

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6344292号
(P6344292)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 2 D 35/00 (2006.01)	B 6 2 D 35/00 Z
B 6 2 D 25/00 (2006.01)	B 6 2 D 25/00
C 0 8 L 101/00 (2006.01)	C 0 8 L 101/00
C 0 9 D 5/00 (2006.01)	C 0 9 D 5/00 Z
C 0 9 D 5/24 (2006.01)	C 0 9 D 5/24

請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-76643 (P2015-76643)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年4月3日(2015.4.3)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-196232 (P2016-196232A)	(74) 代理人	100083998 弁理士 渡邊 丈夫
(43) 公開日	平成28年11月24日(2016.11.24)	(72) 発明者	棚橋 敏雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成29年2月14日(2017.2.14)	(72) 発明者	兼原 洋治 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	山田 浩史 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

路面に対して絶縁状態に保持されている車体が、走行することを含む外部要因による静電気で正に帯電する車両において、

前記外部要因により負の電荷が帯電することに伴って、走行時に前記車体の周囲に流れる正に帯電した空気流が、前記帯電した車体の表面に沿った流れから前記表面から離れた流れに変化し始める正に帯電する部位が特定部位とされ、前記特定部位の正の電荷を低下させ、または前記特定部位を負の電荷に帯電させるマイナスイオン化材を備え、

前記マイナスイオン化材は、前記特定部位に一体化していることを特徴とする車両。

【請求項2】

請求項1に記載の車両において、前記特定部位は、樹脂材料により形成され、前記マイナスイオン化材は、前記特定部位と一体成型されていることを特徴とする車両。

【請求項3】

請求項1または2に記載の車両において、前記マイナスイオン化材は、前記特定部位に塗布される塗料に含有されていることを特徴とする車両。

【請求項4】

路面に対して絶縁状態に保持されている車体が、走行することを含む外部要因による静電気で正に帯電する車両において、

前記外部要因により負の電荷が帯電することに伴って、走行時に前記車体の周囲に流れる正に帯電した空気流が、前記帯電した車体の表面に沿った流れから前記表面から離れた流れに変化し始める正に帯電する部位が特定部位とされ、前記特定部位の正の電荷を低下させ、または前記特定部位を負の電荷に帯電させるマイナスイオン化材を備え、

前記特定部位における前記車体の内側の面と所定の隙間を空けてインナーパネルが設けられ、

前記マイナスイオン化材は、前記インナーパネルのうち前記特定部位に対向した部分に一体化されている

10

ことを特徴とする車両。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の車両において、

前記マイナスイオン化材は、前記走行に伴う走行風の流動方向に沿った長さが、前記走行風の流動方向に交差する方向に沿った長さよりも長くなるように設けられていることを特徴とする車両。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の車両において、

前記マイナスイオン化材は、樹脂材料である

ことを特徴とする車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、車体の表面から気流が剥離しないように、表面に凹凸を有するシリコンゴム製のシートを車体の表面に貼り付けた車両が記載されている。また、特許文献 2 には、車体の電荷を中和するために、車体に帯電した静電気によりコロナ放電が生じる導電性不織布を、車体の表面の全体に貼り付けた車両が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 88880 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 104106 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載されたようにシートを車体の表面に貼り付けると、車体の外表面に凹凸が形成されることになるため、車両の外観が損なわれる。また、そのシートは、シリコンゴムにより形成されているので、走行に伴ってそのシートに静電気が帯電しやすい。そのため、空気イオンとシートに帯電した静電気とにより生じる斥力によって、車体の外表面から空気が剥離する可能性がある。

40

【0005】

また、特許文献 2 に記載された導電性不織布は、車体の表面の全体に貼り付けられているので、搭載性が低下するばかりか、見栄えが損なわれる可能性がある。また、意図的に空気を剥離させる箇所、空気が剥離しにくくなるなどのことにより、意図した空力特性とならず走行性能が低下する可能性がある。

