

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7580119号
(P7580119)

(45)発行日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(24)登録日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(51)国際特許分類		F I		
B 0 5 B	5/08 (2006.01)	B 0 5 B	5/08	B
B 0 5 B	5/025(2006.01)	B 0 5 B	5/025	A
A 0 1 M	7/00 (2006.01)	A 0 1 M	7/00	J

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-151237(P2021-151237)	(73)特許権者	000250007 有光工業株式会社 大阪府大阪市東成区深江北2丁目3番2 1号
(22)出願日	令和3年9月16日(2021.9.16)	(74)代理人	100114557 弁理士 河野 英仁
(65)公開番号	特開2023-43545(P2023-43545A)	(74)代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
(43)公開日	令和5年3月29日(2023.3.29)	(72)発明者	大町 浩司 奈良県磯城郡田原本町蔵堂553 有光 工業株式会社内
審査請求日	令和6年6月25日(2024.6.25)	審査官	吉田 昌弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電噴霧装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を噴霧する噴霧ノズルと、
該噴霧ノズルから噴霧される液体を帯電させるための条状の帯電部と
を備える静電噴霧装置において、
前記帯電部に給電するための給電線と、
該給電線から前記帯電部への給電経路の一部を構成し、前記帯電部を流れる電流を、前
記給電線を流れる電流よりも弱めるための電気抵抗部材と、
該電気抵抗部材を收容し、前記給電線が引き込まれるハウジングと
を備えることを特徴とする静電噴霧装置。

10

【請求項2】

前記噴霧ノズルを支持する支持杆と、
前記給電経路の他の一部を構成し、前記帯電部を支持する支持部材と
を更に備え、
前記ハウジングは前記支持杆に取り付けられ、
前記支持部材は前記ハウジングに取り付けられることを特徴とする請求項1に記載の静
電噴霧装置。

【請求項3】

前記ハウジングに收容され、前記ハウジングに引き込まれた前記給電線及び前記電気抵
抗部材の一側夫々に弾接し、導電性を有する弾性部材と、

20

前記給電経路における前記電気抵抗部材の他側と前記支持部材との間に配され、前記支持部材を前記ハウジングに取り付けるための固定用部材と
を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の静電噴霧装置。

【請求項 4】

前記帯電部は金属製の裸線であり、

前記電気抵抗部材は、抵抗器、又は導電性ゴム製若しくは導電性樹脂製のブロックを有し、

前記ハウジングは遮光性を有することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の静電噴霧装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本開示は、静電噴霧装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、圃場に薬液（液体）を散布するために、薬液を噴霧する噴霧ノズルと、噴霧ノズルから噴霧される薬液を帯電させるための帯電部とを備える静電噴霧装置が用いられる。

噴霧ノズルから噴霧される薬液は、電極に印加された電圧の極性とは逆の極性に帯電する。帯電した薬液は圃場に向けて拡散し、静電効果により、圃場に植えられた作物にムラなく付着する。

20

【0003】

特許文献 1 に記載の静電噴霧装置はブームスプレーヤであり、複数の噴霧ノズルが支持杆（ブーム）の長さ方向に並設されている。支持杆の長さ方向には複数の被装架部が並設されている。帯電部はケーブルであり、複数の被装架部間に架け渡されている。2本の帯電部、又は1本の帯電部の往路及び復路が、噴霧ノズルからの噴霧領域を介在して離隔配置されている。帯電部は電極として機能する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2015 - 174035 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の静電噴霧装置において、帯電部を構成しているケーブルは、条状の導体が非絶縁体によって二重に被覆された三重構造を有する。ここで、非絶縁体は導体よりも導電性が低く、絶縁体よりも絶縁性が低い。二重の非絶縁体は、ケーブルの表面を流れる電流を、導体を流れる電流よりも弱めるので、人間がケーブルに触れることによる感電時の衝撃が抑制される。外側の非絶縁体は内側の非絶縁体を保護する役割も果たす。

【0006】

しかしながら、三重構造のケーブルは重いので、ケーブルの張力を適切な大きさに調整することが困難である。張力が小さすぎる場合、ケーブルが弛んで噴霧ノズルから過剰に遠ざかるので、噴霧された薬液を十分に帯電させることができない。逆に、張力が大きすぎる場合、ケーブルから他の部材（例えば被装架部を支持杆に連結している金具）に過剰な外力が加わり、その部材を変形させる虞がある。以上のことから、帯電部の軽量化が望まれている。

40

【0007】

また、ケーブルの端部における導体からの漏電を防止すべく、熱収縮チューブを用いてケーブルの末端処理を施すことがある。しかしながら、熱収縮チューブを用いた末端処理には熟練を要する。

【0008】

50

本開示の目的は、帯電部の軽量化を図ることができ、帯電部の末端処理が不要な静電噴霧装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示に係る静電噴霧装置は、液体を噴霧する噴霧ノズルと、該噴霧ノズルから噴霧される液体を帯電させるための条状の帯電部とを備える静電噴霧装置において、前記帯電部に給電するための給電線と、該給電線から前記帯電部への給電経路の一部を構成し、前記帯電部を流れる電流を、前記給電線を流れる電流よりも弱めるための電気抵抗部材と、該電気抵抗部材を収容し、前記給電線が引き込まれるハウジングとを備えることを特徴とする。

