

(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  
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/194656 A1

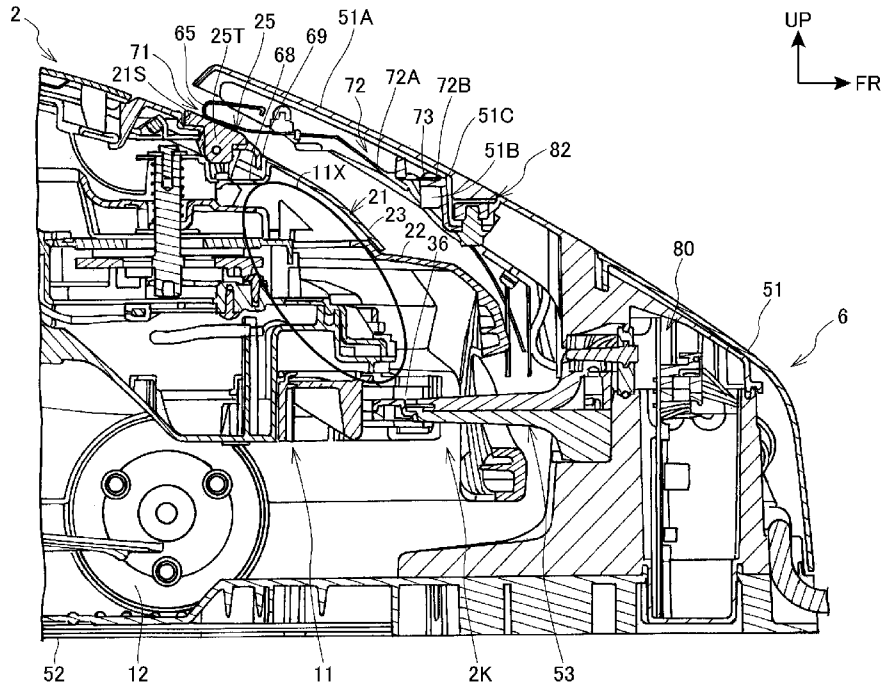
- (51) 国際特許分類:  
B60L 53/16 (2019.01) G05D 1/02 (2006.01)  
A01D 34/68 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/013571
- (22) 国際出願日: 2019年3月28日(28.03.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 並木 琢磨 (NAMIKI Takuma); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 松澤 康平(MATSUZAWA Kohei); 〒3510193 埼

玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 川西 健太 (KAWANISHI Kenta); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 中村 康太郎(NAKAMURA Kotaro); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 丸山 修平(MARUYAMA Shuhei); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人クシブチ国際特許事務所(KUSHIBUCHI & ASSOCIATES); 〒3308669 埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目7番地5 ソニックシティビル18階 Saitama (JP).

(54) Title: AUTONOMOUS TRAVEL WORKING MACHINE AND CHARGING STATION

(54) 発明の名称: 自律走行作業機、及び充電ステーション



(57) Abstract: The present invention makes it possible to prevent a situation in which the conduction between a pair of power receiving terminals occurs due to water. A lawn mower (2) is provided with one of a pair of power receiving terminals (25, 36) on the surface of the lawn mower (2) and is provided with the other at a position sandwiching at least a part (front upper portion 11X) of a vehicle body (11) together with the one power receiving terminal (25).



WO 2020/194656 A1

(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, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約 : 一对の受電端子間が水分で導通する事態を抑制可能にする。芝刈機(2)は、一对の受電端子(25,36)の一方が芝刈機(2)の表面に設けられ、他方が一方の受電端子(25)に対して車体部(11)の少なくとも一部(前上部11X)を挟んだ位置に設けられている。

## 明 細 書

**発明の名称**： 自律走行作業機、及び充電ステーション

### 技術分野

[0001] 本発明は、自律走行作業機、及び充電ステーションに関する。

### 背景技術

[0002] 自律走行によって充電ステーションに移動可能な自律走行作業機が知られている。特許文献1には、充電ステーションに、後方に向けて突出する端子部が設けられ、自律走行作業機の種類であるロボット芝刈機に、充電ステーションの端子部が挿入可能な凹部（一对の受電端子間の領域）が設けられ、端子部を凹部に挿入することによってロボット芝刈機と充電ステーションとが電氣的に接続され、充電ステーションからの電力によってロボット芝刈機内のバッテリーが充電される構成が知られている（例えば特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6285979号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ロボット芝刈機に水で濡れた芝、又は雨粒が付着すると、一对の受電端子間が水分を介して導通した状態になるおそれがある。その状態でロボット芝刈機と充電ステーションとが接続状態になると、充電ステーション側に設けられた一对の端子間が通電し、適切に充電できなくなるおそれが発生する。また、充電ステーション側の端子間が通電した場合、金属間腐食によりプラス端子が腐食するおそれもある。

[0005] そこで、本発明は、一对の受電端子間が水分で導通する事態を抑制可能にすることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、自律走行によって充電ステーションに移動可

能な自律走行作業機において、走行機能を有する車体部と、前記充電ステーションに電氣的に接続される一対の受電端子とを有し、前記一対の受電端子の一方が当該自律走行作業機の表面に設けられ、他方が前記一方の受電端子に対して前記車体部の少なくとも一部を挟んだ位置に設けられていることを特徴とする。

[0007] 上記構成において、前記充電ステーションの一部が進入可能な凹部を有し、前記一対の受電端子は、前記凹部以外の箇所と、前記凹部内とに振り分けて配置されていることを特徴とする。

[0008] また、上記構成において、前記車体部を覆う車体カバーを備え、前記一対の受電端子は、前記車体部と前記車体カバーとに振り分けて配置されていることを特徴とする。

[0009] また、上記構成において、前記一方の受電端子は、前記充電ステーションに接触する接触面を上向きとしていることを特徴とする。

[0010] また、上記構成において、前記接触面は、水平面に対して斜めに傾斜する傾斜面であることを特徴とする。

[0011] また、上記構成において、前記一方の受電端子は、下方に延びる凸部を有し、前記車体カバーは、前記凸部が貫通して前記凸部を前記車体部に電氣的に接続させるスリットを有することを特徴とする。

[0012] また、上記構成において、上記自律走行作業機用の充電ステーションにおいて、前記一方の受電端子に電氣的に接続される一方の送電端子を支持する第一プラグユニットを有し、前記第一プラグユニットは、前記一方の送電端子を伝う水分を外部に排出する水抜き部を有することを特徴とする。

[0013] また、上記構成において、前記一方の送電端子に連なり、前記送電端子から斜め下方に延びる延長部材を有し、前記第一プラグユニットは、前記一方の送電端子及び前記延長部材を上方から覆うと共に下方が開放し、前記水抜き部として、前記延長部材を伝って斜め下方に流れた水分を外部に排出するスリットを有することを特徴とする。

**発明の効果**

[0014] 本発明によれば、一对の受電端子間が水分で導通する事態を抑制可能になる。

### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]図1は、本実施形態に係る無人芝刈システムの構成を示す図である。
- [図2]図2は、芝刈機の構成を模式的に示す図である。
- [図3]図3は、芝刈機と充電ステーションとが電氣的に接続した状態を示す図である。
- [図4]図4は、充電ステーションの斜視図である。
- [図5]図5は、芝刈機を前上方から見た図である。
- [図6]図6は、プラグユニットと端子部とを示す斜視図である。
- [図7]図7は、端子部を芝刈機の下方から見た図である。
- [図8]図8は、芝刈機と充電ステーションとが電氣的に接続した状態の側断面図である。
- [図9]図9は、プラス側受電端子を周辺構成と共に示した図である。
- [図10]図10は、充電ステーションの延長部の内部構造を斜め上方から示した図である。
- [図11]図11は、延長部の側断面図を示した図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る無人芝刈システム1の構成を示す図である。

無人芝刈システム1は、ロボット芝刈機2と、作業エリアである芝刈エリア4を区画するエリアワイヤ5と、充電ステーション6とを備えている。

ロボット芝刈機2は、芝刈エリア4内を無人で自律走行しながら芝草を刈る自律走行型の作業機であり、自律走行作業機、又は自走式作業機の一例である。以下の説明において、ロボット芝刈機2を「芝刈機2」と表記する。

エリアワイヤ5は、芝刈エリア4の境界Aを芝刈機2が検知するために配置されている。このエリアワイヤ5は、境界Aに沿って敷設されると共に所定の信号を発信し、芝刈機2がエリアワイヤ5からの信号を検出することに

よって芝刈エリア4の境界Aを検知する。

[0017] 充電ステーション6は、芝刈機2を充電する充電装置、及び、非作業時に芝刈機2が待機する待機場所として機能する装置である。芝刈機2は、芝刈作業の終了時等に、自律走行によって充電ステーション6に移動し、充電ステーション6から供給される電力で充電される。なお、エリアワイヤ5は充電ステーション6から供給される電力又は信号に基づいて所定の信号を発信する。

[0018] 図2は、芝刈機2の構成を模式的に示す図である。

芝刈機2は、走行機能等を有する車体部11と、車体部11を覆う車体カバー21とを備えている。車体部11の前下部には左右に操向自在な左右の前輪12が設けられ、車体部11の後下部には駆動輪として機能する左右の後輪13が設けられ、車体部11の中央下部には作業部14が設けられる。

