

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4975842号  
(P4975842)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.

F 1

|                   |                  |             |       |
|-------------------|------------------|-------------|-------|
| <b>G02B 5/08</b>  | <b>(2006.01)</b> | G 02 B 5/08 | A     |
| <b>F21V 7/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | F 21 V 7/00 | C     |
| <b>F21V 7/10</b>  | <b>(2006.01)</b> | F 21 V 7/10 | 3 4 O |
| <b>B32B 7/02</b>  | <b>(2006.01)</b> | B 32 B 7/02 | 1 O O |
| <b>B32B 15/08</b> | <b>(2006.01)</b> | B 32 B 7/02 | 1 O 3 |

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2010-57954 (P2010-57954)

(22) 出願日

平成22年3月15日 (2010.3.15)

(62) 分割の表示

特願2004-134298 (P2004-134298)

の分割

原出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)

(65) 公開番号

特開2010-181901 (P2010-181901A)

(43) 公開日

平成22年8月19日 (2010.8.19)

審査請求日

平成22年3月18日 (2010.3.18)

(73) 特許権者 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号

(74) 代理人 100099759

弁理士 青木 篤

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敏

(74) 代理人 100087413

弁理士 古賀 哲次

(74) 代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

(74) 代理人 100102990

弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可視光線反射板及びそれを組み込んでなる電気電子機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金属板もしくはめっきした金属板の上に白色樹脂シートを有するとともに、該金属板もしくはめっきした金属板と該白色樹脂シートとの間に、555 nmでの可視光線の拡散反射率が0.70以上である白色樹脂塗膜を有し、該白色樹脂シートとその下の該白色樹脂塗膜との界面に存在する気泡の面積率が5%以下であり、且つ、該白色樹脂シートのない他方の面に樹脂塗膜を有することを特徴とする熱吸収性に優れた可視光線反射板。

## 【請求項 2】

前記金属板もしくはめっきした金属板と前記白色樹脂シートとの間の前記白色樹脂塗膜の樹脂は数平均分子量が2000~50000、ガラス転移点が100以下の樹脂であり、且つ、該白色樹脂塗膜は塗膜の固形分に対して30~60質量%の白色顔料が添加されていることを特徴とする、請求項1に記載の可視光線反射板。

10

## 【請求項 3】

前記白色樹脂シートのない他方の面の前記樹脂塗膜の樹脂は数平均分子量が2000~50000、ガラス転移点が100以下の樹脂であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の可視光線反射板。

## 【請求項 4】

請求項1~3のいずれか1つに記載の可視光線反射板を組み込んでなる電気電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、可視光線反射板に関し、また、照明器具、A V機器、モバイル機器、プラズマディスプレイ、液晶テレビ等の電気電子機器であって、可視光線を発する機能とこれより発せられた可視光線を反射させる板を有している機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

照明器具、A V機器、電子機器、モバイル機器、液晶テレビ、プラズマディスプレイ等は、可視光線を発することで、周囲を明るくする、光信号を伝える、もしくは光画像を映し出す等の機能を有している。これらの機器では、反射板を設けて、この反射板に光を反射させることで光の輝度を向上させる、光の方向を変える等を行っているものもある。反射板により光が反射したときの光量低下を避けるために、反射板表面には高い可視光線反射率が要求される。従来、反射板表面の反射率を高める手段として、金属を研磨して鏡面にする、反射率の高い白色系の塗料を塗装するなどが行われていた。例えば、非特許文献1には、予め白色塗料を塗布した照明器具反射板用プレコート鋼板等も記載されている。

10

## 【0003】

また、特許文献1～8、非特許文献2等には、樹脂シート中に微細な気泡を混入させることで、可視光線の拡散反射率を向上させた反射シートの技術が記載されている。これら反射シートは、非特許文献2に記載されているように、アルミニウム板、黄銅板、ステンレス板等の裸の金属、もしくはP E Tフィルム等の基板に貼り付けて使用することが、一般的である。

20

## 【0004】

一方、近年の電気製品の電子化に伴い、電気製品の発熱の問題が発生してきている。特許文献9によると、一般的な光源として用いられる蛍光管の輝度は、周囲温度に依存し、輝度が最大となるピーク温度が存在する。そのため、光源に供給する電力を増加させても、使用中に周囲温度が上昇するため、電力の増加に見合った輝度の上昇が得られない、あるいは一時的に輝度が上がったとしても時間の経過に伴い低下するといった不都合があった。この熱問題を解決する手段として、特許文献9には、反射板に通気孔を設けることでの放熱性を高める技術が開示されている。また特許文献10には、熱伝導性の高い金属等を放熱板として用いることで、放熱性を高める技術が開示されている。更に、特許文献11には、導光板（反射板）の下面に熱伝導性粘着層を介して放熱板を接着することでの放熱性を高める技術が開示されている。しかし、これらの技術においても、部品点数が増加する問題や、通気孔から外気が進入することにより、埃等が内部機器に付着し、性能を劣化させる恐れがあるという問題や、放熱板を貼り付ける方法によっては、十分な熱伝達性が得られない等の問題があった。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2002-90515号公報

