

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7621691号**  
**(P7621691)**

(45)発行日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(24)登録日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類

B 05 B      5/08 (2006.01)  
B 05 B      5/025(2006.01)

F I

B 05 B      5/08  
B 05 B      5/025

B  
A

請求項の数 11 (全20頁)

(21)出願番号 特願2023-567488(P2023-567488)  
(86)(22)出願日 令和3年12月17日(2021.12.17)  
(86)国際出願番号 PCT/JP2021/046796  
(87)国際公開番号 WO2023/112319  
(87)国際公開日 令和5年6月22日(2023.6.22)  
審査請求日 令和6年3月8日(2024.3.8)

(73)特許権者	000117009 旭サナック株式会社 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050
(74)代理人	110000497 弁理士法人グランダム特許事務所
(72)発明者	清水 猛史 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番 地 旭サナック株式会社内
(72)発明者	櫻井 宣文 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番 地 旭サナック株式会社内
(72)発明者	柳 田 建三 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番 地 旭サナック株式会社内
審査官	松本 泰典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電塗装ガン

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

ガン本体と、

前記ガン本体の前端部に設けたノズルと、

前記ノズルから噴霧される塗料を帯電させるためのピン状の放電電極と、

前記放電電極との間に電界を発生させる少なくとも1つの電極ピンと、

前記ガン本体に取り付けられる電界制御部材とを備え、

前記電界制御部材は、前記電極ピンと、前記電極ピンを保持する保持部材と、を有しております。

前記電界制御部材は、前記電極ピンとアースとの間の経路に設けられる抵抗素子を有しております。

前記抵抗素子は、前記保持部材に保持されている静電塗装ガン。

**【請求項2】**

前記電界制御部材は、前記保持部材と一緒にをなすように形成された合成樹脂製の射出成形部を有しております。

前記射出成形部には、前記抵抗素子が埋設されている請求項1に記載の静電塗装ガン。

**【請求項3】**

前記ガン本体の外部において前記抵抗素子とアースとの間の経路に設けられる可変抵抗器を備える請求項1又は請求項2に記載の静電塗装ガン。

**【請求項4】**

前記電界制御部材は、前記保持部材と一緒になすように形成された合成樹脂製の射出成形部を有しており、

前記射出成形部には、前記電極ピンを含む電極ユニットにおける前記電極ピンの前端部を除いた部位のうち、少なくとも一部が埋設されている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 5】

電極ユニットが、前記ガン本体に設けたアース用の弾性接続部材と接続可能なアース部材を含んでおり、

前記射出成形部の外面には、前記射出成形部の外面における前記アース部材の露出部分を包囲するシール部が一体形成され、

前記シール部が前記ガン本体に対して液密状に密着している請求項2又は請求項4に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 6】

ガン本体と、

前記ガン本体の前端部に設けたノズルと、

前記ノズルから噴霧される塗料を帯電させるためのピン状の放電電極と、

前記放電電極との間に電界を発生させる少なくとも1つの電極ピンと、

前記ガン本体に取り付けられる電界制御部材とを備え、

前記電界制御部材は、前記電極ピンと、前記電極ピンを保持する保持部材と、を有してお  
り、

前記保持部材は、前記ガン本体の外周面のうち周方向における一部のみを覆う形態である静電塗装ガン。

#### 【請求項 7】

前記保持部材には、前記電極ピンを保持する電極用保持部が形成されている請求項6に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 8】

電極ユニットが抵抗素子を含んでおり、

前記保持部材には、前記抵抗素子を位置決め状態に保持する抵抗用保持部が形成されている請求項6又は請求項7に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 9】

前記保持部材は、

前記ガン本体に対して搖動可能に嵌合する係止部と、

前記ガン本体に対し締結部材によって固定される固定部とを有している請求項6から請求項8のいずれか1項に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 10】

前記ガン本体にはアース用の弾性接続部材が設けられ、

前記保持部材には、前記保持部材を前記ガン本体に取り付けた状態で前記弾性接続部材に接続されるアース部材が設けられ、

前記アース部材には、前記弾性接続部材を弾性変形させた状態で接触させる接触面が形成されている請求項6から請求項9のいずれか1項に記載の静電塗装ガン。

#### 【請求項 11】

前記保持部材の外面には、前記ガン本体の外周面に対して鈍角をなして連なる連続面が形成されている請求項6から請求項10のいずれか1項に記載の静電塗装ガン。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、静電塗装ガンに関するものである。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

特許文献1に開示される静電塗装装置は、グランドに接続された塗装対象物に向けて塗

料を噴霧するノズルと、ノズルから噴霧された塗料を帯電させるためのコロナ電極と、コロナ電極との間に電界を生成する導電リングと、を備えている。導電リングは、コロナ電極の電界強度を導電リングが無い場合に比べて高めるものである。コロナ電極の近傍の電界強度が高められた場合には多量の大気イオンが発生し、多量の帯電塗料が生成される。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

**【文献】特開2015-166073号公報**

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

しかし、上記静電塗装装置は、コロナ電極がピン状をなしているのに対し、導電リングが環状をなしている。このため、コロナ電極と導電リングとの間に生成される電界が安定しにくく、その結果、安定した静電効果を得られにくいという問題がある。

**【0005】**

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、静電効果の安定化を図ることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】**

**【0006】**

本発明の静電塗装ガンは、

ガン本体と、

前記ガン本体の前端部に設けたノズルと、

前記ノズルから噴霧される塗料を帯電させるためのピン状の放電電極と、

前記放電電極との間に電界を発生させる少なくとも1つの電極ピンとを備える。

**【発明の効果】**

**【0007】**

本発明の静電塗装ガンは、ピン状の放電電極と電極ピンとの間に電界を発生させるため、電界を安定させることができ、その結果、静電効果を安定化させることができる。これにより、塗装のムラを低減させることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0008】**

**【図1】本実施例1の静電塗装ガンを斜め下前方から見た斜視図**

**【図2】静電塗装ガンの平面図**

**【図3】静電塗装ガンの部分拡大正面図**

**【図4】静電塗装ガンの一部切欠側面図**

**【図5】電界制御部材を斜め上前方から見た斜視図**

**【図6】電界制御部材の正面図**

**【図7】保持部材の平面図**

**【図8】保持部材を斜め上前方から見た斜視図**

**【図9】保持部材を斜め上後方から見た斜視図**

**【図10】電極ユニットの製造時の状態をあらわす平面図**

**【図11】保持部材への取付け時における電極ユニットを斜め上後方から見た斜視図**

**【図12】保持部材に電極ユニットを取り付けた状態の平面図**

**【図13】保持部材に電極ユニットを取り付けた状態を斜め上前方から見た斜視図**

**【図14】保持部材に電極ユニットを取り付けた状態を斜め上後方から見た斜視図**

**【図15】ガン本体の弾性接続部材と電界制御部材のアース部材との接続構造をあらわす部分拡大側断面図**

**【図16】静電塗装ガンの電気的な構成をあらわす説明図**

**【図17】本実施例2の静電塗装ガンを斜め上前方から見た斜視図**

**【図18】本実施例2の保持部材の平面図**

10

20

30

40

50

【図19】本実施例2の保持部材の分解斜視図

【図20】本実施例3の静電塗装ガンの電気的な構成をあらわす説明図

【発明を実施するための形態】

【0009】

前記静電塗装ガンは、前記ガン本体に取り付けられる電界制御部材を備えていることが好ましい。前記電界制御部材は、前記電極ピンと、前記電極ピンを保持する保持部材と、を有していることが好ましい。この構成によれば、電極ピンを保持する構造をガン本体に設ける必要が無く、ガン本体の構造を簡素化することができる。

【0010】

前記電界制御部材は、前記電極ピンとアースとの間の経路に設けられる抵抗素子を有しており、前記抵抗素子は、前記保持部材に保持されていることが好ましい。この構成によれば、抵抗素子がない構成と比較して放電電極の出力電流が低くなり、塗装対象物への電界強度が高まるため、塗装対象物に対する帯電塗料の塗着効率を向上させることができる。しかも、抵抗素子が保持部材に保持されて電界制御部材として一体化されているため、抵抗素子の数や種類を調整した電界制御部材をガン本体に取り付けることで、放電電極の出力電流を調整することができる。

10

【0011】

前記電界制御部材は、前記保持部材と一緒にをなすように形成された合成樹脂製の射出成形部を有しており、前記射出成形部には、前記抵抗素子が埋設されていることが好ましい。この構成によれば、抵抗素子の絶縁性を確保することができる。

20

【0012】

前記ガン本体の外部において前記抵抗素子とアースとの間の経路に設けられる可変抵抗器を備えることが好ましい。この構成によれば、抵抗素子だけでなく、可変抵抗器によつても放電電極の出力電流を調整することができる。

【0013】

前記電界制御部材は、前記保持部材と一緒にをなすように形成された合成樹脂製の射出成形部を有しており、前記射出成形部には、前記電極ピンを含む電極ユニットにおける前記電極ピンの前端部を除いた部位のうち、少なくとも一部が埋設されていることが好ましい。「埋設」の形態は、射出成形部の内部に埋め込まれていて射出成形部の外面から露出しない形態と、射出成形部の外面に露出しているが射出成形部の外面からは突出していない形態とを含む。この構成によれば、電極ユニットにおける電極ピンの前端部を除いた部位のうち、少なくとも一部が、射出成形部内に埋設される。射出成形工程では、射出圧によつて合成樹脂材料が電極ユニットに密着するので、射出成形部と電極ユニットとの間に隙間が生じることはない。これにより、静電塗装の際に、電極ユニットのうち電極ピン以外の部位に地絡することを防止できる。

