

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於光碟用碟片基板進行射出成形時所使用之碟片基板之成形用模具及其鏡面板，以及使用前述碟片基板成形用模具之碟片基板成形方法，以及利用該成形方法所成形出之碟片基板。

【先前技術】

在進行碟片基板之成形時，係在固定模具及可動模具(合模時會形成模穴)之至少一方模具的鏡面板之表面配設壓模而構成碟片基板之成形用模具，對該成形用模具的模穴內射出充填熔融樹脂，利用流過前述鏡面板的冷卻媒體通路之冷卻媒體，透過壓模使前述熔融樹脂冷卻硬化而成形出碟片基板。

在進行碟片基板之成形時，係藉由壓模來轉印坑洞(pit)、凹槽(groove)等的微細凹凸形狀，當射出充填熔融樹脂時，在壓模的表面溫度呈高溫狀態下，熔融樹脂可深入前述壓模之微細凹凸形狀的各角落，而達成良好的轉印。然而，爲了提早讓碟片基板冷卻硬化成可取出的狀態，較佳爲用更低溫來冷卻壓模。爲了滿足如此般相反的條件，以往係在待配設壓模之鏡面板的表面，設置熱緩衝層。專利文獻 1 中，係使用陶瓷材、石英、玻璃等作爲熱緩衝層。專利文獻 2、專利文獻 3 中，也是使用熱傳導率低之陶瓷材作爲熱緩衝層。專利文獻 4 則是使用非晶質碳。專

(2)

利文獻 5，係分別由空氣隔熱層和氧化鋯層來形成熱緩衝層。

在專利文獻 1~5 中，係藉由熔射等的方法來在鏡面板上形成陶瓷材，但會有以下共通的問題點。亦即，相較於金屬，陶瓷材和構成鏡面板之不鏽鋼間會有接合性(親和性)的問題。此外，相對於不鏽鋼之熱膨脹率為 $11\sim 17\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右，熱膨脹率較高之陶瓷材之氧化鋯的情形雖有 $3\sim 10\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，但其他陶瓷材之熱膨脹率則比氧化鋯更低。因此，當應用於碟片基板之成形用模具而反覆進行急速地昇溫和冷卻時，基於不鏽鋼和陶瓷材間之熱膨脹率的差異，會有陶瓷材容易發生剝離的問題。

又當陶瓷材係藉由熔射等的方法披覆於鏡面板時，接下來的表面加工變得困難。

此外，在專利文獻 6，係在鏡面板的表面形成聚醯亞胺樹脂所構成之漸冷片。然而，該聚醯亞胺樹脂所構成之漸冷片，由於硬度不足而需要較強的合模力，在到達一定以上的射出成形數目時，漸冷片表面之平滑性變差，會對待成形之碟片基板造成影響。由於具有上述缺點，漸冷片之更換頻率很高，而有維修保養不容易的問題。

〔專利文獻 1〕日本特開平 9-193207 號公報(請求項 1，〔0025〕、第 1 圖、第 2 圖)

〔專利文獻 2〕日本特開平 11-156897 號公報(請求項 1，〔0018〕、〔0020〕、第 1 圖、第 3 圖)

〔專利文獻 3〕日本特開平 2-6108 號公報(請求項 1，

(3)

第 2 頁、第 1 圖、第 4 圖)

[專利文獻 4] 日本特開 2004-181716 號公報 (請求項 1 , [0044] 、第 1 圖)

[專利文獻 5] 日本特開 2004-167979 號公報 (請求項 1 , [0023] 、 [0024] 、第 2 圖、第 5 圖)

[專利文獻 6] 日本特開平 7-100866 號公報 ([0033] 、第 1 圖)

【發明內容】

本發明之目的，係提供一種碟片基板之成形用模具以及其鏡面板、使用前述碟片基板成形用模具之碟片基板的成形方法以及該成形方法所成形出之碟片基板，其係在碟片基板之成形用模具之鏡面板(供配設壓模)上，主要形成和構成鏡面板之不鏽鋼的接合性(親和性)優異且耐久性優異之熱緩衝層，以在進行碟片基板之成形時將壓模之微細凹凸形狀予以良好的轉印並追求冷卻效率。

本發明的請求項 1 所記載之碟片基板之成形用模具，係在固定模具及可動模具(當合模時會形成模穴)中至少一方模具的鏡面板的表面配設壓模，藉此構成碟片基板之成形用模具，其特徵在於：

在前述鏡面板之表面、或是表面和冷卻媒體通路之間，形成主要是由熱傳導率比構成鏡面板的金屬更低之金屬所構成之金屬熔射層。

本發明的請求項 2 所記載之碟片基板之成形用模具，

(6)

襯套 28 及定位環；該固定外周環 24，係插嵌於固定背板 25 及鏡面板 26 之外周端面，且固接於固定模板 23。鏡面板 26 係具有既定厚度之圓筒形構件，在其背面側，從未圖示之射出裝置側觀察，用來冷卻碟片基板之冷卻媒體通路 26a 係形成螺旋狀。澆道襯套 28，係被流過冷卻媒體通路(和鏡面板 26 的冷卻媒體通路不同)之冷卻媒體所冷卻；澆口嵌件 29 係連通於鏡面板 26 之冷卻媒體通路的冷卻通路，主要是被流過鏡面板 26 之冷卻媒體所冷卻。

可動模具 31 係具備：可動模板 32、鏡面板 34、壓模 36、外周壓模保持具 35、內周壓模保持具 38、固定套筒 39、頂出器 40、凸形切斷器 41、突出銷 42、可動外周環 43。該鏡面板 34，係透過可動背板 33 固接於可動模板 32 之固定模具 21 側的面；該壓模 36 係配置於鏡面板 34 的表面；該外周壓模保持具 35，係挾持壓模 36 之外周緣部 36a 而使其保持於鏡面板 34；該內周壓模保持具 38，係遊嵌於可動背板 33 及鏡面板 34 之中心開口，用來挾持壓模 36 之內周緣部 36b 而使其保持於鏡面板 34；固定套筒 39，係引導內周壓模保持具 38 的內孔而使其固接於可動模板 32；頂出器 40，係插嵌於固定套筒 39 的內孔且能在軸方向滑動自如；凸形切斷器 41，係插嵌於頂出器 40 的內孔且能在軸方向滑動自如；突出銷 42，係插嵌於凸形切斷器 41 的內孔且能在軸方向滑動自如；可動外周環 43，係插嵌於可動背板 33 及鏡面板 34 之外周端面，且固接於可動模板 32。鏡面板 34 係具有既定厚度之圓筒形構件，在

(7)

其背面側，從未圖示之合模裝置側觀察，用來冷卻碟片基板之冷卻媒體通路 34a 係形成螺旋狀。來自未圖示之調溫裝置之經過溫度調整的冷卻媒體，係流過冷卻媒體通路 26a、34a，以進行鏡面板 26、34 之溫度控制。碟片基板之成形用模具 20 之包含鏡面板 26、34、澆口嵌件 29 等之主要構件，係使用麻田散鐵系不鏽鋼之 SUS420J2(13Cr-0.3C)(熱膨脹率 $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)。

如第 1 圖及第 2 圖所示，固定模具 21 和可動模具 31 合模後所形成之模穴 37，係由：壓模 36 之表面 44、固定側的鏡面板 26 的表面、外周壓模保持具 35 之內周部、澆口嵌件 29、澆道襯套 28、內周壓模保持具 38、固定套筒 39、頂出器 40、凸形切斷器 41 以及突出銷 42 各個的端面所界定出。使未圖示之射出裝置的噴嘴抵接於澆道襯套 28，將熔融樹脂從該噴嘴經由澆道襯套 28 之內部通路射出充填至模穴 37 內，經由冷卻硬化而成形出碟片基板。本實施形態所成形出之碟片基板，係軌距 $0.32\mu\text{m}$ 、板厚 1.1mm 之藍光光碟，且是屬於再生專用媒體規格之 BD-ROM。但其對象包含寫入一次型媒體規格之 BD-R 以及重覆寫入型媒體規格之 BD-RE 等所有的藍光光碟。本發明的對象，也包含其他的 HD-DVD 等各種 DVD、各種 CD 等的樹脂所成形出之所有的光碟。