【特許文献2】特開2002-98808号公報

【特許文献3】特開2002-98811号公報

40

【特許文献4】特開2002-120330号公報

【特許文献5】特開2001-71441号公報

【特許文献6】特開2001-121665号公報

【特許文献7】特開2001-226501号公報

【特許文献8】特開2001-228313号公報

【特許文献9】特開2001-297623号公報

【特許文献10】特開平5-93910号公報

【特許文献11】特開平10-199320号公報

## 【非特許文献】

## 【0006】

50

【非特許文献 1】新日本製鐵（株）カタログ「ビューコート」

【非特許文献 2】三井化学（株）カタログ「ホワイトリフレクター」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このように、可視光線反射板を備えた照明器具、AV機器、モバイル機器、プラズマディスプレイ、液晶テレビ等の電気電子機器においては、現行以上に明るくしたり、少ない消費電力でも現行と同等の明るさを持たせたりするためには、反射板自体の熱吸収性を向上させることで、余分な熱を機器外へ放出し、機器内の温度を適切に維持することが不可欠である。

本発明は、熱吸収性に優れた可視光線反射板を提供することにより、この課題を解決しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、開発者らが鋭意検討し、完成させた熱吸収性に優れた可視光線反射板であり、その要旨とするところは、以下の通りである。

(1) 金属板もしくはめっきした金属板の上に白色樹脂シートを有するとともに、該金属板もしくはめっきした金属板と該白色樹脂シートとの間に、555 nmでの可視光線の拡散反射率が0.70以上である白色樹脂塗膜を有し、該白色樹脂シートとその下の該白色樹脂塗膜との界面に存在する気泡の面積率が5%以下であり、且つ、該白色樹脂シートのない他方の面に樹脂塗膜を有することを特徴とする熱吸収性に優れた可視光線反射板。

(2) 前記金属板もしくはめっきした金属板と前記白色樹脂シートとの間の前記白色樹脂塗膜の樹脂は数平均分子量が2000~50000、ガラス転移点が100以下の樹脂であり、且つ、該白色樹脂塗膜は塗膜の固形分に対して30~60質量%の白色顔料が添加されていることを特徴とする、前記(1)に記載の可視光線反射板。

(3) 前記白色樹脂シートのない他方の面の前記樹脂塗膜の樹脂は数平均分子量が2000~50000、ガラス転移点が100以下の樹脂であることを特徴とする、前記(1)又は(2)に記載の可視光線反射板。

(4) 前記(1)~(3)のいずれか1つに記載の可視光線反射板を組み込んでなる電気電子機器。

【発明の効果】

【0009】

本発明により、照明器具や光信号を発する電気電子機器からの光をより明るくする技術を提供することが可能となった。また、本発明により、これら機器の性能が向上するのみならず、従来よりも少ないエネルギー消費量で、従来と同等の性能を確保することも可能となり、省エネ化した機器を提供することも可能となった。従って、本発明は産業上極めて価値の高い発明であるといえる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の態様の可視光線反射板を説明する模式図である。

【図2】本発明の第2の態様の可視光線反射板を説明する模式図である。

【図3】本発明の第3の態様の可視光線反射板を説明する模式図である。

【図4】照度測定のための装置を説明する概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明は、樹脂シートを金属板もしくはめっきした金属板（以下では、「金属板もしくはめっきした金属板」を単に「金属板」と称することもある）に積層して反射板とし、これらの界面に存在する気泡の面積率を5%以下とすることで、熱伝導性の低い空気の影響が見られなくし、反射板の熱吸収性を向上させたものである。図1に、本発明の可視光線反射板1の構成を示す。この反射板1は金属板3の上に積層した白色樹脂シート5を有し

ており、これにより反射板の熱吸収性が向上するとともに拡散反射率が向上する。図2に示したように、金属板3の片方の面を被覆する白色樹脂塗膜7の上に白色樹脂シート5を積層して可視光線反射板11を構成すると、反射板11の拡散反射率が更に向上する。また、図3に示したように、反射板21が白色樹脂シート5が積層されていない金属板3の他方の面に樹脂塗膜9の被覆を有すると、反射板の熱吸収性が更に向上する。

#### 【0012】

本発明の可視光線反射板において、金属板上に積層する白色樹脂シートとしては、一般に公知の樹脂シート、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエステル、ポリプロピレン、塩化ビニル、フッ素、アクリル、ポリエチレン等の各種樹脂でできた樹脂シートを用いることができる。これらの樹脂シートは、一般に公知の白色顔料、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等で着色したり、微細な気泡を多数混入させたりする等の一般に公知の手法で、白色にすることができる。市販の白色樹脂シートを使用してもよい。これらの白色樹脂シートの表面は、555nmでの可視光線拡散反射率が70%以上であると、反射板の反射性がより向上するため、より好適である。拡散反射率が70%未満であると、用途によっては反射板の反射性が不足することがある。白色樹脂シートの拡散反射率は、樹脂中の顔料種、顔料や気泡の濃度、樹脂シートの厚さ等を変化させることで調整することができる。

