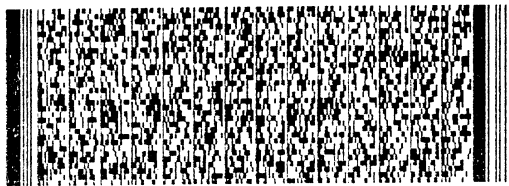


申請日期: 87.10.26	案號: 87117662
類別: 511B 7/84	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		473712
一、 發明名稱	中文	可重覆寫入之雙層光學資訊媒體
	英文	REWITABLE DOUBLE LAYER OPTICAL INFORMATION MEDIUM
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 哈姆 阿爾貝特 外瑞葛 2. 約翰尼斯 柯尼爾斯 諾伯特斯 瑞吉帕斯
	姓名 (英文)	1. HARM ALBERT WIERENGA 2. JOHANNES CORNELIS NORBERTUS RIJERS
	國籍	1. 荷蘭 2. 荷蘭
	住、居所	1. 荷蘭愛因和文市卜美荷斯坦街6號 2. 荷蘭愛因和文市卜美荷斯坦街6號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
	國籍	1. 荷蘭
	住、居所 (事務所)	1. 荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代表人 姓名 (中文)	1. M. J. M. 范肯
	代表人 姓名 (英文)	1. M. J. M. VAN KAAM
		

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

歐洲專利機構 EP

1998/05/12 98201552.1

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



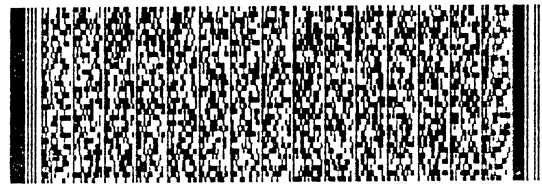
五、發明說明 (1)

本發明是關於一種以雷射光記錄於可重覆寫入雙層之光學資訊媒體，該媒體的構成包括一個基體，及配置在同一面的兩個記錄疊層，該記錄疊層都各擁有一個相變記錄層。

以相位變化的原理儲存光學資訊或資料很吸引人，因為這種方式兼具直接覆寫和易相容於唯讀系統高儲存密度的可行性。相變光學記錄和一種以聚焦雷射光在晶態薄膜上形成次微米大小的非晶態標記有密切關係。在記錄資訊的過程中，該媒體根據要被記錄的資訊來調節聚焦雷射光而相對地移動。因此，淬熄(quenching)發生在相變記錄層且在曝光區形成非晶態資料位元，使未曝光區域保持晶態。要消除已寫入的非晶態標記是利用相同的雷射加熱來重新產生結晶。非晶態標記代表資料位元，可經由低功率聚焦雷射光在基體重新產生。非晶態標記相對於結晶記錄層的反射角度不同導致了調變的雷射光，後來再經由一種檢測器轉換為依照編碼記錄的數位資訊的調變光電流。

以光學記錄資料的目的之一是在單面碟片上增加儲存媒體容量，就像「可重覆寫入之多樣化數位光碟」(DVD-Rewritable)和「數位視訊記錄器」(DVR)。經由降低雷射波長 λ 和(或)增加數值孔徑(NA)可以達成這樣的目，因為雷射光點的大小和 $(\lambda/NA)^2$ 成比例。另一種方式是運用多重記錄層。當同一光碟表面使用兩個記錄層，這稱為雙層記錄。

一種單一記錄層的相變式光資訊媒體是申請人在國際專

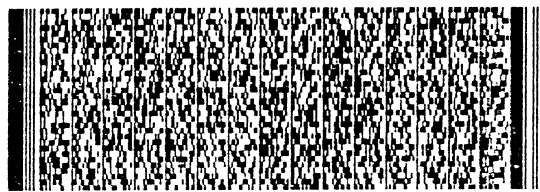
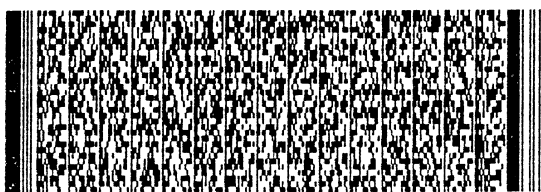


