹脂層。但是這種方法需要兩次硬化和覆蓋層的敷拆以及除去樹脂，製程極為繁複，工業上的實施困難。

日本特開平 1 1 - 8 6 3 5 5 號公報建議，將形成於透光層外周緣的隆起部，用鑽石磨刀石整修處理予以去除。日本特開平 1 1 - 8 6 3 5 6 號公報建議，將形成於透光層外周緣的隆起部，以切削處理或壓平切斷處理予以去除的方法。但是這些方法除費事外，會產生毛邊或附著塵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明（ 4 ）

埃，而有對光碟特性造成不良影響之虞。

日本特開平 1 1 - 2 0 3 7 2 4 號公報建議，在旋轉基板上塗布紫外線硬化型樹脂後，降低基板旋轉數的狀態照射紫外線，以形成外周部隆起較小的透光層。又，該公報也建議，在靜止的基板上滴下紫外線硬化型樹脂後，將玻璃板載置於樹脂上，然後旋轉基板讓樹脂延伸，再一面旋轉一面照射紫外線，以減小透光層的隆起。該公報還建議，預先將基板外周部切缺使剖面成楔狀，以減小透光層外周部的隆起。該公報也還建議，於塗布紫外線硬化型樹脂之前，僅在基板外周部照射短波長紫外線，以提升樹脂的濕性，然後塗布樹脂，以減小透光層外周部的隆起。又，該公報也建議，於旋轉基板使紫外線硬化型樹脂延伸後，以更高速度旋轉基板來甩掉集積在基板最外周端多餘的樹脂，然後照射紫外線讓樹脂硬化，以減小透光層外周部的隆起。又，該公報也建議，於旋轉基板使紫外線硬化型樹脂延伸後，僅在基板的內周部照射紫外線使該領域的樹脂硬化，然後以更高速度旋轉基板來甩掉集積在基板最外周端多餘的樹脂，然後照射紫外線讓樹脂硬化，以減小透光層外周部的隆起。又，該公報也建議，將基板裝填入環狀構件使塗布對象物的直徑擴大後形成透光層，然後一起拆下環狀構件及形成於其上的透光層隆起部，以獲得平滑的透光層。又，該公報也建議，採用比一般直徑大的基板，形成外周部有隆起部存在的透光層後，將基板外周部和前述隆起部一併切除，以獲得平滑的透光層。又，該公報也建

## 五、發明說明 ( 5 )

議，紫外線硬化型樹脂延伸後，將基板外周部多餘的樹脂，用布拭取，以真空泵吸引，或以氮氣噴吹吹掉後，照射紫外線讓樹脂硬化，以減小透光層外周部的隆起。

然而，上述日本特開平 1 1 - 2 0 3 7 2 4 號公報所記載的方法，幾乎皆有增加製程數，或製造裝置的控制變為複雜，或生產性降低等問題。

### 【發明內容】

光碟基板外周部附近的樹脂層形成隆起時，除訊號記錄領域變窄外，也會產生下列的問題。

因隆起部較厚，硬化的收縮大，因此在光碟外周部翹曲大，以致面振變大。

透光層硬化之際媒體產生翹曲，翹曲量愈近媒體外周緣愈大。另一方面，採用以往的旋轉塗膜法時，從光碟內周部向外周部樹脂層逐漸變厚。樹脂層厚，則如上所述的傾斜程度會變小。因此在傾斜大的外周部會有傾斜程度變小的問題。

又，媒體驅動裝置的光讀取頭移動到媒體外周緣附近時，光讀取頭會有碰撞到上述隆起部之虞。

本發明之目的在於，製造支撐基體表面具有資訊記錄領域，此資訊記錄領域上具有透光層，通過此透光層照射記錄或再生用雷射光的光資訊媒體之際，採用簡易的方法抑制透光層外周部的隆起。

這樣的目的，以下列 ( 1 ) ~ ( 8 ) 之本發明予以達

## 五、發明說明（<sup>6</sup>）

成。

（1）一種光資訊媒體的製造方法，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，為了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體之製造方法，於形成前述透光層之際，將含有活性能量線硬化型樹脂的塗布液供給於設有資訊記錄領域的支撐基體上，旋轉支撐基體讓塗布液展延於支撐基體上以形成樹脂層後，一面減低支撐基體的旋轉速度一面照射活性能量線，使前述樹脂層硬化成透光層。

（2）上述（1）之光資訊媒體製造方法，其中在前述樹脂層表面的前述活性能量線的能量密度於外周部附近相對較低。

（3）上述（1）或（2）之光資訊媒體製造方法，其中前述活性能量線照射範圍的外周緣與前述支撐基體的外周緣大約一致地予以照射前述活性能量線。

（4）上述（1）～（3）任一項之光資訊媒體製造方法，其中前述樹脂層形成時，突出支撐基體外周緣的前述塗布液，至少削去一部分，然後照射活性能量線。

（5）一種光資訊媒體，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，為了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體，透光層表面，從資訊記錄領域外周緣外側的位置到透光層外周緣，係下陷成凹部後再隆起而形成微小隆起的光資訊媒體。

## 五、發明說明（ 7 ）

（ 6 ）上述（ 5 ）之光資訊媒體，其中以透光層表面下陷前的位置為基準，設沿透光層厚度方向量測到前述凹部底部的距離為  $D_1$ ，沿透光層厚度方向從前述凹部底部量測到前述微小隆起頂部的距離為  $D_2$  時， $D_1 \geq D_2$ 。

（ 7 ）一種光資訊媒體，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，為了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體，透光層含有活性能量線硬化型樹脂，而且由旋轉塗膜法所形成，至少在資訊記錄領域上，透光層厚度從內周部到外周部不會增大。

（ 8 ）上述（ 7 ）之光資訊媒體，其中至少在資訊記錄領域上，其透光層厚度外周部比內周部薄。

本發明，將含有活性能量線硬化型樹脂的塗布液供給於支撐基體予以旋轉，使塗布液展延在支撐基體上形成樹脂層後，一面減低支撐基體的旋轉速度一面照射活性能量線。本發明，到將塗布液展延形成樹脂層為止雖與以往的旋轉塗膜法相同，但在支撐基體減速時硬化樹脂層這一點與以往不同。由於如此，樹脂層外周部不會有比其內周側的樹脂層表面突出的領域存在。因此，在媒體外周部不會有翹曲及面振變大的情形。

旋轉塗膜法，係將供給於支撐基體中央或其近旁的樹脂，由旋轉支撐基體產生的離心力予以展延。因此於展延之際，支撐基體以比較高速旋轉。然而，將支撐基體的旋轉數保持於與展延時相同的狀態予以照射活性能量線時，

## 五、發明說明 ( 8 )

外周部的隆起雖會變小，但因開始硬化的樹脂會在支撐基體上移動，使硬化後的樹脂層產生不均勻。由於此不均勻電氣特性會惡化。又，此情形下，因係一面甩掉樹脂一面照射活性能量線，故從支撐基體外周緣會有冰柱狀的樹脂以放射方向延伸的狀態硬化。因此變成外觀不佳，冰柱狀樹脂需要去除處理。相對於此，本發明係於展延後，在降低支撐基體旋轉的過程照射活性能量線。因此，開始硬化的樹脂不會移動，在資訊記錄領域上的樹脂層不會產生影響記錄／再生的不均勻。因此也不會形成從支撐基體外周緣向外側延伸的冰柱狀樹脂。

前述日本特開平 1 1 - 2 0 3 7 2 4 號公報記載著，在旋轉的基板上塗布紫外線硬化型樹脂後，以降低基板旋轉數的狀態來照射紫外線的方法。此方法以低於展延時的旋轉數來硬化樹脂這一點與本發明類似。但是，該公報還記載著，於展延時和硬化時將旋轉數階段性控制。亦即該公報記載著，展延時的旋轉數為 1 0 0 0 r p m 以下時，以該旋轉數之 4 0 ~ 5 0 % 的旋轉數來照射紫外線，展延時的旋轉數為 1 0 0 0 r p m 以上時，則以該旋轉數之 3 0 ~ 6 0 % 的旋轉數來照射紫外線為宜。該公報之實施例係當展延時的旋轉數為 8 1 0 r p m，照射紫外線時的旋轉數為 4 0 0 r p m 時，透光層外周部的隆起部寬度約為 3 m m。又，展延時的旋轉數為 1 2 0 0 r p m，照射紫外線時的旋轉數為 5 0 0 r p m 時，隆起部的寬度約為 2 m m。如該公報所記載的方法，於展延時和硬化時將旋

## 五、發明說明 ( 9 )

轉數階段性控制時，從該公報之實施例可知不可能消除隆起部。將旋轉數階段性控制時，因作用於樹脂層的離心力會階段性變化，故樹脂層會在產生不均勻的狀態下硬化。

相對於此，本發明因係一面漸漸降低支撐基體的旋轉一面照射活性能量線，故作用於樹脂層的離心力會均勻地減少。因此，樹脂層不會在產生不均勻的狀態下硬化。

本發明如第 10 圖 A 所示，至少在資訊記錄層 104 的資訊記錄領域上，能夠將透光層 1 作成均勻的厚度，又如第 10 圖 B 所示，至少在資訊記錄領域上，其透光層 1 外周部的厚度也能夠作成比內周部薄。因此，在媒體外周部傾斜限度不致減少。然則，爲了提高透光層的耐擦傷性，如第 10 圖 C 所示，也有在依上述程序所形成及硬化的樹脂層構成的內部層 1 i 上，疊層有硬度較高的樹脂的表面層 1 s，將此等積層體當作透光層 1。此表面層 1 s 如以旋轉塗膜法來形成時，表面層 1 s 的厚度會外周部比內周部厚。此情形下，如果上述內部層 1 i 的厚度爲外周部比內周部薄，則能夠將內部層 1 i 和表面層 1 s 所構成的透光層 1，至少在資訊記錄領域上作成大約均勻的厚度。但是，記錄／再生用雷射光的照射光學系，對特定厚度的透光層已有最適化的波面像差校正。因此，如果在資訊記錄領域上透光層的最大厚度和最小厚度之差過大時，波面像差會超過容許範圍，故上述厚度差以 8 μm 以下爲宜。

