(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年3 月5 日 (05.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/028388 A1

(51) 国際特許分類:
C25D 13/00 (2006.01) *C25D 13/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/064888

(22) 国際出願日: 2008 年8 月21 日 (21.08.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-222828 2007 年8 月29 日 (29.08.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中川 良太 (NAKAGAWA, Ryota) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 平井 正彦 (HIRAI, Masahiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 坂本 好隆 (SAKAMOTO, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 加藤 秀俊 (KATO, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 辰己 展圭 (TATSUMI, Nobuyoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 奥出 久志 (OKUDE, Hisashi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 田口 恭介 (TAGUCHI, Kyosuke) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人コスモス特許事務所 (COSMOS PATENT OFFICE); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目２番２２号 名古屋センタービル別館２階 Aichi (JP).

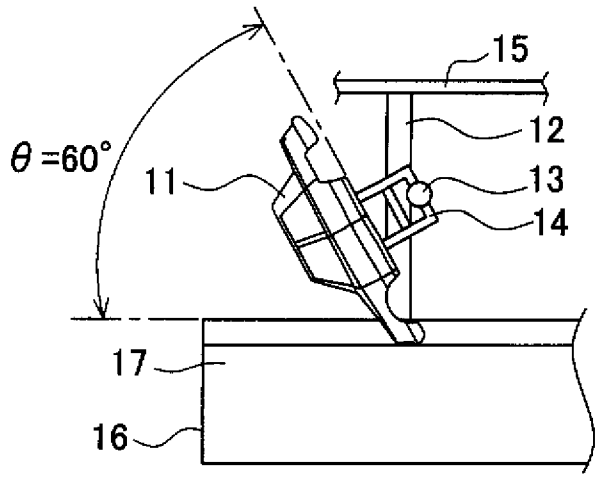
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) **Title:** METHOD FOR COATING CAR BODY BY ELECTRODEPOSITION AND DEVICE FOR COATING CAR BODY BY ELECTRODEPOSITION

(54) **発明の名称:** 自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置

[図1B]



(57) Abstract: A method for coating a car body by electrodeposition in which an electrodeposition bath is made compact in order to reduce adhesion of suspended matters to the surface. In the method, the surface of the car body (11) is coated by electrodeposition by being immersed in a paint (17) in an electrodeposition bath (16). The method comprises a first step for inclining the body (11) obliquely by an angle θ from turndown state, making the body enter the surface of the paint (17) under inclining state, and lowering the body vertically while rotating the body into further turndown state, thus immersing the body (11) in the paint (17); a second step for making the body (11) advance straight in the paint (17) under turndown state; and a third step for raising the body (11) vertically from turndown state while rotating the body to incline obliquely, thus lifting the body from the paint (17).

(57) 要約: 電着槽をコンパクト化して、浮遊ぶつが表面に付着することの少ない自動車ボディ電着塗装方法を提供することを目的とし、 自動車のボディ１１を電着槽１６内の塗料１７に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、ボディ１１を反転させた状態から角度θ斜めに傾け、傾けた状態で塗料１７面に侵入させ、さらに反転させた状態まで回転させながら、垂直下降させることにより、塗料１７内に浸す第１工程と、ボディ１１を反転させた状態で、塗料１７内を直進させる第２工程と、ボディ１１を反転させた状態から、斜めに傾けるように回転させながら、垂直上昇させることにより、塗料１７内から引き上げる第３工程と、を有する。

WO 2009/028388 A1

BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置

技術分野

[0001] この発明は、自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置に関し、さらに詳細には、工程長が短く、処理時間が短縮された自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、自動車ボディの下塗り工程に、電着塗装システムが行われている。電着塗装システムは、ワークの脱脂工程、化成工程、電着工程より構成されている。電着工程として、特許文献1に開示されたものを図6に示す。搬送レール101上を移動するハンガー102に自動車のボディ103が載せられている。両端が浅く形成された塗料槽104内に塗料105が満たされ、塗料105には流れを与えられている。塗料槽104内をボディ103が左端部から斜めに傾けられて塗料105に浸けられる。その後直進し、右端部から斜めに傾けられて塗料105から離脱する。

[0003] また、特許文献2には、被塗装物を昇降する昇降装置を持つ省スペースな電着塗装装置が開示されている。

また、特許文献3には、自動車ボディを反転させた状態で塗料内を搬送する電着塗装装置が開示されている。

また、特許文献4には、自動車ボディを電着塗料内で反転させ、正常な状態に戻して電着槽から取り出すものが開示されている。

[0004] 特許文献1:特開平11-100696号公報

特許文献2:特開平06-212495号公報

特許文献3:特開2002-194593号公報

特許文献4:特開平02-221397号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1乃至4に開示された発明では、次のような問題があった。

（A）特許文献1に開示された技術では、電着槽が両端部に斜めに傾斜した部分を有するため、電着槽全体の長さが大きくなる問題があった。

（B）また、図7に示すように、ボディ103をC型のハンガー102で搬送しているため、電着用の電極106、107をハンガー102の外側に設置しなければならず、電極106、107とボディ103との間の距離が長くなり、その結果、電着塗装に要する時間が長くなる問題があった。

（C）また、図8に示すように、ボディ103を、103Aの状態から103Bの状態にボディ103の傾斜角度を傾けて塗料内から引き上げるときに、塗料の表面浮遊する凝縮顔料、浮遊ぶつ、鉄粉等が、ボディ103表面に付着する問題があった。

（D）また、特許文献2に開示された発明では、両端部の斜めに傾斜した部分をなくせるため、電着槽をコンパクト化できる利点はあるが、上記（B）及び（C）の問題を解決できない。

また、特許文献3又は特許文献4に開示された発明では、（A）及び（C）の問題が解決できない。

[0006] この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、電着槽をコンパクト化して、浮遊ぶつが表面に付着することの少ない自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の自動車ボディ電着塗装方法、及び自動車ボディ電着塗装装置は、次の構成を有している。