本實施形態之壓模 36，係將鎳合金電鑄而製造出，其尺寸為：直徑(外徑) 138mm 、內周孔徑 22mm 、板厚 0.3mm 。藍光光碟用之壓模 36，在外周緣部 36a 和內周緣部 36b

(8)

間的表面 44 之直徑 44mm~118mm 的部分，形成有資訊區域 44a(用來將軌距 $0.32\mu\text{m}$ 之微細凹凸(dot)轉印於碟片基板)。在該資訊區域 44a 的內周側之表面，形成有非資訊區域 44b。資訊區域 44a 和內周側的非資訊區域 44b 之邊界 44c，依光碟的種類可能會有不同。資訊區域之微細凹凸(凸點、溝槽)的形狀，可能會依再生專用、寫入一次型、重覆寫入型等的型式而有不同。壓模 36 所使用之鎳合金的熱傳導率為 $90\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，熱膨脹率為 $12.8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。前述壓模 36 之數值僅為一例，例如板厚可為 $0.2 \sim 0.4\text{mm}$ ，所使用之鎳或鎳合金之熱膨脹率可為 $70 \sim 100\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 左右。

如第 2 圖所詳細顯示，在本實施形態之鏡面板 26、34 中至少一方的表面形成具備金屬熔射層之熱緩衝層。可將熱緩衝層僅設於具有壓模之模具。在本實施形態，由於可動模具 31 之鏡面板 34 和固定模具 21 之鏡面板 26 的構造有若干不同，首先針對可動模具 31 之鏡面板 34 作說明。在本發明之「金屬熔射層」的定義，係將金屬(並不排除含有一定量以下的陶瓷作為副材料者)放入高溫的氣體火焰或電漿環境下，形成熔融或半熔融狀態之微粒子後，將其噴吹於基本表面所形成之皮膜。在前述鏡面板 34 上，從與壓模 36 之非資訊區域 44b 的一部分相對向的部分(直徑 39.5mm 處)至與壓模 36 之比外周緣部 36a 稍內側部分相對向的部分，形成有具備鎳鉻合金熔射層 51 之熱緩衝層。因此，鏡面板 34 之鎳鉻合金熔射層 51 之內周緣 51c

(9)

的位置，係大致對向於：壓模 36 及待成形藍光用碟片基板之非資訊區域 44b 部分的位置。鎳鉻合金熔射層 51 之形成部分和未形成部分之邊界(內周緣 51c)的位置，可以設在資訊區域 44a 和非資訊區域 44b 的邊界 44c，或設在從前述邊界朝非資訊區域 44b 方向半徑 10mm 的範圍內。關於前述熱緩衝層之形成方法，先將鏡面板 34 之前述部分實施深度 0.46mm 之切削後，在其底部形成熔射接合面 34b，可對該熔射接合面 34b 實施噴砂加工。接著在前述熔射接合面 34b 上，形成第 1 層 51a(鎳鉻合金熔射層)後，在其上方形成空孔率比前述第 1 層 51a 低之第 2 層 51b(鎳鉻合金熔射層)。在本實施形態，第 1 層 51a，係藉由電漿熔射法，來形成空孔率超過 1%、8% 以下，粒徑超過 40 μ m、125 μ m 以下，厚度 0.20mm 左右。形成於第 1 層的表面 51a1 之第 2 層 51b，係藉由高速火焰熔射法，來形成空孔率超過 0%、1% 以下，粒徑超過 5 μ m、40 μ m 以下，厚度 0.20mm 左右。在前述鎳鉻合金熔射層之第 2 層 51b 的表面 51b1，形成有厚度 0.05mm 之硬質鍍鉻層 52。進一步在其上方形成 0.01mm 之 WC-Co 披覆層 53。

在本實施形態，鎳鉻合金熔射層 51 之第 1 層 51a、第 2 層 51b 所使用之熔射材料為 metco 700(材料品名)，其係由 Ni · 20Cr · 10W · 9Mo · 4Cu · 1C · 1B · 1Fe 所構成，熱傳導率 13W/(m · K) 左右，熱膨脹率 $13.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右，硬度 HV446~471(均為常溫附近)。可使用之熔射材料包括：AMRRY625(材料品名)，係由 Ni · 21.5Cr · 8.5Mo · 3Fe

(10)

· 0.5Co 所構成；diamalloy 1005(材料品名)，係由 Ni · 21.5Cr · 8.5Mo · 3Fe · 0.5Co 所構成；diamalloy 4004NS(材料品名)，係由 Ni · 14Cr · 9.5Co · 5Ti · 4Mo · 4W · 3Al 所構成；diamalloy 1006(材料品名)，係由 Ni · 19Cr · 18Fe · 3Mo · 1Co · 1Ti 所構成；AMRRY964(材料品名)，係由 Ni · 31Cr · 11Al · 0.6Y 所構成。此外，作為熔射材料也能使用：由 Ni、Cu、Fe、Al、Mn、C、Si 所構成之蒙乃爾 (Monel) 合金；在 Ni 中添加 Mo、Cr 之哈氏 (Hastelloy) 合金；由 Ni、Cr、Fe、Cu、Mo 所構成之因科耐爾 (Inconel) 合金、尼莫尼克 (Nimonic) 合金等等。也能使用 80Ni · 20Cr 或 85Ni · 15Cr 等之鎳鉻合金作為熔射材料，其中 Ni、Cr 的比例可適當地選擇。又像前述材料品名般，可在 Ni、Cr 中，當加入 W、Mo、Co、Ti、Al、B、Si、Ta、Hf、Nb、Zr、Y 等而構成鎳鉻合金。再者，並不排除含有上述以外的組成者。這些鎳鉻合金本身之熱傳導率為 $12 \sim 17 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 左右，熱膨脹率為 $9.5 \sim 14 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右。關於熔射材料，也能使用不含鉻、或含微量鉻而不屬於鎳鉻合金範疇等之鎳基合金。該等鎳鉻合金及鎳基合金，相較於其他陶瓷材料及後述之鈦合金，作為熔射材料更為理想且成本更低。

關於金屬熔射材料，除鎳鉻合金以外，也能使用鈦合金、鋯合金、鉻合金等等，第 1 層和第 2 層可使用不同的金屬熔射材料。又第 1 層和第 2 層不分開而形成單層亦可。作為金屬熔射材料，也能使用熱傳導率比構成鏡面板 34

(11)

的不鏽鋼(SUS420J2)更低之不鏽鋼。在本發明，雖不排除使用金屬陶瓷材(cermet)作為熔射材料，但較佳為與金屬之接合性優異且熱膨脹率和不鏽鋼的差距不致過大者，不宜使用耐衝擊性不佳者。因此較佳為，碳化物、氮化物、氧化物所構成的陶瓷材料比例為一定以下(低於 40wt%，較佳為 30wt%以下)。然而，相較於僅由金屬材料構成之熔射材料，當進一步含有陶瓷成分時，其與金屬之接合性(親和性)變差且價格更高，因此較佳為使用僅由熱傳導率比不鏽鋼低之金屬所構成之熔射材料。

構成金屬熔射層之金屬材料(塊材)之熱傳導率，係比構成鏡面板 34 之不鏽鋼(SUS420J2)的熱傳導率(21W/(m·K))為低。然而，在本發明，在利用流過鏡面板 34 的冷卻媒體通號 34a 之冷卻媒體來冷卻熔融樹脂時，必須具備良好的熱傳導性，因此，在使用熱傳導率過低(例如 4W/(m·K)以下)之不鏽鋼時，將無法同時滿足隔熱性和熱傳導性。具體而言，構成金屬熔射層之金屬的熱傳導率較佳為 10~21 W/(m·K)，更佳為 10~16 W/(m·K)。若使用這些金屬材料，能使金屬熔射層的厚度形成一定厚度以上(例如 150μm 以上)，且耐久性良好。

