

發明專利說明書

200537454

(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：93124097

※ 申請日期：93-8-11 ※IPC 分類：

G11B5/66, 5/70

一、發明名稱：(中文/英文)

用於磁性記錄媒體之改良顆粒結構

IMPROVED GRAIN STRUCTURE FOR MAGNETIC RECORDING
MEDIA

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商賀利氏公司

HERAEUS INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

奇尼 亞托曼瑞

ALTOMARI, GENE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國亞歷桑那州卻勒市北路司維特大道301號

301 N. ROOSEVELT AVENUE CHANDLER, AZ 85226, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳源達

CHENG, YUANDA R.

2. 史帝芬 羅傑 肯尼迪

KENNEDY, STEVEN ROGER

3. 麥可 金 瑞辛

RACINE, MICHAEL GENE

國 籍：(中文/英文)

1.-3.均美國 U.S.A.

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. 美國；2004年05月10日；10/841,556

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明一般係關於濺鍍領域，尤其係關於使用摻雜成核氧化粒子的薄膜材料來精製磁性記錄媒體之顆粒結構。

【先前技術】

濺鍍處理廣泛應用於許多領域，提供具有原子等級平滑表面並且精確控制厚度的薄膜材料沉積，例如用於塗佈半導體以及/或用於在磁性記錄媒體表面上形成薄膜。在濺鍍處理中，陰極濺鍍目標放置在部分填充惰性氣體的真空室內，並且暴露於電場中來產生電漿。此電漿內的離子撞擊濺鍍目標表面，導致濺鍍目標從濺鍍目標表面射出原子。陰極濺鍍目標與要塗佈的陽極基板間之電壓差異，會導致射出的原子在基板表面上形成所要的薄膜。

在傳統磁性記錄媒體的生產期間，會利用多重濺鍍目標將薄膜層依序濺鍍至基板上，其中每個濺鍍目標都包含不同材料，導致薄膜「堆疊」沉積。圖1說明傳統磁性記錄媒體的典型薄膜堆疊。堆疊的底部為非磁性基板101，通常為鋁或玻璃。第一沉積層，即種子層102，其形狀與方向都和底層相同，並且通常為鉻基合金，像是CrMo或CrTi。包含一或兩個隔離層的中間層105形成於底層104之上，其中中間層105為鈷基合金並且稍微有磁性。屬於磁性並且可包含兩或三個隔離層的上層106沉積在中間層105頂端上，並且在上層106上形成碳潤滑層108。

磁性記錄媒體上每個單位區域可儲存的資料量會與上層

微結構的大小成反比，微結構大小對應至薄膜顆粒的大小，其中顆粒為分子(通常包含20至50個原子)的集合。微結構的一致性(顆粒實際分隔的測量方式)也對增加資料儲存潛力有所貢獻。

精製顆粒大小以及後續增加磁性記錄媒體儲存潛力的已知技術運用到在種子層上氧化顆粒成核位置的技術。如圖2內的說明，沉積在基板上當成種子層的氧化粒子用來當成後續沉積層的成核位置，減少顆粒大小並增加資料儲存潛力。由於濺鍍目標製程的複雜性，難在鑄造目標內加入氧化物，因為熔化與鑄造處理期間氧化物粒子從親代金屬游離出來。因此就相當需要另一種將氧化物粒子薄膜沉積在基板上來減少顆粒大小另一種的方法。

美國專利第6,524,724與6,620,531號說明一種利用沉積一氧化物粒子薄膜當成種子層(底層之下)來減少上層處顆粒大小的技術。如圖3內所說明，在充滿氧化物粒子的種子層上沉積其他薄膜層，並且增加與種子層的距離、也增加其他層內的顆粒大小，並且顆粒之間的實際區隔減少。使用這些氧化物粒子播種技術，可減少底層上的顆粒大小，但是上層處的顆粒大小似乎會比較大一點。因此，傳統減少顆粒大小的技術對於堆疊相鄰於種子層的薄膜層上具備有利的效果，但是氧化物摻雜於種子層的有效效果在上層處就有所減緩，而此處的顆粒大小卻是最關鍵的。

因此，極需要提供一種在上層處具備密集顆粒結構的磁性記錄媒體，以增加潛在的資料儲存容量。尤其是，本發

明想要提供一種濺鍍薄膜堆疊的方法，其中顆粒結構受到控制並且在種子層上的薄膜堆疊層之上製作出一致的密度。

【發明內容】

磁性記錄媒體上每個單位區域可儲存的資料量對應於磁性上層的顆粒密度。雖然所顯示的成核氧化物粒子可有效精製種子層附近薄膜的微結構，不過還是存在許多問題。關於這一點，本發明的目的在於找出傳統濺鍍目標與濺鍍目標製造方法中發現的缺點，尤其是關於氧化物摻雜薄膜沉積的缺點以及磁性記錄媒體之磁性上層處顆粒密度的缺點。

依照一個領域，本發明為磁性記錄媒體。該磁性記錄媒體包含一基板，以及形成於該基板上的至少一第一底層，其中該第一底層包含鉻基合金，像是CrMo或CrTi。該磁性記錄媒體也包含形成於該第一底層上的至少一第一中間層，其中該第一中間層包含鈷基合金，以及形成於該第一中間層上的至少一第一上層，其中該第一上層具有磁性並且包含鈷基合金。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。