10

【0010】

本開示にあっては、給電線から給電経路を通して帯電部に給電される。電気抵抗部材が給電経路の一部を構成するので、帯電部を流れる電流は、給電線を流れる電流よりも弱まる。故に、人間が帯電部に触れることによる感電時の衝撃が抑制される。

帯電部を流れる電流は弱いので、帯電部からの漏電を防止する目的で帯電部の末端処理を施す必要はない。

【0011】

電気抵抗部材はハウジングに収容される。ハウジングに収容された電気抵抗部材が電流を弱めるので、電流を弱める目的で帯電部を非絶縁体で被覆する必要はない。故に、帯電部の軽量化を図ることができる。

20

帯電部が軽量であれば、帯電部の張力を適切な大きさに調整することが容易である。故に、張力が小さすぎて帯電部が弛むことも、張力が大きすぎて帯電部から他の部材に過剰な外力が加わることもない。

【0012】

本開示に係る静電噴霧装置は、前記噴霧ノズルを支持する支持杆と、前記給電経路の他の一部を構成し、前記帯電部を支持する支持部材とを更に備え、前記ハウジングは前記支持杆に取り付けられ、前記支持部材は前記ハウジングに取り付けられることを特徴とする。

【0013】

本開示にあっては、支持杆にハウジングが取り付けられ、ハウジングに支持部材が取り付けられ、支持部材が帯電部を支持する。支持部材は給電経路の他の一部を構成するので、給電線から電気抵抗部材及び支持部材を通して帯電部に給電される。

30

ハウジングは電気抵抗部材を収容する部材と支持部材を支持杆に連結する部材とを兼ね、支持部材は帯電部を支持する部材と帯電部に給電するための部材とを兼ねる。故に、部品点数の削減を図ることができる。

【0014】

本開示に係る静電噴霧装置は、前記ハウジングに収容され、前記ハウジングに引き込まれた前記給電線及び前記電気抵抗部材の一侧夫々に弾接し、導電性を有する弾性部材と、前記給電経路における前記電気抵抗部材の他側と前記支持部材との間に配され、前記支持部材を前記ハウジングに取り付けるための固定用部材とを更に備えることを特徴とする。

【0015】

40

本開示にあっては、弾性部材がハウジングに収容される。弾性部材の復元力により、弾性部材はハウジングの内部空間に引き込まれた給電線、及び電気抵抗部材の一侧夫々に押し付けられる。弾性部材は導電性を有するので、給電線と電気抵抗部材とを簡便に電氣的に接続させることができる。

固定用部材は、給電経路における電気抵抗部材の他側と支持部材との間に配されるので、給電線から電気抵抗部材、固定用部材、及び支持部材を通して帯電部に給電される。固定用部材は支持部材をハウジングに取り付けるための部材と帯電部に給電するための部材とを兼ねるので、部品点数の削減を図ることができる。

【0016】

本開示に係る静電噴霧装置は、前記帯電部は金属製の裸線であり、前記電気抵抗部材は

50

、抵抗器、又は導電性ゴム製若しくは導電性樹脂製のブロックを有し、前記ハウジングは遮光性を有することを特徴とする。

【0017】

本開示にあつては、帯電部が金属製の裸線である。

裸線は容易に入手することができる。また、裸線の末端処理が不要なので、複数本の短い裸線を互いに接続することによって、所要の長さを有する帯電部を容易に得ることができる。

電気抵抗部材が抵抗器を有する場合、例えば市販の抵抗器を用いて電気抵抗部材を容易に構成することができる。電気抵抗部材が導電性ゴム製又は導電性樹脂製のブロックを有する場合、例えば所要の形状の電気抵抗部材を成型によって容易に得ることができる。故

10

に、電気抵抗部材を収容するハウジングの設計の自由度が向上する。或いは、所要の抵抗値を有する電気抵抗部材を得ることができる。

【発明の効果】

【0018】

本開示の静電噴霧装置によれば、帯電部の軽量化を図ることができる。また、帯電部の末端処理が不要である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

20

【図1】実施の形態に係る静電噴霧装置の斜視図である。

【図2】静電噴霧装置の模式図である。

【図3】静電噴霧装置の拡大斜視図である。

【図4】ハウジングの断面図である。

【図5】ハウジングの分解斜視図である。

【図6】帯電部の端部近傍の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本開示の実施の形態について説明する。

【0021】

30

図1は、実施の形態に係る静電噴霧装置の斜視図である。

図中1は静電噴霧装置であり、静電噴霧装置1は、支持杆11、複数の噴霧ノズル12、及び複数の支持金具13を備える。

図2は、静電噴霧装置1の模式図である。

本実施の形態の静電噴霧装置1は支持杆11を2本備える。2本の支持杆11は、例えば車両10の左右両側部に1本ずつ設けられており、車両10と共に移動する。

【0022】

図1に示すように、噴霧ノズル12は支持杆11に設けられている。複数の噴霧ノズル12は支持杆11の長さ方向に互いに適長離隔して並んでいる。噴霧ノズル12には、支持杆11の内部に設けられた図示しない給液路を通して薬液（除草剤又は植物生長調整剤等）が供給される。噴霧ノズル12は供給された薬液を噴霧する。

40

【0023】

複数の支持金具13は支持杆11の長さ方向に互いに適長離隔して並んでいる。支持金具13は、噴霧ノズル12から適長離隔して支持杆11に設けられている（後述する図3参照）。支持金具13の構成は限定されないが、支持金具13は少なくとも支持杆11に取り付けられる部分と後述するハウジング2に取り付けられる部分とを一体的に有する。

