

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-149266

(P2015-149266A)

(43) 公開日 平成27年8月20日(2015.8.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/02</b> (2006.01)	H05B 33/02	3 K 107
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A 4 H 001
<b>C09K 11/08</b> (2006.01)	C09K 11/08	J
<b>C09K 11/56</b> (2006.01)	C09K 11/56	C P C
<b>C09K 11/64</b> (2006.01)	C09K 11/64	C P M

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-32275 (P2014-32275)	(71) 出願人	508126099 菅原 淳一 宮城県宮城郡利府町菅谷台四丁目26番1 2号
(22) 出願日	平成26年2月4日 (2014.2.4)	(71) 出願人	508126088 有限会社利府自動車整備工業 宮城県宮城郡利府町しらかし台六丁目8-3
		(71) 出願人	509302755 佐々木 政聰 岩手県盛岡市三ツ割5丁目17番23号
		(72) 発明者	有限会社 東北エヌティエス内 菅原 淳一 宮城県宮城郡利府町菅谷台四丁目26番1 2号
			最終頁に続く

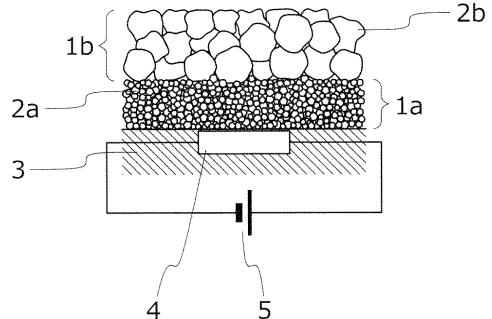
(54) 【発明の名称】蓄光塗料表示装置及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 視認可能な残光状態を長時間維持することができる、蓄光材を含む塗料の塗布によって得られる蓄光塗料表示装置を安価に提供し、その用途拡大を図るとともに、地震や津波の際の誘導表示としての有用性を向上する。

【解決手段】  $D_{50}$  が  $40 \sim 60 \mu\text{m}$  と、 $80 \sim 100 \mu\text{m}$  の蓄光材粉末を含む塗料を調製し、粒径が小さい方の粉末を含む塗料で形成した塗膜の表面に、粒径が大きい方の粉末を含む塗料の塗膜を形成する。塗装には、スプレーガンを用いるが、粉末の粒径により塗料噴射ノズルの開口部の径を選択し、スプレーガンから噴射される塗料のエアロゾルの形状を扇形とするとともに、塗装対象面に塗布する幅を調整することで、塗膜の平滑性を確保する。また、有機EL素子のような薄型の発光装置を補助表示装置として付設することで、不測の事態に表示パターンを変えられるようにすることも可能である。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**

基板上に形成されてなる、平均粒径 ( $D_{50}$ ) が  $40 \sim 60 \mu\text{m}$  の蓄光材粉末を有する第一の塗膜と、前記第一の塗膜の上に形成されてなる、平均粒径 ( $D_{50}$ ) が表 80 ~ 100  $\mu\text{m}$  の蓄光材粉末を有する第二の塗膜を具備してなることを特徴とする蓄光塗料表示装置。

**【請求項 2】**

前記蓄光材粉末は、銅 (Cu) または塩素 (Cl) により付活される硫化亜鉛 (ZnS) の粉末、ユウロピウム (Eu) またはディスプロシウム (Dy) により付活されるアルミニン酸ストロンチウム ( $\text{SrAl}_2\text{O}_4$ ) の粉末の少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項 1 に記載の蓄光塗料表示装置。 10

**【請求項 3】**

前記基板は、少なくとも 1 種の発光表示パターンを具備することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の蓄光塗料表示装置。

**【請求項 4】**

前記発光表示パターンは、有機 EL 素子で構成されてなることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の蓄光塗料表示装置。

**【請求項 5】**

前記第一の塗膜及び前記第二の塗膜の形成には、攪拌手段を具備した塗料の貯留タンクと、圧縮空気により塗料を噴射する塗料噴射ノズルを有するスプレーガンを用い、塗料を噴射する際には、前記攪拌手段により前記貯留タンク内を攪拌し、前記第一の塗膜の形成の際には、前記塗料噴射ノズルの開口部の直径を  $2 \pm 0.2 \text{ mm}$  とし、前記第二の塗膜の形成の際には、前記塗料噴射ノズルの開口部の直径を  $3 \pm 0.3 \text{ mm}$  とすることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の蓄光塗料表示装置の形成方法。 20