30

【0014】

前記保持部材は、前記ガン本体の外周面のうち周方向における一部のみを覆う形態であることが好ましい。この構成によれば、保持部材がガン本体の外周面を全周に亘って覆う形態のものに比べると、小型・軽量化により操作性が向上し、材料コストを低減することができる。

40

【0015】

前記保持部材には、前記電極ピンを保持する電極用保持部が形成されていることが好ましい。この構成によれば、射出成形工程において、電極ピンが射出圧によって位置ずれすることを防止できる。

【0016】

電極ユニットが抵抗素子を含んでおり、前記保持部材には、前記抵抗素子を位置決め状態に保持する抵抗用保持部が形成されていることが好ましい。この構成によれば、射出成形工程において、抵抗素子が射出圧によって位置ずれすることを防止できる。

【0017】

電極ユニットが、前記ガン本体に設けたアース用の弾性接続部材と接続可能なアース部

50

材を含んでおり、前記射出成形部の外面には、前記射出成形部の外面における前記アース部材の露出部分を包囲するシール部が一体形成され、前記シール部が前記ガン本体に対して液密状に密着していることが好ましい。この構成によれば、射出成形部とは別体のシール部材を設けなくても、弾性接続部材とアース部材との接続部分への被水を防止することができます。

#### 【 0 0 1 8 】

前記保持部材は、前記ガン本体に対して搖動可能に嵌合する係止部と、前記ガン本体に対し締結部材によって固定される固定部とを有していることが好ましい。この構成によれば、ガン本体に対する保持部材の取り付けを、複数の締結部材によって行う場合に比べると、締結部材によって固定される固定部を1箇所だけにすることができる。これにより、10 ガン本体に保持部材を取り付ける際の作業性が良好である。

#### 【 0 0 1 9 】

前記ガン本体にはアース用の弾性接続部材が設けられ、前記保持部材には、前記保持部材を前記ガン本体に取り付けた状態で前記弾性接続部材に接続されるアース部材が設けられ、前記アース部材には、前記弾性接続部材を弾性変形させた状態で接触させる接触面が形成されていることが好ましい。この構成によれば、弾性接続部材を、弾性変形させながら接触面に接触させるだけでアース部材に接続させることができるので、作業性が良い。

#### 【 0 0 2 0 】

前記保持部材の外面には、前記ガン本体の外周面に対して鈍角をなして連なる連続面が形成されていることが好ましい。この構成によれば、ガン本体の外周面と保持部材の外面との境界部分に塗料が残留し難く、ガン本体の外周面と保持部材の外面との境界部分に塗料が残留しても、塗料を除去し易い。

#### 【 0 0 2 1 】

##### < 実施例 1 >

以下、本発明を具体化した実施例 1 を図 1 ~ 図 16 を参照して説明する。尚、以下の説明において、前後の方向については、図 1 , 2 , 4 , 7 , 12 における左方を前方と定義する。上下の方向については、図 1 , 3 ~ 6 , 8 , 9 , 11 , 13 ~ 15 にあらわれる向きを、そのまま上方、下方と定義する。

#### 【 0 0 2 2 】

本実施例 1 の静電塗装ガンは、粉体塗料を使用して静電塗装を行う場合に用いられ、作業者が把持して塗装を行うためのハンドガンに適用したものである。図 1 ~ 4 に示すように、静電塗装ガンは、ガン本体 10 と電界制御部材 30 とを組み付けて構成されている。ガン本体 10 は、作業者が把持するための縦長のグリップ 11 と、グリップ 11 の上端部に連なって前後方向に延びたボディ 12 とを有する。グリップ 11 には、トリガ 13 が設けられている。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、ボディ 12 の内部には、高電圧を発生させる高電圧発生器 14 が収容されている。高電圧発生器 14 は、電源 90 (図 16 参照) 側から入力される交流電圧を高電圧の直流電圧に変換して出力する。高電圧発生器 14 は、トランスと、昇圧回路と、出力抵抗とを有している。昇圧回路は、例えばコッククロフト・ウォルトン型の昇圧整流回路で構成されている。昇圧回路は、トランスから入力された交流電圧を昇圧及び整流して直流の高電圧に変換する。昇圧回路の出力側は、例えば金属線によって出力抵抗に接続されている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、ボディ 12 の前端部には、ノズル 15 A と、ノズルキャップ 15 B と、キャップナット 15 C と、放電電極 15 D と、が設けられている。ノズル 15 A は、ガン本体 10 に供給された塗料を外部に噴霧させる。ノズルキャップ 15 B は、キャップナット 15 C を介してボディ 12 に連結されており、ノズル 15 A の前端側の周囲を覆っている。放電電極 15 D は、例えば金属製であり、ピン状をなしている。ピン状には、針状も含まれる。放電電極 15 D には、高電圧発生器 14 の出力抵抗が接続されており、高

10

20

30

40

50

電圧発生器 14 から出力された高電圧が印加され、放電電極 15D の先端部でコロナ放電が生じ、印加された高電圧と同極性のイオンが生成される。放電電極 15D 近傍で生成されたイオンは、ノズル 15A から噴霧される塗料を帯電させる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、ボディ 12 の外周面には、電界制御部材 30 を取り付けるための取付部 16 が設けられている。取付部 16 は、ボディ 12 の下面側領域における前後方向中央部に配されている。取付部 16 の前端側部分は、ボディ 12 の下面の半周領域を凹ませた形態の左右対称な取付凹部 17 となっている。取付凹部 17 は、ボディ 12 の外周面のうち取付部 16 ( 取付凹部 17 ) の内面前端部は、ボディ 12 の下面 ( 外周面 ) に対して直角をなすストッパ 18 として機能する。ストッパ 18 における周方向中央部 ( ストッパ 18 の最下端部 ) には、横長のスリット状をなす係止孔 19 が形成されている。取付部 16 の後端部には、軸線を上下方向に向けた雌ネジ孔 20 が形成されている。雌ネジ孔 20 の軸線方向は、ストッパ 18 における係止孔 19 の開口方向と直交する方向である。

#### 【 0 0 2 6 】

取付部 16 の前後方向中央部 ( 係止孔 19 と雌ネジ孔 20 との間 ) には、ボディ 12 の内部と外部を連通させる方形の開口部 21 が形成されている ( 図 15 参照 ) 。開口部 21 は、ボディ 12 及び取付部 16 の左右方向中央部よりも右側に偏った領域に開口している。図 15 に示すように、開口部 21 には、ボディ 12 内に設けた弾性接続部材 22 が露出している。弾性接続部材 22 は、軸線を上下方向に向けた圧縮コイルバネからなる。弾性接続部材 22 は、圧着端子 23 と電線 24 を介すことにより、ガン本体 10 ( ボディ 12 ) の後端部の接地部 ( 図示省略 ) に接続されている。接地部は導電性樹脂材料からなり、グリップ 11 内のアース用導電路 ( 図示省略 ) を介してアースされる。取付部 16 の下面のうち開口部 21 を包囲する方形領域は、シール面 25 として機能する。

#### 【 0 0 2 7 】

電界制御部材 30 は、ケース 31 と電極ユニット 60 とを一体化させたものである。ケース 31 は、合成樹脂製の保持部材 32 と、成形済み部品としての保持部材 32 に対し射出成形によって一体化された射出成形部 55 とから構成されている。図 7 ~ 9 に示すように、保持部材 32 は、湾曲部 33 と、湾曲部 33 から後方へ突出した皿状部 40 とを有し、単一部品として成形された部材である。保持部材 32 は、耐熱性の高い合成樹脂材料からなる。

#### 【 0 0 2 8 】

保持部材 32 を前方から見た正面視において、湾曲部 33 は下方へ膨らんだ弧状をなしている。正面視における湾曲部 33 の外周面は、半円弧形をなす。湾曲部 33 の外周面の曲率半径は、ボディ 12 の外周面のうち取付部 16 の前端に隣接する前方隣接領域 26 ( 図 1 , 4 参照 ) の曲率半径よりも僅かに大きい。湾曲部 33 の前面における下端部 ( 湾曲部 33 の周方向における中央部 ) には、前方へ板状に突出する係止部 34 が形成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

図 8 に示すように、湾曲部 33 には、箱部 35 が形成されている。箱部 35 は、湾曲部 33 の内周面から上方へ立ち上がる左右対称な一対の側板部 36 と、両側板部 36 の上端縁同士を連結した形態の水平な上板部 37 とから構成される。箱部 35 の内部は前後両端面において開放されている。

#### 【 0 0 3 0 】

湾曲部 33 の周方向における両端部には、左右対称な一対の電極用保持部 38 が形成されている。電極用保持部 38 は、径方向外方 ( 左右方向 ) へ張り出し、前後方向にリブ状に延びた形状である。左右両電極用保持部 38 には、電極用保持部 38 を前後方向に貫通した形態の電極用保持孔 39 が形成されている。左右対称な一対の電極用保持孔 39 間の左右方向の間隔は、ボディ 12 の前方隣接領域 26 の直径寸法よりも大きい寸法である。

