

公告本

申請日期	86.7.3
案 號	8610P370
類 別	G11B 2/19

A4
C4

444194

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 名稱	中 文	提供光學資料載體具有辨識資訊的方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	巴陳. 珍
	國 籍	瑞 典
	住、居所	瑞典. 梅爾摩S-217 74, 維京加騰76號
三、申請人	姓 名 (名稱)	依芳加設備測試公司
	國 籍	荷 蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭. 第庫克史豆波NL-1795 ZG, 郵政信箱220
	代 表 人 姓 名	R. J. 凡荷史密斯

裝 訂 線

444194

(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

- 1. 瑞典 1996年 7月 5日 NO.9602656-2
- 2. 瑞典 1996年 10月 14日 NO.9603763-5

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

技術範圍

本發明關係一提供光學資料載體具認定辨識資訊之方法，其中該資料載體於製造過程中已被供給一數位資訊，以至少一種先前已知之錯誤修正的編碼方式加以寫入及儲存，其可在稍後階段中以一種可根據該編碼方法加以修正錯誤的光學讀取器加以讀取及解碼。

習用技術說明

光碟 (CD) 是一種如上所述相當普遍的光學資料載體。光碟以不同的形式被提供的，例如音頻光碟 CD-Audio (含即刻音樂)，唯讀光碟 CD-ROM (電腦內之輔助唯讀記憶體)，交互式光碟 CD-I (互動光碟) 和影像光碟 Photo-CD (含數位像片)。在此文章的內容中，光碟將更廣泛的應用於相關任何形態的光學式碟片—而且這些形態將不於本文件中直接詳加敘述。特別是須被瞭解的，此文件中的討論亦能應用於具高密度光碟標準稱為 DVD (數位式視頻光碟) 的光碟，其最近為日本東芝所引進。

光碟產品的使用在今日已是我們日常生活中理所當然的一部份。我們在家裏或車上利用光碟聽音樂，當與電腦工作時我們則常使用儲存於 CD-ROM 內的資料。逐漸增加的商業性軟體成品現今也可由 CD-ROM 得到，像是實用程式 (例如：文字處理機和試算表的程式) 或者是娛樂程式 (例如：電腦遊戲)。我們之間的部份人士則選擇將假期的像片儲存於影像光碟而不以印紙像片或幻燈片作儲存。

因為光碟的使用逐漸普遍大眾化的結果，其形成對光碟有一認定辨識印記的須要，像是給予光碟一合宜的資料，例如：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

製造廠商、作者、物品編號等等。另外一種範例是為防止非法複製品的製造，尤其是一些較不具良心的個體被吸引將商場上流通暢銷的光碟產品複製和盜用，特別是 CD-Audio 和 CD-ROM。在世界上的某些角落更有完整的工廠被設立藉以大量非法盜製被著作權保護的光碟產品，而且將這些非法盜製品售賣給相關之買主。因為作品之合法作家或所有人無法得到其工作或花費的補償回收，而導至造成文化以及技術上衰退的危險，難道非法的複製和盜用是否應該允許其繼續爆發性的成長嗎？

EP-A-0 637 023 中揭露了一種保護光學資料載體的方法，像是光碟，其利用具有多個不規則的儲存凹坑來防止非法複製，其可於正常複製時自動被修正，如此一來，這些不規則的凹坑將不會被複製到複製的磁片上。這些不規則的凹坑具有和完整或正常形狀不同的物理形狀。又，這些不規則凹坑是安排成不規則的順序排列，其會產生一追蹤錯誤信號，顯示出這些不規則凹坑之存在。而且，這些不規則凹坑可利用其與類比 HF 信號波形的對稱狀態間的差異而查出。藉著掃描該磁碟片上的這些不規則凹坑，其將可決定該碟片是合法原始（包含該等不規則凹坑）或是非法複製版（不含有該等不規則凹坑）。

根據 EP-A-0 637 023 的防止複製原理具有一項缺點，即是須要有另外的硬體或相關設備，供在碟片的儲存層上形成這些物理性不規則。而且，因為這些不規則是物理性的（意指這些不規則凹坑與正常的凹坑在物理形狀或排列上是不一樣），一個侵害者或剽竊者將可在磁碟片上查出這些防止複

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明()