本發明的磁性記錄媒體包含在薄膜堆疊內具有成核氧化物位置的精製微結構，其中該薄膜由氧化物摻雜的濺鍍目標所濺鍍形成。顆粒精製適用於所有磁性堆疊層，包含任何層或底層、中間層以及/或上層。在這些情況中，可濺

鍍成核位置形成「瞬間」種子層，其精製要濺鍍其上的薄膜，或者成核位置可包含在薄膜本身之內。這種精製可運用於標準縱向媒體、垂直媒體以及非鐵磁耦合式「AFC」媒體，以增加儲存容量。

在第一上層上會形成一潤滑層，其中該潤滑層包含碳或碳基合金。潤滑層可保護上層避免讀寫頭與上層之間實際接觸造成的損害，因為上層會以每分鐘上千轉的轉速旋轉。

種子層形成於基板與第一底層之間，種子層可進一步減少顆粒大小，並藉由強迫後續沉積層的顆粒結構形狀與方向，達成一致的顆粒實際區隔。典型的種子層包含NiP或NiAl。

第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一包含少於4 At%的X氧化物。本發明的優點在於成核氧化物材料只需要包含薄膜少量原子百分比，這確保薄膜金屬或合金的實際特性不受影響。

X為具有高氧化電位特性的金屬，可選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。堆疊內每一層(包含成核氧化物材料)的摻雜物整體效果以及顆粒成長阻礙都一樣。在X摻雜濺鍍目標用於濺鍍成核氧化物材料的情況中，因為氧化物與親代金屬或合金並排沉積，強迫顆粒凝聚更迅速並且數量更多，如此濺鍍室就不需要額外的氧氣。

根據本發明的第二領域，利用在基板層上濺鍍至少第一

底層(其中該第一底層包含鉻基合金)以及在該第一底層上濺鍍至少一第一中間層(其中該第一中間層包含鈷基合金，像是CoCrTa)，來製造磁性記錄媒體。更進一步，利用在該第一中間層上濺鍍至少一第一上層來製造磁性記錄媒體，其中該第一上層具有磁性並且包含鈷基合金，像是CoCrPtB。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一可在氧存在的情況下進行濺鍍反應。

反應性濺鍍是一種沉積處理，其中種類濺鍍出來的目標材料會在氣體混合氣中與其他種類進行化學反應，形成要沉積的化合物，像是Si在包含氧的電漿內濺鍍，導致SiO₂沉積的案例。運用本發明的製造方法，運用兩種氧氣量(濺鍍室內自然發現的潛在氧氣，或釋放至濺鍍室內受控制的氧氣量)，包含具有高氧化電位金屬的濺鍍目標會濺鍍至薄膜內細微顆粒的氧化物內。結果藉由薄膜內的細微氧化物粒子，讓沉積的薄膜具有精製的顆粒大小。

根據本發明的第三領域，利用在基板上濺鍍至少第一底層(其中該第一底層包含鉻基合金)以及在該第一底層上濺鍍至少一第一中間層(其中該第一中間層包含鈷基合金)，來製造磁性記錄媒體。再者，利用在該第一中間層上濺鍍至少一第一上層來製造磁性記錄媒體，其中該第一上層具有磁性並且包含鈷基合金。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，其中X為氧化電

位低於-0.6 eV的金屬。

依照第四領域，本發明為磁性記錄媒體。該磁性記錄媒體於一基板上形成至少一第一底層，其中該第一底層包含鉻基合金，像是CrMo或CrTi。該磁性記錄媒體也包含形成於該第一底層之上的至少一第一中間層，其中該第一中間層包含鈷基合金，以及形成於該第一中間層上的至少一第一上層，其中該第一上層具有磁性並且包含鈷基合金。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。

在下列較佳具體實施例的說明將會參照形成說明書一部分之附圖，並且其中藉由說明本發明實施的特定具體實施例來顯示。因此吾人瞭解到可利用其他具體實施例，並且在不悖離本發明精神與領域的前提之下變更此具體實施例。

【實施方式】

本發明透過氧化粒子摻雜薄膜堆疊層(沉積於種子層上)精製上層的顆粒大小，來增加磁性記錄媒體的資料儲存量。

圖4說明根據本發明一具體實施例的磁性記錄媒體之薄膜堆疊。簡單來說，該磁性記錄媒體包含一基板，以及形成於該基板上至少一底層，其中該底層包含鉻基合金，像是CrMo或CrTi。該磁性記錄媒體也包含形成於該底層之上的至少一中間層，其中該中間層包含鈷基合金，以及形成於該中間層上的至少一上層，其中該上層具有磁性並且包含鈷基合金。該底層、中間層以及/或上層之至少之一會

摻雜X氧化物，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。

更詳細來說，磁性記錄媒體400包含基板401，其通常為鋁或玻璃。種子層402形成於基板401上，其中種子層402強迫後續沉積薄膜層之顆粒結構之形狀與方向。一般而言，種子層402包含NiP或NiAl。在本發明的其他配置中，會將種子層402省略。

底層404形成於種子層402上，或若省略了種子層402的話就會形成於基板401上。雖然在此將底層404說明為一層，在本發明的其他領域中，底層404為三層。底層404包含鉻基合金，像是CrMo或CrTi，並且也進一步包含氧化物。