#### 【0013】

金属板上に白色樹脂シートを積層する方法は、樹脂シートと金属板との界面に存在する気泡の面積率が5%以下となるように積層できる方法であれば、特に限定しない。例えば、特開平10-244626号広報には、樹脂シートの融解開始温度以上、融解における吸熱ピーク温度未満で樹脂シートを熱圧着させた後、樹脂シートの吸熱ピーク温度以上に昇温し、再圧下を行うことで、ラミネート時の気泡巻き込みを低減できる技術が開示されている。また、特開平8-174670号公報には、樹脂シートと金属帯間に生じる圧着開始部の空隙に沿って、金属帯の一方の幅端部から他方の幅端部に向けて金属帯の幅方向に気体を毎秒10m以上毎秒300m以下の流速で噴射しながら、圧着ロールで樹脂シートを金属帯にラミネートすることにより、気泡巻き込みを抑制する技術が開示されている。樹脂シートと金属板との界面に存在する気泡は、後述する試験法に示すとおり、超音波顕微鏡撮影により測定検出することができ、これは界面に空気が存在すると、超音波の反射が起きるという原理を利用するものである。この超音波顕微鏡撮影による写真では、超音波反射部分と超音波の非反射部分とが存在するため、これを画像処理し、反射板の全面積当たりの超音波反射部分の面積を求めることにより、気泡面積率(%)が求められる。白色樹脂シートは、金属板を加工した後に、重ね合わせたり貼り付けたりしてもよいし、また、加工前に予め金属板に貼り付けた後に、加工を施してもよい。

#### 【0014】

本発明の可視光線反射板の態様には、以下で説明するように白色樹脂シートと金属板との間に白色樹脂塗膜の存在するものが含まれる。このような態様の反射板の場合、表面に白色樹脂塗膜を備えた金属板を一つの金属板(白色樹脂塗膜の表面を有する塗装金属板)と見なし、界面の気泡面積率は、白色樹脂シートとその下の白色樹脂塗膜との界面における気泡面積率とする。

#### 【0015】

白色樹脂シートの厚さは、特に限定されないが、好ましくは1~500μmである。1μm未満であると十分な拡散反射率が得られず、500μmを超えると効果が飽和し経済的でない。20~200μmの厚さがより好ましい。

#### 【0016】

本発明の反射板に用いる金属板としては、一般に公知の金属板を用いることができる。例えば、鋼板、アルミ板、チタン板、銅板等が挙げられる。めっきを施した金属板でもよい。めっきの種類としては、亜鉛めっき、アルミめっき、銅めっき、ニッケルめっき等が挙げられる他、合金めっきであってもよい。鋼板の場合は、冷延鋼板、熱延鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板、溶融合金化亜鉛めっき鋼板、アルミめっき鋼板、ア

10

20

30

40

50

ルミ-亜鉛合金化めっき鋼板、ステンレス鋼板、等の一般に公知の鋼板及びめっき鋼板を適用できる。プレコート金属板を用いてもよく、この場合、プレコート金属板の金属母材が鋼板もしくはめっきした鋼板であると、成形加工性が向上するため、より好適である。

【0017】

これらの金属板には、白色樹脂シートを積層する前に、湯洗、アルカリ脱脂、酸洗等の通常の処理を行うことができ、更には、防錆や塗装密着性付与を目的としたリン酸亜鉛処理、クロメート処理、クロメートフリー化成処理等の一般に公知の化成処理を施すことができる。クロメートフリー処理としては、特開平9-241576号公報、特開平10-251509号公報、特開平10-337530号公報、特開2000-17466号公報、特開2000-248385号公報、特開2000-273659号公報、特開2000-282252号公報、特開2000-265282号公報、特開2000-167482号公報、特開2001-89868号公報、特開2001-316845号公報、特開2002-60959号公報、特開2002-266081号公報、特開2002-38280号公報、特開2003-253464号公報等に記載された公知の技術や、日本パーカライジング社製のクロメートフリー処理剤「CT-E300N」等の市販の処理剤を使用してもよい。

【0018】

本発明の反射板に用いられる金属板には、片方の面に555nmでの可視光線の拡散反射率が0.70以上である白色樹脂塗膜を積層し、その上に白色樹脂シートを積層すると、反射板の可視光反射率が向上するため、より好適である。

【0019】

本発明の金属板に施される白色樹脂塗膜は、一般に公知の白色樹脂塗膜、例えば、ポリエステル樹脂系塗料、メラミン樹脂系塗料、アクリル樹脂系塗料、ウレタン系塗料、エポキシ系塗料、フッ素樹脂系塗料、塩化ビニル樹脂系塗料等を白色に着色したものを使用することができる。市販のものを使用してもよい。

【0020】

これら一般に公知の塗料の中でも、特にプレコート金属板用の加工性に優れた塗料であると、より好適である。プレコート金属板用の塗料としては、ポリエステル系塗料やフッ素樹脂系塗料で、硬化剤としてメラミンやイソシアネートを用いたタイプのものが、加工性に優れるためより好適である。これらプレコート金属板用の塗料に用いるポリエステル樹脂やフッ素樹脂等の樹脂の分子量は、数平均分子量で2000~50000が好適である。数平均分子量が2000未満であると、加工時に塗膜に亀裂や剥離が発生し易く、塗膜の加工性に劣ることがあり、50000超では、有機溶剤等に溶解することが困難であり、金属板上に塗布するための塗料にすることが困難となることがある。数平均分子量は、より好ましくは10000~30000である。また、これらプレコート金属板用の塗料に用いる樹脂のガラス転位点は、100以下が好適である。ガラス転位点が100超のものは、形成した塗膜の加工性に劣ることがある。より好ましくは0~50である。ガラス転位点が低すぎると、形成した塗膜が軟らかすぎると、キズやプレッシャーマーク等と呼ばれる塗装欠陥が発生することがある。