本發明合適的形態爲，使活性能量線照射範圍的外周緣與支撐基體的外周緣大約一致地予以照射活性能量線。

## 五、發明說明 ( 10 )

採用通常使用的活性能量線照射裝置，一面旋轉支撐基體一面照射時，活性能量線會照射到超過支撐基體外周緣的範圍。一方面，隨著支撐基體的旋轉，多餘的樹脂會被甩出而超越過支撐基體外周緣。因此，採用通常使用的活性能量線照射裝置時，被甩出的樹脂也硬化，而有被甩出的樹脂從支撐基體外周緣以冰柱狀延伸的狀態硬化的情形。是故，爲了成品化必需除去冰柱狀的樹脂而增加製程數。相對於此，如果使照射範圍的外周緣與支撐基體的外周緣大約一致地予以選擇性照射活性能量線的話，則不會有被甩出的樹脂從支撐基體外周緣以冰柱狀延伸的狀態硬化的情形。

本發明因係在由旋轉塗膜法將樹脂展延後，一面將支撐基體的旋轉減速一面照射活性能量線使樹脂層硬化，故硬化時在資訊記錄領域上不會有樹脂移動的情形。但是，在由旋轉產生最大離心力的支撐基體最外周部，亦即資訊記錄領域外緣之外的外周側，樹脂容易向支撐基體外周緣流動。若採用活性能量線的能量密度在支撐基體外周部會變低的照射手段時，因外周部的樹脂不易硬化而容易發生流動。因此，依硬化時的支撐基體旋轉數控制情況和樹脂層表面的活性能量線能量分布，透光層 1 表面的最外周部會有如第 1 1 圖所示的剖面的情形。

第 1 1 圖中，透光層 1 表面係從資訊記錄領域外周緣之外側位置到透光層 1 的外周緣，具有比較急遽下陷的剖面而有凹部 1 1 存在。又，未能甩掉的樹脂由於表面張力

## 五、發明說明 ( 11 )

而回返，在凹部 1 1 的更外周側造成稍微隆起而形成圖示的微小隆起 1 2。但因本發明係於支撐基體旋轉停止前使樹脂層硬化，故比以往的旋轉塗膜法於旋轉停止後使樹脂層硬化，其因樹脂回返而成的隆起高度較低。因此微小隆起 1 2 頂部的位罝，能夠作成與較微小隆起 1 2 內周側（資訊記錄領域上）的透光層 1 表面同高或較下方。故此微小隆起 1 2 不會碰撞到媒體驅動裝置的光讀取頭。再者，第 1 1 圖中，資訊記錄領域為資訊記錄層 1 0 4 的一部分，資訊記錄領域外周緣在資訊記錄層 1 0 4 外周緣的內側（圖中左側）。第 1 1 圖中，資訊記錄層 1 0 4 之半徑為  $r_1$ ，資訊記錄領域之半徑為  $r_2$ 。再者，雖第 1 1 圖中透光層 1 之半徑大於支撐基體 1 2 0 之半徑，透光層 1 突出支撐基體 1 2 0 之外，但如第 1 2 圖所示，透光層 1 之半徑小於支撐基體 1 2 0 之半徑也可。

由於形成上述凹部 1 1 及微小隆起 1 2，因而獲得以下說明的效果。

因以往的旋轉塗膜法所形成的最外周部的隆起較厚，硬化時的收縮大。結果在媒體外周部的翹曲及面振大。相對於此，本發明，透光層表面在最外周部比較急遽下陷，而且形成在其外側的隆起微小。因此本發明不但與以往有隆起存在的情形比較，其外周部的翹曲及面振較小，與以往將隆起磨削去除的情形比較，其外周部的翹曲及面振也較小。

再者，如係光讀取頭不會位於媒體最外周的系統，則

## 五、發明說明（ 12）

微小隆起 1 2 頂部的位位置比微小隆起 1 2 內周側（資訊記錄領域上）的透光層 1 表面還上方也可以。控制透光層形成條件，將微小隆起 1 2 作成上述的情形時，只要採用本發明微小隆起 1 2 的尺寸不會變大，因此對翹曲及面振的影響也不會變大。

如第 1 0 圖 C 所示，透光層 1 為內部層 1 i 和表面層 1 s 所構成的二層構造時，表面層 1 s 係由硬度比較高的活性能量線硬化型樹脂所構成。硬度高的樹脂大多有複屈折等光學性質的問題，而且一般對媒體的機械精度影響較大。為了減輕這些光學性及機械性的影響，則將表面層 1 s 的厚度作成數微米程度即可。以旋轉塗膜法來形成薄表面層 1 s 時，因必需調低塗布液的黏度，故一般使用溶劑稀釋型樹脂來形成塗膜。但是，溶劑稀釋型樹脂所含的溶劑，大多會侵蝕聚碳酸酯等樹脂所作成的支撐基體 1 2 0。因此可使用的溶劑稀釋型樹脂受限，從設計的自由度的觀點而言並不宜。

一方面，以旋轉塗膜法來形成內部層 1 i 之際採用本發明時，在內部層 1 i 外周緣附近會形成凹部 1 1 和微小隆起 1 2。為了在具有這樣的表面剖面的內部層 1 i 上形成表面層 1 s 而進行旋轉塗膜時，所塗膜的溶劑稀釋型樹脂會沿內部層 1 i 的表面剖面流動而被甩掉，最後從微小隆起 1 2 向斜上方飛出。亦即，微小隆起 1 2 成為被甩掉的溶劑稀釋型樹脂的跳台的作用。結果被甩掉的溶劑稀釋型樹脂不會附著在支撐基體 1 2 0 側面，故可避免支撐基

## 五、發明說明 ( 13 )

體 1 2 0 的侵蝕。

因表面層 1 s 薄，故表面層 1 s 形成後，仍會保持內部層 1 i 最外周部的表面剖面。因此，二層構造的透光層，透光層的表面剖面從資訊記錄領域外側位置到透光層的外周緣也成爲下陷後再隆起的樣子。再者，於形成表面層 1 s 時也可採用本發明，但表面層 1 s 薄。又，形成表面層 1 s 時，如上所述大多使用溶劑稀釋型樹脂，而溶劑稀釋型樹脂一旦溶劑蒸發其黏度顯著增高，故不會發生樹脂因表面張力而返回。因此，形成表面層 1 s 時不必採用本發明。

本發明合適的形態爲，在支撐基體上形成樹脂層之際，將突出支撐基體外周緣的塗布液至少削去一部分，然後照射活性能量線。削去方法以如第 4 圖 B 所示的方式進行爲宜。首先在包含支撐基體的光碟基板 1 0 0 上展延塗布液，多餘的塗布液從光碟基板 1 0 0 上甩掉後，將削取手段 2 0 0 接近光碟基板 1 0 0 外周側面，以與光碟基板 1 0 0 外周側面保持微小距離的狀態，繼續旋轉光碟基板 1 0 0。如此使突出支撐基體外周緣的塗布液的量，沿光碟基板 1 0 0 圓周方向全部整齊化。因此能夠將形成於光碟基板 1 0 0 外周緣的凹部 1 1 及微小隆起 1 2 的尺寸，沿圓周方向全部整齊化。

### 【實施方式】

第 9 圖表示本發明光資訊媒體的結構例的部分剖面圖

## 五、發明說明 ( 14 )

。此光資訊媒體為記錄媒體，在支撐基體 1 2 0 上具有資訊記錄層 1 0 4，此資訊記錄層 1 0 4 上具有透光層 1。記錄或再生的雷射光入射通過透光層 1。透光層含有活性能量線硬化型樹脂。本發明採用的活性能量線硬化型樹脂以紫外線硬化型樹脂為宜，以下說明採用紫外線硬化型樹脂作為活性能量線硬化型樹脂的情形。

本發明不論何種資訊記錄層皆可適用。亦即，不論相變化型記錄媒體、凹痕形成型記錄媒體或光磁記錄媒體皆可適用。而且通常至少在記錄層的一邊，為了保護記錄層和光學效果而設有誘電體層和反射層，但第 9 圖中省略其圖示。又，本發明不限於如圖示的可記錄型，也可適用於再生專用型。該情形下，被覆著與支撐基體 1 2 0 一體形成的凹痕列的反射層，構成資訊記錄層。資訊記錄層並非全面利用為資訊記錄。碟狀媒體係形成為環狀資訊記錄層，除去其最內周部及最外周部的環狀領域利用為資訊記錄領域。

以下說明本發明之透光層形成方法。

如第 1 圖及第 2 圖所示，首先將光碟基板 1 0 0 載置於旋轉台 2 上。此光碟基板 1 0 0 為設有資訊記錄層的支撐基體，具有中心孔 1 0 1。光碟基板 1 0 0 係資訊記錄層為上方，中心孔 1 0 1 裝入旋轉台 2 的環狀突起 2 1 予以固定。這些圖雖為剖面圖，但僅表示呈現剖面的端面而省略深入方向的圖示。此後的剖面圖也一樣。