五、發明說明 (2)

利權申請案WO 97/50084 (PHN 15881)提出後廣為人知。這著名的相變式媒體由一個基體伴隨一個疊層，該疊層包含第一個如 $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 的電介質層、一個GeSbTe化合物製成的相變記錄層、第二個電介質層以及一個反射金屬鏡面層。這樣的疊層可以視為一種IPIM結構，其中M代表反射或鏡射層，I代表電介質層，而P則表示相變記錄層。金屬層並不只是當作反射鏡，也當成吸熱器，用來確保在寫入期間迅速冷卻以淬熄成非結晶相位。此習知的記錄媒體具有很好的循環特性，換句話說就是允許很多次的重覆寫入和消除動作，適合高速記錄以及即使在多次循環後依然顯示出低抖動特性。在該專利權申請案中，並沒有揭露雙層記錄技術。

為了達成雙層記錄，第一個或較上層記錄疊層必須有足夠的通透性，以確保第二個或較下層記錄疊層有適當的讀/寫特性。然而，已知可重覆寫入相變記錄的IPIM結構會有80%的晶態吸收以及20%的晶態反射，因此，在相變記錄層中以低功率雷射確保高增溫率、高調變、和正確磁軌。因為IPIM結構並沒有通透性，雖然適合用在零傳輸的第二層或下層記錄疊層，但並不適合用在第一層或上層記錄疊層。一種可行方案是將鏡面層M以透明的熱導體取代，例如鋁金屬氮化物。儘管如此，這些用在薄膜中物質的淬熄能量似乎仍極低。

本發明的一個目的，很特別的是提供一種單面可重覆之雙層光資訊媒體，該媒體擁有IPIM結構的記錄疊層，其儲



五、發明說明 (3)

存容量為單層資訊媒體的兩倍。

依本發明的方式，要達成此目的時，就要將一開始所提到的光資訊媒體以這樣的順序組合：

- 第一記錄疊層，其組成為一個相變記錄層夾在兩個電介質層間，以及與第一記錄疊層中相對於雷射光入射面的一個透明金屬層和額外的電介質層；
- 透明間隔層，其厚度比雷射光對焦深度還厚；和
- 第二記錄疊層，其組成為一個相變式記錄層夾在兩個電介質層間，以及與第二記錄疊層中雷射光入射面相對的一個金屬鏡面層。

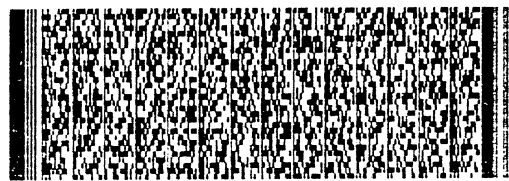
本發明所指的光資訊媒體有以下的結構：

基體 | IPIMI⁺ | S | IPIM

其中IPIMI⁺疊層就是第一疊層加上額外的電介質層I⁺，S為間隔層，IPIM是第二疊層，I、P、M則正如上述所言。雷射光便是經由基體進入的。

本發明是基於洞察到當金屬層M以雷射光可透過的薄金屬膜取代後，再結合額外的電介質層，IPIM疊層的傳輸率會增加。例如，包含10毫微米厚度的銀金屬層加額外的電介質層所組成的疊層其傳輸效果增加了50%，而且對非結晶和結晶相位間的光學對照並沒有負面影響。也因此寫入第二疊層時的雷射功率可能降低約50%。

第一疊層的金屬層很薄，即10到30毫微米間。這種厚度足夠用在寫入時淬熄出非結晶相位，並容許有足夠傳輸效果以確保第二疊層有適當的讀寫特性。金屬可以選擇鋁、



五、發明說明 (4)

