

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-525113

(P2014-525113A)

(43) 公表日 平成26年9月25日(2014.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 3/84 (2006.01)</b>	H05B 3/20 327A	3K034
<b>C03C 17/34 (2006.01)</b>	C03C 17/34 Z	4F100
<b>C03C 27/12 (2006.01)</b>	C03C 27/12 M	4G059
<b>C03C 27/06 (2006.01)</b>	C03C 27/06 101H	4G061
<b>B60J 1/00 (2006.01)</b>	B60J 1/00 H	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-514130 (P2014-514130)  
 (86) (22) 出願日 平成24年5月31日 (2012.5.31)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年12月6日 (2013.12.6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2012/051221  
 (87) 国際公開番号 W02012/168628  
 (87) 国際公開日 平成24年12月13日 (2012.12.13)  
 (31) 優先権主張番号 1154954  
 (32) 優先日 平成23年6月7日 (2011.6.7)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 500374146  
 サンーゴバン グラス フランス  
 フランス国, エフー92400 クールブ  
 ボワ, アベニュー ダルザス, 18  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100128495  
 弁理士 出野 知  
 (74) 代理人 100173107  
 弁理士 胡田 尚則

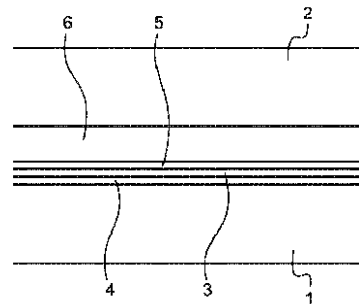
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜を有する発熱体

(57) 【要約】

本発明は、積層薄膜を有する基材(1)を含む発熱体に関する。その積層薄膜は、加熱されることに適しており20~200 / の表面電気抵抗を持っている薄膜(3)を含み、その発熱体は電圧供給されることに適した2つの集電用導体も含み、その加熱されることに適した薄膜は透明な導電性酸化物薄膜であって、その加熱されることに適した薄膜(3)は機械加工されたものではなくかつ集電用導体の両方に電氣的に接続されている。その加熱されることに適した薄膜(3)は50nmと300nmの間の厚さを持っている。本発明により、加熱されることに適しており、かつ簡単に生産される薄膜を有する発熱体を電気自動車に簡単に導入することができる、又は上記発熱体を公共電力網に簡単に接続することができる。

Fig.1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

多層薄膜を備えた基材(1)を含む発熱体であって、前記多層薄膜が加熱されることに適した薄膜(3)を含み、その薄膜が20 / と200 / の間のシート抵抗を有していて、前記発熱体は電圧供給されることに適した2つの導電性集電体を含み、前記加熱されることに適した薄膜が透明な導電性酸化物薄膜であって、かつ、前記加熱されることに適した薄膜(3)がエッチングで機械加工されたものではなく、前記2つの導電性集電体に電氣的に接続されており、前記加熱されることに適した薄膜(3)が50nmと300nmの間の厚さを持っている発熱体。

## 【請求項 2】

前記透明な導電性酸化物薄膜が、

- Al, Ga, In, B, Ti, V, Y, Zr, Geの群から選択した元素又はこれらの各種元素の組み合わせでドーブされた亜鉛酸化物製であり、好ましくはアルミニウムでドーブされた亜鉛酸化物(AZO)、インジウムでドーブされた亜鉛酸化物(IZO)、ガリウムでドーブされた亜鉛酸化物又はホウ素でドーブされた亜鉛酸化物(BZO)製であるか、又は、

- インジウム錫酸化物(ITO)、又はフッ素でドーブされた錫酸化物(SnO<sub>2</sub>:F)又はアンチモンでドーブされた錫酸化物(SnO<sub>2</sub>:Sb)製であるか、又は、

- ニオブでドーブされたチタン酸化物製である、

請求項1記載の発熱体。

## 【請求項 3】

前記透明な導電性酸化物薄膜が、陰極スパッタリング、特にマグネトロン陰極スパッタリングにより、又は化学蒸着(CVD)により被着されている、請求項1又は2のいずれかに記載の発熱体。

## 【請求項 4】

前記多層薄膜がさらに、下層非金属誘電体薄膜(4)を前記加熱されることに適した薄膜(3)の下に含み、前記非金属誘電体薄膜(4)が、窒化物、酸窒化物、又は1種若しくは混合の酸化物製であり、例えば、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>又はSiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>又はSiOC又はSiOSn製である、請求項1乃至3の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 5】

