

申請日期	87.6.25
案 號	87110278
類 別	C03C 17/34

A4
C4

483874

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	抗反射薄膜
	英 文	ANTI-REFLECTIVE FILMS
二、發明 人	姓 名	(1) 理查J. 麥卡狄 (2) 麥克J. 蘇貝倫德 (3) 羅納德D. 高曼
	國 籍	美 國
	住、居所	(1) 美國俄亥俄州托勒多·巴林頓道2456號 (2) 美國俄亥俄州赫蘭德·北海岸線大道7935號 (3) 美國俄亥俄州托勒多·葛蘭茲曼路3217號#B21
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·麗倍-歐文斯-福特公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州托勒多·麥迪生街811號
	代 表 人 姓 名	艾倫J. 米勒

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1997,7,7 案號： 60/051,799 , 有 無主張優先權
 1998,2,17 09/024,228

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 (1)

發明背景

本發明有關一種適用在玻璃基底上作為抗反射塗層的多層薄膜。詳言之，本發明關於一多層薄膜堆積體，其有一由具一高折射率的金屬氧化物或摻雜的金屬氧化物所構成的第一層，合併以一具低折射率的金屬氧化物所構成的第二層。該第一層的厚度大於習知的 $1/4$ 波長抗反射塗層。該第二層的厚度少於習知的 $1/4$ 波長塗層。該多層薄膜在浮法玻璃製造加工中通常被高溫分解塗覆至玻璃基底上。

玻璃上之塗層通常被用以提供特定的能量衰減與光透射比性質。另外地，當數層塗層被施加在一玻璃基底上時，塗層被設計成可以降低來自介於個別塗層薄層與玻璃之間的界面的反射。經塗覆的物件常為單獨地利用，或與其他經塗覆的物件組合以形成一玻璃體。

所形成之經塗覆的玻璃基底的屬性係視被施加在該玻璃基底上的特定塗層而定。塗層的組成及厚度在經塗覆的物件內提供了能量吸收及光透射比特性，且同時亦影響了光譜性質。藉由調整該(等)塗層的組成及厚度，可獲得所欲之最佳屬性。然而，為增進一特定性質之調整會不利地影響經塗覆的玻璃物件的其他透射比或光譜特性。當嘗試組合一經塗覆的玻璃物件中之特定能量吸收及光透射比性質時，要獲得期望的光譜性質往往是困難的。玻璃上的抗反射塗層被應用來降低光學組份的表面反射，以及降低一介於具不同折射係數的光學介質之間的界面的反射。藉由光學干擾作用之原理可達成降低可見光反射的目的。當光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

線射在空氣-薄膜、薄膜-薄膜、薄膜-玻璃之介面上時，有一部份的光束在每一個介面處會被反射。藉由選擇適當的薄膜材質與厚度，個別被反射的光束會破壞性地干擾，藉此而降低了被觀察到的可見光反射。

習知的雙層抗反射薄膜通常依循一標準設計配方，俾使要降低源自於經塗覆的玻璃基底之介面的可見光能達最佳化。標準設計參數建議使用一具高與低係數的雙層塗層，每一塗層具有一由 $l/(4*n)$ 決定的厚度，其中 l 為一在可見光區域的設計波長，而 n 是該塗層的反射率。雖然根據標準設計所製造之經塗覆的玻璃基底對該玻璃的反射性質有雖然有一效用，個別的薄層所需要的厚度係往往難以在一移動的玻璃帶上來作線上高熱分解地製造。

降低一經塗覆的玻璃基底相對於習知抗反射薄層的反射性質是有益的。

提供一可被高熱地分解塗覆至一玻璃基底上的抗反射薄層會是另一項益處。一高溫分解的薄膜例如，在一浮法玻璃製造加工中，使在線上的薄膜之沉積成為可行。

發明摘要

根據本發明，提供一種適合用做玻璃塗層的多層膜。該塗層被用於製造抗反射玻璃物件。

該多層塗層包括一被塗覆於一玻璃基底上之由金屬氧化物所構成的第一塗層。本發明的第一層塗層具有一為1.8到2.6的折射率，大於 $l/(4*n)$ 之厚度，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長而 n 等於被使用於該第一塗層中的金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