具有氣孔之金屬熔射層全體的熱傳導率，在「熔射技術手冊」(編者：馬込正勝)有以下的記載。

亦即，熱傳導率 k 能用以下實驗式來代表。

$$k = k_c(1 - \beta P)$$

k_c ：塊材之熱傳導率

(12)

P：氣孔率(%)

 β ：物質和材料之微細組織相關因子

依該手冊，銅、鋁製之鑄造材和熔線式火焰熔射皮膜比較下，即使是同一金屬的情形，在熔射皮膜的狀態，有熱傳導率成為50%以下之實例(表)。

在本發明，如後述般除了一部分的例外情形，係想定為形成空孔率0.5~10%之金屬熔射層，因此，實際之具有氣孔之金屬熔射層全體，係想定其熱傳導率為金屬材料(塊材)之50%左右。因此，即使本實施形態所使用之鎳鉻合金之熱傳導率為 $13\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，具有氣孔之金屬熔射層之熱傳導率係想定為 $13\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下，例如為 $5 \sim 13\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

關於金屬熔射層之熱膨脹率，為了防止金屬熔射層之剝離，較佳為和構成鏡面板34之金屬的熱膨脹率差異不致過大。具體而言，構成鏡面板34之不鏽鋼(SUS420J2)之熱膨脹率為 $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，可能當作鏡面板使用之不鏽鋼的熱膨脹率為 $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \sim 17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，因此金屬熔射層之熱膨脹率較佳為 $9.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \sim 18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

金屬熔射層之硬度，即使比構成鏡面板34之不鏽鋼(SUS420J2)的硬度(500~520HV)稍低，只要在400HV以上即可，鎳基合金之熔射層的硬度通常在450HV左右。WC-Co皮膜之硬度為2000HV左右，當藉由該等硬質材料進行表面處理時，金屬熔射層的硬度稍低於不鏽鋼的硬度更不

(13)

會產生問題。因此，本發明之金屬熔射層，相較於習知技術之熱緩衝層，對於成形時所產生之各種問題具有更佳的耐久性。

鎳鉻合金 (metco 700) 之第 1 層 51a 之熔射方法，係採用電漿熔射。在本實施形態，係對鏡面板 34 之經切削後的熔射接合面 34b，以噴射點溫度 1300℃、噴射裝置內溫度 (粒子溫度) 2000℃、工件溫度 150℃ 的條件進行熔射 (metco 700)。電漿熔射所形成之金屬熔射層的空孔率為超過 1%、8% 以下。在本發明，由於用金屬熔射層來形成熱緩衝層，為了具有隔熱作用其空孔率宜為較高，因此更佳為空孔率 2% 以上。空孔之大小以及粒徑，和前述材料粒徑大致相同之超過 40 μ m、125 μ m 以下者佔大多數。藉由改變熔射距離等的熔射狀態，可改變空孔率。

關於熔射層之形成，可使用粉末式火焰熔射、電弧熔射等提高空孔率的熔射方法，以形成空孔率 5~10% 之金屬熔射層。在使用熱傳導率比前述 metco 700 更低的熔射材料時，可使用前述電漿熔射或高速火焰熔射來形成空孔率超過 0%、2% 以下。當形成具有空孔之金屬熔射層後，能使空孔部分含浸其他隔熱性良好的材料。

關於使用電漿熔射之金屬熔射層的形成作業，首先在鏡面板 34 之熔射接合面 34b 上，形成厚度 0.20mm 之鎳鉻合金熔射層 51 之第 1 層 51a。接著進行高速火焰熔射，以形成空孔率超過 0%、1% 以下，粒徑超過 5 μ m、40 μ m 以下，厚度 0.30mm 左右之第 2 層 51b。然後研磨前述第 2 層

(14)

51b 的表面 51b1，使鎳鉻合金熔射層 51 全體厚度成為 $40\mu\text{m}$ 。先形成比最終所需之鎳鉻合金熔射層 51 厚度更厚的熔射層，之後再進行研磨之理由在於，熔射形成之面會有明顯的凹凸，經由研磨將表面 51b1 加工成鏡面狀態，能精確地使鎳鉻合金熔射層 51 厚度成為既定值。又在表面側形成空孔率低且粒徑小之第 2 層 51b 的理由在於，為了防止硬質鍍鉻層 52 的表面殘留凹凸，且防止形成 WC-Co 披覆層 53 後之表面 53a 出現凹凸。鎳鉻合金熔射層之第 1 層 51a 的厚度宜為 $0.20\text{mm}\sim 0.30\text{mm}$ ，第 2 層 51b 的厚度宜為 $0.10\text{mm}\sim 0.20\text{mm}$ 。只要減低接近表面側之熔射層的空孔率即可，可設置 3 層以上的熔射層，且減低表面或接近表面側之熔射層的空孔率。也能在熔射中改變條件而逐漸減少空孔率。習知之使用氧化鋯或單純鈦之加工，要進行表面研磨相當困難，在本發明不會有這種問題，且容易藉由再熔射來進行再加工。在本實施形態，為獲得更平坦的面且提昇強度，能平滑地形成 0.05mm 厚之硬質鍍鉻層 52(表面形成層)。藉由使硬質鍍鉻層 52 具有前述厚度，即使鎳鉻合金熔射層 51 之第 2 層 51b 的表面 51b1 具有空孔，仍能將其完全填滿，同時能防止在 WC-Co 披覆層 53 之表面 53a 發生凹凸。硬質鍍鉻層 52 之熱傳導率 $93.7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、熱膨脹率 $17\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，其熱膨脹率接近前述鎳鉻合金熔射層 51，因此接合性(親和性)良好。硬質鍍鉻層 52 之硬度為 $850\sim 1000\text{HV}$ ，因此能有效保護鎳鉻合金熔射層 51。硬質鍍鉻層 52 之厚度宜為 $0.02\sim 0.07\text{mm}$ 。硬質鍍鉻

(15)

層 52，和前述鎳鉻合金熔射層 51 同樣地，可適當改變金屬成分組成，也能使用鍍鎳磷層、或親和性更高之鍍鎳鉻合金層。

本實施形態之表面形成層，係爲了提昇耐磨耗性並獲得良好的平滑性，而在 0.05mm 厚之硬質鍍鉻層 52 的上層，積層形成 0.01mm 厚之 WC-Co 披覆層 53(熱傳導率 $60\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)。由 WC-Co 披覆層 53 所形成之耐磨耗層，也能改用 TiN、DLC(類鑽石碳)等其他的耐磨耗皮膜。表面形成層也能僅由硬質鍍鉻層 52 構成，而省略 WC-Co 披覆層 53 等的耐磨耗皮膜。因此在本發明，在鏡面板 34 設置表面形成層時，熱緩衝層之鎳鉻合金熔射層 51 可形成在鏡面板 34 表面和冷卻媒體通路 34a 之間，而不是形成在鏡面板 34 表面。也能在表面側形成氣孔極少或氣孔等於 0 之熔射層，而不須經由研磨加工來設置表面形成層。

接著參照第 1 圖及第 2 圖來說明固定模具 21 之鏡面板 26 的表面所形成之熱緩衝層。鏡面板 26 之內周孔 26c 的直徑爲 39.5mm。鏡面板 26 表面側之外周側的直徑，當成形品收縮時成爲直徑 120mm(120.08mm)。在鏡面板 26 的表面，在鄰接於澆口嵌件 29 之內周側部分、和比外周側稍內側之直徑 119mm 的部分之間，配設具有熱緩衝作用之金屬熔射層(鎳鉻合金熔射層 61)、以及其表面形成層(硬質鍍鉻層 62)。在鏡面板 26 的外周緣部分未配設鎳鉻合金熔射層 61 的理由在於，鏡面板 26 的外周在模具打開閉合時會嵌合於外周壓模保持具 35 內，而這種設計可防

(16)

