

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4028622号  
(P4028622)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 5/08 (2006.01)

G O 2 B 5/08 A

B 3 2 B 15/04 (2006.01)

G O 2 B 5/08 C

C O 9 D 183/04 (2006.01)

B 3 2 B 15/04 Z

C O 9 D 183/04

請求項の数 23 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-217919  
 (22) 出願日 平成9年8月13日(1997.8.13)  
 (65) 公開番号 特開平10-90505  
 (43) 公開日 平成10年4月10日(1998.4.10)  
 審査請求日 平成15年11月10日(2003.11.10)  
 (31) 優先権主張番号 2001/96  
 (32) 優先日 平成8年8月15日(1996.8.15)  
 (33) 優先権主張国 スイス(CH)  
 (31) 優先権主張番号 2165/96  
 (32) 優先日 平成8年9月3日(1996.9.3)  
 (33) 優先権主張国 スイス(CH)

(73) 特許権者 591059652  
 アルカン・テクノロジー・アンド・マネー  
 ジメント・リミテッド  
 Alcan Technology &  
 Management Ltd.  
 スイス連邦ツューハー 8212 ノイハ  
 ウゼン・アム・ラインファル, バーディッ  
 シェ・バーンホフシュトラッセ16  
 Badische Bahnhofstr  
 asse 16, CH-8212 Ne  
 uhausen am Rheinfal  
 l, Switzerland  
 (74) 代理人 100089705  
 弁理士 社本 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リフレクタ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械的及び化学的なアタックに対して耐性を有すると共に、高い全反射率を有するリフレクタであって、

該リフレクタのリフレクタ・ボディ(10)が、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる少なくとも1つの自由表面を有しており、該自由表面上には

(b) 該前処理層の上に設けられる機能性コーティング(12)であって、金属化合物から成る有機官能性シランを有している機能性コーティング(12)、及び、

(c) 該機能性コーティングの上に設けられる金属を含む反射層(13)からなる層構造の形態の表面層が設けられており、

前記層(12)は、平坦化を行うと共に、その上の前記層(13)の機械的な耐性を高めており、

前記層構造は、

(a) 前処理層(11)

を有し、該前処理層は、陽極酸化処理によって生成される、少なくとも20nmで且つ最大で1500nmの厚さの酸化物層であり、

前記層(11)は、前記リフレクタ・ボディの上に設けられ、その上の層(12)及び(13)に対する結合強度を高めており、

前記機能性コーティング(12)は、0.5乃至20µmの厚さを有しており、且つ、以下の(i)~(v)の工程によって得られた1又はそれ以上の物質層から構成されて

10

20

おり、該工程は、

( i ) 加水分解縮合を、必要に応じて、縮合触媒、及び／又は、以下の ( 1 ) 乃至 ( 4 ) の成分から成る通常の添加剤の存在下で、実施すること、

( 1 ) 出発成分のモノマーの全モル数を基準として 1 0 乃至 9 5 モル % の量の、以下の組成式 ( I I ) を有する、少なくとも 1 つの架橋性の有機官能性シラン、及び／又は、それから誘導されるオリゴマー：



上式において、同じもの又は異なるものとしてすることができる基 X は、水素基、ハロゲン基、アルコキシ基、アルキルカルボニル基、アルコキシカルボニル基、あるいは、 $-\text{NR}'\text{'}_2$  ( $\text{R}'\text{'} = \text{H}$  及び／又はアルキル) を表しており、同じもの又は異なるものとしてすることができる残基  $\text{R}'\text{'}\text{'}$  は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、アリールアルキル基、アルキルアリール基、アリールアルケニル基、アルケニルアリール基、アリールアルキニル基、又は、アルキニルアリール基を表しており、これらの残基は、O-又はS-原子又は $-\text{NR}'\text{'}$ 基によって中断することができ、また、ハロゲン基、及び、置換されていてもよい、アミノ基、アミド基、アルデヒド基、ケト基、アルキルカルボニル基、カルボキシ基、メルカプト基、シアノ基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、スルホン酸基、リン酸基、アクリロキシ基、メタクリロキシ基、エポキシ基又はビニル基から成る群の 1 又はそれ以上の置換基を有することができ、m は、1、2 又は 3 の値であり、前記残基  $\text{R}'\text{'}\text{'}$  及び／又は置換基は架橋性の残基又は置換基でなければならず；

( 2 ) 出発成分のモノマーの全モル数を基準として 5 乃至 7 5 モル % の量の、以下の一般式 I I I を有する少なくとも 1 つの金属化合物：



上式において、Me は、Al、Zr、Ti から成る群から選択される金属を表しており、y は、アルミニウムの場合には、3 であり、Ti 及び Zr の場合には、4 であり、同じもの又は異なるものとしてすることができる残基 R は、ハロゲン基、アルキル基、アルコキシ基、アシルオキシ基、又は、ヒドロキシ基を表しており、これらの基は、キレート配位子及び／又はこれから誘導される 1 つのオリゴマーによって、及び／又は、必要であれば、有機酸又は無機酸のアルミニウム錯塩によって、その全部又は一部を置換することができ；

( 3 ) 出発成分のモノマーの全モル数を基準として 0 乃至 6 0 モル % の量で、必要に応じて使用される、以下の組成式 I を有する少なくとも 1 つの非架橋性の有機官能性シラン及び／又はそれから誘導されるオリゴマー：



上式において、同じもの又は異なるものとしてすることができる基 X は、水素基、ハロゲン基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アルキルカルボニル基、アルコキシカルボニル基、あるいは、 $-\text{NR}'\text{'}_2$  ( $\text{R}'\text{'} = \text{H}$  及び／又はアルキル) を表しており、同じもの又は異なるものとしてすることができるラジカル又は遊離基  $\text{R}'\text{'}$  は、アルキル基、アリール基、アリールアルキル基、又は、アルキルアリール基を表しており、これらの遊離基は、O-又はS-原子又は $-\text{NR}'\text{'}$ 基によって中断することができ、また、ハロゲン基、及び、置換型の可能性が高い、アミド基、アルデヒド基、ケト基、アルキルカルボニル基、カルボキシ基、シアノ基、アルコキシ基、及び、アルコキシカルボニル基から成る群の 1 又はそれ以上の置換基を有することができ、m は、1、2 又は 3 の値であり；

( 4 ) 出発成分のモノマーの全モル数を基準として 0 乃至 7 0 モル % の量で、必要に応じて使用される、反応媒体中に可溶性の、周期律表の主族 I a から V a までの元素若しくは副族 I I b、I I I b、V b 乃至 V I I I b の元素の 1 又はそれ以上の不揮発性酸化物 (ただし Al の場合を除く)、及び／又は、前記元素の中の 1 つの元素の 1 又はそれ以上の化合物であって、反応媒体に対して可溶性で且つ反応条件において不揮発性酸化物を形成する前記化合物：