屬氧化物的折射率。由金屬氧化物構成之第二塗層被塗覆在該第一塗層上。該第二塗層的折射率為約1.45到約1.6，而厚度少於 $1/4(n)$ 。

該薄膜較佳地於線上被高熱分解地塗覆到一浮法玻璃帶上。塗層堆積物的厚度和最適特性可被調整以達到一廣泛範圍之特定化反射和透射率數值。無論如何，在一較佳實施例中，該經塗覆的物件具有一大於90%的可見透射率以及小於6%之反射時。該可見光的透射在色澤上是中性的。可見光的反射在色澤上較佳的係為中性的。

本發明提供一用作為一玻璃基底上之塗層的抗反射薄膜。本發明的多層膜相較於習知抗反射塗層降低了光的反射。而且，該薄膜在透射率上呈現期望的中性色澤。

除此之外，本發明提供了一可被高溫分解地沉積到玻璃基底上的抗反射薄膜。在本發明中，每一薄層的厚度要比習知抗反射塗層更適合於線上使用。

較佳實施例詳述

根據本發明，已發現到一具有落在習知標準之外厚度的多層抗反射薄膜，可以改善一經塗覆的玻璃物件之抗反射與顏色的特質。該多層薄膜的第一層係為一有一大於 $1/(4*n)$ 的厚度之高反射率的金屬氧化物，其中 l 等於一落在可見光譜中的設計波長，而 n 為該金屬氧化物的折射率。一由一具一低反射率的金屬氧化物所構成的第二層被塗覆在該第一層上。該由金屬氧化物所構成的第二塗層厚度小於 $1/4(n)$ 。該薄膜在可見光的穿透上呈現中性色澤。該經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

塗覆的玻璃物件特別適用做抗反射玻璃物件。適用於製備根據本發明經塗覆的玻璃物件的玻璃基底可包括本技藝中已知的任一種習知透明的玻璃合成物。較佳的基底為一透明的浮法玻璃帶，其中本發明的塗層，連同其他任意的塗層，被應用在浮法玻璃加工的加熱區域中。然而，其他用以在玻璃基底上塗覆塗層的習知方法也適合與本發明塗層併用。此外，有色玻璃組成物可與本發明的抗反射塗層併用以達成特定光譜及能量衰減特性。

本發明的第一層是一種由金屬氧化物或摻雜的金屬氧化物所構成的高折射率薄層。反射率一般在約1.8到約2.6。較佳的金屬氧化物或是摻雜的金屬氧化物包括二氧化錫、二氧化鈦或是摻雜氟的二氧化錫。但是，其他可被高熱分解塗覆且具有一落在特定範圍內之反射率的習知金屬氧化物薄層都適合於本發明使用。例如，其他的材料可以包括混合的金屬氧化物、氮氧化合物、氧化鋁或氧化鉬。一高反射率材料的選擇和在該多層塗層中所用的低反射率材料有關。該第一層的厚度係決定於特定金屬氧化物。該厚度係大於 $1/(4*n)$ ，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長而 n 等於該金屬氧化物的折射率。

本案抗反射塗層的第二層係為一具有約1.45到約1.6折射率的金屬氧化物。較佳地，被利用於本發明中是氧化矽。不過，其他具低折射率的金屬氧化物也適合用於本發明。該多層塗層之第二層的厚度小於 $1/(4*n)$ ， n 為該金屬氧化物的折射率。相較於習知的 $1/4$ 波長抗反射薄膜之降