【0021】

本発明の白色樹脂塗膜では、一般に公知の白色顔料、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、亜鉛華、炭酸カルシウム等を用いることができる。これら白色顔料の中でも、酸化チタンは屈折率が非常に高いため、塗膜の可視光線の拡散反射率がより向上して、反射板の可視光反射性がより高くなるため、より好適である。白色顔料の添加量は、必要に応じて任意に選定することができるが、塗膜の固形分に対して30~60質量%がより好適である。30質量%未満や60質量%超であると、塗膜の可視光線拡散反射率の向上が望めない。より好ましくは45質量%~55質量%である。白色樹脂塗膜の膜厚も、必要に応じて任意に選定することができるが、乾燥膜厚にして5~50μmが好適である。5μm未満であると、塗膜の可視光線拡散反射率の向上が望めず、50μm超では、効果が飽和してしまい不経済である。より好ましい膜厚は10~40μmである。

10

20

30

40

50

**【 0 0 2 2 】**

白色樹脂塗膜の拡散反射率は、前述したように塗膜中の顔料種、顔料濃度、塗膜厚を変化させることで調整することができる。また、必要に応じて、白色塗膜の下に防錆や塗装密着性付与を目的としたプライマー塗膜を形成してもよい。

**【 0 0 2 3 】**

本発明の反射板に用いる白色樹脂塗膜は、一般に公知の塗装方法、例えば、はけ塗り、スプレー塗装、ロールコーティング塗装、カーテンフローコーティング塗装、ダイコーティング塗装、ローラーカーテンコーティング塗装、粉体塗装、電着塗装等で塗膜を形成し、それを乾燥焼付して得ることができる。塗膜の乾燥焼付方法も、一般に公知の方法、例えば、熱風オーブン焼付、直火型オーブン焼付、誘導加熱炉焼付、遠赤外線炉焼付、UV照射、電子線照射等を使用することができる。これら塗装焼付方法の中でも、塗装装置としてロールコーティング塗装、カーテンフローコーティング塗装、ダイコーティング塗装、ローラーカーテンコーティング塗装等を用い、焼付炉として熱風オーブン、直火型オーブン、誘導加熱炉、遠赤外線炉等を用いたコールコーティングラインもしくはシートコーティングライン等で塗装焼付すると、作業効率がより向上するため、より好適である。

10

**【 0 0 2 4 】**

本発明の反射板は、金属板の白色樹脂シートのない他方の面を、樹脂塗膜で被覆されていると、反射される可視光線がより明るくなるためより好適である。この理由は、この樹脂塗膜（金属板の反対面の白色樹脂塗膜と区別するため、以下の説明ではこれを「裏面樹脂塗膜」と呼ぶことにする）の表面は、金属表面と比べて赤外線放射率もしくは赤外線吸収率が高いため、照明器具や光信号を発する機器の光源から発生される熱（赤外線）が裏面樹脂塗膜から放射されて、光源の周囲温度が低下するため、反射板で反射される可視光線がより明るくなるためと考えられる。

20

**【 0 0 2 5 】**

裏面樹脂塗膜は、一般に公知の樹脂、例えば、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、塩化ビニル樹脂等を使用することができる。市販のものを使用してもよい。これら一般に公知の樹脂塗膜の中でも、特にプレコート金属板用の加工性に優れた樹脂塗膜であると、より好適である。プレコート金属板用の塗膜としては、ポリエステル樹脂やフッ素系樹脂で、硬化剤としてメラミンやイソシアネートを用いたタイプのものが、加工性に優れるためより好適である。これらプレコート金属板用の塗膜に用いるポリエステル樹脂やフッ素樹脂等の樹脂の分子量は、数平均分子量で2000～50000が好適である。数平均分子量が2000未満であると、加工時に塗膜に亀裂や剥離が発生し易く、塗膜の加工性に劣ることがあり、50000超では、有機溶剤等に溶解することが困難であり、金属板上に塗布するための塗料にすることが困難となることがある。数平均分子量は、より好ましくは10000～30000である。また、これらプレコート金属板用の塗料に用いる樹脂のガラス転位点は、100以下が好適である。ガラス転位点が100超のものは、形成した塗膜の加工性に劣ることがある。より好ましくは0～50である。ガラス転位点が低すぎると、形成した塗膜が軟らかすぎると、キズやプレッシャーマーク等と呼ばれる塗装欠陥が発生することがある。また、膜厚は、特に規定するものではなく、必要に応じて調整することができるが、1～50μmが好適である。1μm未満では、期待する熱吸収効果が得られず、50μm超では効果が飽和してしまい不経済である。

30

**【 0 0 2 6 】**

裏面樹脂塗膜中には、赤外線放射吸収性の高い顔料等の物質を添加しても良い。赤外線放射吸収性の高い物質としては、カーボンブラック、炭、グラファイト、アニリンブラック、ポリメチレン染料、トリスアゾ染料アミン塩、シアニン染料又はその金属錯体、アントラキノン系物質、フタロシアニン系物質、酸化鉄、フェロシリコン等の一般に公知のものが挙げられる。