【0024】

静電噴霧装置1の使用時、支持杆11は例えば水平に延びるようにして保持される。このとき、噴霧ノズル12の噴霧方向は下向きになる。支持金具13の、ハウジング2に取り付けられる部分は、支持杆11よりも下に位置する。作業者の運転又は遠隔操作により

50

、或いは自動運転により、車両 10 は、支持杆 11 が作物の上側を通過するようにして圃場を走行する。

以下では、噴霧ノズル 12 の噴霧方向を下方向といい、噴霧ノズル 12 の噴霧方向の逆方向を上方向という。

【0025】

静電噴霧装置 1 は複数のハウジング 2 を備える。ハウジング 2 は遮光性及び絶縁性を有し、例えば合成樹脂製である。

図 3 は、静電噴霧装置 1 の拡大斜視図である。

図 4 は、ハウジング 2 の断面図である。

図 3 及び図 4 に示すように、ハウジング 2 は外側カバー 3 を備え、外側カバー 3 は有底円筒状をなす。外側カバー 3 は、円盤状の底壁部材 31 と円筒状の周壁部材 32 とを備える。底壁部材 31 は外側カバー 3 の底壁を構成し、周壁部材 32 は外側カバー 3 の周壁を構成する。

10

【0026】

図 5 は、ハウジング 2 の分解斜視図である。

周壁部材 32 は周方向に 2 つに分割可能であり、底壁部材 31 に対して着脱可能に装着される。本実施の形態における周壁部材 32 は 2 つの半円筒部材 321 を備える。半円筒部材 321 は軸長方向の一端側の開口周縁部に 2 つの係合片 322 を有する。係合片 322 は半円筒部材 321 の内周面から内向きに突出している。係合片 322 が底壁部材 31 に設けられた図示しない被係合部に係合することにより、半円筒部材 321 は底壁部材 31 に装着される。底壁部材 31 に装着された 2 つの半円筒部材 321 は、一方の半円筒部材 321 の周方向の両端部に設けられた図示しない係合部が、他方の半円筒部材 321 の周方向の両端部に設けられた図示しない被係合部に係合することにより、周壁部材 32 を形成する。

20

【0027】

図 3 に示すように、ハウジング 2 は支持金具 13 を介して支持杆 11 に取り付けられる。ハウジング 2 の支持杆 11 への取り付けのために、外側カバー 3 が、外側カバー 3 の開口が下方向に向くようにして、支持金具 13 に取り付けられる。

【0028】

図 5 に示すように、外側カバー 3 の底壁部材 31 の外面には、2 つのボス 311 が底壁部材 31 に一体に設けられている（図 3 参照）。ボス 311 の軸長方向は外側カバー 3 の軸長方向に沿う。2 つのボス 311 は底壁部材 31 の中心位置を中心に点对称に配されている。ボス 311 の内側にはインサートナット 312 が同軸に嵌め込まれている。インサートナット 312 は、図示しないボルトによりハウジング 2 を支持金具 13 に取り付ける際に用いられる。

30

【0029】

図 3 ~ 図 5 に示すように、底壁部材 31 の外面には横筒部 313 が一体に設けられている。横筒部 313 は底壁部材 31 の直径と同程度の長さを有し、底壁部材 31 の外面に沿って底壁部材 31 の中心位置を通るように延びる。

【0030】

図 4 及び図 5 に示すように、底壁部材 31 の内面には縦筒部 314 が一体に設けられている。縦筒部 314 は円筒状をなし、外側カバー 3 に同軸になるようにして、底壁部材 31 の中心部から突出している。縦筒部 314 の底壁部材 31 からの突出量は、周壁部材 32 の底壁部材 31 からの突出量の半分程度である。

40

縦筒部 314 の先端には錐台筒状の拡径部 315 が縦筒部 314 と同軸に設けられている。拡径部 315 は縦筒部 314 の開口周縁から拡径するように下向きに延出している。

【0031】

図 4 に示すように、底壁部材 31 の縦筒部 314 に囲まれた部分には連通孔 316 が設けられている。連通孔 316 は横筒部 313 の内側と縦筒部 314 の内側とを連通している。

50

横筒部 3 1 3 の内周面には、連通孔 3 1 6 と向かい合うようにして、収容凹部 3 1 7 が設けられている。

【 0 0 3 2 】

横筒部 3 1 3 の軸長方向の一端側の開口から収容凹部 3 1 7 までの経路は、横筒部 3 1 3 の軸長方向の他端側の開口から収容凹部 3 1 7 までの経路よりも底壁部材 3 1 の内面側に配されている。

図 4 及び図 5 に示すように、横筒部 3 1 3 には 2 つの円筒部材 3 3 が同軸に設けられている。一方の円筒部材 3 3 は横筒部 3 1 3 の軸長方向の一端部に固定されており、他方の円筒部材 3 3 は横筒部 3 1 3 の軸長方向の他端部に固定されている。横筒部 3 1 3 と円筒部材 3 3 との境界部分は封止されており、この境界部分から薬液が浸入することはない。

10

【 0 0 3 3 】

ハウジング 2 は円筒状の筒体 2 1 と筒状の内側カバー 2 2 とを更に備える。

筒体 2 1 は、軸長方向の一端部が縦筒部 3 1 4 に同軸に内嵌めされることによって、底壁部材 3 1 の内面に取り付けられている。筒体 2 1 の外周面と縦筒部 3 1 4 の内周面との間隙は、筒体 2 1 に外嵌めされたリング 2 3 によって水密に封止されている。