（1）自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、自動車ボディを反転させた状態から所定角度斜めに傾け、傾けた状態で電着液面に侵入させ、さらに反転させた状態まで回転させながら、垂直下降させることにより、電着液内に浸す第1工程と、自動車ボディを反転させた状態で、電着液内を直進させる第2工程と、自動車ボディを反転させた状態から、斜めに傾けるように回転させながら、垂直上昇させることにより、電着液内から引き上げる第3工程と、を有する。

すなわち、例えば、第1工程では、反転状態のボディを水平線に対して60度傾けた

状態に回転させ、その状態で垂直下降させて電着液面に侵入させている。そして、ボディが電着液面に侵入した後は、垂直下降しながら、同時にボディを反転位置に戻す方向に回転させている。ボディを電着液面に侵入させるときの、ボディを傾ける角度は、45度～75度程度が望ましく、60度前後が最適である。

また、第3工程では、ボディを垂直上昇させながら、同時にボディを水平線に対して60度傾けている。

[0008] (2)自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、自動車ボディを前記電着液内に浸す第1工程と、自動車ボディを反転させた状態で、電着液内を直進させると共に、進行方向に対して揺動運動させる第2工程と、自動車ボディを電着液内から引き上げる第3工程と、を有する。

[0009] (3)(1)に記載する自動車ボディ電着塗装方法において、前記第2工程では、前記自動車ボディを前記進行方向に対して揺動運動させることを特徴とする。

(4)(1)乃至(3)に記載する自動車ボディ電着塗装方法のいずれか1つにおいて、前記第2工程では、前記反転された自動車ボディを4面で包囲するように、電着用電極が配置されていることを特徴とする。

(5)自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装装置であって、自動車ボディを反転させた状態で、電着液内を直進させると共に、進行方向に対して揺動運動させる揺動進行手段を有する。

発明の効果

[0010] 次に、上記構成を有する本発明の自動車ボディ塗装方法の作用・効果について説明する。

本発明の自動車ボディ電着塗装方法によれば、自動車ボディを反転させた状態から所定角度斜めに傾け、傾けた状態で前記電着液面に侵入させ、さらに反転させた状態まで回転させながら、垂直下降させることにより、電着液内に浸す第1工程と、自動車ボディを反転させた状態で、電着液内を直進させる第2工程と、自動車ボディを反転させた状態から、斜めに傾けるように回転させながら、垂直上昇させることにより、電着液内から引き上げる第3工程と、を有しているので、ボディを反転させた状態で

保持しており、ボディを塗料内から引き上げるときに、ボディの下面を上向きにして引き上げられるため、浮遊ぶつ等が、ボディの外側表面に付着することが減少でき、課題に記載した問題点(C)を解決することができる。

また、ボディを反転させた状態で塗料内を直進させているので、ボディ下面を直接固定したパレットを用いてボディを搬送できるため、ボディの上面、両側面にハンガー、パレットを設ける必要がなく、電着電極をボディの上面、両側面に近づけることができる。また、ボディの下面に対向して電着電極を設けて、ボディに対して、4面に電着電極を配置できる。これらにより、電着効率を高めることができ、課題に記載した問題点(B)を解決することができる。

[0011] 一方、ボディを反転させた状態で垂直下降させて、電着液に侵入させようとすると、ボディの天井外側部分がもろに、電着液表面に当接するため、ボディが強い力を受ける問題が発生する。本発明では、第1工程において、垂直下降させるときに、ボディを60度近く傾けた状態で、電着液面に侵入させているので、大きな抵抗を受けることなく、ボディを電着液内にスムーズに浸すことができる。

また、第3工程で、ボディを斜めに傾けながら垂直上昇させているので、浮遊ぶつがボディの回転により、ボディから逃げてゆくため、浮遊物がボディに付着することを少なくすることができる。

上記構成(1)を採用することにより、垂直下降・垂直上昇させるときに、ボディを傾けて回転させながら塗料面に浸しているので、第1工程でボディを電着液槽に垂直下降させることができ、第3工程でボディを垂直上昇させることができ、電着液槽の両側に斜めの部分を必要としないため、電着液槽の長さを短縮することができ、課題に記載した問題点(A)を解決することができる。

[0012] すなわち、上記構成(1)に記載する発明は、特許文献2に記載された垂直下降・垂直上昇と、特許文献3、4に記載されたボディ反転とを単純に組み合わせたものではない。両者を単純に組み合わせただけでは、反転しているボディを電着液内に侵入させることに大きな問題が発生するからである。本発明においては、その問題を、第1工程において、ボディを60度傾けた状態で、塗料面に侵入させ、さらに、垂直下降させながら、同時に回転させて垂直下降が終了する時点で、ボディが反転位置になる

ようにしている。これにより、反転されたボディをスムーズに電着液内に侵入することができるのである。

また、第3工程において、ボディを垂直上昇させながら、同時にボディを回転させているので、浮遊ぶつがボディの回転に伴い、ボディから離脱するため、ボディに付着する物を減少させることができる。

[0013] また、自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、自動車ボディを電着液内に浸す第1工程と、自動車ボディを反転させた状態で、電着液内を直進させると共に、進行方向に対して揺動運動させる第2工程と、自動車ボディを電着液内から引き上げる第3工程と、を有する、すなわち、ボディを電着槽の電着液内を直進させながら、かつ進行方向に往復動させる揺動運動をさせているので、ボディの表面における電着液の相対的な流速を速くすることができ、電着の効率を高めることができる。これにより、電着時間を短縮でき、また、電着槽の全体長さを短くすることができる。

電着システムは、ワークの脱脂、化成、電着の3つの工程を有している。本発明は、電着システムの各工程に対して実施することが可能である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]本発明の自動車ボディ電着塗装方法の第1工程、第3工程の説明図である。