然後以閉塞手段 3 塞住中心孔 1 0 1。此閉塞手段 3

## 五、發明說明 ( 15 )

具有塞住中心孔 1 0 1 的圓板部 3 1，一體化形成於其中央的支撐軸 3 2，及一體化形成於圓板部 3 1 而向著中心孔 1 0 1 側的凸部 3 3。將凸部 3 3 嵌合於突起 2 1 的內周部，使閉塞手段 3 固定於旋轉台 2，並且能夠進行光碟基板 1 0 0 與閉塞手段 3 的定位。惟光碟基板 1 0 0 及閉塞手段 3 固定於旋轉台 2 的方法並無特別限制，例如，以光碟基板 1 0 0 與閉塞手段 3 互相嵌合的狀態，將閉塞手段 3 嵌合於旋轉台 2 也可以。

其次，如第 3 圖 A 所示，從噴嘴 4 吐出樹脂或樹脂溶液作成的塗布液 5，將塗布液 5 供給於支撐軸 3 2 外周面。此時將旋轉台 2 以比較低的速度（2 0 ~ 1 0 0 r p m）旋轉，使塗布液全面均勻分布於圓板部 3 1 上。

然後，如第 4 圖 A 所示，將旋轉台 2 以比較高的速度旋轉讓塗布液 5 展延。如此作法，在光碟基板 1 0 0 形成樹脂層 5 1。塗布液的展延條件並無特別限制。在旋轉塗膜法，當將塗布液的黏度以外的條件設為一定時，理論上塗膜的厚度與塗布液黏度的平方根成正比。一方面，旋轉數愈大旋轉時間愈長塗膜愈薄。因此，旋轉塗膜時的旋轉數及旋轉時間可依擬形成的樹脂層 5 1 的厚度以及塗布液的黏度適當予以決定。例如，欲形成如後述的厚度 3 0 ~ 3 0 0 公 m 程度的透光層時，從塗布液的黏度為 1 0 0 ~ 1 0 0，0 0 0 c P，旋轉數為 5 0 0 ~ 6，0 0 0 r p m，旋轉時間為 2 ~ 1 0 秒的範圍內分別選定為宜。

塗布液 5 展延之際，如前所述，以採用如第 4 圖 B 所

## 五、發明說明 ( 16 )

示的削取手段 2 0 0 為宜。展延開始時就將削取手段

2 0 0 設置於接近光碟基板 1 0 0 外周側面的話，碰到削取手段 2 0 0 而返跳的塗布液會回返到光碟基板 1 0 0 表面，而有使樹脂層 5 1 表面惡化之虞。因此，削取手段 2 0 0 要在多餘的塗布液從光碟基板 1 0 0 上甩掉後，才接近光碟基板 1 0 0 外周側面為宜。

削取手段 2 0 0 接近光碟基板 1 0 0 外周側面的部位，至少要像刀刃的薄板狀為宜。削取塗布液之際，削取手段 2 0 0 與光碟基板 1 0 0 外周側面之間的距離，只要削取手段 2 0 0 不會因接觸而阻礙光碟基板 1 0 0 的旋轉，以盡量小為宜，兩者實質上接觸也可以。削取手段 2 0 0 的構成材料並無特別限制，金屬、樹脂、陶瓷等之任一種材料也可以，兩種以上的複合材料也可以。

以一定的旋轉數將樹脂展延形成樹脂層後，如第 5 圖所示，一面漸漸降低光碟基板 1 0 0 的旋轉數，一面照射紫外線使樹脂層 5 1 硬化。再者，如第 4 圖 B 所示，使用削取手段 2 0 0 時，因削取的塗布液一部分會附著於削取手段 2 0 0，該處照射到紫外線時會硬化。因此，照射紫外線之前，將削取手段 2 0 0 移開光碟基板 1 0 0 為宜。

從光碟基板 1 0 0 的旋轉數開始降低到停止旋轉的時間（減速時間）以 0 . 1 ~ 3 . 0 秒為宜，0 . 1 ~ 2 . 0 秒更佳。減速時間過短時，樹脂黏性的影響變大的結果，在樹脂層外周部應被甩掉的樹脂未被甩淨，容易在外周部有隆起存在的狀態硬化。另一方面，減速時間過長

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明（ 17）

時，硬化中的樹脂因離心力而流動的結果，容易在樹脂層產生不均勻的狀態硬化。

紫外線照射係於減速開始到經過減速時間 30% 之間開始，並且至少連續照射到超過減速時間 80% 為宜。開始照射的時機過遲時，樹脂層容易在外周側隆起。又，開始照射的時機過遲時，直到較低的旋轉數樹脂尚未硬化，結果在未硬化的狀態離心力就已變弱，形成於樹脂層外周緣附近的前述凹部 11 容易變淺，而且前述微小隆起 12 容易變大。停止紫外線照射的時機過早時，會有硬化不充分或容易在樹脂層產生不均勻的狀態硬化。再者，紫外線雖可連續照射到旋轉停止或停止後繼續照射，但長時間連續照射時，連從光碟基板 100 表面甩出掉落於週遭甚至飛散中的樹脂也硬化，使其去除變為困難。因此，樹脂層硬化到不流動的程度就停止照射為宜。

光碟基板 100 的旋轉數減低曲線並無特別限制，只要從初期到停止之間，單位時間旋轉數減低量（減速率）一定或圓滑變化即可。亦即，減速率一定也可，漸減或漸增也可，惟通常設定為漸增。

紫外線照射領域的外周緣在光碟基板 100 外周緣的外側時，因離心力而從光碟基板 100 外周緣向外側飛散的樹脂，會有向半徑方向以冰柱狀延伸的狀態硬化的情形。一方面，照射領域的外周緣在光碟基板 100 外周緣的內側，而且在光碟基板 100 的資訊記錄領域上時，硬化領域與未硬化領域的界線會在資訊記錄領域內。前述界線

## 五、發明說明 ( 18 )

因光學上為不均質而對記錄及再生有不良影響。因此，照射領域的外周緣大約與光碟基板 100 外周緣（支撐基體外周緣）一致為宜，照射領域的外周緣落在資訊記錄領域的半徑方向 0.3 mm 外側的位置與光碟基板 100 外周緣之間的領域內更佳。再者，資訊記錄領域外周緣的位置通常係設在光碟基板 100 外周緣的半徑方向 0.5 ~ 2 mm 內側。

第 5 圖中，光碟基板 100 內周部有閉塞手段 3 存在。於此閉塞手段 3 存在的狀態將樹脂層 51 全部硬化時，硬化後從光碟基板 100 拆下閉塞手段 3 之際，因在樹脂層 51 內周緣會產生毛邊，毛邊碎片會飛散而不合適。因此，如第 5 圖所示，除開閉塞手段 3 附近來照射紫外線，接著拆下閉塞手段 3 後，於後述的完全硬化製程將樹脂層 51 全部硬化為宜。如此作法，可防止產生上述毛邊，而且，在內周部也可將透光層作成均勻的厚度。惟因應需要，也可於初次照射紫外線之前，先拆下閉塞手段 3。此情形下，透光層的厚度在內周部雖容易成為不均勻，但可防止產生毛邊。

為了使照射領域外周緣與光碟基板 100 外周緣大約一致地予以照射紫外線，在紫外線源與光碟基板 100 之間，配置具有對應光碟基板 100 平面尺寸的開口的遮罩來照射紫外線為宜。又，以能夠照射精密圖案的投影曝光機來照射紫外線的方法也合適。即使投影曝光機以外的照射裝置，只要能夠選擇性照射特定領域的型式的紫外線照

## 五、發明說明 ( 19 )

射裝置皆適合使用。這種裝置有例如皆為牛尾 ( ushio ) 電氣公司製的 Spot UV ( 聚光紫外線 ) 照射裝置和 Multi-light ( 多光機 ) 。 Spot UV 照射裝置因可在光纖組件前端安裝透鏡以調整照射領域的形狀，而能夠選擇性照射除了光碟基板 100 外周緣附近及內周緣附近以外的領域。亦即，將照射領域設成長方形，一面旋轉光碟基板一面照射，就可將光碟基板表面照射成環狀。使用上述 Multi-light 時，則適合併用上述遮罩。

所照射的活性能量線，在樹脂層表面的能量密度以外周部附近相對偏低為宜。因能量密度較低的領域硬化速度較慢，樹脂層內周部附近大致硬化後，外周部附近尚有樹脂向外側流出。結果如前所述，在資訊記錄領域外側透光層表面會比較急遽下陷而形成凹部 11。外周部的能量密度對內周部的能量密度比，可由實驗來決定適當的比值。

再者，上述投影曝光機為照射面內的能量分布大致均勻的照射手段。一方面，上述 Spot UV 照射裝置和 Multi-light 則為照射面內從中央向周邊能量密度會降低的照射手段。

本發明在資訊記錄領域上，能夠將透光層的厚度從內周部到外周部作成大致均勻，而且能夠作成外周部比內周部薄。從內周部到外周部的透光層厚度分布，能夠由控制旋轉塗膜條件及樹脂層硬化條件予以變更。

例如，欲形成外周部比內周部薄的透光層時，於旋轉塗膜之際，如第 3 圖 B 所示，使供給的塗布液 5 灘溜在圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 20 )

板部 3 1 上形成圓錐狀為宜。塗布液 5 所構成的圓錐狀灘溜愈高，亦即，圓錐側面的坡度愈陡，半徑方向的樹脂層厚度減少率愈大。供給塗布液 5 於圓板部 3 1 上之際，由控制高度方向的噴嘴 4 位置和控制光碟基板 1 0 0 的旋轉數（圓板部 3 1 的旋轉數），能夠變更前述圓錐狀灘溜的高度。具體上，供給塗布液時的旋轉數愈慢，而且噴嘴 4 的位置愈高，圓錐狀灘溜的高度愈高。

