

公 告 本

申請日期	90.12.5
案 號	90130099
類 別	B32B 15/00, 15/01

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

572823

發 明 專 利 說 明 書
~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	複合材料
	英 文	"COMPOSITE MATERIAL"
二、發明 人	姓 名	1.瓦納 瑞奇特 WERNER REICHERT 2.克勞斯 甘茲 KLAUS GANZ
	國 籍	1.-2.均德國
三、申請人	住、居所	1.德國伍波特市弗特街21號 2.德國伍波特市魯多夫-哈柏格路5號
	姓 名 (名稱)	德商艾拉諾鋁製品公司 ALANOD ALUMINIUM-VEREDLUNG GMBH & CO. KG
代 表 人 姓 名	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國安奈佩塔市安吉爾街12號
		1.瓦納 瑞奇特 WERNER REICHERT 2.英格 貝爾 INGO BEYER

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 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

德國 2000年12月20日 20021660.0 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ， 寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

技術範圍

本發明係關於一種複合材料其有一種由鋁構成之基材，有一層中間層，其是位於該基材之一側，及有一種光學活性多層系統，其是施加至該中間層及包含三層，該兩上層是介電體及/或氧化物層及該底層是一金屬層其已施加至該中間層。

此類型之一種複合材料，作為經表面處理之鋁條，其是以MIRO®之名為所周知，是廣用於照明工程，日光系統及裝飾用途。該表面處理提供該敏性鋁表面之更佳保護及以增加光反射性。該表面處理作業包括兩種不同的方法，兩者均能連續操作，特別是在一種濕化學方法中製造該中間層，其是整體指稱為陽極極化及包括電解光亮化及陽極性氧化作用，及在真空中施加該光學活性多層系統。該兩上層通常是介電體層；氧化物層之使用，諸如例如氧化鋁或氧化鈦作為該頂層，二氧化矽作為該中層，代表一種可取的特定案例。有關已知之MIRO®方法之細節，可參照例如"elektrowärme international" 53 (1995) B4-November, pp. B215-B223。

一般而言，當放射線衝擊一件物體其是分開成為一個反射部分，一個吸收部分及一個透射部分，其是取決於該物體之反射性，吸收性及透射性。反射性，吸收性及透射性是光學性質其，視入射放射線之波長(例如在紫外線區，在可見光區，在紅外線區及在熱放射線區)，對相同材料能採取不同的數值。Kirchhoff's定律，根據該定律吸收性

五、發明說明(2)

，在每一案例中於一界定之溫度及波長，對發射有一恆定比，是知為適用於吸收性。因此，Wien's之置換定律及Planck's定律以及Stefan-Boltzmann定律對吸收性是具重要性，描述一種黑體之放射強度，光譜分佈密度，波長及溫度間界定之關係。計算時必須考慮黑體本身不存在之事實，及真實物質各以一種特徵方式偏離該理想分佈。

在已知之複合材料中，尤其該在可見光區中高反射性擔網；此反射性是藉總光反射性表示，依照DIN 5036, Part 3測定，具達至95%之峯值。此外，在已知之材料中，其宜是以一種半成品供應，其極佳的加工性，特別是其可變形性，必須強調。

供某些用途，也可能是在該入射放射線之某一波長區需要最高的可能反射性，而在其他區需要最低的可能反射性但較高的吸收性。例如，在太陽能收集器之範疇就是這種情況，在其中在該太陽波長區(約300至約2500 nm(毫微米))需要最高吸收性及在該熱放射區(高於約2500 nm)需要最高反射性。例如，用作扁平收集器之吸收器，在其中使用一種複合材料其滿足這些需求是稱為Tinox。此材料包括一種自一種銅條製作之基材，一層氧氮化鈦層是施加至該基材，及一層二氧化矽之覆蓋層。

本發明是基於提供一種描述於技術範圍中之類型之複合材料之目的，其使得以在不同的波長區以一種受控制及選擇性方式設定該吸收性及反射性。此外，該複合材料也要表現良好加工性，特別是可變形性，高熱傳導性及高長程

五、發明說明(3)

熱及化學安定性。

根據本發明，此是藉該光學多層系統之頂層是一種介電層，宜是一種化學組成 MeO_z ， MeF_r ， MeN_s 之氧化物，氟化物或氮化物層，具折射率 $n < 1.8$ ，及該光學多層系統之中層是一種化學組成 CrO_x 之氧化鉻層，及該光學多層系統之底層是由金，銀，銅，鉻，鋁及/或鉬組成，該指數 x ， z ， r 及 s 指示在該氧化物，氟化物或氮化物中一種化學計算或非化學計算比，達成。