前記多層薄膜がさらに、特に前記透明な導電性酸化物薄膜がドーブされた亜鉛酸化物又はニオブでドーブされたチタン酸化物製である場合に、前記加熱されることに適した薄膜(3)の上に位置する上層非金属誘電体薄膜(5)を含み、前記非金属誘電体薄膜(5)は窒化物製、例えばSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>製である、請求項1乃至4の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 6】

前記導電性集電体が当該発熱体の向かい合った2つの端部付近に設けられている、請求項1乃至5の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 7】

前記多層薄膜を備えた基材(1)が有機ガラス又は無機ガラス製である、請求項1乃至6の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 8】

前記多層薄膜を備えた基材(1)が透明である、請求項1乃至7の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 9】

中間層(6)と第2の基材(2)をさらに含み、前記中間層(6)が積層品を形成するよう2つの前記基材(1, 2)の間に存在し、前記加熱されることに適した薄膜(3)が前記中間層(6)に面している、請求項1乃至8の1項に記載の発熱体。

## 【請求項 10】

気体で満たされた空洞により前記積層品と離された第3の基材をさらに含む、請求項9記載の発熱体。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 1】

少なくとも第 2 の基材 ( 2 ) をさらに含み、前記基材 ( 1 , 2 ) が対になって断熱複層グレージングユニットを形成するために気体で満たされた空洞により離されており、前記加熱されることに適した薄膜 ( 3 ) が前記気体で満たされた空洞に面している、請求項 1 乃至 8 の 1 項に記載の発熱体。

## 【請求項 1 2】

前記第 2 の基材 ( 2 ) が有機ガラス又は無機ガラス製である、請求項 9 乃至 1 1 の 1 項に記載の発熱体。

## 【請求項 1 3】

前記第 2 の基材 ( 2 ) が透明である、請求項 9 乃至 1 2 の 1 項に記載の発熱体。

10

## 【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の発熱体を含む建築用グレージングユニット。

## 【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項、請求項 9 に従属するときの請求項 1 2 又は 1 3 のいずれか 1 項に記載の発熱体を含む電気自動車用グレージングユニット。

## 【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載のグレージングユニットを含み、前記グレージングユニットが特にフロントガラス、前側サイドウィンドウ、後側サイドウィンドウ、後部ウィンドウ又はサンルーフである電気自動車。

## 【請求項 1 7】

建物用電気ラジエーターであって、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項、請求項 9 に従属するときの請求項 1 1 又は 1 2 のいずれか 1 項に記載の発熱体により形成されている電気ラジエーター。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、多層薄膜を備えた基材を含み、その多層薄膜が加熱されることに適した薄膜を含む発熱体に関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

自動車のフロントガラスから曇りをとる及び / 又は氷を除くために加熱されるフロントガラスとしてそのような発熱体を使用することが知られている。グレージングユニットが乗り物に取り付けられ、電気システムに接続されると、その加熱されることに適した薄膜が熱くなる。

30

## 【0 0 0 3】

加熱されたフロントガラスにより消散される電力  $P$  はそのフロントガラスにかけられた電圧  $U$  を 2 乗して加熱用薄膜の電気抵抗  $R$  で割ったものと等しい ( $P = U^2 / R$ )。フロントガラスから実際に曇りをとる及び / 又は氷を除くために消散された電力は  $500 \text{ W} / \text{m}^2$  を上回る必要がある。内燃エンジンが搭載された乗り物では、搭載電圧は約 12 ボルト又は 42 ボルトである。使用される加熱用薄膜は銀をベースにしている。それらはそれぞれ約 1 又は 4  $\Omega$  のシート抵抗を有する。

40

## 【0 0 0 4】

電気自動車に加熱フロントガラスを提供するニーズがある。しかしながら、電気自動車の搭載電圧は、内燃エンジンが搭載された乗り物のそれよりもはるかに高く、それは約 100 ボルト以上であり、また数百ボルトにまでなることもある。このように、内燃エンジンが搭載された乗り物のために設計された加熱フロントガラスが電気自動車に取り付けられた場合、フロントガラスにより消散される電力は非常に大きい。内燃エンジンが搭載された乗り物に現在搭載されているような通常の電気システムは、それが電気自動車に搭載された場合にそのような加熱フロントガラスにより生じるであろう非常に大きな消散電力に耐えることはできないであろう。しかし、特別な電気システムは非常に高価である上に