又，控制樹脂展延時的支撐基體旋轉數以及直到停止的時間（減速時間），能夠控制樹脂層的厚度分布曲線。具體上，樹脂展延時使旋轉數較高，減速時間較長，則半徑方向的樹脂層厚度減少率較大。再者，不改變樹脂層厚度而提高展延時的旋轉數時，使用高黏度的塗布液即可。

如前所述，為了防止從光碟基板 1 0 0 表面甩出而掉落或飛散於週遭的樹脂硬化，本發明將紫外線照射時間設為較短為宜。因此，樹脂層雖不流動但有不完全硬化的情形。所以這種情形下，為了使樹脂層完全硬化，以設置以下說明的完全硬化製程為宜。

首先，從光碟基板 1 0 0 拆下第 6 圖所示的閉塞手段 3，再從旋轉台 2 拆下光碟基板 1 0 0。然後如第 7 圖所示，以將光碟基板 1 0 0 載置於當作硬化用台架的旋轉台 2 上的狀態，照射紫外線使樹脂層 5 1 硬化作成透光層 1。在完全硬化製程，紫外線係照射於如圖示的至少涵蓋光碟基板 1 0 0 全面的領域。

在完全硬化製程照射紫外線之際，光碟基板 1 0 0 為

## 五、發明說明 ( 21 )

旋轉或靜止皆可。但爲了讓樹脂層均勻硬化，一面旋轉光碟基板 1 0 0 一面照射紫外線爲宜。此時的旋轉數最好爲 5 0 r p m 以上，惟不必超過樹脂展延時的旋轉數的 1 0 %。設置完全硬化製程係因樹脂層尙未完全硬化，故完全硬化製程的旋轉數過高時，由於離心力外周部的樹脂會有流動的情形。因此，完全硬化製程的旋轉數以不超過樹脂展延時的旋轉數爲宜。

如前所述的閉塞手段 3，不但對控制透光層的厚度分布曲線有用，此外也有以下說明的優點。光碟基板因形成有裝入驅動裝置時要用的中心孔，故不可能將樹脂供給於旋轉中心（光碟基板中央），而得供給於離旋轉中心等距離的環狀。然而樹脂供給位置愈離旋轉中心，透光層的外周部愈容易變厚。相對於此，將光碟基板的中心孔，以板狀構件、圓板部、閉塞板、蓋罩等的閉塞手段予以塞住，在此閉塞手段中央附近，亦即旋轉中心附近供給樹脂，則可減低透光層半徑方向的厚度不均。這種閉塞手段記載於例如特開平 1 0 - 3 2 0 8 5 0 號公報，同 1 0 - 2 4 9 2 6 4 號公報，同 1 0 - 2 8 9 4 8 9 號公報，同 1 1 - 1 9 5 2 5 0 號公報，同 1 1 - 1 9 5 2 5 1 號公報。

本發明的主要效果爲即使不使用閉塞手段的情形下也能實現。惟爲了容易控制透光層的厚度分布曲線，以使用閉塞手段爲宜。本發明所使用的閉塞手段，只要至少具有能塞住光碟基板中心孔的圓板部即可，例如可使用前述各

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 22 )

公報所記載的閉塞手段。惟如第 3 圖 B 所示，爲了將圓板部 3 1 上的塗布液 5 灘溜形成爲坡度較陡的圓錐狀，以使用具有支撐軸 3 2 的閉塞手段 3 爲宜。

而且，具有支撐軸 3 2 的閉塞手段 3 也有以下說明的優點。亦即，因能把持支撐軸 3 2 而容易裝拆閉塞手段 3，尤其旋轉塗膜後容易拆下閉塞手段 3。因此，從光碟基板拆離閉塞手段時，樹脂層內周緣不會造成混亂。

再者，前述特開平 1 1 - 1 9 5 2 5 1 號公報雖記載有將中空筒狀的支撐體或複數棒狀體所構成的支撐體與蓋罩作成一體的閉塞手段，但與之相比，第 1 圖所示的閉塞手段有以下說明的優點。

前述特開平 1 1 - 1 9 5 2 5 1 號公報，因支撐體壁或棒狀體會擋住樹脂，塗膜容易產生不均勻。相對於此，第 1 圖所示的閉塞手段，因係將塗布液供給在支撐軸外周面進行旋轉塗膜，故塗膜不易產生不均勻。而且第 1 圖所示的閉塞手段，因樹脂係附著於支撐軸外周面，比前述特開平 1 1 - 1 9 5 2 5 1 號公報容易洗淨閉塞手段。又，前述特開平 1 1 - 1 9 5 2 5 1 號公報，因係將黏度較高的塗布液供給於中空筒狀支撐體內部，爲了確保塗布液的流動性而不能將支撐體外徑作小。因此，塗布起始位置會離旋轉中心較遠。結果，不執行依照本發明的塗膜厚度控制時，外周部的塗膜厚度增加率變大，即使採用本發明時，塗膜厚度分布控制也稍有困難。相對於此，第 1 圖所示的閉塞手段，比該公報所記載可將支撐軸外徑作成甚小，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 23 )

故可使塗布起始位置靠近旋轉中心。

像這樣的效果，只要具有圓板部和支撐軸的閉塞手段就可實現，故其他結構並無特別限定。雖然第 1 圖所示的閉塞手段 3 為具有圓錐台狀的圓板部 3 1 和圓柱狀的支撐軸 3 2，但其他如第 8 圖 A ~ 第 8 圖 D 所示結構的閉塞手段也可實現同樣效果。

第 8 圖 A 所示的閉塞手段具有圓錐台狀的圓板部 3 1 和逆圓錐台狀的支撐軸 3 2。使用此閉塞手段時，因能夠使塗布液的塗布起始位置更靠近圓板部 3 1 中央，故能夠使塗布起始位置更靠近旋轉中心。而且，與將整支支撐軸 3 2 作細的情形不同，能夠抑制支撐軸 3 2 機械強度的降低。又，以搯子 ( c h u c k ) 等握持支撐軸 3 2 時不易掉落，因此有利於閉塞手段的拆卸及運送。再者，不必支撐軸 3 2 整體為逆圓錐台狀。亦即，只要支撐軸 3 2 的至少一部分向圓板部 3 1 成直徑漸減的圓錐台狀，並且更近圓板部的領域，支撐軸的直徑不變大即可。

第 8 圖 B 所示的閉塞手段，其圓板部 3 1 的剖面形狀與第 8 圖 A 不同。為了將塗布液均勻展延於圓板部 3 1 上，以向外周部漸減圓板部 3 1 的厚度為宜。此情形下，於圓板部 3 1 剖面塗布液要展延的上緣形狀，可為第 8 圖 A 所示的直線狀，也可為第 8 圖 B 所示的曲線狀。又如第 8 圖 C 所示，圓板部 3 1 的外周為垂直面也可以。惟第 8 圖 C 中，圓板部 3 1 外周的厚度  $t$  以  $0.4 \text{ mm}$  以下為宜。厚度  $t$  過大時，均勻塗布樹脂層比較困難。再者，如第 8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 24 )

圖 D 所示，將圓板部 3 1 作成同一厚度也可以。

設有支撐軸 3 2 的閉塞手段，在圓板部 3 1 近旁的支撐軸 3 2 最小直徑，以小於 4 m m 為宜，2 m m 以下更佳。圓板部 3 1 近旁的支撐軸 3 2 的直徑過大時，塗布起始位置會遠離圓板部 3 1 中央，以致樹脂層 5 1 半徑方向的厚度不均變大。惟圓板部 3 1 近旁的支撐軸 3 2 的直徑過小時，支撐軸 3 2 的機械強度變為不足，故上述最小直徑以 0 . 5 m m 以上為宜，0 . 7 m m 以上更佳。支撐軸 3 2 的長度並無特別限制，只要考慮對其外周面容易供給塗布液而且握持時容易操控而予適當決定即可，惟以 5 ~ 1 0 0 m m 為宜，1 0 ~ 3 0 m m 更佳。支撐軸 3 2 過短時，不容易對外周面供給塗布液而且不容易握持。一方面，支撐軸 3 2 過長時，操作上較麻煩。

圓板部 3 1 的直徑比光碟基板中心孔 1 0 1 的直徑大而且比光碟基板具有的環狀資訊記錄領域的內徑小即可。惟因塗布液 5 會有繞回圓板部 3 1 下面而污染中心孔 1 0 1 周面（光碟基板內周面）的情形，故圓板部 3 1 直徑以大於中心孔 1 0 1 直徑 4 m m 以上，尤以 8 m m 以上為宜。又，拆下圓板部 3 1 之際，因其近旁的樹脂層 5 1 容易產生擾亂，故圓板部 3 1 直徑以小於資訊記錄領域內徑 3 m m 以上，尤以 5 m m 以上為宜。具體尺寸雖依中心孔直徑及資訊記錄領域內徑而異，惟通常直徑 6 0 ~ 1 3 0 m m 程度的光碟採用本發明時，圓板部 3 1 直徑為 2 0 ~ 4 0 m m ，尤其在 2 5 ~ 3 8 m m 範圍內為宜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 25 )

閉塞手段的構成材料並無特別限制，金屬、樹脂、陶瓷等之任一種皆可，使用兩種以上此等材料的複合材料也可。而且圓板部 3 1 和支撐軸 3 2 以不同材料構成也可。惟爲了有優良的機械強度、耐久性、尺寸精度，閉塞手段以用金屬構成爲宜。金屬以不銹鋼合金、鋁、鋁合金爲宜。