因為不需要環境上有害的毒性鹽溶液，根據本發明之光學多層系統在一些情況下可以有利地在製造期間首先施加。例如，該光學多層系統之金屬層可以是一層噴鍍層或是藉蒸氣化作用，特別是藉電子撞擊或熱源，產生之層。該光學系統之兩上層可以同樣地是噴鍍層，特別是藉反應性噴鍍產生之層，CVD或PECVD層或藉蒸氣化作用，特別是藉電子撞擊或自熱源產生之層，是以該整個光學多層系統包含在真空中依序依加之層，特別是在一種連續方法中。

該頂層宜可以是化學組成 SiO_y 之矽氧化物層，該指數 y 再次指示在該氧化物組成中一種化學計算或非化學計算比。

該方法不僅有利地可以使該頂層之化學組成及該鉻氧化物層之化學組成 CrO_x ，關於該指數 x ， y ， z ， r 及 s ，設定於界定之個別值但也容許該氧化之物質與該氧間一種化學計算或非化學計算比在界定之限定內連續地改變。以此方式可能，例如，特定地設定，例如，該降低反射頂層之折射率，其他承擔增加該荷載容量(DIN 58196, part 5)，及該

五、發明說明 (4)

鉻氧化物層之吸收性，該吸收性隨該指數x之值上升而降低。

根據本發明，以此方式可能設定一種總光反射性在該光學多層系統之側至低於5%之可取的程度(依照DIN 5036 part 3測定)；除對老化之高抵抗外，也可能確保一種高熱安定性，以如此的方式是以，在一種430°C/100小時之熱荷載下，在該光學多層系統之側反射性僅發生低於7%，宜是低於4%之改變。此外，在此性質之一種熱荷載之情況，也是有利者是不產生氣體。

根據本發明之複合材料，就下列性質組配之協合作用，

- 該基材層，例如其極佳的可變形性，藉此其耐受不發生問題，在該將進行之成形製程期間該進一步加工器產生之應力，例如其高熱傳導及對一種表面製作圖案之容量其是在該太陽能波長區另加地促進吸收，然後繼以以浮雕(in relief)之其他層，及此外具在該熱放射區之反射其加強該光學三層系統之作用；之
- 該中間層，其首先對該基材確保機械及腐蝕-抑制保護及其次對該光學多層系統確保高黏附；之
- 該金屬層其，就其成分，其有高反射性及因此低發射在該熱放射區，考慮依照該Lambert-Bouguer定律之事實，隨著該透入深度增長該放射特性是指數地吸收，及對大多數可取得之無機物質甚至以一種極低之深度(低於約1 μm(微米))如熱能量其能儲存者；之
- 該鉻氧化物層，以其吸收性之高選擇性(在該太陽能區

五、發明說明(5)

峯值90%以上，在該波長區>約2500 nm最低值15%以下)及其供已說明之修改(指數x)之能量；之

及該頂，特別是矽氧化物層，其優點已在以上指出至某些程度及其，除該抗反射作用外，也有高透射性及，作為一種結果，在該太陽能區中增加該放射值之比例其可以被該鉻氧化物層吸收；

顯然適合供作為太陽能收集器之吸收器及供其他用途，例如用於建造汽車車頭燈之光吸收器或其他照明裝置。例如，使用根據本發明之複合材料，其不僅可能產製有達至100°C之操作溫度之低溫度收集器，但也可能產製高溫度收集器。250°C以上之穩定溫度是可能；此詞在每一案例中是被了解為使用之最高理論溫度於該溫度該材料是與該環境成熟平衡。

本發明之其他有利的具體體系是包含於附後之申請專利範圍中及在以次之詳細描述中。

本發明是參照附於說明書之後所示之範例性具體體系作更詳細之說明，在該圖1中示根據本發明之一種複合材料之概略剖面圖。

描述之具體體系是關於一種根據本發明之複合材料，其在該太陽波長區及在該熱放射區之吸收性及反射性具高選擇性。

該複合材料包含一種基材1，其是以條狀及是可進行變形及由鋁構成，一層中間層2，其已施加至該基材1在一側A，及一種光學活性多層系統3其已施加至該中間層2。

五、發明說明(6)

