

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7557249号
(P7557249)

(45)発行日 令和6年9月27日(2024.9.27)

(24)登録日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(51)国際特許分類

F I

B 0 5 B	5/08 (2006.01)	B 0 5 B	5/08	F
B 0 5 B	5/025(2006.01)	B 0 5 B	5/025	A
B 0 5 D	5/06 (2006.01)	B 0 5 B	5/025	E
B 0 5 D	1/04 (2006.01)	B 0 5 D	5/06	1 0 1 B
B 0 5 D	1/32 (2006.01)	B 0 5 D	1/04	F

請求項の数 4 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-192218(P2020-192218)
 (22)出願日 令和2年11月19日(2020.11.19)
 (65)公開番号 特開2022-80979(P2022-80979A)
 (43)公開日 令和4年5月31日(2022.5.31)
 審査請求日 令和5年8月29日(2023.8.29)

(73)特許権者 000110321
トヨタ車体株式会社
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
 (73)特許権者 000149790
株式会社大気社
東京都新宿区西新宿八丁目17番1号
 (74)代理人 110000648
弁理士法人あいち国際特許事務所
 (72)発明者 伊丹 拓
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
トヨタ車体株式会社内
 (72)発明者 佐藤 秀幸
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
トヨタ車体株式会社内
 (72)発明者 小嶋 里佳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 塗装装置および塗装方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワークの2つの被塗面の境界領域に押し付けられる仕切部材と、
 上記2つの被塗面のいずれか一方である塗装予定面に向けて配置される噴出口を有する塗料噴出ノズルと、
 上記ワークおよび上記塗料噴出ノズルのうちの一方を電極として他方を接地し上記塗装予定面と上記塗料噴出ノズルとの間に静電場を作るための静電気発生部と、
 を備え、
 上記仕切部材は、誘電材料からなる誘電部を有する、塗装装置。

【請求項2】

上記仕切部材は、上記塗装予定面に対して垂直に立設される板状部材であり、上記板状部材の立設高さが上記塗装予定面から上記塗料噴出ノズルの上記噴出口までの距離を下回らないように寸法設定されている、請求項1に記載の塗装装置。

【請求項3】

上記仕切部材と上記境界領域との間に介装される見切りテープを備える、請求項1または2に記載の塗装装置。

【請求項4】

ワークの2つの被塗面の境界領域に、誘電材料からなる誘電部を有する仕切部材を押し付け、

上記2つの被塗面のいずれか一方である塗装予定面に向けて塗料噴出ノズルの噴出口を

配置し、

上記ワークおよび上記塗料噴出ノズルのうちの一方を電極として他方を接地し、上記塗装予定面と上記塗料噴出ノズルとの間に静電場を作り、

上記塗料噴出ノズルの上記噴出口から上記静電場の中に塗料を噴出して上記塗装予定面に塗着させる、

塗装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗装技術に関する。

【背景技術】

【0002】

下記の特許文献1には、ツートン塗装のための塗装方法が開示されている。この塗装方法を利用して車両のボデーを塗装する塗装作業は、概して、次のような順番で行われる。まず、ボデーに吐出ガンを使用して1色目の塗装処理を施工した後、このボデーを乾燥炉で乾燥処理する。その後、ボデーのうち1色目の塗装部分の全体をマスキングシートで覆うマスキング処理を実行する。最後に、マスキング処理されているボデーに吐出ガンを使用して2色目の塗装処理を施工した後、このボデーを乾燥炉で乾燥処理する。

【0003】

この塗装処理では、塗料と希釈溶剤を高速回転するベルカップで混合して遠心力によって吐出するベル型構造の吐出ガンを用いるのが一般的であった。ベル型構造の吐出ガンを用いる場合、塗料が広範囲に飛散するため、大型の塗装ブースが必要になる。

【0004】

そこで、ベル型構造の吐出ガンに代えて、下記の特許文献2に記載の静電霧化塗装機を使用した静電塗装を採用することができる。この静電塗装は、概して、接地した被塗物を陽極とし、塗料噴出ノズルを陰極として、両極間に高電圧を与えて静電場を作り、静電場の中に塗料を飛散させて帯電させるものである。これにより、塗料が静電場にしがたって被塗物に吸引されて塗膜が形成される。このような静電塗装によれば、塗料を電気吸引作用によって付着させるため、塗着効率が高く塗料が広範囲に飛散するのを抑えられるため塗装ブースを小型化できるという利点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平8-155386号公報