銅或金，但最好用銀，因為它有高傳輸率特性和優異的熱傳導率。

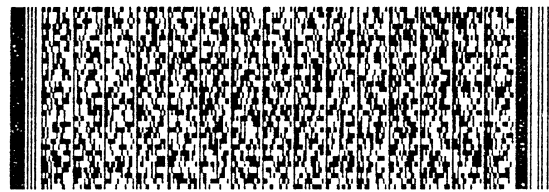
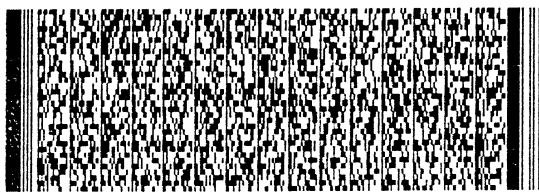
電介質層則最好是硫化鋅(ZnS)和氧化矽(SiO_2)的混合物，即 $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 。該層也可以用氧化矽(SiO_2)、氧化鈦(TiO_2)、硫化鋅(ZnS)、氮化矽(Si_3N_4)、氮化鋁(AlN)和氧化鉭(Ta_2O_5)製成。

至於第二疊層的金屬鏡面層，像鋁(Al)、鈦(Ti)、金(Au)、鎳(Ni)、銅(Cu)、銀(Ag)、銠(Rh)、鉑(Pt)、鈀(Pd)、Ni、鈷(Co)、錳(Mn)和鉻(Cr)，以及這些金屬的合金都可以使用。適合的合金例如有鈦鋁合金(AlTi)、鉻鋁合金(AlCr)和鉭鋁合金(AlTa)。這個金屬鏡面層的厚度並不重要，但儘量使傳輸率為零以得到最大的反射率。照理來說，其厚度大約為100毫微米。

記錄層包含了一個相變材料，該材料顯示出「結晶-非結晶」的相位轉移。已知的材料例如硒銾合金(In-Se)、銻硒銾合金(In-Se-Sb)、碲銻銾合金(In-Sb-Te)、鍺碲合金(Te-Ge)、銻碲銻合金(Te-Se-Sb)、硒鍺碲合金(Te-Ge-Se)或銻銻銾銀合金(Ag-In-Sb-Te)。最好呢，記錄層是 GeSbTe 化合物。在前面談到的國際專利權申請案W0 97/50084所提出的化合物特別有用。這些化合物的原子組成比例以方程式表示：



這些合成物在由 Ge-Sb-Te 三元素組成的分子配置圖中位於連接化合物 GeTe 和 Sb_2Te_3 的線上，且包含了相當於化學量



五、發明說明 (5)

為 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ ($x=0.445$)、 GeSb_2Te_4 ($x=0.286$) 和 GeSb_4Te_7 ($x=0.166$) 的化合物。這些化合物具有快速結晶(消除)的特性。

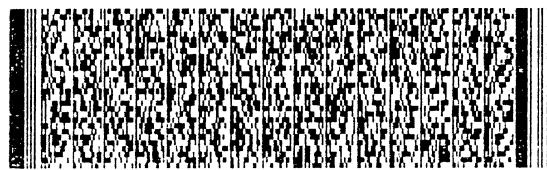
第一記錄疊層的記錄層其厚度最好在5到15毫微米間。較厚的記錄層會導致過低的傳輸率。第二記錄疊層的記錄層可以厚一點，在5到35毫微米間。

第一記錄疊層中，在基體和相變記錄層間的電介層保護記錄層免於受潮，使基體免於受熱損壞，並可充份運用光學對比特性。由防抖動的觀點來看，電介質的厚度最好至少要有70毫微米。在光學對比的角度的角度來說，這層的厚度限制在 $(70 + \lambda/2n)$ 毫微米，其中 λ 是雷射光的波長， n 為電介質層的折射指數。在第二疊層中，在間隔層和記錄層間的電介質層厚度基於相同理由也是選擇同樣的範圍。