閉塞手段 3 表面，尤其圓板部 3 1 全表面，其表面張力要比塗布液低爲宜。閉塞手段 3 表面對塗布液不容易潮濕的話，容易洗淨附著於閉塞手段表面的塗布液。表面張力的控制雖可由適當選擇構成材料來達成，惟以在欲降低表面張力的領域施予鐵氟龍加工等撥水、撥油處理爲宜。

其次說明本發明所採用的媒體各部分的具體結構。

支撐基體 1 2 0 係爲了維持媒體的剛性而設。支撐基體 1 2 0 的厚度通常作成 0 . 2 ~ 1 . 2 m m ，最好 0 . 4 ~ 1 . 2 m m 即可，透明或不透明皆宜。支撐基體 1 2 0 通常雖與光記錄媒體一樣以樹脂作成即可，惟也可以玻璃構成。光記錄媒體通常設有的凹軌（引導溝）

1 2 1 如圖所示，係將設於支撐基體 1 2 0 的凸條，轉印到形成於其上面的各層予以形成。引導溝 1 G 從記錄再生光入射側看，係位於前面側的領域，位於相鄰引導溝之間的領域稱爲凸軌（land）。

透光層 1 爲了透過雷射光而具有透光性。透光層的厚度從 3 0 ~ 3 0 0  $\mu$  m 的範圍選擇爲宜。本發明的效果在設有如此薄的透光層時尤其顯著。再者，透光層比此還薄

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

## 五、發明說明 ( 26 )

時，附著於透光層表面的塵埃所造成的光學影響會增大。一方面，透光層過厚時，難於達成高NA化的高記錄密度。

如前所述，透光層1可以為內部層1<sub>i</sub>和表面層1<sub>s</sub>的疊層構造。內部層1<sub>i</sub>以硬化時的收縮少而且複屈折小為宜。表面層1<sub>s</sub>以具有優良的耐擦傷性為宜。表面層1<sub>s</sub>的厚度以0.1~10 $\mu$ m為宜，0.3~0.5 $\mu$ m更佳。表面層過薄時保護效果變為不充分。一方面，表面層過厚時，要使透光層的翹曲和複屈折變小有困難。

如前所述，本發明有時會形成如第11圖所示的凹部11及微小隆起12，由控制樹脂硬化時的條件，也能夠刻意形成此等凹部及微小隆起。

在外周緣附近以透光層1表面急遽下陷前的位置為基準，沿透光層1的厚度方向量測到凹部11底部的距離D<sub>1</sub>以1~60 $\mu$ m為宜。距離D<sub>1</sub>過小或過大，於表面層形成之際，微小隆起12作為前述跳台的功能會有困難。

又，微小隆起12的高度，亦即沿透光層1的厚度方向，從凹部11底部量測到微小隆起12頂部的距離D<sub>2</sub>以3~50 $\mu$ m為宜，5~40 $\mu$ m更佳。距離D<sub>2</sub>過小時，於表面層形成之際，微小隆起12作為前述跳台的功能會有困難。一方面，距離D<sub>2</sub>過大時，微小隆起12的體積變大，在媒體外周部要將翹曲及面振作成甚小會有困難。

依照本發明形成透光層的話，能夠容易地將距離D<sub>1</sub>及距離D<sub>2</sub>兩者限制在上述適宜的範圍內。光讀取頭位於媒體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 27 )

外周緣附近的系統，則將距離  $D_2$  作成上述適宜的範圍內，而且  $D_1 \geq D_2$  為宜。

再者，透光層上也可設置具有潤滑性、撥水性、撥油性等功能的功能性膜。

### 【實施例】

#### 實施例 1

以下列順序製作再生專用光碟樣品。

在形成有保存資訊的凹痕 ( p i t ) 的碟狀支撐基體 ( 聚碳酸酯製、外徑 1 2 0 m m 、內徑 ( 中心孔直徑 ) 1 5 m m 、厚 1 . 2 m m ) 表面，以噴濺 ( s p u t t e r ) 法形成鋁作成的反射層。

然後，以 6 0 r p m 一面將旋轉台旋轉一面供給紫外線硬化型樹脂 ( 2 5 ° C 之黏度 4 5 0 0 c P ) 於支撐基體上半徑 1 8 m m 的位置，接著以 2 0 0 0 r p m 將旋轉台旋轉 7 . 5 秒，將樹脂展延於前述反射層表面以形成樹脂層。於經過 6 . 5 秒樹脂展延大致完成的時間點，將第 4 圖 B 所示的薄板狀削取手段 2 0 0 接近支撐基體外周側面，削取突出的樹脂 1 秒鐘。然後將削取手段 2 0 0 從支撐基體外周側面撤離，同時開始減速旋轉台，於開始減速

0 . 3 秒後，照射紫外線 1 . 5 秒鐘。從減速開始到停止的時間 ( 減速時間 ) 為 2 秒。紫外線照射手段使用目白精密 ( 股 ) 公司製 UV Spot Cure BHG - 2 5 0 型，紫外線照射範圍調整為直徑 1 2 0 m m ，照射紫外線於支撐基體全

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 28 )

面。再者此紫外線照射手段與前述 Spot UV 照射裝置一樣，可調整照射領域的形狀，而且係在照射面內從中央向周邊能量密度會降低的照射手段。

然後在支撐基體靜止的狀態照射紫外線於支撐基體全面，使樹脂層完全硬化成透光層而獲得光碟樣品。

從旋轉塗層到硬化的作業係在 25 ° C 的無塵室中進行。此作法在下述的實施例及比較例皆相同。

## 實施例 2

使用閉塞手段，而且於展延樹脂時將旋轉台以 2000 rpm 旋轉 8 秒鐘外，其他條件與實施例 1 相同，以製作光碟樣品。所使用的閉塞手段係以不銹鋼合金作成，具有第 1 圖所示的形狀，圓板部 31 直徑 38 mm，支撐軸 32 直徑 1 mm，長度 20 mm。在支撐基體內周面設置直徑 40 mm 的遮罩，俾將閉塞手段及其近旁排除於照射範圍外。照射後從支撐基體拆下閉塞手段，在支撐基體靜止的狀態照射紫外線，讓未硬化的領域硬化。

## 實施例 3

將形成於閉塞手段圓板部上的樹脂灘溜作成圓錐狀外，其他條件與實施例 2 相同，以製作光碟樣品。

## 實施例 4

使用牛尾 ( ushio ) 電氣 ( 股 ) 公司製的 Spot UV 照射

## 五、發明說明 ( 29 )

裝置 2 5 0 W 型，在其光纖組件前端安裝照射範圍為 1 2 m m × 4 0 m m 的透鏡，而設定成紫外線能照射在光碟半徑 2 0 ~ 6 0 m m 的範圍。其他條件與實施例 3 相同，以製作光碟樣品。

### 比較例 1

樹脂層形成後，在停止支撐基體旋轉的狀態下，以下述紫外線照射手段照射紫外線以外，其他條件與實施例 1 相同，以製作光碟樣品。此比較例未實施以削取手段 2 0 0 削取樹脂。

紫外線照射手段使用牛尾 ( ushio ) 電氣公司製的 U V H - 0 2 5 0 C ( 4 k W ) 加裝均勻補助鏡，將紫外線照射範圍調整為 2 0 0 m m ，而設定成紫外線照射超越支撐基體外周緣。上述均勻補助鏡係使光線亂反射而在照射領域內讓光強度均勻。

### 比較例 2

使用與實施例 2 相同的閉塞手段，於支撐基體停止旋轉後照射紫外線，然後拆下閉塞手段外，其他條件與比較例 1 相同，以製作光碟樣品。

### 比較例 3

支撐基體停止旋轉後照射紫外線，然後拆下閉塞手段外，其他條件與實施例 3 相同，以製作光碟樣品。惟使用

## 五、發明說明 ( 30 )

與比較例 1 相同的紫外線照射手段。

### 比較例 4

樹脂展延後，保持支撐基體的旋轉數於 2 0 0 0 r p m 照射紫外線 2 秒鐘外，其他條件與實施例 2 相同，以製作光碟樣品。惟使用與比較例 1 相同的紫外線照射手段。

### 比較例 5

樹脂展延後，將支撐基體的旋轉數降到 1 2 0 0 r p m，固定旋轉數照射紫外線 2 秒鐘然後停止旋轉，其他條件與實施例 2 相同，以製作光碟樣品。惟使用與比較例 1 相同的紫外線照射手段。

### 評估

對上述實施例及比較例所製作的各光碟樣品，以雷射聚焦 ( laser focus ) 變位計測定半徑 2 5 ~ 6 0 m m 領域的透光層厚度。結果示於第 1 表。資訊記錄領域為半徑 2 3 ~ 5 8 m m 的範圍。

也使用小野測器公司製的機械精度測定器 L M 1 2 0 0，測定各光碟樣品的翹曲量及面振量。測定係在半徑 2 3 ~ 5 8 m m 的範圍內沿半徑方向以 5 m m 間隔進行。各光碟樣品的翹曲量及面振量最大值分別示於第 2 表。

## 五、發明說明 ( 31 )

對採用本發明所製作的各光碟樣品，以東京精密（股）公司製的輪廓形狀測定器 Surfcom 605A 測定第 11 圖所示的距離  $D_1$  及  $D_2$ 。結果， $D_1$  在  $30 \sim 50 \mu\text{m}$  範圍內， $D_2$  在  $10 \sim 30 \mu\text{m}$  範圍內。而且  $D_1 > D_2$ 。