[図1B]本発明の自動車ボディ電着塗装方法の第1工程、第3工程の説明図である。

[図1C]本発明の自動車ボディ電着塗装方法の第1工程、第3工程の説明図である。

[図1D]本発明の自動車ボディ電着塗装方法の第1工程、第3工程の説明図である。

[図2A]第2工程の説明図である。

[図2B]第2工程の説明図である。

[図3]図2AのA-A断面図である。

[図4]垂直昇降機、ハンドを示す斜視図である。

[図5]第2工程でのボディの搬送を示す図である。

[図6]従来の電着塗装方法を示す図である。

[図7]従来の電着塗装方法を示す断面図である。

[図8]従来の電着塗装方法のボディを引き上げる状態を示す図である。

符号の説明

[0015] 11 ボディ

12、19 垂直昇降機

13、20 ハンド

14 パレット

15 レール搬送装置

16 電着槽

17 塗料

18 チェーンコンベア

21 電極

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明における自動車ボディ塗装方法を具体化した一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

図2A及び2Bに、電着システムのうち、電着工程に本発明を実施した全体構成図及び作用を示し、図1A～1Dに垂直昇降機12の構成及び作用を示す。

図1A、及び図4に示すように、垂直昇降機12は、垂直な柱に垂直方向に移動可能にハンド13を保持している。ハンド13は、垂直昇降機12に対して回転できるように回転装置を備えている。また、ハンド13は、自動車のボディ11に固定されたパレット14を把持・解除することができる。

垂直昇降機12の上部には、自動車ボディ11が固定されたパレット14を搬送するためのレール搬送装置15が設置されている。

[0017] 図2Aに示すように、ハンド13の下には、電着槽16内に蓄えられた塗料17が設けられている。電着槽16内には自動車のボディ11が直列に4台入るように、電着槽16の長さが決定されている。本実施例では、ボディ11の寸法が5mの場合、前後に1mの余裕を見て、ボディ11の1台に対して7m採って、電着槽16の全体長さを28mとしている。塗料槽16には、パレット14を保持して直線移動させるためのチェーンコンベア18が設置されている。チェーンコンベア18は、図示しないモータにより時計回りに回転駆動される。

電着槽16の右端近くには、垂直昇降機12と同じ構造を持つ垂直昇降機19が設置されている。垂直昇降機19には、ハンド13と同じ構造を持つハンド20が付設されている。

[0018] 電着槽16の塗料17内には、ボディ11の周囲に複数の電極21が配置されている。図2AのA-A断面図を図3に示す。

電極21は、1m程度の長さの円柱形状の導体である。電極21は、反転状態のボディ11の天井に対向した位置に電極21aが、ボディ11の両側面に対向した位置に電極21b、21cが、ボディ11の下面に対向した位置でパレット14の両側に分かれて、電極21dが配設されている。すなわち、電極21により、パレット14の部分を除いてトンネルが形成されている。電極21とボディ11との距離は、約300mmとなっている。従来は、ハンガー102の外側に電極を配置しなければならず、電極とボディとの距離は、600mmであったのと比較して、電極21とボディ11との距離を半分に近づけることができている。

電極21は、ボディ11が4台直列に並んだ場合の、第2、第3位置に対応する位置に設けられている。第1及び第4位置では、ボディ11が下降・上昇されるため、電極21は配置できないからである。

第2位置の電極21には、150～200Vの直流電流が印加され、第3位置の電極21には、300Vの直流電流が印加される。

[0019] 次に、電着塗装方法について説明する。図1Aに示すように、ボディ11が固定されたパレット14が、レール搬送装置15により垂直昇降機12の位置まで搬送され、垂直昇降機12のハンド13により把持される。この状態で、ボディ11は、通常状態と上下が反転された状態となっている。

次に、図1Bに示すように、ハンド13が回転してボディ11が水平線に対して傾斜角度θを持つようにする。本実施例では、θを60度としている。θの角度は、45度以上75度以下であることが望ましく、60度が最適である。図1Bの状態では、ボディ11の下端は、未だ塗料17面に侵入していない。

[0020] 次に、図1Cに示すように,垂直昇降機12により、ハンド13が垂直下降され、ボディ11は、傾斜した状態で塗料17面に侵入する。

ボディ11が塗料17面に侵入した後、垂直昇降機12がさらにハンド13を垂直下降させると同時に、ハンド13が反時計回りに回転する。

そして、図1D及び図2Aに示すように、ボディ11が電極21dの下300mmの位置まで垂直下降させ、同時にボディ11を反転させた状態とする。

[0021] 図2Aの状態を説明する。チェーンコンベア18が停止されており、新しいボディ11Aを電着槽16内に侵入させた状態を示している。この状態では、電極21への通電も停止している。電着槽16内の第1位置に、新たに塗料17に浸されたボディ11Aがあり、第2位置には、1つ前に塗料に浸されたボディ11Bがあり、第3位置には、さらに1つ前に塗料に浸されたボディ11Cがある。第4位置は、空きスペースとなっている。以上が第1工程の説明である。

[0022] 次に、第2工程について説明する。第2工程では、3台のボディ11A、11B、11Cを保持するパレット14A、14B、14Cが各々チェーンコンベア18に連結されており、チェーンコンベア18の駆動により、電着槽16内を直進する。ボディ11A、11B、11Cは、アースに接続されている。 第2位置の電極21には、150～200Vの直流電流が印加され、第3位置の電極21には、300Vの直流電流が印加されている。また、塗料17には、流れが与えられている。チェーンコンベア18は最終的に、ボディ11A、11B、11Cを約20秒かけて、7m移動させ、ボディ11Aを第2位置に、ボディ11Bを第3位置に、ボディ11Cを第4位置まで移動させる。

この移動の間、チェーンコンベア18は、ボディ11A、11B、11Cを進行方向の前後に揺動運動させている。すなわち、0．3m前進させ、0．3m後進させる揺動運動を4回行っている。この揺動運動は、直進駆動と重ね合わせて行われている。

[0023] 約20秒後には、第2工程が終了する。そして、チェーンコンベア18が停止され、電極21への通電を停止される。

次に第3工程について説明する。第4位置にあるボディ11Cを垂直昇降機19、ハンド20により、塗料17内から引き上げる。この方法は、図1A～1Dの反対動作である。すなわち、図1Dの状態から始まり、図1C、図1B、図1Aへと順次ボディ11Cを回転させながら、垂直上昇させるのである。