40

**【 0 0 2 7 】**

裏面樹脂塗膜は、反対面の白色樹脂塗膜の塗装方法と同じ方法で塗膜を形成し、乾燥焼

50

付けして得ることができる。

【0028】

裏面樹脂塗膜を備えた反射板21の態様を図3に示す。この態様の反射板では、金属板3の片面に白色樹脂塗膜7、反対面に裏面樹脂塗膜9を設けた塗装金属板23の、白色樹脂塗膜7の上に、白色樹脂シート5が存在する。この態様では、白色樹脂塗膜7は、場合により省いても差し支えない。

【0029】

本発明の反射板を組み込んだ電気電子機器は、照明や光信号がより明るくなり、かつ、機器内に設けられた制御基板等の電子回路を効率よくかつ安定して作動させることができる。なお、この電気電子機器として、照明器具、AV機器、モバイル機器、プラズマディスプレイ、液晶テレビ等を例示することができる。

10

【実施例】

【0030】

次に、実施例により本発明を更に説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

【0031】

次に示す塗料-1～塗料-4を調製した。

・塗料-1

市販の有機溶剤可溶型非晶性ポリエステル樹脂（以下「ポリエステル樹脂」と称す）である東洋紡績社製「バイロン（商標）TM GK140」（数平均分子量：13000、Tg：20）を有機溶剤（ソルベッソ150とシクロヘキサンの質量比1：1の混合溶剤）に溶解した。得られた溶液に、ポリエステル樹脂の100質量部（固体分換算）に対して市販のヘキサ-メトキシ-メチル化メラミンである三井サイテック社製の「サイメル（商標）TM 303」を15質量部（固体分換算）添加し、更に、市販の酸性触媒である三井サイテック社製の「キャタリスト6003B」を0.5質量部（固体分換算）添加し、攪拌することで、メラミン硬化型ポリエステル系のクリヤー塗料を得た。更に、作製したクリヤー塗料に、石原産業社製酸化チタン「タイペーク（商標）TM CR95」を50質量%（固体分換算）添加し、攪拌することで、塗料-1を得た。

20

ここで、質量部と称しているものは、添加物を添加する前の状態を100部としたときの添加物の比率（部数単位での）を表しており、質量%と称しているものは、添加物を添加した後の状態を100%としたときの添加物の比率（%）を表している。

30

・塗料-2

塗料-1と同様の方法でクリヤー塗料を作製し、これに石原産業社製酸化チタン「タイペークTM CR95」を35質量%（固体分換算）添加し、攪拌することで、塗料-2を得た。

・塗料-3

日本ファインコーティング社製のプレコート鋼板用塗料である「FL100HQ」のグレー色を用いた。

・塗料-4

日本ファインコーティング社製のポリエステル系プライマー用塗料であるFLC641のクリヤー塗料に、樹脂固体分100質量部に対して、GRACE社製クロメートフリー防錆顔料「シールデクスC303」を6質量部（固体分換算）、石原産業社製酸化チタン「タイペーク（商標）TM CR95」を26質量部（固体分換算）添加し、攪拌することで、プライマー塗料を得た。

40

【0032】

以下に示す方法により、反射板を作製した。

厚み0.6mmの金属板を、市販のアルカリ脱脂剤である日本パーカライジング社製の「FC4336」を2質量%濃度に希釈した60の水溶液中にてアルカリ脱脂し、水洗後、乾燥した。

【0033】

50

使用した金属板は次のとおりである。

- ・ E G : 市販の電気亜鉛めっき鋼板（亜鉛付着量：片面 20 g / m<sup>2</sup>、材質：S E C E ( J I S G 3 3 1 3 ) )
- ・ A 1 : 市販のアルミ板（材質：1100 ( J I S H 4 0 0 0 ) )

【 0 0 3 4 】

使用した白色樹脂シートは次のように作製した。なお、貼り付けた樹脂シートの厚さはいずれも 200 μm であった。

( 1 ) 白色 PP - 1 シート

市販のポリプロピレン樹脂である出光石油化学社製「 I D E M I T S U P P F - 7 3 4 N P 」に、石原産業社製酸化チタン「 タイペーク TM C R 9 5 」を 30 質量 % 添加して均一に混合し、充分に真空乾燥したものを、シート成形用の T 型ダイを取り付けた押出機に供給し、樹脂が溶融する温度以上、樹脂が分解する温度以下の温度で溶融押出し、チルロール、引取ロールに導き、白色 PP - 1 シートを得た。

( 2 ) 白色 PP - 2 シート

出光石油化学社製「 I D E M I T S U P P F - 7 3 4 N P 」に、石原産業社製酸化チタン「 タイペーク TM C R 9 5 」を 15 質量 % 添加して均一に混合し、充分に真空乾燥したものを、シート成形用の T 型ダイを取り付けた押出機に供給し、樹脂が溶融する温度以上、樹脂が分解する温度以下の温度で溶融押出し、チルロール、引取ロールに導き、白色 PP - 2 シートを得た。