また、芝刈機2の外部に露出する表面（上面に相当）には、充電ステーション6と電氣的に接続されるプラス側受電端子25が設けられ、芝刈機2の前部には、充電ステーション6と電氣的に接続される後述するマイナス側受電端子36を有する端子部31が設けられている。プラス側受電端子25、及び端子部31については後述する。

[0019] 車体部11は、左右の後輪13を個別に駆動する左右の走行用モータ15と、作業部14を駆動する作業部駆動用モータ16と、芝刈機2の各部に動作電力を供給する電源として機能するバッテリー17と、駆動輪である左右の後輪13の回転速度を検出する車輪速センサ18と、エリアワイヤ5等を検出するためのセンサ部19と、芝刈機2の各部を制御する制御ユニット30とを備えた電装ユニットでもある。

[0020] 制御ユニット30は、走行用モータ15を駆動制御することによって芝刈機2の走行を制御し、作業部駆動用モータ16を駆動制御することによって所定の作業を行う。本実施形態の作業部14は、刈刃が設けられた刈刃ディスクであり、刈刃ディスクが回転駆動されることによって芝刈り作業を行うことができる。

この制御ユニット30は、車輪速センサ18及びセンサ部19の検出結果に基づいて芝刈機2の位置を特定し、特定した位置に基づいて芝刈機2の走行を制御する。これによって、芝刈エリア4内の芝を適切に刈るように走行でき、芝刈り作業終了後に充電ステーション6へ移動することができる。

[0021] なお、芝刈機2のプラス側受電端子25及び端子部31を除く構成については、公知のロボット芝刈機の構成を広く適用可能である。例えば、芝刈エリア4、充電ステーション6及び現在位置等を特定する技術には、GPS又はジャイロセンサ等の位置検出デバイスを用いた技術、又はカメラを用いた画像認識技術等を適用してもよい。

[0022] 車体カバー21は、車体部11の少なくとも前部を覆うメインカバー22と、メインカバー22に上方から連結されるトップカバー23とを備えている。メインカバー22は、車体部11の前後左右を覆うと共に車体部11の一部を上方に開口させるカバーに形成されており、樹脂材料で製作されている。また、トップカバー23は、メインカバー22における車体部11の一部を開口させる領域を覆うカバーに形成されており、樹脂材料で製作されている。これらカバー22、23は、車体部11への雨水の付着や塵埃の付着等を防止する保護カバー及び外観性を向上させる化粧カバー等として機能する。

なお、車体カバー21は樹脂製に限定されない。また、芝刈機2が小型サイズ等の場合にはメインカバー22とトップカバー23を一体成形してもよい。

[0023] 図3は、芝刈機2と充電ステーション6とが電氣的に接続した状態を示す図である。説明の便宜上、図3では車体カバー21を二点鎖線で示している。また、図4は、充電ステーション6の斜視図である。

図3及び図4に示すように、充電ステーション6は、芝刈機2が接続される接続台51と、接続台51に接続された芝刈機2が載置される載置台52とを備えている。接続台51は、芝刈機2のプラス側受電端子25に対応する位置まで斜め上方に延びる延長部51Aを有している。この接続台51は

、載置台 5 2 上の芝刈機 2 に向けて突出するプラグユニット 5 3 と、延長部 5 1 A に設けられ、プラス側受電端子 2 5 に電氣的に接続されるプラス側送電端子 6 5 (図 4 参照) とを有している。

[0024] 図 5 は、芝刈機 2 を前上方から見た図である。

図 3 及び図 5 に示すように、芝刈機 2 のメインカバー 2 2 の前面には、プラグユニット 5 3 を端子部 3 1 に向けて挿入可能にする開口部 2 2 K が設けられている。開口部 2 2 K と端子部 3 1 との間には、プラグユニット 5 3 を挿入可能な空間部 3 1 K が設けられている。これら開口部 2 2 K 及び空間部 3 1 K によって、充電ステーション 6 の一部であるプラグユニット 5 3 を端子部 3 1 に挿入可能にする凹部 2 K が形成されている。

図 5 に示すように、プラス側受電端子 2 5 は、メインカバー 2 2 における左右中央位置に設けられ、芝刈機 2 の前上方に露出する。このプラス側受電端子 2 5 は、水平面に対して斜めに傾斜しており、雨水等の水分が付着しても重力の作用により速やかに落下させることができる。

[0025] 図 6 は、プラグユニット 5 3 と端子部 3 1 とを示す斜視図である。プラグユニット 5 3 は、上面視で後方に向かって幅狭となる三角形形状に形成され、マイナス側送電端子 5 6 を備えている。より具体的には、プラグユニット 5 3 は、接続台 5 1 に接続される基端部 5 7 と、基端部 5 7 から延びる上面視三角形形状のユニット本体部 5 8 とを一体に備えている。

マイナス側送電端子 5 6 は、ユニット本体部 5 8 の左右一方の面(本実施形態では芝刈機 2 の左側に対応する面)、かつ、ユニット本体部 5 8 の先端側にて左右外側に突出する端子に形成されている。マイナス側送電端子 5 6 がプラグユニット 5 3 の側面に設けられるので、雨水等の水分が付着しても重力により速やかに落下させることができる。

[0026] 図 7 は、端子部 3 1 を芝刈機 2 の下方から見た図である。説明の便宜上、図 7 には、凹部 2 K の奥まで挿入されたプラグユニット 5 3 を二点鎖線で示している。

図 7 に示すように、端子部 3 1 は、車体部 1 1 に設けられたマイナス側受

電端子 3 6 と、マイナス側受電端子 3 6 に対向する疑似端子 3 7 とを備えている。

マイナス側受電端子 3 6 は、凹部 2 K の奥側にて、車体部 1 1 の最前部の一部を構成する前方突出部 1 1 T に取り付けられており、図 7 に示す下面視で、左右一方側（本実施形態では図 7 の紙面右側）から左右反対側（図 7 の紙面左側）に向けて U 字状に湾曲する金属製の板材で形成されている。すなわち、マイナス側受電端子 3 6 は、車体部 1 1 の左右中心面 M 1（芝刈機 2 の左右中心面と一致）から左右一方側にオフセットした位置に配置され、マイナス側送電端子 5 6 に接触する接触面が、横向き（図 7 中の左向き）に形成されている。

[0027] マイナス側受電端子 3 6 は、図 7 に示す二点鎖線で示す位置までプラグユニット 5 3 が挿入された場合に、プラグユニット 5 3 のマイナス側送電端子 5 6 と重なる位置に設けられている。このマイナス側受電端子 3 6 は U 字状に湾曲し、マイナス側送電端子 5 6 との接触圧力が過大とならないように変形し、両端子 3 6、5 6 の接触状態を適切に保つことができる。なお、マイナス側送電端子 5 6 側を変形自在に構成してもよい。

[0028] 同図 7 に示すように、マイナス側受電端子 3 6 に対向する疑似端子 3 7、及び疑似端子 3 7 を支持する構造は、マイナス側受電端子 3 6 及びその周辺構造と左右対称構造に形成されている。より具体的には、疑似端子 3 7 及びその支持構造は、車体部 1 1 の左右中心面 M 1 を基準にして左右対称の位置及び構造に形成されている。この疑似端子 3 7 とマイナス側受電端子 3 6 との間に、プラグユニット 5 3 が挿入されるので、プラグユニット 5 3 に向けて走行する芝刈機 2 の走行方向を適切な方向にガイドしたり、マイナス側受電端子 3 6 とマイナス側送電端子 5 6 との接触状態を適切に保ち易くなる。

[0029] また、端子部 3 1 には、プラグユニット 5 3 の先端が当接する当接部 3 9 が設けられている。この当接部 3 9 は、端子部 3 1 のマイナス側受電端子 3 6 とプラグユニット 5 3 のマイナス側送電端子 5 6 とが電氣的に接続された場合に、プラグユニット 5 3 が当接する位置に設けられている。

本構成では、マイナス側受電端子 36 が、凹部 2K 内のうち相対的に奥側に設けられているので、水で濡れた芝、又は雨粒がマイナス側受電端子 36 に付着し難い。しかも、マイナス側受電端子 36 とプラス側受電端子 25 とを、車体カバー 21 と車体部 11 とに振り分けて配置しているので、両端子 36、25 を？ぐ導通ルートが長くなると共に、車体カバー 21 と車体部 11 との間の境界で水分の移動を抑制し易くなる。

仮に、マイナス側受電端子 36 に、水で濡れた芝、又は水分が付着したとしても、マイナス側受電端子 36 とマイナス側送電端子 56 とが擦れ合うことで、両端子 36、56 の接触面から水分等の異物を除去するワイピング作用を効果的に生じさせることができる。

[0030] 次に、芝刈機 2 のプラス側受電端子 25 とプラス側送電端子 65 について説明する。図 8 は、芝刈機 2 と充電ステーション 6 とが電氣的に接続した状態の側断面図である。図 8 に示すように、プラス側受電端子 25 は、上面が前下がりに傾斜した金属製の板材で形成されている。