中間層405形成於底層404上，在此將中間層405說明為一層，不過在其他配置中，中間層405為三層。中間層405包含鈷基合金，像是CoCrTa，並且也進一步包含氧化物。中間層405稍微具有磁性。

上層406形成於中間層405上，在圖4內，上層406說明為一層，在本發明的進一步其他領域中，上層406為三層。上層406包含鈷基合金，像是CoCrPtB，並且也進一步包含氧化物。

碳潤滑層408形成於上層406上，其中該潤滑層包含碳或碳基合金。碳潤滑層408保護上層406，避免讀寫頭(未說明)與上層408本身之間實際接觸所導致的損害。在本發明的其他領域中，會省略碳潤滑層408。

該底層404、中間層405以及/或上層406之至少之一會摻

雜X氧化物，其中X為高氧化親和力的金屬。具有高氧化親和力的金屬為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。這些金屬藉由在薄膜內沉積氧化物摻雜成核位置，來有效阻礙顆粒的成長。利用種子層上的氧化物摻雜薄膜層，阻礙顆粒成長的優點效果並不限於與氧化物摻雜種子層相鄰的層。

表1列出許多穩定並且市面上可取得的高氧化親和力金屬範例。表1並非完整清單，但是精通此技術的人士就會瞭解，具有與下述金屬類似特性的金屬也是具有高氧化親和力的合格金屬。

表 1

元 素	氧化電位 (E°/V)
Li(至 Li^{+})	-1.96
Na(至 Na^{+})	-2.71
K(至 K^{+})	-2.931
Ca(至 Ca^{2+})	-2.868
Sr(至 Sr^{2+})	-2.899
Mg(至 Mg^{2+})	-2.372
Sc(至 Sc^{3+})	-2.077
Y(至 Y^{3+})	-2.372
La(至 La^{3+})	-2.379
Ti(至 Ti^{2+})	-1.630
Zr(至 Zr^{4+})	-1.45
V(至 V^{2+})	-1.175
Nb(至 Nb^{3+})	-1.099
Mn(至 Mn^{2+})	-1.185

磁性記錄媒體包含在種子層上薄膜堆疊內具有成核氧化物位置的密集顆粒結構，其中該薄膜由氧化物摻雜的濺鍍目標所濺鍍形成。顆粒精製適用於所有磁性堆疊層，包含任何層或底層、中間層以及/或上層。在這些情況中，可濺鍍成核位置以形成「瞬間」種子層，其精製要濺鍍其上的薄膜，或者成核位置可包含在薄膜本身之內。這種精製可用於標準縱向媒體、垂直媒體以及AFC媒體，來增加大多數實例中的儲存密度。

利用精通材料科學界的人士所熟知的濺鍍處理，使用X氧化物摻雜濺鍍目標在基板401上沉積上述薄膜。使用粉末冶金方式製造這些X氧化物摻雜濺鍍目標，避免在熔化或鑄造期間氧從親代金屬游離的過程。運用粉末冶金方式，讓大量粉末成形或形成「罐子」，然後凝固形成內部粒子金屬鍵。更詳細而言，混合元素粉末(包含X氧化物粉末)形成同類混合物，粉末會容納在金屬容器內，並且將該容器內的氣體排出，避免材料受到殘留氣體的污染。然後在容器內實施熱均壓沖壓(HIP)，其中熱量與均壓都施加於容器內將粉末凝固在一起，將鬆散的粉末轉變成密實的狀態，就是「HIP罐」。然後將HIP罐加工，建立多重X氧化物摻雜目標，然後濺鍍。

濺鍍期間，氧分子會暫時從X游離出來，然後留在真空室內。當X沉積成為基板上的薄膜，游離的氧分子會因為高氧化電位而附加到X上，並且在薄膜表面上重新形成X氧化物。在X氧化物摻雜濺鍍目標用於濺鍍成核氧化物材

料的情況中，因為氧化物與親代金屬或合金並排沉積，強迫顆粒更迅速凝聚並且數量更多，如此濺鍍室就不需要額外的氧氣。

X可選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。具有高氧化電位的金屬更適合留在氧化物型態，阻礙顆粒成長而非吸入親代相位之中。堆疊內每一層(包含成核氧化物材料)的摻雜物以及顆粒成長阻礙的整體效果都一樣。

根據要濺鍍的薄膜以及摻雜物成分，金屬氧化物可加入現有合金內，數量範圍從小至100 ppm到體積的幾個百分點。尤其是，某些合金只需要少量的摻雜物讓顆粒成核並且阻礙顆粒成長，而其他合金則需要大量摻雜物來達成同樣的效果。底層、中間層以及/或上層或摻雜有X氧化物的層包含少於4 At%的X氧化物。堆疊內每一層(包含成核氧化物材料)的摻雜物以及顆粒成長阻礙的整體效果都一樣。

因為有大量小顆粒所以會降低顆粒成長，將每個個別顆粒的增加限制在60Å之下。更進一步，經證實因為氧化物粒子會將顆粒表面包覆起來，所以成核氧化物材料可改善磁性合金的訊號對雜訊比「SNR」，這樣會有較佳的顆粒絕緣特性。