50

、実施をすることが困難であろう。

【0005】

さらに、建物で電気ラジエーターとして、銀製の加熱用薄膜を備えた発熱体を用いることも知られている。建物内で利用可能な電圧は全国電力網又はコンセントの電圧、すなわち、ヨーロッパにおいては220ボルト又は230ボルト、米国においては120ボルトであり、すなわち、12ボルト又は42ボルトよりはるかに高いので、同様の高電圧の問題が生じる。消散される電力を減らすため（ラジエーターが過熱しないようにするため）には、電子がより長い経路をたどるようにするため、加熱用薄膜をエッチングすることにより、加熱用薄膜の電気抵抗を大きくする。しかし、この方法は複雑で費用がかかる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、多層薄膜を備えた基材を含み、その多層薄膜が加熱されることに適した薄膜を含むものである発熱体に対するニーズがあり、それは簡単に電気自動車に備え付けること又は全国電力網に接続することができ、生産するのが簡単である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的のため、本発明は、多層薄膜を備えた基材を含む発熱体であって、その多層薄膜が加熱されることに適した薄膜を含み、その薄膜が20 / と200 / の間のシート抵抗を持ち、その発熱体は電圧供給されることに適した2つの導電性集電体を含み、その加熱されることに適した薄膜が透明な導電性酸化物薄膜であって、かつ、その加熱されることに適した薄膜がエッチングで機械加工されたものではなく、2つの導電性集電体に電氣的に接続されており、その加熱されることに適した薄膜が50nmと300nmの間の厚さを持っている発熱体を提供する。

【0008】

他の面によると、透明な導電性酸化物薄膜は、

- Al, Ga, In, B, Ti, V, Y, Zr, Geの群から選択した1の元素又はこれらの各種元素の組み合わせでドーピングされた亜鉛酸化物製であり、好ましくはアルミニウムでドーピングされた亜鉛酸化物(AZO)、インジウムでドーピングされた亜鉛酸化物(IZO)、ガリウムでドーピングされた亜鉛酸化物(GZO)又はホウ素でドーピングされた亜鉛酸化物(BZO)製であり、あるいは、

- インジウム錫酸化物(ITO)、又はフッ素でドーピングされた錫酸化物(SnO<sub>2</sub>:F)又はアンチモンでドーピングされた錫酸化物(SnO<sub>2</sub>:Sb)製であり、あるいは、  
- ニオブでドーピングされたチタン酸化物製である。

【0009】

他の面によると、透明な導電性酸化物薄膜は、陰極スパッタリング、特にマグネトロン陰極スパッタリングにより、又は化学蒸着(CVD)により被着させる。

【0010】

他の面によると、多層薄膜はさらに、加熱されることに適した薄膜の下に位置する下層の非金属誘電体薄膜を含み、その非金属誘電体薄膜は、窒化物製、酸窒化物製、又は1種若しくは混合の酸化物製であり、例えばSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>又はSiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>又はSiOC又はSiOSn製である。

【0011】

他の面によると、多層薄膜はさらに、特に透明な導電性酸化物薄膜がドーピングされた亜鉛酸化物又はニオブでドーピングされたチタン酸化物製である場合に、加熱されることに適した薄膜の上に位置する上層の非金属誘電体薄膜を含み、その非金属誘電体薄膜は、窒化物製、例えばSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>製である。

【0012】

他の面によると、導電性集電体が発熱体の向かい合った2つの端部付近に設けられる。

【0013】

10

20

30

40

50

他の面によると、多層薄膜を備えた基材が有機ガラス又は無機ガラス製である。

【0014】

他の面によると、多層薄膜を備えた基材が透明である。

【0015】

他の面によると、発熱体はさらに中間層及び第2の基材を含み、積層品を形成するため中間層がその2つの基材の間に存在し、加熱されることに適した薄膜が中間層に面している。

【0016】

他の面によると、発熱体は気体で満たされた空洞によりその積層品と離された第3の基材をさらに含む。

【0017】

他の面によると、発熱体は少なくとも第2の基材を含み、基材は対になって断熱複層グレージングユニットを形成するために気体で満たされた空洞により離されており、加熱されることに適した薄膜が気体で満たされた空洞に面している。

