

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： P313 7728

※ 申請日期： P3, 12, 7

※IPC 分類：

G11B7/00

G02B 27/58

一、發明名稱：(中文/英文)

超解析度資訊儲存媒體、改善此媒體 CN 比的方法、以及對此媒體記錄與/或再生資料的裝置

SUPER RESOLUTION INFORMATION STORAGE MEDIUM,
METHOD OF IMPROVING C/N RATIO OF THE SAME,
AND APPARATUS FOR RECORDING DATA ON AND/OR
REPRODUCING DATA FROM THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 尹鍾龍/YUN, JONG-YONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞 416 番地

416, MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI,

GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA

國 籍：(中文/英文) 韓國/KR

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文) ID :

1. 金鉉基/KIM, HYUN-KI

2. 金朱鎬/KIM, JOO-HO

- 3. 黃仁吾/HWANG, IN-OH
- 4. 尹斗燮/YOON, DU-SEOP

國 籍：(中文/英文) 1-4. 韓國/KR

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1. 韓國；2003/12/12；10-2003-0090565

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種資訊儲存媒體、一種改善載波雜訊(carrier-to-noise, C/N)比值的方法以及一種資料記錄與/或再生裝置。這裏所說的資訊儲存媒體以一種尺寸小於一個再生光束解析度極限的刻痕記錄資訊並可以再生所記錄的資訊，而且具有改善的 C/N 比值。

【先前技術】

一個光學記錄媒體，以一個無接觸方式執行記錄與再生光學讀取頭裝置中資料的資訊儲存媒體。隨著資訊產業的持續發展，需要更高的資訊記錄密度。為此，一種以超解析現象為原理的光學記錄媒體正在研製過程中；這種媒體的資訊記錄刻痕的尺寸小於一個雷射光束的解析極限。

資訊儲存媒體可以劃分為：再生專用儲存媒體(唯讀記憶體，ROM)，只用於再生所記錄的資訊；一次寫入多次讀出儲存媒體，只能一次性記錄資料；以及可重寫儲存媒體，可以記錄、刪除或重寫資料。

資訊儲存媒體的最重要的特性之一是儲存容量。一個儲存媒體的容量的增加取決於記錄在媒體的某一預定區域內的刻痕尺寸能夠小到何種程度，以及這種記錄刻痕的再生能夠精確到何種程度。

尤其是，資訊再生性能取決於縮短資訊再生所用光源的波長，或者增加物鏡的數值孔徑。然而，使用傳統技術，雷射波長的縮短是有極限的；而製造高數值孔徑的物鏡的

昂貴成本也限制了物鏡的數值孔徑的增加。此外，在物鏡的數值孔徑增加的同時，光學讀取頭與儲存媒體之間的工作距離要減小，因此，光學讀取頭與儲存媒體發生碰撞而導致記錄在儲存媒體中的資訊損壞的可能性就會增加。由於這些與/或其他原因，高容量和高密度的儲存媒體是不易實現的。

此外，如果用於再生儲存媒體中資訊的光源的波長為 λ ，而且物鏡的數值孔徑為 NA ，則再生解析度的最小值為 $\lambda/4NA$ 。因此，即使有可能造成尺寸極小的刻痕，這種刻痕的再生也是不可能的。這就是說，由於從光源發射出來的光不能辨別一個尺寸小於 $\lambda/4NA$ 的記錄刻痕，所以，一般而言，再生其資訊是不可能的。

但是於此同時，也存在一種超解析現象。在這種現象中，一個尺寸小於解析能力極限的刻痕可以被再生。目前，對於這種超解析現象的分析、研究和開發正熱烈進展之中。按照這種超解析現象，尺寸小於解析度極限的記錄刻痕的再生也是可能的，這就使得超解析度記錄媒體能夠滿足對於高密度和高容量的需要。

在眾多的基本記錄特性和再生特性之中，最重要的事是確保一個良好的載波對於雜訊的比值(在下文中稱為‘ C/N ’)。

尤其是，與普通的資訊儲存媒體所使用的記錄光束和再生光束相比，一個超解析度資訊儲存媒體所使用的這些光束的功率比較高。因此， C/N 值的改善就非常重要了。

【發明內容】

本發明的目的之一是提供一種超解析度資訊儲存媒體、一種改善 C/N 值的方法以及用於改善 C/N 比值的裝置；這裏所說的具有較佳 C/N 比值的超解析度資訊儲存媒體可以使尺寸小於解析度極限的刻痕得以再生。

本發明提供的資訊儲存媒體能夠再生以刻痕方式記錄於其上的資訊；這種刻痕的尺寸小於一個入射光束的解析度極限；這裏所說的資訊儲存媒體含有多個記錄於其上的刻痕，但是尺寸與解析度極限接近的刻痕被排除在外；此解析度極限取決於向上述資訊儲存媒體發射光線的光源的波長和使此光源所發射的光線聚焦於此資訊儲存媒體上的物鏡的數值孔徑。

本發明指出：C/N 值隨刻痕尺寸變化而變化，與某個預定的光源波長和某個預定的物鏡數值孔徑有關的一個範圍內的刻痕尺寸相對應的 C/N 值相對較低。上述的被排除在外的刻痕的尺寸即處於此範圍內。

本發明指出：如果刻痕的長度為 nT (n 為一個實數) 而且相對較低的 C/N 值所對應的刻痕尺寸為 mT (m 為一個實數)，則要調節尺寸為 mT 的刻痕使其尺寸不在解析度極限附近。