図 9 は、プラス側受電端子 25 を周辺構成と共に示した図である。図 9 に示すように、プラス側受電端子 25 は、側面視で T 字形状であり、このプラス側受電端子 25 の前後中央に位置する凸部 25T が下方に延びている。車体カバー 21 に設けられたスリット 21S に凸部 25T が挿入され、凸部 25T がスリット 21S を貫通することによって、凸部 25T が車体カバー 21 内の車体部 11 と電氣的に接続される。また、プラス側受電端子 25 における凸部 67 の前後に位置する部分が車体カバー 21 に引っ掛かることによって、プラス側受電端子 25 が車体カバー 21 に固定される。

図 8 に示すように、メインカバー 22 には、プラス側受電端子 25 を伝って下方に落下する水を受ける水受け部 68 が形成されると共に、水受け部 68 に溜まった水分をメインカバー 22 外に排出する水抜き用開口部 69 が設けられている。この水抜き用開口部 69 から流出した水分は、メインカバー 22 の上面に沿って芝刈機 2 外へ排出される。

[0031] プラス側受電端子 25 は、端子部 31 のマイナス側受電端子 36 とプラグ

ユニット53のマイナス側送電端子56とが電氣的に接続された場合に、延長部51Aに設けられたプラス側送電端子65と接触する位置に設けられている。図8に示すように、プラス側受電端子25とプラス側送電端子65とが接触する接触面は、それぞれ前下がりに斜めに傾斜する傾斜面であるので、各接触面には水分が残留し難く、両端子25、65間を、水分を介在させずに接触させ易くなり、金属間腐食を効果的に抑制できる。

[0032] しかも、本構成では、同図8に示すように、芝刈機2のプラス側受電端子25が、芝刈機2のマイナス側受電端子36に対して、車体部11の前上部（図8中、符号11Xで示す部分）を挟んだ位置に設けられているので、一对の受電端子25、36間が水で濡れた芝、又は水分で導通する事態を効果的に抑制できる。

[0033] 図10は、充電ステーション6の延長部51Aの内部構造を斜め上方から示した図であり、図11は、延長部51Aの側断面図を示した図である。

この芝刈機2においては、延長部51Aが、プラス側送電端子65を有する第一プラグユニットとして機能し、上記したプラグユニット53が、マイナス側送電端子56を有する第二プラグユニットとして機能する。

図10及び図11に示すように、プラス側送電端子65は、金属製の板材からなる導電性部材71の一部を折り曲げることによって形成されている。この導電性部材71は、プラス側送電端子65と、プラス側送電端子65から芝刈機2と反対側（図10及び図11の紙面右側）に向けて斜め下方に延びる延長部材72とを一体に備えている。

[0034] より具体的には、導電性部材71の後端（芝刈機2側の端部）は、後方凸に湾曲するU字状に形成され、このU字状の部分がプラス側送電端子65として機能する。また、導電性部材71は、延長部材72として、プラス側送電端子65から前方（芝刈機2の反対側）に向けて斜め下方に延びる板状の第一延長部72Aと、第一延長部72Aから前方に延びて締結部材73により延長部51Aに締結される平板状の第二延長部72Bとを一体に備えている。

[0035] 延長部51Aは、導電性部材71を上方から覆うと共に下方が開口する形状に形成されており、例えば、樹脂材で製作される。この延長部51Aは、第二延長部72Bを下方から支持すると共に締結部材73が締結される支持部51Bと、支持部51Bに支持された第二延長部72Bが当接し、第二延長部72Bよりも上方に立ち上がる壁部51Cとを一体に備えている。

この導電性部材71によれば、図11に示すように、導電性部材71のうちプラス側送電端子65が最も高い位置にあるので、延長部51Aから雨水等の水分がプラス側送電端子65に流れることがない。

一方、雨水等の水分が延長部51Aの下方に吹き込んだ場合に、水分がプラス側送電端子65に付着するおそれがある。この場合、図10及び図11中に水分の流れを矢印で示すように、水分は、プラス側送電端子65から第一延長部72A、第二延長部72Bの順で流れるので、プラス側送電端子65に雨水等の水分が残留し難い。

[0036] ここで、図10及び図11に示すように、壁部51Cは、第二延長部72Bにおけるプラス側送電端子65と反対側の端面に当接し、第二延長部72Bまで流れた水分をせき止める。これによって、充電ステーション6の延長部51Aから延長部51Aよりも前方への水の流れがせき止められ、接続台51内に設けられた基板80（図8参照）等への水の浸入が防止される。

この壁部51Cの上端部には、下方に凹むスリット51S（図10参照）が設けられている。このため、壁部51Cでせき止められた水分は、このスリット51Sを通過して壁部51C外に排出される。この場合、スリット51Sを通過した水分は、壁部51Cを伝って下方に落下し、延長部51Aの下方に水を排出することができる。すなわち、スリット51Sは、プラス側送電端子65からの水分を外部に排出する水抜き部として機能する。

[0037] 図10に示すように、このスリット51Sは、延長部51Aの側壁に寄せた位置に形成されており、このスリット51Sを通過した水分は、壁部51C、及び／又は、延長部51Aの側壁を伝って下方に落下する。このスリット51Sは、1つに限定されず、間隔を空けて複数設けるようにしてもよい。

。また、延長部51Aの側壁に、スリット51Sを通過した水分を、延長部51Aの左右外側に排出させる貫通孔等を設けるようにしてもよい。

なお、図10中、符号82は、プラス側送電端子65から延びる不図示の電気配線が挿入されるケーブルグランドである。ケーブルグランド82は電気配線を締め付けて粉塵や水の侵入を防止する。仮に、スリット51Sからの水分がケーブルグランド82側に流れてもケーブルグランド82があるため、配線部分には水が侵入しない。

[0038] 本構成では、図10及び図11に示すように、導電性部材71の一端だけが締結部材73によって延長部51Aに固定されるので、導電性部材71が片持ち支持された構成となり、導電性部材71の他端が弾性変形によって上下に揺動することができる。

ここで、延長部51Aには、この延長部51Aの強度を確保するために延長部51Aの左右の側壁間を架橋する複数の架橋部51Mが設けられている。これら架橋部51Mは、導電性部材71よりも上方、かつ、導電性部材71との間に間隔を空けて位置に設けられている。このため、導電性部材71の上方向への揺動が、架橋部51Mによって遮られることがなく、プラス側送電端子65とプラス側受電端子25とを適切な接触圧で接触させ易くなる。また、架橋部51Mが、導電性部材71の上面に沿う水分の流れを妨げる事態、及び、導電性部材71から下方に落下する水分を妨げることもない。

[0039] 以上説明したように、本実施形態の芝刈機2は、一对の受電端子25、36の一方が芝刈機2の表面に設けられ、他方が一方の受電端子25に対して車体部11の少なくとも一部（図8に示す前上部11X）を挟んだ位置に設けられた端子配置構造を有している。この構造によれば、自律走行時に、芝刈機2表面の受電端子25に水で濡れた芝、又は水分が付着しても、受電端子25、36間が水で濡れた芝、又は水分で導通する事態を抑制できる。したがって、一对の送電端子65、56間が通電して適切に充電されなくなる事態、及び金属間腐食を効果的に抑制できる。

[0040] また、芝刈機2は、充電ステーション6の一部であるプラグユニット53

が進入可能な凹部 2 K を有し、一对の受電端子 2 5、3 6 は、凹部 2 K 以外の箇所と、凹部 2 K 内とに振り分けて配置されているので、受電端子 2 5、3 6 間が水で濡れた芝、又は水分で導通する事態をより抑制でき、一对の送電端子 6 5、5 6 間が通電して適切に充電されなくなる事態等をより抑制できる。

さらに、一对の受電端子 2 5、3 6 は、芝刈機 2 を構成する複数部品のうち異なる部品である車体カバー 2 1 と車体部 1 1 とに振り分けて配置されているので、部品間の境界で水分の移動をキャンセルし易くなる。これによっても、受電端子 2 5、3 6 間が水で濡れた芝、又は水分で導通する事態をより抑制でき、適切に充電されなくなる事態等をより抑制できる。

[0041] なお、一对の受電端子 2 5、3 6 を、車体カバー 2 1 と車体部 1 1 とに振り分けて配置する構成に限定されず、芝刈機 2 を構成する他の異なる複数部品に振り分けて配置してもよい。

また、芝刈機 2 の表面に設けられる受電端子 2 5 は、充電ステーション 6 に接触する接触面を上向きとしているので、外部から受電端子 2 5 を視認し易くなる。この場合、充電ステーション 6 側の送電端子 6 5 との間のワイピング作用によって受電端子 2 5 の上向きの接触面を掃除し易くなり、接触面から水分等を除去し易くなる。また、この受電端子 2 5 の接触面を水平面に対して斜めに傾斜する傾斜面としているので、雨水等の水分が付着しても重力の作用で速やかに除去できる。

また、図 9 に示したように、受電端子 2 5 は、下方に延びる凸部 2 5 T を有し、車体カバー 2 1 は、凸部 2 5 T が貫通して凸部 2 5 T を車体カバー 2 1 内の車体部 1 1 に電氣的に接続させるスリット 2 1 S を有するので、受電端子 2 5 と車体部 1 1 とを簡易な構成で電氣的に接続できる。なお、凸部 2 5 T を含む受電端子 2 5 の各部の形状は適宜に変更してもよい。