( i i ) 出発成分のモノマーの全モル数を基準にして 2 乃至 7 0 モル % の量で有機プレ

10

20

30

40

50

ポリマーを前記加水分解縮合物に加えること、ただし、前記プレポリマー上の残基は残基  $R'''$  の反応性の架橋基、及び / 又は、残基  $R'''$  の架橋性の置換基と同一であり、  
 ( i i i ) 上述のようにして得たコーティング溶液を基板の上に設けて、その後硬化させること

であることを特徴とする前記リフレクタ。

【請求項 2】

前記前処理層 ( 1 1 ) が少なくとも 5 0 n m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 3】

前記前処理層 ( 1 1 ) が少なくとも 1 0 0 n m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

10

【請求項 4】

前記前処理層 ( 1 1 ) が少なくとも 1 5 0 n m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 5】

前記前処理層 ( 1 1 ) が最大で 2 0 0 n m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 6】

前記機能性コーティング ( 1 2 ) が 2 乃至 1 0  $\mu$  m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

20

【請求項 7】

前記機能性コーティング ( 1 2 ) が 2 乃至 5  $\mu$  m の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 8】

前記機能性コーティング ( 1 2 ) は、単層又は多層であって、該多層は、総て同じ物質から形成されるか、あるいは、異なる物質から形成されており、いずれの場合においても、前記物質は、前記機能性コーティング ( 1 2 ) の物質から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 9】

前記反射層 ( 1 3 ) は、多層構造であって、該多層構造は、反射層、及び、該反射層上に設けられた異なる屈折率を有する透過性の保護層からなることを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

30

【請求項 1 0】

前記反射層 ( 1 3 ) は、多層構造であって、該多層構造は、反射層、及び、該反射層上に設けられた異なる屈折率を有する透過性の保護層からなり、前記反射層は、1 0 乃至 2 0 0 n m の厚さを有しており、各々の透過性の保護層は、4 0 乃至 2 0 0 n m の厚さを有していることを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 1 1】

反射層である前記反射層 ( 1 3 ) は、A l 、A g 、C u 、A u 、C r 、N i から選択される金属、又は、前記金属の中の少なくとも 1 つを主として含む合金であるか、そのような選択された金属又は前記合金を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

40

【請求項 1 2】

前記機能性コーティング ( 1 2 ) と前記反射層 ( 1 3 ) との間に結合層が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクタ。

【請求項 1 3】

請求項 1 のリフレクタの製造方法であって、前記リフレクタ・ボディの表面を陽極酸化処理し、ゾル - ゲル膜でコーティングし、該ゾル - ゲル膜を硬化させ、前記反射層を設ける製造方法において、当該方法を連続的なプロセスで実施することを特徴とする製造方法。

【請求項 1 4】

50

請求項１のリフレクタの製造方法であって、前記リフレクタ・ボディの表面を陽極酸化処理し、ゾル－ゲル膜でコーティングし、該ゾル－ゲル膜を硬化させ、前記反射層を設ける製造方法において、陽極酸化処理を行う際に、陽極酸化物層を再溶解性の電解液の中で形成し、該再溶解性の電解液が、硫酸、シュウ酸、リン酸、クロム酸又はこれらの混合物を含むことを特徴とする製造方法。

【請求項１５】

請求項１のリフレクタの製造方法であって、前記リフレクタ・ボディの表面を陽極酸化処理し、ゾル－ゲル膜でコーティングし、該ゾル－ゲル膜を硬化させ、前記反射層を設ける製造方法において、陽極酸化処理を行う際に、陽極酸化物層を非再溶解性の電解液の中で形成し、密閉しないことを特徴とする製造方法。

10

【請求項１６】

請求項１のリフレクタの製造方法であって、前記リフレクタ・ボディの表面を陽極酸化処理し、ゾル－ゲル膜でコーティングし、該ゾル－ゲル膜を硬化させ、前記反射層を設ける製造方法において、前記ゾル－ゲル膜の硬化処理を高い温度で行い、前記ゾル／ゲル層の下に存在するアルミニウム層において測定した前記高い温度は、１１０よりも高く、前記高い温度は、前記リフレクタ・ボディに対して、１０秒間乃至１２０分間にわたって作用することを特徴とする製造方法。

【請求項１７】

前記高い温度が１５０よりも高いことを特徴とする請求項１６に記載の製造方法。

【請求項１８】

前記高い温度が、１５０と２００との間にあることを特徴とする請求項１６に記載の製造方法。

20

【請求項１９】

請求項１６～１８のいずれか１項に記載の製造方法であって、前記高い温度は、紫外線及び赤外線によって、又は、赤外線によって、あるいは、高温ガスによって生成されることを特徴とする製造方法。

【請求項２０】

高温ガスが高温の空気であることを特徴とする請求項１９に記載の製造方法。

【請求項２１】

請求項１のリフレクタの製造方法であって、前記リフレクタ・ボディの表面を陽極酸化処理し、ゾル－ゲル膜でコーティングし、該ゾル－ゲル膜を硬化させ、前記反射層を設ける製造方法において、前記反射層（１３）が、反射層のみからなる単一層として、又は、反射層（１６）および透明性の保護層（１７）からなる多層構造として、真空中での気相又は蒸気相成長によって形成されることを特徴とする製造方法。

30

【請求項２２】

請求項１のリフレクタの使用方法であって、人工光線及び昼光用のリフレクタ又は照明要素として使用することを特徴とする使用方法。

【請求項２３】

請求項２２のリフレクタの使用方法であって、モニタ作業場の照明、一次照明、二次照明、ストリップ照明、照明カバーのリフレクタとして、あるいは、偏光フィンとして使用することを特徴とする使用方法。  
ことを特徴とするリフレクタ。

40

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リフレクタ・ボディを備え、該リフレクタ・ボディの上に、機械的及び化学的なアタックに対する耐性を有すると共に大きな全反射率を示す表面を有しているリフレクタに関する。本発明は、また、耐性のある表面層を有する上述のリフレクタの製造方法及び使用方法に関する。

【０００２】

50

**【従来の技術】**

例えば、高純度アルミニウム、又は、99.8%及びそれ以上の純度（例えば、99.9%）を有するアルミニウムをベースにしたAlMg合金から成る光沢仕上げされたストリップ（光沢仕上げストリップ）、並びに、用途に応じて拡散光線又は指向性の反射光線が発生するロール面を製造することは周知である。そのようなストリップの指向性反射率（明るさの度合い）を増大させるために、上記ストリップを化学的又は電解的に光沢仕上げし、次に、陽極酸化によって、例えば1.5 μm厚さの保護層を形成することが知られている。

**【0003】**

陽極酸化プロセスは、化学的な処理であって、環境汚染を防止するためにかなりの予防措置を必要とするという欠点を有している。そのような予防措置の程度は、酸化物層の厚さが増大するに連れて、増大する。