#### 【 0 0 3 1 】

保持部材 32 を上から見た平面視において、皿状部 40 は、左右対称な形状であり、後

10

20

30

40

50

端部が尖ったショベル形をなしている。皿状部40の最大幅寸法（左右方向の寸法）は、湾曲部33の幅寸法よりも小さい。図1に示すように、皿状部40の外面は、平面からなる水平な下面部41と、左右対称な一対の側部連続面42と、後部連続面43とから構成されている。保持部材32を後方から見た背面視において、側部連続面42は、下面部41の左右両側縁から斜め上外側方へ延びている。

#### 【0032】

保持部材32を側方から見た側面視において、後部連続面43は、曲率の小さい曲面からなり、下面部41の後端から斜め上後方へ延びている。後部連続面43は、下面部41の後縁及び左右両側部連続面42の後縁に連なっている。保持部材32を下から見た底面視において、後部連続面43（皿状部40の後端側領域）は、後端に向かって次第に幅狭となる形状である。

10

#### 【0033】

皿状部40の前端部には、皿状部40の上面を凹ませた形態の収容凹部44が形成されている。前後方向において、収容凹部44は、電極用保持孔39の後端よりも後方の領域のみに形成されている。収容凹部44の前面壁は湾曲部33によって構成されている。収容凹部44の後面壁は、隔壁部45によって構成されている。収容凹部44の左右両面壁は、側部連続面42を有する左右両側壁部46によって構成されている。

#### 【0034】

収容凹部44内には、左右一対のリード線用保持部47が形成されている。一対のリード線用保持部47は、左右方向に間隔を空けて配置され、収容凹部44の底面のうち湾曲部33の後面（収容凹部44の前面）に近い位置から上方へ壁状に立ち上がっている。

20

#### 【0035】

収容凹部44内には、収容凹部44の底面から上方へ突出した形態の抵抗用保持部48が形成されている。抵抗用保持部48には、複数（本実施例1では4つ）の抵抗用保持溝49が左右方向に並んで形成されている。抵抗用保持溝49は、抵抗用保持部48の上面と前後両面とに開口している。抵抗用保持溝49は、正面視形状が優弧である内周面を有する。

#### 【0036】

収容凹部44内には、収容凹部44の底面から上方へ突出した形態のアース用保持部50が形成されている。アース用保持部50は、平面視形状が円弧形をなして同心状に配置された左右対称な一対のアース用保持突起51から構成されている。一対のアース用保持突起51の間には、アース用保持部50の上端から下方へ切り込んだ形態の前後一対の切欠部52が形成されている。

30

#### 【0037】

皿状部40の後端部には、軸線を上下方向に向けた円筒形の固定部53が形成されている。固定部53の中空内は、皿状部40（保持部材32）を上下方向に貫通した形態の貫通孔54が形成されている。固定部53は、下面部41の後端部に配置されている。固定部53と係止部34は、保持部材32の左右方向中央に配置されている。固定部53と係止部34は、互いに前後方向に離隔した位置関係で配置されている。

#### 【0038】

射出成形部55は、電極ユニット60の絶縁性を確保する目的で設けられ、絶縁性のホットメルト接着剤又は二液性樹脂からなる。射出成形部55は、第1成形部56と、左右対称な一対の第2成形部57とを有する。図5に示すように、第1成形部56は、射出成形部55のうち収容凹部44内に収容された部位である。第1成形部56は収容凹部44の全体に充填された形態である。第1成形部56の上面は、箱部35の上板部37の上面、及び隔壁部45の上面に対して同じ高さで面一状に連続している。第1成形部56の内部には、リード線用保持部47の全体と、抵抗用保持部48の全体と、アース用保持部50の全体とが埋設されている。

40

#### 【0039】

第1成形部56の上面には、左右対称な一対のシール部58が形成されている。シール

50

部 5 8 は、第 1 成形部 5 6 の上面から突出した形態である。シール部 5 8 の平面視形状は、長辺を前後方向に向けた長方形の枠形である。右側のシール部 5 8 は、平面視においてアース用保持部 5 0 を包囲するように配置されている。左右一対の第 2 成形部 5 7 は、第 1 成形部 5 6 の後端部から湾曲部 3 3 の後に沿って上方へ立ち上がった形態である。

#### 【 0 0 4 0 】

電極ユニット 6 0 は、図 1 0 , 1 1 に示すように、左右対称な一対の電極ピン 6 1 と、複数（本実施例 1 では 4 個）の抵抗素子 6 3 と、1 つのアース部材 6 4 と、1 本の金属製の長尺リード線 6 8 とを備えている。電極ピン 6 1 は、前後方向に細長い形状の金属部品である。電極ピン 6 1 はピン状をなしている。ピン状には、針状も含まれる。電極ピン 6 1 の前端は、放電電極 1 5 D の前端よりも後方に配置される。電極ピン 6 1 の後端部には、径寸法を大きくした円形の大径部 6 2 が形成されている。抵抗素子 6 3 は、軸線を前後方向に向けた円筒形をなす。アース部材 6 4 は、軸線を上下方向に向けた円柱形の金属部品である。アース部材 6 4 の上端部には、径寸法を大きくした円形の拡径部 6 5 が形成されている。拡径部 6 5 の上面は接触面 6 6 として機能する。

10

#### 【 0 0 4 1 】

各抵抗素子 6 3 は、その前後両端から前後方向に延出する一対の短尺リード線 6 7 を有する。アース部材 6 4 は径方向外方へ延出する 1 本の短尺リード線 6 7 を有している。長尺リード線 6 8 と短尺リード線 6 7 は、いずれも、塑性変形が可能であり、各リード線 6 7 , 6 8 自体の剛性によって一定の形状を保持する形状保持性を有している。

20

#### 【 0 0 4 2 】

電極ユニット 6 0 をケース 3 1 と一体化させる前の状態では、図 1 0 に示すように、一対の電極ユニット 6 0 が、前後方向を向けた状態で、左右に間隔を空けて配置されている。両電極ピン 6 1 の後端部（大径部 6 2 ）同士は、直線状の長尺リード線 6 8 からなる導電路を介して接続されている。複数の抵抗素子 6 3 は、電極ピン 6 1 の後方において前後方向に直列状に並ぶように配置されている。アース部材 6 4 は、最後端の抵抗素子 6 3 よりも後方において、抵抗素子 6 3 の列に並ぶように配置されている。

30

#### 【 0 0 4 3 】

一対の電極ピン 6 1 と最前端の抵抗素子 6 3 は、長尺リード線 6 8 と最前端の抵抗素子 6 3 の短尺リード線 6 7 とを溶接 6 9 によって T 字形に固着した導電路を介して接続されている。隣り合う抵抗素子 6 3 同士は、隣り合う抵抗素子 6 3 の短尺リード線 6 7 同士を溶接 6 9 によって一直線状に固着した導電路を介して接続されている。最後端の抵抗素子 6 3 とアース部材 6 4 は、抵抗素子 6 3 の短尺リード線 6 7 とアース部材 6 4 の短尺リード線 6 7 を溶接 6 9 によって一直線状に固着した導電路を介して接続されている。

30

#### 【 0 0 4 4 】

次に、電極ユニット 6 0 をケース 3 1 と一体化させる工程を説明する。電極ユニット 6 0 を保持部材 3 2 に取り付ける前に、長尺リード線 6 8 と短尺リード線 6 7 を所定形状に曲げておく。これにより、図 1 1 に示すように、電極ピン 6 1 と抵抗素子 6 3 とアース部材 6 4 が、夫々、電極用保持部 3 8 と抵抗用保持部 4 8 とアース用保持部 5 0 の位置に合うように配置される。具体的には、一対の電極ピン 6 1 は、左右に間隔を空けて互いに平行をなすように配置される。複数の抵抗素子 6 3 は、短尺リード線 6 7 が前後方向に延出する向きで左右方向に並列される。並列した複数の抵抗素子 6 3 は、一対の電極ピン 6 1 の斜め下後方に配置され、左右方向においては一対の電極ピン 6 1 の間に配置されている。アース部材 6 4 は、抵抗素子 6 3 の列の右方近傍に配置されている。

40

#### 【 0 0 4 5 】

長尺リード線 6 8 の両端部には、湾曲部 3 3 に沿うように円弧状に塑性変形させることによって、電極ピン 6 1 に連なる一対の弧状部位 6 8 A が形成される。長尺リード線 6 8 のうち一対の弧状部位 6 8 A の間の領域は、直線状部位 6 8 L となっている。抵抗素子 6 3 同士を接続する導電路（短尺リード線 6 7 ）は、平面視において「コ字形」をなすように塑性変形させる。図 1 0 において最後端に位置する抵抗素子 6 3 とアース部材 6 4 とを接続する導電路（短尺リード線 6 7 ）は、「L 字形」をなすように塑性変形させる。