[0042] また、図 1 0 及び図 1 1 に示したように、充電ステーション 6 は、芝刈機 2 表面の受電端子 2 5 に電氣的に接続される一方の送電端子 6 5 を支持する第一プラグユニットとして機能する延長部 5 1 A を有し、延長部 5 1 A には

、送電端子65を伝う水分を外部に排出する水抜き部として機能するスリット51Sを有するので、送電端子65に雨水等の水分が付着しても、その水分を速やかに適正箇所に排出できる。

[0043] また、上記送電端子65に連なり、送電端子65から斜め下方に延びる延長部材72を有し、充電ステーション6の延長部51Aは、上記送電端子65及び延長部材72を上方から覆うと共に下方が開放しているので、延長部51Aが送電端子65及び延長部材72からの水分の落下を妨げない。しかも、スリット51Sは、延長部材72を伝って斜め下方に流れた水分を外部に流出するので、送電端子65及び延長部材72に付着した水分をスリット51Sに導いて効率良く排出することができる。なお、スリット51Sの形状及び位置は適宜に変更してもよい。また、スリット51Sに限定されず、送電端子65及び延長部材72に付着した水分を排出可能な公知の構成を水抜き部として広く採用してもよい。

[0044] 上述の実施形態は、あくまでも本発明の一実施の態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変形、及び応用が可能である。

例えば、上述の実施形態では、受電端子25を芝刈機2の上面に配置する場合を説明したが、これに限定されず、芝刈機2の側面でもよく、芝刈機2の表面の範囲で適宜な位置に配置してもよい。また、受電端子36を芝刈機2前部の凹部2K内に配置する場合を説明したが、これに限定されず、受電端子25に対して車体部11の少なくとも一部を挟んだ位置の範囲で適宜な位置に配置してもよい。

また、受電端子25、36を、車体カバー21と車体部11とに振り分けて配置する場合を説明したが、これに限定されず、受電端子25、36間に車体部11の少なくとも一部が挟まれる範囲で、車体カバー21及び車体部11のいずれか同じ部材に配置してもよい。

[0045] また、図1等に示す芝刈機2及び充電ステーション6に本発明を適用する場合を説明したが、公知の他の芝刈機及び充電ステーションに本発明を適用してもよい。さらに、芝刈機に限定されず、自律走行によって充電ステーシ

ョンに移動可能な様々な自律走行作業機に本発明を適用可能である。

## 符号の説明

- [0046]
- 1 無人芝刈システム
  - 2 ロボット芝刈機（自律走行作業機）
  - 2 K 凹部
  - 4 芝刈エリア
  - 5 エリアワイヤ
  - 6 充電ステーション
  - 1 1 車体部
  - 1 2 前輪
  - 1 3 後輪
  - 1 4 作業部
  - 2 1 車体カバー
  - 2 1 S スリット
  - 2 2 メインカバー
  - 2 2 K 開口部
  - 2 3 トップカバー
  - 2 5 プラス側受電端子
  - 2 5 T プラス側受電端子の凸部
  - 3 1 端子部
  - 3 1 K 空間部
  - 3 6 マイナス側受電端子
  - 3 7 疑似端子
  - 5 1 接続台
  - 5 1 A 延長部（第一プラグユニット）
  - 5 1 B 支持部
  - 5 1 C 壁部
  - 5 1 S スリット（水抜き部）

- 5 2 載置台
- 5 3 プラグユニット (第二プラグユニット)
- 5 6 マイナス側送電端子
- 5 8 ユニット本体部
- 6 5 プラス側送電端子
- 7 1 導電性部材
- 7 2 A 第一延長部
- 7 2 B 第二延長部

## 請求の範囲

- [請求項1] 自律走行によって充電ステーションに移動可能な自律走行作業機において、
- 走行機能を有する車体部と、前記充電ステーションに電氣的に接続される一対の受電端子とを有し、
- 前記一対の受電端子の一方が当該自律走行作業機の表面に設けられ、他方が前記一方の受電端子に対して前記車体部の少なくとも一部を挟んだ位置に設けられていることを特徴とする自律走行作業機。
- [請求項2] 前記充電ステーションの一部が進入可能な凹部を有し、
- 前記一対の受電端子は、前記凹部以外の箇所と、前記凹部内とに振り分けて配置されていることを特徴とする請求項1に記載の自律走行作業機。
- [請求項3] 前記車体部を覆う車体カバーを備え、
- 前記一対の受電端子は、前記車体部と前記車体カバーとに振り分けて配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の自律走行作業機。
- [請求項4] 前記一方の受電端子は、前記充電ステーションに接触する接触面を上向きとしていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の自律走行作業機。
- [請求項5] 前記接触面は、水平面に対して斜めに傾斜する傾斜面であることを特徴とする請求項4に記載の自律走行作業機。
- [請求項6] 前記一方の受電端子は、下方に延びる凸部を有し、
- 前記車体カバーは、前記凸部が貫通して前記凸部を前記車体部に電氣的に接続させるスリットを有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の自律走行作業機。
- [請求項7] 請求項1に記載の自律走行作業機用の充電ステーションにおいて、
- 前記一方の受電端子に電氣的に接続される一方の送電端子を支持する第一プラグユニットを有し、

前記第一プラグユニットは、前記一方の送電端子を伝う水分を外部に排出する水抜き部を有することを特徴とする充電ステーション。

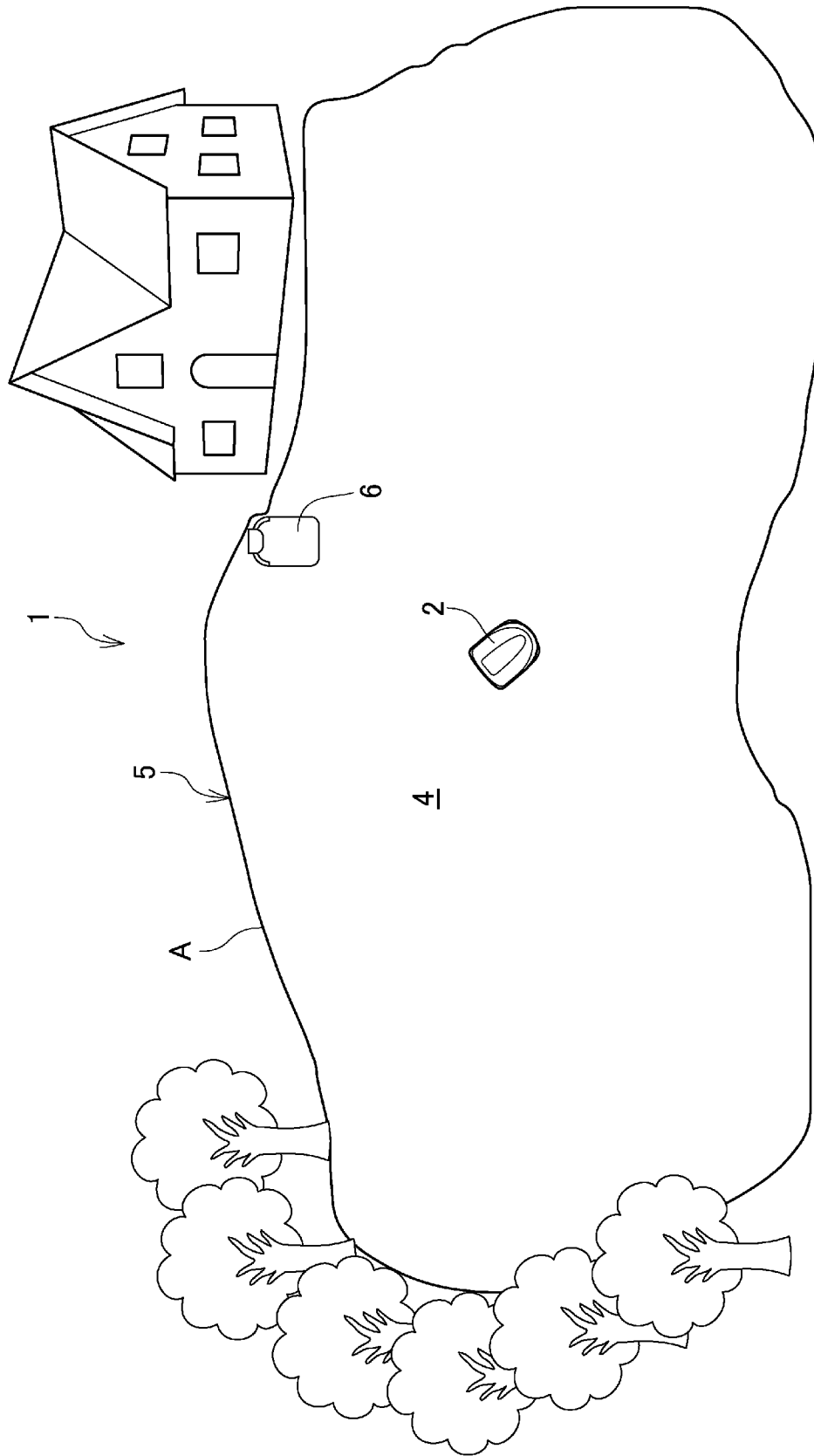
[請求項8]