**【0004】**

上記周知のプロセスは、更に、極めて高純度のアルミニウムをベースにした高価で高純度の光沢仕上げされた合金（光沢仕上げ合金）を使用しなければならないという欠点も有している。陽極酸化プロセスの結果、特に酸化物層における光線の吸収及び散漫散乱に起因して、表面の反射率が、全反射率及び指向性反射率と共に、減少する。これは、エネルギーの損失を意味する。

**【0005】**

EP-A-0495755から周知の物体は、アルミニウムの表面を有しており、そのような物体は、ガス相から上記表面に層構造が析出するのに適している。表面の陽極酸化処理が排除され、上述の層構造は、例えば、セラミック層の如き結合層と、例えばアルミニウムのような金属層の如き光線反射層と、金属化合物から成る1又はそれ以上の透過性の保護層とを備えている。そのような層構造は、高度の反射率を示し、陽極酸化処理の欠点が排除されている。しかしながら、そのような層構造は、上記表面が機械的なアタックの如き物理的なアタック又は化学的なアタック（例えば、腐食性媒体による）に対して極めて敏感であるという欠点を有している。

**【0006】**

EP-A-0568943は、アルミニウム又はアルミニウム合金をベースにした反射層の析出、及び、ゾル-ゲルプロセスによって上記アルミニウムの上に設けられているゲル膜を記載している。これも、陽極酸化処理を用いることを必要とせずに、反射性のアルミニウム材料に到達する1つの可能性のある方法である。しかしながら、EP-A-0568943に記載されている層構造は、機械的な影響及び腐食に対して所望の程度までの耐性を有していない。

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、上述の欠点を克服し、その表面にあるいはその一部に反射率向上層を有するリフレクタを提供することである。アルミニウム基板、及び、特に反射率向上層は、機械的な損傷の如き物理的な影響、及び、化学的なアタック（例えば、腐食）に対して極めて高い耐性を有する必要がある。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

上述の目的は、リフレクタ・ボディが以下の層構造から成る表面層を備えるという特徴を有する本発明によって達成される。

すなわち、上記層構造は、

- (a) 前処理層と、
  - (b) 該前処理層の上に設けられ、金属化合物から成る有機機能性のシランを有する機能層と、
  - (c) 該機能層の上に設けられる金属反射層とを備えており、
- 上記層(a)は、リフレクタ・ボディの上に設けられて、その上に位置する層に対する結

10

20

30

40

50

合強度を高めており、上記層 (b) は、平坦化作用を行い、上述の層 (c) の機械的な強度を高めている。

【0009】

アルミニウム又はアルミニウム合金の如き金属から成る少なくとも1つの自由表面を有する総ての三次元的な形状が、リフレクタのボディとして採用することができる。上記自由表面は、例えば、98.3%及びそれ以上の純度を有するアルミニウムであり、場合によっては、99.0%及びそれ以上の純度、好ましくは、99.9%及びそれ以上の純度、特に好ましくは、99.95%及びそれ以上の純度のアルミニウムを用いることができる。上述の純度のアルミニウムとは別に、上記表面は、合金とすることもできる。好ましい合金は、AA1000、AA3000及びAA5000のタイプの合金である。更に好ましい合金は、例えば、0.25乃至5重量% (特に0.5乃至4重量%) のマグネシウムを含み、又は、0.2乃至2重量%のマンガンを含み、あるいは、0.5乃至5重量%のマグネシウム及び0.2乃至2重量%のマンガン (特に、例えば、1重量%のマグネシウム及び0.5重量%のマンガン) を含み、若しくは、0.1乃至1.2重量% (好ましくは、0.1乃至5重量%) の銅を含み、あるいは、0.5乃至6重量%の亜鉛、0.5乃至5重量%のマグネシウム、及び、0.5乃至5重量%の銅を含み、又は、0.5乃至2重量%の鉄及び0.2乃至2重量%のマンガン (特に、例えば、1.5重量%の鉄及び0.4重量%のマンガン)、あるいは、AlMgSi 合金又はAlFeSi 合金を含む。

10

【0010】

特に好ましい表面は、例えば、99.5%及びそれ以上の純度、又は、99.8%及びそれ以上の純度を有するアルミニウムから成る表面、0.5重量%のマグネシウム又は1重量%のマグネシウムを含むアルミニウム合金から成る表面、あるいは、99%の純度のアルミニウム、5乃至10重量% (特に、7重量%) のマグネシウム及び6乃至12重量% (特に、8重量%) の銅を含むアルミニウム合金から成る表面である。特に好ましいのは、圧延加工可能な総てのアルミニウム合金である。

20

【0011】

リフレクタ・ボディの例は、鋳造部品及び鍛造部品であって、特に、箔、ストリップ (帯材)、プレート (板材)、シート (薄板) の如き、曲げ加工、深絞り、冷間成形等によって必要に応じて成形することのできる圧延製品である。更に、成形された型材、ビーム (梁) 又は他の形状を用いることもできる。用途に応じて、リフレクタ全体を上述のアルミニウム又はアルミニウム合金とすることができ、あるいは、その一部だけ、又は、その表面領域だけをそのような材料から形成することができる。

30

【0012】

また、上述のアルミニウム又はアルミニウム合金を複合材料の一部とし、これにより、そのようなアルミニウム又はアルミニウム合金が、複合箔又は箔積層体、あるいは、プラスチック、アルミニウム被覆された鉄板又は鋼板の如き金属、又は、セラミックの如き適宜な材料から成る他の基板の少なくとも1つの表面又は表面の一部を構成するようにすることができる。

【0013】

アルミニウム表面は、例えば、圧延加工、冷間成形、押し出し加工又は鋳造の如き化学的又は機械的な成形操作によって表面を成形し、その後、硬質材料等により研削、研磨、ショット・ピーニングの形態の後処理を行うことによって、製造することができる。上記表面は、例えば、個々の圧延作業において、あるいは、複数の又は総ての圧延作業の間に、洗浄することができ、この洗浄は、特に、圧延微粒子を除去する。上記表面の洗浄作業は、例えば、化学的及び/又は電気化学的に、及び、酸又はアルカリを用いて、通常の手段によって行うことができる。

40

【0014】

好ましいリフレクタ・ボディは、例えば、0.2乃至0.8 mm、実用的には0.3乃至0.7 mm (0.5 mmが効果的である) の厚さを有する、アルミニウム板、あるいは、アルミニウム被覆された鉄板又は鋼板である。一つの例は、0.5 mm厚さのAl 99.5 (9

50

9.5%純度)のA4アルミニウム板である。構造化(粗面化)されたロール表面を用いる場合には、例えば、旋削、研削、手作業による彫刻、電子ビーム腐食、レーザビーム腐食、電解腐食、あるいは、硬質材料によるブラスティング/ピーニングによって、ロールの表面を構造化することができる。

【0015】

上記アルミニウム表面は、また、化学的又は電気化学的なつや出しプロセス、あるいは、アルカリ酸洗いプロセスを受けることができる。そのようなつや出しプロセス又は酸洗いプロセスは、陽極酸化処理を行う前に行われる。