本發明的另一目的是提供一種方法，用於在一個資訊儲存媒體中記錄資料，此資訊儲存媒體以一種尺寸小於一個入射光束解析度極限的刻痕記錄資訊並可以再生所記錄的資訊，此方法包括：在資訊儲存媒體上形成一刻痕，排

除尺寸與解析極限接近的刻痕，此解析度極限取決於向上述資訊儲存媒體發射光線的光源的波長和使此光源所發射的光線聚焦於此資訊儲存媒體上的物鏡的數值孔徑。

本發明指出：如果刻痕的長度為 nT (n 為一個實數) 而且相對較低的 C/N 值所對應的刻痕尺寸為 mT (m 為一個實數)，則只需調節尺寸為 mT 的刻痕使其成為刻痕 pT ， pT 的尺寸位於與相對較低的 C/N 值相對應的刻痕尺寸範圍以外。

本發明指出：如果刻痕的長度為 nT (n 為一個實數) 而且顯得相對較低的 C/N 值所對應的刻痕尺寸為 mT (m 為一個實數)，則上述的方法包括：調節尺寸為 mT 的刻痕使其變為刻痕 mT' ， mT' 的尺寸位於與相對較低的 C/N 值相對應的刻痕尺寸範圍以外；以及按照調節 mT 時所得到的 T' 來調節 nT ，使它變為 nT' 。

本發明指出：如果刻痕的長度為 nT (n 為一個實數) 而且相對較低的 C/N 值所對應的刻痕尺寸為 mT (m 為一個實數)，則上述的方法包括：調節尺寸為 mT 的刻痕使其尺寸按照一個係數 ' p ' 變大或者變小，從而使刻痕尺寸位於與相對較低的 C/N 值相對應的刻痕尺寸範圍以外；以及按照 ' p ' 調節 nT 使它變大或者變小。

本發明的另一目的是提供一種裝置，用以從一個超解析度資訊儲存媒體中記錄資料與/或再生此超解析度資訊儲存媒體中的資料，此超解析度資訊儲存媒體以一種尺寸小於一個入射光束解析度極限的刻痕記錄資訊並可以再生

所記錄的資訊。此裝置包括：一個讀取頭單元，用於向所說的資訊儲存媒體發射一個光束；一個記錄/再生訊號處理單元，用於接收由資訊儲存媒體所反射且通過讀取頭單元的光束並且執行訊號處理；以及一個控制單元，用於控制所說的讀取頭單元使得刻痕形成於資訊儲存媒體上，這裏所說的刻痕不包括尺寸與解析度極限接近的刻痕，且解析度極限取決於向上述資訊儲存媒體發射光束的光源的波長和使此光源所發射的光線聚焦於資訊存儲媒體上的物鏡的數值孔徑。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明所提供的資訊儲存媒體是一種超解析度資訊儲存媒體，這種超解析度資訊儲存媒體使用一種尺寸小於解析能力極限的刻痕記錄資訊並且能夠再生所記錄的資訊。尤其是，其特色在於利用優選刻痕尺寸，使 C/N 比值得以提高。

參見圖 1，圖 1 繪示為本發明一實施例中使用 C/N 值改善方法的資訊儲存媒體示意圖。這個資訊儲存媒體包括一個基底 10、至少一個超解析層 18 以及至少一個熱吸收層 14。為了產生超解析現象，用一個再生光束照射超解析層 18，使一種熱反應發生在該超解析層 18 中。熱吸收層 14 用於吸收再生光束的熱量以便配合超解析層 18 產生超

解析現象。

上述資訊儲存媒體可以進一步包括一個位於基底 10 和熱吸收層 14 之間的第一介電層 12、一個位於熱吸收層 14 和超解析層 18 之間的第二介電層 16 以及一個位於超解析層 18 之上的第三介電層 24。

下列材料中的任何一種都可以用於製造基底 10：聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、非晶矽聚烯烴或者玻璃。

超解析層 18 可以用一種金屬氧化物或者用一種高分子化合物製造。例如，用下列的一組金屬氧化物中的一種或者一種以上製造超解析層 18 就頗為適宜：氧化鉑、氧化鈮、氧化金或者氧化銀。也可以使用一些高分子化合物中，例如 $C_{32}H_{18}N_8$ 或者 H_2PC (苯二甲藍染料)。一個再生光束使超解析層 18 中發生一種熱反應，因而發生超解析現象。

當再生光束所引起的熱反應在超解析層 18 中發生的時候，熱吸收層 14 支撐超解析層 18 使得一個尺寸小於解析度極限的刻痕能夠再生。熱吸收層 14 可以用一種鍺-銻-碲合金或者一種銀-銻-銻-碲合金製造。

同時，一個再生光束可以從基底 10 下方向基底 10 方向發射，也可以從基底 10 的另一側向基底 10 方向發射。

雖然熱吸收層 14 可以被佈置在超解析層 18 的上方或者下方，但是需要把熱吸收層 14 佈置在再生光束發射的一側。

這就是說，如果一個再生光束從此媒體的與基底 10

相反的一側發射，熱吸收層 14 應該佈置在超解析層 18 之上；如果一個再生光束從基底 10 下方發射，則熱吸收層 14 應該佈置在超解析層 18 之下。而且，如果再生光束從與基底 10 相反的一側發射，更可以佈置一個覆蓋層(圖中未顯示)。

圖 2 繪示為本發明另一實施例中使用 C/N 值改善方法的資訊儲存媒體示意圖。請參考圖 2，在這個資訊儲存媒體的結構中有一個基底 30，從基底 30 開始向上依次是第一熱吸收層 34、超解析層 38、以及第二熱吸收層 46。