【0006】

この発明は上記の技術的課題に着目して成されたものであり、車体が正の静電気を帯電

50

することに起因して、正の電荷を帯びた空気流が、車体の外表面から意図しない位置で剥離することを抑制することができる車両を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、この発明は、路面に対して絶縁状態に保持されている車体が、走行することを含む外部要因による静電気によって正に帯電する車両において、前記外部要因により負の電荷が帯電することに伴って、走行時に前記車体の周囲に流れる正に帯電した空気流が、前記帯電した車体の表面に沿った流れから前記表面から離れた流れに変化し始める正に帯電する部位が特定部位とされ、前記特定部位の正の電荷を低下させ、または前記特定部位を負の電荷に帯電させるマイナスイオン化材を備え、前記マイナスイオン化材は、前記特定部位に一体化していることを特徴とするものである。

10

【0008】

この発明では、前記特定部位は、樹脂材料により形成され、前記マイナスイオン化材は、前記特定部位と一体成型されていてもよい。

【0009】

この発明では、前記マイナスイオン化材は、前記特定部位に塗布される塗料に含有されていてもよい。

【0010】

また、この発明は、路面に対して絶縁状態に保持されている車体が、走行することを含む外部要因による静電気によって正に帯電する車両において、前記外部要因により負の電荷が帯電することに伴って、走行時に前記車体の周囲に流れる正に帯電した空気流が、前記帯電した車体の表面に沿った流れから前記表面から離れた流れに変化し始める正に帯電する部位が特定部位とされ、前記特定部位の正の電荷を低下させ、または前記特定部位を負の電荷に帯電させるマイナスイオン化材を備え、前記特定部位における前記車体の内側の面と所定の隙間を空けてインナーパネルが設けられ、前記マイナスイオン化材は、前記インナーパネルのうち前記特定部位に対向した部分に一体化されていることを特徴とするものである。

20

【0011】

この発明では、前記マイナスイオン化材は、前記走行に伴う走行風の流動方向に沿った長さが、前記走行風の流動方向に交差する方向に沿った長さよりも長くなるように設けられていてもよい。

30

【0012】

この発明では、前記マイナスイオン化材は、樹脂材料であってもよい。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、外部要因により負の電荷が帯電することに伴って、空気流が車体の表面から離れた流れに変化し始める特定部位の正の電荷を低下させ、または特定部位を負の電荷に帯電させるマイナスイオン化材を備えている。したがって、特定部位で正に帯電した空気流と車体の表面とに斥力が生じることを抑制することができ、またはその空気流にクーロン力を作用させて車体の表面に吸引することができる。その結果、空気流が車体の表面から剥離することを抑制することができる。すなわち、設計上定められた空力特性を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】この発明におけるマイナスイオン化材を車体の内面に取り付け例を説明するための図であり、(a)はその断面図であり、(b)はその上面図である。

【図2】インナーパネルにマイナスイオン化材を取り付け例を説明するための断面図である。

【図3】インナーパネルとマイナスイオン化材とを一体に成型した例を説明するための断面図である。

50

【図4】中空状に形成された部材にマイナスイオン化材を設けた例を説明するための断面図である。

【図5】この発明で対象とすることができる車両の一例を説明するための斜視図である。

【図6】車体モデルの表面に垂直な方向での流速分布を測定した結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

この発明で対象とすることができる車両の一例を図5に示している。図5に示す車両1は、車輪2がゴムなどの絶縁体（または、電気伝導率が小さい材料）により構成されており、車体3と路面とが絶縁状態に保持されている。この車両1が走行する際には、走行風や吸排気管内を流動する空気流などと車体3との摩擦などに伴う電気的な作用によって、車体3に正（+）の静電気が帯電する。また、エンジンやモータなどの動力源あるいは変速機もしくはサスペンションなどが駆動すると、それらの装置を構成する複数の部材が摺動し、その摺動に伴う電気的な作用によって、車体3に正（+）の静電気が帯電する。さらに、ゴムで構成された車輪2と路面との摩擦や、車輪2が回転して路面に接触していた面が、路面から離れることなどによる電気的な作用により、車体3に正（+）の静電気が帯電する。あるいは、車両1に搭載された電気機器や車両1の外部の送電線などの電気機器の電気を要因として、車体3に正（+）の静電気が帯電する場合がある。

【0017】

その静電気は、電気伝導率が小さい材料に拘わらず、電気伝導率が比較的高い金属材料によって構成されたボディやパネルなどにも帯電する。これは、結合部位には、少なからず電気抵抗があるためである。