第 1 表

半徑 (mm)	透光層厚度( $\mu\text{m}$ )								
	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
25	72	100	104	102	72	100	104	100	100
35	80	100	103	101	80	100	103	100	100
45	87	100	102	100	87	100	102	100	100
55	92	100	101	99	92	100	101	100	100
58	93	100	101	98	93	115	111	100	100
58.5	93	100	101	97	100	120	116	100	103
59	73	85	80	77	140	140	130	100	115
59.5	55	70	60	57	150	175	160	110	120
60	75	85	78	72	130	140	110	113	110

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

## 五、發明說明 ( 32 )

第 2 表

	實施例	實施例	實施例	實施例	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
翹曲量 ( $\mu\text{m}$ )	76.3	93.8	96.7	95.1	88.6	100.7	121.9	98.2	108.5
面振量 ( $\mu\text{m}$ )	60.8	80.6	82.3	78.5	120.4	143.8	133.7	88.6	103.7

從第 1 表明顯可知本發明的效果。亦即，比較實施例 1 與比較例 1，透光層外周部的隆起，在實施例 1 明顯可見被抑制。又，塗布液展延時使用前述閉塞手段的實施例 2，在資訊記錄領域上透光層厚度均勻。又，將形成於前述閉塞手段圓板部上的樹脂灘溜作成圓錐狀的實施例 3 及實施例 4，其透光層外周部比內周部薄。再者，比較例 4 因一面高速旋轉一面照射紫外線，從樣品外周緣樹脂成冰柱狀延伸而硬化。

又，由第 2 表可知，依照本發明面振量明顯降低。

## 【產業上利用的可能性】

本發明能夠抑制光資訊媒體外周部的翹曲及面振。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖：說明透光層製程之剖面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 33 )

第 2 圖：說明透光層製程之剖面圖。

第 3 圖 A 及第 3 圖 B：說明透光層製程之剖面圖。

第 4 圖 A 及第 4 圖 B：說明透光層製程之剖面圖。

第 5 圖：說明透光層製程之剖面圖。

第 6 圖：說明透光層製程之剖面圖。

第 7 圖：說明透光層製程之剖面圖。

第 8 圖 A ~ 第 8 圖 D：表示閉塞手段結構例之剖面圖

。

第 9 圖：表示光資訊媒體結構例之部分剖面圖。

第 10 圖 A、第 10 圖 B 及第 10 圖 C：本發明光資訊媒體之剖面圖。

第 11 圖：表示本發明光資訊媒體外周緣附近之放大剖面圖。

第 12 圖：表示本發明光資訊媒體外周緣附近之放大剖面圖。

## 【圖號說明】

1：透光層

1 1：凹部

1 2：微小隆起

1 G：引導溝

1 i：內部層

1 s：表面層

1 0 0：光碟基板

## 五、發明說明 ( 34 )

- 1 0 1 : 中心孔
- 1 0 4 : 資訊記錄層
- 1 2 0 : 支撐基體
- 1 2 1 : 凹軌 ( 引導溝 )
- 2 : 旋轉台
- 2 1 : 突起
- 2 0 0 : 削取手段
- 3 : 閉塞手段
- 3 1 : 圓板部
- 3 2 : 支撐軸
- 3 3 : 凸部
- 4 : 噴嘴
- 5 : 塗布液
- 5 1 : 樹脂層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：**光資訊媒體之製造方法及光資訊媒體**)

在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，爲了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體之製造方法，於形成前述透光層之際，將含有活性能量線硬化型樹脂的塗布液供給於設有資訊記錄領域的支撐基體上，旋轉支撐基體讓塗布液展延於支撐基體上以形成樹脂層後，一面減低支撐基體的旋轉速度一面照射活性能量線，使前述樹脂層硬化成透光層。如此作法能夠抑制透光層外周部的隆起。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱：**Method for making optical information medium and optical information medium**)

**"A method is provided for preparing an optical information medium comprising a disk-shaped supporting substrate having a center hole, an annular information recording area thereon, and an annular resin-based light-transmitting layer on the information recording area through which recording/reading laser beam is transmitted. In the formation of the light-transmitting layer, a coating fluid containing an actinic radiation-curable resin is fed onto the supporting substrate having the information-recording area formed thereon and the supporting substrate is rotated for spreading the coating fluid over the supporting substrate to thereby form a resin layer, and subsequently, the resin layer is irradiated with actinic radiation to thereby cure said resin layer while reducing the rotation speed of the supporting substrate. This method is capable of suppressing the size of the bump formed in the outer peripheral region of the light-transmitting layer."**

## 六、申請專利範圍 1

1. 一種光資訊媒體之製造方法，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，爲了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體之製造方法，其特徵爲：

於形成前述透光層之際，藉由將含有活性能量線硬化型樹脂的塗布液供給於設有資訊記錄領域的支撐基體上，旋轉支撐基體，來讓塗布液展延於支撐基體上以形成樹脂層後，藉由一面減低支撐基體的旋轉速度一面照射活性能量線，使前述樹脂層硬化。

2. 如申請專利範圍第1項之光資訊媒體之製造方法，其中在前述樹脂層表面的前述活性能量線的能量密度於外周部附近相對較低。

3. 如申請專利範圍第1或2項之光資訊媒體之製造方法，其中前述活性能量線照射範圍的外周緣與前述支撐基體的外周緣大約一致地予以照射前述活性能量線。

4. 如申請專利範圍第1或2項之光資訊媒體之製造方法，其中前述樹脂層形成時，突出支撐基體外周緣的前述塗布液，至少削去一部分，然後照射活性能量線。

5. 一種光資訊媒體，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，爲了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體，其特徵爲：

透光層表面，從較資訊記錄領域外周緣更外側的位置到透光層外周緣，係下陷成凹部後再隆起而形成微小隆起

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍 2

。

6 . 如申請專利範圍第 5 項之光資訊媒體，其中以透光層表面下陷前的位置為基準，設沿透光層厚度方向量測到前述凹部底部的距離為  $D_1$ ，沿透光層厚度方向從前述凹部底部量測到前述微小隆起頂部的距離為  $D_2$  時， $D_1 \geq D_2$ 。

7 . 一種光資訊媒體，係在具有中心孔之碟狀支撐基體上，依序設有環狀資訊記錄領域和含有樹脂之環狀透光層，為了記錄或再生而以雷射光入射通過透光層來使用的光資訊媒體，其特徵為：