而且，該資訊儲存媒體具有一個第一介電層 32 位於基底 30 和第一熱吸收層 34 之間，一個第二介電層 36 位於第一熱吸收層 34 和超解析層 38 之間，一個第三介電層 44 位於超解析層 38 和第二熱吸收層 46 之間，以及一個第四介電層 48 位於第二熱吸收層 46 之上。

與單一熱吸收層的結構相比，具有雙重熱吸收層 34 與 46 的結構具有更好的訊號再生特性。

圖 1 和圖 2 所示的資訊儲存媒體的資料再生過程說明如下：為了再生資料，向圖示的資訊儲存媒體發射一個再生光束，超解析層 18 和 38 上被再生光束照射的部分上的金屬微粒就會產生一個等離子體，其波長比光束的波長短，而且這個等離子體已被激發，這就使一個尺寸小於解析度極限的刻痕 m 的再生成為可能。在這個時候，相應的熱吸收層 14、34 和 46 吸收再生光束的熱量並且能夠對超解析層 18 和 38 產生影響。

在一個超解析度資訊儲存媒體中，為了實現尺寸小於解析度極限的刻痕的再生，需要在超解析層 18 和 38 與對應的熱吸收層 14、34 和 46 之間引發一種熱反應。因此，與用於再生普通資訊儲存媒體中資料的光束相比，用於再生超解析度資訊儲存媒體中資料的光束的功率比較大。這裏所說的普通資訊儲存媒體指的是一種資訊儲存媒體，儲存於其中的資料無需通過超解析現象而再生，用普通方法即可。

由於用在超解析度資訊儲存媒體上的再生光束的功率比較大，所以和普通的資訊儲存媒體相比，超解析度資訊儲存媒體因再生光束重複照射而導致再生特性劣化的可能性就比較大。如果再生特性確實因此而劣化，則最終將不可能使刻痕再生。因此，需要預防由於重複刻痕再生所導致的再生特性劣化。

然而，只有確保獲得適當的 C/N 比值才能使資料再生成為可能。

出於改善 C/N 比值的目的是，C/N 比值相對於超解析度資訊儲存媒體的刻痕長度的變化已經被測量出來了。

圖 3 是一個圖表，顯示出在用於再生被記錄於資訊儲存媒體中的資訊的雷射光源的波長為 405nm 且物鏡的數值孔徑(NA)為 0.85 的時候，C/N 比值隨著刻痕長度變化而變化的測量結果。

圖 4 是一個圖表，顯示出在物鏡的 NA 為 0.65 且雷射光源的波長為 405nm 時，C/N 比值相對於刻痕長度的變

化。從圖 3 和圖 4 所顯示的測量結果可以看出，C/N 比值分別在一個預先確定的刻痕長度的區間(A, A')快速下降。這裏，設雷射光源的波長為 λ ，物鏡的數值孔徑為 NA，則解析度為 $\lambda/4NA$ 。例如，如果波長為 405nm，數值孔徑為 0.85，則解析度近似為 119.11nm。類似地，如果波長為 405nm，數值孔徑為 0.65，則解析度近似為 155.7nm。一個尺寸小於解析度極限的刻痕不能用普通方法再生。然而，利用超解析度現象，則可以再生這個尺寸小於解析度極限的刻痕。

與此同時，從 C/N 比值相對於刻痕長度而變化的規律，能夠證實 C/N 比值在某一區間(A, A')內隨著刻痕快速變化，這區間包含的刻痕長度接近於解析度極限。

上述圖表顯示出在解析度極限附近 C/N 比值變化得比較快，使得解析度極限附近的 C/N 比值比一個尺寸短於解析度極限的刻痕的 C/N 比值還要低。

鑒於這一結果，一個欲記錄於資訊儲存媒體上的刻痕的長度不應與解析度極限相近。因此，如果排除那些尺寸在解析度極限附近的刻痕，就能夠防止出現 C/N 比值較低的情況。

換言之，如果在一個資訊儲存媒體上構成的刻痕的長度是 nT (n 為一個實數)，而且這些刻痕中至少有一個刻痕的尺寸與解析度極限接近致使所對應的 C/N 比值較低，則應該調整這些刻痕使它們的尺寸不在解析度極限附近，這樣就排除了那些與較低 C/N 值相對應的刻痕尺寸。

更準確地說，如果一個刻痕的最小刻痕長度(MML)為 nT (n 為一個實數)，資訊儲存媒體包括尺寸為 nT ， $(n+1)T$ ， \dots ， $(n+m)T$ 的多個刻痕，而且這些刻痕中的一刻痕， pT ，其尺寸與解析度極限接近，則應該調整 pT 使其尺寸遠離解析度極限。由於在一個刻痕長度範圍內 C/N 比值要比其他尺寸的刻痕所對應的 C/N 比值低，所以為了調整 pT 使其尺寸遠離解析度極限，調整幅度由此刻痕長度範圍來確定。

為了優化刻痕的尺寸，鑒於圖 3 和圖 4 所示的結果，令 mT 代表一個尺寸與解析度極限接近的刻痕，則 mT 滿足下列條件運算式 1：

$$\frac{\lambda}{4NA} - 8(nm) \geq mT \quad \text{或} \quad \frac{\lambda}{4NA} + 5(nm) \leq mT \quad \dots\dots(1)$$