【0018】

他の面によると、第2の基材が有機ガラス又は無機ガラス製である。

【0019】

他の面によると、第2の基材が透明である。

【0020】

本発明は、上記発熱体を含む建築グレージングユニットにも関する。

【0021】

本発明は、上記発熱体を含む電気自動車用グレージングユニットにも関する。

【0022】

本発明は、上記発熱体を含む上記グレージングユニットを含み、そのグレージングユニットが特にフロントガラス、前側サイドウィンドウ、後側サイドウィンドウ、後部ウィンドウ又はサンルーフである電気自動車にも関する。

【0023】

本発明は、建物のための電気ラジエーターであって、上記発熱体で形成されているラジエーターにも関する。

【0024】

次に、本発明の他の特徴及び利点を、図面に関して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の1つの実施形態による発熱体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明は、多層薄膜を備えた基材を少なくとも1つ含む発熱体であって、その多層薄膜が加熱されることに適した薄膜を含む発熱体に関する。その加熱されることに適した薄膜は20 / と200 / の間のシート抵抗を持っている。その加熱されることに適した薄膜はグレージングユニットが氷をとり/曇りをとること又は実際に部屋を暖めることを可能とする。その加熱されることに適した薄膜は透明な導電性酸化物薄膜である。その発熱体は電圧供給されることに適した2つの導電性集電体も含み、その加熱されることに適した薄膜が加熱可能となるように2つの導電性集電体に電氣的に接続されている。その加熱されることに適した薄膜は開口を設けられておらず、すなわち、それはエッチングにより機械加工されたものでなく、すなわち、加熱用薄膜の電気抵抗を大きくするいかなる穴も、薄膜にエッチングされていない。このように、いかなる領域も薄膜から除かれておらず、グレージングの有効抵抗を上昇させるいかなる幾何学的経路のパターンもその加熱されることに適した薄膜のエッチングにより作られていない。

【0027】

このように、その加熱されることに適した薄膜のシート抵抗は、それをエッチングによ

10

20

30

40

50

り機械加工することを必要とせずに、20 / と200 / の間である。これは、発熱体を製造するために使用される工程を簡単にする。さらに、これは消散される電力を通常の電気システムによりコントロールすることができ、かつこれと相性が良いことを保証する。本発明はこのように本発明による発熱体を電気自動車に容易に取り付けること又は全国電力網に容易に接続することを可能にする。

【0028】

図1は、本発明の1つの実施形態による発熱体の断面図を示している。

【0029】

発熱体は基材1を含み、その上に加熱されることに適した薄膜3を含む多層薄膜を被着させている。その多層の薄膜は例えば陰極スパッタリング、特にマグネトロン陰極スパッタリング（マグネトロン被着）、又は化学蒸着（CVD）により被着させる。

10

【0030】

基材1は、例えば有機ガラス又は無機ガラス製である。特に透けて見えることを求める用途でそれが使用される場合、例えば自動車や建築グレーディングユニットで使用される場合、それは例えば透明である。基材1はガラス板であることが好ましいが、これに限られない。

【0031】

加熱されることに適した薄膜3は、透明な導電性酸化物薄膜（TCO）で製作される。一般に、TCO薄膜はAl, Ga, In, B, Ti, V, Y, Zr, Geの群から選択した元素又はこれらの様々な元素の組み合わせによりドーパされた亜鉛酸化物製でよい。その加熱されることに適した薄膜をマグネトロンにより被着させる場合には、TCO薄膜は例えば、

20

- アルミニウムでドーパされた亜鉛酸化物（AZO）、インジウムでドーパされた亜鉛酸化物（IZO）、又はガリウムでドーパされた亜鉛酸化物（GZO）製であり、あるいは、

- インジウム錫酸化物（ITO）、アンチモンでドーパされた錫酸化物（ $\text{SnO}_2 : \text{Sb}$ ）、又はフッ素でドーパされた錫酸化物（ $\text{SnO}_2 : \text{F}$ ）製であり、あるいは、

- ニオブでドーパされたチタン酸化物製である。

【0032】

その加熱されることに適した薄膜をCVDにより被着させる場合は、TCO薄膜は、例えば、ホウ素でドーパされた亜鉛酸化物（BZO）、又はフッ素でドーパされた錫酸化物（ $\text{SnO}_2 : \text{F}$ ）で製作される。BZO薄膜は例えば低圧CVD（LPCVD）により被着させる。