【 0 0 3 4 】

縦筒部 3 1 4 の先端に位置している拡径部 3 1 5 の内周面は、筒体 2 1 の縦筒部 3 1 4 への内嵌めの際の案内面として機能する。筒体 2 1 の上半分は縦筒部 3 1 4 の内側に配され、筒体 2 1 の下半分は縦筒部 3 1 4 の真下に位置している。

【 0 0 3 5 】

内側カバー 2 2 は、軸長方向を上下に向け、筒体 2 1 を周方向に囲むようにして、筒体 2 1 の軸長方向の他端部（即ち筒体 2 1 の下端部）に取り付けられている。内側カバー 2 2 の上側の開口は、底壁部材 3 1 の内面に向けられている。

20

【 0 0 3 6 】

内側カバー 2 2 は周方向に分割可能であり、筒体 2 1 に対して着脱可能に装着される。

図 5 に示すように、本実施の形態における内側カバー 2 2 は 2 つの半筒部材 2 2 1 を備える。半筒部材 2 2 1 は、周方向の一端部に図示しない係合部を有し、周方向の他端部に図示しない被係合部を備える。2 つの半筒部材 2 2 1 は、一方の半筒部材 2 2 1 の係合部が他方の半筒部材 2 2 1 の被係合部に係合することにより、内側カバー 2 2 を形成する。

【 0 0 3 7 】

30

図 4 及び図 5 に示すように、内側カバー 2 2 を筒体 2 1 に取り付けるために、筒体 2 1 の下端部に被係合部 2 1 1 が設けられている。被係合部 2 1 1 は筒体 2 1 の外周面から外向きに突出している。被係合部 2 1 1 には全周にわたって凹部が設けられている。

一方、内側カバー 2 2 の軸長方向の一端部には係合部 2 2 2 が設けられている。係合部 2 2 2 は内側カバー 2 2 の開口周縁から内向きに突出している。各半筒部材 2 2 1 は係合部 2 2 2 の周方向の半分を有する。

【 0 0 3 8 】

係合部 2 2 2 が被係合部 2 1 1 の凹部に係合するようにしながら 2 つの半筒部材 2 2 1 を互いに取り付けて内側カバー 2 2 を形成することにより、内側カバー 2 2 は筒体 2 1 を周方向に囲むようにして筒体 2 1 の下端部に取り付けられる。内側カバー 2 2 の下側の開口は、筒体 2 1 によって閉鎖されている。内側カバー 2 2 は拡径部 3 1 5 から縦筒部 3 1 4 の基端部の近傍にわたって拡径部 3 1 5 を覆う。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、ハウジング 2 には 2 本の給電線 4 1 夫々が水密に引き込まれており、且つ、弾性部材 4 2 及び電気抵抗部材 4 3 夫々が水密に収容されている。更に、ハウジング 2 にはシールプラグ 4 4 及びインサートナット 4 5 が収容されている。

【 0 0 4 0 】

シールプラグ 4 4 及びインサートナット 4 5 夫々は導電性を有し、例えば金属製である。

シールプラグ 4 4 は円柱状をなし、筒体 2 1 の内側に同軸に嵌め込まれている。シールプラグ 4 4 は筒体 2 1 の軸長方向の中央部に配されている。シールプラグ 4 4 の外周面と

50

筒体 2 1 の内周面との間隙は、シールプラグ 4 4 に外嵌めされた O リング 2 3 によって水密に封止されている。

インサートナット 4 5 は本実施の形態における固定用部材であり、筒体 2 1 の下端部の内側に同軸に嵌め込まれている。インサートナット 4 5 の上端部はシールプラグ 4 4 の下端部に接触している。

【 0 0 4 1 】

電気抵抗部材 4 3 は、収容筒 4 3 1、2 つの端子部材 4 3 2、及び抵抗本体 4 3 3 を備える。

収容筒 4 3 1 は絶縁性を有する円筒であり、例えば合成樹脂製である。

端子部材 4 3 2 は導電性を有する円板であり、収容筒 4 3 1 の両端開口を覆うようにして収容筒 4 3 1 に取り付けられている。

【 0 0 4 2 】

抵抗本体 4 3 3 は所定の電気抵抗値（例えば 1 G ）を有する。抵抗本体 4 3 3 は抵抗器であり、自身の 2 つの接続端子が 2 つの端子部材 4 3 2 に接続されるようにして、収容筒 4 3 1 に収容されている。なお、抵抗本体 4 3 3 は導電性ゴム製又は導電性樹脂製のブロックでもよい。この場合、抵抗本体 4 3 3 は 2 つの端子部材 4 3 2 夫々に接触するようにして収容筒 4 3 1 に収容される。

電気抵抗部材 4 3 は、収容筒 4 3 1 が筒体 2 1 と同軸に配されるようにして筒体 2 1 の上端部の内側に嵌め込まれている。下側の端子部材 4 3 2 はシールプラグ 4 4 の上端部に接触している。

【 0 0 4 3 】

弾性部材 4 2 は導電性を有し、例えば金属製である。本実施の形態の弾性部材 4 2 はコイルスプリングであり、電気抵抗部材 4 3 の収容筒 4 3 1 と同軸に配されて連通孔 3 1 6 を貫通している。弾性部材 4 2 は押し縮められた状態で収容凹部 3 1 7 の底面と電気抵抗部材 4 3 の上側の端子部材 4 3 2 との間に配されている。弾性部材 4 2 の軸長方向の上端部は収容凹部 3 1 7 に収容されて収容凹部 3 1 7 の底面に弾接している。弾性部材 4 2 の軸長方向の下端部は電気抵抗部材 4 3 の上側の端子部材 4 3 2 に弾接している。