總光反射性，依照 DIN 5036, Part 3 測定，在該光學多層系統 3 之側 A 是低於 5%。

該複合材料合宜可以是以盤旋狀，且寬度達至 1600 mm (公厘)，宜是 1250 mm，及具約 0.1 至 1.5 mm 之厚度 D，宜是約 0.2 至 0.8 mm。該基材 1 合宜可以有約 0.1 至 0.7 mm 之厚度 D_1 。

該基材 1 之鋁可以特別是純度高於 99.0%，其促進熱傳導。

該中間層 2 是由陽極氧化之或電解光亮化及陽極氧化之鋁(其是自該基材材料生成)組成。

該多層系統 3 依序包含三層個別層 4, 5, 6，該兩上層 4, 5 是氧化物層及該底層 6 是一層金屬層其是施加至該中間層 2。該光學多層系統 3 之頂層 4 是一層化學組成 SiO_y 之矽氧化物層。該中層 5 是一層化學組成 CrO_x 之鉻氧化物層，及該底層 6 是由金，銀，銅，鉻，鋁及/或鉬。

該指數 x, y 指示在該氧化物中該氧化之物質對氧之化學計算或非化學計算比。該化學計算或非化學計算比 x 宜可以是在 $0 < x < 3$ 之範圍，而該化學計算或非化學計算比 y 可以採用在 $1 \leq y \leq 2$ 之範圍之值。

該光學多層系統 3 之兩上層 4, 5 可以噴鍍之事實，特別是藉反應性噴鍍產生之層，CVD 或 PECVD 層或藉蒸發作用產生之層，特別是藉電子撞擊或自熱源，意指可能連續地調節該 x, y 比(是即，以設定它們至該指數之非化學計算值)，其結果為在每一案例中該層性質可以變動。

該光學多層系統 3 之頂層 4 可以有利地有 3 nm 以上之厚度

五、發明說明 (7)

D_4 。於此厚度 D_4 ，該層是已充分有效，但時間，材料及能之花費是低。該層厚度 D_4 之上限，就這些方面觀之，是約500 nm。供該光學多層系統3之中層5之最佳值，就上述之方面觀之，是高於10 nm之最低厚度 D_5 及約1 μm 之最高厚度 D_5 。供該底層6之對應值是至少3 nm之厚度 D_6 ，最高約500 nm。

就達成高效率觀之，該光學多層系統3之底層6應宜是純度99.5%以上。如已提及，該層可以是一種噴鍍層或一種藉蒸發作用產生之層，特別是藉電子撞擊或自熱源，是以該整個光學多層系統3有利地包含層4，5，6其是在一種連續法中在真空中依序施加。

一層較低層7，其有如該中間層2，由陽極氧化之或電解光亮化及陽極氧化之鋁組成，是施加至該條狀基材1之側B，其是遠離該光學多層系統3。該中間層2及該較低層7可以有利地藉濕化學方法同時產生，在該情況中在該鋁氧化物層中之孔隙可以在該濕-化學方法順序期間藉熱-密封儘可能封閉，結果得一種表面具長程安定性。因此，該較低層7，有如該中間層2，對該基材1提供機械及腐蝕-抑制保護。

在該側B（其是遠離該光學多層系統3）之總光反射性，依照DIN 5036, Part 3測定，宜可以是至少84%。

根據本發明，特別是可能以如此的一種方式設計該層結構是以在該光學多層系統3之側A及/或在該側B（其是遠離該光學多層系統3）之總光反射性，於430°C/100小時之熱荷

五、發明說明 (8)

載之條件下，依照 DIN 5036，Part 3 測定，其變化低於 7%，宜是低於 4%。

本發明不限於所舉例之範例性具體體系，而是包含在本發明之範圍內之有相似的效應之方法及措施。例如，該光學多層系統 3 之底層 6 也可能包含金，銀，銅，鉻，鋁及/或鉬排列為一種在另一種之上之多種部分層。如已提及，該頂層可以替代地也由氟化物或氮化物組成。

此外，精於此技藝者可以以其他有利的措施補充本發明而不偏離本發明之範圍。例如，可能另施加一層裝飾層 8 至該側 B (其是遠離該光學多層系統 3)，特別是至該較低層 7，如也是示於該圖式中。此裝飾層 8 可以，例如，是一層鏡塗層其是金屬性或由氮化鈦或其他適當材料組成其可以用於賦予不只光輝但也一種特定顏色。