在兩個記錄疊層中，在記錄層和金屬(鏡面)層間的電介質層為10到50毫微米，最好是20到40毫微米。當這一層太薄時，會不利於記錄層和金屬鏡面層間的隔熱效果。結果會使記錄層的冷卻速率增加，導致減慢結晶過程並造成極差的循環特性。增加第二個電介質層的厚度可以減低冷卻速率。

第一記錄疊層的額外電介質層是用來產生最大的傳輸率，且與電介質材料的折射指數 n 有關。例如，當 $n=2$ 時厚度約60毫微米， $n=3$ 時厚度約32毫微米。

在第一和第二記錄疊層間的透明間隔層，要比雷射光深度還厚，例如10微米。這樣的厚度可以確保第一和第二記



五、發明說明 (6)

錄疊層在光學上分隔，例如對焦在第一記錄疊層(的記錄層)的雷射光不會從/在第二記錄疊層讀/寫資訊，反之亦然。這種方式的儲存容量是單層資訊媒體的兩倍。間隔層的材料例如UV紫外光硬化丙烯酸膠著劑，可以在覆蓋過程提供伺服軌道。

資訊媒體的基體至少要让雷射光波長穿透過，例如可用聚碳酸酯、聚甲基甲基丙烯酸酯、非晶體聚烯烴或玻璃製成。典型的例子中，基體為碟形，直徑為120毫米，厚度是0.6或1.2毫米。雷射光進入疊層時會經過基體的進入面。

圓盤形基體靠記錄層的表面，最好能提供伺服軌道以便作光學掃描。這個伺服軌道常常是由螺旋形的凹槽構成，在基體中經由注入成形或施壓形成這些凹槽也可以選擇在間隔層的人造樹脂的覆蓋過程中形成，例如可用UV紫外光硬化之丙烯酸。

疊層的最外層視情況可選擇各種阻隔外界環境的保護層，例如UV紫外光硬化聚(甲基)丙烯酸。

記錄和消除資料可以用短波長雷射，例如波長為675毫微米或更短(紅光或藍光)。

金屬鏡面層和電介質層都可用蒸汽沈澱或濺散技術形成。

相變記錄層可以用真空沈澱、電子波真空沈澱、化學蒸汽沈澱、離子電鍍或濺散等技術附貼於基體上。

本發明將以示範性的具體實施例和參考附圖闡釋得更詳



五、發明說明 (7)

細，在附圖中的圖例顯示出依本發明所製成之光學雙層資訊媒體其概略的交接區段綜覽。

示範用具體實施例

圖中概略地顯示出依本發明製成之雙層光資訊碟片的部份交接區段。其尺寸並不是依比例畫出。由數字1所指出的是直徑120毫米，厚度0.6毫米的聚碳酸酯碟形基體。基體1和以下結構組合：

第一記錄疊層2為IPIMI⁺結構，其組成如下：

- 電介質層3， $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 製成，厚度190毫微米，
- 記錄層4， GeSb_2Te_4 化合物，厚度6毫微米，
- 電介質層5， $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 製成，厚度15毫微米，
- 透明銀金屬層6，厚度15毫微米，
- 額外電介質層7，氮化鋁製成，厚度220毫微米；

間隔層8，UV紫外光硬化丙烯酸製成，厚度50微米；

第二記錄疊層9為IPIM結構，其組成如下：

- 電介質層10， $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 製成，厚度190毫微米，
- 記錄層11， GeSb_2Te_4 化合物，厚度25毫微米，
- 電介質層12， $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 製成，厚度15毫微米，
- 銀金屬鏡面層13，厚度100毫微米。