透光層含有活性能量線硬化型樹脂，而且由旋轉塗膜法所形成，

至少在資訊記錄領域上，透光層厚度從內周部到外周部不會增大。

8 . 如申請專利範圍第 7 項之光資訊媒體，其中至少在資訊記錄領域上，其透光層厚度外周部比內周部薄。

圖 1

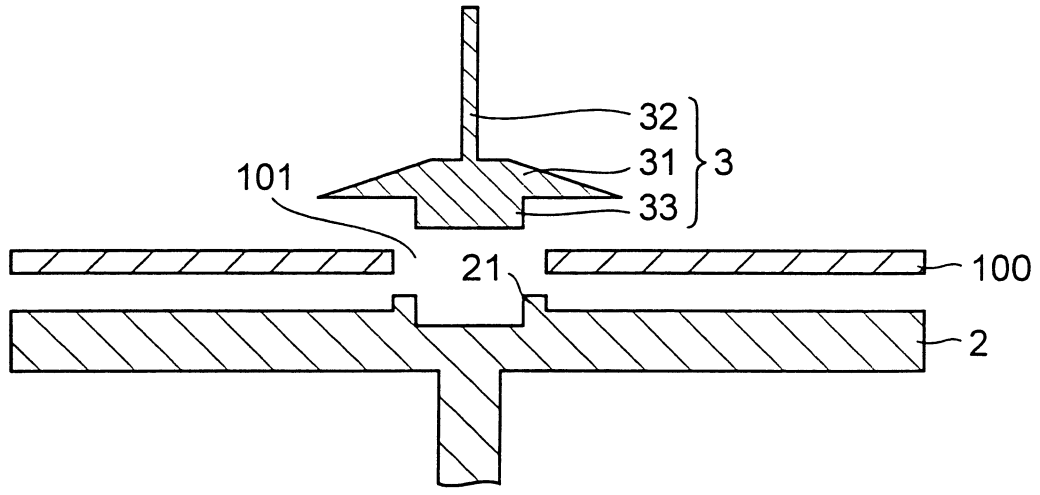


圖 2

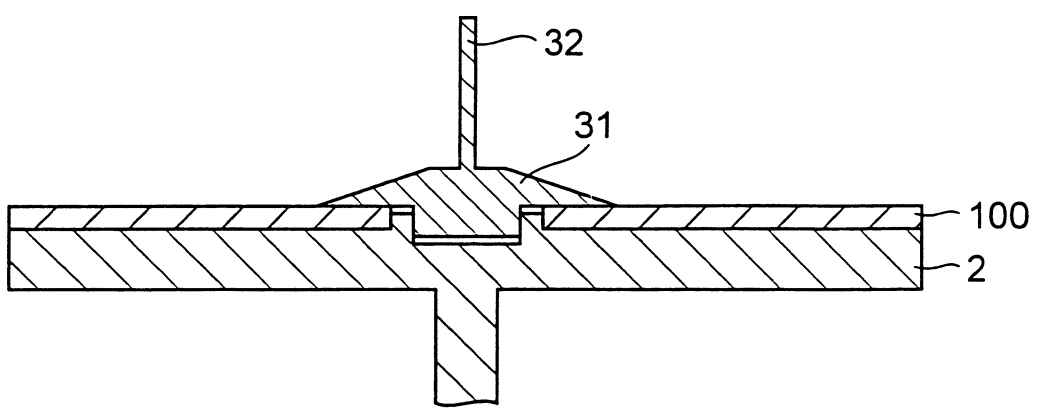


圖 3A

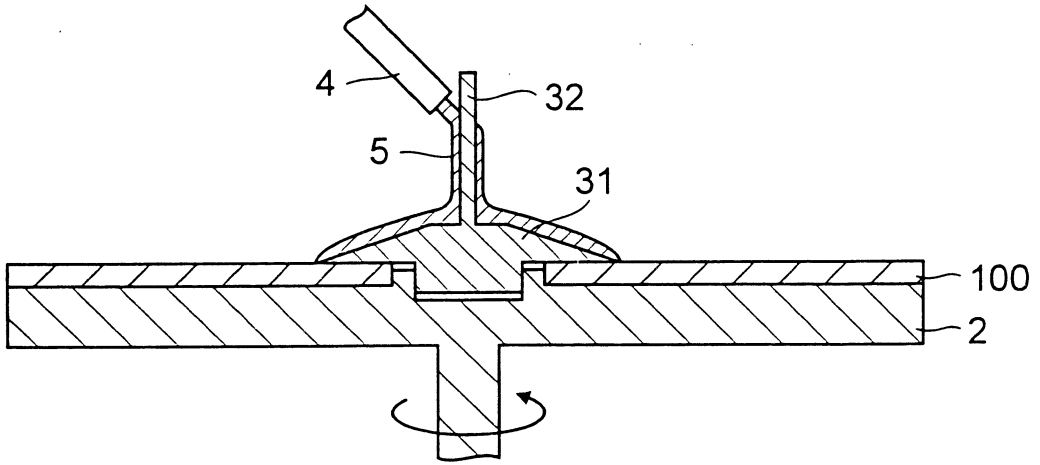


圖 3B

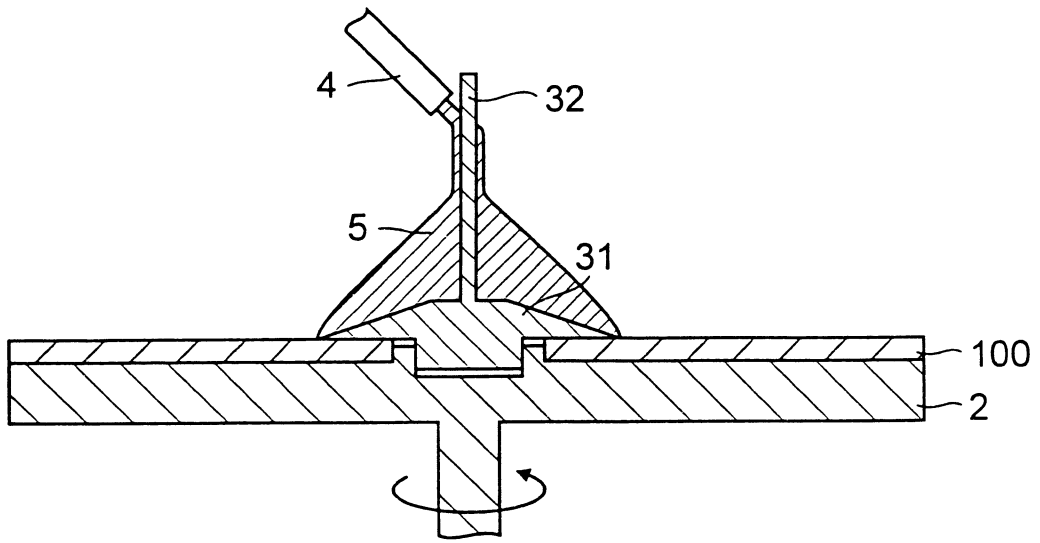


圖 4A

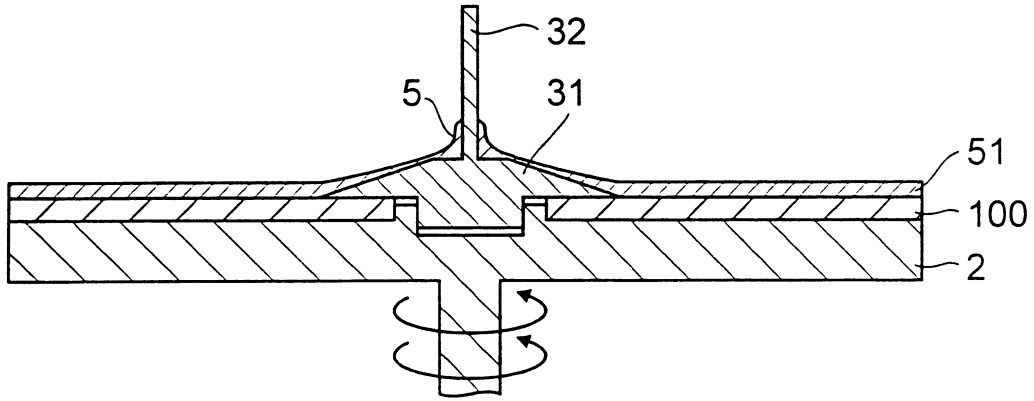


圖 4B

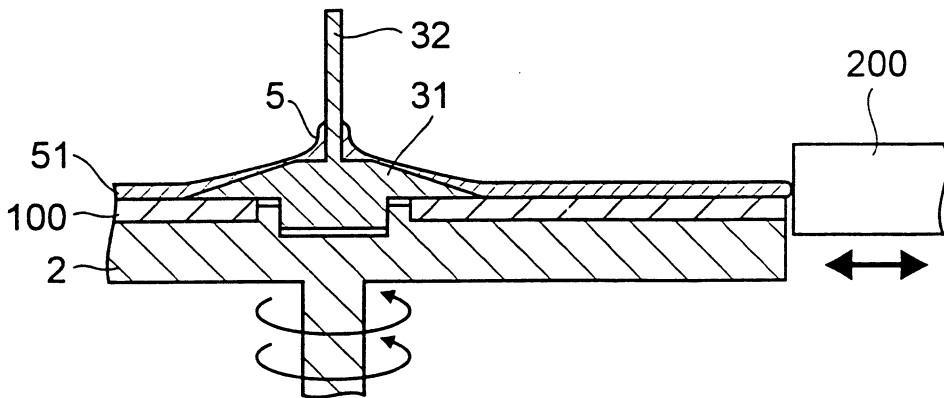


圖 5

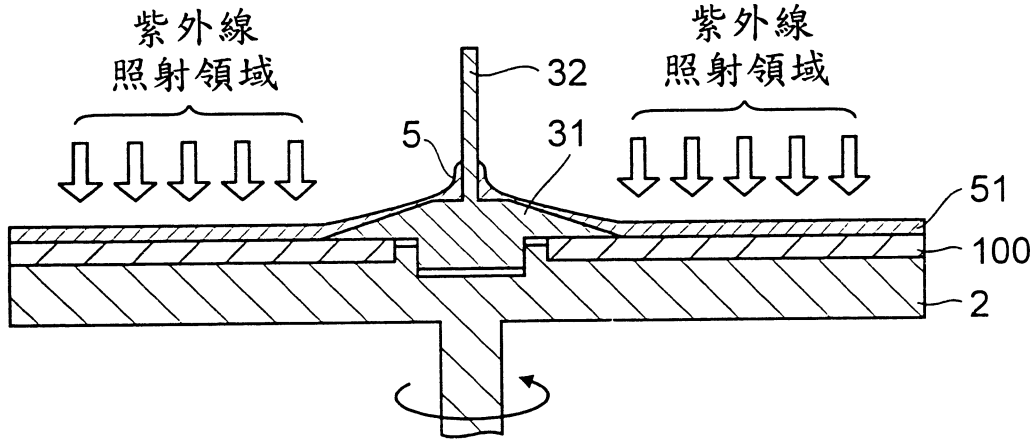


圖 6

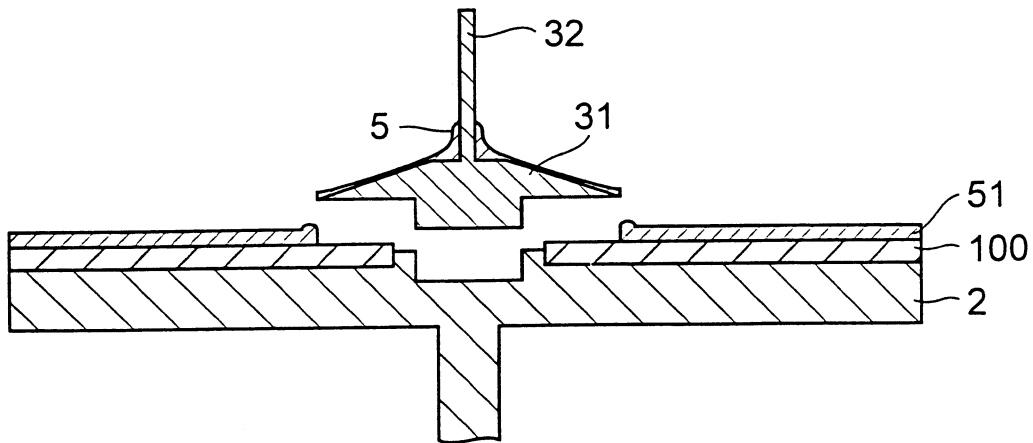


圖 7

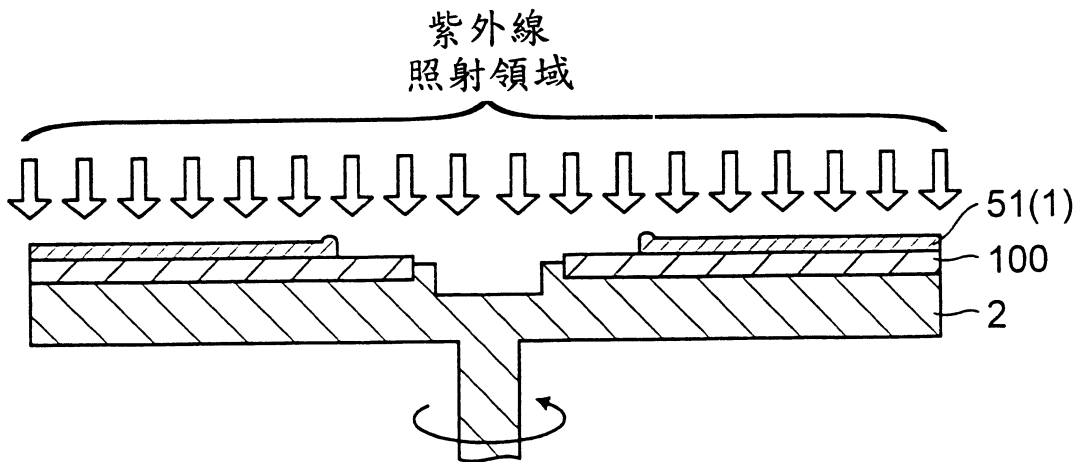


圖 8A

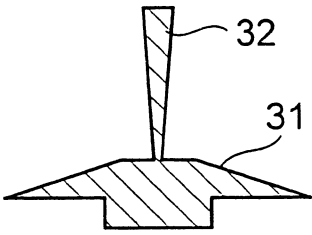


圖 8B

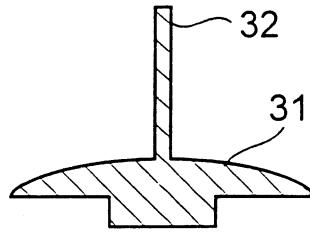


圖 8C

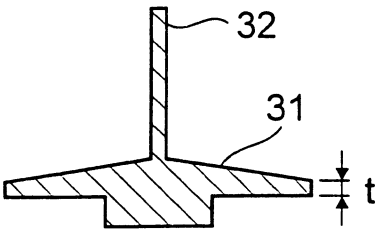


圖 8D

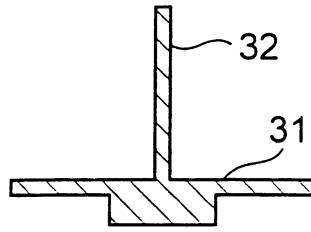


圖 9

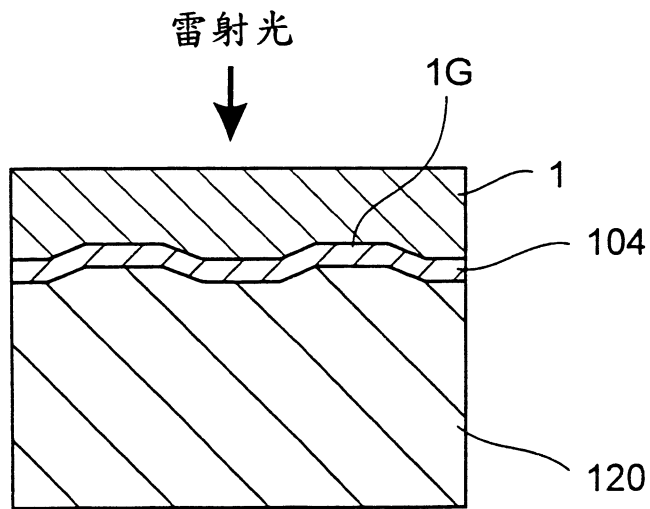


圖 10A

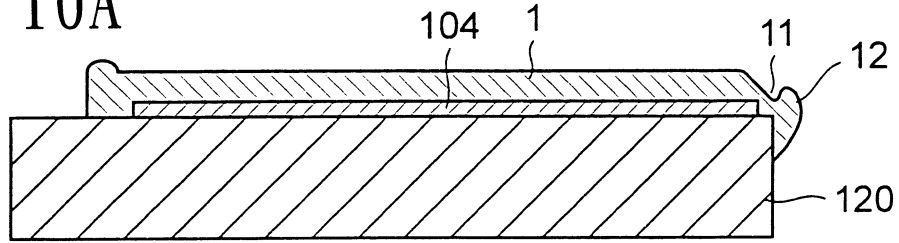


圖 10B

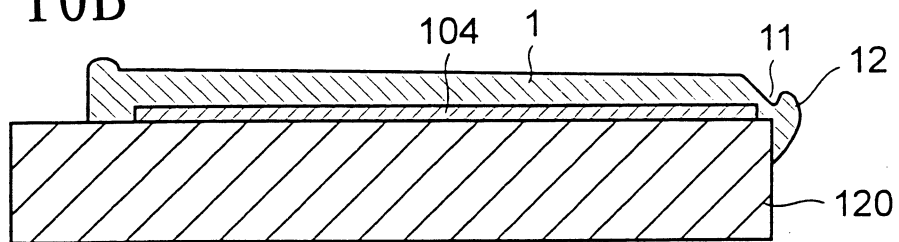


圖 10C

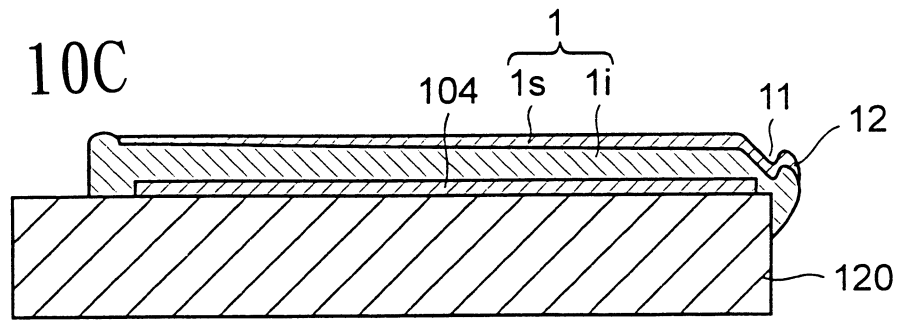