【文献】特開2020-93195号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の静電霧化塗装機を使用してツートン塗装を行う場合、1色目の塗装部分の全体をマスキングシートで覆うような工数のかかる作業を行うことなく、2色目の塗料が1色目の塗膜側に塗料がはみ出すのを抑制するための技術が求められている。また、このような技術については、ツートン塗装のみならず、加飾用の塗装の場合も同様の要請がある。

【0007】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、車両を静電塗装するときの工数を抑えるのに有効な塗装技術を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、

ワークの2つの被塗面の境界領域に押し付けられる仕切部材と、

上記2つの被塗面のいずれか一方である塗装予定面に向けて配置される噴出口を有する

10

20

30

40

50

塗料噴出ノズルと、

上記ワークおよび上記塗料噴出ノズルのうちの一方を電極として他方を接地し上記塗装予定面と上記塗料噴出ノズルとの間に静電場を作るための静電気発生部と、を備え、

上記仕切部材は、誘電材料からなる誘電部を有する、塗装装置、にある。

【0009】

本発明の他の態様は、

ワークの2つの被塗面の境界領域に、誘電材料からなる誘電部を有する仕切部材を押し付け、

上記2つの被塗面のいずれか一方である塗装予定面に向けて塗料噴出ノズルの噴出口を配置し、

上記ワークおよび上記塗料噴出ノズルのうちの一方を電極として他方を接地し、上記塗装予定面と上記塗料噴出ノズルとの間に静電場を作り、

上記塗料噴出ノズルの上記噴出口から上記静電場の中に塗料を噴出して上記塗装予定面に塗着させる、

塗装方法、にある。

【発明の効果】

【0010】

上記の塗装装置および塗装方法によれば、塗装予定面と塗料噴出ノズルとの間に静電場が作られた状態で、塗料噴出ノズルの噴出口から塗装予定面に向けて静電場の中に塗料が噴出される。陰極である塗料噴出ノズル側から噴出された塗料は、霧化して負に帯電した状態で陽極側である塗装予定面に吸引されて塗膜を形成する。

【0011】

このとき、2つの被塗面の境界領域に押し付けられる仕切部材が誘電材料からなる誘電部を有するため、塗料が吸引される電気力線とは逆向きの電気力線が誘電部に形成される。このため、塗装予定面には境界領域を避けるようにして塗料が吸引される。これにより、塗料が境界領域を挟んで塗装予定面とは反対側の被塗面にはみ出すのを抑制することができる。その結果、塗装予定面とは反対側の被塗面の全体をマスキングシートで覆うような工数のかかる作業を行う必要がない。

【0012】

以上のごとく、上記の各態様によれば、車両を静電塗装するときの工数を抑えるのに有効な塗装技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態1の塗装装置を使用して車両の天井パネルを塗装する様子を示す斜視図。

【図2】実施形態1にかかる作業フローを示す図。

【図3】実施形態1の塗装装置により実行される塗装方法の様子を示す模式図。

【図4】実施形態2について図3に対応した模式図。

【図5】実施形態3について図3に対応した模式図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

上述の態様の好ましい実施形態について説明する。

【0015】

上記の、塗装装置において、上記仕切部材は、上記塗装予定面に対して垂直に立設される板状部材であり、上記板状部材の立設高さが上記塗装予定面から上記塗料噴出ノズルの噴出口までの距離を下回らないように寸法設定されているのが好ましい。

【0016】

この塗装装置によれば、板状部材の立設高さを塗装予定面から塗料噴出ノズルの噴出口

10

20

30

40

50

までの距離を下回らないように寸法設定することによって、塗料噴出ノズルの噴出口から塗装予定面に向けて噴出された塗料が板状部材を越えて塗装予定面とは反対側の被塗面に付着するのを抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

上記の塗装装置は、上記仕切部材と上記境界領域との間に介装される見切りテープを備えるのが好ましい。

【 0 0 1 8 】

この塗装装置によれば、塗料噴出ノズルの噴出口から塗装予定面に向けて噴出された塗料が仕切部材と上記境界領域の隙間を通じて塗装予定面とは反対側の被塗面に漏れるのを見切りテープによって抑制することができる。