【 0 0 3 5 】

供試に用いる樹脂シートの熱分析を、あらかじめ示差走査熱量計 ( D S C ) で行ったところ、白色 PP - 1 、白色 PP - 2 いずれも、融解開始温度が 210 、融解における吸熱ピーク温度が 260 であった。

【 0 0 3 6 】

この樹脂の特性温度をふまえて、各樹脂を金属板に、シリコンゴムライニングした熱圧着ロールによって 210 で熱圧着させた。その後、昇温装置を用いて 265 まで昇温し、シリコンゴムライニングした再圧下ロールにより、面圧 500 kg f / cm<sup>2</sup> ( 49 M P a ) にて再圧下して、反射板を作製した。また、比較例として、上述の金属板と樹脂シートを用いて従来のラミネート方法、すなわち樹脂の融解における吸熱ピーク温度以上でラミネートする方法により、反射板を作製した。

【 0 0 3 7 】

白色塗装プレコート金属板と、その片面に白色樹脂シートを貼り付けた反射板の作製は、以下の要領で行った。

【 0 0 3 8 】

厚み 0.6 mm の金属板（上述の電気亜鉛めっき鋼板 E G 又はアルミ板 A 1 ）を、市販のアルカリ脱脂剤である日本パーカライジング社製の「 F C 4 3 3 6 」を 2 質量 % 濃度に希釈した 60 の水溶液中にてアルカリ脱脂し、水洗後、乾燥した。次に、市販のクロメートフリー化成処理剤である日本パーカライジング社製の「 C T - E 3 0 0 」を金属板の両面にロールコーテーにて塗布し、到達板温 60 の条件で乾燥した。なお、付着量は、全塗膜固形分量として 150 mg / m<sup>2</sup> とした。続いて、化成処理を施した金属板上の片面にプライマー塗料である塗料 - 4 を乾燥膜厚にして 10 μm 、他方の面（以下「裏面」と称す）に塗料 - 3 を乾燥膜厚にして 5 μm 、それぞれロールコーテーにて塗装し、熱風を併用した誘導加熱炉にて乾燥硬化させた。乾燥硬化条件は、到達板温 ( P M T ) で 210 とした。プライマー塗料を塗装した面上に、塗料 - 1 又は塗料 - 2 をロールコーテーにて塗装し、熱風を併用した誘導加熱炉にて乾燥硬化させた。乾燥硬化条件は、到達板温 ( P M T ) で 230 とした。

【 0 0 3 9 】

次に、作製したプレコート金属板に、上述の白色樹脂シートを熱圧着により貼り付けて反射板を作製した。比較例として、プレコート金属板に樹脂シートを貼り付けなかった反射板を作製した。

10

20

30

40

50

【0040】

作製した反射板の詳細を表1に示す。

【0041】

【表1】

表1(その1)

| 反射板<br>No. | 原板種 | 金属板の詳細         |             |                     | 白色樹脂シートの詳細 |           |                     | 反射板<br>の拡散<br>反射率 |
|------------|-----|----------------|-------------|---------------------|------------|-----------|---------------------|-------------------|
|            |     | プライマー<br>塗膜の有無 | 裏面塗膜<br>の有無 | 白色塗装<br>面の拡散<br>反射率 | シート種       | 昇温<br>再圧下 | シート<br>表面の拡<br>散反射率 |                   |
| 反射板-1      | EG  | 無し             | 無し          | —                   | PP-1       | 有り        | 0.71                | 4.8               |
| 反射板-2      | EG  | 無し             | 無し          | —                   | PP-1       | 無し        | 0.71                | 12.0              |
| 反射板-3      | EG  | 無し             | 無し          | —                   | PP-2       | 有り        | 0.60                | 5.0               |
| 反射板-4      | EG  | 無し             | 無し          | —                   | PP-2       | 無し        | 0.60                | 11.7              |
| 反射板-5      | Al  | 無し             | 無し          | —                   | PP-1       | 有り        | 0.71                | 4.9               |
| 反射板-6      | Al  | 無し             | 無し          | —                   | PP-1       | 無し        | 0.71                | 12.2              |
| 反射板-7      | Al  | 無し             | 無し          | —                   | PP-2       | 有り        | 0.60                | 4.9               |
| 反射板-8      | Al  | 無し             | 無し          | —                   | PP-2       | 無し        | 0.60                | 12.1              |
| 反射板-9      | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-1      | 有り                  | 0.71              |
| 反射板-10     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-1      | 無し                  | 0.71              |
| 反射板-11     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-2      | 有り                  | 0.60              |
| 反射板-12     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-2      | 無し                  | 0.60              |
| 反射板-13     | Al  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-1      | 有り                  | 0.71              |
| 反射板-14     | Al  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-1      | 無し                  | 0.71              |
| 反射板-15     | Al  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-2      | 有り                  | 0.60              |
| 反射板-16     | Al  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.72       | PP-2      | 無し                  | 0.60              |
|            |     |                |             |                     |            |           |                     | 11.6              |
|            |     |                |             |                     |            |           |                     | 0.66              |