【0018】

通常、空気は正（+）の電荷を帯びているため、車体3に正（+）の静電気が帯電すると、空気との間で斥力（反発力）が生じる。図6は、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させた状態と、車体モデルを帯電させていない状態との、車体モデルの表面に垂直な方向での流速分布を測定した結果を示している。なお、図6における縦軸は、モデル表面からの距離を示し、横軸は、車体モデルに吹き付けた空気の流れUに対する、車体モデルからの距離毎に測定した流速Uの割合（ U/U ）を示している。また、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させた状態で測定した結果を正方形でプロットし、車体モデルを帯電させていない状態で測定した結果を菱形でプロットしている。

【0019】

図6に示すように、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させた場合における境界層厚さ（ U/U がほぼ「1」になる際の車体モデル表面からの距離）が、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させていない場合における境界層厚さよりも大きくなっている。これは、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させた場合には、車体モデルを正（+）の電荷で帯電させていない場合に比べて剥離が大きくなることを意味する。上述したように空気流は、通常、正（+）の電荷を帯びているので、車体モデルに帯電した正（+）の電荷と空気流の正（+）の電荷とによって斥力が生じ、その結果、車体モデルの表面からの空気流の剥離が助長されたものと考えられる。

【0020】

一方、車両1の構造上、走行時に車体3の周囲に流れる空気流が、車体3の表面に沿った流れから、車体3の表面から離れた流れに変化しやすい箇所がある。具体的には、車体3を前方から見た場合に、車体3の外面が車体3の内側に屈曲する箇所では空気流の剥離が主に生じる。より具体的には、車体3の左右両側では、車幅が狭くなるように屈曲する箇所であり、またボンネットやルーフでは高さが低くなるように屈曲する箇所であり、さらにアンダーカバーなどの車体下面に露出している部分では、車両下面が車両後方に向けて次第に低くなっている箇所から水平に変化するように屈曲する箇所、あるいは車両後方に向けて水平であった箇所から車両下面が次第に高くなるように屈曲する箇所などである。さらに、車体3の外部に部分的に突出している箇所や段差のある箇所などで空気流の剥離

10

20

30

40

50

が生じやすい。したがって、車体3の表面から空気流が剥離する場合には、上述したような箇所で、空気流が車体3の表面から離れた流れに変化し始める。つまり、これらの空気流の剥離が生じやすい箇所が、この発明の実施例における「特定部位」に相当する。なお、以下の説明では、上記のような空気流が剥離しやすい箇所を「特定部位」と記す。

【0021】

車体3の表面を流れる空気流は、車体3との相対速度差に応じたコアンダ効果により、車体3の表面に沿った流れとなり、上述したような特定部位においても、コアンダ効果により、空気流が車体3の表面に沿って流れようとする。しかしながら、車体3に正(+)の静電気が帯電していると、そのような空気流の流線の変化を阻害するように斥力が作用する。すなわち、特定部位に正(+)の静電気が帯電すると、上述したような空気流の剥離が助長される。そのため、この発明の実施例における車両1は、特定部位の正(+)の電荷を低下させ、または特定部位を負(-)の電荷に帯電させるように構成されている。より具体的には、空気流が剥離することにより設計上定められた空力特性から変化する箇所を、空洞実験などにより定め、走行することなどを含む外部要因により負の電荷が帯電するマイナスイオン化材を、その部位に設けている。

10

【0022】

図1は、その構成の一例を説明するための断面図である。図1に示す車両1は、外観をなす壁部4を備えており、その壁部4は、空気流の流動方向における上流側では、水平に形成され、その下流側では、鉛直方向における下方側に向けて屈曲して形成されている。この屈曲している部分が、上記特定部位に相当する。その特定部位では、空気流が車体3の表面から剥離しやすいので、特定部位の内面にマイナスイオン化材5が一体化されている。このマイナスイオン化材5は、走行することなどの外部要因により負(-)の電荷が帯電するものであり、従来知られた粉状のトルマリンを含有した塗料や、アクリル系、またはポリエステル系の樹脂材料などで構成することができる。また、図1(b)に示すように走行に伴う走行風(空気流)の流動方向に沿った長さが、その流動方向に交差する方向に沿った長さよりも長くなるように設けることが好ましい。すなわち、上記壁部4が、ルーフである場合には、走行風は、車両1の前後方向に向けて流動するので、マイナスイオン化材5は、車両1の前後方向の長さが、車幅方向の長さよりも長く形成することが好ましい。