10

【 0 0 1 9 】

(実施形態 1)

以下、実施形態 1 の塗装装置および塗装方法について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 0 】

なお、本明細書の説明で参照する図面では、特に断わらない限り、車両前方を矢印 F R で示し、車両右方を矢印 R H で示し、車両上方を矢印 U P で示している。また、車幅方向に相当する左右方向を矢印 X で示し、車高方向に相当する上下方向を矢印 Y で示している。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示されるように、実施形態 1 の塗装装置 1 0 1 は、概して、仕切部材 1 0 と、塗料噴出ノズル 2 3 を有する塗装機 2 0 と、静電気発生部 3 0 と、を備えている。図 1 では、ワークである車両ボデー 1 のルーフパネル 2 の外表面に塗装する場合について例示している。

20

【 0 0 2 2 】

仕切部材 1 0 は、ルーフパネル 2 の 2 つの被塗面 2 a , 2 b を仕切るためのものであり、2 つの被塗面 2 a , 2 b の境界領域 B に押し付けられるように設けられる。仕切部材 1 0 は、誘電材料からなる誘電部 1 1 を有する。本実施形態では、仕切部材 1 0 の全体が誘電部 1 1 によって構成されている。

【 0 0 2 3 】

誘電材料は、直流電圧に対して電気を通さない絶縁性を有する材料であり、この誘電材料として、典型的には、プラスチック、セラミックスなどを使用するのが好ましい。

30

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、仕切部材 1 0 は、塗装予定面である被塗面 2 a に対して垂直に立設される板状部材として構成されている。このとき、仕切部材 1 0 は被塗面 2 a に対して実質的に垂直に立設されればよく、ここでいう「垂直」には、厳密に垂直である場合のみならず、許容範囲内で僅かに傾斜する場合をも包含される。

【 0 0 2 5 】

塗装機 2 0 は、塗装ロボット 5 0 のアーム部に連結される本体部 2 1 と、この本体部 2 1 の先端に取り付けられたノズルヘッド 2 2 と、を有する。ノズルヘッド 2 2 は、円柱形状の導電性部材であり、周方向に配置された複数の塗料噴出ノズル 2 3 を内蔵している。

【 0 0 2 6 】

40

各塗料噴出ノズル 2 3 は、導電性を有する筒状部材であり、その先端に噴出口 2 3 a (図 3 を参照) を有する。ルーフパネル 2 の外表面を塗装する場合、塗装予定面である被塗面 2 a に向けて塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a が配置される。このとき、各塗料噴出ノズル 2 3 は、上下方向 Y が軸方向となるように延びている。

【 0 0 2 7 】

塗装ロボット 5 0 は、制御盤 4 0 に設けられた制御部 4 1 に電氣的に接続されている。制御部 4 1 は、塗装ロボット 5 0 のアーム部の移動軌跡を制御する機能を有する。塗装ロボット 5 0 の制御により、被塗面 2 a に対する塗装機 2 0 の相対的や位置や姿勢を調整しつつ塗装作業を行うことが可能になる。

【 0 0 2 8 】

50

なお、この塗装機 20 の更なる具体的な構造については、例えば、特開 2020 - 93195 号公報に記載の静電霧化塗装機の構造を参照することができる。

【0029】

塗装機 20 の塗料噴出ノズル 23 は、静電気発生部 30 に電氣的に接続されている。静電気発生部 30 は、静電塗装に一般的に用いられるものである。この静電気発生部 30 は、車両ボデー 1 のルーフパネル 2 および塗料噴出ノズル 23 のうちの一方を電極として他方を接地し、両極間に高電圧を印加することによって、被塗面 2a と塗料噴出ノズル 23 との間に静電場を作る機能を有する。この場合、ルーフパネル 2 を接地して陽極とし塗料噴出ノズル 23 を陰極とする形態や、塗料噴出ノズル 23 を接地して陽極としルーフパネル 2 を陰極とする形態を適宜に採用することができる。静電気発生部 30 は、制御盤 40