這裏的 m 代表一個實數。

例如，如果一個雷射光源的波長(λ)為 405nm，數值孔徑為 0.85，而且最小刻痕長度為 $2T=75\text{nm}$ ，則解析度大約為 119.11nm。在這種情況下，由於圖 3 所示的區域 A 中的刻痕長度所對應的 C/N 比值顯得比較低，所以刻痕的長度不應該位於此範圍內。例如，如果 $2T=75\text{nm}$ ，則 $3T$ 為 112.5nm 而且對應於這個尺寸的 C/N 比值較低。因此，應該生成一個尺寸遠離解析度極限附近區間(A, A')的刻痕，代替長度為 $3T=112.5$ 的刻痕。在上述情況下引用運算式 1，可以得到下列的運算式 2：

$$111.11(nm) \geq 3T \quad \text{或} \quad 124.11(nm) \leq 3T \quad \dots\dots(2)$$

通過調整 $3T$ 使其長度處於運算式 2 的範圍以內，其

餘刻痕就可以有 $4T$ ， $5T$ ， $6T$ ， $7T$ ，……等等以 T 為基礎的長度，而 T 則由最小刻痕長度所確定，即由 $2T=75(\text{nm})$ 所確定。換言之，根據運算式 2 求得一個範圍，形成一個長度在此範圍以內的刻痕用於代替長度為 $3T$ 的刻痕，其他刻痕則按照 $4T=150(\text{nm})$ ， $5T=187.5(\text{nm})$ ， $6T=225(\text{nm})$ 等等長度形成。因此，尺寸與解析度極限接近的刻痕 pT 被調整使其尺寸不在解析度極限附近，其餘的刻痕則按照以 T 為基礎的長度形成， T 由最小刻痕長度 nT 確定。

結果是，只有一個 C/N 比較低的區間的刻痕尺寸被調整，因為此區間內刻痕的尺寸與解析度極限接近，因此調整刻痕使刻痕尺寸遠離這個區間；而其餘的刻痕尺寸仍然以最小刻痕長度的倍數呈現，並無變化。

而且，本發明也提出，如果長度 pT 在解析度極限附近，則調整長度為 pT 的刻痕使其變為 pT' ，使 pT' 的尺寸遠離較低的 C/N 比值所對應的刻痕長度區間；然後可以按照調整後的 pT' ，調整所有其餘刻痕的長度尺寸。

更準確地說，在上述實施例中，通過調整尺寸解析度極限附近的 $3T$ 獲得 T' 的數值，以 T' 為基礎，可以調整其餘刻痕的尺寸。例如，設 $3T'=107\text{nm}$ ，則以 $T'=107/3$ 為基礎形成尺寸為 $2T'$ 、 $4T'$ 、 $5T'$ 等等的其他各種刻痕。

本發明也提出，調整尺寸與解析度極限接近的刻痕，可以令其縮小或者增大到使其尺寸遠離解析度極限的程度。這就是說，假設一個刻痕的長度為 pT ， pT 與解析度極限接近，而且為了使其尺寸遠離解析度極限所需要的尺

寸調整量為 Q ，則可以把尺寸 pT 調整為 $(pT-Q)$ 或者 $(pT+Q)$ 。而且，以相同方式形成其餘刻痕，使它們的尺寸按照調整量 Q 減小或者增加。

參見圖 4，在另一實施例中，如果 NA 為 0.65 而且波長為 405nm，則解析度為 155.7nm。在這裏，如果最小刻痕長度是 $2T=150\text{nm}$ ，則此最小刻痕長度與解析度極限接近，因此需要調整 $2T$ ，使其數值遠離解析度極限數值。例如，調整 $2T$ 使其滿足運算式 1，並且用 $2T=150\text{nm}$ 確定 T ，以 T 為基礎調整其他刻痕，使它們的長度為 $3T$ ， $4T$ ， $5T$ ，.....， nT 。

而且，按照本發明也提出，通過調整 $2T$ 以確定 T' ，並根據 T' 設定各刻痕尺寸，並且調整其餘刻痕使它們的尺寸為 $3T'$ ， $4T'$ ， $5T'$ ，.....， nT' 。

繼而，在長度為 $2T\sim 8T$ 的各種刻痕中，只有長度與解析度極限接近的刻痕需要調整，使它們的尺寸遠離解析度極限。

在這種情況下，通過調整尺寸與解析度極限接近的刻痕得到新刻痕，並且認定新刻痕為已有刻痕，則已有的訊號處理系統無需改變即可使用。

本發明的另一個實施例的一種於資訊儲存媒體中記錄與/或再生資料的方法，包括在記錄資訊的過程中避免使用尺寸與解析度極限接近的刻痕。

假設刻痕的尺寸為 nT (n 為一個實數)，如果在這些刻痕中有一個刻痕的尺寸與解析度極限接近，就要調整這個

刻痕的尺寸使其不要接近極限度極限。

為了使刻痕的尺寸不要接近解析度極限，在尺寸為 nT 的各種刻痕中，只改變與解析度極限接近的刻痕長度即可。例如，如果記錄於一個資訊儲存媒體中的刻痕長度為 $2T\sim 8T$ 而且 $3T$ 是與此資訊儲存媒體的再生裝置的解析度極限接近的尺寸，則只需調整長度為 $3T$ 的刻痕使其長度遠離所說的解析度極限，其他尺寸(即 $2T$ ， $4T$ ， $5T$ ， $6T$ ， $7T$ 和 $8T$)的刻痕則保持這些由 T 所確定的長度。

而且，本發明也提出，如果 $3T$ 是一個與解析度極限接近的尺寸，也可以調整最小刻痕長度，根據調整後的最小刻痕長度確定 T' ，再按照 T' 重新確定 $2T\sim 8T$ 各個長度。換言之，如果刻痕長度為 $2T\sim 8T$ 而且最小刻痕長度為 $2T$ ，則調整 $2T$ 使其變為 $2T'$ ，並且以調整後的 T' 為基礎調整各個刻痕，使它們的尺寸為 $2T'\sim 8T'$ ，如此使 $2T'\sim 8T'$ 各個尺寸均不要接近解析度極限。在這裏，適當選擇調整後最小刻痕長度中 T' 的數值，即可使每個刻痕的尺寸不要接近解析度極限。在這種情況下，全部刻痕的長度都按照調整後的 T' 來調整。