第4位置で第3工程が行われているときに、並行して、第1位置において、新しいボ

ディを塗料17内に侵入させる第1工程が行われる。

[0024] 以上詳細に説明したように、本実施例の自動車ボディ電着塗装方法によれば、自動車のボディ11を電着槽16内の塗料17に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、ボディ11を反転させた状態から角度θ斜めに傾け、傾けた状態で塗料17面に侵入させ、さらに反転させた状態まで回転させながら、垂直下降させることにより、塗料17内に浸す第1工程と、ボディ11を反転させた状態で、塗料17内を直進させる第2工程と、ボディ11を反転させた状態から、斜めに傾けるように回転させながら、垂直上昇させることにより、塗料17内から引き上げる第3工程と、を有するので、第1工程において、ボディ11を角度θ傾けた状態で、塗料17面に侵入させ、さらに、垂直下降させながら、同時に回転させて垂直下降が終了する時点で、ボディ11が反転位置になるようにしているため、反転されたボディ11をスムーズに塗料17内に侵入することができる。

また、垂直下降・垂直上昇させるときに、ボディ11を傾けて回転させながら塗料17面に浸しているので、第1工程でボディ11を電着液槽16に垂直下降させることができ、第3工程でボディ11を垂直上昇させることができ、電着液槽16の両側に斜めの部分を必要としないため、電着液槽16の長さを約40%減らすことができた。

[0025] また、第2工程で、ボディ11を反転させた状態で直進させているため、図5に示すように、ボディ11の外側表面は下向きになっているため、ボディ11の外側表面に付着する凝集顔料、浮遊ぶつ、鉄粉等を減らすことができた。同時に、ボディ11を塗料17内から引き上げるときに、ボディ17の下面を上向きにして引き上げられるため、浮遊ぶつ等が、ボディ11の外側表面に付着することが減少できた。反転させていない状態と比較して、80%低減することができた。

下塗りでブツがあると、削り取る作業があり、その削り粉で中塗り工程でブツ発生の原因となり、悪循環を生じていた。それを大幅に低減することができた。

また、電着塗装における表面粗さを従来の0．22μmから、0．15μmへと30%アップすることができた。表面粗さをアップすることにより、中塗り、上塗りにおける品質向上を実現できた。

[0026] また、ボディ11を反転させた状態で塗料17内を直進させているので、ボディ11下

面を直接固定したパレット14を用いてボディ11を搬送できるため、ボディ11の上面、両側面にハンガー、パレットを設ける必要がなく、電着電極21をボディの上面21a、両側面21b、21cに近づけることができる。また、ボディ11の下面に対向して電着電極21dを設けて、ボディに対して、4面に電着電極21を配置できる。これらにより、電着効率を高めることができた。また、ボディ11の4面各面における膜厚を均一化することができ、塗料を節約することができた。

[0027] また、ボディ11を電着槽16内の塗料17に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法であって、ボディ11を塗料17内に浸す第1工程と、ボディ11を反転させた状態で、塗料17内を直進させると共に、進行方向に対して揺動運動させる第2工程と、ボディ11を塗料17内から引き上げる第3工程と、を有するので、ボディ11を塗料17内を直進させながら、かつ進行方向に0．3m程度の振幅で往復動させる揺動運動をさせているので、ボディの表面における塗料17の相対的な流速を速くすることができ、電着の効率を高めることができる。これにより、電着時間を50％短縮できた。また、電着槽の全体長さを短くすることができた。

[0028] なお、この発明は前記実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜変更して実施することもできる。

例えば、本実施例では、電着システムのうち、電着工程について説明したが、脱脂工程、化成工程においても実施できる。

請求の範囲

[1] 自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法において、

前記自動車ボディを反転させた状態から所定角度斜めに傾け、傾けた状態で前記電着液面に侵入させ、さらに反転させた状態まで回転させながら、垂直下降させることにより、前記電着液内に浸す第1工程と、

前記自動車ボディを反転させた状態で、前記電着液内を直進させる第2工程と、

前記自動車ボディを反転させた状態から、斜めに傾けるように回転させながら、垂直上昇させることにより、前記電着液内から引き上げる第3工程と、を有することを特徴とする自動車ボディ電着塗装方法。