10

【0030】

実施形態 1 の塗装方法は、車両ボデー 1 をツートン塗装する方法であり、図 2 に示される作業フローにしたがって実行される。

【0031】

前工程 S1 が終了した車両ボデー 1 に対して、塗装工程 S2 で 1 色目の塗装処理を施工する。この塗装工程 S2 では、車両ボデー 1 を第 1 塗装ブース P1 に搬入し、この車両ボデー 1 に対する上塗り及び乾燥を行う。このときの上塗りは、特に図示しないものの、既知のベル型構造の吐出ガンを使用して実行される。

【0032】

塗装工程 S2 が終了した車両ボデー 1 に対して、塗装工程 S3 で 2 色目の塗装処理を施工する。この塗装工程 S3 では、車両ボデー 1 を第 1 塗装ブース P1 とは別の第 2 塗装ブース P2 に搬入し、この車両ボデー 1 に対する上塗り及び乾燥を行う。このときの上塗りは、実施形態 1 の塗装装置 101 を使用して実行される。

20

【0033】

塗装工程 S3 が終了した車両ボデー 1 は、検査工程 S4 で検査されたのち、組立工程 S5 に搬出される。

【0034】

図 3 に示されるように、塗装工程 S3 では、先ず、被塗面 2a と被塗面 2b (1 色目の塗膜 C1) の境界領域 B に仕切部材 10 を押し付ける。この境界領域 B には、被塗面 2b の一部が含まれるのが好ましい。そして、被塗面 2a に向けて塗料噴出ノズル 23 の噴出口 23a が配置されるように、塗装口ポット 50 を制御する。その後、車両ボデー 1 を接地して陽極とし塗料噴出ノズル 23 を陰極として、静電気発生部 30 によって両極間に高電圧を印加し、被塗面 2a と塗料噴出ノズル 23 との間に静電場を作る。最後に、塗料噴出ノズル 23 の噴出口 23a から静電場の中に塗料を噴出して被塗面 2a に塗着させる。

30

【0035】

実施形態 1 によれば、被塗面 2a と塗料噴出ノズル 23 との間に静電場が作られた状態で、塗料噴出ノズル 23 の噴出口 23a から被塗面 2a に向けて静電場の中に塗料が噴出される。陰極である塗料噴出ノズル 23 側から噴出された塗料は、霧化して負に帯電した状態で陽極側である被塗面 2a に吸引されて塗膜 C2 を形成する。

40

【0036】

このとき、2つの被塗面 2a, 2b の境界領域 B に押し付けられる仕切部材 10 が誘電材料からなる誘電部 11 を有するため、塗料が吸引される電気力線 La とは逆向きの電気力線 Lb が誘電部 11 に形成される。このため、被塗面 2a には境界領域 B を避けるようにして塗料が吸引される。これにより、塗料が境界領域 B を挟んで被塗面 2a とは反対側の被塗面 2b にはみ出すのを抑制することができる。その結果、被塗面 2b の全体をマスクングシートで覆うような工数のかかる作業を行う必要がない。

【0037】

従って、実施形態 1 によれば、車両を静電塗装するときの工数を抑えるのに有効な塗装技術を提供することができる。

50

【 0 0 3 8 】

実施形態 1 では、図 3 に示されるように、仕切部材 1 0 の立設高さ d_2 を被塗面 2 a から塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a までの距離 d_1 を下回らないように寸法設定するのが好ましい。これにより、塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a から被塗面 2 a に向けて噴出された塗料が仕切部材 1 0 を越えて被塗面 2 b に付着するのを抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

実施形態 1 によれば、第 2 塗装ブース P 2 では、塗料を電気吸引作用によって付着させる静電塗装を用いるため、塗着効率が高く塗料が広範囲に飛散するのを抑えられることができる。このため、第 1 塗装ブース P 1 に比べて第 2 塗装ブース P 2 を小型化することができる。したがって、設備にかかる費用を下げることができ、また設置スペースが少なく

10

て済むという利点がある。その結果、塗装工程 S 2 に比べて塗装工程 S 3 の負荷低減が可能になり、エネルギー費用や工数を削減することができる。

【 0 0 4 0 】

以下、実施形態 1 に関連する他の実施形態について図面を参照しつつ説明する。他の実施形態において、実施形態 1 の要素と同一の要素には同一の符号を付しており、当該同一の要素についての説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