50

### 【 0 0 4 6 】

次に、上記の形態に変形させた電極ユニット 6 0 を、図 1 2 ~ 1 4 に示すように、電極ユニット 6 0 を保持部材 3 2 に仮組みする。このとき、電極ピン 6 1 を電極用保持部 3 8 の後方から電極用保持孔 3 9 に挿入して貫通させ、大径部 6 2 を湾曲部 3 3 の前面に当接させる。これにより電極ピン 6 1 は、保持部材 3 2 に対して上下方向及び左右方向に位置決めされるとともに、前方へ相対変位しないように位置決めされる。電極用保持部 3 8 の前方には、電極ピン 6 1 の前端部のみが突出している。

### 【 0 0 4 7 】

長尺リード線 6 8 の弧状部位 6 8 A は、湾曲部 3 3 の後面に沿うように配置される。長尺リード線 6 8 の弧状部位 6 8 A のうち直線状部位 6 8 L に連なる基端部は、収容凹部 4 4 内に収容される。直線状部位 6 8 L の全体も、収容凹部 4 4 内に収容される。直線状部位 6 8 L の左右両端部は、湾曲部 3 3 の後面とリード線用保持部 4 7 との間で前後方向に挟まれるように位置する。

10

### 【 0 0 4 8 】

複数の抵抗素子 6 3 は、抵抗用保持部 4 8 の上方から複数の抵抗用保持溝 4 9 に個別に圧入される。これにより、抵抗素子 6 3 は、保持部材 3 2 に対して上下方向、左右方向及び前後方向に位置決めされる。アース部材 6 4 は、アース用保持部 5 0 の上方から一対のアース用保持突起 5 1 の間に圧入し、拡径部 6 5 をアース用保持突起 5 1 の上端に当接させる。これにより、アース部材 6 4 は、保持部材 3 2 に対して上下方向、左右方向及び前後方向に位置決めされる。複数の短尺リード線 6 7 は、抵抗用保持部 4 8 よりも前方又は後方に配置される。抵抗素子 6 3 、アース部材 6 4 、複数の短尺リード線 6 7 は、収容凹部 4 4 内に収容される。

20

### 【 0 0 4 9 】

電極ユニット 6 0 を仮組みした保持部材 3 2 を、射出成形用の金型（図示省略）にセットする。金型内には、収容凹部 4 4 によって構成されるキャビティ（図示省略）と、湾曲部 3 3 と金型との間に構成されるキャビティ（図示省略）と、箱部 3 5 の内部空間によって構成されるキャビティ（図示省略）とが確保される。これらのキャビティ内には、溶融状態の絶縁性のホットメルト接着剤又は二液性樹脂が、加圧状態で注入される。

### 【 0 0 5 0 】

加圧状態で注入されたホットメルト接着剤又は二液性樹脂は、射出圧によって保持部材 3 2 と電極ユニット 6 0 を構成する各部品 6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4 , 6 7 との間に充填され、電極ユニット 6 0 を構成する各部品の全体に隙間無く密着する。ホットメルト接着剤又は二液性樹脂は短時間で硬化する。ホットメルト接着剤又は二液性樹脂が硬化すると、射出成形部 5 5 が保持部材 3 2 と一体化した状態で成形されると同時に、ケース 3 1 （保持部材 3 2 及び射出成形部 5 5 ）と電極ユニット 6 0 とが一体化される。以上により、電界制御部材 3 0 の製造が完了する。

30

### 【 0 0 5 1 】

射出成形部 5 5 が保持部材 3 2 と一体化した状態では、電極ユニット 6 0 の大部分が射出成形部 5 5 内に埋設される。電極ピン 6 1 に関しては、大径部 6 2 のみが射出成形部 5 5 に埋設されているが、電極ピン 6 1 のうち大径部 6 2 よりも前方の大部分は、射出成形部 5 5 の外部に位置する。アース部材 6 4 に関しては、拡径部 6 5 の上面（接触面 6 6 ）は、射出成形部 5 5 の上面に露出しているが、拡径部 6 5 を含むアース部材 6 4 の全体は、射出成形部 5 5 の内部に埋設されている。左右両電極ピン 6 1 の前端部は、電極用保持孔 3 9 （電極用保持部 3 8 ）の前方へ突出している。

40

### 【 0 0 5 2 】

ホットメルト接着剤又は二液性樹脂は加圧状態で射出されるため、射出圧によって電極ユニット 6 0 の位置ずれが懸念される。しかし、電極ピン 6 1 は電極用保持孔 3 9 に挿入され、大径部 6 2 が湾曲部 3 3 の後面に当接しているので、電極ピン 6 1 が保持部材 3 2 に対して位置ずれすることはない。長尺リード線 6 8 は、湾曲部 3 3 の後面とリード線用保持部 4 7 との間に挟まれているので、保持部材 3 2 に対して前後方向に位置ずれするこ

50

とはない。抵抗素子 63 は、抵抗用保持溝 49 に圧入されているので、保持部材 32 に対して位置ずれすることはない。アース部材 64 は、アース用保持突起 51 の間で弾性的に挟み付けられているので、保持部材 32 に対して位置ずれすることはない。

#### 【 0 0 5 3 】

上記のようにして製造された電界制御部材 30 は、ガン本体 10 に取り付けられる。取り付ける際には、射出成形部 55 の上面が後方に向かって低くなるように電界制御部材 30 の姿勢を傾け、保持部材 32 の前端の係止部 34 をガン本体 10 の係止孔 19 に対して斜め下後方から嵌入する。電界制御部材 30 は、係止部 34 と係止孔 19 との係止部位を支点として、ガン本体 10 に対して上下方向へ揺動することが可能である。湾曲部 33 の前端を取付部 16 のストッパ 18 に当接させた状態で、係止部 34 と係止孔 19 の嵌合部分（係止孔 19 の開口縁における上縁）を支点として電界制御部材 30 を持ち上げる。この間、アース部材 64 の拡径部 65 を弾性接続部材 22 の下端に当接させ、弾性接続部材 22 を拡径部 65 の接触面 66（上面）で押し上げて上下方向に弾縮させる。拡径部 65 の外径寸法は弾性接続部材 22 の外径寸法よりも大きいので、拡径部 65 と弾性接続部材 22 を確実に接触することができる。

10

#### 【 0 0 5 4 】

アース部材 64 は、弾性接続部材 22 を介してアース 91（図 16 参照）に接続される。つまり、上述した抵抗素子 63 は、図 16 に示すように、電極ピン 61 とアース 91 との間に設けられる。電極ピン 61 とアース 91 との間に抵抗素子 63 が設けられることで、抵抗素子 63 がない構成と比較して放電電極 15D の出力電流が低くなり、塗装対象物への電界強度が高まる。このため、塗装対象物に対する帯電塗料の塗着効率を向上させることができる。しかも、抵抗素子 63 が保持部材 32 に保持されて電界制御部材 30 として一体化されているため、抵抗素子 63 の数や種類を調整した電界制御部材 30 をガン本体 10 に取り付けることで、放電電極 15D の出力電流を調整することができる。

20

#### 【 0 0 5 5 】

左右両シール部 58 が、ガン本体 10 の取付部 16 の下面に当たると、固定部 53 の貫通孔 54 が、ガン本体 10 の雌ネジ孔 20 と上下に対向する状態となる。この後、ビス 70 を、保持部材 32 の下方から貫通孔 54 に挿入し、ガン本体 10 の雌ネジ孔 20 にねじ込む。ビス 70 を締め付けると、シール部 58 が弾性変形した状態でシール面 25 に対して液密状に密着する。ガン本体 10 の開口部 21 は右側のシール部 58 によってシールされるので、開口部 21 からガン本体 10 内への異物（粉体塗料）の進入が防止される。シール部 58 は左右対称に形成されているので、左側のシール部 58 がガン本体 10 の取付部 16 の下面に密着することにより、ガン本体 10 に対する保持部材 32（電界制御部材 30）が左右に傾くことが防止される。

30

#### 【 0 0 5 6 】

シール部 58 がガン本体 10 の取付部 16 の下面に密着すると、皿状部 40 がガン本体 10 の取付部 16 における後端側領域を覆い、湾曲部 33 が取付凹部 17 に嵌合される。ビス 70 の締付けを終了すると、ガン本体 10 に対する電界制御部材 30 の取付け工程が完了する。電界制御部材 30 は、ボディ 12 のうちノズル 15A よりも後方（ノズル 15A からの粉体塗料の吐出方向とは反対の方向）の位置に取り付けられる。電界制御部材 30 をガン本体 10 に取り付けた状態では、左右一対の電極ピン 61 の前端部が、ノズル 15A よりも後方において保持部材 32（電極用保持部 38）の前方へ突出（露出）した状態となっている。正面視及び平面視において、一対の電極ピン 61 は、ガン本体 10 の外周面の近傍に位置し、ガン本体 10 を左右両側から挟むように配置される。

40

#### 【 0 0 5 7 】

静電塗装が行われると、ガン本体 10 に供給された粉体塗料が、高電圧発生器 14 によって帯電した状態でノズル 15A から前方へ吐出される。ノズル 15A から吐出された粉体塗料は、ノズル 15A と被塗面（図示省略）との間に発生する電界によって被塗面に塗着される。