製資訊(不規則凹坑)所在的位置,於是這樣查出位置的不規則處可移轉或是再製於複製磁碟片上。

發明概述

本發明主要目的在於提供一種光學資料載體用的良式身份辨識標記,使得只有被授權的使用者能讀取儲存於資料載體內的身份辨識資訊,而該辨識資訊將被隱藏而使其他使用者無法得知。本發明之一實施例只要使其能決定諸如光碟類的光學資料載體之正版真實性,以使其能決定某一碟片是否經由合法廠商所製造或為未授權之個人、廠商所製。

這項改良式辨識標記的原理不具上述之缺點,可藉由在資料載體內加入刻意安排的邏輯層次上之錯誤(位元或符號錯誤,例如儲存於碟片上之數位一和零上的錯誤),而不是物理層次上的錯誤而達成。

因此,此一目的可經下文所附之申請專利範圍獨立項內的特徵之部份為其特點的方法而達成。申請專利範圍的附屬項中則說明根據本發明之方法的較佳變化形成。

發明之詳細說明

光碟內的數位資料是以凹坑和平面區域(稱之為陸面)形成儲存於一層塑膠或其相似者之層面上。這些凹坑和平面區域分別代表數位資料中的二進制符號“一”和“零”。光碟的內容可利用以雷射射線穿過塑膠或其相似者之資料層後在一層金屬或相似者之反射層上反射。被反射的雷射光會由光像感應器轉變成電子信號,而被數位化。

因為光碟可將大量的資訊儲存於狹小的表面上(普通的光碟可以儲存大約 650MB 的資料,相當於超過五兆個二進位的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

本

訂

五、發明說明 ()

一和零)，多種的方式被用來減少因光碟片的不規則，刮痕，油污和信號雜訊等所造成讀取錯誤。在今日光碟的標準於 70 年代定訂時（例如參看 Philips “Red Book”，“Yellow Book”，“Green Book”，“Orange Book”），就已決定在光碟的數位資料上使用錯誤更正區段碼技術使用修正錯誤障礙碼於光碟上的數位資料。

在光碟上是始用 Reed-Solomon 的段碼上。假如一個未編碼的資料次序內包含 K 個符號，而一個已編碼的資料次序內包含 N 個符號，則碼次序內的 K 符號可視為資訊符號，而碼次序內剩餘的 $N - K$ 符號則為同位符號。這些同位符號會增加編碼資料的重覆性，而由於這些重覆符號之故，錯誤可被查知而對應的加以修正。要使一段碼能修正所有所謂 Hamming-Weight $W_H(e)$ 的錯誤類型 e ，而 $W_H(e)$ 等於符號數目 $\neq 0$ ，那將是一種普通的事實其同位符號的數目必須應驗於 $N - K > W_H(e) - 1$ 的條件。

Reed-Solomon 段碼是描述於例如 “Fundamental of Convolutional Codes”，R. Johannesson and K. Zigangirov, The Institution of Information Theory, Lund Institute of Technology, 1992，或者是 “Bit-serial Reed-Solomon Encoders”，E.R. Berlekamp, IEEE Trans. Inform. Theory, IT-28:869-874 (1982)，而這些碼在本文中將不詳細的描述。

光碟資訊是分成二階段編碼的（分別為外碼 C1 和內碼 C2）。當讀取這些資訊時，這些資訊是藉由將所讀之資料通過第一和第二解碼器而相對地為二階段式解碼。每一個解碼器皆可以修正雙重符號錯誤，而且由於此種二進碼排列方

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

式，光碟的讀取器亦可修正相當具嚴重的讀取錯誤。

在複製一光碟時，下列所述通常被採用。原始碟片上的資料是由光碟讀取器讀取，並根據上述二階段解碼。解碼後的數位資料繼而輸入至可記錄光碟的寫入裝置（CD-WORM；“寫一次讀多次”），而資訊在存於複製磁碟上前是會先以二階段方式編碼。

根據本發明，一光學資料載體，例如光碟片，在其製造過程時會刻意地加上邏輯錯誤，以作為認定辨識資訊，這即是將數位資訊內的位元或符號錯誤根據預定的型式儲存於光碟片上。這些錯誤只是嚴重到可由光碟讀取器內的解碼器加以修正的程度而已，意指消費者將可能永遠不會注意到或是被光碟片含所指被刻意設置錯誤之情形影響。假如光碟被依照上述之方法來加以非法複製時，複製過程中所使用的光碟讀取器將會在將複製資料存放至複製光碟之前修正這些被刻意安排的錯誤。如此一來，非法複製品將不具有與原始磁碟相同的認定辨識指示用錯誤。