前記一方の送電端子に連なり、前記送電端子から斜め下方に延びる延長部材を有し、

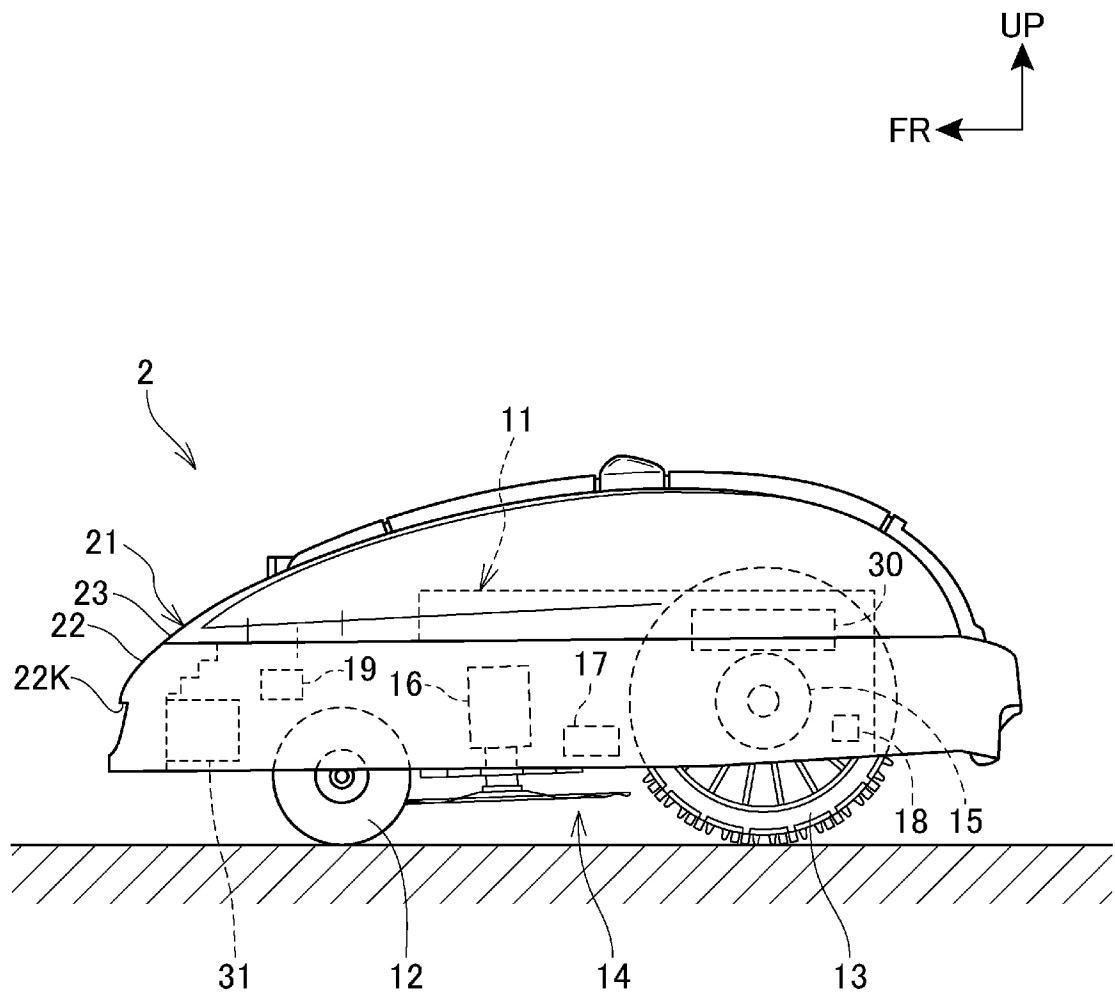
前記第一プラグユニットは、前記一方の送電端子及び前記延長部材を上方から覆うと共に下方が開放し、

前記水抜き部として、前記延長部材を伝って斜め下方に流れた水分を外部に排出するスリットを有することを特徴とする請求項7に記載の充電ステーション。

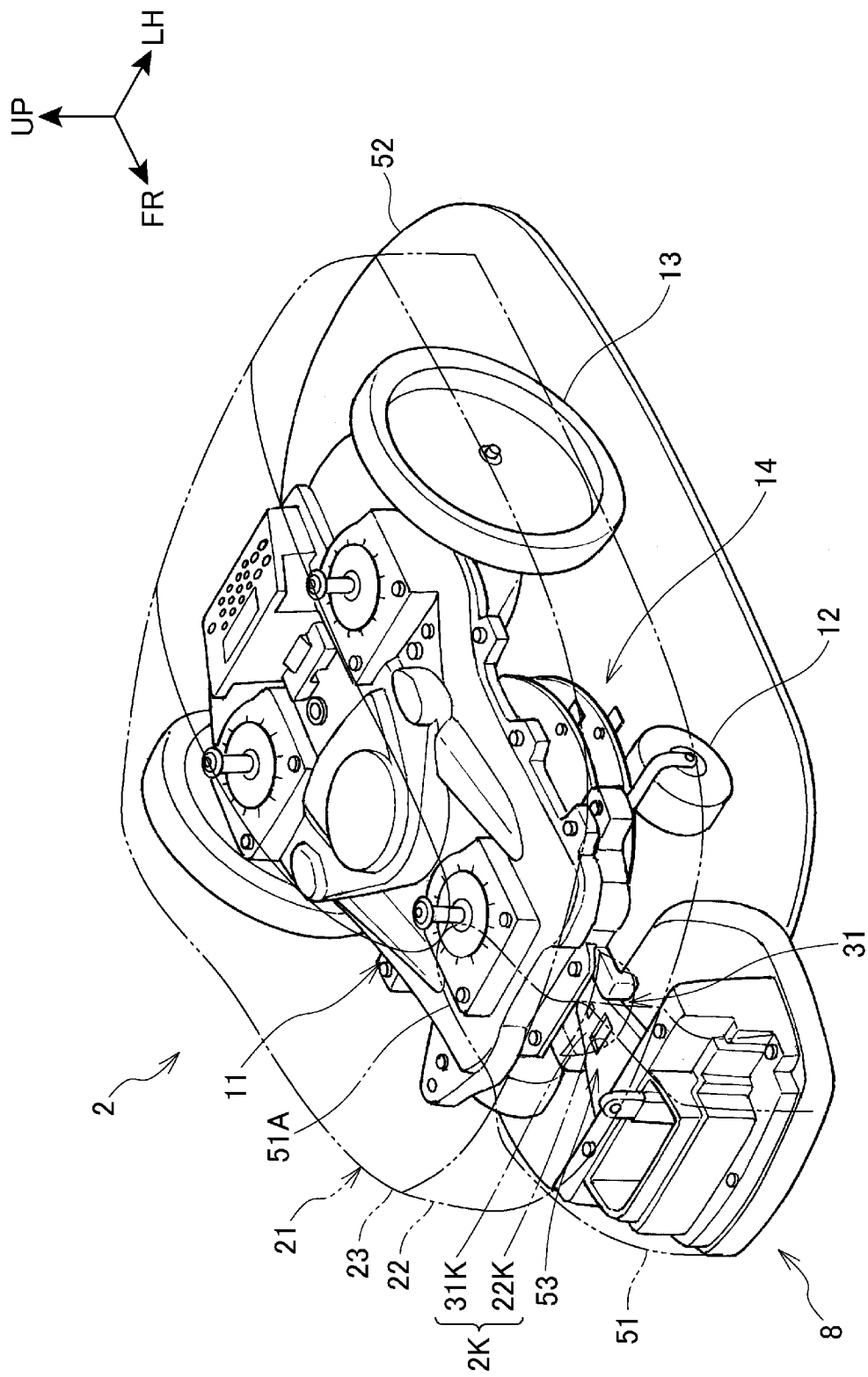
[図1]