20

【0023】

なお、マイナスイオン化材5は、車体3の外表面に一体化していてもよい。具体的には、車体3の外表面に塗布する塗料に、マイナスイオン化材5を混ぜ込んでよく、または、下塗り塗装を行った後に、マイナスイオン化材5を含有する塗料を塗布し、その後、上塗り塗装を行ってもよい。そのように塗料にマイナスイオン化材5を混ぜ込むことにより、外観を損なうことなく、特定部位にマイナスイオン化材5を一体化させることができる。

30

【0024】

上述した車両1は、走行することによって車体3が正(+)の電荷に帯電し、マイナスイオン化材5が負(-)の電荷に帯電する。したがって、マイナスイオン化材5が取り付けられた特定部位では、正(+)の電荷が低下し、または負(-)の電荷に帯電する。なお、この特定部位の電荷は、特定部位に帯電する正(+)の電荷とマイナスイオン化材5に帯電する負(-)の電荷との電位差に応じて定まる。そして、特定部位に正(+)の電荷が帯電した場合であっても、その電荷を低下させることにより、正(+)に帯電する空気流とに生じる斥力を低下させることができ、また特定部位に負(-)の電荷が帯電した場合には、空気流との電位差に応じたクーロン力(吸引力)を空気流に作用させることができる。さらに、特定部位の正(+)の電荷を低下させ、または特定部位に負(-)の電荷が帯電することにより、壁部4における特定部位の近傍の部分の正(+)の電荷を低下させることができる。

40

【0025】

そのため、空気流が車体3の表面から剥離することを抑制することができる。すなわち

50

、設計上定められた空力特性を得ることができる。その結果、ローリング方向やヨー方向あるいはピッチング方向での空力特性が変化、もしくは悪化することを抑制することができる。また、上述したように車体3の表面の形状を変更することがないので、見栄えが損なわれることや、表面形状を変更することに起因した空力特性が変化することなどを抑制することができる。

【0026】

なお、マイナスイオン化材5と特定部位との間に隙間を空けていてもよい。その例を図2に示している。図2に示す例は、フロント窓ガラス6からルーフ7に亘って流動する空気流が、フロント窓ガラス6やルーフ7から剥離することを抑制するように構成されている。この車両1は、ルーフ7の先端部が鉛直方向における下側に屈曲して形成されており、その先端部にフロント窓ガラス6が嵌め込まれている。したがって、フロント窓ガラス6からルーフ7に亘って流動する空気流は、ルーフ7の屈曲した部分、またはその近傍で剥離しやすくなる。そのため、図に示す例では、フロント窓ガラス6の上端部と、ルーフ7の先端部との正(+)の電荷を低下させ、または負(-)の電荷に帯電させるように、ルーフ7の内面と隙間を空けて配置されたインナーパネル8にマイナスイオン化材5が一体化されている。具体的には、インナーパネル8のうちのルーフ7の先端部およびフロント窓ガラス6の上端部の内面に対向した面に、マイナスイオン化材5が設けられている。

【0027】

また、ここに示す例では、車幅方向における中央部から空気流が剥離することをより一層抑制するために、車幅方向における中央部であり、かつ車両1の前後方向における中央部の近傍の内面と対向するインナーパネル8の面にマイナスイオン化材5を取り付けている。

【0028】

なお、車両1の前方部分で空気流が剥離すると、前輪に作用するダウンフォースが低下して操舵性などの操縦安定性が低下する可能性があるので、フロント窓ガラス6の上端部と、ルーフ7の先端部との内面に対向したインナーパネル8の面に、車幅方向に所定の間隔を空けて複数のマイナスイオン化材5、5を取り付けることが好ましい。

【0029】

インナーパネル8にマイナスイオン化材5を取り付ける構成は、インナーパネル8の一方の面にマイナスイオン化材5を付着させる構成に限らず、図3に示すように第1領域Aと第2領域Bとの部分に、マイナスイオン化材5を一体化して形成してもよい。具体的には、インナーパネル8は、通常、繊維素材を織り込んで形成されている。したがって、樹脂材料により構成されたマイナスイオン化材5を繊維状に形成して、上記インナーパネル8を構成する繊維素材に織り込んでよい。