【0042】

【表2】

表1(その2)

| 反射板<br>No. | 原板種 | 金属板の詳細         |             |                     | 白色樹脂シートの詳細 |           |                     |                  | 反射板<br>の拡散<br>反射率 |
|------------|-----|----------------|-------------|---------------------|------------|-----------|---------------------|------------------|-------------------|
|            |     | プライマー<br>塗膜の有無 | 裏面塗膜<br>の有無 | 白色塗装<br>面の拡散<br>反射率 | シート種       | 昇温<br>再圧下 | シート表<br>面の拡散<br>反射率 | 気泡<br>面積率<br>(%) |                   |
| 反射板-17     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.66       | PP-1      | 有り                  | 0.71             | 4.5               |
| 反射板-18     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.66       | PP-1      | 無し                  | 0.71             | 10.9              |
| 反射板-19     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.66       | PP-2      | 有り                  | 0.60             | 4.9               |
| 反射板-20     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.66       | PP-2      | 無し                  | 0.60             | 11.2              |
| 反射板-21     | AI  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.67       | PP-1      | 有り                  | 0.71             | 3.9               |
| 反射板-22     | AI  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.67       | PP-1      | 無し                  | 0.71             | 12.1              |
| 反射板-23     | AI  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.67       | PP-2      | 有り                  | 0.60             | 3.6               |
| 反射板-24     | AI  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.67       | PP-2      | 無し                  | 0.60             | 11.6              |
| 反射板-25     | EG  | 無し             | 有り          | 塗料-1                | 0.70       | PP-1      | 有り                  | 0.71             | 4.6               |
| 反射板-26     | EG  | 無し             | 有り          | 塗料-1                | 0.70       | PP-2      | 有り                  | 0.60             | 4.6               |
| 反射板-27     | EG  | 有り             | 無し          | 塗料-1                | 0.72       | PP-1      | 有り                  | 0.71             | 4.9               |
| 反射板-28     | EG  | 有り             | 無し          | 塗料-1                | 0.72       | PP-2      | 有り                  | 0.60             | 4.9               |
| 反射板-29     | EG  | 無し             | 無し          | 塗料-1                | 0.70       | PP-1      | 有り                  | 0.71             | 4.9               |
| 反射板-30     | EG  | 無し             | 無し          | 塗料-1                | 0.70       | PP-2      | 有り                  | 0.71             | 4.9               |
| 反射板-31     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-1                | 0.71       | -         | -                   | -                | 0.71              |
| 反射板-32     | EG  | 有り             | 有り          | 塗料-2                | 0.65       | -         | -                   | -                | 0.65              |

## 【0043】

作製した各反射板について、以下の評価試験を行った。

## 1) プレコート金属板白色面と白色樹脂シートの可視光線拡散反射率測定

島津製作所社製の分光光度計「UV265」に、積分球反射付属装置を取り付けて、プレコート金属板の白色面と、貼り付ける前の白色樹脂シート単体の555nmでの可視光線の拡散反射率を、それぞれ測定した。測定結果を表1に示す。

## 【0044】

## 2) 気泡面積率測定

オリンパス社製の超音波顕微鏡「ACOUSTIC MICROSCOPE UH3」を用い、レンズユニット：200MHz、ATTENUATION：15db、撮影倍率120倍で、白色樹脂シート-金属板界面における気泡の生成状態を撮影し、画像解析処理装置を用いて気泡の面積率を決定した。なお、測定は、反射板の任意の5点において行い、平均を求めた。測定結果を表1に示す。

#### 【0045】

##### 3) 照明器具の照度測定

図4に、実験装置の概要を示す。木製の箱41の中に、市販の蛍光灯照明器具42を取り付け、蛍光灯43から30cm離れた箇所に市販の照度計のセンサー45を設置した。実験で用いた蛍光灯43は、16形ランプ出力16Wの蛍光灯であった。測定の際には、蛍光灯照明器具に付属している反射板（以下「既存の反射板」と称す）47を取り外し、表1に示す各種反射板を用いて既存の反射板と同じ形状の測定用反射板47'を作製し、既存の反射板47を取り付けたときと、これら作製した測定用反射板47'を取り付けたときの照度を測定して、次のように評価した。

照度変化率が110%以上の場合：

照度変化率が103%以上110%未満の場合：

照度変化率が103%未満の場合： ×

なお、照度変化率は、以下のように定義した。

照度変化率（%）=（[作製した測定用反射板での照度] / [既存の反射板での照度]）×100

得られた結果を表2に示す。

#### 【0046】

##### 4) 反射板の折り曲げ試験

作製した反射板の白色樹脂シート貼り付け面が外側となるように、90°曲げを20度圧縮気中で行い、加工部の樹脂シートの損傷状態及び剥離状態を目視で観察し、下記の基準で加工性を評価した。反射板は、試験片の内側で0mmとなるように加工した（一般に0mmR曲げと呼ばれる）。

外観に損傷が全く無い場合：

樹脂シートや塗膜が部分的に損傷もしくは剥離している場合：

樹脂シートや塗膜が激しく損傷もしくは剥離している場合： ×

得られた結果を表2に示す。

#### 【0047】

##### 5) 反射板の耐食性試験

作製した反射板の白色樹脂シート貼付面に、素地金属まで達するクロスカット傷を入れて、JIS K 5400.9.1記載の方法で塩水噴霧試験を実施した。塩水は、試験片のクロスカット面に噴霧した。試験時間は72時間とした。表面側のカット部からの塗膜膨れ幅を測定し、カット部膨れ幅が片側3mm以下の場合を、カット部膨れ幅が片側3mm超の場合を×とする基準で耐食性の評価をした。得られた結果を表2に示す。