[2] 請求項1に記載する自動車ボディ電着塗装方法において、

前記第2工程では、前記自動車ボディを前記進行方向に対して揺動運動させることを特徴とする自動車ボディ電着塗装方法。

[3] 請求項1に記載する自動車ボディ電着塗装方法において、

前記第2工程では、前記反転された自動車ボディを4面で包囲するように、電着用電極が配置されていることを特徴とする自動車ボディ電着塗装方法。

[4] 自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装方法において、

前記自動車ボディを前記電着液内に浸す第1工程と、

前記自動車ボディを反転させた状態で、前記電着液内を直進させると共に、前記進行方向に対して揺動運動させる第2工程と、

前記自動車ボディを前記電着液内から引き上げる第3工程と、を有することを特徴とする自動車ボディ電着塗装方法。

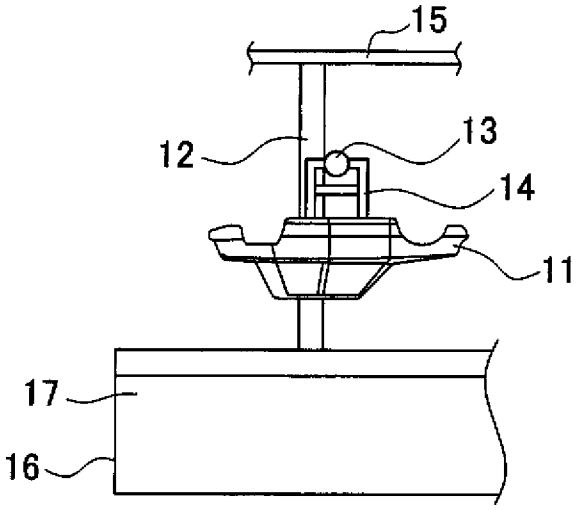
[5] 請求項4に記載する自動車ボディ電着塗装方法において、

前記第2工程では、前記反転された自動車ボディを4面で包囲するように、電着用電極が配置されていることを特徴とする自動車ボディ電着塗装方法。

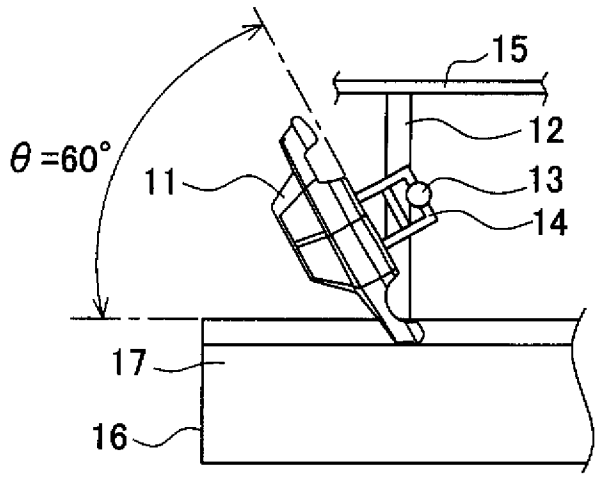
[6] 自動車ボディを電着槽内の電着液に浸すことにより、表面を電着塗装する自動車ボディ電着塗装装置において、

前記自動車ボディを反転させた状態で、前記電着液内を直進させると共に、前記進行方向に対して揺動運動させる揺動進行手段を有することを特徴とする自動車ボディ電着塗装装置。

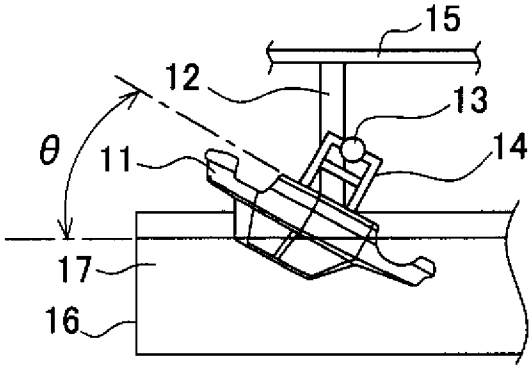
[図1A]



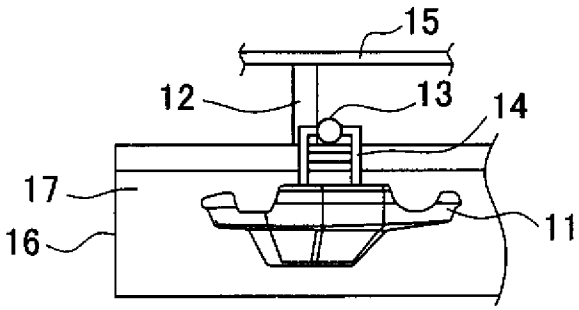
[図1B]



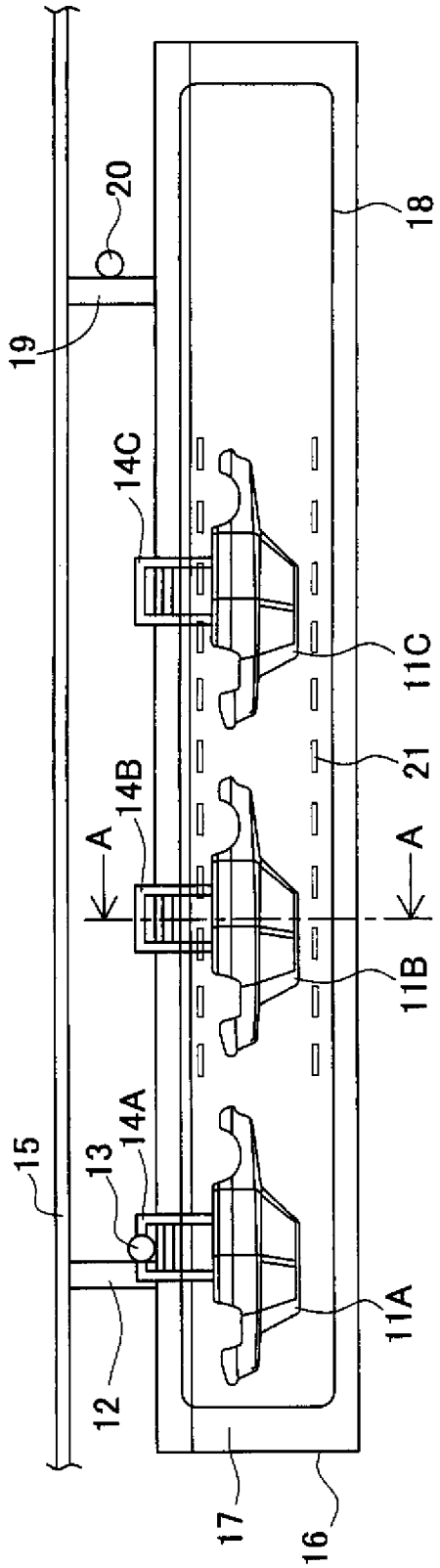
[図1C]