本發明也提出，如果在尺寸為 nT 的各個刻痕中有一個刻痕的尺寸與解析度極限接近，則要調整這個刻痕的尺寸以避免 C/N 比值處於不良範圍內，而且按照這個刻痕的調整量調整其他刻痕長度。例如，如果刻痕長度為 $2T\sim 8T$ 而且 $3T$ 是一個與解析度極限接近的尺寸，則可以調整 $3T$ ，令其縮小或者增大一個數量 ' a '，使得 $3T$ 的尺寸不要

接近解析度極限。而且，調整其他刻痕的長度，使其按照同一數量'a'縮小或者增大。

由於刻痕尺寸與解析度極限相近的 C/N 比值比較低，所以，排除了尺寸與解析度極限接近的刻痕，就可以使整體的 C/N 比值比較高。

圖 5 繪示為本發明一實施例之對資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置示意圖。這個記錄與/或再生裝置包括一個讀取頭單元 50，一個記錄/再生訊號處理單元 60，以及一個控制單元 70。更準確地說，這個記錄與/或再生系統包括一個雷射二極體 51 用於發射雷射，一個校準透鏡 52 用於校準雷射二極體 51 所發射的雷射，一個分光鏡 54 用於改變入射光束的路徑，以及一個物鏡 56 用於使穿越分光鏡 54 的光束聚焦於資訊儲存媒體(D)上。

如果在一個資訊記錄媒體(D)上記錄刻痕，則使此刻痕的尺寸或者長度不接近解析度極限。尤其是，使刻痕長度不接近解析度極限，因為這樣的刻痕長度所對應的 C/N 比值比較低。

資訊儲存媒體(D)上有尺寸不接近解析度極限的刻痕，從這個媒體上反射的光束再被分光鏡 54 反射，然後被一個象限檢測器之類的光電檢測器 57 接收。光電檢測器 57 所接收的光在經過運算電路單元 58 時被轉換成電訊號，使所接收到的光以一個射頻訊號和一個差動訊號的形式輸出；訊號通道 1 (CH1) 為射頻訊號，是多個訊號的總和；訊號通道 2 (CH2) 為差動訊號，是一種以推挽方

法偵測而得的訊號。

控制單元 70 執行控制作用，使一個再生光束通過讀取頭單元 50 發射出來，這個再生光束的功率高於一個所需的預定功率值，此功率值由資訊儲存媒體的材料特性決定。如果再生光束通過讀取頭單元 50 照射到資訊儲存媒體 (D)，這個資訊儲存媒體 (D) 中就會發生一種超解析現象。由於本發明所敘述的超解析現象已經在前文中說明，這裏就不再詳細解釋了。

被資訊儲存媒體 (D) 反射的光束通過物鏡 56 和分光鏡 54 射到光電檢測器 57。輸入到光電檢測器 57 的光訊號被運算電路單元 58 轉換為電訊號並且以射頻訊號的形式輸出。資訊儲存媒體 (D) 使用刻痕儲存資訊，並且根據 C/N 比值與刻痕長度之間的關係特性，排除了尺寸與較低的 C/N 比值對應的刻痕。這樣就使得所有形成在資訊儲存媒體 (D) 上的刻痕無論其尺寸大小均有良好的 C/N 比值。因此，訊號處理單元 60 和控制器 70 可以平穩地執行資料記錄與/或再生過程。

如上所述，本發明所提供的執行儲存媒體是一種超解析度資訊儲存媒體，這種資訊儲存媒體使用一種尺寸小於解析度極限的刻痕記錄資訊並且能夠再生所記錄的資訊。

特別是，如果形成一個尺寸與解析度極限接近的刻痕，則根據 C/N 比值與刻痕長度之間的關係特性，此刻痕所對應的 C/N 比值低於其他不同尺寸刻痕所對應的 C/N 比值，所以要使刻痕尺寸遠離解析度極限，以免使 C/N 比值

偏低。這樣使每個形成於資訊儲存媒體上的刻痕的 C/N 比值都比較高，因而，利用超解析現象再生資訊的性能得以改善。所以，通過超解析度資訊儲存媒體的實施應用，可以使高密度和高容量的資訊儲存媒體成為現實。

而且，通過優化形成於資訊儲存媒體上的刻痕的尺寸，本發明所提供的資訊記錄與/或再生方法使得全部刻痕尺寸所對應的 C/N 比值都比較高，因此利用超解析現象的方法可以正確地再生記錄在資訊儲存媒體上的資訊。

在上述的本發明實施例中的資訊儲存媒體為一種多層薄膜結構，由 5 層或 7 層薄膜組成，製造在一個基底上，而且所說的超解析層是由一種特定的材料製成。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為本發明一實施例中使用 C/N 值改善方法的資訊儲存媒體示意圖。