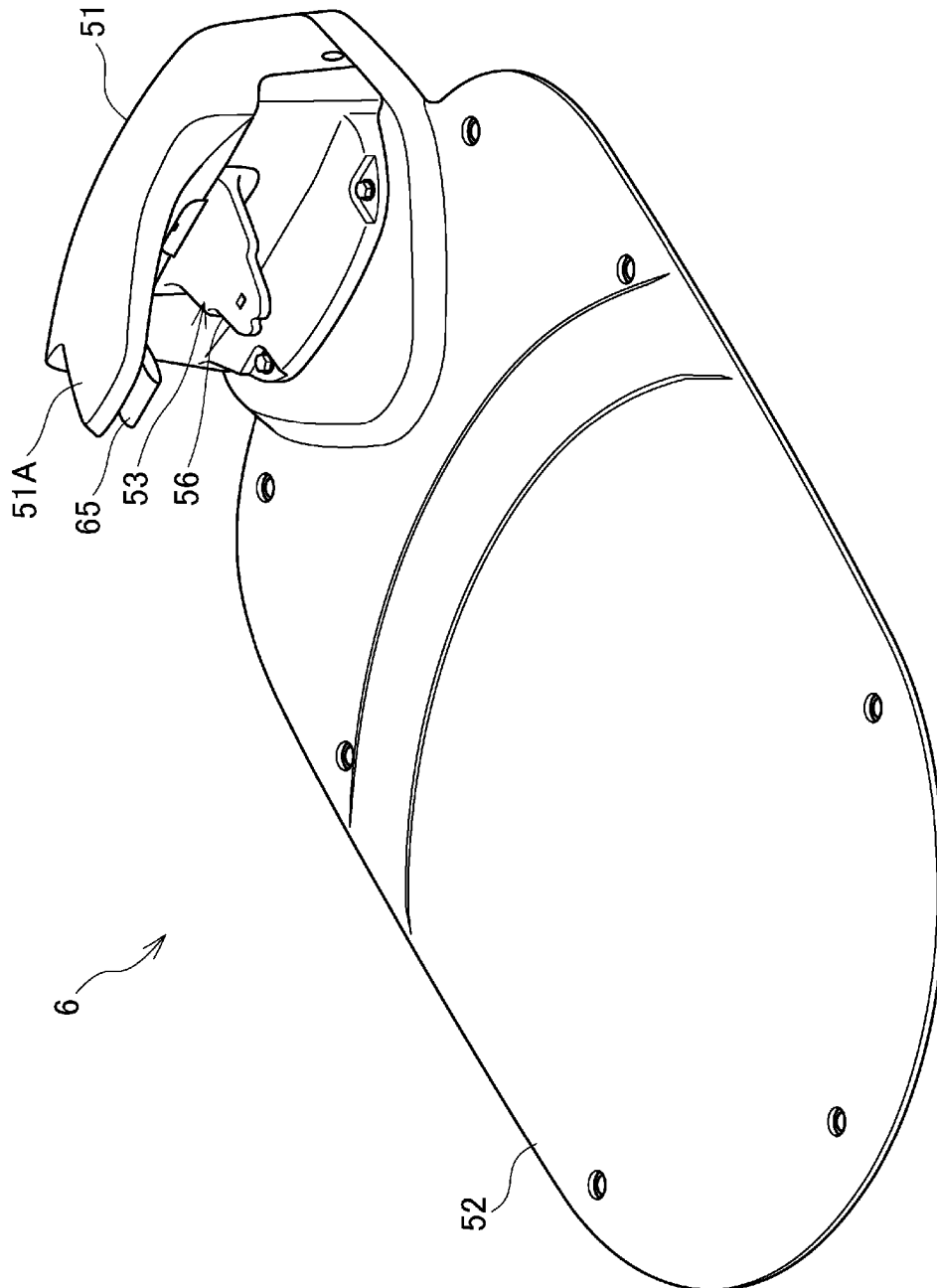
[図2]



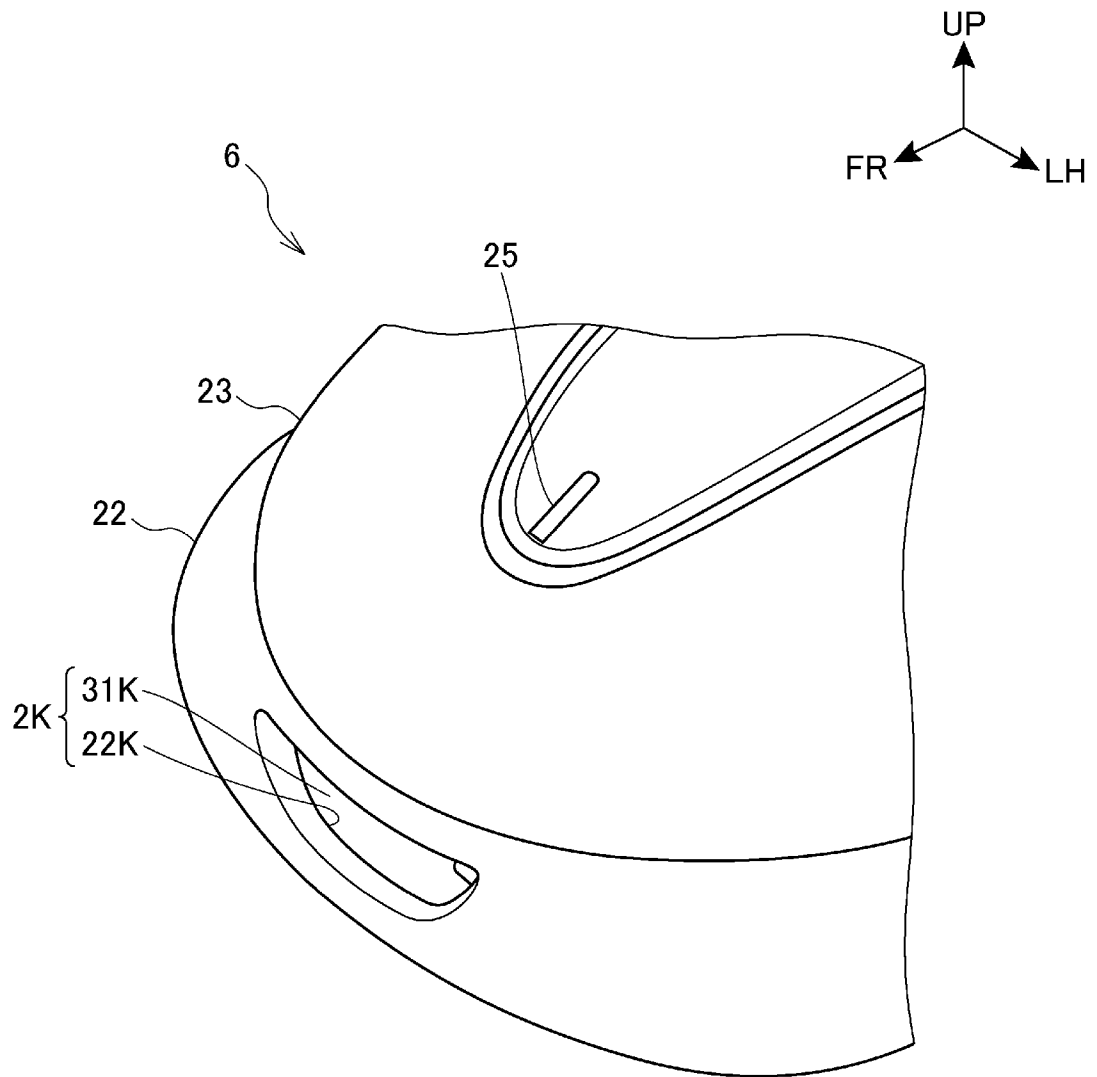
[図3]



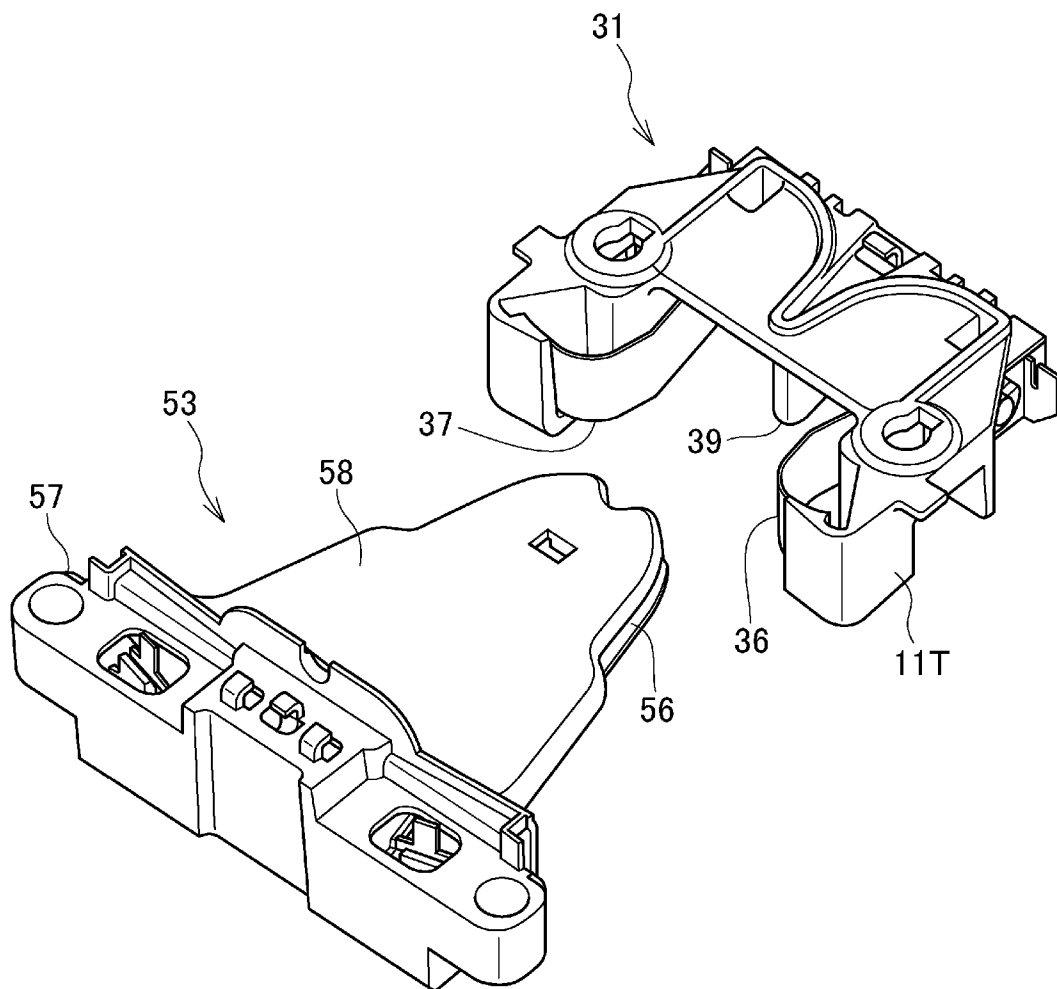
[図4]