止因接觸等造成熱緩衝層之剝離。因此，鏡面板 26 的表面幾乎全面形成鎳鉻合金熔射層 61，而在澆口嵌件 29 則未形成鎳鉻合金熔射層 61。此外，固定模具 21 之鏡面板 26 之鎳鉻合金熔射層 61 和可動模具 31 之鏡面板 34 之前述鎳鉻合金熔射層 51 形成相對向，其內周緣 61c 的位置，大致對應於鎳鉻合金熔射層 51 之內周緣 51c 的位置。鏡面板 26 之熱緩衝層的內周緣 61c 的位置，可擴大至前述直徑 39.5mm 加上 4.5mm 的範圍，而在其內側部分不形成熱緩衝層。也能縮小鏡面板之內周孔，而使熱緩衝層的設置位置擴大到前述直徑 39.5mm 減去 4.5mm 的範圍。因此，鏡面板 26 之鎳鉻合金熔射層 61 之內周緣 61c 的位置、和可動模具 31 之鏡面板 34 之鎳鉻合金熔射層 51 的內周緣 51c 的位置，可容許直徑 9mm 範圍內的差異。

在本實施形態，關於鎳鉻合金熔射層 61 之形成，係和可動模具 31 之鏡面板 34 相同。亦即，第 1 層 61a，係藉由電漿熔射法，來形成空孔率超過 1%、8% 以下，粒徑超過 40 μ m、125 μ m 以下，厚度 0.20mm 左右。形成於其表面 61a1 之第 2 層 61b，係藉由高速火焰熔射法，來形成空孔率超過 0%、1% 以下，粒徑超過 5 μ m、40 μ m 以下，厚度 0.20mm 左右。在前述鎳鉻合金熔射層之第 2 層 61b 的表面 61b1，形成有厚度 0.05mm 之硬質鍍鉻層 62。由於硬質鍍鉻層 62 的表面係構成模穴形成面 62a，故並未形成 WC-Co 披覆層 53。相較於 WC-Co 披覆層 53，雖然硬質鍍鉻層 62 表面較不平滑且稍有凹凸，因為壓模 36 不是安裝在此

(17)

，並不須考慮壓模 36 的壽命等，在藍光光碟，藉由固定模具 21 之鏡面板 26 所形成的部分，係相當於標籤面而和雷射光之讀取無關，並不須要求高精度。又當成形後之藍光用碟片基板進行脫模時，帶有凹凸者反而脫模性較佳。不具備壓模側之鏡面板 26，由於其設置目的和轉印性無關，爲了提昇冷卻效率，其所具備之鎳鉻合金等構成之金屬熔射層厚度可比具有壓模側之金屬熔射層更薄。又，不具備壓模側之鏡面板 26，可僅由第 2 層 61b 所使用之鎳鉻合金熔射層來形成，以使其熱傳導率比具有壓模側爲低。此外，可適當改變硬質鍍鉻層 62 等表面形成層的材質及厚度，以做適當的調整。

其次，參照第 1 圖、第 3 圖、第 4 圖來說明藍光用碟片基板之成形方法。使用第 3 圖，亦即使用本實施形態之碟片基板之成形用模具進行成形時之壓模溫度之假想曲線圖，來說明熱緩衝層的目的。首先，打開模具，取出藍光用碟片基板後，碟片基板之成形用模具 20 的壓模 36，係受到來自鏡面板 34 的冷卻以及空氣的冷卻，而在成形循環中處於溫度最低的狀態。本實施形態之壓模 36 的溫度爲 90°C 左右。接著，藉由未圖示之射出成形機之合模裝置來移動可動模具 31，使固定模具 21 和可動模具 31 合模而形成模穴 37。從未圖示之射出裝置之噴嘴，透過澆道襯套 28，將計量時以 $320^{\circ}\text{C} \sim 395^{\circ}\text{C}$ 熔融之聚碳酸酯樹脂射出至模穴 37 內。在本實施形態之例子(同時應用於第 4 圖等的測試)，前述射出裝置之加熱筒前部的設定溫度爲 370°C ，

(18)

噴嘴溫度設定為 320°C 。射出至模穴 37 內之熔融樹脂，會沿壓模 36 表面向外周流動，而將厚度 0.3mm 之鎳合金製壓模 36 予以急速地加熱。

這時，讓壓模 36 昇溫之熔融樹脂的熱量，係經由壓模 36 背面側之 WC-Co 披覆層 53、硬質鍍鉻層 52、鎳鉻合金熔射層 51(第 2 層 51b、第 1 層 51a)傳遞至鏡面板 34 之不鏽鋼。在固定模具 21 側也是同樣地，熔融樹脂的熱量，係經由硬質鍍鉻層 62、鎳鉻合金熔射層 61(第 2 層 61b、第 1 層 61a)傳遞至鏡面板 26 之不鏽鋼。前述鎳鉻合金之熱傳導率為 $13\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，係比構成鏡面板 26、34 之不鏽鋼的熱傳導率更低。此外，關於鎳鉻合金熔射層 51、61 之容積比，第 1 層 51a 之空孔率為超過 0%、8% 以下，粒徑為超過 $40\mu\text{m}$ 、 $125\mu\text{m}$ 以下，第 2 層之空孔率為超過 0%、1% 以下，粒徑為超過 $5\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 以下，利用前述空氣層的存在，其熱傳導率會變得比塊材之鎳鉻合金的熱傳導率更低，而具有熱遮蔽效果。

在習知技術(無熱緩衝層)，即使射出充填後的熔融樹脂抵接於壓模而使壓模昇溫，其熱量會被背面側之鏡面板奪去而無法讓壓模急速地昇溫。然而在本發明，利用鎳鉻合金熔射層 51 之熱遮蔽效果(第 1 層 51a 之熱遮蔽效果較大)，能使壓模 36 急速地昇溫。在開始射出之同時或稍微晚一點，藉由合模裝置使可動模具朝向固定模具 21 側進行合模移動，以 0.2 秒左右，例如到達 $350\sim 400\text{kN}$ 之高合模力進行射出壓縮成形。這時之高合模力，能使壓模 36

(19)

之資訊區域 44a 的微細凹凸良好地轉印至藍光用碟片基板側。能到達如此高合模力之理由在於，形成有熱緩衝層之金屬熔射層。因此形成有金屬熔射層構成的熱緩衝層之碟片基板成形用模具 20，相較於習知之陶瓷材的熱緩衝層之碟片基板成形用模具，能以更高合模力進行長期間的成形，因此具有更長的壽命。又在到達該合模力時，如前述般讓壓模 36 急速地昇溫，因此熔融樹脂不易冷卻，而能進行良好地轉印。

又在鏡面板 34 之冷卻媒體通路 34a，由於冷卻媒體流通於其中，因此，從鏡面板 34 側透過壓模 36 而對熔融樹脂(形成藍光用碟片基板)進行冷卻。然而在本實施形態，相較於習知技術，由於僅在轉印時利用熔融樹脂的熱量即可使壓模 36 變高溫，故就算鏡面板 34 的溫度設定成比習知更低溫，仍可進行和習知同樣槽深的成形。

在本實施形態，在鏡面板 34 之表面中，與壓模 36 之非資訊區域 44b(比資訊區域 44a 更內側)相對向的部分，以及在固定模具 21 之澆口嵌件 29 的表面之模穴形成面 29b(在閉模時，與前述非資訊區域 44b 相對向)，由於未形成鎳鉻合金熔射層 51、61，在該部分，模穴 37 內之熔融樹脂的冷卻會更快。又在模穴 37 內之熔融樹脂的冷卻中進行澆口切斷。在進行澆口切斷時，配設於可動模具 31 之凸形切斷器 41 係朝向配設於固定模具 21 之澆口嵌件 29 的凹形切斷器 29a 內前進，而使凸形切斷器 41 嵌合於凹形切斷器 29a。接著進行澆口切斷，而在從可動模具 31 及

(20)