**【請求項 6】**

前記スプレーガンは、前記塗料噴射ノズルを挟む位置に設けられ、前記塗料噴射ノズルから噴射された塗料を扇形とする機能を具備する一対の圧縮空気噴射ノズルを有することを特徴とする、請求項 5 に記載の蓄光塗料表示装置の形成方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、紫外線や可視光線で励起されて、長時間に亘って発光する蓄光材料を用いた、暗所で視認可能な蓄光塗料表示装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

時計の文字盤などには、夜間の視認性を確保するために、蓄光材の表示が用いられている。また、非常口などの表示にも災害による停電時を想定して、電源がなくとも一定時間発光させて視認性を確保するために、蓄光材が用いられることがある。さらには屋外でも地震や津波などの災害発生を想定した、避難路の案内看板にも、蓄光材の使用が検討されている。 40

**【0003】**

このような蓄光材には、銅 (Cu) または塩素 (Cl) により付活される硫化亜鉛 (ZnS) の粉末や、ユウロピウム (Eu) またはディスプロシウム (Dy) により付活されるアルミニン酸ストロンチウム ( $\text{SrAl}_2\text{O}_4$ ) の粉末が用いられ、これらの粉末を分散させた塗料を塗布することにより蓄光材の表示層が得られる。

**【0004】**

このような蓄光塗料膜は、前記の用途の他に各種装飾品や、夜間における消火器の視認補助表示などに使用することが可能である。しかしながら、このような用途には多量の蓄光材が必要になり、しかも、残光輝度が大きいアルミニン酸ストロンチウムは高価であり、製造コストの低減が困難になるという問題がある。 50

## 【0005】

アルミニン酸ストロンチウムを用いた蓄光材については、特許文献1や特許文献2に、材料の組成や製造方法が開示されているが、前記の問題に対処するための技術の開示が必ずしも十分ではなく、蓄光材の用途拡大には多くの課題がある。

## 【0006】

また、前記のように、蓄光表示板の重要な用途の一つとして、夜間に発生する地震やそれに伴う津波からの避難に際し、非難すべき方向の誘導が挙げられ、極めて有用である。しかし、地震や津波のように被災地域が広範であると、予め設定した避難路が、建物の倒壊などで使用が困難となる事態も十分想定される。

## 【0007】

このような場合、誘導用の蓄光表示板に、予め蓄光材で形成されたパターンの他に、別の表示が可能な手段を付与しておくことが、不測の事態への対応のため、望ましいことである。

## 【0008】

【特許文献1】 特開2001-107039号公報

【特許文献2】 特開2002-012863号公報

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

従って、本発明の課題は、視認可能な残光状態を長時間維持することができる、蓄光材を含む塗料の塗布によって得られる蓄光塗料表示装置を安価に提供し、その用途拡大を図るとともに、地震や津波の際の誘導表示としての有用性を向上することにある。

20

## 【解決手段】

## 【0010】

本発明は前記課題を解決すべく、鋭意検討を重ね、蓄光材を含む塗膜の新規構造とその形成方法に想到した結果なされたものである。

## 【0011】

即ち、本発明は、基板上に形成されてなる、平均粒径( $D_{50}$ )が $40\sim60\mu m$ の蓄光材粉末を有する第一の塗膜と、前記第一の塗膜の上に形成されてなる、平均粒径( $D_{50}$ )が表80~100 $\mu m$ の蓄光材粉末を有する第二の塗膜を具備してなることを特徴とする蓄光塗料表示装置である。

30

## 【0012】

また、本発明は、前記蓄光材粉末が、銅(Cu)または塩素(Cl)により付活される硫化亜鉛(ZnS)の粉末、ユウロピウム(Eu)またはディスプロシウム(Dy)により付活されるアルミニン酸ストロンチウム(SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)の粉末の少なくともいずれかであることを特徴とする、前記の蓄光塗料表示装置である。