圖 2 繪示為本發明另一實施例中使用 C/N 值改善方法的資訊儲存媒體示意圖。

圖 3 繪示為在物鏡數值孔徑為 0.85 而且雷射光源波長為 405nm 時，C/N 值隨著刻痕長度而變化的示意圖。

圖 4 繪示為在物鏡數值孔徑為 0.65 而且雷射光源波長為 405nm，C/N 值隨著刻痕長度而變化的示意圖。

圖 5 繪示為本發明一實施例之對資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置示意圖。

【主要元件符號說明】

- 10、30：基底
- 12、32：第一介電層
- 14、34：熱吸收層
- 16、36：第二介電層
- 18、38：超解析層
- 24、44：第三介電層
- 46：第二熱吸收層
- 48：第四介電層
- m：刻痕
- 50：讀取單元
- 51：雷射二極體
- 52：校準透鏡
- 54：分光鏡
- 56：物鏡
- 57：光電檢測器
- 58：運算電路單元
- 60：記錄/再生訊號處理單元
- 70：控制單元
- D：超解析度資訊儲存媒體

五、中文發明摘要：

一種超解析度資訊儲存媒體，以一種尺寸小於一個入射光束解析度極限的刻痕記錄資訊，並且可以再生所記錄的資訊。超解析度資訊儲存媒體所記錄的刻痕具有各種尺寸，但不包括與解析度極限接近的尺寸，這裏的解析度極限取決於向資訊儲存媒體發射光束的光源的波長和使光源發射出的光線聚焦於資訊儲存媒體上的物鏡的數值孔徑。通過調節刻痕尺寸或者排除因尺寸與解析度極限接近致使C/N比偏低的刻痕，使C/N比得以改善，進而改善超解析度資訊再生性能，使高密度和高容量資訊儲存媒體能夠得以實現。

六、英文發明摘要：

A super resolution information storage medium capable of reproducing information recorded thereon as a mark with a size less than the resolution limit of an incident light beam, includes marks of varying sizes recorded thereon, excluding marks with a size in the vicinity of the resolution limit, where the resolution limit depends on the wavelength of a light source irradiating light on the information storage medium and the numerical aperture of an object lens focusing the light irradiated from the light source on the information storage medium. By adjusting the size of or excluding a mark with a size in the vicinity of the limit of the resolution that has a low C/N ratio, the C/N ratio is improved and the performance of super resolution information reproduction is improved such that high density and high capacity information storage medium can be implemented.

十、申請專利範圍：

1.一種資訊儲存媒體，能夠再生一種以刻痕方式記錄於其上的資訊，這種刻痕的尺寸小於一個入射光束的解析度極限，此資訊儲存媒體上記錄不同尺寸的多個刻痕，但排除尺寸與解析度極限接近的刻痕；此解析度極限取決於向資訊儲存媒體發射光線的光源的波長以及使此光源發射出來的光線聚焦於資訊儲存媒體上的物鏡的數值孔徑。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之資訊儲存媒體，其中所述之被排除的刻痕的尺寸處於一個與所述之光源的某一預定波長和所述之物鏡的某一預定數值孔徑有關的範圍內，此範圍內的刻痕尺寸所對應的載波/雜訊比值(C/N)相對較低。

3.如申請專利範圍第 1 項或者第 2 項所述之資訊儲存媒體，如果 λ 表示所述之光源的波長，NA 表示所述之物鏡的數值孔徑，而且 mT (在這裏， m 是一個實數)表示所述之多個刻痕中至少一個尺寸處於解析度極限附近的刻痕，則 mT 的尺寸處於下列範圍內：

$$\frac{\lambda}{4NA} - 8(nm) \geq mT \quad \text{或} \quad \frac{\lambda}{4NA} + 5(nm) \leq mT。$$

4.如申請專利範圍第 1 項或者第 2 項所述之資訊儲存媒體，如果刻痕的長度是 nT (在這裏， n 是一個實數)而且 mT (在這裏， m 是一個實數)表示尺寸處於解析度極限附近的刻痕，則調節尺寸為 mT 的刻痕，使其尺寸不處於解析度極限附近。

5.一種記錄資料於資訊儲存媒體之方法，這裏所述之

資訊儲存媒體能夠再生一種以刻痕方式記錄於其上的資訊，這種刻痕的尺寸小於一個入射光束的解析度極限；這種方法包括：

在資訊儲存媒體上形成不同尺寸的刻痕，但排除尺寸與解析度極限接近的刻痕，解析度極限取決於向上述媒體發射光線的光源的波長以及使此光源發射出來的光線聚焦於上述媒體上的物鏡的數值孔徑。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之記錄資料於資訊儲存媒體之方法，其中至少一個被排除的刻痕的尺寸處於一個與所述之光源的某一預定波長和所述之物鏡的某一預定數值孔徑有關的範圍內，此範圍內的刻痕尺寸所對應的載波/雜訊比值(C/N)相對較低。

7.如申請專利範圍第 5 項或者第 6 項所述之記錄資料於資訊儲存媒體之方法，如果 λ 表示所述之光源的波長，NA 表示所述之物鏡的數值孔徑，而且 mT (在這裏， m 是一個實數) 表示所述之多個刻痕中至少一個尺寸處於解析度極限附近的刻痕，則 mT 的尺寸處於下列範圍內：

$$\frac{\lambda}{4NA} - 8(nm) \geq mT \quad \text{或} \quad \frac{\lambda}{4NA} + 5(nm) \leq mT。$$

8.如申請專利範圍第 5 項或者第 6 項所述之記錄資料於資訊儲存媒體之方法，如果所述刻痕的尺寸為 nT (在這裏， n 是一個實數)，而且至少一個被排除的刻痕的尺寸為 mT (在這裏， m 是一個實數)， mT 所對應的載波/雜訊(C/N) 比值較低，則僅調整所述之至少一個尺寸為 mT 的被排除刻痕使其成為刻痕 pT ， pT 的尺寸處於較低的 C/N 比值所