圖5為流程圖，說明根據本發明第二領域來製造磁性記錄媒體的方法。簡單來說，利用在基板層上濺鍍至少一底層(其中該底層包含鉻基合金)以及在該底層上濺鍍至少一

中間層(其中該中間層包含鈷基合金)來製造磁性記錄媒體。進一步,利用在該中間層上濺鍍至少一上層來製造磁性記錄媒體,其中該上層包含鈷基合金。該底層、中間層以及/或上層之至少之一會摻雜X,其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。該X摻雜層會在有氧的情況下進行反應性濺鍍。

更詳細來說,製程開始(步驟S501),其決定種子層是否應該沉積(步驟S502)。通常由NiP或NiAl構成的種子層對於強迫後續沉積層顆粒結構的形狀與方向非常有用。若需要種子層,則會在基板上濺鍍種子層(步驟S503)。若不需要種子層,就不會濺鍍種子層,並且程序繼續步驟S504。

底層會濺鍍在種子層上,其中該底層包含鉻基合金,像是CrMo或CrTi(步驟S504)。因為薄膜堆疊通常包含最多三層底層,在濺鍍底層之後,會決定是否應該沉積其他底層(步驟S505)。若要沉積其他底層,則濺鍍其他底層(步驟S504)。

若不需要沉積更多底層(步驟S505),則會濺鍍中間層(步驟S506)。中間層為鈷基,並且稍微具有磁性。因為薄膜堆疊通常包含兩中間層,在沉積中間層之後會決定是否沉積其他中間層(步驟S507)。若要沉積其他中間層,則濺鍍其他中間層(步驟S506)。

若不要沉積更多中間層,則濺鍍上層(步驟S509)。通常會為每個磁性記錄媒體濺鍍兩或三個鈷基上層。若不需要沉積其他上層(步驟S510),則會濺鍍其他上層(步驟

S509)。否則，會判斷是否需要沉積潤滑層(步驟S511)。

若需要潤滑層，則會濺鍍該潤滑層(步驟S512)。在第一上層上會形成潤滑層，其中該潤滑層包含碳或碳基合金。潤滑層可保護上層避免讀寫頭與上層本身之間實際接觸造成的損害，因為上層會以每分鐘上千轉的轉速旋轉。若已經不需要沉積潤滑層，程序結束(步驟S514)。

來自該中間層、底層以及/或上層之至少一層會摻雜X，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。該X摻雜層或該等X摻雜層會在有氧的情況下進行反應性濺鍍。

反應性濺鍍為沉積處理，其中像是X的種類會濺鍍在目標材料上，並且在氣體混合物內與其他種類(像是氧)進行化學反應，形成要沉積的化合物。利用本發明，運用兩種氧氣量(濺鍍室內自然發現的氧氣，或釋放至濺鍍室內受控制的氧氣量)，包含具有高氧化親和力金屬的濺鍍目標會濺鍍至薄膜內細微顆粒的氧化物內。結果藉由薄膜內的精製氧化物粒子，讓沉積的薄膜具有精製的顆粒大小。根據熔化與鑄造技術的限制，使得非常難以用細微氧化物粉末摻雜合金，本發明有助於將高氧化特性材料摻雜到磁性記錄媒體的薄膜內。

如圖6內的說明，一或多個具有高氧化電位的金屬(如表1內所列的金屬)都包含在親代合金或金屬內當成摻雜物，摻雜程度從100 ppm到幾個原子百分比。運用兩種氧氣量(濺鍍室內自然發現的少量氧氣，或釋放至濺鍍室內受控制的氧氣量)，這些金屬會在濺鍍時轉換至細微顆粒的氧

化物內。依照所使用的摻雜物類型來決定使用反應室內殘留氧氣或添加的氧氣，像是Sr或Ca這類更容易氧化的金屬，反應時需要較少的氧氣。

未摻雜X的層可使用傳統、非反應性濺鍍技術來濺鍍。

具有高氧化親和力或高氧化電位的金屬藉由在薄膜內沉積氧化物摻雜成核位置，來有效阻礙顆粒的成長。利用種子層上的氧化物摻雜薄膜層，阻礙顆粒成長的優點效果並不限於與氧化物摻雜種子層相鄰的層。因為這些優點，高密度的顆粒會降低顆粒成長，將每個個別顆粒的增加限制在60Å之下。

摻雜有X氧化物的底層、中間層以及/或上層之至少一層包含少於4 At%的X氧化物。在進一步較佳領域中，X可選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。

此方法的總體成果可精製顆粒大小，其藉由種子層內基板表面上非常微小的成核氧化物粒子，或親代薄膜本身內包含反應形成的氧化物粒子來達成此目標。在鉻底層薄膜沉基於反應性濺鍍X摻雜鉻種子層上的案例中，就可精製柱狀顆粒。在薄膜為X摻雜之中，包含反應物位於親代薄膜內，在加入改善的顆粒分隔優點之後，顆粒結構就可獲得改善並且改善SNR。

根據本發明的第三領域，利用在基板上濺鍍至少一底層(其中該底層包含鉻基合金)以及在該底層上濺鍍至少一中間層(其中該第一中間層包含鈷基合金)，來製造磁性記錄

媒體。再者，利用在該中間層上濺鍍至少一上層來製造磁性記錄媒體，其中該上層包含鈷基合金。該底層、中間層以及/或上層之至少一層會摻雜X氧化物，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。