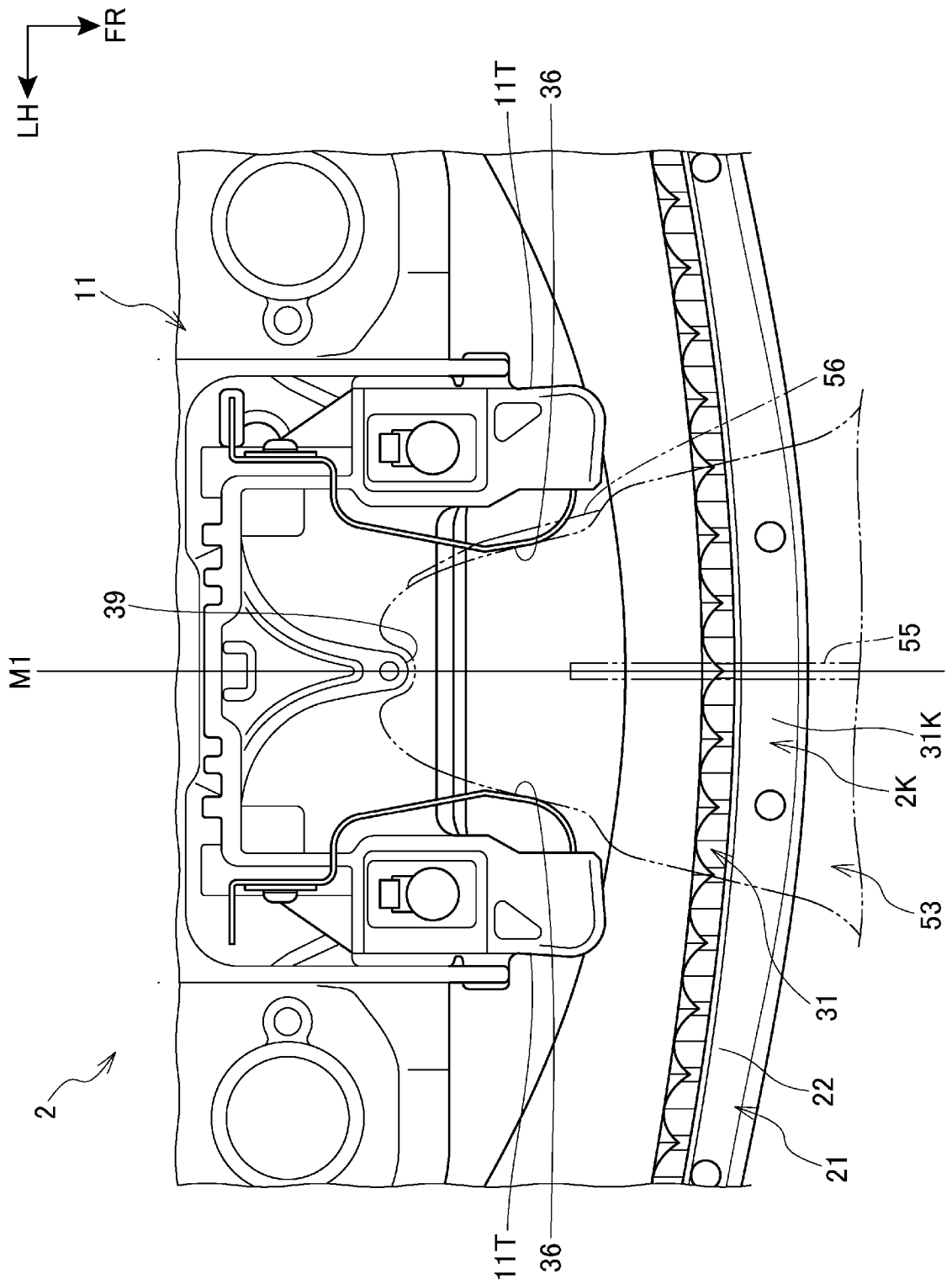
[図5]



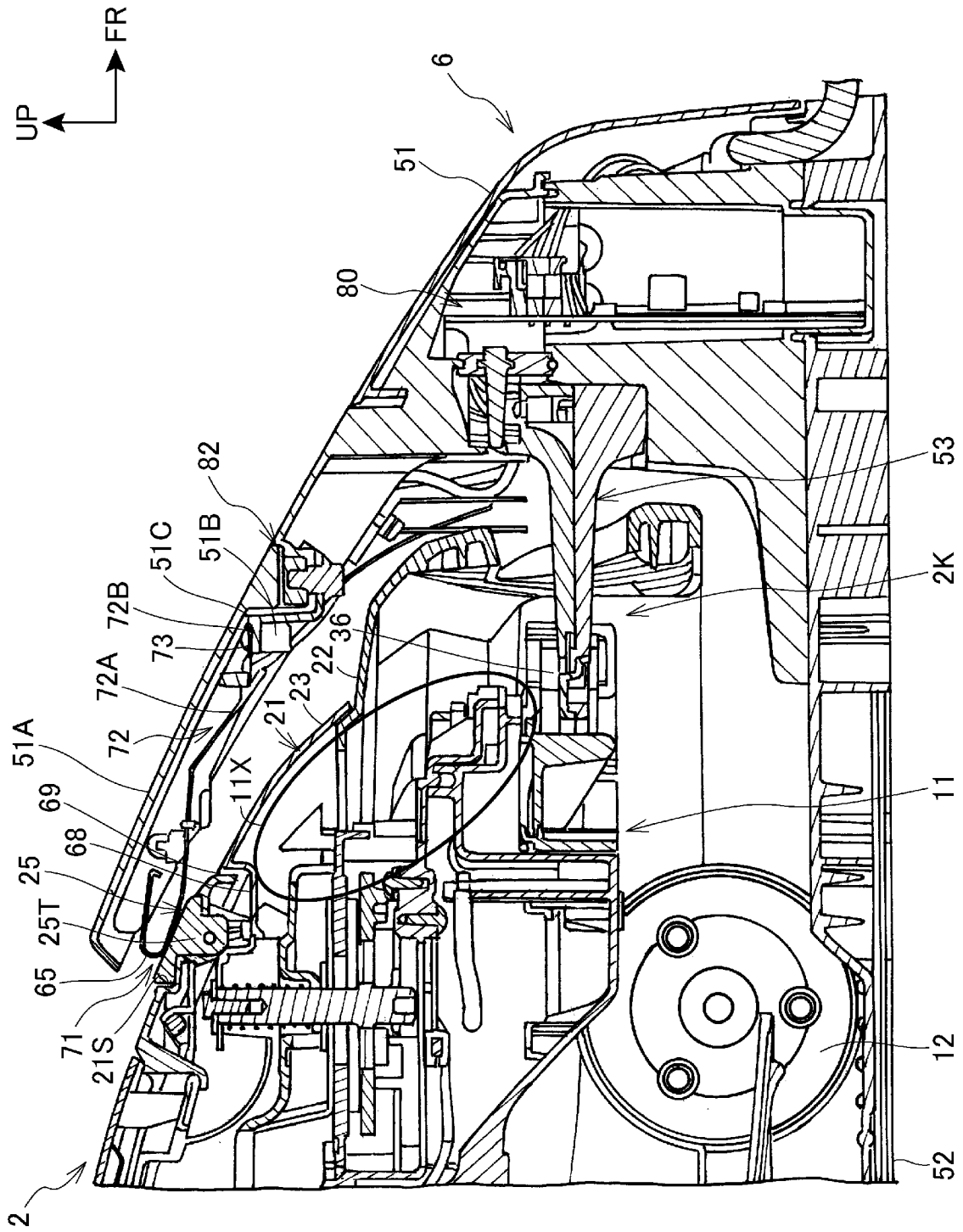
[図6]