## 【0013】

また、本発明は、前記基板が、少なくとも1種の発光表示パターンを具備し、前記発光表示パターンが、有機EL素子で構成されてなることを特徴とする、前記の蓄光塗料表示装置である。

40

## 【0014】

また、本発明は、前記第一の塗膜及び前記第二の塗膜の形成には、攪拌手段を具備した塗料の貯留タンクと、圧縮空気により塗料を噴射する塗料噴射ノズルを有するスプレーガンを用い、塗料を噴射する際には、前記攪拌手段により前記貯留タンク内を攪拌し、前記第一の塗膜の形成の際には、前記塗料噴射ノズルの開口部の直径を $2\pm0.2mm$ とし、前記第二の塗膜の形成の際には、前記塗料噴射ノズルの開口部の直径を $3\pm0.3mm$ とすることを特徴とする、前記の蓄光塗料表示装置の形成方法である。

## 【0015】

また、本発明は、前記スプレーガンが、前記塗料噴射ノズルを挟む位置に設けられ、前記塗料噴射ノズルから噴射された塗料を扇形とする機能を具備する一対の圧縮空気噴射ノ

50

ズルを有することを特徴とする、前記の蓄光塗料表示装置の形成方法である。

【発明の効果】

【0016】

一般に、蓄光材の粒子の径と、残光輝度の間には密接な関係があり、粒子径が小さいと、残光輝度は低下するものの、残光時間が長くなることが知られている。つまり、蓄光材粉末の平均粒径を調整したり、粒径の異なる粉末を組み合わせたりすることで、蓄光材を用いた表示装置の発光特性を、一定範囲で調整することができる。

【0017】

本発明者らは、このような観点から、二種類の平均粒径の蓄光材粉末の最適な組み合わせを検討した結果、 $D_{50}$ で表される平均粒径が、40～60 μmの蓄光材粉末を含む塗料により形成される塗膜の上に、 $D_{50}$ で表される平均粒径が、80～100 μmの蓄光材粉末を含む塗料により塗膜を形成することで、優れた残光特性を発現する蓄光塗料表示装置が得られることを見出した。10

【0018】

そして、本発明者らは、このような二層構造の塗膜を得る方法として、スプレーガンを用いた塗装を検討したところ、本発明に用いる塗料に蓄光材粉末が分散されているため、スプレーガンの塗料噴射ノズルの径や、塗装対象面との距離などを最適化しないと、厚みが均一で、表面外観が平滑な塗膜が得られないことを見出した。さらに、通常のスプレーガンのように、塗料を貯留するタンクに攪拌手段を具備していないものでは、蓄光材粉末が沈降して、塗膜にムラが生じたり、表面に凹凸が生じたりする障害が生じることが明らかになった。20

【0019】

つまり、本発明者らの検討結果によれば、塗装に使用するスプレーガンとしては、塗料噴射ノズルを挟む位置に一対の圧縮空気の噴射ノズルを設けることで、塗料噴射ノズルから噴射され、エアロゾルとなった塗料を、扇形に広げる機能を有するものが適している、かつ、塗料に分散された蓄光材の平均粒径が、40～60 μmの場合では、塗料噴射ノズルの径を 2 ± 0.2 mm とし、80～100 μm の場合では、塗料噴射ノズルの径を 3 ± 0.3 mm とする必要があり、塗料の貯留タンクに攪拌手段を付設することが不可欠であることが判明した。30

【0020】

さらに、前記のエアロゾル状の塗料の扇形の角度を、50～60°となるように噴射の圧力を調整した状態で、塗装対象面に塗料が噴射される長さを、塗料に分散された蓄光材の平均粒径が、40～60 μm の場合では、18～22 mm となり、80～100 μm の場合では、27～33 mm となるように、塗料噴射ノズルと塗装対象面との距離を調整する必要があることが判明した。40

【0021】

また、前記のように、本発明の蓄光塗料表示装置を、災害の際の避難誘導に用いる場合、広域に被害が及んでいると、予め設定した表示が不適切となることがある。このような非常事態には、本発明の蓄光塗料表示装置に、補助的な表装置を付設することで対処できる。