對應的刻痕尺寸範圍之外。

9.如申請專利範圍第 5 項或者第 6 項所述之記錄資料於資訊儲存媒體之方法，如果所述刻痕的尺寸為 nT (在這裏， n 是一個實數)，而且至少一個被排除的刻痕的尺寸為 mT (在這裏， m 是一個實數)， mT 所對應的載波/雜訊(C/N)比值較低，則此方法進一步包括：

調整所述之至少一個尺寸為 mT 的被排除刻痕使其成為刻痕 mT' ， mT' 的尺寸處於較低的 C/N 比值所對應的刻痕尺寸範圍之外；以及

透過調整 mT 使其成為 mT' 獲得 T' ，按照 T' 調整 nT ，使其成為 nT' 。

10.如申請專利範圍第 5 項或者第 6 項所述之記錄資料於資訊儲存媒體之方法，如果所述刻痕的尺寸為 nT (在這裏， n 是一個實數)，而且至少一個被排除的刻痕的尺寸為 mT (在這裏， m 是一個實數)， mT 所對應的載波/雜訊(C/N)比值較低，則此方法進一步包括：

調整所述之至少一個尺寸為 mT 的刻痕，使其尺寸按照一個調整量' p '減小或者增大，以使所述之至少一個刻痕的尺寸處於較低的 C/N 比值所對應的刻痕尺寸範圍之外；以及

用同一調整量' p '調整 nT ，使其減小或者增大。

11.一種用於對超解析度資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置，這種超解析度資訊儲存媒體能夠再生以一種刻痕方式記錄於其上的資訊，且刻痕的尺寸小於一個入射

光束的解析度極限，這種對超解析度資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置包括：

一個讀取頭單元，用於向所述之超解析度資訊儲存媒體發射一個光束；

一個記錄與或/再生訊號處理單元，接收由所述之超解析度資訊儲存媒體且穿過讀取頭單元的反射光束，並執行訊號處理；以及

一個控制單元，用於控制讀取頭單元，在上述超解析度資訊儲存媒體上產生刻痕，但是尺寸與解析度極限相近的刻痕被排除在外，這裏所述之解析度極限取決於射向上述超解析度資訊儲存媒體發射的光線的波長以及使由讀取頭單元發射出來的光線聚焦於上述超解析度資訊儲存媒體上的物鏡的數值孔徑。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之用於對超解析度資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置，其中被排除在外的刻痕的尺寸處於一個與所述之光源的某一預定波長和所述之物鏡的某一預定數值孔徑有關的範圍內，此範圍內的刻痕尺寸所對應的載波/雜訊比值(C/N)相對較低。

13.如申請專利範圍第 11 項和第 12 項所述之用於對超解析度資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置，如果 λ 表示所述之光源的波長，NA 表示所述之物鏡的數值孔徑，而且 mT (在這裏， m 是一個實數)表示所述之多個刻痕中的一個尺寸處於解析度極限附近的刻痕，則 mT 的尺寸處於下列範圍內：

$$\frac{\lambda}{4NA} - 8(nm) \geq mT \quad \text{或} \quad \frac{\lambda}{4NA} + 5(nm) \leq mT。$$

14.如申請專利範圍第 11 項和第 12 項所述之用於對超解析度資訊儲存媒體記錄與/或再生資料的裝置，如果所述刻痕的尺寸為 nT (在這裏， n 是一個實數)，而且與解析度極限接近的刻痕尺寸為 mT (在這裏， m 是一個實數)， mT 所對應的載波/雜訊(C/N)比值較低，則僅調整尺寸為 mT 的刻痕使其尺寸成為 pT ， pT 處於較低的 C/N 比值所對應的刻痕尺寸範圍之外。

15.一種改善資訊儲存媒體的載波/雜訊比值的方法，包括：

確定欲記錄於資訊儲存媒體表面上的刻痕尺寸；以及
如果記錄於資訊儲存媒體表面上的刻痕尺寸接近記錄與/或再生裝置的解析度極限，則調整此尺寸。

16.如專利申請範圍第 15 項所述之改善資訊儲存媒體的載波/雜訊比值的方法，其中的資訊儲存媒體為一個超解析度資訊儲存媒體。

17.一種改善超解析度儲存媒體的載波/雜訊比值的方法，包括：

確定這個超解析度資訊儲存媒體表面上各個刻痕的尺寸；

如果上述超解析度資訊儲存媒體表面上各個刻痕中的某一刻痕的尺寸被確定是處於低載波/雜訊比值的範圍內，則調整這一刻痕的尺寸，使這個刻痕的尺寸增大或者減小一個數量 Q ；以及

用同一數量 Q 調整其餘刻痕的尺寸。

18. 一種具有高載波/雜訊比值的超解析度資訊儲存媒體，適於應用在一種記錄與/或再生資料裝置媒體，包括：

上述之超解析度資訊儲存媒體，包括：

一個基底；

一個超解析層，用於按照一種超解析現象儲存刻痕，而這種超解析現象是因為光束照射超解析層引起熱反應所致；

一個第一熱吸收層，藉由吸收來自光束的熱量來控制上述超解析層中的熱反應；

一個第一介電層，佈置在上述基底和第一熱吸收層之間；以及

一個第二介電層，佈置在上述第一熱吸收層和超解析層之間；

這裏所述之記錄與/或再生資料的裝置控制超解析層上的刻痕記錄過程，使得尺寸小於此記錄與/或再生資料的裝置解析度極限的刻痕調整為適於記錄的刻痕尺寸，而且此記錄與/或再生資料的裝置調整那些尺寸與此解析度極限相近的刻痕尺寸，使其尺寸與此解析度極限相差一個預先確定的數量以適於記錄。