#### 【 0 0 5 8 】

50

静電塗装が行われている間、電界制御部材 30 は、ノズル 15A と電極ピン 61 との間にフリーイオンを吸収するための電界を発生させる。電界制御部材 30 が発生させる電界によって、被塗面に塗着した粉体塗料の粉体層におけるフリーイオンの量が低減される。これにより、粉体層にフリーイオンが残存することに起因する逆電離現象（静電反発）が抑制され、塗膜の平滑性が保たれる。

#### 【0059】

本実施例 1 の静電塗装ガンは、ガン本体 10 と、電界制御部材 30 とを備えている。ガン本体 10 の前端部には、粉体塗料を前方へ吐出させるためのノズル 15A が設けられている。電界制御部材 30 は、ガン本体 10 の外周面のうちノズル 15A よりも後方の位置に取り付けられている。電界制御部材 30 は、ノズル 15A との間に電界を発生させる複数の電極ピン 61 と、複数の電極ピン 61 を周方向に間隔を空けて配置した状態で保持する保持部材 32 とを有している。

10

#### 【0060】

複数の電極ピン 61 を保持する保持部材 32 は、ガン本体 10 の外周面のうち周方向における一部のみを覆う形態である。ガン本体の外周面を周囲に亘って覆うリング状の保持部材（図示省略）に比べると、本実施例 1 の保持部材 32（電界制御部材 30）は、小型化を実現することができる。電極ピン 61 を保持する部品は、保持部材 32 だけであるから、2つの部品で電極ピン 61 を保持する場合に比べると、部品点数が少なくて済む。

#### 【0061】

電界制御部材 30 は、保持部材 32 と一緒にをなすように形成された合成樹脂製の射出成形部 55 を有している。電極ユニット 60 は電極ピン 61 を含んでいる。射出成形部 55 には、電極ユニット 60 における電極ピン 61 の前端部を除いた部位のうち、少なくとも一部が埋設されている。ここで、「埋設」の形態は、射出成形部 55 の内部に埋め込まれていて射出成形部 55 の外面から露出しない形態と、射出成形部 55 の外面に露出しているが射出成形部 55 の外面からは突出していない形態とを含む。

20

#### 【0062】

本実施例 1 では、電極ユニット 60 における電極ピン 61 の前端部を除いた部位のうち、少なくとも一部（電極ピン 61 を除いた部位）が、射出成形部 55 内に埋設されている。この構成によれば、射出成形工程では、射出圧によって合成樹脂材料（ホットメルト接着剤又は二液性樹脂）が電極ユニット 60 に密着するので、射出成形部 55 と電極ユニット 60 との間に隙間が生じることはない。これにより、静電塗装の際に、電極ユニット 60 のうち電極ピン 61 以外の部位に地絡することを防止できる。

30

#### 【0063】

電極ユニット 60 は、電極ピン 61 と抵抗素子 63 とアース部材 64 を含んでいる。保持部材 32 には、電極ピン 61 を保持する電極用保持部 38 が形成されているので、射出成形工程において、電極ピン 61 が射出圧によって位置ずれすることを防止できる。保持部材 32 には、抵抗素子 63 を位置決め状態に保持する抵抗用保持部 48 が形成されているので、射出成形工程において、抵抗素子 63 が射出圧によって位置ずれすることを防止できる。保持部材 32 には、アース部材 64 を位置決め状態に保持するアース用保持部 50 が形成されているので、射出成形工程において、アース部材 64 が射出圧によって位置ずれすることを防止できる。

40

#### 【0064】

電極ユニット 60 は、ガン本体 10 に設けたアース用の弾性接続部材 22 と接続可能なアース部材 64 を含んでいる。射出成形部 55 の外面には、アース部材 64 の接触面 66 が露出している。射出成形部 55 の外面には、射出成形部 55 の外面におけるアース部材 64 の露出部分（接触面 66）を包囲するシール部 58 が一体形成されている。シール部 58 はガン本体 10 に対して液密状に密着している。この構成によれば、射出成形部 55 とは別体のシール部 58 を設けなくても、弾性接続部材 22 とアース部材 64 との接続部分への被水や、ガン本体 10 内への異物の進入などを防止することができる。

#### 【0065】

50

保持部材 3 2 は、ガン本体 1 0 に対して搖動可能に嵌合する係止部 3 4 と、ガン本体 1 0 に対し締結部材（ビス 7 0）によって固定される固定部 5 3 とを有している。この構成によれば、ガン本体 1 0 に対する保持部材 3 2 の取り付けを、複数の締結部材によって行う場合に比べると、締結部材（ビス 7 0）によって固定される固定部 5 3 を 1箇所だけにすることができる。これにより、ガン本体 1 0 に保持部材 3 2 を取り付ける際の作業性が良好である。

#### 【 0 0 6 6 】

ガン本体 1 0 にはアース用の弾性接続部材 2 2 が設けられている。保持部材 3 2 には、保持部材 3 2 をガン本体 1 0 に取り付けた状態で弾性接続部材 2 2 に接続されるアース部材 6 4 が設けられている。アース部材 6 4 には、弾性接続部材 2 2 を弾性変形させた状態で接触させる接触面 6 6 が形成されている。接触面 6 6 の外径寸法は弾性接続部材 2 2 の外径寸法よりも大きい。この構成によれば、弾性接続部材 2 2 を、弾性変形させながら接触面 6 6 に接触させるだけでアース部材 6 4 に接続させることができるので、作業性が良い。

10

#### 【 0 0 6 7 】

保持部材 3 2 の外面には、ガン本体 1 0 の外周面に対して鈍角をなして連なる側部連続面 4 2 と後部連続面 4 3 が形成されている。側部連続面 4 2 は、ボディ 1 2 の外周面における側面領域に対して溝、隙間、凹み等を介すことなく連続している。後部連続面 4 3 は、ボディ 1 2 の外周面における底面領域に対して溝、隙間、凹み等を介すことなく連続している。この構成によれば、ガン本体 1 0 の外周面と保持部材 3 2 の外面（側部連続面 4 2 及び後部連続面 4 3）との境界部分に粉体塗料が残留し難い。仮に、ガン本体 1 0 の外周面と保持部材 3 2 の外面（側部連続面 4 2 及び後部連続面 4 3）との境界部分に粉体塗料が残留しても、塗料を除去し易く、洗浄性に優れている。

20

#### 【 0 0 6 8 】

##### < 実施例 2 >

電界制御部材は、上記実施例 1 の形状に限らない。本実施例 2 では、電界制御部材が環状である例について説明する。以下、実施例 2 を図 1 7 ~ 図 1 9 を参照して説明する。尚、以下の説明において、実施例 1 と同じ構成については同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。

30

#### 【 0 0 6 9 】

本実施例 2 の静電塗装ガンは、図 1 7 に示すように、ガン本体 2 1 0 を備えている。ガン本体 2 1 0 は、グリップ 1 1 と、ボディ 2 1 2 と、を有する。ボディ 2 1 2 の内部には、実施例 1 のボディ 1 2 と同じく、高電圧発生器 1 4 、放電電極 1 5 D などが設けられている。ボディ 2 1 2 の外周には、電界制御部材 2 3 0 が取り付けられる。

#### 【 0 0 7 0 】

電界制御部材 2 3 0 は、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、保持部材 2 3 2 と、左右一対の電極ピン 2 6 1 と、抵抗素子 2 6 3 と、アース部材 2 6 4 と、リード線 2 6 8 と、を有する。リード線 2 6 8 の一端側には、一対の電極ピン 2 6 1 が間隔をあけて設けられ、リード線 2 6 8 の他端側には、アース部材 2 6 4 が設けられ、リード線 2 6 8 において一対の電極ピン 2 6 1 とアース部材 2 6 4 との間には、抵抗素子 2 6 3 が設けられている。アース部材 2 6 4 は、アース 9 1（図 1 6 参照）に接続される。つまり、抵抗素子 2 6 3 は、電極ピン 2 6 1 とアース 9 1 との間に設けられる。

40

#### 【 0 0 7 1 】

保持部材 2 3 2 は、合成樹脂製であり、環状、具体的には円環状をなしている。保持部材 2 3 2 は、環状の内側部材 2 8 1 と、内側部材 2 8 1 の外側に配置される環状の外側部材 2 8 2 と、を有する。内側部材 2 8 1 は、環状部 2 8 3 と、環状部 2 8 3 の軸方向の一端から径方向外側に延設されたフランジ部 2 8 4 と、を有する。外側部材 2 8 2 は、内側部材 2 8 1 の軸方向の他端側から嵌め込まれ、フランジ部 2 8 4 にネジ止めされる。

#### 【 0 0 7 2 】

内側部材 2 8 1 と外側部材 2 8 2 の径方向の間には、左右一対の電極ピン 2 6 1 の前端

50

部を除く部位と、抵抗素子 263 と、が配置され、この状態で、左右一対の電極ピン 261 と、抵抗素子 263 とが、保持部材 232 に保持される。左右一対の電極ピン 261 の前端部は、図 17 及び図 18 に示すように、保持部材 232 の外部に露出する。

#### 【0073】

保持部材 232 の外側部材 282 には、図 18 及び図 19 に示すように、樹脂注入口 285 が形成されている。樹脂注入口 285 から樹脂が注入されることで、保持部材 232 内に図示しない樹脂成形部が形成される。樹脂成形部には、抵抗素子 263 及び電極ピン 261 の前端部を除く部位が埋設される。保持部材 232 は、図 17 に示すように、ガン本体 210 に取り付けられる。