在第一上層上會形成潤滑層，其中該潤滑層包含碳或碳基合金。種子層形成於基板與第一底層之間，該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一包含少於4 At%的X氧化物。堆疊內每一層(包含成核氧化物材料)的摻雜物以及顆粒成長阻礙的整體效果都一樣。

X可選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。這些金屬藉由在薄膜內沉積氧化物摻雜成核位置，來有效阻礙顆粒的成長。利用種子層上的氧化物摻雜薄膜層，阻礙顆粒成長的優點效果並不限於與氧化物摻雜種子層相鄰的層。

依照第四領域，本發明為磁性記錄媒體。該磁性記錄媒體包含形成於一基板上的至少一第一底層，其中該第一底層包含鉻基合金，像是CrMo或CrTi。該磁性記錄媒體也包含形成於該第一底層之上的至少一第一中間層，其中該第一中間層包含鈷基合金，以及形成於該第一中間層上的至少一第一上層，其中該第一上層具有磁性並且包含鈷基合金。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。

在此已經使用特定具體實施例說明本發明，吾人可了解

本發明並不受限於上面說明的具體實施例，並且精通此技術的人士可在不悖離本發明精神與領域的前提下進行許多修正與改變。

【圖式簡單說明】

此時請參閱圖式，其中相同的參考號碼代表對應的零件。

圖1說明傳統磁性記錄媒體的典型薄膜堆疊；

圖2說明種子層的傳統氧化物粒子摻雜對於顆粒大小的效果；

圖3說明在顆粒大小上氧化物粒子摻雜種子層間距離的效果；

圖4說明根據本發明一領域的薄膜堆疊；

圖5為流程圖，說明根據本發明其他領域來製造磁性記錄媒體的方法；以及

圖6說明使用摻雜在富含氧的環境內濺鍍具備高氧化電位的金屬之濺鍍目標，薄膜沉積上反應性濺鍍的效果。

【主要元件符號說明】

100	磁性記錄媒體
101	非磁性基板
102	種子層
104	底層
105	中間層
106	上層
108	碳潤滑層

400	磁 性 記 錄 媒 體
401	基 板
402	種 子 層
404	底 層
405	中 間 層
406	上 層
408	碳 潤 滑 層

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於製造磁性記錄媒體的方法，方法包含在基板層上濺鍍至少第一底層(其中該第一底層包含鉻基合金)以及在該第一底層上濺鍍至少一第一中間層(其中該第一中間層包含鈷基合金)之步驟。方法進一步包含在該第一中間層上濺鍍至少一第一上層的步驟，其中該第一上層包含鈷基合金。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一會摻雜X，其中X為氧化電位低於-0.6 eV的金屬。該第一底層、第一中間層以及/或第一上層之至少之一可在氧存在的情況下進行濺鍍反應。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種磁性記錄媒體，其係包含：

一基板；

至少一形成該基板上的第一底層，其中該第一底層包含一鉻基合金；

至少一形成於該第一底層上的第一中間層，其中該第一中間層包含一鈷基合金；以及

至少一形成於該第一中間層上的第一上層，其中該第一上層包含一鈷基合金，

其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，並且其中X為氧化電位低於-0.6電子電壓的金屬。

2. 如請求項1之磁性記錄媒體，進一步包含：

一潤滑層，其係形成於該第一上層上，該潤滑層包含碳或碳基合金。

3. 如請求項1之磁性記錄媒體，進一步包含：

一種子層，其係形成於該基板與該第一底層之間。

4. 如請求項1之磁性記錄媒體，其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一包含少於4 At%的X氧化物。

5. 如請求項1之磁性記錄媒體，其中X選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。

6. 一種製造一磁性記錄媒體之方法，其係包含下列步驟：

在一基板層上濺鍍至少一第一底層，其中該第一底層包含一鉻基合金；

在該第一底層上濺鍍至少一第一中間層，其中該第一中間層包含一鈷基合金；以及

在該第一中間層上濺鍍至少一第一上層，其中該第一上層包含一鈷基合金，

其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一會摻雜X，

其中X為氧化電位低於-0.6電子電壓的金屬，以及

其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一可在氧存在的情況下進行濺鍍反應。

7. 如請求項6之製造一磁性記錄媒體之方法，其係進一步包含下列步驟：

在該基板上，該第一底層下，濺鍍一種子層。

8. 如請求項6之製造一磁性記錄媒體之方法，其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一包含少於4 At%的X。

9. 如請求項6之製造一磁性記錄媒體之方法，其中X選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。

10. 一種製造一磁性記錄媒體之方法，其係包含下列步驟：

在一基板上濺鍍至少一第一底層，其中該第一底層包含一鉻基合金；

在該第一底層上濺鍍至少一第一中間層，其中該第一

中間層包含一鈷基合金；以及

在該第一中間層上濺鍍至少一第一上層，其中該第一上層包含一鈷基合金；

其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，並且其中X為氧化電位低於-0.6電子電壓的金屬。

11. 如請求項10之製造一磁性記錄媒體之方法，其係進一步包含下列步驟：

在該基板上濺鍍一種子層。

12. 如請求項10之製造一磁性記錄媒體之方法，其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一包含少於4 At%的X氧化物。

13. 如請求項10之製造一磁性記錄媒體之方法，其中X選自於由Li、Na、K、Ca、Sr、Mg、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Nb以及Mn組成的群組。