固定模具 21 對碟片基板噴吹脫模氣體的狀態下，移動可動模具，開模後取出碟片基板。這時，相較於習知技術，由於鏡面板 34 的溫度更低或澆口嵌件 29 的冷卻溫度更低，故能縮短成形循環時間。又在取出時，在碟片基板之與非資訊區域 44b 相反側的面也在比習知更低溫下，進行熔融樹脂之冷卻硬化。因此，就算取出機是使用較低價位之強力吸盤抵接型式者，仍能將非資訊區域 44b 經由冷卻硬化後之藍光用碟片基板以不產生變形的方式取出。結果，當製品之藍光光碟用再生機進行再生時，係將非資訊區域緊壓於裝置內而進行旋轉，這時之藍光光碟，特別是能減少外周側的起伏而進行旋轉。又在開模中，安裝於鏡面板 34 之壓模 36 表面會進一步被冷卻，到開始進行下一個射出之前，壓模 36 之溫度可降溫至 90℃ 左右。另一方面，藍光用碟片基板，經由公知之蒸鍍、塗布等各步驟可製造出藍光光碟。

接下來說明，使用本實施形態之碟片基板的成形用模具 20、習知技術的成形用模具、比較例的成形用模具等來成形出藍光光碟 (BD-ROM) 時之測試結果。第 4 圖係顯示，使用本實施形態之碟片基板的成形用模具 20，以成形循環時間 3.5 秒進行碟片基板成形時之成形測試結果。本實施形態之碟片基板的成形方法之特徵在於，用來冷卻可動模具 31 的鏡面板 34、固定模具 21 的鏡面板 26 兩者之冷卻媒體 (水) 的溫度 (調溫器之控制溫度) 大致一致。這時之大致一致係指，同一溫度或容許 3℃ 以內的溫度差 (更佳為

(21)

2℃以內的溫度差)。藉由使鏡面板 26、34 的溫度形成大致一致，可獲得待成形碟片基板之徑向機械特性(Radius Deviation)、周方向機械特性(Tangential Deviation)之良品判定值。在本實施形態，如第 4 圖所示，當送往鏡面板 26、34 之冷卻媒體設定在 80℃~95℃的範圍來進行測試時，可獲得滿足所有的條件之良好結果。詳細分析各項目條件可知，關於待成形藍光用碟片基板之最外周轉印槽深(判定為良品之範圍： $22\text{nm}\pm 2\text{nm}$)，在 80℃~100℃的範圍內所得數值都可以判定為良品，其中以 95℃的數值最良好，隨著溫度降低，雖然仍可判定為良品，但其數值會降低。因此，當碟片基板的槽部寬度變小而造成熔融樹脂不容易流入的情形，或在要求在垂直方向更深的槽部的情形，宜提高冷卻媒體的溫度，作為因應方法，可延長成形循環時間而將預期值提高至 100℃。此次，雖是以 3.5 秒的成形循環時間進行成形，但希望進一步縮短成形循環時間時，可將冷卻媒體之溫度降低成實驗值 80℃(預期值 75℃)。

關於藍光用碟片基板之徑向機械特性(判定為良品之範圍： $+0.10^{\circ}\sim+0.30^{\circ}$)，考慮到和接下來的步驟之關係，宜成形為轉印面之中心側突出且朝向外周側下降，在 80℃~100℃的範圍內所得數值都可以判定為良品，其中以 85℃~95℃的範圍可獲得最佳數值。又關於周方向機械特性(判定為良品之範圍： $\pm 0.10^{\circ}$)，由於是和藍光用碟片基板的起伏有關之數值故越小越好，在 80℃~95℃的範圍內所得數值都可以判定為良品，特別是在 80℃，可獲得和冷卻媒體

(22)

為低溫的情形同程度之良好數值。又根據經驗法則可知，只要延長成形循環時間，即使是 100°C 也能獲得良品。

接著使用第 5 圖~第 7 圖來說明習知技術及比較例。第 5 圖係顯示，使用習知之在鏡面板未設置熱緩衝層之鏡面板的成形用模具，以成形循環時間 3.5 秒進行藍光用碟片基板的成形時之成形測試結果。為了使碟片基板之徑向機械特性維持良好，係將送往固定模具及可動模具的鏡面板之冷卻媒體溫度設定為大致一致。第 5 圖的例子，為了避免壓模表面溫度之降低，必須將冷卻媒體溫度設定在 90°C 以上，才能獲得良好的最外周轉印槽深(可判定為良品)。但在溫度 100°C 的情形，其周方向機械特性被判定為不良，只有在冷卻媒體溫度 95°C 的情形，才能成形出良品的藍光用碟片基板，因此可良好成形之冷卻媒體溫度的範圍很窄。又即使是在判定為良品之數值內，其最外周轉印槽深之數值不高。又由於在冷卻媒體溫度 95°C 以下的溫度進行成形的結果不成功，故要縮短成形循環時間之可能性不高。

第 6 圖係顯示，僅在配設有壓模之可動模具的鏡面板上形成熱緩衝層，在未配設壓模之固定模具的鏡面板上未形成熱緩衝層，使用這種碟片基板之成形用模具，使送往固定模具及可動模具的鏡面板之冷卻媒體溫度大致一致，以成形循環時間 3.5 秒進行藍光用碟片基板之成形時之成形測試結果。在第 6 圖的例子，在最外周轉印槽深方面雖可和本實施形態第 4 圖的例子同樣地獲得良好的數值；但

(23)

在徑向機械特性方面，在所有的冷卻媒體溫度下，所得數值都無法判定為良品(藍光用碟片基板)。其理由在於，因為在可動模具之鏡面板(設有壓模)具有熱緩衝層而使冷卻變慢，但在固定模具側之鏡面板上未設置熱緩衝層而使冷卻相對變快，因此會發生轉印面的中心側凹陷之向上彎曲。在周方向機械特性方面，當冷卻媒體溫度在 90℃ 以上的情形所得數值，被判定為不良品。

第 7 圖係顯示，僅在配設有壓模之可動模具的鏡面板上形成熱緩衝層，在未配設壓模之固定模具的鏡面板上未形成熱緩衝層，使用這種碟片基板之成形用模具(和第 6 圖相同的模具)，使送往固定模具的鏡面板之冷卻媒體溫度比送往可動模具的鏡面板之冷卻媒體溫度高 5℃，以成形循環時間 3.5 秒進行藍光用碟片基板之成形時之成形測試結果。在第 7 圖的例子，在最外周轉印槽深方面雖可和本實施形態第 4 圖的例子同樣地獲得良好的數值；在徑向機械特性方向，也能和第 4 圖的例子同樣地獲得良好數值。但在周方向機械特性方面，必須在可動模具側之冷卻媒體溫度為 90℃ 以上的情形才能獲得判定為良品(藍光用碟片基板)的數值。其理由在於，當開模時固定模具之溫度比可動模具為高，藍光用碟片基板之與轉印面相反側的冷卻硬化變慢，結果，不容易從固定模具進行脫模而會發生起伏。因此可知，僅在配設有壓模之可動模具的鏡面板上形成熱緩衝層時，藉由使可動模具和固定模具之冷卻溫度具有溫度差，在一定範圍內可成形出良品。

(24)

根據上述和習知技術及比較例比較後之結果可知，本實施形態之碟片基板之成形用模具 20，亦即在配設有壓模 36 之可動模具 31 的鏡面板 34、未配設有壓模之固定模具 21 的鏡面板 26 雙方都形成有熱緩衝層(鎳鉻合金熔射層 51、61)的情形，可成形出良品藍光用碟片基板之冷卻媒體溫度範圍更廣。因此，在設定成形條件時，爲了追求更良好的轉印，或爲了縮短成形循環時間，其可選擇之範圍更寬廣。