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

低厚度形成一更易於應用在浮法玻璃製作加工中的氧化矽薄層。

依據本發明，設計波長 λ 通常被選定位在可見光範圍的中央處，或是500nm。因此，每一層的厚度係根據特定的金屬氧化物而決定。舉例來說，一由摻雜氟的二氧化錫所構成的第一層被塗覆在一個0.125吋的浮法玻璃帶。該薄膜之厚度為約1000埃，這相當於 $\lambda/(3 \cdot n)$ 或是 $550\text{nm}/3 \cdot 1.82$ 。第二金屬氧化物是厚約840埃的氧化矽。該氧化矽的厚度相當於 $\lambda/(4.5 \cdot n)$ 或是 $550\text{nm}/(4.5 \cdot 1.45)$ 。所形成的薄膜展現一為91.5%的可見光穿透率及一為4.46%的反射。本發明的塗層在穿透率上呈現一中性色澤。前述實例之經塗覆的物件在穿透率上具有一如CIE L A B顏色數值所出示之 $a^*-1.76$ 和 $b^*1.88$ 的中性色澤。另外，該物件呈現一以CIE L A B數值所出示之在 $a^*3.56$ 以及 $b^*-9.31$ 的反射色澤。本發明的較佳色澤是約4至-6的 a^* 與約4到約-12的 b^* 。

比較上，習知的雙層抗反射塗層一般利用一具各層在550nm設計波長下的為 $1/4$ 波長的堆積物。該等薄層具有交替的高及低折射率。一個實例係包含一在0.125吋厚的玻璃基底上約為705埃的摻雜氟的二氧化錫薄層及被塗覆在二氧化錫薄層上之厚約948埃的氧化矽薄層。所形成的經塗覆的物件展現92%的可見光穿透率及4.6%的可見反射。該物件具有 $a^*-2.14$ 和 $b^*2.64$ 的穿透色值與 $a^*-6.5$ 和 $b^*-13.1$ 的反射色澤。因此，本發明的塗層形成相較於習知抗反射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (6)

塗層之改善的反射及一較佳的更為中性的色澤。

就高溫分解沉積而言，本發明的金屬氧化物或摻雜金屬氧化物經由習知沉積前驅物的使用，而被沉積到玻璃基底上。一摻雜氟的二氧化錫之一例子包含使用一氟來源，將之蒸發並注入一位在氬氣體載體中之包含二氯二甲基錫、氧以及水的前驅物氣體流中。

本發明的塗層可被用作為一抗反射塗層，俾藉由光學干擾原理降低可見光的反射。因此，本發明塗層可減少可見光反射低於6%，且較佳可低於5%。此外，在第塗覆該第一層金屬氧化物薄層之前可先施用一屏障層。屏障層被用以避免來自於玻璃基底中的鹼金屬離子移往該薄膜內。鹼金屬離子的移動會降低該經塗覆的玻璃的品質並造成該物件中非所欲的混濁外觀。屏障層通常被塗覆成約100-200埃的厚度。較佳的屏障層材質是氧化矽。該抗反射之經塗覆的玻璃物件理想地係適合用於其中高反射係為非所欲的各種建築及汽車工業的應用。接下來的實例即構成本案發明人目前所思及之在實施本發明上的最佳態樣者，僅係被呈現以達到進一步例示並揭露本發明的目的，而非用以限制本發明。

實例

一種浮法玻璃加工法被用於製造一具厚度為0.125吋的透明浮法玻璃帶。該玻璃帶以每分鐘約433吋的線上速度來移動。一習知的塗膜裝置被利用在浮法浴中以將185埃的氧化矽塗層塗覆到該浮法玻璃帶的表面上。藉由導引

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

、發明說明 (7)