【0016】

アルミニウム表面は、例えば、0.01乃至5  $\mu\text{m}$ 、好ましくは、0.01から0.5  $\mu\text{m}$ の表面粗さRaを有することができる。また、効果的で好ましい粗さRaの度合いは、0.01から0.4  $\mu\text{m}$ であって、特に、0.03乃至0.06  $\mu\text{m}$ であるのが好ましく、0.04  $\mu\text{m}$ であるのが極めて好ましい。表面粗さRaは、DIN規格4761乃至4768の少なくとも一つによって決定される。

【0017】

本発明によれば、本発明のリフレクタは、リフレクタ・ボディと反射層との間に、(c)中間層を有するという特徴を備えている。すなわち、上記中間層は、(a)前処理層(例えば、陽極酸化されたアルミニウムの層の形態の)と、(b)金属化合物の有機機能性シランを有する機能性コーティングの形態の層(例えば、ゾル/ゲル層の形態の)とを含んでいる。

【0018】

上記前処理層(a)は、例えば、クロメート処理、リン酸処理、又は、陽極酸化処理によって製造される層とすることができる。上記前処理層は、陽極酸化されたアルミニウムから形成されるのが好ましく、特に、リフレクタ・ボディの表面のアルミニウムから直接的に形成される。前処理層(a)は、例えば、少なくとも20 nm(ナノメートル)、実用的には少なくとも50 nm、好ましくは少なくとも100 nm、特に好ましくは、少なくとも150 nmの厚さを有することができる。前処理層(a)の最大厚さは、例えば、1500 nm、好ましくは、200 nmとすることができる。従って、前処理層の厚さは、100乃至200 nmであるのが好ましい。

【0019】

例えば、前処理層(a)は、陽極酸化処理によって製造される酸化物層とすることができる。そのような酸化物層は、再溶解性の又は非再溶解性の電解液の中で形成される。前処理層(a)は、また、イエロークロメート(yellow chromate)層、グリーンクロメート(green chromate)層、リン酸層、あるいは、Ti、Zr、F、Mo又はMnの少なくとも1つの元素を含む電解液の中で成長されたクロムを含まない前処理層とすることができる。

【0020】

アルミニウム層の如き好ましい陽極酸化物層の製造は、通常、例えば、清浄なアルミニウム表面、すなわち、陽極酸化処理すべきアルミニウム表面が、電解酸化の前に、いわゆる表面前処理を受けることを必要とする。

【0021】

アルミニウム表面は、通常、自然の酸化物層を有しており、そのような自然の酸化物層は、それ以前の履歴に起因して、異物粒子によって汚染されていることが多い。そのような異物粒子は、例えば、圧延潤滑剤の残滓、輸送のための保護オイル、腐食生成物、又は、圧入された異物粒子である。そのような異物粒子を除去するために、アルミニウム表面は、通常、ある程度の腐食性を有する洗浄剤によって、化学的に前処理される。酸性水溶液の外に、ポリリン酸及びホウ酸系のアルカリ性脱脂剤が、上記目的に特に適している。例えば、苛性ソーダ溶液、又は、硝酸及びフッ酸の混合物の如き強いアルカリ性溶液又は酸性溶液による酸洗い又はエッチングは、穏やかな洗浄効果を発揮して、物質の所定の除去を行う。そのようなプロセスにおいて、上記自然の酸化物層、及び、その中に含まれている総ての不純物が除去される。強力なアルカリ性酸洗い溶液を用いた場合には、スマット

10

20

30

40

50

が沈着することが多く、酸による後処理によって除去しなければならない。有機溶媒、あるいは、水性又はアルカリ性の洗剤は、表面層を何等除去することなく、表面を脱脂する。

【0022】

別の洗浄方法は、プラズマ酸化、コロナ放電、又は、Ar、He、Ne、N<sub>2</sub>等の如き不活性ガスプラズマ中での洗浄によって、アルミニウム表面を脱脂することである。

【0023】

表面の状態によっては、研磨剤を用いる機械的な手段によって、表面の一部を取り除くことも必要である。そのような表面の前処理は、例えば、研削、ブラスティング/ピーニング、ブラシ研磨又は研磨によって行うことができ、必要であれば、その後に、化学的な前処理を行うことができる。

10

【0024】

陽極酸化に関する次の処理は、その後、リフレクタ・ボディ（陽極酸化処理すべきアルミニウム層の少なくとも一部である）を導電性の流体（電解液）の中に入れ、アノード（陽極）として電流源に接続することである。通常、陰極は、ステンレス鋼、グラファイト、鉛又はアルミニウムである。

【0025】

非再溶解性の電解液の場合には、上記電極は、陽極酸化プロセスの間に形成されたアルミニウム酸化物を化学的に溶解しないような電極とすることができる。すなわち、アルミニウム酸化物の再溶解は生じない。直流の電界においては、気体水素が、カソード（陰極）に発生し、また、気体酸素が、アノード（陽極）に発生する。アルミニウム表面に発生した酸素は、そのアルミニウムと反応して、プロセスの間に厚さが増大する酸化物層を形成する。バリア層の厚さが増大するに伴って、上記層の抵抗は急激に増大し、これに応じて電流の流れが低下して、層のそれ以上の成長は停止する。

20

【0026】

そのような層（a）の電解生成は、該層の厚さを極めて厳密に調節することを可能にする。達成される酸化物バリア層の最大厚さは、印加電圧（V）の値にほぼ応じて、ナノメートル（nm）の単位である。すなわち、層の最大厚さは、陽極酸化電圧に直線的に比例するので、外側層における電圧降下を考慮に入れなければならない。外側層における電圧降下を考慮した印加電圧Uの関数として達成される層の最大厚さの正確な値は、簡単な試行によって決定することができ、1.2乃至1.6 nm/Vの範囲にある。層厚の正確な値は、印加電圧、及び、使用する電解液（すなわち、その組成及びその温度）の関数である。

30

【0027】

プロセスの間に变化する外側層における電圧降下を考慮に入れるために、陽極酸化電圧は、プロセスの間に連続的に又は段階的に増大することができる。最適な陽極酸化電圧、すなわち、プロセス全体を通じての一連の最適な電圧、及び、陽極酸化の継続時間は、簡単な試行によって、あるいは、陽極酸化プロセスの間に反射率を測定することによって、決定することができる。

【0028】

電解酸化は、予め決定した陽極酸化電圧を与えることにより、あるいは、陽極酸化電圧を、所定値まで、又は、最適な反射特性を測定することによって決定される値まで、連続的に又は段階的に増大させることにより、単一の工程で実行することができる。しかしながら、電解酸化は、複数の工程で、すなわち、例えば、異なる陽極酸化電圧を与える幾つかのプロセス工程で実行することができる。

40

【0029】

例えば、非再溶解性の電解液を使用する場合には、アルミニウム酸化物のバリア層は、殆ど無孔性である。すなわち、例えば、電解液の中の不純物、あるいは、アルミニウムの表面層の構造欠陥によって、何等かの細孔が形成される。しかしながら、そのような細孔は、電解液によるアルミニウム酸化物が再溶解する結果、殆ど問題とならない。