本發明並未限定於上述本實施形態中，熟習此技藝人士根據本發明的要旨進行任意改變者，當然也屬於本發明。在本實施形態，係在可動模具 31 之鏡面板 34 配設壓模 36，在固定模具 21 之鏡面板 26 上未配設壓模；但也能在固定模具 21 之鏡面板 26 上配設壓模，而在可動模具 31 之鏡面板 34 上不配設壓模。另外，也能在固定模具或雙方的模具上都配設壓模，且在雙方的鏡面板上都形成金屬熔射層。又關於設置金屬熔射層的部分，並不限於與轉印區域相對向的部分，也能設在與壓模背面相對向之全面；關於金屬熔射層的厚度，在與冷卻媒體通路相對向的部分和其他部分之間可形成厚度變化。又關於鏡面板，可採用複數層構成，在第一層形成冷卻媒體通路，在第二層形成金屬熔射層。又本發明並不限定於碟片基板之成形，也能適用於：用來將安裝於鏡面板之壓模的微細凹凸施以轉印之導光板、光擴散板、透鏡等的光學製品之射出成形、射出壓縮成形以及射出壓製等等。

(25)

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本實施形態之碟片基板之成形用模具之截面圖。

第 2 圖係本實施形態之碟片基板之成形用模具的主要部分 A 之放大截面圖。

第 3 圖係使用本實施形態之碟片基板之成形用模具進行成形時之壓模溫度之假想曲線圖。

第 4 圖係顯示，使用本實施形態之碟片基板之成形用模具，以成形循環時間 3.5 秒進行碟片基板的成形時之成形測試結果。

第 5 圖係顯示習知技術之成形測試結果。

第 6 圖係顯示比較例之成形測試結果。

第 7 圖係顯示比較例之成形測試結果。

【主要元件符號說明】

20：碟片基板之成形用模具

21：固定模具

26、34：鏡面板

26a、34a：冷卻媒體通路

31：可動模具

36：壓模

37：模穴

51、61：鎳鉻合金熔射層

51a、61a：第 1 層

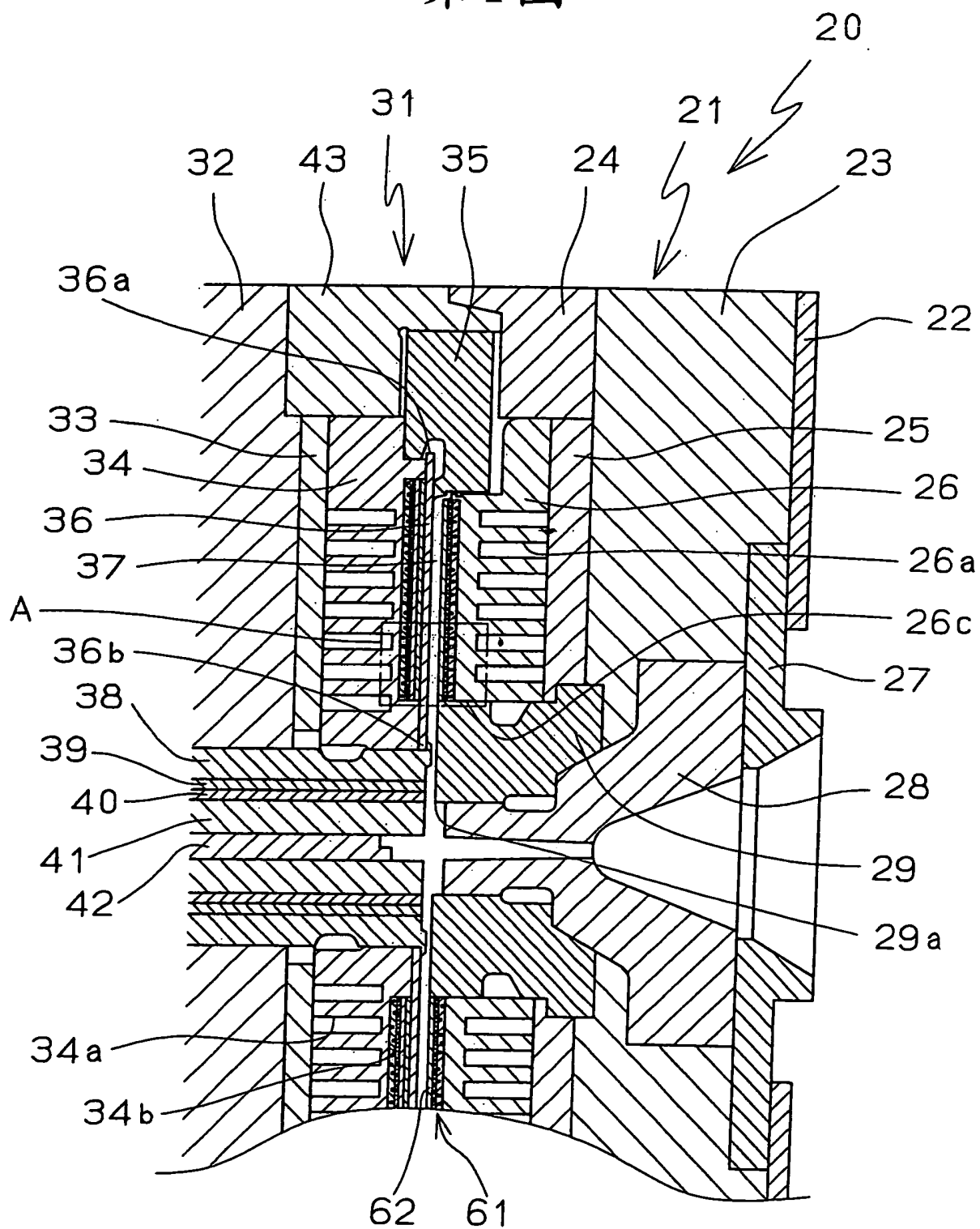
(26)