此外，本發明不限於界定於申請專利範圍第 1 項中之特點之併合，而也可以界定為所揭示之全部個別特點之特定特點之任何其他所期企之併合。此意指原則上申請專利範圍第 1 項中之幾乎任何特點可以剛除或可以被揭示於本申請書之其他處所之至少一個個別特點取代。在此方面，請了解申請專利範圍第 1 項作為只是將一項發明形諸文字之一項起始嘗試。

參照符號之清單

- 1 基材
- 2 中間層
- 3 光學多層系統

五、發明說明 (9)

4 3之頂層

5 3之中層

6 3之底層

7 較低層

8 裝飾層

A 上側(3之側)

B 下側(遠離3)

D (總)厚度

D₁ 1之厚度D₄ 4之厚度D₅ 5之厚度D₆ 6之厚度

四、中文發明摘要(發明之名稱： 複合材料)

本發明係關於一種複合材料，其包含一種基材(1)由鋁組成，一層中間層(2)，其是位於該基材(1)在一側(A)，及一種光學活性多層系統(3)，其是施加至該中間層(2)及包含三層(4, 5, 6)，該兩上層(4, 5)是可介電體及/或氧化物層及該底層(6)是一層金屬層其已施加至該中間層(2)。為使能可控制及選擇性設定該材料在不同波長區之吸收性及反射性，用意也在確保該材料之良好加工性，特別是變形性，高熱傳導及高長程熱及化學安定性，該光學多層系統(3)之頂層(4)是一層介電層，宜是化學組成 MeO_2 ， MeF_r ， MeN_s 之一層氧化物，氟化物，氮化物層，具折射率 $n < 1.8$ ，及該光學多層系統(3)之中層(5)是化學組成 CrO_x 之一層鉻氧化物層，及該光學多層系統(3)之底層(6)是由金，銀，

"COMPOSITE MATERIAL"

英文發明摘要(發明之名稱：)

The invention relates to a composite material having a substrate (1), which consists of aluminium, having an intermediate layer (2), which is located on the substrate (1) on one side (A), and having an optically active multilayer system (3), which is applied to the intermediate layer (2) and comprises three layers (4, 5, 6), the two upper layers (4, 5) being dielectric and/or oxide layers and the bottom layer (6) being a metallic layer which has been applied to the intermediate layer (2). In order to be able to controllably and selectively set the absorptivity and reflectivity in various wavelength regions, the intention also being to ensure good processability, in particular deformability, a high thermal conductivity and high long-term thermal and chemical stability of the material, the top layer (4) of the optical

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

銅，鉻，鋁及/或鉬組成，該指數 x ， z ， r 及 s 指示在該氧化物，氟化物或氮化物中化學計算或非化學計算比。

英文發明摘要(發明之名稱:)

multilayer system (3) is a dielectric layer, preferably an oxide, fluoride or nitride layer of chemical composition MeO_z , MeF_r , MeN_s , with a refractive index $n < 1.8$, and the middle layer (5) of the optical multilayer system (3) is a chromium oxide layer of chemical composition CrO_x , and the bottom layer (6) of the optical multilayer system (3) consists of gold, silver, copper, chromium, aluminium and/or molybdenum, the indices x , z , r and s indicating a stoichiometric or non-stoichiometric ratio in the oxides, fluorides or nitrides.