【0030】

50



上述のように形成される層 ( a ) は、正確な所定の層厚を有し、無孔性であり、均質であり、更に、電磁放射線、特に、可視光線及び / 又は赤外線の影響範囲における放射線に関して透過性を有するように、製造することができる。

【 0 0 3 1 】

通常は水で希釈される有機酸又は無機酸を、上記目的のための非再溶解性の電解液として使用することができる。そのような電解液は、2 及びそれ以上の、好ましくは、3 及びそれ以上の、特に、4 及びそれ以上で 7 未満の、好ましくは、7 及びそれ未満の、特に好ましくは、5.5 及びそれ未満の pH 値を有している。冷たい電解液、すなわち、室温で機能する電解液が好ましい。特に好ましい電解液は、低濃度の硫酸又はリン酸、ホウ酸、アジピン酸、クエン酸又は酒石酸、あるいは、これらの混合物、若しくは、アンモニウム塩又はナトリウム塩及びこれらの混合物から成る溶液である。これらの溶液の中で特に効果的な溶液は、好ましくは、全濃度が 20 g / l 又は未満 ( 実用的には、2 乃至 15 g / l ) のアンモニウム塩又はナトリウム塩を電解液の中に溶解した溶液である。従って、極めて好ましい溶液は、クエン酸又は酒石酸のアンモニウム塩、あるいは、リン酸のナトリウム塩から成る溶液である。

10

【 0 0 3 2 】

極めて好ましい電解液は、1 乃至 5 重量 % の酒石酸を含み、この電解液に、相当する量の水酸化アンモニウム (  $\text{NH}_4\text{OH}$  ) を加えて、pH 値を所望のレベルに調節することができる。

【 0 0 3 3 】

上記電解液は、一般的に、水溶液である。

20

【 0 0 3 4 】

印加することのできる最大陽極酸化電圧は、電解液の誘電率によって決定される。これは、例えば、電解液の組成及び温度に依存し、通常は、300 乃至 600 V の範囲にある。

【 0 0 3 5 】

電解液の最適温度は、使用する電解液に依存するが、そのような最適温度の重要性は、一般的に、層 ( c ) の品質に関しては、二次的である。15 乃至 40 ° C ( 特に 18 乃至 30 ° C ) の電解液の温度が、陽極酸化を行うのに好ましい。

【 0 0 3 6 】

非再溶解性の電解液の中で密閉されない状態で陽極酸化を行うことにより生成される陽極酸化物層が好ましい。

30

【 0 0 3 7 】

使用することのできる再溶解性の電解液は、例えば、硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸等の酸、及び、これらの混合物の如き、通常は水で希釈された無機酸又は有機酸である。陽極酸化すべき表面に直流又は交流として印加される陽極酸化電圧は、通常、約 0.1 乃至 10 A /  $\text{dm}^2$  の電流密度が表面に得られるように、選択される。再溶解性の電解液によって得られる多孔性の構造は、その後、化学薬品を添加してあるいは添加せずに、熱い水又は蒸気の中に密閉される。しかしながら、特にしっかりと結合した表面は、密閉されず、その代わりに、水で洗浄して乾燥されただけの陽極酸化物層によって得られる。

【 0 0 3 8 】

再溶解性の電解液と共に使用するのに特に適した陽極酸化プロセスは、密閉操作を行わない、いわゆる dc -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  プロセスである。

40

【 0 0 3 9 】

陽極酸化によって生成されるアルミニウム酸化物層である層 ( a ) は、少なくとも 20 nm の厚さとすることができ、この厚さは、実用的には、50 nm 及びそれ以上であり、好ましくは、100 nm 及びそれ以上であり、より好ましくは、150 nm 及びそれ以上であるのが効果的である。陽極酸化処理によって生成されるアルミニウム酸化物層 ( a ) の厚さは、コスト及び廃棄される電解液の量の理由から、例えば、最大でも、1500 nm であり、最大 200 nm であるのが好ましい。陽極酸化処理によって生成されるアルミニウム酸化物層の好ましい厚さは、従って、100 乃至 200 nm である。

50

## 【 0 0 4 0 】

アルミニウム表面の酸化は、また、コロナ前処理及び乾式酸化によって行うこともできる。

## 【 0 0 4 1 】

金属化合物の有機機能性シランを有する機能性コーティング（例えば、ゾル／ゲル層の形態）である層（b）が、層（a）の上に設けられる。

## 【 0 0 4 2 】

例えば、層（b）の厚さは、0.5乃至20 μmであり、実用的には、1乃至20 μmであり、好ましくは、2乃至10 μmであって、極めて好ましくは、2乃至5 μmである。

## 【 0 0 4 3 】

金属化合物の有機機能性シランを有する機能性コーティング（b）は、例えば、必要に応じて、縮合触媒及び／又は通常の添加剤の存在下で、以下の（1）～（4）の成分を加水分解により縮合することにより得られたものとすることができる。

## 【 0 0 4 4 】

（1） 以下の組成式（II）を有する少なくとも1つの架橋性の有機機能性シラン：



上式において、同じもの又は異なるものとすることができる基Xは、水素基、ハロゲン基、アルコキシ基、アルキルカルボニル基、アルコシカルボニル基、あるいは、-NR''<sub>2</sub>（R''=H及び／又はアルキル）を表している。同じもの又は異なるものとすることができるラジカル又は遊離基R''は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、アリールアルキル基、アルキルアリール基、アリールアルケニル基、アルケニルアリール基、アリールアルキニル基、又は、アルキニルアリール基を表しており、これらの遊離基は、O-又はS-原子又は-NR''基によって中断することができ、また、ハロゲン基、及び、置換型の可能性が高い、アミノ基、アミド基、アルデヒド基、ケト基、アルキルカルボニル基、カルボキシ基、メルカプト基、シアノ基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アルコシカルボニル基、スルホン酸基、リン酸基、アクリロキシ基、メタクリロキシ基、エポキシ基又はビニル基から成る群の1又はそれ以上の置換基を有することができる。mは、1、2又は3の値、及び／又は、それから誘導される1つのオリゴマーを有している。上記遊離基R''及び／又は置換基は、（モノマー）出発成分の全モル数を基準にして、10乃至95モル%の量の架橋性の遊離基又は置換基でなければならない。

## 【 0 0 4 5 】

（2） 以下の一般式IIIを有する少なくとも1つの金属化合物：



上式において、Meは、Al、Zr、Tiから成る群から選択される金属を表しており、yは、アルミニウムの場合には、3であり、Ti及びZrの場合には、4である。同じもの又は異なるものとすることができる遊離基Rは、ハロゲン基、アルキル基、アルコキシ基、アシルオキシ基、又は、ヒドロキシ基を表しており、これらの基は、キレート配位子及び／又はこれから誘導される1つのオリゴマーによって、及び／又は、必要であれば、（モノマー）出発成分の全モル数を基準にして、5乃至75モル%の量の有機酸又は無機酸のアルミニウム錯塩によって、その全部又は一部を置換することができる。