- 51b、61b：第 2 層
- 51c、61c：內 周 緣
- 52、62：硬 質 鍍 鉻 層

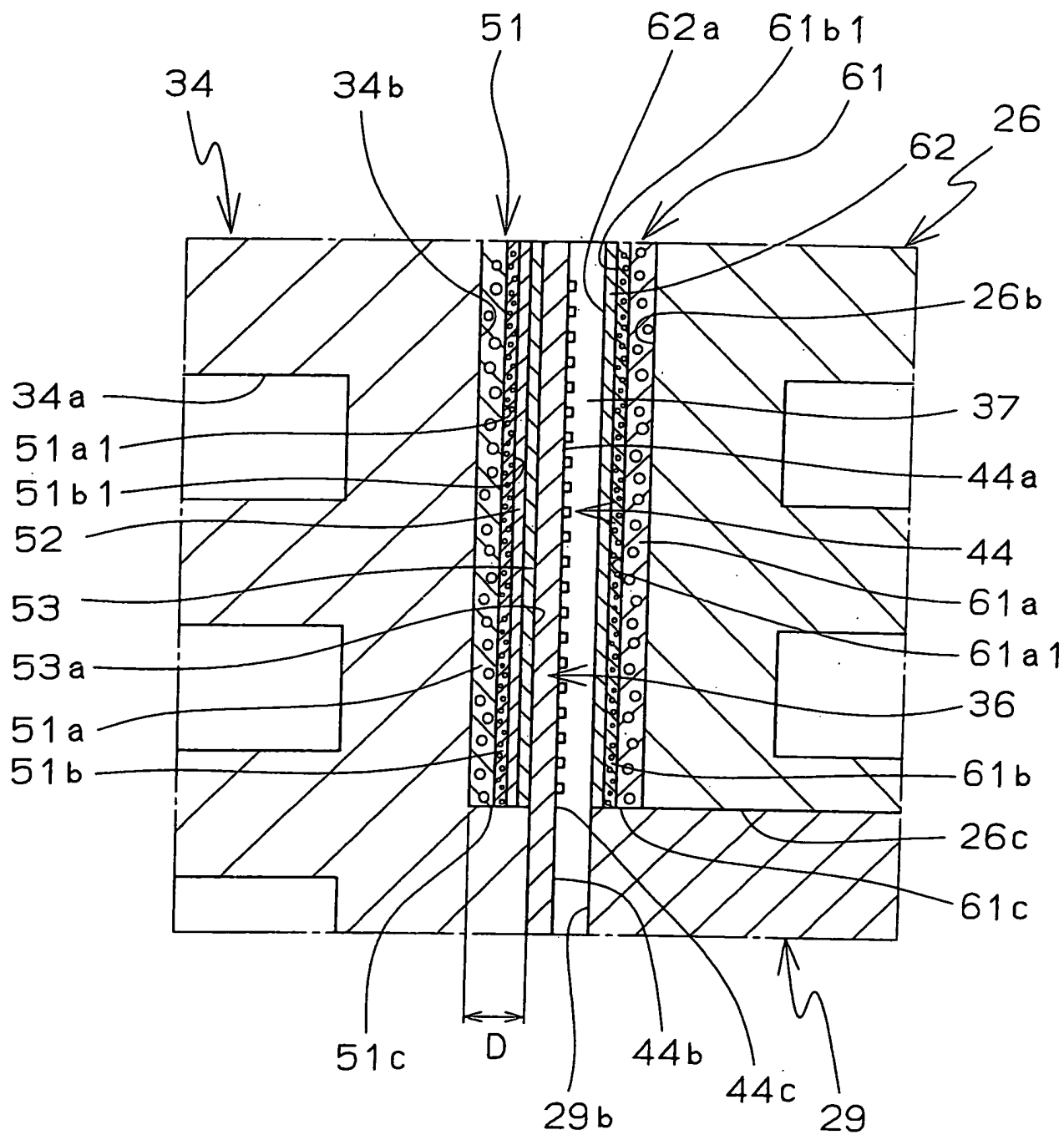


·
·
·

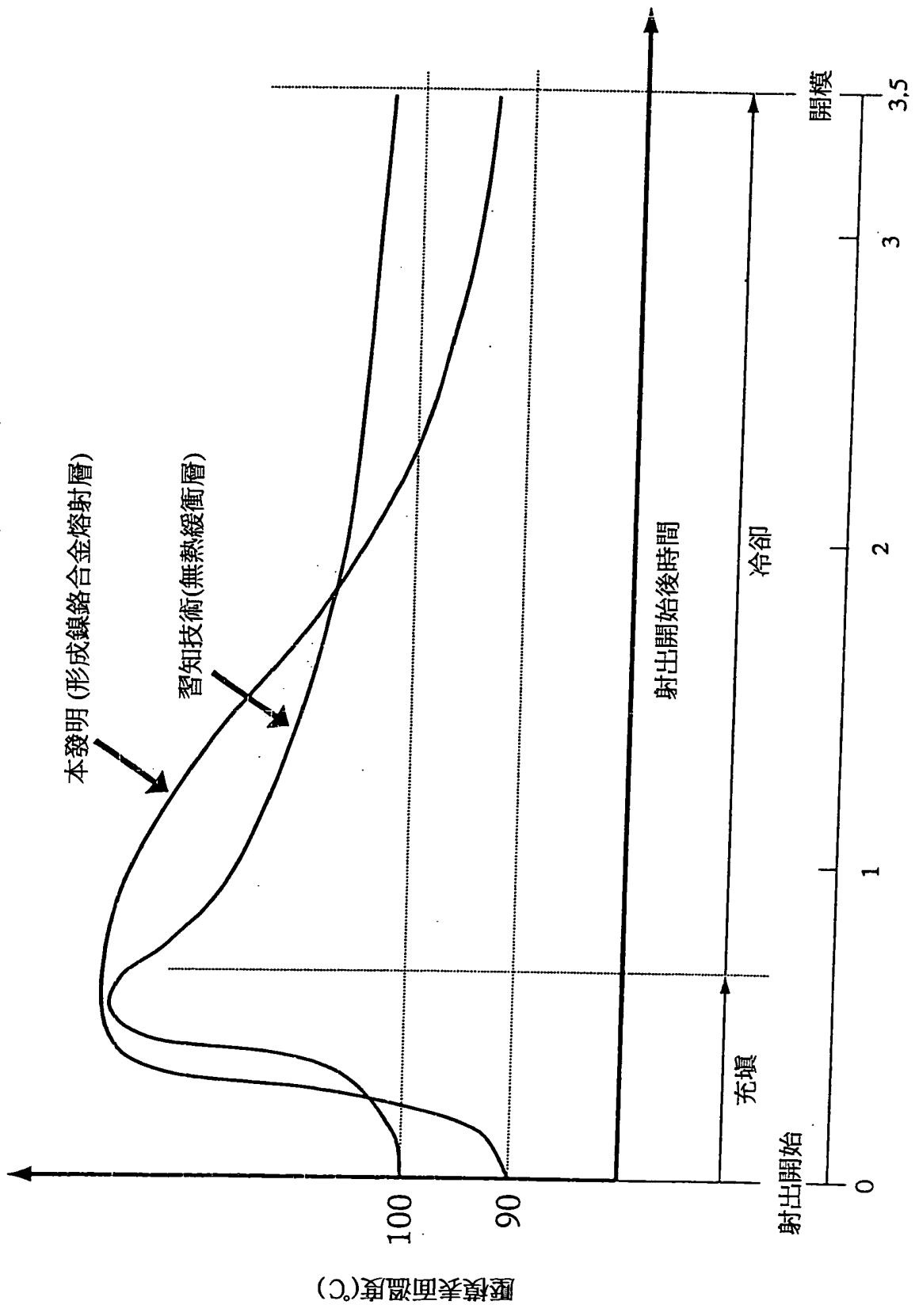
第1圖



第2圖



第3圖



◎ 測試①可動側(熱緩衝層) 固定側(熱緩衝層)

模具設定溫度(℃) 可動側/固定側	最外周轉印槽深 (22nm±2nm)	徑向機械特性 (+0.10° ~+0.30°)	周方向機械特性 (±0.10°)	判定
100/100	22.11	+0.27	* 0.23	NG
95/95	22.18	+0.21	0.10	OK
90/90	21.91	+0.19	0.08	OK
85/85	21.13	+0.19	0.06	OK
80/80	20.68	+0.16	0.04	OK

*=判定爲不良品

第4圖

◎ 測試②可動側(DLC) 固定側(鏡面)

模具設定溫度(℃) 可動側/固定側	最外周轉印槽深 (22nm±2nm)	徑向機械特性 (+0.10° ~+0.30°)	周方向機械特性 (±0.10°)	判定
100/100	21.91	+0.22	* 0.15	NG
95/95	20.54	+0.17	0.08	OK
90/90	* 18.23	+0.17	0.07	NG
85/85	* 14.54	+0.15	0.05	NG
80/80	* 11.41	+0.13	0.03	NG

*=判定爲不良品

第5圖

◎ 測試③可動側(熱緩衝層) 固定側(鏡面)

模具設定溫度(℃) 可動側/固定側	最外周轉印槽深 (22nm±2nm)	徑向機械特性 (+0.10° ~+0.30°)	周方向機械特性 (±0.10°)	判定
100/100	22.21	* -0.31	* 0.23	NG
95/95	22.14	* -0.24	* 0.19	NG
90/90	21.98	* -0.21	* 0.14	NG
85/85	21.22	* -0.19	0.09	NG
80/80	20.06	* -0.12	0.05	NG

*=判定爲不良品

第6圖

◎ 測試④可動側(熱緩衝層) 固定側(鏡面)

模具設定溫度(℃) 可動側/固定側	最外周轉印槽深 (22nm±2nm)	徑向機械特性 (+0.10° ~+0.30°)	周方向機械特性 (±0.10°)	判定
100/105	22.19	+0.26	* 0.26	NG
95/100	22.10	+0.23	* 0.18	NG
90/95	21.92	+0.17	* 0.13	NG
85/90	21.19	+0.17	0.09	OK
80/85	20.04	+0.17	0.08	OK

*=判定爲不良品

第7圖 (5)

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：

20：碟片基板之成形用模具，21：固定模具，
 22：隔熱板，23：固定模板，24：固定外周環，
 25：固定背板，26：鏡面板，
 26a：冷卻媒體通路，26c：內周孔，
 27：定位板，28：澆道襯套，29：澆口嵌件，
 29a：凹形切斷器，31：可動模具，
 32：可動模板，33：可動背板，34：鏡面板，
 34a：冷卻媒體通路，34b：熔射接合面，
 35：外周壓模保持具，36：壓模，
 36a：壓模之外周緣部，36b：壓模內周緣部，
 37：模穴，38：內周壓模保持具，
 39：固定套筒，40：頂出器，41：凸形切斷器，
 42：突出銷，43：可動外周環，
 61：鎳鉻合金熔射層，62：硬質鍍鉻層。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

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：96129444

※申請日期：96 年 08 月 09 日

※IPC 分類：B29C 45/3, G11B 7/26

一、發明名稱：

(中) 碟片基板之成形用模具及其鏡面板，碟片基板之成形方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 名機製作所股份有限公司
(英) MEIKI CO., LTD.