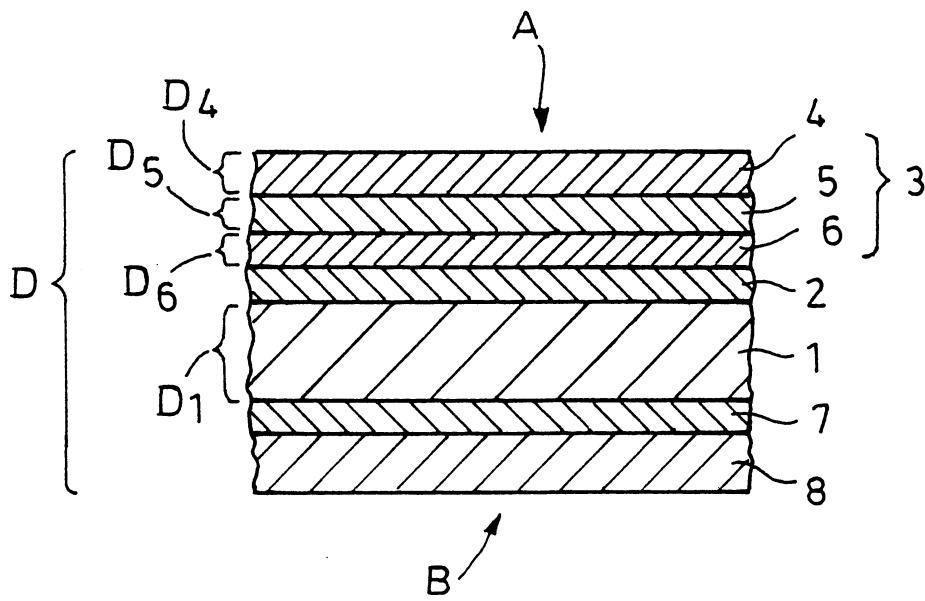


圖 1

六、申請專利範圍

1. 一種複合材料，其包含一種基材(1)，其是由鋁組成，一層中間層(2)，其是位於該基材(1)在一側(A)，及一個光學活性多層系統(3)，其是施加至該中間層(2)及包含三層(4, 5, 6)，該兩上層(4, 5)是介電體及/或氧化層及該底層(6)是一層金屬層其已施加至該中間層(2)，特徵在於該光學多層系統(3)之頂層(4)是一層介電層，宜是化學組成 MeO_z ， MeF_r ， MeN_s 之一層氧化物，氟化物或氮化物層具折射率 n 小於1.8，及該光學多層系統(3)之中層(5)是化學組成 CrO_x 之一層鉻氧化物層，及該光學多層系統(3)之底層(6)由金，銀，銅，鉻，鋁及/或鈾組成，該指數 x ， z ， r 及 s 在該氧化物，氟化物或氮化物中之化學計算或非化學計算比。
2. 根據申請專利範圍第1項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之頂層(4)是化學組成 SiO_y 之一種矽氧化物層，該指數 y 指示化學計算或非化學計算比。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該中間層(2)是由陽極氧化之或電解光亮化及陽極氧化之鋁組成。
4. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於一層較低層(7)其是施加至該基材(1)在該側(B)其是遠離該光學多層系統(3)及其是由陽極氧化之或電解光亮化及陽極氧化之鋁組成。
5. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該化學計算或非化學計算比 x 是在0至3之範圍。

六、申請專利範圍

6. 根據申請專利範圍第2項之複合材料，特徵在於該化學計算或非化學計算比 y 是在1至2之範圍。
7. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之底層(6)包含金，銀，銅，鉻，鋁及/或鉬排列為一種在另一種之上之多種部分層。
8. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之兩上層(4, 5)是噴鍍層，特別是藉反應性噴鍍產製之層，CVD或PECVD層或由蒸發作用產製之層，特別是藉電子撞擊或自熱源。
9. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之金屬層是一層噴鍍層或一層藉蒸發作用，特別是藉電子撞擊或自熱源產製之層。
10. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)包含在一種連續方法中在真空中依序施加之層。
11. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之頂層(4)有3 nm至500 nm之厚度(D₄)。
12. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之底層(5)有10 nm至1 μm之厚度(D₅)。
13. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之底層(6)有3 nm至500 nm之厚度(D₆)。
14. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之側A依照DIN 5036, Part 3測定之總光反射性是低於5%。

六、申請專利範圍

15. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於在該側(B)其是遠離該光學多層系統(3)依照DIN 5036, Part 3測定之總光反射性是至少於84%。
16. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於430°C/100小時之熱荷載下在該光學多層系統(3)之側(A)及/或在該側(B)其是遠離該光學多層系統(3)依照DIN 5036, Part 3測定總光反射性變化是低於7%。
17. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該基材(1)之鋁純度是99.0%以上。
18. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵在於該光學多層系統(3)之底層(6)純度是99.5%以上。
19. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵是設計為一螺旋具達至1600 mm之寬度，及具0.1至1.5 mm之厚度(D)。
20. 根據申請專利範圍第1或2項之複合材料，特徵是一層裝飾性層(8)，例如一層鏡塗層，其是施加至該側(B)其是遠離該光學多層系統(3)，特別是至該較低層(7)。
21. 根據申請專利範圍第16項之複合材料，其中總光反射性變化是低於4%。
22. 根據申請專利範圍第19項之複合材料，其中螺旋之寬度是1250 mm。
23. 根據申請專利範圍第19項之複合材料，其中螺旋之厚度(D)是0.2至0.8 mm。