#### 【0074】

##### <実施例 3>

本実施例 3 では、図 20 を参照して、可変抵抗器 71 が設けられる構成について説明する。尚、以下の説明において、実施例 1 と同じ構成については同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。

#### 【0075】

図 20 に示すように、抵抗素子 63 とアース 91 との間には、可変抵抗器 71 が設けられる。この構成によれば、抵抗素子 63 だけでなく、可変抵抗器 71 によっても放電電極 15D の出力電流を調整することができる。

#### 【0076】

##### <他の実施例>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

上記実施例 1 では、弾性接続部材とアース部材との接続部分への被水を防止する手段として、射出成形部にシール部を一体に形成したが、射出成形部とは別体のシール部材を用いて、弾性接続部材とアース部材との接続部分への被水を防止してもよい。

上記実施例 1 では、保持部材を 1 つの係止部と 1 つの固定部によってガン本体に取り付けたが、保持部材をガン本体に取り付ける手段として、複数の係止部を用いてもよく、複数の固定部を設けてもよい。

上記実施例 1 では、ガン本体に対する保持部材の取り付けと、弾性接続部材に対するアース部材の接続を、ワンアクションで行えるようにしたが、ガン本体に対する保持部材の取り付けと、弾性接続部材に対するアース部材の接続を、別々の作業で行うようにしてもよい。

上記実施例 1 及び 2 では、電極ピンが 2 本であるが、電極ピンの本数は 1 本であってもよいし、3 本以上であってもよい。

上記実施例 1 ~ 3 では、作業者が把持して塗装を行うためのハンドガンに適用した静電塗装ガンについて説明したが、本発明は、レシプロケータやロボットに取り付けた自動ガンにも適用することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0077】

10 ... ガン本体、11 ... グリップ、12 ... ボディ、13 ... トリガ、14 ... 高電圧発生器、  
15A ... ノズル、15B ... ノズルキャップ、15C ... キャップナット、15D ... 放電電極  
、16 ... 取付部、17 ... 取付凹部、18 ... ストップ、19 ... 係止孔、20 ... 雌ネジ孔、21 ... 開口部、22 ... 弾性接続部材、23 ... 压着端子、24 ... 電線、25 ... シール面、26 ... 前方隣接領域、30 ... 電界制御部材、31 ... ケース、32 ... 保持部材、33 ... 湾曲部、  
34 ... 係止部、35 ... 箱部、36 ... 側板部、37 ... 上板部、38 ... 電極用保持部、39 ...  
電極用保持孔、40 ... 皿状部、41 ... 下面部、42 ... 側部連続面（連続面）、43 ... 後部  
連続面（連続面）、44 ... 収容凹部、45 ... 隔壁部、46 ... 左右両側壁部、47 ... リード  
線用保持部、48 ... 抵抗用保持部、49 ... 抵抗用保持溝、50 ... アース用保持部、51 ...  
アース用保持突起、52 ... 切欠部、53 ... 固定部、54 ... 貫通孔、55 ... 射出成形部、56 ... 第 1 成形部、57 ... 第 2 成形部、58 ... シール部、60 ... 電極ユニット、61 ... 電極

10

20

30

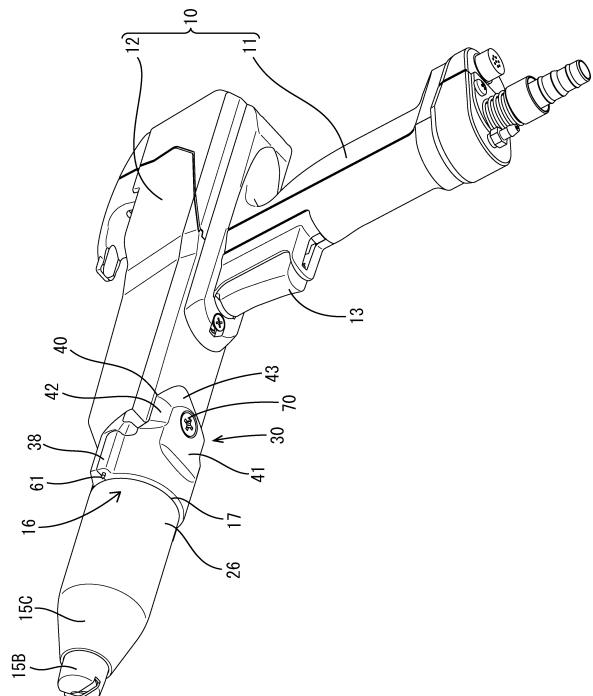
40

50

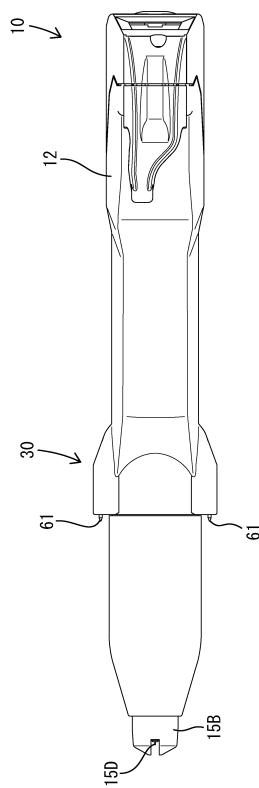
ピン、62…大径部、63…抵抗素子、64…アース部材、65…拡径部、66…接触面、67…短尺リード線、68…長尺リード線、68A…弧状部位、68L…直線状部位、69…溶接、70…ビス（締結部材）、71…可変抵抗器、90…電源、91…アース、210…ガン本体、212…ボディ、230…電界制御部材、232…保持部材、261…電極ピン、263…抵抗素子、264…アース部材、268…リード線、281…内側部材、282…外側部材、283…環状部、284…フランジ部、285…樹脂注入口