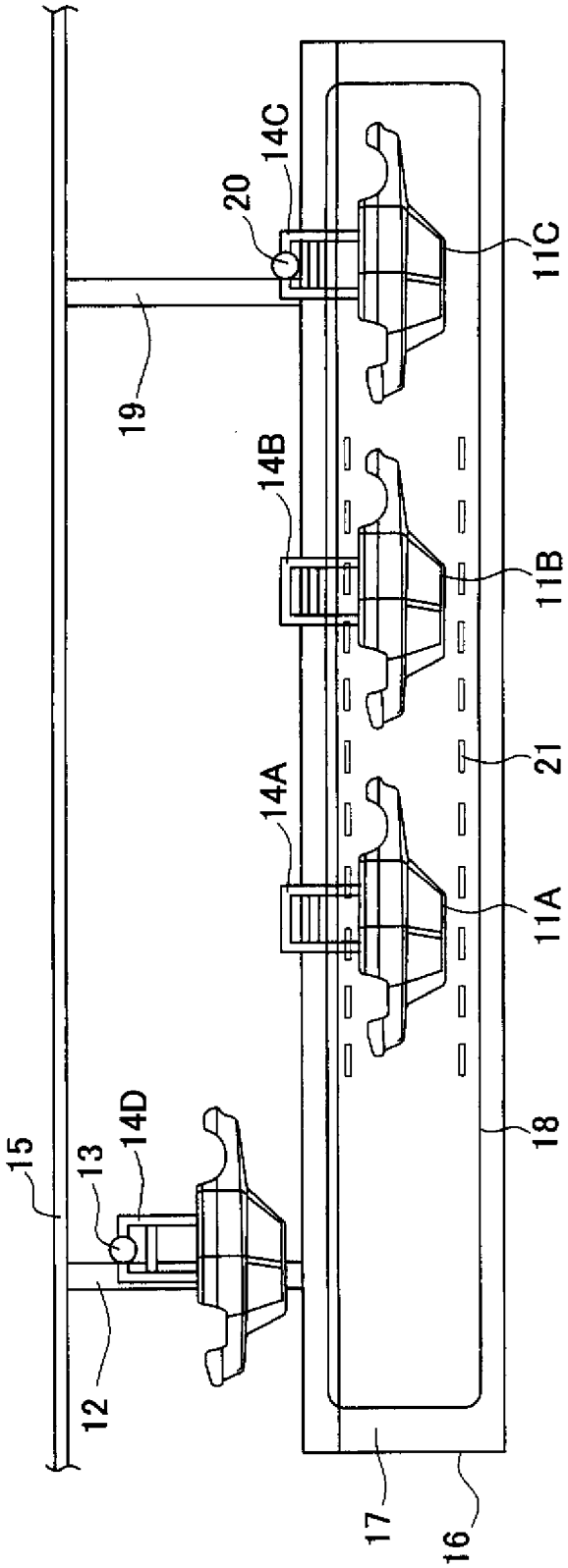
[図1D]



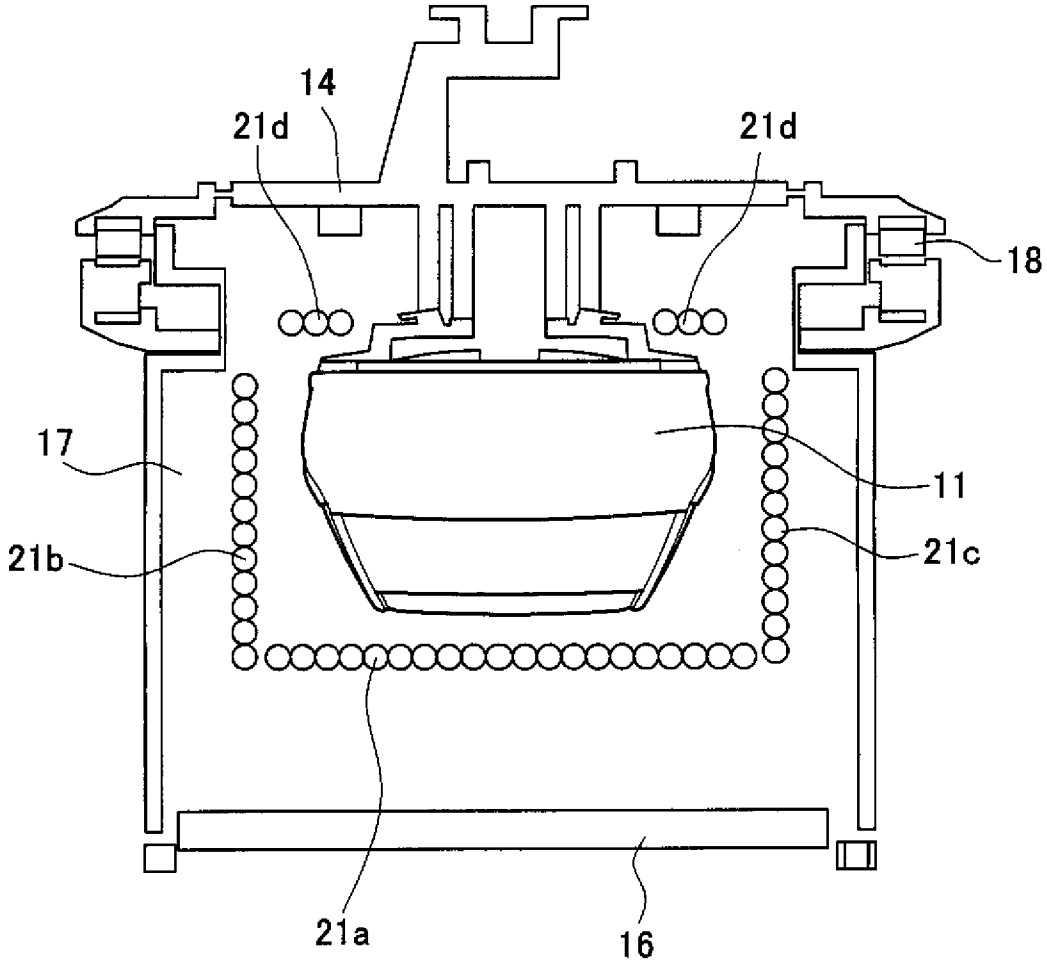
[図2A]