#### 【0048】

##### 6) 照明器具近傍の温度測定

図4に示したように、蛍光灯43の下側10cmの位置に熱電対49を設け、蛍光灯43に通電してから60分後の温度を測定した。得られた結果を表2に示す。

#### 【0049】

【表3】

表2

| 反射板 No. | 照度変化率 | 加工性 | 耐食性 | 温度 [°C] | 備考   |
|---------|-------|-----|-----|---------|------|
| 反射板-1   | △     | ○   | ×   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-2   | ×     | ○   | ×   | 49      | 比較例  |
| 反射板-3   | △     | ○   | ×   | 43      | 本発明例 |
| 反射板-4   | ×     | ○   | ×   | 48      | 比較例  |
| 反射板-5   | △     | ○   | ×   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-6   | ×     | ○   | ×   | 49      | 比較例  |
| 反射板-7   | △     | ○   | ×   | 43      | 本発明例 |
| 反射板-8   | ×     | ○   | ×   | 48      | 比較例  |
| 反射板-9   | ○     | ○   | ○   | 39      | 本発明例 |
| 反射板-10  | ×     | ○   | ○   | 44      | 比較例  |
| 反射板-11  | △     | ○   | ○   | 40      | 本発明例 |
| 反射板-12  | ×     | ○   | ○   | 43      | 比較例  |
| 反射板-13  | ○     | ○   | ○   | 39      | 本発明例 |
| 反射板-14  | ×     | ○   | ○   | 44      | 比較例  |
| 反射板-15  | △     | ○   | ○   | 40      | 本発明例 |
| 反射板-16  | ×     | ○   | ○   | 43      | 比較例  |
| 反射板-17  | △     | ○   | ○   | 39      | 本発明例 |
| 反射板-18  | ×     | ○   | ○   | 44      | 比較例  |
| 反射板-19  | △     | ○   | ○   | 40      | 本発明例 |
| 反射板-20  | ×     | ○   | ○   | 43      | 比較例  |
| 反射板-21  | △     | ○   | ○   | 39      | 本発明例 |
| 反射板-22  | ×     | ○   | ○   | 44      | 比較例  |
| 反射板-23  | △     | ○   | ○   | 40      | 本発明例 |
| 反射板-24  | ×     | ○   | ○   | 43      | 比較例  |
| 反射板-25  | ○     | ○   | △   | 38      | 本発明例 |
| 反射板-26  | △     | ○   | △   | 38      | 本発明例 |
| 反射板-27  | △     | ○   | ○   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-28  | △     | ○   | ○   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-29  | △     | ○   | △   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-30  | △     | ○   | △   | 44      | 本発明例 |
| 反射板-31  | ×     | ○   | ○   | 36      | 比較例  |
| 反射板-32  | ×     | ○   | ○   | 36      | 比較例  |

10

20

30

## 【0050】

表2より、本発明の反射板を用いた照明器具は、従来の方法で白色樹脂シートを貼り付けた金属板（気泡面積率が制御されておらず、5%を超える気泡面積率を示す）を反射板とした照明器具より、光源近傍の温度が低下し、照度変化率も高くなっている。また、本発明の反射板は、金属板に白色塗装を施しただけの従来の反射板と比べて、照度変化率が高くなり、好適である。

40

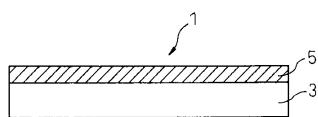
## 【符号の説明】

## 【0051】

- 1、111、21 可視光線反射板
- 3 金属板
- 5 白色樹脂シート
- 7 白色樹脂塗膜
- 9 裏面樹脂塗膜

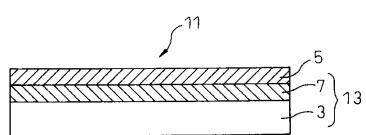
【図1】

図1



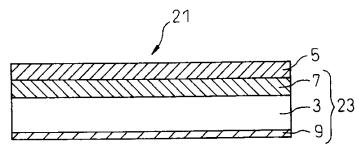
【図2】

図2



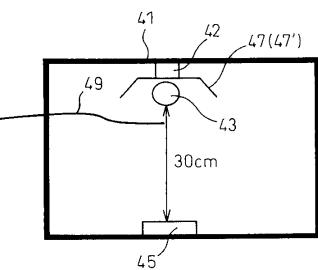
【図3】

図3



【図4】

図4



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 3 2 B 15/08

D

(72)発明者 小室 篤史

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内

(72)発明者 井上 郁也

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内

(72)発明者 吉田 健吾

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内

(72)発明者 稲田 賢治

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内

(72)発明者 西岡 良二

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内

(72)発明者 植田 浩平

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内

(72)発明者 金井 洋

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内

審査官 藤岡 善行

(56)参考文献 特開平09-251805 (JP, A)

特開2002-172735 (JP, A)

特開2002-333511 (JP, A)

特開2002-226783 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 5 / 08

B 3 2 B 7 / 02

B 3 2 B 15 / 08

G 02 F 1 / 1335