## 【図面】

## 【図1】



## 【図2】



10

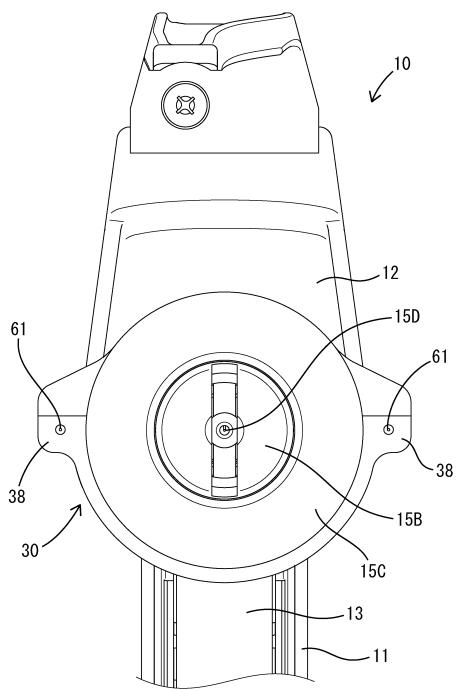
20

30

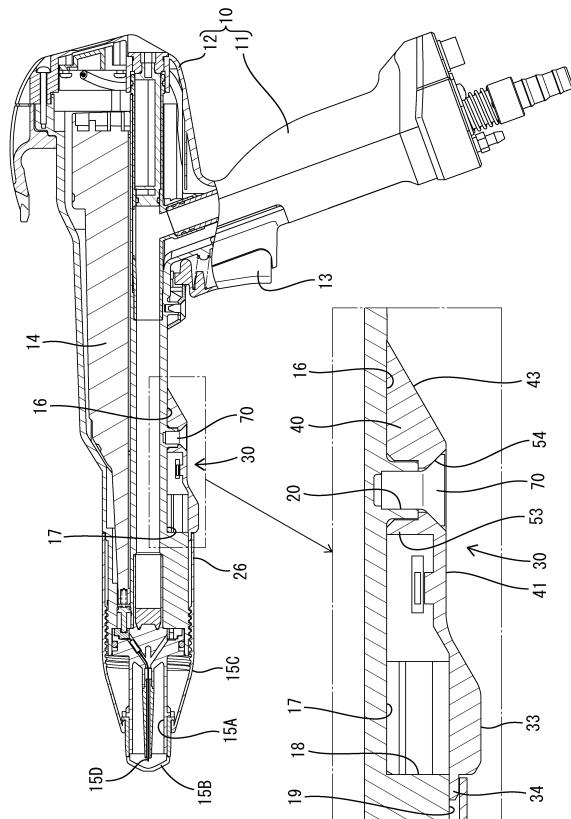
40

50

【図3】



【図4】



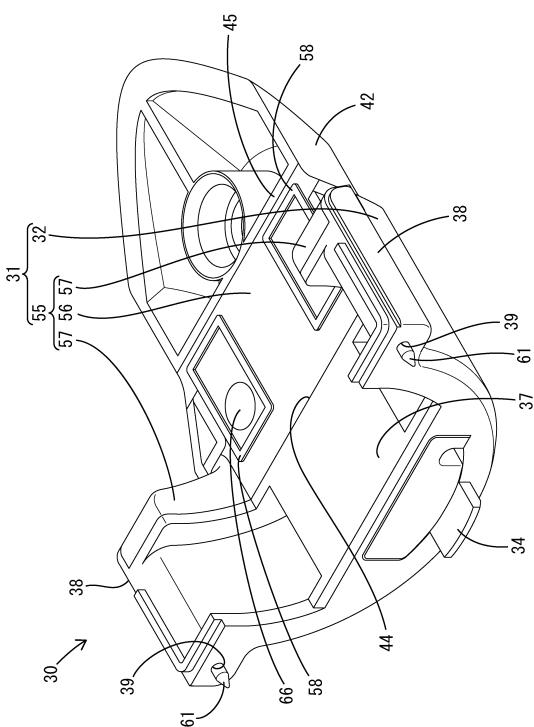
10

20

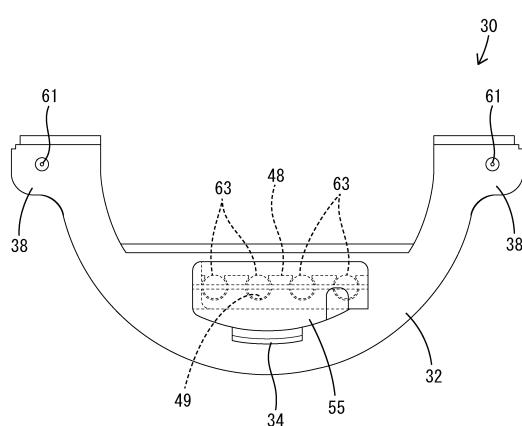
30

40

【図5】

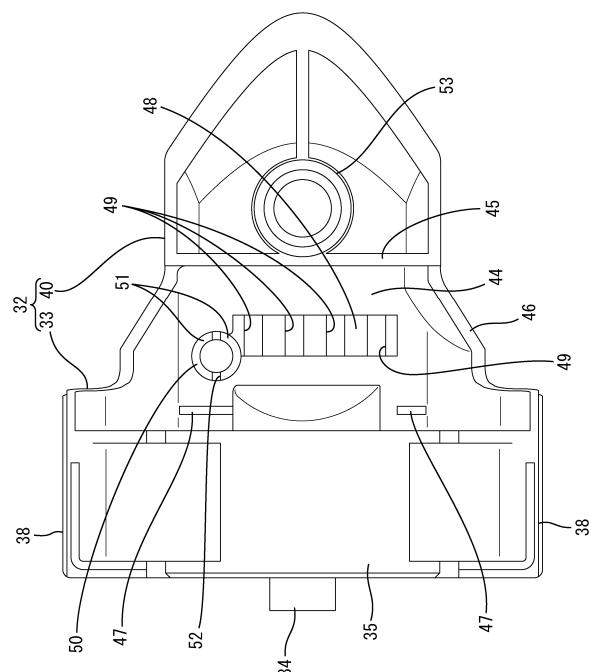


【図6】

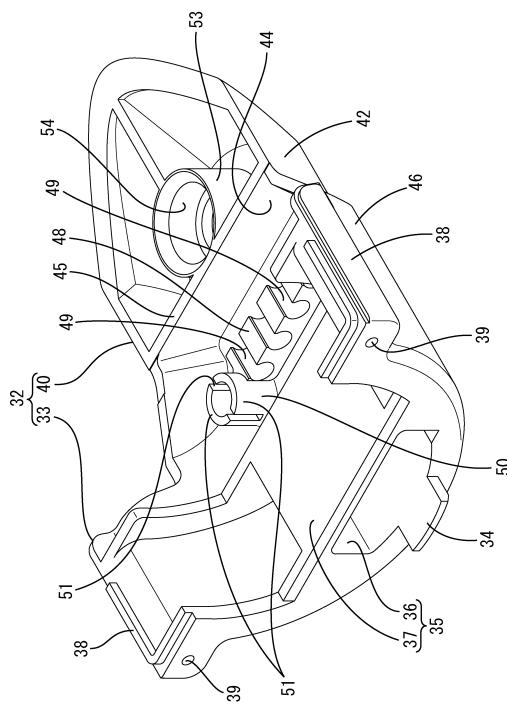


50

【図 7】



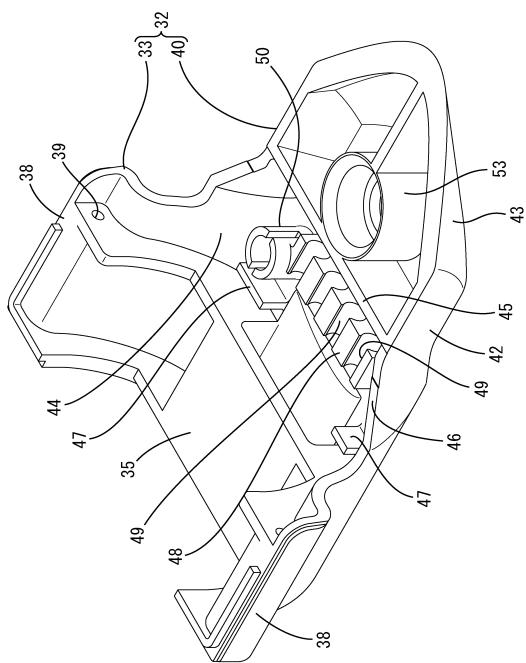
【図 8】



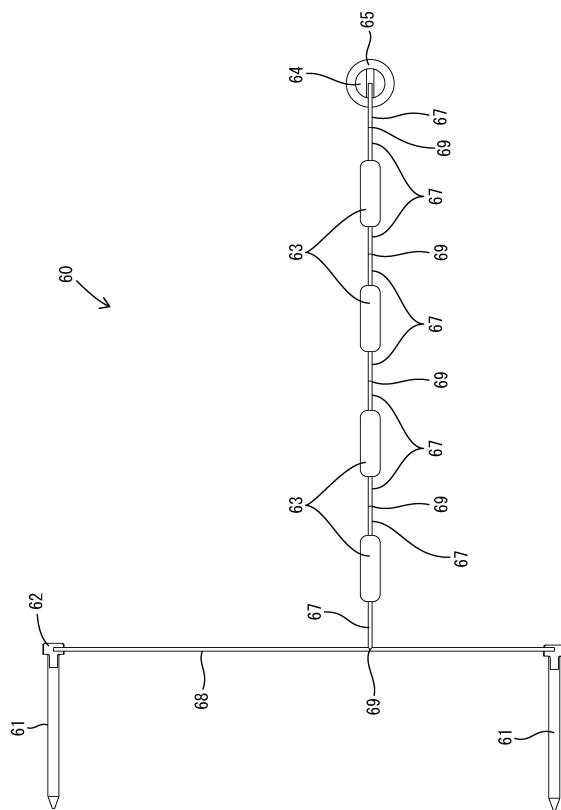
10

20

【図 9】



【図 10】

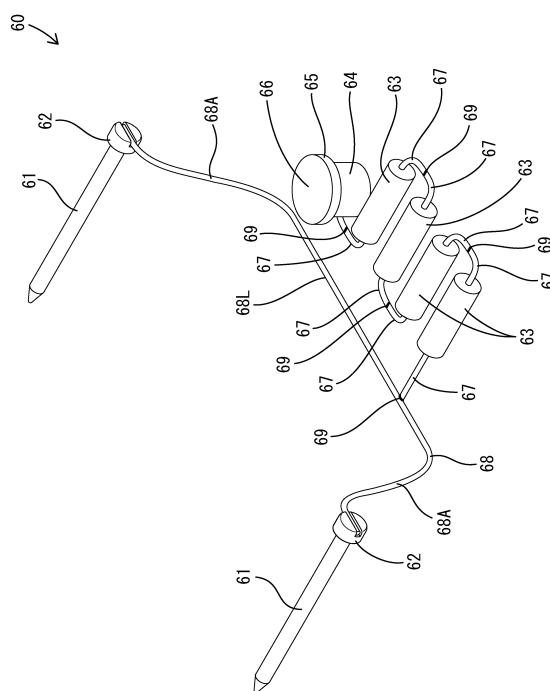


30

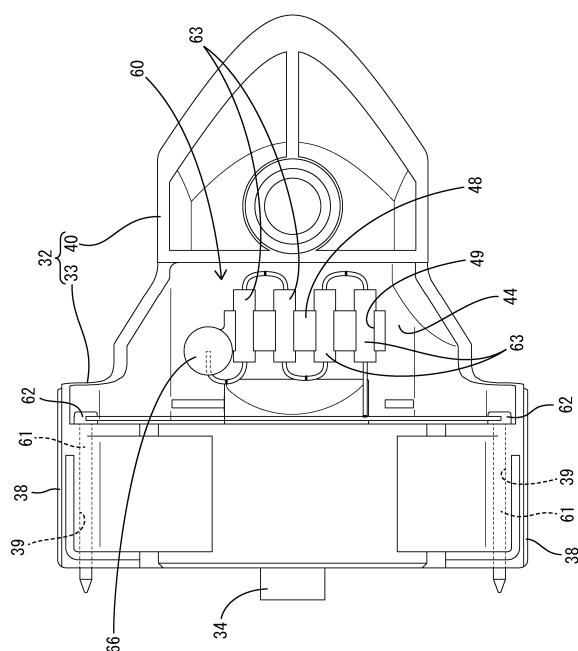
40

50

【図 1 1】



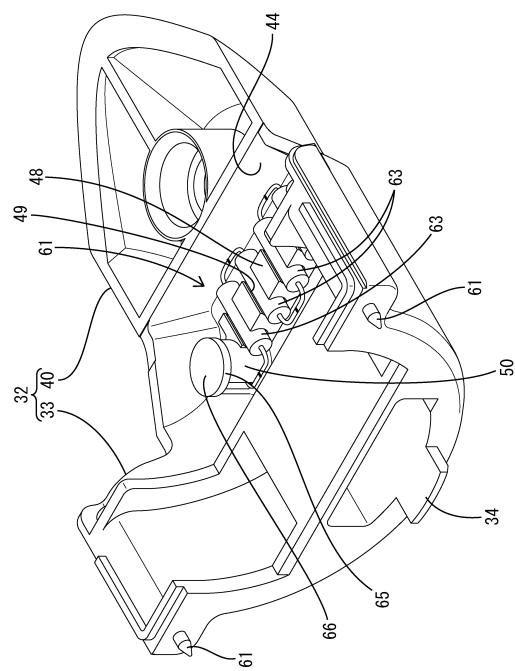
【図 1 2】



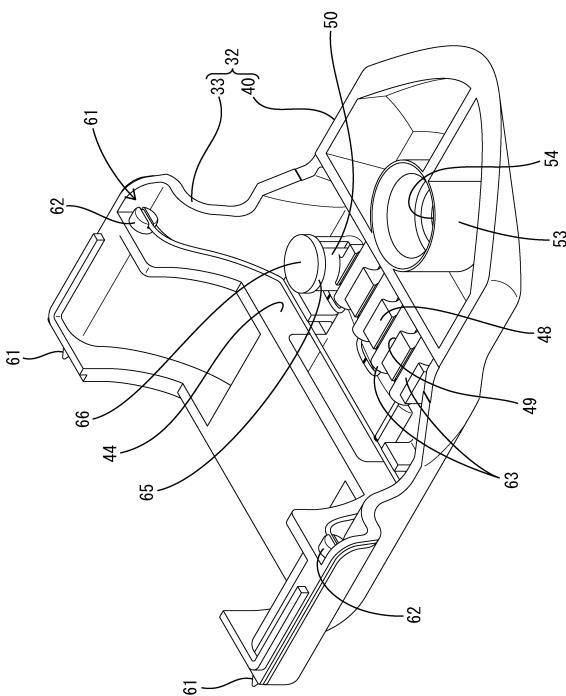