19 一種裝置，包括：

一個光學讀取頭，用於確定欲記錄於一個資訊儲存媒體的至少一個超解析層上的刻痕尺寸，以及當刻痕尺寸接近於此光學讀取頭的解析度極限時，調整記錄於此資訊儲

存媒體表面上的刻痕尺寸的手段，使資料記錄於此資訊儲存媒體的至少一個超解析層中與/或再生來自所述超解析層的資料；上述的解析度極限則基於此光學讀取頭所發射的光束的波長。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之裝置，進一步包括：

一個控制器，用於控制所述之光學讀取頭使所述之欲記錄於至少一個超解析層上的刻痕尺寸形成於資訊儲存媒體上，但不包括尺寸近似於解析度極限的刻痕，此解析度極限與照射在此資訊儲存媒體上的光束和將光學讀取頭所發射的光束聚焦於至少一個超解析層上的物鏡的數值孔徑有關。

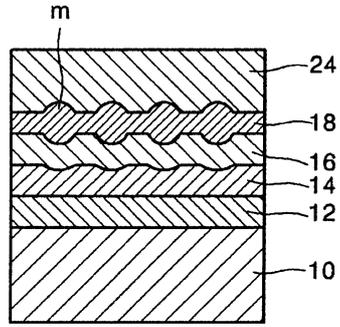


圖 1

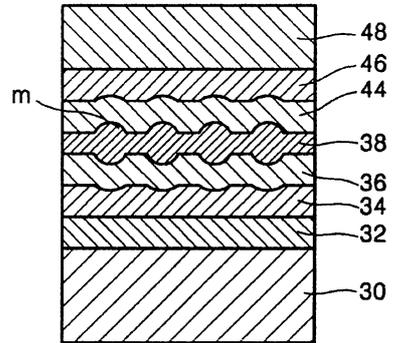


圖 2

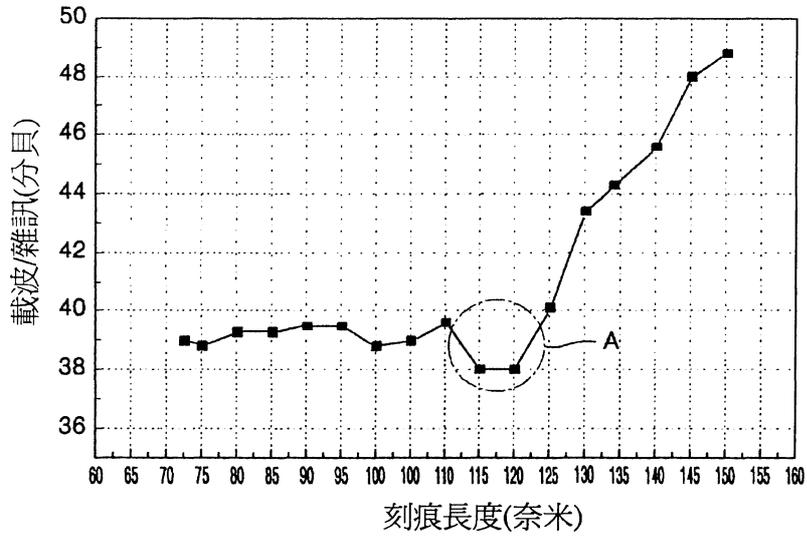


圖 3

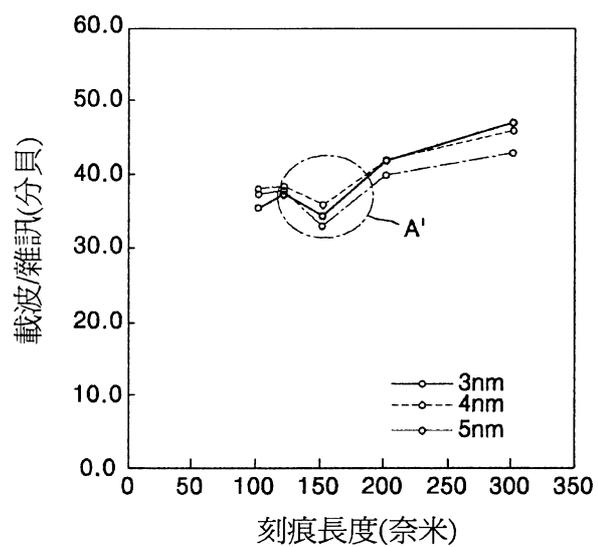


圖 4

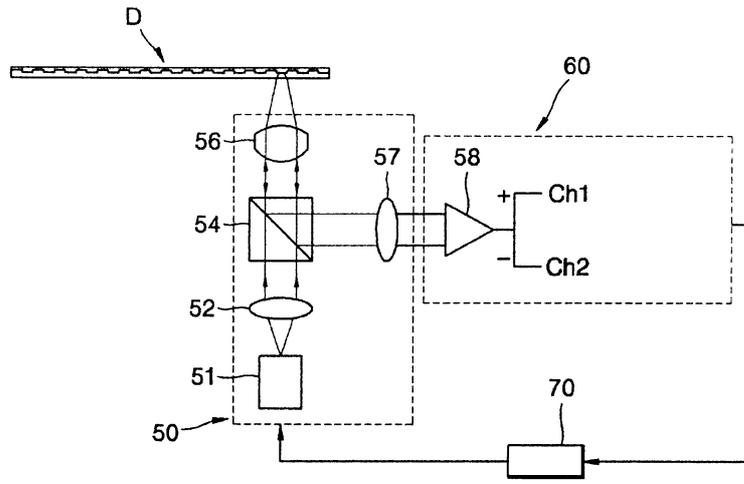


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(3)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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