## 【 0 0 4 6 】

（3） 必要に応じて使用される、以下の組成式Iを有する少なくとも1つの非架橋性の有機機能性シラン：



上式において、同じもの又は異なるものとすることができる基Xは、水素基、ハロゲン基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アルキルカルボニル基、アルコシカルボニル基、あるいは、-NR''<sub>2</sub>（R''=H及び／又はアルキル）を表している。同じもの又は異なるものとすることができるラジカル又は遊離基R'は、アルキル基、アリール基、アリールアルキル基、又は、アルキルアリール基を表しており、これらの遊離基は、O-又はS-原子又は-NR''基によって中断することができ、また、ハロゲン基、及び、置換型の可能性が

10

20

30

40

50

高い、アミド基、アルデヒド基、ケト基、アルキルカルボニル基、カルボキシ基、シアノ基、アルコキシ基、及び、アルコキシカルボニル基から成る群の1又はそれ以上の置換基を有することができる。mは、1、2又は3の値、及び/又は、それから誘導される1つのオリゴマーを有しており、(モノマー)出発成分の全モル数を基準にして、0乃至60モル%の量である。

【0047】

(4) 必要に応じて使用される、周期律表の主族1aからVaまでの元素、又は、副族IIb、IIIb、Vb乃至VIIIbの元素の1又はそれ以上の不揮発性酸化物：

これら酸化物は、Alを除いて、反応媒体の中で可溶性であり、上記元素の中の1つの元素の1又はそれ以上の化合物は、反応条件において不揮発性酸化物を形成し、この酸化物は、(モノマー)出発成分の全モル数を基準にして、0乃至70モル%の量で、反応媒体の中で可溶性である。

10

【0048】

本発明の方法は、以下の(b)及び(c)の工程により実施される。

(b) 有機プレポリマーを上記加水分解縮合物に加えて、遊離基R'の反応性の架橋基、及び/又は、遊離基R'の架橋性の置換基が、上記プレポリマーと同じ名前を有するようにし、上記プレポリマーは、(モノマー)出発成分の全モル数を基準にして、2乃至70モル%の量で加えられる。

(c) 上述のようにして得たコーティング溶液を基板の上に設けて、その後硬化させる。

20

【0049】

機能層(b)の詳細及びその調製方法は、EP-A-0610831及びEP-A-0358011から得ることができる。

【0050】

上記機能層は、ゾル-ゲルプロセスによって、リフレクタ・ボディ上の前処理層の上に効果的に設けられる。機能層は、浸漬法、ブラシ研磨、圧延、遠心手段、スプレー法、いわゆるコイルコーティング法等によって、基板に付与することができる。一般的に、機能性コーティングには、シランが用いられる。シランが、ケイ素ではなく、チタン、ジルコニウム、又は、アルミニウムを含む化合物によって部分的に置換されている場合には、機能性コーティングの硬度、密度、及び、屈折率を変えることができる。機能層の硬度も、例えば、硬度及び熱安定性を調節するための無機の網目構造を形成することにより、あるいは、弾性を調節するための有機の網目構造を用いることにより、種々のシランを用いて調節することができる。無機ポリマーと有機ポリマーとの間であると考えられることのできる機能性コーティングが、例えば、主として、ケイ素、アルミニウム、チタン及びジルコニウムから成るアルコキシドの加水分解及び縮合によるゾル-ゲルプロセスによって、アルミニウム基板の上に設けられる。そのようなプロセスの結果として、無機の網目構造が形成され、対応して派生する石英質エステルによって、追加の有機基をその中に一体化することができ、所定の無機ポリマー系を機能化し且つ生成するために使用することができる。また、ゾル/ゲル層は、アミン/有機改質セラミックの電気泳動析出の原理に基づく電気浸漬コーティングによって、設けることができる。

30

40

【0051】

リフレクタ・ボディの陽極酸化表面を機能層でコーティングした後に、そのコーティングを硬化させることができる。この硬化処理は、例えば、紫外線、電子ビーム放射線、又は、レーザビーム放射線の如き放射線によって、及び/又は、高温を用いて、行うことができる。上記温度は、対流、あるいは、赤外線及び/又は紫外線のイオンの如き熱放射線によって、若しくは、対流及び紫外線及び/又は赤外線の如き放射線の組み合わせにより、あるいは、熱風の如き熱ガスによって、上昇させることができる。機能性コーティング(例えば、金属層、又は、アルミニウム層)の下に存在する層で測定した温度は、例えば、110よりも高く、実用的には、150よりも高く、150と220との間であるのが好ましい。そのような上昇した温度は、例えば、10秒間乃至120分間にわたっ

50

て、リフレクタ・ボディに作用することができる。上記対流加熱は、実用的には、空気、窒素、希ガス、又は、これらの混合物の如き加熱ガスをリフレクタ・ボディに衝突させることによって、行うことができる。

#### 【0052】

上記層(b)、すなわち、機能層は、表面の平坦化又は平滑化を行う。例えば、 $0.01\ \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $0.02\ \mu\text{m}$ よりも小さい粗さすなわち粗度Raが得られる。表面粗さRaは、DIN規格4761乃至4768の少なくとも1つによって決定される。機能層(b)は、単層、あるいは、例えば、2、3又はそれ以上の層をから成る多層とすることができる。これらの層は総て、同じ物質又は異なる物質から形成することができ、いずれの場合においても、機能層(b)に関して上述した物質から選択される。上記多層コーティング(すなわち、2、3又はそれ以上の層から成るコーティング)は、例えば、第1の層を設け、この第1の層を予備硬化させ、第2の層を設け、この第2の層を硬化させることによって、堆積させることができる。単に予備硬化されただけの第1の層は、第2の層の硬化処理と共に、完全に硬化させることができる。第3の層を設ける場合には、上記第1及び第2の層を硬化又は予備硬化させることができ、そのような硬化処理は、第3の層に関してだけ行うか、あるいは、必要に応じて、この第3の層と共にその下に存在する層を硬化させることができる。同じことが、第4の層又はそれ以上の層についても言える。予備硬化処理は、単数又は複数の層を乾燥させ、熱又は放射線の影響下で、あるいは、放射線又は熱処理によって、予備乾燥するような方法を含む。2層又は3層から成るコーティングの実用的な厚さは、1乃至 $20\ \mu\text{m}$ の上述の範囲にあり、これにより、個々に設けられた各々の層は、2乃至 $5\ \mu\text{m}$ の厚さを有することができる。