14. 一種磁性記錄媒體，其係包含：

至少一形成於一基板上的第一底層，其中該第一底層包含一鉻基合金；

至少一形成於該第一底層上的第一中間層，其中該第一中間層包含一鈷基合金；以及

至少一形成於該第一中間層上的第一上層，其中該第一上層包含一鈷基合金，

其中該第一底層、該第一中間層以及/或該第一上層之至少之一會摻雜X氧化物，並且其中X為氧化電位低於-0.6電子電壓的金屬。

十一、圖式：

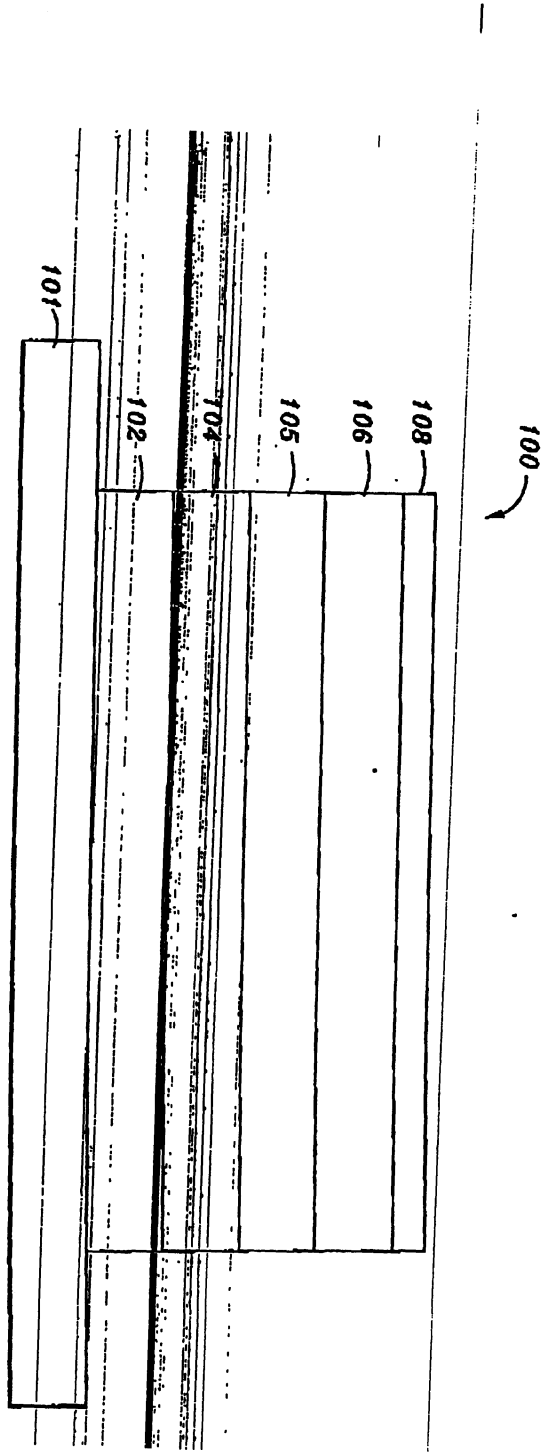


圖 1

先前技術

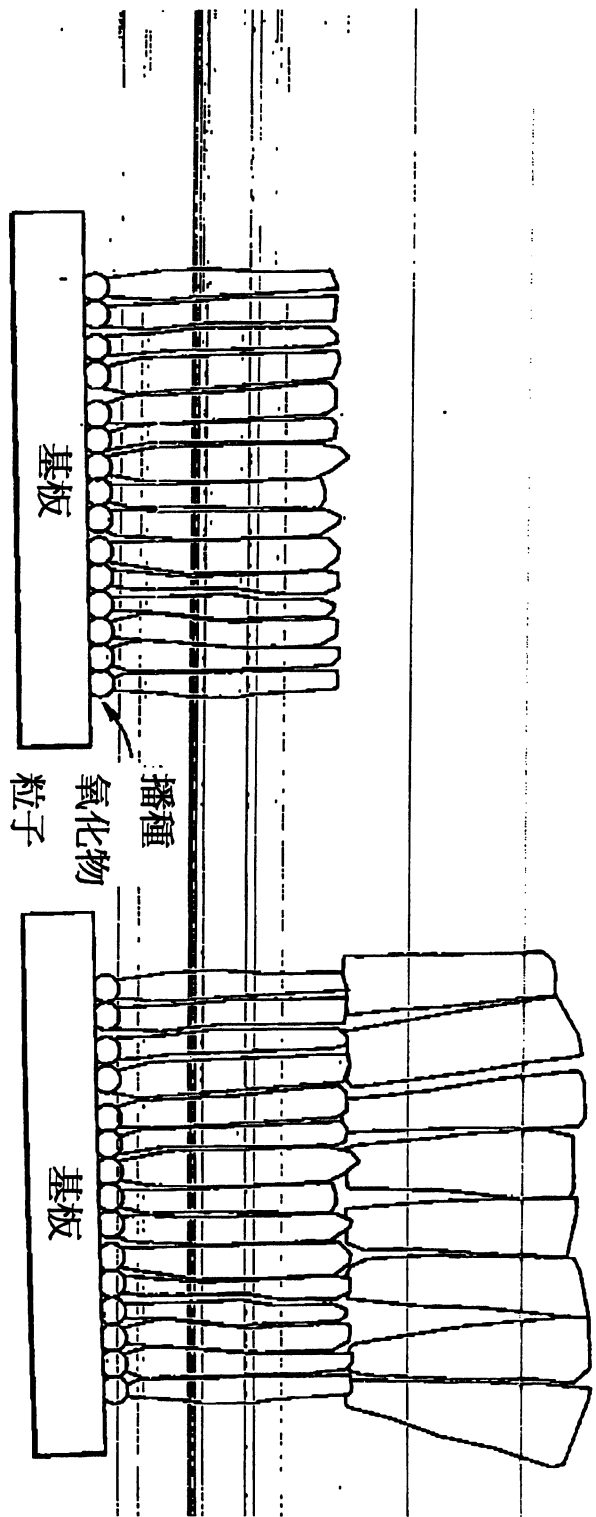


圖 2

先前技術

圖 3

先前技術

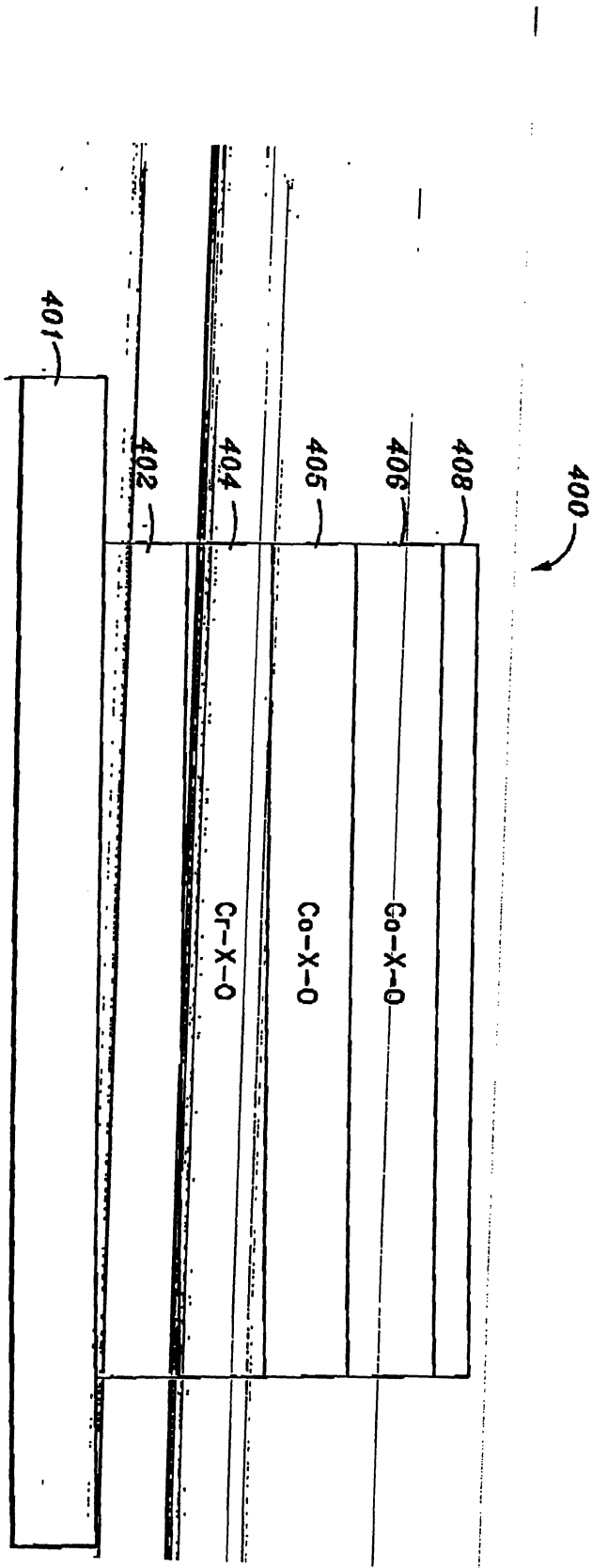


圖 4

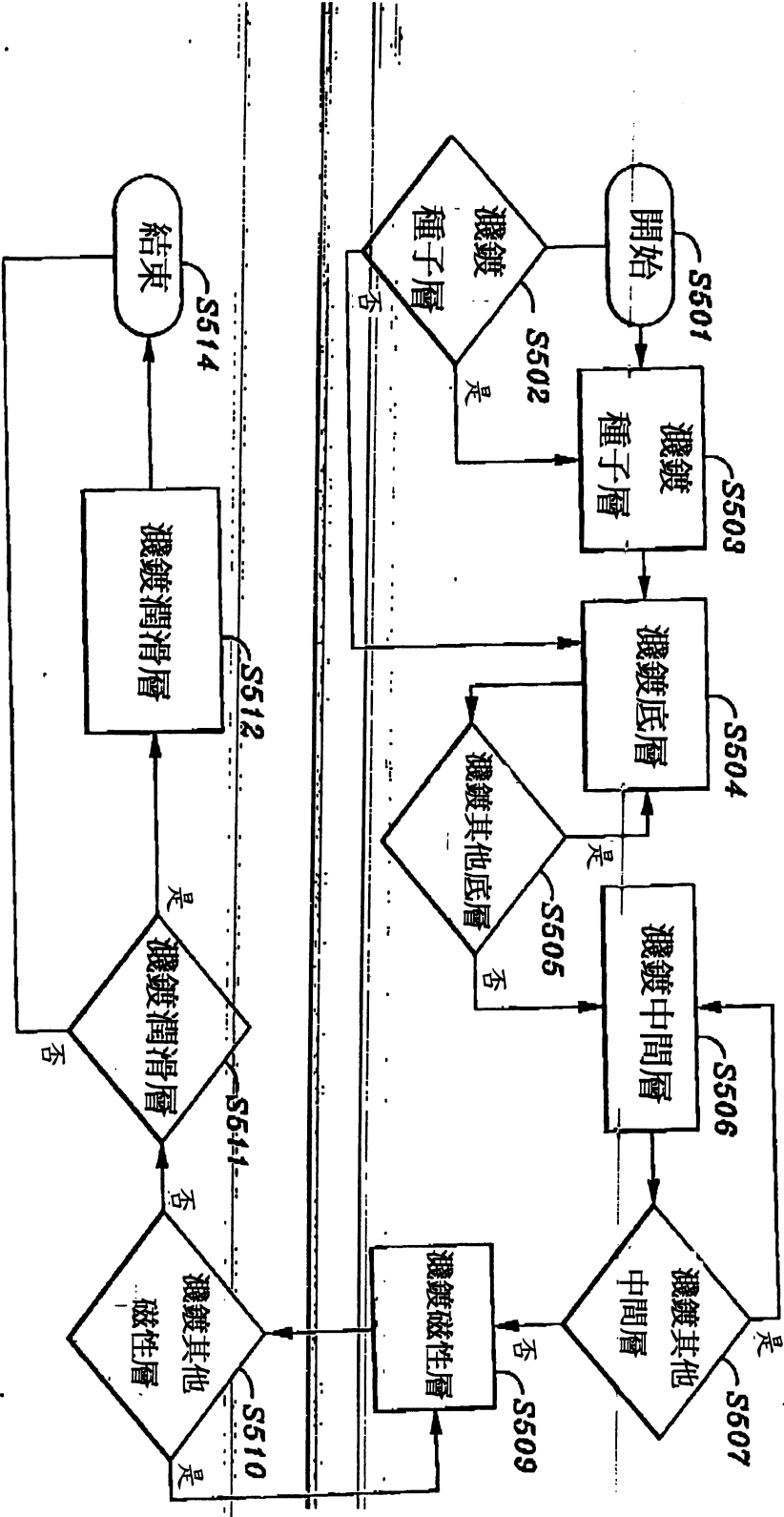


圖 5