現在將說明根據本發明之方法的較佳形式。在光碟的製造之前一或在製造用來壓印光碟的模板（印製器）之前一要在儲存於光碟內的編暗碼數位資料中篩選出某些位元或符號。這些位元最好不是於光碟內相鄰的而是散佈於整片光碟或光碟的一部份內，一個代表碟片之認定辨識字碼內以一個位元的方式取代其相對的位元。舉例而言，假設原始位元（以下文所說明的某種方法選取之）為：

11010011

而其字碼之表示則為：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 ()

01110001

因此，在上述的範例中，為一簡單之故，只採用了 8 個位元一而實務上會使用更多的位元—該字碼“01110001”是以一個位元接著一個位元的方式寫入光碟內數位資料中的預設位置上。因為字碼和原始資料不同的事實，一個錯誤類型因此形成，其等於原始資料與字碼間的位元不等式。

根據上述修改成含刻意地加入錯誤類型的資料，將儲存於每一個合法製成的光碟內。因為這些錯誤依預定的型態作分散而非相連的排設，錯誤部份將在磁碟內容於平常的讀取時被修正。當原始磁碟上的資料在讀取以傳送到非法複製品內時，位元錯誤亦將自動被修正。如此一來，這些複製品將不包含原始磁碟上刻意形成的錯誤位元。

位元的數目和他們在碟片上的位置具有多種不同的選擇。然而較佳的，位元是根據只有諸製造商或著作權所有人等被授權人或公司所擁有知的預定關鍵碼選出。這個關鍵碼可以是例如指出每個第 n 位元的位置，而 $n = 1, 2, \dots, m$ ，因而給予一 $n \times m$ 位元之字碼。另一種較高級的關鍵碼亦可使用，例如說指出位元數目 13, 893, 12415, 23880 等將被使用。可能的關鍵碼的數目或多或少是無限制的。值得注意的是沒有人可能在未知關鍵碼的情況下決定出光碟上數兆位元中構成錯誤類形的那些位元。

為了加強保全性和可靠性，錯誤類形可於碟片的許多位置上重覆。而且，分散的字碼本身也可以依錯誤修正碼加以編暗碼，以確保在讀取各個位元時發生錯誤的情形能有正確的認定辨識。實際上，完全避免光學載體上讀取數位資訊時產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

家

訂

五、發明說明()

生突發的錯誤是不可能的一而事實上，這是使用錯誤修正編碼方法的原因。顯而易見的，在讀取某一辨識代表字碼／錯誤類形態時也會發生錯誤。然而，只要所選之字碼夠長，意指含大量的位元數，則此種讀取錯誤將不會對保全和有效的辨識造成影響。舉例而言，假如 10,000 位元字碼內的二位元將被錯誤的讀取(相當於錯誤率為 2×10^{-4})，則仍會有 9,998 個被正確讀取的位元能指出資料載體上正確的辨識資料，只要他們與預設字碼之相對應位元相符合。

每一個合法製造的資料載體內之辨識資料可用以指示出製造資料載體製造商、地點或所使用的機器(或錄製公司、軟體公司等)。所以，每一光碟廠商可能被給予一代表其身份的獨特錯誤形態類型。製造光碟時所用的蓋印模設有獨特的錯誤類型，而因此由此蓋印模製出之碟片將具有此一錯誤類型。如此一來，廠商 A 可被分配給一錯誤類型 A'，而廠商 B 則被分配到一錯誤類型 B'，依此類推。如此一來除了可確定光碟的正版真實性外，亦可決定其來源。

爲了能依上述檢查光碟的正版真實性以確定其身份辨識，將有必要將光碟藉由能在碟片上給定位置處能讀取各個位元的設備來以低階層次讀取碟片，而不須進行任何正常的錯誤修正。可以相信的業界內具水準的專業人士可由已知的標準元件，像是精密雷射和高感應度之光電感測器來設計出此類器材。

在本發明的範圍內，如下文所附之申請專利範圍所定的，根據本發明之方法可以以其他上面未細述方法加以變換實施，這可以輕意被業界專業人士瞭解。尤其須注意的是邏輯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣
訂