圖 11

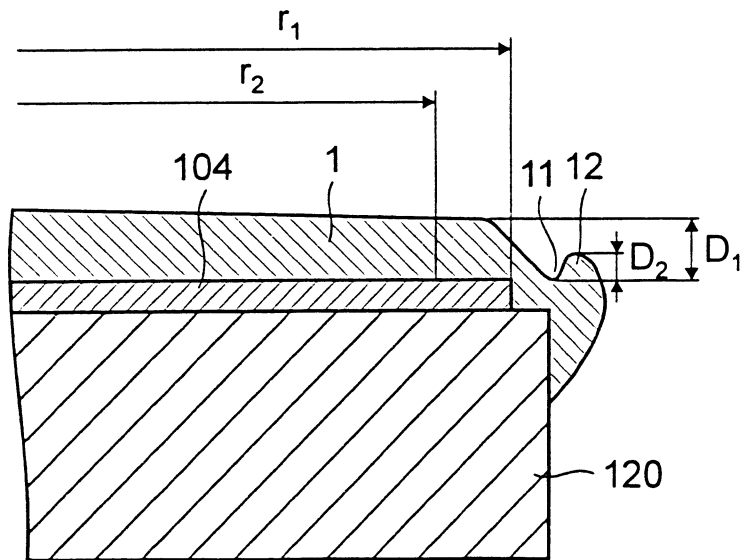
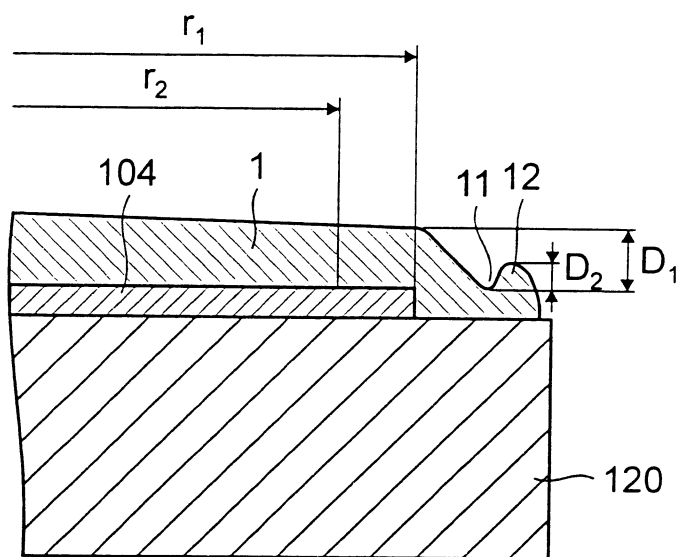


圖 12



# 公告本

第 91103311 號專利申請案  
中文說明書修正本(含申請專利範圍)

I250514

民國 93 年 4 月 18 日 修正  
年 月 日 補充

申請日期	91 年 2 月 25 日
案 號	91103311
類 別	G11B 7/00, B32B 3/02

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書	
一、發明 名稱	中 文 光資訊媒體之製造方法及光資訊媒體
	英 文 Method for making optical information medium and optical information medium
二、發明 創作人	姓 名 (1) 小卷壯 (2) 平田秀樹 (3) 丑田智樹
	國 籍 (1) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號 T D K 股份有限 公司內
	住、居所 (2) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號 T D K 股份有限 公司內  (3) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號 T D K 股份有限 公司內
三、申請人	姓 名 (名稱) (1) T D K 股份有限公司 ティーディーケイ株式会社
	國 籍 (1) 日本
	住、居所 (事務所) (1) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號
	代 表 人 姓 名 (1) 澤部肇

裝 訂 線

續審委員明示，本案修正後是不變更原實質內容  
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製