【 0 0 4 4 】

給電線 4 1 は、条状の導体 4 1 1 と、導体 4 1 1 を全長にわたって被覆している絶縁体とを備える。ただし、給電線 4 1 の端部においては導体 4 1 1 が露出している。給電線 4 1 は、円筒部材 3 3 を通して底壁部材 3 1 の横筒部 3 1 3 に引き込まれている。給電線 4 1 の一端部にて露出している導体 4 1 1 は、弾性部材 4 2 に挿入されている。この結果、弾性部材 4 2 は導体 4 1 1 に弾接している。

【 0 0 4 5 】

給電線 4 1 の外周面と円筒部材 3 3 の内周面との間隙は水密に封止されている。例えば、給電線 4 1 に O リング 2 3 が外嵌めされており、円筒部材 3 3 に円筒状のシール部材 2 4 が同軸に内嵌めされており、O リング 2 3 がシール部材 2 4 の内周面に弾接している。

O リング 2 3 及びシール部材 2 4 を保護するために、円筒部材 3 3 は円筒状の保護キャップ 2 5 によって覆われている。保護キャップ 2 5 の底壁には貫通孔が設けられている。保護キャップ 2 5 は、給電線 4 1 が保護キャップ 2 5 の貫通孔を貫通した状態で、円筒部材 3 3 に同軸に外嵌めされている。

このように、給電線 4 1 はハウジング 2 の内部空間に水密に引き込まれて、電気抵抗部材 4 3 の抵抗本体 4 3 3 に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 6 】

静電噴霧装置 1 はハウジング 2 の個数と同数の支持部材 1 4 を備える。支持部材 1 4 は導電性を有し、例えば金属製である。

図 4 及び図 5 に示すように、支持部材 1 4 は一方向に長い板材である。支持部材 1 4 には複数の裸線支持部 1 4 1 と複数の金具支持部 1 4 2 とが設けてある。本実施の形態における裸線支持部 1 4 1 は支持部材 1 4 の周縁部に設けられた切り欠きである。本実施の形態における金具支持部 1 4 2 は支持部材 1 4 を貫通する貫通孔である。裸線支持部 1 4 1

10

20

30

40

50

及び金具支持部 1 4 2 は支持部材 1 4 の長手方向の両端部に配されている。

【 0 0 4 7 】

支持部材 1 4 は、電気抵抗部材 4 3 の抵抗本体 4 3 3 に電氣的に接続されるようにして、ハウジング 2 に取り付けられている。

支持部材 1 4 のハウジング 2 への取り付けのために、支持部材 1 4 には例えば取付板 1 4 3 が設けてある。取付板 1 4 3 は支持部材 1 4 の周縁部から支持部材 1 4 に垂直に突出している。取付板 1 4 3 には貫通孔が設けられている。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、取付板 1 4 3 は、取付板 1 4 3 の貫通孔を下側から貫通したボルト 4 6 がインサートナット 4 5 に螺合することによって、筒体 2 1 の下端部に取り付けられている。このとき、支持部材 1 4 は取付板 1 4 3 よりも下に位置するように、且つ長手方向が支持杆 1 1 の長さ方向及び上下方向夫々に垂直になるように配される。ボルト 4 6 の頭部と支持部材 1 4 の取付板 1 4 3 との間には 2 つのワッシャ 4 7 が介在している。一方のワッシャ 4 7 は平ワッシャであり、他方のワッシャ 4 7 はパネワッシャである。

ボルト 4 6 及びワッシャ 4 7 夫々は導電性を有し、例えば金属製である。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、支持金具 1 3、支持部材 1 4、及びハウジング 2 は、噴霧ノズル 1 2 から十分に離隔している。故に、これらが噴霧ノズル 1 2 からの薬液の噴霧を阻害する虞も、これらに付着した薬液が噴霧ノズル 1 2 へ流入する虞もない。

【 0 0 5 0 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、静電噴霧装置 1 は複数本の帯電部 1 5 を備える。帯電部 1 5 は条状をなし、例えばステンレスワイヤのような金属製の裸線である。

帯電部 1 5 は、支持杆 1 1 に平行に延びるようにして、複数の支持部材 1 4 に架け渡されている。

【 0 0 5 1 】

本実施の形態では、各帯電部 1 5 が互いに隣り合う 2 つの支持部材 1 4 に架け渡されている。帯電部 1 5 の一端部は一方の支持部材 1 4 の裸線支持部 1 4 1 に通されて支持部材 1 4 に係止してある。同様に、帯電部 1 5 の他端部が他方の支持部材 1 4 に係止してある。或いは、帯電部 1 5 の両端部夫々に接続金具 1 5 1 が設けられており、接続金具 1 5 1 が支持部材 1 4 の金具支持部 1 4 2 に通されて支持部材 1 4 に取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態では、2 本（又は 4 本）の帯電部 1 5 が、噴霧ノズル 1 2 からの噴霧領域（不図示）を介在して 1 本ずつ（又は 2 本ずつ）互いに離隔して配されている。噴霧領域は、例えば噴霧ノズル 1 2 の噴霧口を頂点とする円錐状又は扇状である。