【0022】

この補助装置は、本発明の蓄光塗料表示装置が、板状の形状であることから、薄型であることが望ましいが、最近実用化されつつある、有機EL素子を適用できる。避難誘導表示装置の機能の上から、電源にはソーラーパネルと二次電池を組み合わせたものを用いるのが望ましい。また表示の切り替えは、無線または有線の通信手段を用いることができる。そして、これらを有効に運用するには、地域の避難誘導表示装置の制御を統括可能なシステムを用いることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】 本発明に係る蓄光塗料表示装置の断面の一例を拡大して示した模式図。50

【図2】 本発明に係る蓄光塗料表示装置の塗膜形成に用いるスプレーガンの塗料噴射ノズルの一例を示す斜視図。

【図3】 本発明の蓄光塗料表示装置の、塗膜の形成に用いる、スプレーガンの一例を示す図。

【図4】 本発明の蓄光塗料塗膜の一例の蓄光特性の評価結果を示す図。

【図5】 本発明の蓄光塗料表示装置の表示パターンの一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

次に、本発明の実施の形態について、具体的な図に基づいて説明する。

【0025】

図1は、本発明に係る蓄光塗料表示装置の断面の一例を拡大して示した模式図である。図1において、1aは第一の塗膜、1bは第二の塗膜、2aは第一の塗膜を構成する蓄光材粉末粒子、2bは第二の塗膜を構成する蓄光材粉末粒子、3は蓄光材塗料の塗布の対象となる基板、4は有機EL素子、5は有機EL素子を駆動する電源である。

【0026】

ここでは、蓄光材粉末粒子2aとして、 $D_{50}$ が3.7μmで、ユウロピウム(Eu)により付活されるアルミニン酸ストロンチウム(SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)を含むものを用い、蓄光材粉末粒子2bとして、前記と同一の蓄光材で、 $D_{50}$ が30.6μmのものを用いた。また、塗料のビヒクルにウレタン樹脂を用いたが、エポキシ樹脂、アルキド樹脂などを用いることも可能である。

【0027】

また、ここでは、第一の塗膜1aと第二の塗膜1bとを合わせた厚みを450μmとした。なお、塗料の流動性調整のために揮発性の溶媒を加えることも可能である。

【0028】

図2は、本発明に係る蓄光塗料表示装置の、塗膜形成に用いるスプレーガンの、塗料噴射ノズルの一例を示す斜視図である。図2において、6はノズルホルダー、7は塗料噴射ノズルの開口部、8は圧縮空気噴射ノズル、9は蓄光塗料のエアロゾルである。図には表れていないが、圧縮空気噴射ノズル8は、塗料噴射ノズルの開口部7を挟んで対向する位置にも設けられている。

【0029】

塗料噴射に用いる圧縮空気と、圧縮空気噴射ノズル8から噴射される圧縮空気は、別途に設置されるコンプレッサーから供給される。図2に示したように、蓄光塗料のエアロゾル9は、圧縮空気噴射ノズル8から噴射される圧縮空気により、塗装の対象面に対して扇形に拡がって塗布される。また、図2に示したWは、塗装対象面に塗料が噴射される長さを示す。

【0030】

図3は、本発明の蓄光塗料表示装置の、塗膜の形成に用いる、スプレーガンの一例を示す図である。図3において、10はスプレーガン、11は塗料噴射ノズル、12は塗料タンク、13は攪拌手段である。攪拌手段13の塗料タンク12に挿入されている側の先端にはプロペラが設けられ、これを回転することにより、蓄光塗料は均一に攪拌され、蓄光材の粒子が沈降することなく塗布できる。なお、攪拌手段の回転は、塗料の噴射などに用いられる圧縮空気を、コンプレッサーから別系統で導入することにより行われる。

【0031】

次に、前記の工程で得られた蓄光塗料の塗膜の蓄光特性の評価結果を説明する。図4は、本発明の蓄光塗料塗膜の一例の蓄光特性の評価結果を示す図で、JISZ9107に規定されている方法で評価した結果である。ここでは、前記のようにして調製した第一の塗膜1aと第二の塗膜1bとで構成される蓄光塗料塗膜の評価結果を円(○)で示し、第一の塗膜1aのみの評価結果を三角形(△)で示し、第二の塗膜1bのみの評価結果を正方形(□)で示し、残光輝度の数値は、二層塗膜の初期値を1とした相対値である。この図から明らかなように、本発明の蓄光塗料の塗膜は、粒径の異なる蓄光材の塗膜の、それぞ