30

【0033】

多層薄膜はまた、加熱されることに適した薄膜3の下に位置する下層非金属誘電体薄膜4を含む。この下層非金属誘電体薄膜4は、窒化物、酸窒化物、又は1種又は混合の酸化物製であり、例えば、薄膜をマグネトロンにより被着させるときは $\text{Si}_3\text{N}_4$ 又は $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 製、又は薄膜をCVDにより被着させるときは $\text{SiOC}$ 又は $\text{SiOSn}$ 製である。この下層薄膜4はアルカリ金属に対するバリアとして働くものであり、そうしないとアルカリ金属が多層薄膜を曲げ加工する際にマイグレートすることがあり、マグネトロンスパッタリングによる被着が実行されるときにTCO薄膜の伝導性を破壊することがあり得る。その下層の薄膜は色の変更機能も有する。 $\text{SiOSn}$ の混合酸化物製の下層非金属誘電体薄膜4は、特に、グレーディングを曲げ加工する際における $\text{SnO}_2 : \text{F}$ 製の加熱されることに適した薄膜3の良好な密着性及び層間剥離に対する良好な抵抗を可能とする。下層非金属誘電体薄膜4は、例えば陰極スパッタリング、特にマグネトロンスパッタリングにより、又はCVDにより被着させる。下層非金属誘電体薄膜4の厚さは、10nmと100nmの間、例えば40nmと70nmの間、好ましくは約50nmである。

40

【0034】

その発熱体がグレーディングを曲げることを要求する自動車のグレーディングの用途に使用される場合は、その多層薄膜は、曲げ加工に耐えるため、十分に強く、かつ熱に対する耐

50

久性がなければならない。TCO薄膜に十分な耐久性がなければ、窒化物製の、例えば $\text{Si}_3\text{N}_4$ 製の層非金属誘電体薄膜5をTCO薄膜の上に被着させる。非金属誘電体薄膜5は、例えば陰極スパッタリング、特にマグネトロン陰極スパッタリングにより被着させる。この層薄膜5は基材の色を変えてもよい。層非金属誘電体薄膜5の厚さは10nmと100nmの間、好ましくは約10nmである。10nmの厚さは求められる保護を確実にするために理論上十分である。

#### 【0035】

加熱されることに適した薄膜3の厚さは50nmと300nmの間、好ましくは50nmと200nmの間である。この厚さの範囲は技術的に容易に生産可能であるばかりでなく、調整された厚さの薄膜がガラス板の表面全体に得られるのも可能にし、その加熱されることに適した薄膜の抵抗は20 / と200 / の間となる。

10

#### 【0036】

その発熱体は発熱体の向かい合った2つの端部付近に配置された2つの導電性集電体（図示せず）も含む。その加熱されることに適した薄膜3はこれらの導電性集電体に電氣的に接続される。その導電性集電体はその加熱されることに適した薄膜3の電圧供給端子である。加熱されるフロントガラスの場合は、その導電性集電体は例えばフロントガラスの最上部及び最下部に設置される。

#### 【0037】

第1の変形実施形態としては、発熱体は第2の基材2と中間層6を含むことが好ましく、この中間層は、積層品を形成するため2つの基材1, 2の間に存在している。この構成では、多層薄膜を外部攻撃から保護するため、基材1の多層薄膜を被着させている面は中間層6に面し、発熱体の外側を向いていないことが好ましい。中間層は例えば標準的なPVB（ポリビニルブチラル）製又は音波を減衰させることに適した材料製である。音波を減衰させることに適した材料は、好ましくはこの場合2枚の標準的なPVBの薄膜の間に配置する。

20

#### 【0038】

この第1の実施形態では、第2の基材2は、例えば有機ガラス又は無機ガラス製である。特に透けて見えることを求める用途でそれが使用される場合、例えば自動車や建築グレーディングユニットで使用される場合、それは例えば透明である。基材2はガラス板であることが好ましいが、これに限られない。