なお、帯電部 1 5 が 3 つ以上の支持部材 1 4 に架け渡されてもよい。また、1 本の帯電部 1 5 が U 字状に配され、帯電部 1 5 の往路及び復路が、噴霧ノズル 1 2 からの噴霧領域を介在して離隔配置されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

帯電部 1 5 は、噴霧ノズル 1 2 からの薬液の噴霧を阻害したり帯電部 1 5 に付着した薬液が噴霧ノズル 1 2 へ流入したりすることがない距離だけ、噴霧ノズル 1 2 から離されている。また、帯電部 1 5 は、噴霧ノズル 1 2 から噴霧される薬液を十分に誘導帯電させることが可能であるように、噴霧ノズル 1 2 の噴射領域の近傍に配されている。

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように、静電噴霧装置 1 は高圧電源 1 6 を備える。

高圧電源 1 6 は、例えば直流電圧を出力するバッテリー、及び、バッテリーの出力を昇圧する昇圧回路等を備え、車両 1 0 に搭載されている。高圧電源 1 6 の負側の出力端子は、図示しないアース線を介して接地される。高圧電源 1 6 の正側の出力端子は、第 1 の給電線 4 1 の一端部に接続されている。

【 0 0 5 5 】

第 1 の給電線 4 1 の他端部は、高圧電源 1 6 に最も近い位置にある第 1 のハウジング 2

10

20

30

40

50

に引き込まれている。第 1 の給電線 4 1 とは異なる第 2 の給電線 4 1 の一端部は第 1 のハウジング 2 に引き込まれており、第 1 のハウジング 2 の内部にて、第 1 の給電線 4 1 の他端部に電氣的に接続されている（図 4 参照）。

第 2 の給電線 4 1 の他端部は、第 1 のハウジング 2 に隣り合う第 2 のハウジング 2 に引き込まれている。第 1 及び第 2 の給電線 4 1 とは異なる第 3 の給電線 4 1 の一端部は第 2 のハウジング 2 に引き込まれており、第 2 のハウジング 2 の内部にて、第 2 の給電線 4 1 の他端部に電氣的に接続されている。

同様に、第 3 の給電線 4 1 の他端部は第 3 のハウジング 2 に引き込まれている。

【 0 0 5 6 】

給電線 4 1 から帯電部 1 5 に給電され、帯電部 1 5 は薬液を帯電させるための正電極として機能する。給電線 4 1 から帯電部 1 5 への給電経路は、図 4 に示すように、弾性部材 4 2、電気抵抗部材 4 3、シールプラグ 4 4、インサートナット 4 5、ボルト 4 6、ワッシャ 4 7、取付板 1 4 3、及び支持部材 1 4 によって構成されている。

10

給電線 4 1 から弾性部材 4 2 を通って電気抵抗部材 4 3 に流れた電流は、抵抗本体 4 3 3 によって弱められる。弱められた電流は、シールプラグ 4 4、インサートナット 4 5、ボルト 4 6、ワッシャ 4 7、取付板 1 4 3、及び支持部材 1 4 を通って帯電部 1 5 に流れる。

【 0 0 5 7 】

弾性部材 4 2 の復元力により、弾性部材 4 2 はハウジング 2 の内部空間に引き込まれた給電線 4 1、及び電気抵抗部材 4 3 の上端部夫々に押し付けられる。弾性部材 4 2 は導電性を有するので、給電線 4 1 と電気抵抗部材 4 3 とを簡便に電氣的に接続させることができる。

20

【 0 0 5 8 】

帯電部 1 5 が絶縁体によって被覆されていない理由は、帯電部 1 5 が薬液を帯電させるために用いられるからである。帯電部 1 5 の表面に電流が流れるので、噴霧ノズル 1 2 から噴霧される薬液は十分に帯電される。

各噴霧ノズル 1 2 は下向きなので、噴霧ノズル 1 2 から噴霧された薬液は作物に向けて拡散する。帯電部 1 5 は正電極なので、噴霧ノズル 1 2 から噴霧される薬液には負の電荷が与えられる。作物の近傍に負電荷が存在すると、作物は、例えば葉の表面及び裏面夫々が正に、葉の内部が負になるように分極する。このため、負に帯電している薬液が作物にひきつけられて、葉の表面にも裏面にも満遍なく付着する。

30

【 0 0 5 9 】

帯電部 1 5 を流れる電流は、給電線 4 1 を流れる電流よりも弱い。故に、人間が帯電部 1 5 に触れることによる感電時の衝撃が抑制される。即ち、安全性が高い。また、帯電部 1 5 からの漏電を防止する目的で、帯電部 1 5 の末端処理（例えば熱収縮チューブを用いた末端処理）を施す必要はない。

給電線 4 1 の導体 4 1 1 及び弾性部材 4 2 は何れもハウジング 2 に水密に収容されているので、ハウジング 2 に浸入した薬液を通して導体 4 1 1 又は弾性部材 4 2 から漏電することが防止される。

【 0 0 6 0 】

40

ハウジング 2 に収容された電気抵抗部材 4 3 が電流を弱めるので、電流を弱める目的で帯電部 1 5 を非絶縁体で被覆する必要はない。故に、帯電部 1 5 の軽量化を図ることができる。また、帯電部 1 5 が非絶縁体を備えていないので、非絶縁体の腐食又は損傷による帯電部 1 5 の交換を強いられることもない。