10

20

#### 【0053】

上記反射層(c)は、単一の反射層であって、特に、多層系においては、そのような多層系は、例えば、アルミニウム、銀、銅、金、クロム、ニッケル、あるいは、例えば、主として上述の金属を少なくとも1つ含む合金の如き反射層を有する特徴を備えている。反射層の厚さは、例えば、10乃至 $200\ \text{nm}$ (ナノメートル)とすることができ、1又はそれ以上の透過性の保護層を、上記金属層の上に設けることができ、そのような保護層は、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属の酸化物、窒化物、フッ化物等、又は、半導体、及び/又は遷移金属及び/又はランタニドから形成するかそのような物質を含むものとすることができる。また、異なる屈折率を有する上述の金属を用いて、2又はそれ以上の透過性の保護層を設け、これにより、透過性の保護層の界面における部分的な光線反射の結果として、反射率を高めることができる。上述の個々の保護層の厚さは、一般的に、 $1\ \text{nm}$ であり、好ましくは、 $40$ 乃至 $200\ \text{nm}$ であって、特に、反射すべき放射線の波長の分数である、例えば  $1/2$  又は  $1/4$  の値を有することができる。反射層、及び、少なくとも1つの透過性の保護層を有する多層系であるのが好ましい。好ましい多層系は、金属保護層を備えており、この保護層の上には、低屈折率の透過性の  $1/4$  保護層を有しており、また、この保護層の上には、高屈折率の透過性の  $1/4$  保護層を有している。その例は、金属反射層としてのアルミニウム、低屈折率の  $1/4$  層としての  $\text{SiO}_2$  又は  $\text{MgF}_2$ 、及び、高屈折率の  $1/4$  層としての  $\text{Ti}$ 、 $\text{Pt}$  酸化物である。より均一な屈折率は、低屈折率及び高屈折率が交互に設けられた複数の  $1/4$  層を用いて、得ることができる。

30

40

#### 【0054】

反射層(c)従って反射層、あるいは、反射層及び多層系から成る別の層は、例えば、真空中におけるガス又は蒸気成長(物理蒸着: PVD)、熱蒸発、イオンサポートを用いるか用いない電子ビーム蒸発、スパッタリング、特に、マグネトロンスパッタリング、あるいは、プラズマサポートを用いるか用いない化学的な気相成長(化学蒸着: CVD)によって、リフレクタ・ボディの上に設けることができる。

#### 【0055】

リフレクタ・ボディの上の反射層(c)は、層(b)を介して、波及び/又は粒子の形態のエネルギーを反射する役割を特に果たし、実用的には、光学範囲の波長、好ましくは、可視光線の波長、特に、 $400$ 乃至 $750\ \text{nm}$ の波長を有する、放射線を反射する。

50

## 【 0 0 5 6 】

リフレクタ・ボディの上の反射層 ( c ) は、特に、D I N 5 0 3 6 によって測定した実用上は 9 0 % 及びそれ以上の、特に、9 4 乃至 9 6 % の全反射率を達成するコーティング表面を有するリフレクタを生じさせる。上記反射層又は多層系は、例えば、一連のプロセス工程で表面に設けることができる。そのような一連のプロセス工程は、必要に応じて、被覆すべき表面を脱脂する工程と、被覆すべき表面を担持する品物を真空装置の中で包囲する工程と、例えば、スパッタリング、グロー放電等によって洗浄する工程と、必要に応じて、予備段階で結合層を設ける工程とを備える。第 1 の段階においては、少なくとも 1 つの光線反射層 ( 特に、金属層 ) を設け、第 2 の段階、及び、必要に応じて第 3、第 4 等の段階においては、透過性の層を析出させ、あるいは、必要に応じて、2、3 又はそれ以上の透過層を設け、次に、被覆された品物を真空室から取り出す。

10

## 【 0 0 5 7 】

本発明のリフレクタにおいては、機能層 ( b ) と反射層 ( c ) との間に、追加の ( 例えば、酸化物又は窒化物を含む ) 結合層を設けることができる。この結合層は、例えば、セラミック層とすることができる。そのような層は、例えば、組成式  $SiO_x$ 、又は、 $Al_yO_z$  を有する化合物から形成するか又はそのような化合物を含むことができ、上式において、 $x$  は、1 から 2 であり、また、 $y/z$  は、0.2 から 1.5 までの数である。好ましい結合層は、 $SiO_x$  から構成されるか、あるいは、それを含んでおり、 $x$  は、上に説明した意味である。酸化物を含む結合層は、一般的に、200 nm の厚さを有しており、好ましくは、1 乃至 100 nm の厚さを有している。酸化物を含む結合層は、例えば、真空中におけるガス成長又は蒸気成長 ( 物理蒸着 ) によって、熱蒸発によって、イオンサポートを用いる又は用いない電子ビーム蒸発によって、スパッタリング ( 特に、マグネトロンスパッタリング ) によって、あるいは、プラズマサポートを用いる又は用いない化学的な気相成長 ( 化学蒸着 ) によって、本発明の表面又は予め形成された層の上に設けることができる。

20

## 【 0 0 5 8 】

上述の反射層又は多層系を有する表面を備える本発明のリフレクタは、例えば、電磁放射線、特に、可視光線範囲の電磁放射線に関して、優れた反射性を示す。上記光学範囲は、例えば、赤外線範囲、可視光線範囲、紫外線範囲等を含む。好ましい応用範囲は、電磁放射線の範囲であり、従って、可視光線範囲である。

30

## 【 0 0 5 9 】

放射線の反射性は、用途に応じて、指向性、散乱又はその組み合わせとすることができる。この理由から、本発明のリフレクタは、放射線源又は光学機器のためのリフレクタの如きリフレクタとして適している。そのような放射線源は、例えば、作業場の光線、一次光線、二次光線、横方向のリフレクタを有するストリップ照明、照明要素、照明カバー、偏光フィン、又は、熱ラジエータである。本リフレクタは、また、光学機器、照明要素又は熱ラジエータの鏡又は内部鏡とすることができる。

## 【 0 0 6 0 】

例えば、箔、ストリップ又はシートの如き圧延製品の場合、あるいは、アルミニウム層を有するフィンの場合には、個々のコーティング ( 総てのコーティングであるのが効果的である ) は、一般的に、ストリップコーティング法又はコイルコーティング法において、連続的なプロセスで堆積又は析出される。アルミニウムを陽極酸化するために使用されるプロセスは、例えば、層 ( a ) を形成するために使用することができ、また、ゾル / ゲル層の如き機能層である層 ( b ) を連続的なプロセスで堆積させ、これにより、浸漬法、スプレー法又はコイルコーティング法によって、処理すべき表面にゾルを設け、その後、放射すなわち放射及び / 又は熱処理によって、連続的なオープンの中で乾燥すなわち硬化させる。最後に、層 ( c )、すなわち、多層系は、蒸発法、スパッタリング法等 ( いずれも、特に真空中で ) によって堆積させることができる。