記錄層4和11其初始的結晶狀態是以對焦雷射光在記錄器中將沈澱型非結晶態合金加熱所形成的。

雷射光束14對焦在第一記錄疊層2的記錄層4，用來記錄、複製和消除資訊，並且是通過基體1進入疊層2。雷射光束15則對焦在第二記錄疊層9的記錄層11。



五、發明說明 (8)

第一記錄疊層在非結晶狀態時的傳輸率約50%，結晶狀態時約33%。該疊層有很好的記錄特性。在4000次的覆寫週期以上，抖動率低於13%。

本發明提供一種可重覆寫入的單面雙層相變式光資訊媒體，像DVD-RAM或DVR一樣，儲存容量則為單層記錄媒體的兩倍。



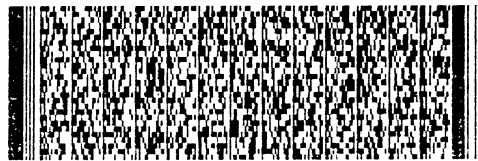
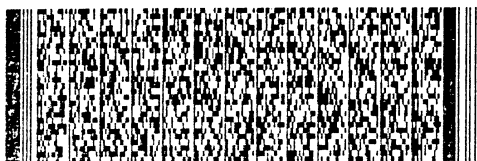
四、中文發明摘要 (發明之名稱：可重覆寫入之雙層光學資訊媒體)

本發明說明一種可重覆寫入之單面雙層光學資訊媒體，該媒體有一個第一記錄疊層(2)，此疊層包括了安插在兩個電介質層間(3,5)的相變記錄層(4)。該記錄疊層(2)有足夠的通透性來確保第二記錄疊層(9)可以正確讀寫。因此，記錄疊層(2)還包含一個薄金屬層(6)和一個額外的電介質層(7)。雷射光束(14,15)可以調焦在第一記錄疊層(2)或是第二記錄疊層(9)，所以此記錄媒體的儲存容量增為兩倍。

圖1

英文發明摘要 (發明之名稱：REWRITABLE DOUBLE LAYER OPTICAL INFORMATION MEDIUM)

A description is given of a rewritable single-sided double layer optical information medium having a first recording stack (2) with a phase change recording layer (4) sandwiched between two dielectric layers (3,5). The recording stack (2) is sufficiently transmissive to ensure proper reading/writing of the second recording stack (9). For this purpose, the recording stack (2) comprises a thin metal layer (6) and a further dielectric



四、中文發明摘要 (發明之名稱：可重覆寫入之雙層光學資訊媒體)

英文發明摘要 (發明之名稱：REWRITABLE DOUBLE LAYER OPTICAL INFORMATION MEDIUM)

layer (7). The laser beam (14,15) can be focused on the first recording stack (2) or on the second recording stack (9), thus doubling the storage capacity of the recording medium.

Figure 1



六、申請專利範圍

1. 一種以雷射光記錄的可重覆寫入型雙層光學資訊媒體，該媒體包括有依下述順序和一個基體在同一表面的結構：

- 第一記錄疊層，其組成為一個相變記錄層安插在兩個電介質層間，以及與第一記錄疊層中相對於雷射光入射面的一個透明金屬層和額外的電介質層；
- 透明間隔層，其厚度比雷射光對焦深度還厚；和
- 第二記錄疊層，其組成為一個相變式記錄層安插在兩個電介質層間，以及與第二記錄疊層中雷射光入射面對的一個金屬鏡面層。

2. 如申請專利範圍第1項的光資訊媒體，其中第一個記錄疊層的金屬層為10到30毫微米的厚度。

3. 如申請專利範圍第1項的光學資訊媒體，其中第一個記錄疊層中的金屬層由銀構成。

4. 如申請專利範圍第1項的光資訊媒體，其中的間隔層至少有10微米的厚度。

5. 如申請專利範圍第1項的光資訊媒體，其中記錄層由GeSbTe化合物構成。



圖式