【 0 0 6 1 】

帯電部 1 5 及び帯電部 1 5 への給電経路は地面から絶縁されている。例えば風に流された薬液の滴が静電噴霧装置 1 の各部の表面に付着することにより、液膜が広範囲にわたって形成されたとしても、帯電部 1 5 に流れるべき電流が液膜を通して地絡する虞はない。何故ならば、ハウジング 2 の内側カバー 2 2 及び外側カバー 3 の表面形状が複雑なので、内側カバー 2 2 側（帯電部 1 5 に近い側）に形成された液膜と外側カバー 3 側（地面に近

50

い側)に形成された液膜とが連続しないからである。故に、帯電部15又は帯電部15への給電経路が液膜を通して地面に電氣的に接続されることがない。

【0062】

本実施の形態における帯電部15は裸線であり、裸線は容易に入手することができる。また、裸線の末端処理が不要なので、入手した裸線が短すぎる場合でも、複数本の短い裸線を互いに接続することによって、所要の長さを有する帯電部15を容易に得ることができる。

【0063】

電気抵抗部材43は抵抗本体433として抵抗器を有するので、例えば市販の抵抗器を用いて電気抵抗部材43を容易に構成することができる。電気抵抗部材が抵抗本体433として導電性ゴム製又は導電性樹脂製のブロックを有する場合、例えば所要の形状の抵抗本体433を成型によって容易に得ることができる。故に、抵抗本体433を収容する収容筒431の設計の自由度、延いては電気抵抗部材43を収容するハウジングの設計の自由度が向上する。或いは、所要の抵抗値を有する抵抗本体433を得ることができる。

ハウジング2は遮光性を有するので、紫外線が電気抵抗部材43を腐食することを防止することができる。また、ハウジング2は電気抵抗部材43を水密に収容するので、ハウジング2に浸入した薬液が電気抵抗部材43を腐食することを防止することができる。

【0064】

ハウジング2は電気抵抗部材43を収容する部材と支持部材14を支持杆11に連結する部材とを兼ね、支持部材14は帯電部15を支持する部材と帯電部15に給電するための部材とを兼ねる。また、インサートナット45は支持部材14をハウジング2に取り付けるための部材と帯電部15に給電するための部材とを兼ねる。以上の結果、部品点数の削減を図ることができる。

【0065】

図6は、帯電部15の端部近傍の斜視図である。

帯電部15には、帯電部15の張力を調整するための張力調整部17が設けられていることが望ましい。張力調整部17の構成は限定されないが、図には張力調整部17がナットである場合が例示されている。帯電部15の接続金具151はスタッドボルトであり、支持部材14の金具支持部142を貫通している。接続金具151の一端部に帯電部15の一端部が固定されており、接続金具151の他端部の雄ネジが張力調整部17の雌ネジに螺合している。この結果、張力調整部17は帯電部15の自重によって金具支持部142の開口周縁部に押し付けられている。

【0066】

作業者が接続金具151と張力調整部17との螺合位置を変更することにより、帯電部15の張力が調整される。

帯電部15は軽量なので、帯電部15の張力を適切な大きさに調整することが容易である。

故に、張力が小さすぎて帯電部15が弛むことがない。従って、帯電部15が噴霧領域から過剰に遠ざかる虞がないので、噴霧された薬液を十分に帯電させることができる。

また、張力が大きすぎて帯電部15から他の部材(例えば支持金具13)に過剰な外力が加わることもない。

【0067】

なお、張力調整部17はナットとコイルばねとを備えていてもよい。この場合、接続金具151は例えば六角ボルトであり、六角ボルトの頭部と張力調整部17のナットとの間に六角ボルトの脚部が挿通されたコイルバネが介在する。

又は、張力調整部17は公知のワイヤテンショナでもよい。

【0068】

今回開示された実施の形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述した意味ではなく、特許請求の範囲と均等の意味及び特許請求の範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0069】

1	静電噴霧装置	
2	ハウジング	
1 1	支持杆	
1 2	噴霧ノズル	
1 4	支持部材	
1 5	帯電部	
4 1	給電線	
4 2	弾性部材	10
4 3	電気抵抗部材	
4 5	インサートナット（固定用部材）	