位在每分鐘為535標準升(s/m)的氮氣體載體中之12 s/m的
乙烯、6 s/m氧及2 s/m的 SiH_4 來塗覆該塗層。一為1025埃
的摻雜氟的二氧化錫塗層該被塗覆在氧化矽塗層上。大概
的地，在200 s/m的氮氣體載體內要提供每小時9磅的二氯
二甲基錫、270 s/m的氧氣、6 s/m的氟氫酸及每分鐘150cc
的水。一為777埃的氧化矽塗層被塗覆在該摻雜氟的二氧
化錫上。藉由引導一前驅物氣體混合物來塗覆該外層薄
層，於前驅物氣體物位在兩個習知的塗層機中且在一為535
s/m的氮氣體載體中包含了42 s/m的乙烯，21 s/m的氧氣，
以及7 s/m的甲矽烷(SiH_4)。

所形成之經塗覆的玻璃物件背表面用二氧化鈾予以磨
光以消除來自浮法浴的背表面錫。該經塗覆的玻璃物件展
現一為92.3%的可見光透射率與根據CIELAB Illuminant
C2 級的觀察家標準具有-1.9的 a^* 數值與2.4的 b^* 數值的中
性色澤。該物件有一為4.8的可見光反射及一被定為 a^* 數
值5.6和 b^* 數值-12.0的中性色澤。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 抗反射薄膜)

一種抗反射玻璃物件包括一玻璃基底、一由一金屬氧化物所構成的第一塗層及一由一金屬氧化物所構成的第二塗層。該由金屬氧化物所構成的第一塗層被塗覆在該基底上。該由金屬氧化物所構成的第一塗層的折射率在1.8至2.6之範圍間。該第一塗層的厚度大於 $1/(4*n)$ ，其中1等於在可見光譜中的設計波長而n等於該由金屬氧化物所構成的第一塗層的折射率。該由金屬氧化物所構成的第二塗層塗覆在該第一塗層上。該由金屬氧化物所構成的第二塗層反射率在約1.45至約1.6而厚度小於 $1/4(n)$ 。

英文發明摘要 (發明之名稱： ANTI-REFLECTIVE FILMS)

An anti-reflective glass article including a glass substrate, a first coating of a metal oxide and a second coating of a metal oxide. The first coating of metal oxide is applied over the substrate. The refractive index of the first coating of metal oxide ranges from 1.8-2.6. The thickness of the first coating is greater than $1/(4*n)$, wherein 1 equals a design wavelength in the visible coating of metal oxide. The second coating of metal oxide is applied over the first coating. The second coating of metal oxide has a refractive index of about 1.45 to about 1.6 and a thickness of less than $1/4(n)$.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

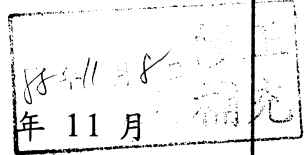
訂

線

六、申請專利範圍

第 87110278 號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：88 年 11 月



1. 一種抗反射玻璃物件，其包含：
 - (a) 一玻璃基底；
 - (b) 一被塗覆基底上之由一金屬氧化物所構成的第一高溫分解塗層，該第一塗層具有一為 1.8 至 2.6 的折射率且厚度大於 $1/(4*n)$ ，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長，而 n 等於該由金屬氧化物所構成的第一塗層的折射率；及
 - (c) 一被塗覆在該第一塗層上的由一金屬氧化物所構成的第二高溫分解塗層，該由金屬氧化物所構成的第二塗層有一為約 1.45 至約 1.6 的折射率及一小於 $1/(4*n)$ 的厚度。
2. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中由該金屬氧化物所構成的第一層係為一摻雜的金屬氧化物。
3. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該第一層為摻雜氟的二氧化錫，其具有一為約 1.82 的折射率，而該第二層為一具有約為 1.45 之折射率的氧化矽。
4. 如申請專利範圍第 3 項之抗反射玻璃物件，其中該第一塗層係以約 1000 埃的厚度來塗覆，而由該金屬氧化物所構成之第二塗層係以約 840 埃的厚度來塗覆。
5. 如申請專利範圍第 4 項之抗反射玻璃物件，其中該物件在穿透率上展現一由 C I E L A B 系統所定義具有約 -1.76 的 a^* 值及約 1.88 的 b^* 值的中性色澤。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第 4 項之抗反射玻璃物件，其中該物件展現一由 C I E L A B 系統定義具有約 3.56 的 a^* 值及 -9.31 的 b^* 值之反射色澤。
7. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該物件在穿透率及反射性上展現一根據 C I E L A B 系統中所定義具有 a^* 數值由約 4 到約 -6 以及 b^* 數值由約 4 到約 -12 的中性色澤。
8. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其更包含有一被塗覆在該玻璃基底及該由金屬氧化物所構成的第一塗層之間的屏障層。
9. 如申請專利範圍第 8 項之抗反射玻璃物件，其中該屏障層為厚約 100 埃的 SiO_2 。
10. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該玻璃基底為一浮法玻璃帶，且該等塗層被高溫分解地塗覆至該浮法玻璃帶上。
11. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該塗層物件展現一少於 6% 的反射。
12. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該塗層物件展現一少於 5% 的反射。
13. 如申請專利範圍第 1 項之抗反射玻璃物件，其中該物件更包括了一經磨光的背表面。
14. 一種抗反射玻璃物件，其包含：
 - (a) 一玻璃基底；
 - (b) 一被塗覆在該基底上之由氮氧化合物所構成的第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