30

#### 【0039】

この第1の変形実施形態による発熱体は自動車用のグレーディング、特に電気自動車のグレーディングに使用することができる。そのグレーディングがフロントガラス又は前側サイドウィンドウである場合、それは視認性の制限を受ける。具体的には、現在有効な標準規格を満足するためには、光の透過率が少なくとも70%、あるいは更に少なくとも75%でなければならない。この光の透過率は上記に定義した加熱されるグレーディングユニットにより得られる。これに対し、グレーディングが後側サイドウィンドウ、後部ウィンドウ又はサンルーフである場合、その光の透過率の制限は存在しない。100%に近い光の透過率を求めることがある現在有効な標準規格を順守しながら光の透過率を減らすためには、基材に薄い色を付けてもよく、あるいは実際に多層薄膜が例えばNiCr又はNbN製の吸収フィルムを含んでもよい。

40

#### 【0040】

この第1の実施形態による発熱体は、気体で満たされた空洞により発熱体と離れた第3の基材と組み合わせ、建築グレーディングユニットで使用してもよく、例えば2つの部屋の間のパーティションで、又はカーテンウォールで使用してもよい。第3の基材は、例えば有機ガラス又は無機ガラス製である。第3の基材は例えば透明である。

#### 【0041】

この第1の実施形態による発熱体は、建物の電気ラジエーターで使用してもよい。

#### 【0042】

第2の実施形態としては、発熱体は少なくとも第2の基材2を含む。基材1, 2は対に

50

なって断熱複層グレージングユニットを形成するために気体で満たされた空洞により離されている。多層薄膜は、多層薄膜を外部攻撃から保護するため、気体で満たされた空洞に面しており、発熱体の外側を向いていないことが好ましい。

【0043】

第2の実施形態による発熱体は建築グレージングユニットに使用してもよい。

【0044】

それゆえ、本発明は電気自動車用のグレージングユニット、特に光の透過率が少なくとも70%、あるいは実に少なくとも75%でなければならないフロントガラス又は前側サイドウィンドウ、あるいはまた、光の透過率の制限を受けない後側サイドウィンドウ、後部ウィンドウ又はサンルーフにも関する。本発明はそのようなグレージングユニットが取り付けられた電気自動車にも関する。本発明は建築グレージングユニット及び建物の電気ラジエーターにも関する。

10

【0045】

自動車若しくは建築グレージングユニット又は建物の電気ラジエーターの場合、導電性集電体が知られた方法で電気システムに接続され、この電気システムを通じて電圧が供給される。電圧がかかっている時には、その加熱されることに適した薄膜は加熱用薄膜となる。本発明により、従来の電気システムを使用することができる。

【0046】

自動車又は建築グレージングユニットの場合、その加熱されることに適した薄膜の一つの目的はグレージングユニットから氷をとる及び/又は曇りをとることである。

20

【0047】

ラジエーターの場合、その加熱されることに適した薄膜は基本的には家庭暖房が意図されているが、特にバスルームに使用されるときは、曇りをとる用途向けであってもよい。

【0048】

以下に実施例を示す。消散された電力を曲げ加工後のフロントガラスについて計算してはいても、それらはすべて本発明によるどんな用途にも使用することができる。

【実施例】

【0049】

ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/AZO/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、30 / のシート抵抗を有していた。

30

【0050】

【表1】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	AZO	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	160nm	50nm	0.76mm	2mm

【0051】

この例では、AZO薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に220Vの電圧を供給すると、2870W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は82.5%の光の透過率を有していた。

40

【0052】

同様に、ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SnO<sub>2</sub>:F/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、100 / のシート抵抗を有していた。

【0053】



【表 2】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	SnO <sub>2</sub> :F	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	50nm	0.76mm	2mm

## 【0054】

この例では、SnO<sub>2</sub>:F 薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に220Vの電圧を供給すると、860W/m<sup>2</sup>の単位面積当たり電力が消散され、発熱体は85%の光の透過率を有していた。

10

## 【0055】

同様に、ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SnO<sub>2</sub>:F/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、70 / のシート抵抗を有していた。

## 【0056】

【表 3】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	SnO <sub>2</sub> :F	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	70nm	0.76mm	2mm

20

## 【0057】

この例では、SnO<sub>2</sub>:F 薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に220Vの電圧を供給すると、1129W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は84.5%の光の透過率を有していた。

## 【0058】

ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GZO/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、60 / のシート抵抗を有していた。

## 【0059】

30

【表 4】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	GZO (5wt%)	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	100nm	50nm	0.76mm	2mm