20

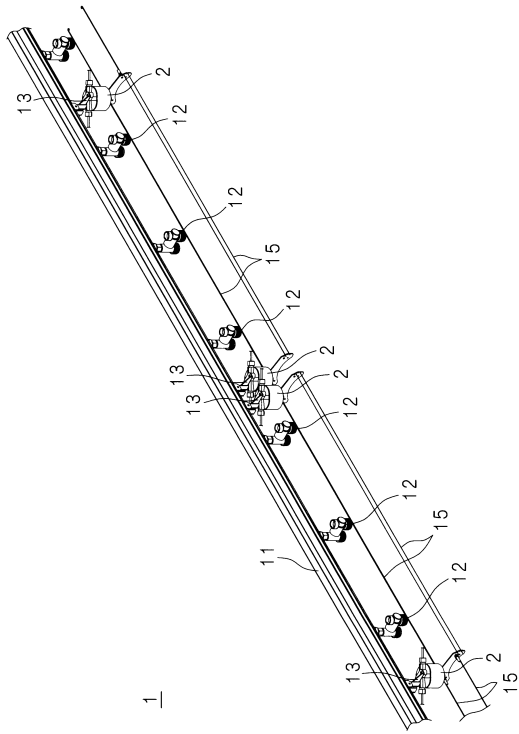
30

40

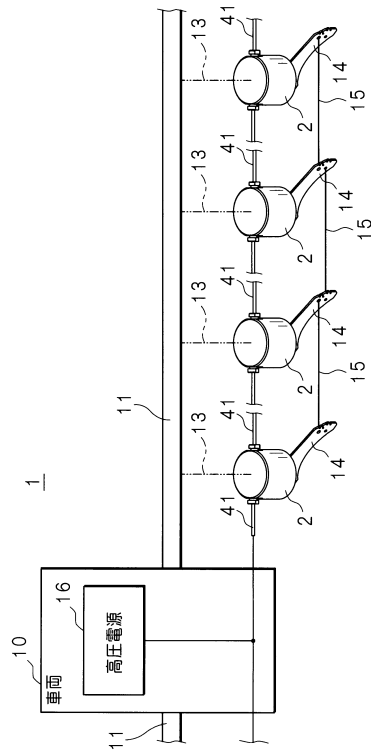
50

【図面】

【図 1】



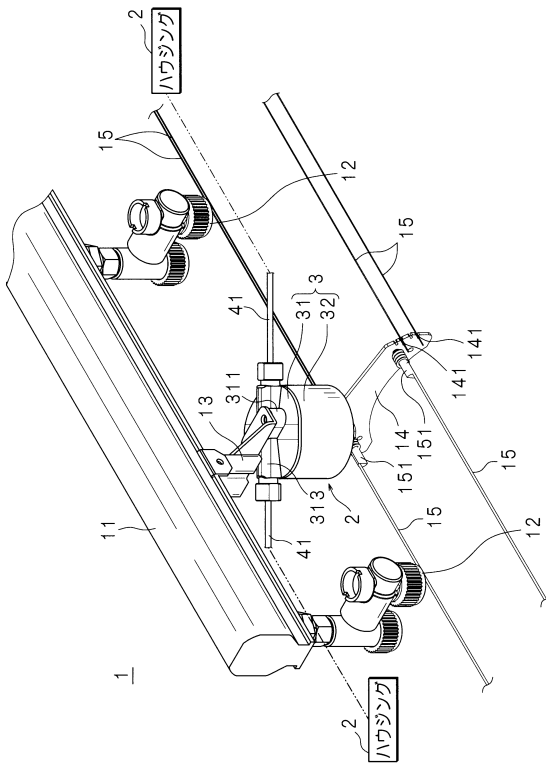
【図 2】



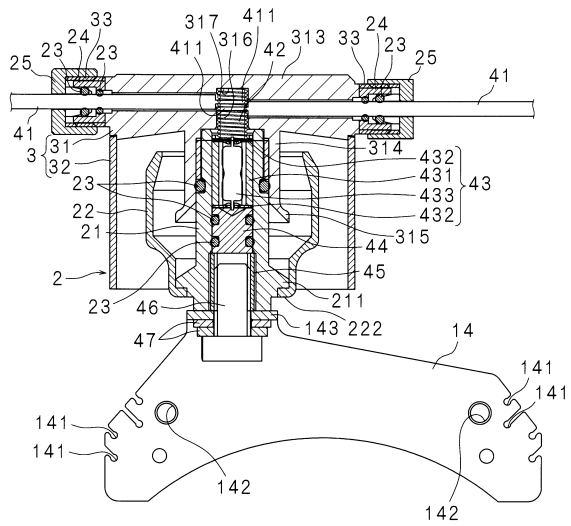
10

20

【図 3】



【図 4】

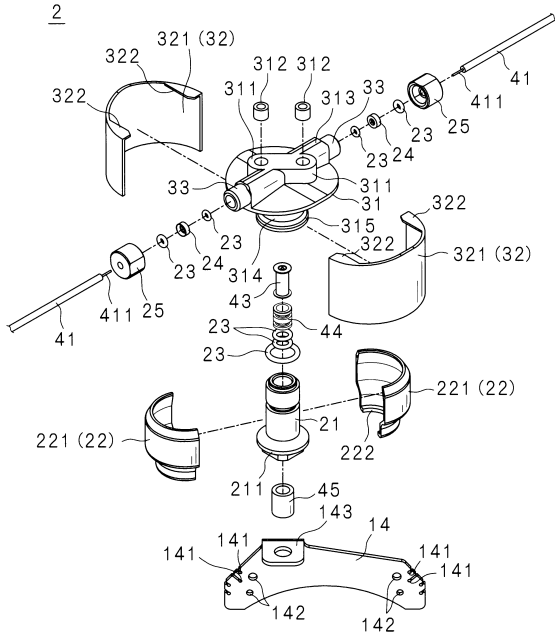


30

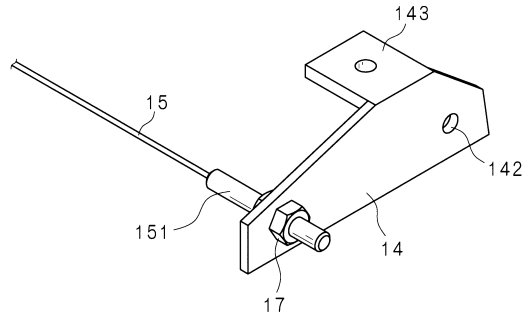
40

50

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 7 4 0 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 4 8 4 4 1 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 1 8 2 7 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 0 5 B | 5 / 0 8 |
| B 0 5 B | 5 / 0 2 5 |
| A 0 1 M | 7 / 0 0 |