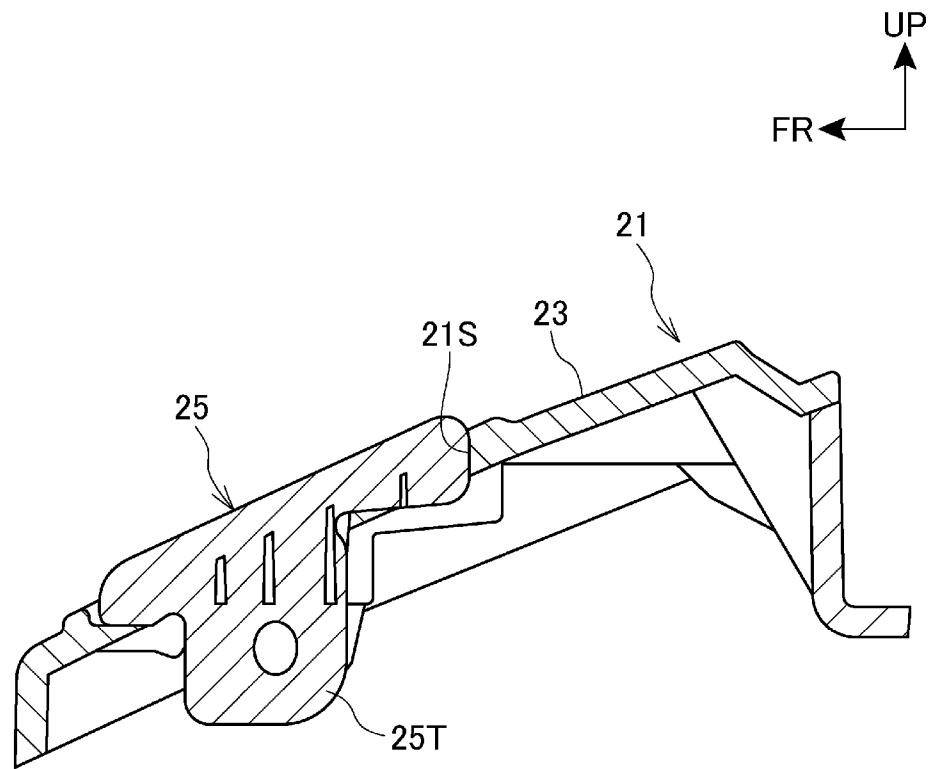
[図7]



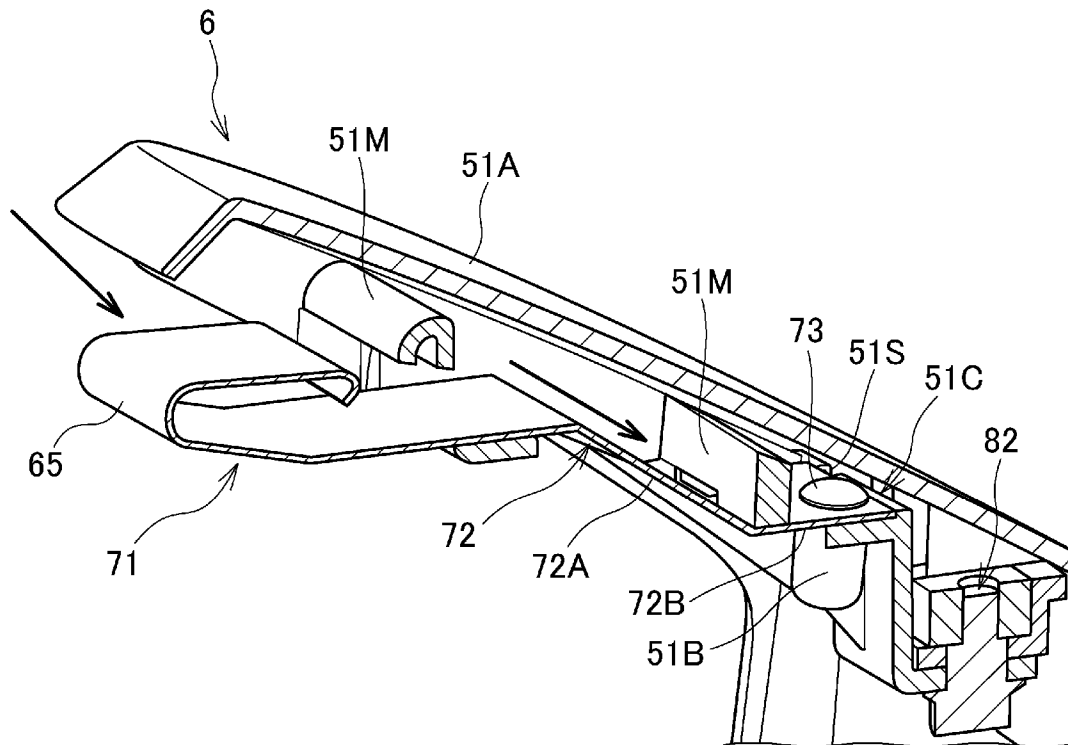
[8]



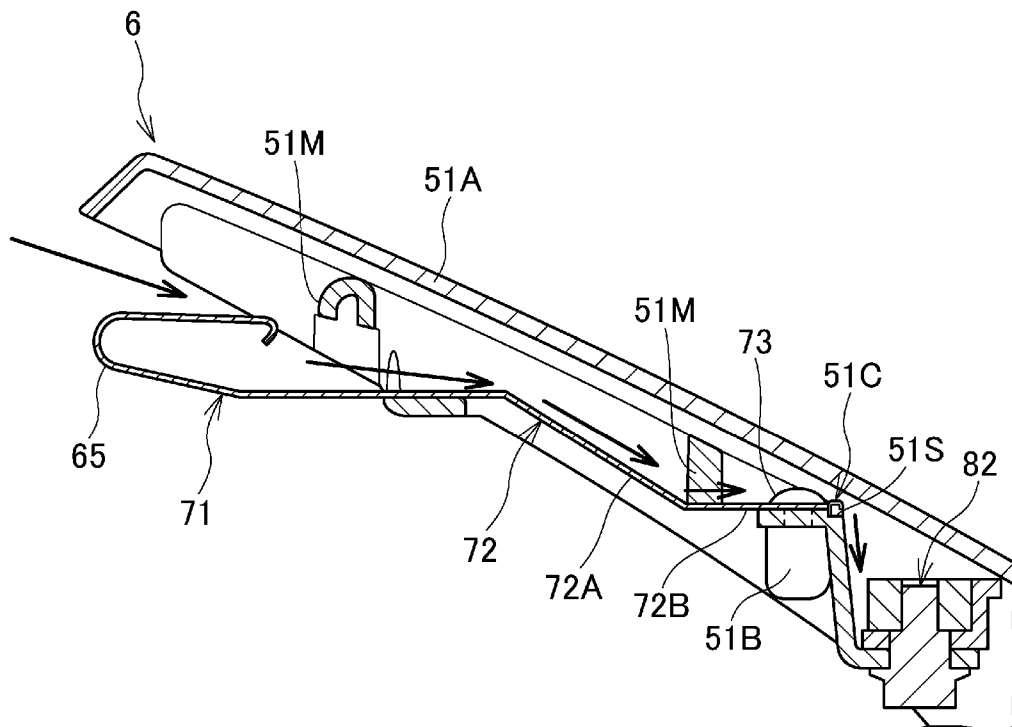
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/013571

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B60L53/16 (2019.01) i, A01D34/68 (2006.01) i, G05D1/02 (2006.01) i, H02J7/00 (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)

Int. Cl. B60L53/16, A01D34/68, G05D1/02, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
A	JP 6285979 B2 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28 February 2018, fig. 1, 2, 9 & US 2017/0282735 A1, fig. 1, 2, 9 & EP 3225454 A1	1-8
A	WO 2017/109877 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 29 June 2017, paragraphs [0001]-[0018], fig. 1 & US 2018/0235146 A1, paragraphs [0001]-[0009], fig. 1 & EP 3395149 A1	1-8
A	WO 2014/045830 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27 March 2014, entire text, all drawings & US 2015/0151645 A1, entire text, all drawings & EP 2899048 A1 & CN 104640727 A	1-8

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

- "I" 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  
05.06.2019

Date of mailing of the international search report  
18.06.2019

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/JP2019/013571

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-52329 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 05 April 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2015-104256 A (SHARP CORP.) 04 June 2015, paragraphs [0087]-[0091], fig. 11 (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60L53/16(2019.01)i, A01D34/68(2006.01)i, G05D1/02(2006.01)i, H02J7/00(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. B60L53/16, A01D34/68, G05D1/02, H02J7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 請求項の番号
A	JP 6285979 B2 (本田技研工業株式会社) 2018.02.28, 図 1-2, 9 & US 2017/0282735 A1, 図 1-2, 9 & EP 3225454 A1	1-8
A	WO 2017/109877 A1 (本田技研工業株式会社) 2017.06.29, 段落 0001-0018, 図 1 & US 2018/0235146 A1, 段落 0001-0009, 図 1 & EP 3395149 A1	1-8
A	WO 2014/045830 A1 (日産自動車株式会社) 2014.03.27, 全文、全図 & US 2015/0151645 A1, 全文、全図 & EP 2899048 A1 & CN 104640727	1-8

☑ 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

05.06.2019

国際調査報告の発送日

18.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 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)

橋本 敏行

3H

3927

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 請求項の番号
	A	
A	JP 2018-52329 A (三菱自動車工業株式会社) 2018.04.05, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2015-104256 A (シャープ株式会社) 2015.06.04, 段落 0087-0091, 図 11 (ファミリーなし)	7-8