(実施形態 2)

図 4 に示されるように、実施形態 2 は、仕切部材 1 0 と境界領域 B との間に介装される見切りテープ 1 2 を使用する点で、実施形態 1 と相違している。

20

【 0 0 4 2 】

その他の構成及び方法は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 4 3 】

実施形態 2 によれば、塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a から被塗面 2 a に向けて噴出された塗料が仕切部材 1 0 と境界領域 B の隙間を通じて被塗面 2 a に漏れるのを見切りテープ 1 2 によって抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

その他、実施形態 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 4 5 】

(実施形態 3)

図 5 に示されるように、実施形態 3 は、仕切部材 1 0 を横倒しにして境界領域 B に押し付ける点で、実施形態 1 と相違している。この場合、仕切部材 1 0 の立設高さ d_2 (厚みに相当) が被塗面 2 a から塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a までの距離 d_1 を下回る。

30

【 0 0 4 6 】

その他の構成及び方法は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 4 7 】

実施形態 3 によれば、仕切部材 1 0 を横倒しにすることで、実施形態 1 の場合に比べて、仕切部材 1 0 自体で被塗面 2 b の広範囲を被覆することができる。この場合、仕切部材 1 0 の誘電部 1 1 による塗料の反発作用と、仕切部材 1 0 による被塗面 2 b の被覆作用と、の協働により、塗料噴出ノズル 2 3 の噴出口 2 3 a が仕切部材 1 0 よりも高所に配置されても、噴出口 2 3 a から噴出した塗料を被塗面 2 a のみに選択的に塗着させることができる。

40

【 0 0 4 8 】

その他、実施形態 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 4 9 】

本発明は、上述の典型的な実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の応用や変形が考えられる。例えば、上述の実施形態を応用した次の各形態を実施することもできる。

【 0 0 5 0 】

上述の実施形態では、仕切部材 1 0 の全体が誘電部 1 1 によって構成される場合につい

50

て例示したが、これに代えて、仕切部材 1 0 の一部を誘電部 1 1 とする構造を採用することもできる。また、仕切部材 1 0 として誘電部 1 1 によって構成された見切りテープ 1 2 を用いることもできる。

【 0 0 5 1 】

上述の実施形態では、車両ボデー 1 のツートン塗装について例示したが、各実施形態を車両ドア等の加飾用の塗装に適用することもできる。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

- 1 車両ボデー
- 2 a 被塗面 (塗装予定面) 10
- 2 b 被塗面
- 1 0 仕切部材 (板状部材)
- 1 1 誘電部
- 1 2 見切りテープ
- 2 3 塗料噴出ノズル
- 2 3 a 噴出口
- 3 0 静電気発生部
- 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 塗装装置
- B 境界領域 20

30

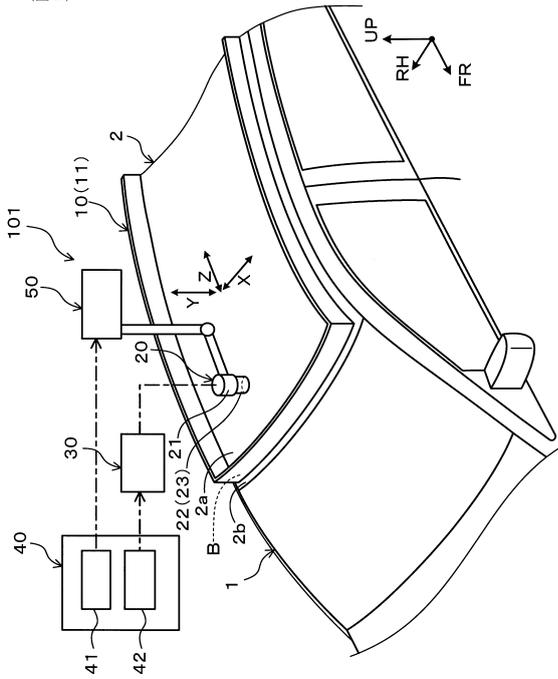
40

50

【図面】

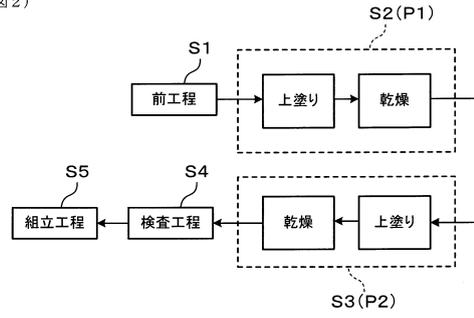
【図 1】

(図 1)