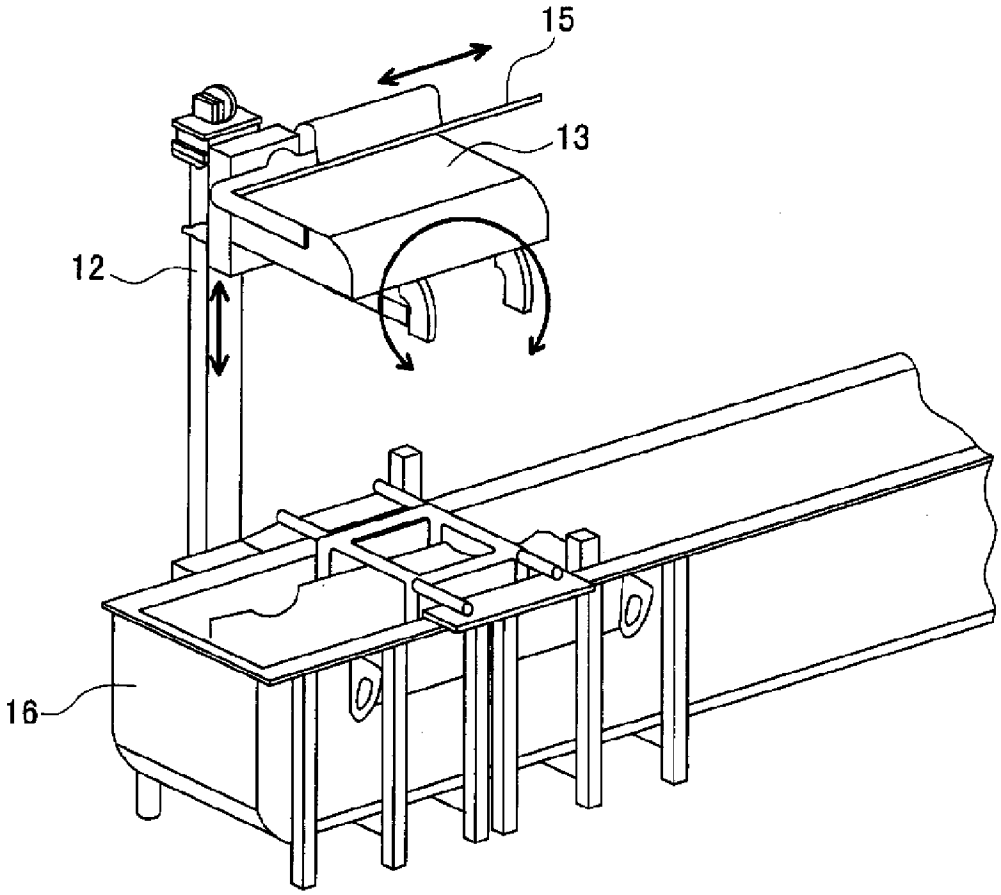
[図2B]



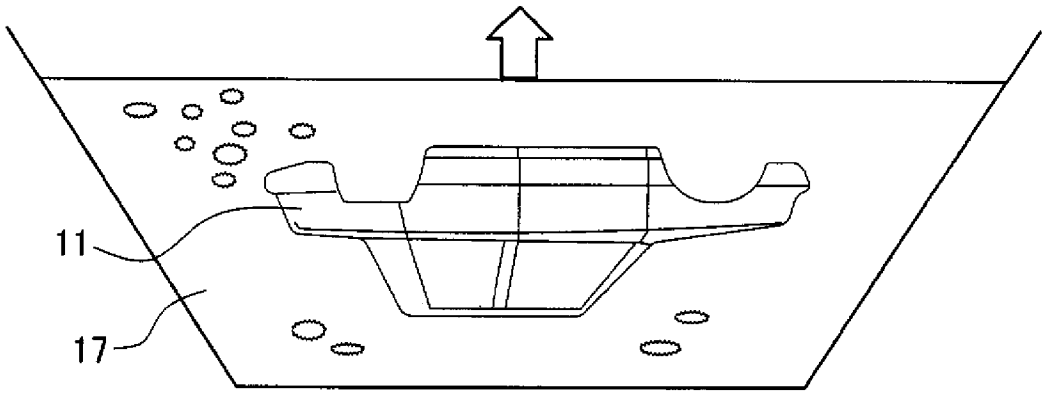
[図3]



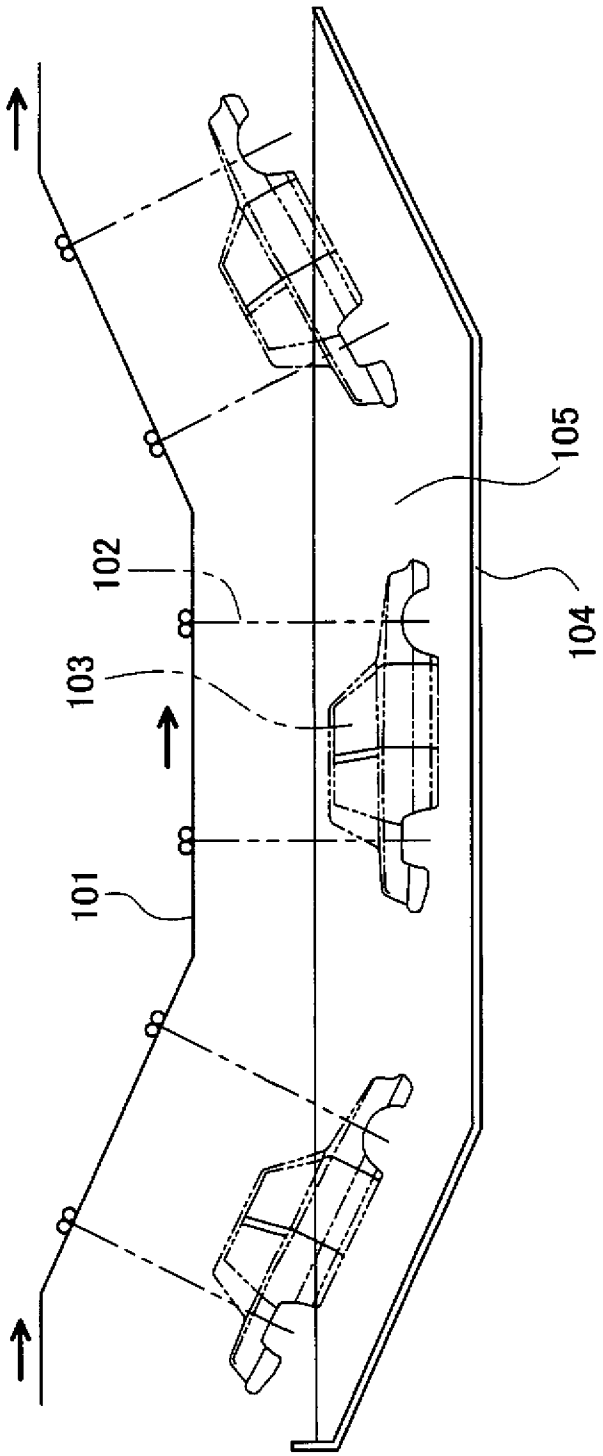
[図4]