【0030】

上述したように特定部位と隙間を空けた部材にマイナスイオン化材5を一体化して形成した場合には、特定部位とマイナスイオン化材5との間の空気の正(+)の電荷が低下させられ、またはその空気が負(-)に帯電される。そして、その空気と特定部位との電位差に応じて、特定部位の正(+)の電荷が低下させられ、または特定部位が負(-)に帯電させられる。したがって、特定部位とマイナスイオン化材5とを一体に形成しない場合であっても、その特定部位の内面に対向した部分にマイナスイオン化材5を設けることにより、特定部位にマイナスイオン化材5を一体化して取り付ける場合と同様に、空気流が車体3の表面から剥離することを抑制することができる。

【0031】

また、上述したようにルーフ7は、車幅方向における中央部の正(+)の電荷を低下させ、または負(-)の電荷に帯電させることにより、旋回時に空気流に対して車体3が偏向した場合であっても、ルーフ7の上面を流動する空気流に基づく車体3の内輪側と外輪側とに作用するダウンフォースが変化することを抑制することができ、設計上想定した所定の回頭性あるいは旋回性能を得ることができる。

【0032】

10

20

30

40

50

なお、マイナスイオン化材 5 は、ウェザーストリップなどの中空状の部材 9 に設ける場合には、図 4 に示すようにその中空部にマイナスイオン化材 5 を設けてもよい。また、アンダーカバーなどの樹脂材料により構成された部材には、その部材と一体成型してもよい。具体的には、その部材とマイナスイオン化材 5 とを混ぜた原料を金型に流し込んでモールドしてもよく、または、マイナスイオン化材 5 を形成したものを、インサート成型によって一体化してもよい。さらに、フロント窓ガラス 6 のように併せガラスにマイナスイオン化材 5 を設ける場合には、その併せ面に設けられるフィルムに、マイナスイオン化材 5 を取り付けてもよい。すなわち、張り合わされる二つのガラスに、マイナスイオン化材 5 を挟んでもよい。

【 0 0 3 3 】

また、フロント窓ガラス 6 の車室側の面にセラミックコーティングを施している場合には、その部分にマイナスイオン化材 5 を塗布し、ルーフ 7 の先端部に取り付けられたゴムとフロント窓ガラス 6 とでマイナスイオン化材 5 を挟み付けてもよい。さらに、サイド窓ガラスの正 (+) の電荷を低下させることにより、フロントピラーやセンターピラーに交差して流動する空気流の剥離を抑制することができる。その場合には、サイド窓ガラスの下端部にマイナスイオン化材 5 を塗布して、サイド窓ガラスを保持する金具との間にマイナスイオン化材 5 を挟み付けるように構成してもよい。なお、サイド窓ガラスの下端部は、通常、表面加工が行われていないので、その表面には、微小な凹凸が複数形成されている。上述したようにセラミックコーティングを施されている部分や表面加工が行われていない部分に、マイナスイオン化材 5 を塗布するように構成することにより、マイナスイオン化材 5 がガラスから剥離することを抑制することができるので、ガラス加工メーカでマイナスイオン化材 5 を塗布してから、自動車組み立てラインでそのガラスを車体 3 に組み付けるまでの過程で、マイナスイオン化材 5 がガラスから剥離することを抑制することができる。

【 符号の説明 】

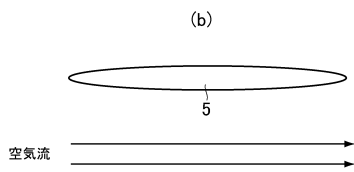
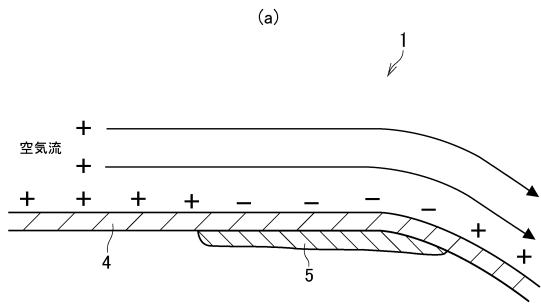
【 0 0 3 4 】