## 【0060】

この例では、GZO 薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に220Vの電圧を供給すると、1434W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は83%の光の透過率を有していた。

40

## 【0061】

ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/AZO/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、60 / のシート抵抗を有していた。

## 【0062】

【表 5】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	AZO (2wt%)	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	100nm	50nm	0.76mm	2mm

## 【0063】

この例では、AZO薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に220Vの電圧を供給すると、1434W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は83%の光の透過率を有していた。

10

## 【0064】

ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/AZO/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、150 / のシート抵抗を有していた。

## 【0065】

## 【表 6】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	TiO <sub>2</sub> :Nb (5wt%)	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	100nm	50nm	0.76mm	2mm

20

## 【0066】

この例では、TiO<sub>2</sub>:Nb薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体に、220Vの電圧を供給すると、574W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は75%の光の透過率を有していた。

## 【0067】

ガラス/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/AZO/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/PVB/ガラスの層が順に、以下の厚さで重なった多層を有する本発明による発熱体は、35 / のシート抵抗を有していた。

30

## 【0068】

## 【表 7】

材料	ガラス	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	ITO (90%In及び 10%Sn)	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	PVB	ガラス
厚さ	2mm	50nm	60nm	50nm	0.76mm	2mm

40

## 【0069】

この例では、ITO薄膜が加熱されることに適した薄膜であった。75cmの高さの発熱体は、220Vの電圧を供給すると、2458W/m<sup>2</sup>の単位面積当たりの電力が消散され、発熱体は83%の光の透過率を有していた。

## 【符号の説明】

## 【0070】

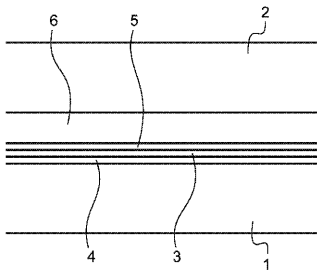
- 1 第1の基材
- 2 第2の基材

50

- 3 加熱されることに適した薄膜
- 4 非金属誘電体薄膜
- 5 非金属誘電体薄膜
- 6 中間層

【 図 1 】

Fig.1



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/051221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B3/12 H05B3/86 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 278 851 A1 (THERM IC PRODUCTS GMBH NFG & CO KG [AT]) 26 January 2011 (2011-01-26)	1-3,6-17
Y	paragraphs [0016], [0021] - [0024], [0026], [0027], [0049] - [0052], [0056], [0057], [0059], [0060]; figures 1-3	1,4,5
Y	----- US 5 750 267 A (TAKASE MITSUO [JP] ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) column 1, lines 9-15; figure 5 column 3, line 18 - column 4, line 21	1
Y	----- DE 102 55 199 A1 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 10 July 2003 (2003-07-10) paragraphs [0022], [0030]; claims 1,7-9	4,5
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
6 September 2012	13/09/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Aubry, Sandrine	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2012/051221
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 361 990 A (JK MICROTECHNOLOGY LTD [GB]) 7 November 2001 (2001-11-07) page 1, lines 6-8 page 1, line 40 - page 2, line 3 page 2, line 39 - page 3, line 14 page 3, line 45 - page 4, line 13 figures 1,2 -----	1-17
A	US 6 268 594 B1 (LEUTNER KURT [DE] ET AL) 31 July 2001 (2001-07-31) column 4, lines 16-29, 46-48; figure 3 column 6, lines 3-40 column 6, line 58 - column 7, line 3 -----	1-17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/051221

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2278851	A1	26-01-2011	CA 2710361 A1 24-01-2011
			CN 101962270 A 02-02-2011
			EP 2278851 A1 26-01-2011
			US 2012080421 A1 05-04-2012
-----			
US 5750267	A	12-05-1998	DE 69429027 D1 20-12-2001
			DE 69429027 T2 06-06-2002
			EP 0609088 A2 03-08-1994
			US 5493102 A 20-02-1996
			US 5750267 A 12-05-1998
-----			
DE 10255199	A1	10-07-2003	NONE
-----			
GB 2361990	A	07-11-2001	NONE
-----			
US 6268594	B1	31-07-2001	AT 353187 T 15-02-2007
			BR 9904296 A 19-09-2000
			DE 19844046 A1 30-03-2000
			EP 0989781 A2 29-03-2000
			JP 2000103652 A 11-04-2000
			US 6268594 B1 31-07-2001
-----			