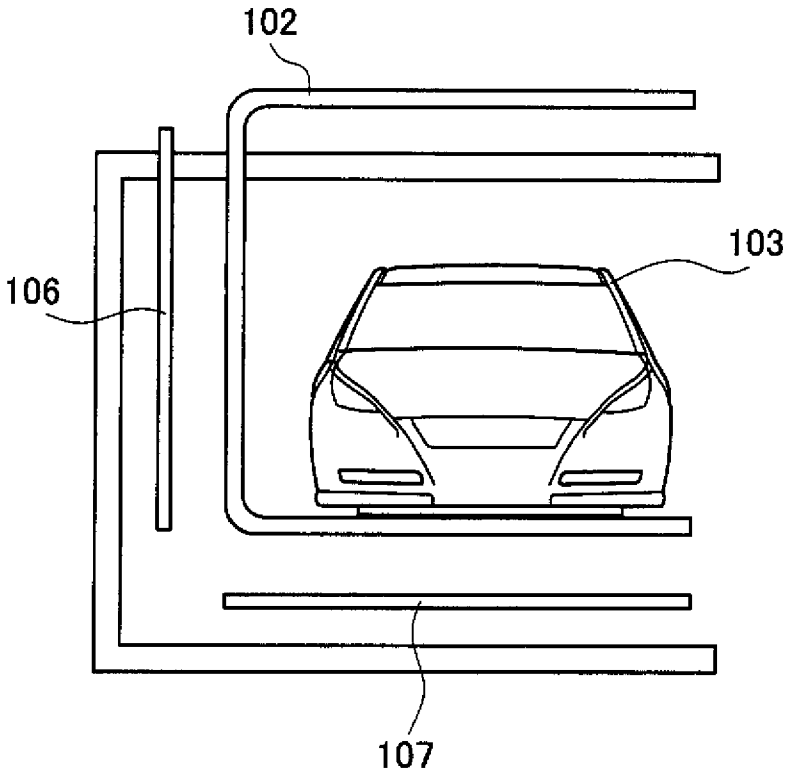
[図5]



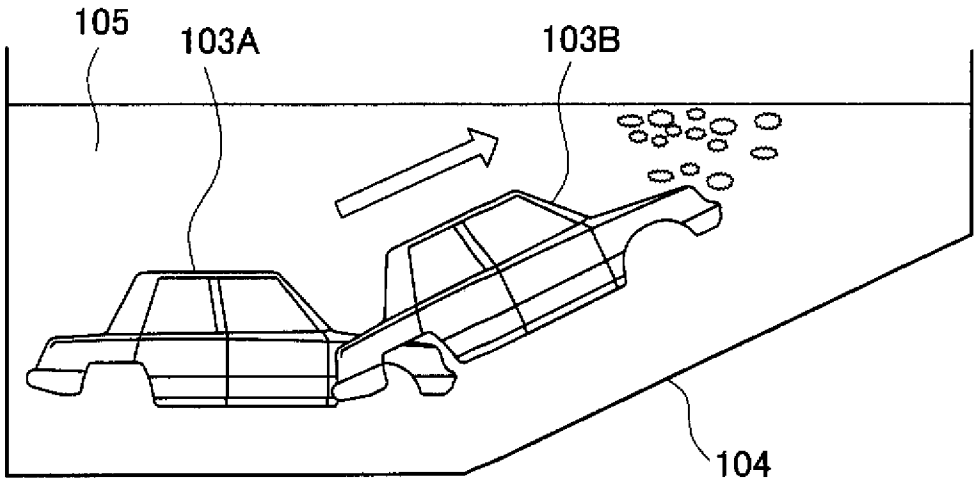
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/064888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C25D13/00(2006.01)i, *C25D13/22*(2006.01)i

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)
C25D13/00, C25D13/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-194593 A (Nippon Paint Co., Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), Claims; drawings (Family: none)	4,6 1-3,5
Y	JP 2005-289102 A (Nakanishi Metal Works Co., Ltd.), 20 October, 2005 (20.10.05), Claims; Par. Nos. [0004] to [0014]; drawings (Family: none)	1-3,5
Y	JP 2002-194594 A (Nippon Paint Co., Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), Par. No. [0029]; Fig. 3 (Family: none)	3,5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 September, 2008 (26.09.08)	07 October, 2008 (07.10.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/064888

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09-184098 A (Suzuki Motor Corp.), 15 July, 1997 (15.07.97), Fig. 1 (Family: none)	3,5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６４８８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C25D13/00(2006.01)i, C25D13/22(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C25D13/00, C25D13/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-194593 A（日本ペイント株式会社）2002.07.10, 特許請求の範囲、図面（ファミリーなし）	4, 6 1-3, 5
Y	JP 2005-289102 A（中西金属工業株式会社）2005.10.20, 特許請求の範囲、段落【０００４】－【００１４】、図面 （ファミリーなし）	1-3, 5
Y	JP 2002-194594 A（日本ペイント株式会社）2002.07.10, 段落【００２９】、図３（ファミリーなし）	3, 5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２６．０９．２００８	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｅ　３５４８ 市枝　信之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 09-184098 A（スズキ株式会社）1997.07.15，図１ （ファミリーなし）	3，5