代表人：(中) 1. 下條駿一

(英) 1. SHIMOJYOU, SYUNICHI

地 址：(中) 日本國愛知縣大府市北崎町大根二番地

(英) 2, Ohne, Kitasaki-Cho, Ohbu-City, JAPAN

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 蛭名利幸
(英) EBINA, TOSHIYUKI

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 ; 2006/08/22 ; 2006-225154 ☒ 有主張優先權2. 日本 ; 2007/07/19 ; 2007-188026 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

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：96129444

※申請日期：96 年 08 月 09 日

※IPC 分類：B29C 45/3, G11B 7/26

一、發明名稱：

(中) 碟片基板之成形用模具及其鏡面板，碟片基板之成形方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 名機製作所股份有限公司
(英) MEIKI CO., LTD.

代表人：(中) 1. 下條駿一

(英) 1. SHIMOJYOU, SYUNICHI

地 址：(中) 日本國愛知縣大府市北崎町大根二番地

(英) 2, Ohne, Kitasaki-Cho, Ohbu-City, JAPAN

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 蛭名利幸
(英) EBINA, TOSHIYUKI

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 ; 2006/08/22 ; 2006-225154 ☒ 有主張優先權2. 日本 ; 2007/07/19 ; 2007-188026 ☒ 有主張優先權

係在請求項 1 中，前述金屬熔射層係含有空孔。

本發明的請求項 3 所記載之碟片基板之成形用模具，係在請求項 1 或請求項 2 中，前述金屬熔射層，也形成於未配設壓模之另一模具的鏡面板上。

本發明的請求項 4 所記載之碟片基板之成形用模具，係在請求項 1 或請求項 2 中，前述金屬熔射層，將其表面或接近表面側之空孔率減低。

本發明的請求項 5 所記載之碟片基板之成形用模具，係在請求項 3 中，前述金屬熔射層，將其表面或接近表面側之空孔率減低。

本發明的請求項 6 所記載之鏡面板，係設有在合模時會形成模穴之碟片基板之成形用模具，以在表面配設壓模的方式，組裝在前述碟片基板之成形用模具之固定模具及可動模具中至少一方模具上之鏡面板；其特徵在於：

在前述鏡面板之表面、或是表面和冷卻媒體通路之間，形成主要是由熱傳導率比構成鏡面板的金屬更低之金屬所構成之金屬熔射層。

本發明的請求項 7 之碟片基板之成形方法，其特徵在於：在請求項 1 之碟片基板之成形用模具的模穴內射出充填熔融樹脂，藉由流過前述鏡面板的冷卻媒體通路之冷卻媒體，透過前述金屬熔射層及壓模使前述熔融樹脂冷卻硬化。

本發明的碟片基板之成形用模具及其鏡面板，係在鏡面板之表面、或是表面和冷卻媒體通路之間，形成熱傳導率比構成鏡面板的金屬更低之金屬所構成之金屬熔射層，

(5)

藉此，可追求碟片基板成形時之冷卻效率，且在進行碟片基板之成形時，能將壓模之微細凹凸形狀做更良好地轉印，相較於習知之使用陶瓷材等所構成之熱緩衝層，即使在進行長期間的成形或施加衝擊時，仍不容易發生剝離或變形。

【實施方式】

參照第 1 圖至第 7 圖來說明本發明之實施形態。第 1 圖係本實施形態之碟片基板之成形用模具之截面圖。第 2 圖係本實施形態之碟片基板之成形用模具的主要部分 A 之放大截面圖。第 3 圖係使用本實施形態之碟片基板之成形用模具進行成形時之壓模溫度之假想曲線圖。第 4 圖係使用本實施形態之碟片基板之成形用模具，以成形循環時間 3.5 秒進行碟片基板的成形時之成形測試結果。第 5 圖~第 7 圖係顯示習知技術或比較例之成形測試結果。

如第 1 圖所示，本發明的一實施形態之碟片基板之成形用模具，係藍光光碟 (Blu-ray Disc) 用之碟片基板之成形用模具 20，其由固定模具 21 及可動模具 31 所構成。固定模具 21 係具備：固定模板 23、鏡面板 26、定位板 27 以及固定外周環 24 等。該固定模板 23，係透過隔熱板 22 而安裝於未圖示之射出成形機的固定盤；該鏡面板 26，係透過固定背板 25 固接於固定模板 23 之與隔熱板 22 安裝面相反側的面；該定位板 27，係含有澆口嵌件 29 (插嵌於固定模板 23、固定背板 25 及鏡面板 26 之中心開口)、澆道

五、中文發明摘要

發明之名稱：碟片基板之成形用模具及其鏡面板，碟片基板之成形方法

在碟片基板之成形用模具之一方模具的鏡面板(配設有壓模)及另一模具的鏡面板上，主要形成和構成鏡面板之不鏽鋼的接合性(親和性)優異且耐久性優異之熱緩衝層，以在進行碟片基板之成形時，將壓模之微細凹凸形狀予以良好地轉印並追求冷卻效率。

在碟片基板之成形用模具 20 之至少一方的模具 31 之鏡面板 34(配設有壓模 36)的表面、或是表面和冷卻媒體通路 34a 之間，設置主要是由熱傳導率比構成鏡面板 34 之金屬更低之金屬所形成之金屬熔射層 51。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

第 96129444 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 98 年 12 月 21 日修正

1.一種碟片基板之成形用模具，係在固定模具及可動模具(當合模時會形成模穴)中至少一方模具的鏡面板的表面配設壓模的碟片基板之成形用模具，其特徵在於：

在前述鏡面板之表面、或是表面和冷卻媒體通路之間，形成主要是由熱傳導率比構成鏡面板的金屬更低之金屬所構成之金屬熔射層。

2.如申請專利範圍第 1 項之碟片基板之成形用模具，其中，前述金屬熔射層係含有空孔。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之碟片基板之成形用模具，其中，前述金屬熔射層，也配設於未配設壓模之另一模具的鏡面板上。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之碟片基板之成形用模具，其中，前述金屬熔射層，將其表面或接近表面側之空孔率減低。

5.如申請專利範圍第 3 項之碟片基板之成形用模具，其中，前述金屬熔射層，將其表面或接近表面側之空孔率減低。

6.一種將碟片基板之成形用模具之壓模配設於表面之鏡面板，係設有在合模時會形成模穴之碟片基板之成形用

模具，以在表面配設壓模的方式，組裝在前述碟片基板之成形用模具之固定模具及可動模具中至少一方模具上之鏡面板；其特徵在於：

在前述鏡面板之表面、或是表面和冷卻媒體通路之間，形成主要是由熱傳導率比構成鏡面板的金屬更低之金屬所構成之金屬熔射層。

7.一種碟片基板之成形方法，其特徵在於：在申請專利範圍第 1 項之碟片基板之成形用模具的模穴內射出充填熔融樹脂，藉由流過前述鏡面板的冷卻媒體通路之冷卻媒體，透過前述金屬熔射層及壓模使前述熔融樹脂冷卻硬化。