10

20

30

40

50

れの残光輝度特性反映したものとなっている。

### 【0032】

図5は、本発明の蓄光塗料表示装置の表示パターンの一例を示す図で、地震や津波などの災害の際の避難誘導に用いるものである。この図においては、方向を示す矢印を、左右に表示しているが、例えば、右方向の矢印を蓄光塗料で形成し、左方向の矢印を蓄光塗料塗膜に下にEL素子を用いて形成しておく。つまり予め設定してある、右側の避難方向に何らかの障害が生じて、左側の方向に誘導した方がより安全な場合は、EL素子の方に通電して発光させるものである。

### 【0033】

以上に説明したように、本発明によれば簡略な製造方法で、残光特性が向上した蓄光塗料膜とそれを用いた表示装置が得られる。なお、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の分野における通常の知識を有する者であれば想到し得る、各種変形、修正を含む要旨を逸脱しない範囲の設計変更があつても、本発明に含まれることは勿論である。

### 【符号の説明】

### 【0034】

1a . . . 第一の塗膜 1b . . . 第二の塗膜

2a . . . 第一の塗膜を構成する蓄光材粉末粒子

2b . . . 第二の塗膜を構成する蓄光材粉末粒子

3 . . . 基板 4 . . . 有機EL素子 5 . . . 電源

6 . . . ノズルホルダー 7 . . . 塗料噴射ノズルの開口部

8 . . . 圧縮空気噴射ノズル 9 . . . 蓄光塗料のエアロゾル

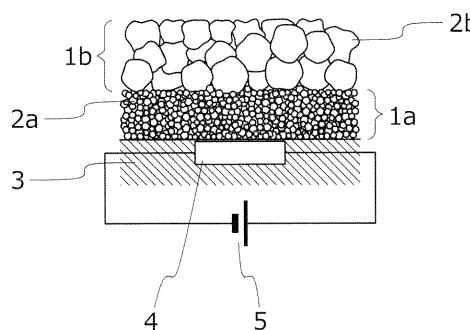
10 . . . スプレーガン 11 . . . 塗料噴射ノズル 12 . . . 塗料タンク