40

## 【 0 0 6 1 】

本発明のリフレクタは、例えば、5 乃至 50 % の良好な反射率を示す。例えば、箔、スト

50

リップ又はシートの形態のリフレクタは、問題となる程のクラックを生ずることなく、成形することもできる。本発明のリフレクタは、化学的、物理的、特に、機械的な損傷、磨耗、腐食の如き機械的な劣化に対して、良好な耐性を示す。機械的な損傷の発生源としては、例えば、表面すなわち反射層の洗浄時に、洗浄機器と当該表面との間に入り込むダスト、砂等があり、また、洗浄機器自体、すなわち、布、ワイパー、ブラシ等によってもそのような損傷が生ずる。腐食は、表面を腐食する、あるいは、層の下方に侵入して層を剥離したりそのような層を化学的に変質させる湿分、ガス、又は、蒸気によって発生する。

#### 【0062】

本発明は、また、機械的及び化学的なアタックに対して耐性を有する表面を備えると共に、光学範囲（すなわち、昼光、人工光線、熱放射線、可視光線、紫外線等）の放射線の反射に関して高い全反射率を有する、リフレクタの使用方法も含む。特に重要なのは、特に、紫外線を含む昼光又は人工光線の中の可視光線を反射させるためにリフレクタを使用することである。本発明のリフレクタは、例えば、作業場の照明、一次照明、二次照明、横方向のリフレクタを有するストリップ照明、照明要素、あるいは、偏光要素等として適している。

#### 【0063】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明のリフレクタの断面を概略的に示している。リフレクタ・ボディ10（例えば、アルミニウムの如き金属の帯材（ストリップ））の上に位置しているのは、反射層であり、この反射層は、前処理層11と、機能層12と、金属の保護層13とから構成される層構造の形態を有している。前処理層11は、陽極酸化によって、リフレクタ・ボディ10の材料から直接形成することができる。機能層12の方を向いている前処理層11の表面は、ある程度の粗さを有することができる。機能層12は、そのような粗さを取り除いて、金属の反射層13を取り付けるための滑らかな表面を形成することができる。金属の反射層13、あるいは、金属の反射層17及び保護層16から成る層構造が、機能層12の上に設けられる。光線15が、概略的に示されていて特に透過性を有する透過性の保護層16に侵入する。そのような光線は、金属の反射層17によって反射される。場合によっては、結合層14を機能性コーティング12と金属の反射層13との間に設けることができる。

#### 【0064】

##### 実施例

(1) 前処理層を連続的なプロセスでアルミニウムストリップの上に設ける。この目的のために、幅が500mmで厚さが0.3mmのアルミニウムストリップ（Al 99.8%、Ra 0.08  $\mu$ m）を、40m/分の速度で連続的に陽極酸化する。このプロセスにおいては、ストリップは、以下の(a)～(e)の処理を受ける。

(a) pH 9～9.5、約50 の条件でボンダーV 6150/01を用いて脱脂する。

(b) 生水（室温）で洗浄する。

(c) 85 の20%  $H_2SO_4$  の中で20Vで陽極酸化する。

(d) 50 の生水の中で洗浄する。

(e) 約85 の脱イオン水の中で洗浄する。

#### 【0065】

前処理層を有するストリップ（この例においては、予備陽極酸化処理されたストリップ）に、コイルコーティングプロセス、向流浸漬法及び析出ロールにおいて、40mm/分の速度で機能層をコーティングし、200乃至250 の温度の連続的なオープンの中で約10乃至15秒間にわたって乾燥する。金属の温度（コーティングされていない基板の上で温度素子を用いて測定した）は、195乃至216 であった。

#### 【0066】

洗浄したストリップは、インターロック（interlocking）の兆候を全く示さず、5  $\mu$ mの層厚において、2H～3Hの硬度（「Wolf Wilburn による鉛筆試験」方法のSNV 37113、SIS 184187、NEN 5350、MIL C 27227、ECCA試験

10

20

30

40

50

方法に従って測定した)を示した。

【0067】

結合強度は、クロスハッチテスト(cross-hatch test:ISO2409)に従って測定した。折り曲げた後に、層は、折り曲げ部に対して平行な規則的なクラックを生じたが、層剥離の兆候は全く示さなかった。

【0068】

ゾル-ゲルプロセスを用いて機能性コーティングで被覆した後に、上記ストリップに、PVD反射率向上コーティング(BalzersのAntiflex B:登録商標)を設けたところ、DIN5036パート3による以下の反射率の値を示した。

全反射率>95%、散乱反射率<1%。

10

【0069】

上記PVD層は、基板に対して確実に取り付けられ、例えば、折り曲げによる所定の変形の後でも、機能性コーティングから離れない。

【図面の簡単な説明】

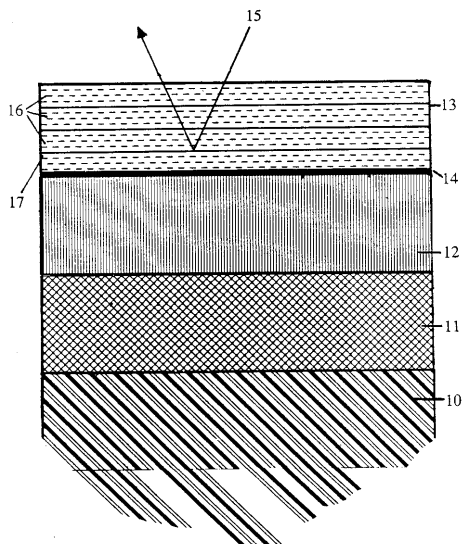
【図1】本発明のリフレクタの断面図である。

【符号の説明】

- 10 リフレクタ・ボディ
- 11 前処理層
- 12 機能層
- 13 反射層
- 14 結合層
- 15 光線
- 16 透過性の保護層
- 17 金属の反射層

20

【図1】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100071124  
弁理士 今井 庄亮
- (74)代理人 100076691  
弁理士 増井 忠武
- (74)代理人 100075236  
弁理士 栗田 忠彦
- (74)代理人 100075270  
弁理士 小林 泰
- (74)代理人 100092015  
弁理士 桜井 周矩
- (72)発明者 ロマン・フックス  
スイス国ツェーハー - 8 2 0 0 シャフハウゼン, リートシュトラッセ 8 1
- (72)発明者 ゲーアハルト・ショットナー  
ドイツ連邦共和国デー - 9 1 5 6 0 ハイルスブロン, ライターザイハーヴェーグ 6
- (72)発明者 ヨハネス・マルティーン・ザントロック  
ドイツ連邦共和国デー - 9 7 2 0 4 ヘービベルク, マーティーアス - グリュネヴァルト・シュ  
トラッセ 1 1

審査官 竹村 真一郎

- (56)参考文献 特開昭55 - 083009 (JP, A)  
欧州特許出願公開第00568943 (EP, A1)  
特開昭56 - 089702 (JP, A)  
特開昭59 - 042501 (JP, A)  
特開平05 - 234070 (JP, A)  
特開昭61 - 076699 (JP, A)  
特開平05 - 039573 (JP, A)  
特開平02 - 160836 (JP, A)  
米国特許出願公開第2002/0018900 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/08  
B32B 15/04  
C09D 183/04