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051221

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. H05B3/12 H05B3/86 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H05B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 2 278 851 A1 (THERM IC PRODUCTS GMBH NFG & CO KG [AT]) 26 janvier 2011 (2011-01-26)	1-3, 6-17
Y	alinéas [0016], [0021] - [0024], [0026], [0027], [0049] - [0052], [0056], [0057], [0059], [0060]; figures 1-3 -----	1, 4, 5
Y	US 5 750 267 A (TAKASE MITSUO [JP] ET AL) 12 mai 1998 (1998-05-12) colonne 1, ligne 9-15; figure 5 colonne 3, ligne 18 - colonne 4, ligne 21 -----	1
Y	DE 102 55 199 A1 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 10 juillet 2003 (2003-07-10) alinéas [0022], [0030]; revendications 1, 7-9 -----	4, 5
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
6 septembre 2012		13/09/2012
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Aubry, Sandrine

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051221

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 361 990 A (JK MICROTECHNOLOGY LTD [GB]) 7 novembre 2001 (2001-11-07) page 1, ligne 6-8 page 1, ligne 40 - page 2, ligne 3 page 2, ligne 39 - page 3, ligne 14 page 3, ligne 45 - page 4, ligne 13 figures 1,2 -----	1-17
A	US 6 268 594 B1 (LEUTNER KURT [DE] ET AL) 31 juillet 2001 (2001-07-31) colonne 4, ligne 16-29, 46-48; figure 3 colonne 6, ligne 3-40 colonne 6, ligne 58 - colonne 7, ligne 3 -----	1-17



**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051221

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2278851	A1	26-01-2011	CA 2710361 A1	24-01-2011
			CN 101962270 A	02-02-2011
			EP 2278851 A1	26-01-2011
			US 2012080421 A1	05-04-2012
-----				
US 5750267	A	12-05-1998	DE 69429027 D1	20-12-2001
			DE 69429027 T2	06-06-2002
			EP 0609088 A2	03-08-1994
			US 5493102 A	20-02-1996
			US 5750267 A	12-05-1998
-----				
DE 10255199	A1	10-07-2003	AUCUN	
-----				
GB 2361990	A	07-11-2001	AUCUN	
-----				
US 6268594	B1	31-07-2001	AT 353187 T	15-02-2007
			BR 9904296 A	19-09-2000
			DE 19844046 A1	30-03-2000
			EP 0989781 A2	29-03-2000
			JP 2000103652 A	11-04-2000
			US 6268594 B1	31-07-2001
-----				

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)
<b>B 3 2 B 7/02 (2006.01)</b>	B 3 2 B	7/02	1 0 5	
<b>B 3 2 B 9/00 (2006.01)</b>	B 3 2 B	9/00	A	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, I D, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO , NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(74) 代理人 100123593

弁理士 関根 宣夫

(72) 発明者 ステファーン ローラン

フランス国, 9 2 1 1 0 クリシー, プールバール ジャン ジョーレ, 1 3 4

(72) 発明者 エミリー シャルレ

フランス国, エフ - 7 5 0 1 1 パリ, リュ ドゥ ラ フォリ メリクール 4 6

(72) 発明者 ベルナール ニーム

フランス国, エフ - 6 0 1 9 0 アルシー, シュマン デュ トゥール ドゥ ビル 8

(72) 発明者 エマニュエル ペテル

フランス国, エフ - 1 3 0 9 0 エ アン プロバンス, リュ ジョセフ ダルポー 1 8 ビス

F ターム (参考) 3K034 AA15 BB05 BB13 BC12 JA09

4F100 AA12E AA17D AA17E AA25D AA33D AG00A AG00B AK01A AK01B AT00A

AT00B BA04 BA05 BA10A BA10B EH66 GB07 GB32 JG01D JG05E

JJ06 JM02C JM02D JM02E JN01 JN01D

4G059 AA01 AB01 AB09 AB11 AC13 EA01 EA02 EA07 EA12 EB03

EB04 GA02 GA04 GA12

4G061 AA02 AA03 AA04 AA11 AA20 AA23 AA27 AA28 AA30 BA01

BA02 CA02 CB19 CD02 CD03 CD18 CD21 DA09 DA23 DA26

DA32 DA44 DA46