13 . . . 搅拌手段

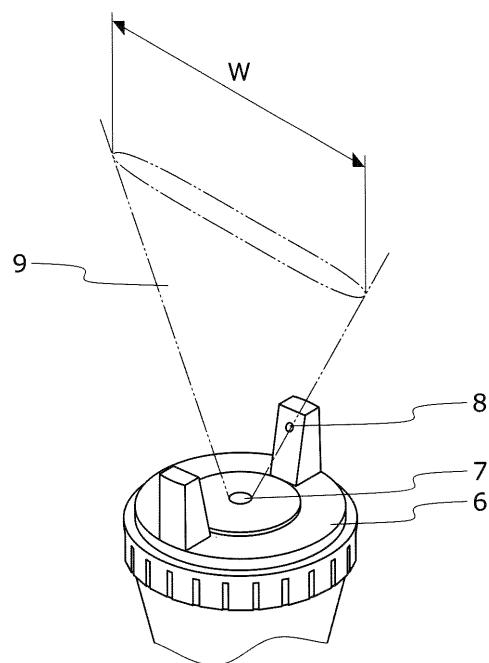
10

20

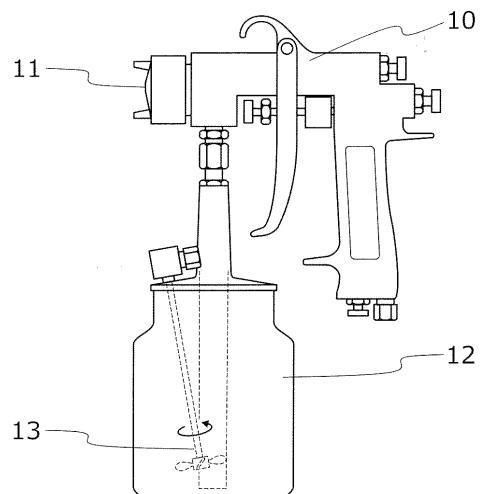
【図1】



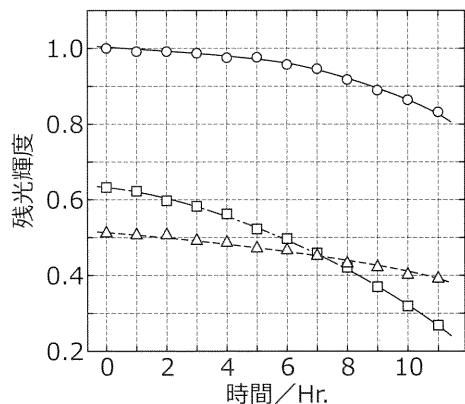
【図2】



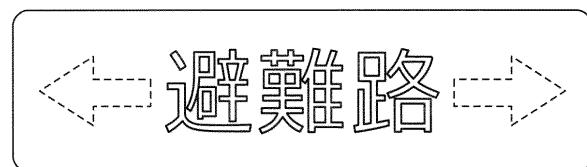
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**H 05 B 33/10 (2006.01)** H 05 B 33/10

(72)発明者 藤原 泰光  
宮城県宮城郡利府町しらかし台六丁目8-3 有限会社利府自動車整備工業内

(72)発明者 佐々木 政聰  
岩手県盛岡市山岸1丁目10番45号 104号室

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC41 CC45 EE08 EE21 FF15 GG28  
4H001 CA05 XA08 XA13 XA16 XA30 XA38 YA17 YA29 YA63 YA66

专利名称(译)	磷光涂料显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015149266A</a>	公开(公告)日	2015-08-20
申请号	JP2014032275	申请日	2014-02-04
[标]申请(专利权)人(译)	菅原淳一 佐々木 政聰		
申请(专利权)人(译)	菅原淳一 有限会社利府自動車整備工業 佐々木 政聰		
[标]发明人	菅原淳一 藤原泰光 佐々木 政聰		
发明人	菅原淳一 藤原泰光 佐々木 政聰		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 C09K11/08 C09K11/56 C09K11/64 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A C09K11/08.J C09K11/56.CPC C09K11/64.CPM H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC45 3K107/EE08 3K107/EE21 3K107/FF15 3K107 /GG28 4H001/CA05 4H001/XA08 4H001/XA13 4H001/XA16 4H001/XA30 4H001/XA38 4H001/YA17 4H001/YA29 4H001/YA63 4H001/YA66		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		
摘要(译)	<p>解决的问题：为了以低成本提供磷光涂料显示装置，其可以长时间保持可见的余辉状态，并且可以通过施加包含磷光材料的涂料获得。为了提高指导显示的实用性。解决方案：制备包含D50为40至60μm和80至100μm的磷光材料粉末的涂料，其粒径为形成包含较大粉末的涂料涂膜。尽管使用喷枪进行喷涂，但应根据粉末的颗粒大小选择喷漆喷嘴的开口直径，以使从喷枪喷出的涂料的气溶胶呈扇形并将其涂在要喷涂的表面上。通过调节宽度确保涂膜的光滑度。此外，通过将诸如有机EL元件之类的薄发光装置附接作为辅助显示装置，可以在意外情况下改变显示图案。[选型图]图1</p>		
(21)出願番号	特願2014-32275 (P2014-32275)		
(22)出願日	平成26年2月4日 (2014.2.4)		
(71)出願人	508126089 菅原淳一 宮城県宮城郡利府町菅谷台四丁目26番1 2号		
(71)出願人	508126088 有限会社利府自動車整備工業 宮城県宮城郡利府町しらかし台六丁目8-3		
(71)出願人	509302755 佐々木政聰 岩手県盛岡市三ツ割5丁目17番23号 有限会社 東北エヌティエス内		
(72)発明者	菅原淳一 宮城県宮城郡利府町菅谷台四丁目26番1 2号		
最終頁に続く			