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

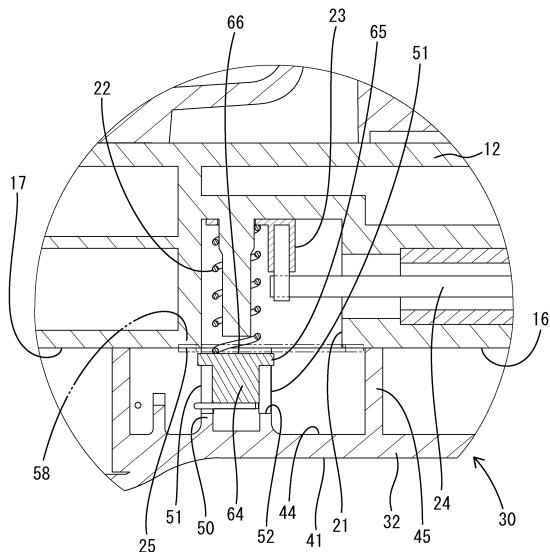


30

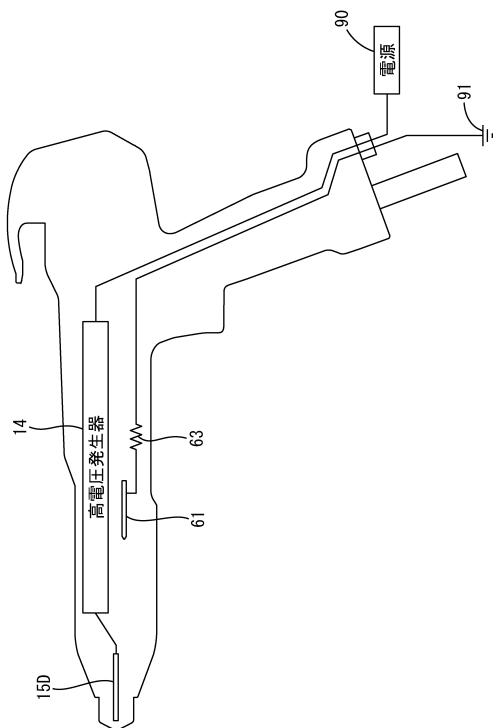
40

50

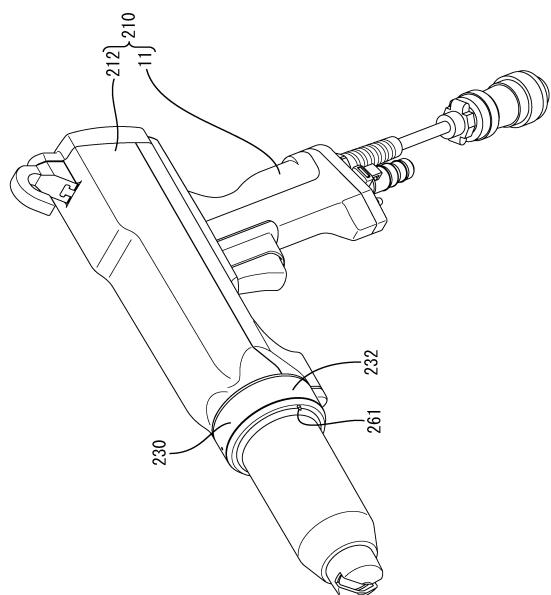
【図 1 5】



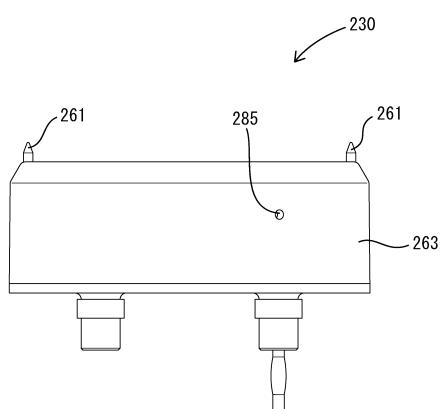
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



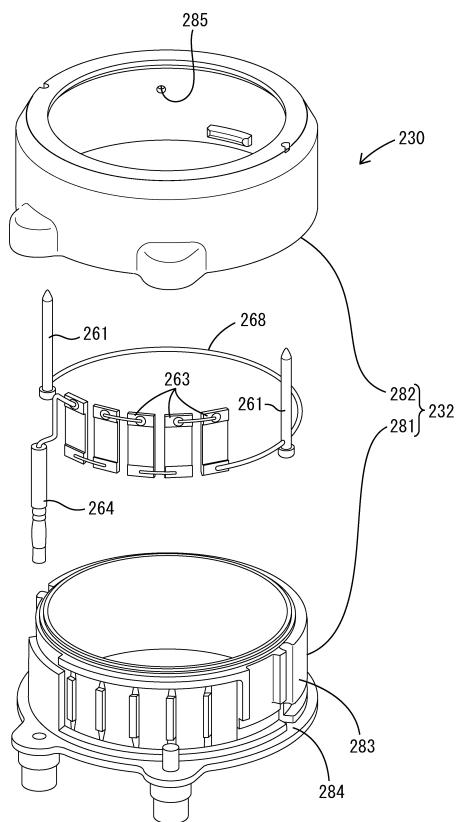
40

30

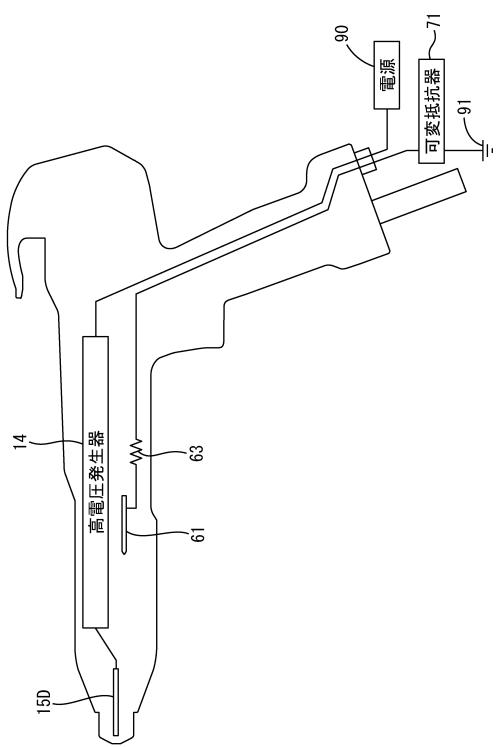
10

50

【図19】



【図20】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 国際公開第2008/038035 (WO, A1)  
特開2015-166073 (JP, A)  
国際公開第2009/069396 (WO, A1)  
特開2006-82064 (JP, A)  
実開昭62-190649 (JP, U)  
特開昭63-162056 (JP, A)  
国際公開第2004/085078 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B05B 5/00