五、發明說明 ()

錯誤型式可以以多種不同的方法形成，只要他們可以在正常的
的使用或讀取光碟時被修正，而且，他們仍可能依上述在檢
查時於較低階層中被偵測出即可。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣
訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：提供光學資料載體具有辨識資訊的方法)

在製造時，在光學資料載體內加入數位資訊，其係利用至少一種先前已知的修正編碼方式加上寫入及儲存的，並可於稍後階段利用光學讀取器來讀取和解碼，且根據該編碼方式來作錯誤修正。自要儲存於資料載體內之數位資訊中預定的位置上選出預定數量邏輯符號或位元。藉著刻意地將所選取的符號以代表著資料載體之身份辨識的預定碼順序內相對應之符號加以替換而形成一組邏輯錯誤。這類型的邏輯錯誤，通常是可在資料載體被讀取和/或複製時被光學讀取器加以修正。在不對磁碟片上之數位資訊中至少一部份作錯誤修正的情況下進行讀取時，若存在有該組邏輯錯誤中的至少一分組時，將視為該資料載體具有由該組邏輯錯誤所構成的身份辨識。

英文發明摘要 (發明之名稱：Method of Providing an Optical Data Carrier with Identity Information)

When manufactured, an optical data carrier is provided with digital information, which is written and stored in accordance with at least one previously defined encoding method for error correction and which may be read and decoded at a later stage by means of an optical reader with correction of errors in accordance with said encoding method. A predetermined number of logical symbols or bits are selected at predetermined positions in the digital information to be stored on the data carrier. A set of logical errors are intentionally created by replacing the selected symbols with corresponding symbols in a predetermined code sequence representing the identity of the data carrier. The logical errors are of such a type, which is normally corrected by said optical reader, when the data carrier is read and/or copied. The presence of at least a subset of said set of logical errors during reading without error correction of at least a part of the digital information on the disc is interpreted as an evidence of the data carrier having an identity determined by the set of logical errors.

六、申請專利範圍

1. 一種提供光學資料載體具有辨識資訊之方法，其中該資料載體在製造時已被提供數位資訊，其利用至少一種先前已定義之錯誤修正用編碼之方法加以寫入和儲存的，而且可以在稍後之階段中利用一光學讀取器來加以讀取和解碼，並修正根據該編碼方法而來的錯誤，該資料載體係刻意地加入一組代表身份辨識的錯誤或不規則性，其在正常情況下可被該光學讀取器於讀取或複製該資料載體時加以修正，其特徵在於下列之步驟：
 - (a) 在資料載體的製作之前，在要儲存於資料載體內之數位資訊的預定位置上選擇預定數量的邏輯符號或位元，以及
 - (b) 藉著將所選取的符號，以一預定之符號順序內代表著資料載體身份辨識的相對應之符號加上替換而在邏輯層次上形成該組代表身份辨識的錯誤，並如此修改過的數位資訊儲存於資料載體上，
其中在不對磁片上之數位資訊的至少一部份作錯誤修正的情形進行讀取時，若存在自該組邏輯錯誤中一分組時，則將視為該資料載體具有由該組邏輯錯誤所構成的身份辨識。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵在於以不進行錯誤修正之方式來讀取而缺乏該組錯誤組將被解釋為該資料載體為非法製造之複製品的證據。
3. 根據申請專利範圍第 1 項或第 2 項之方法，特徵在於該錯誤修正編碼方法是由 Reed-Solomon 段碼所構成。
4. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，其特徵在於該光學資料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

結

六、申請專利範圍

載體為一光碟 (CD) 。

5. 根據申請專利範圍第 4 項之方法，其特徵在於該光學資料載體為一種稱為 DVD (數位式視頻光碟) 的光碟。
6. 根據申請專利範圍第 5 項之方法，其特徵在於具有另外的步驟：
 - (c) 藉由在該等預設符號位置處讀取資料載體上的資料內容而不作錯誤未修正，並將這些自資料載體上讀取的符號加在一起，再將這些符號與該預設的碼順序相比較，進而在所有或大部份的符號是相對應的情況下，陳述該資料載體是真實正版而檢查出該資料載體的正版真實性。
7. 一光學資料載體，其特徵在於其具有根據申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的辨識資料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線