1 ... 車両、 2 ... 車輪、 3 ... 車体、 4 ... 壁部、 5 ... マイナスイオン化材、 6 ... フロント窓ガラス、 7 ... ルーフ、 8 ... インナーパネル、 9 ... 中空状の部材。

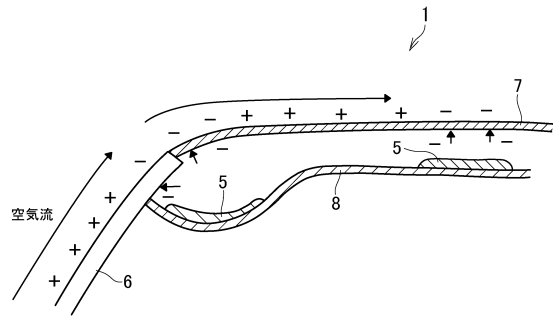
10

20

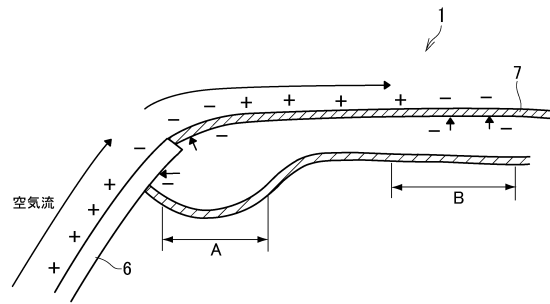
【図1】



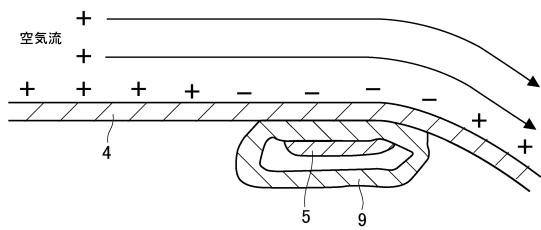
【図2】



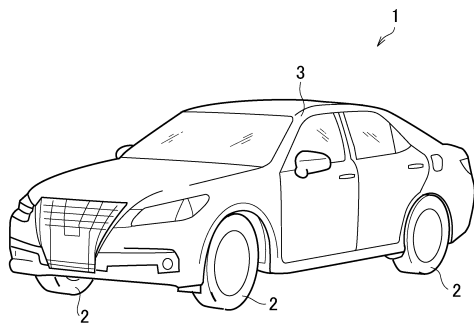
【図3】



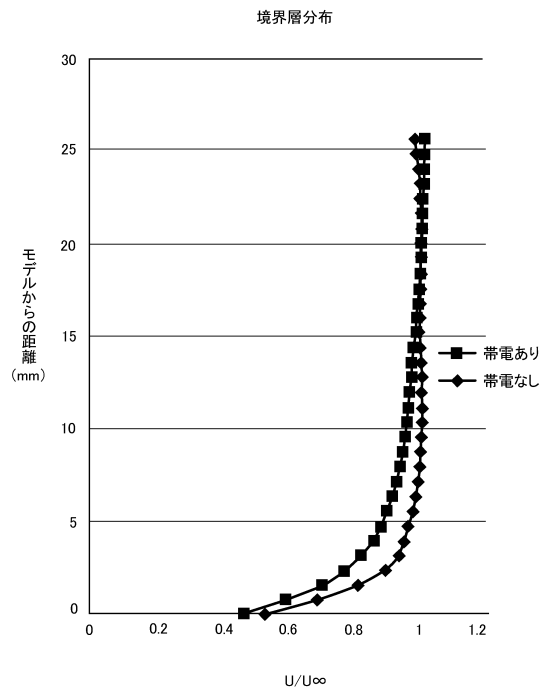
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C 0 9 D 7/40 (2018.01) C 0 9 D 7/12
C 0 9 D 201/00 (2006.01) C 0 9 D 201/00

審査官 川村 健一

(56) 参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 9 4 8 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 2 D 1 7 / 0 0 - 2 5 / 0 8
B 6 2 D 2 5 / 1 4 - 2 9 / 0 4
B 6 0 R 1 3 / 0 2 - 1 3 / 0 4