【図 2】

(図 2)

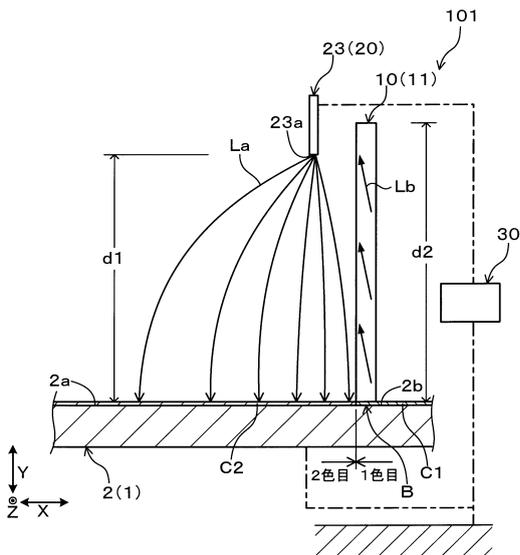


10

20

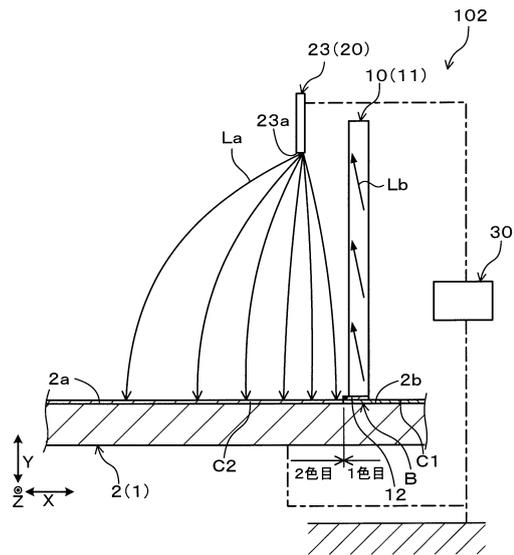
【図 3】

(図 3)



【図 4】

(図 4)



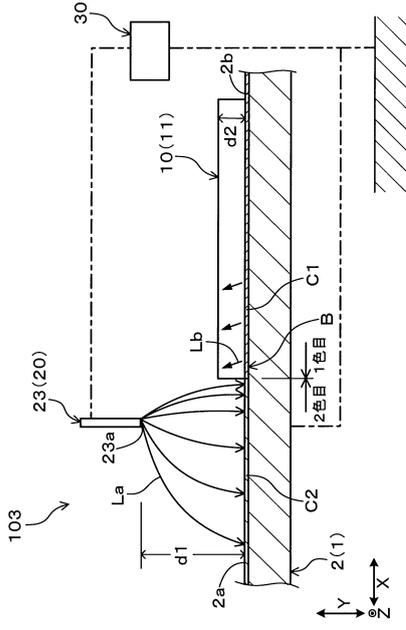
30

40

50

【図5】

(図5)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 0 5 D

1/32

E

愛知県刈谷市一里山町金山 1 0 0 番地 トヨタ車体株式会社内

(72)発明者 野田 祥吾

東京都新宿区西新宿八丁目 1 7 番 1 号 株式会社大気社内

審査官 佐藤 彰洋

(56)参考文献

特開 2 0 1 8 - 1 3 4 5 6 6 (J P , A)

特表 2 0 0 2 - 5 1 1 7 9 2 (J P , A)

特開平 8 - 3 2 3 2 4 7 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 0 5 1 5 1 5 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 0 5 8 0 6 4 (J P , A)

特表 2 0 0 7 - 5 0 9 2 0 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 0 5 B 1 / 0 0 - 1 7 / 0 8

B 0 5 C 1 / 0 0 - 2 1 / 0 0

B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6