六、申請專利範圍

一塗層，該第一塗層具有一在 1.8 到 2.6 之間的折射係數及一大於 $1/(4*n)$ 的厚度，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長，而 n 等於該由氮氧化合物所構成第一塗層的折射率；以及

(c) 一被塗覆在該第一塗層上之由金屬氧化物所構成的第二塗層，該由金屬氧化物所構成的第二塗層具有一為約 1.45 至約 1.6 的反射率與一小於 $1/(4*n)$ 的厚度。

15. 一種抗反射玻璃物件，其包含：

(a) 一玻璃基底；

(b) 一被塗覆在該基底上之由氧化矽所構成的第一塗層；

(c) 一被塗覆在該第一塗層上之由摻雜氟的二氧化錫所構成的第二塗層，該由摻雜氟的二氧化錫所構成的第二塗層具有一為 1.8 到 2.6 的反射率，且厚度大於 $1/(4*n)$ ，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長，而 n 等於該由摻雜氟的二氧化錫所構成的第二塗層的折射率；以及

(d) 一被塗覆在該第二塗層上之由氧化矽所構成的第三塗層，該氧化矽的第三塗層具有一為約 1.45 到約 1.6 的折射率並且厚度小於 $1/(4*n)$ 。

16. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該物件更包括一經磨光的背表面。

17. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該由氧化矽所構成的第一塗層之厚度為約 185 埃。

18. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

六、申請專利範圍

摻雜氟的二氧化錫所構成的第二塗層厚度為約 1025 埃。

19. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該由氧化矽所構成的第三塗層之厚度為約 777 埃。
20. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該物件展現一在穿透上經 C I E L A B 系統定義具有一為約 -1.9 的 a^* 值及為約 2.4 的 b^* 值的中性色澤。
21. 如申請專利範圍第 15 項之抗反射玻璃物件，其中該物件展現一在反射上經 C I E L A B 系統定義具有一為約 5.6 的 a^* 值及一為約 12.0 的 b^* 值之中性色澤。
22. 一種抗反射玻璃物件，其包含：
 - (a) 一玻璃基底；
 - (b) 一被塗覆在該基底上之第一塗層，該第一塗層具有一在 1.8 到 2.6 之間的折射係數及一大於 $1/(4*n)$ 的厚度，其中 l 等於一位在可見光譜中的設計波長，而 n 等於該由氮氧化合物所構成第一塗層的折射率；以及
 - (c) 一被塗覆在該第一塗層上之由金屬氧化物所構成的第二塗層，該由金屬氧化物所構成的第二塗層具有一為約 1.45 至約 1.6 的反射率與一小於 $1/(4*n)$ 的厚度，且該玻璃物件展現一少於 6% 的反射性與大於 90% 的可見光的穿透性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