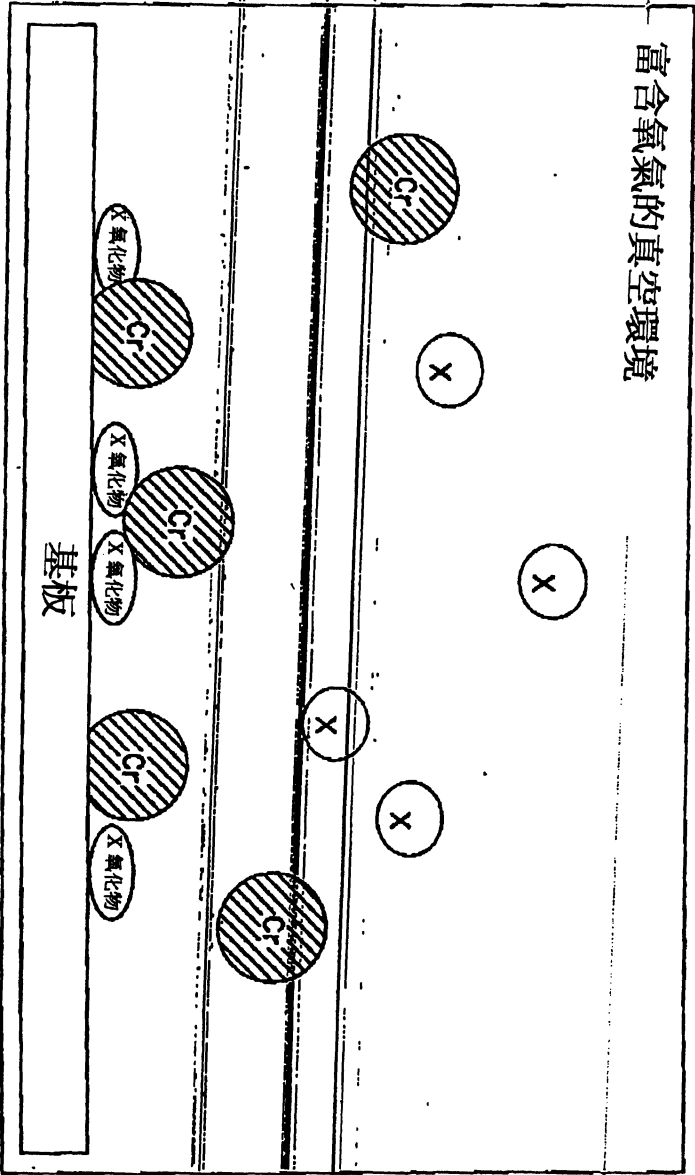


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400 磁性記錄媒體

401 基板

402 種子層

404 底層

405 中間層

406 上層

408 碳潤滑層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)