

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5312331号
(P5312331)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl. F 1
B 0 5 B 5/053 (2006.01) B 0 5 B 5/053

請求項の数 15 (全 10 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-529600 (P2009-529600) | (73) 特許権者 | 504389784 |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年9月26日 (2007. 9. 26) | | デュール システムズ ゲゼルシャフト |
| (65) 公表番号 | 特表2010-504850 (P2010-504850A) | | ミット ベシュレンクテル ハフツング |
| (43) 公表日 | 平成22年2月18日 (2010. 2. 18) | | ドイツ連邦共和国、7 4 3 2 1 ビーティ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2007/008382 | | ツヒハイムーピッシンゲン、カールーベン |
| (87) 国際公開番号 | W02008/037456 | | ツーシュトラーセ 3 4 |
| (87) 国際公開日 | 平成20年4月3日 (2008. 4. 3) | (74) 代理人 | 100095407 |
| 審査請求日 | 平成22年6月21日 (2010. 6. 21) | | 弁理士 木村 満 |
| (31) 優先権主張番号 | 102006045631. 9 | (74) 代理人 | 100109449 |
| (32) 優先日 | 平成18年9月27日 (2006. 9. 27) | | 弁理士 毛受 隆典 |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) | (74) 代理人 | 100132883 |
| (31) 優先権主張番号 | 102007004819. 1 | | 弁理士 森川 泰司 |
| (32) 優先日 | 平成19年1月31日 (2007. 1. 31) | (72) 発明者 | パウマン、ミハエル |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) | | ドイツ連邦共和国、7 4 2 2 3 フライン |
| | | | 、ヴァインベルグシュタイゲ 4 |
| | | | 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】

被加工品の連続静電塗装を行う塗装装置のための噴霧装置であって、
 塗料を高電圧に帯電するためのデバイスを有し、アクチュエータ(6)及びセンサ(7)を含む部品を包含し、前記部品の少なくとも一部は作動中に高電位にある静電噴霧器(11)と、

外部供給ライン(2)に接続され、少なくとも部分的には前記噴霧器(11)あるいは前記噴霧装置の内部、及び/又は前記塗装装置の部品(10)内あるいは該塗装装置の外部に配置された、変圧器装置(T1~T3)と、
 を備え、

前記変圧器装置(T1~T3)が、1次及び2次回路間に高電圧絶縁パーツを有し、あるいは高電圧絶縁パーツが前記変圧器装置から前記噴霧装置に繋がる配線中に配置され、

前記変圧器装置(T1~T3)が、パルス制御システムを含むセンサ(7)及び/又はアクチュエータ(6)に接続され、前記センサ(7)及び/又は前記アクチュエータ(6)に必要な電力を供給し、前記センサ(7)及び/又は前記アクチュエータ(6)が、前記噴霧装置内に配置され、及び高電位にある、

ことを特徴とする噴霧装置。

【請求項 2】

前記噴霧器(11)の回転噴霧要素のための電気駆動モータ(M)を含む回転噴霧器を備え、

前記モータは、変圧器装置（Ｔ１）によって給電され、及び／又は制御される、ことを特徴とする請求項１に記載の噴霧装置。

【請求項３】

前記噴霧器（１１）又は前記塗装装置の可動要素（１０）が、前記噴霧装置の前記変圧器装置（Ｔ３）によって給電される高電圧発生器（９）を含む、ことを特徴とする請求項１又は２に記載の噴霧装置。

【請求項４】

前記変圧器装置（Ｔ１～Ｔ３）が、少なくとも部分的には塗装ロボットのアーム（１０）内に配置され、

前記アームは、可動要素を形成する、10
ことを特徴とする前記請求項１乃至３のいずれか１項に記載の噴霧装置。

【請求項５】

前記ロボットアーム（１０）内に配置された前記変圧器装置の一部（１４）が作動中に高電位にある、
ことを特徴とする請求項４に記載の噴霧装置。

【請求項６】

前記変圧器装置の一部（１４）が構造的に前記ロボットアーム（１０）の本体に組み込まれ、そのために前記ロボットアームの機械的強度に寄与する、
ことを特徴とする請求項４又は５に記載の噴霧装置。

【請求項７】20

被加工品の連続静電塗装を行う塗装装置のための噴霧装置であって、
塗料を高電圧に帯電するためのデバイスを有する静電噴霧器（１１）と、
作動中に高電位にあり、アクチュエータ（６）及びセンサ（７）を含む部品が配置される領域と、
を備え、

前記噴霧装置のセンサ（７）、アクチュエータ（６）、制御システム、及び／又は他の電気部品によって伝送及び／又は受信された信号が、電氣的に絶縁された方法で、高電位にある前記噴霧装置の前記領域（１）に送受信される、
ことを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の噴霧装置。30

【請求項８】30

前記噴霧器（１１）に配置された全ての前記アクチュエータ（６）及び前記センサ（７）からの信号が、電氣的に絶縁された方法で、高電位にある前記領域（１）に送受信される、
ことを特徴とする請求項７に記載の噴霧装置。

【請求項９】

光ファイバ（ＯＷＧ）が前記信号の無電位の伝送のために配置される、
ことを特徴とする請求項７又は８に記載の噴霧装置。

【請求項１０】

無線回線（２５）が前記信号の前記伝送のために配置される、
ことを特徴とする請求項７乃至９のいずれか１項に記載の噴霧装置。40

【請求項１１】

Bluetooth（登録商標）システム又はWLANシステムが前記無線回線（２５）として使用される、
ことを特徴とする請求項１０に記載の噴霧装置。

【請求項１２】

双方向信号伝送が同一の伝送路（ＯＷＧ、２５）上で実施される、
ことを特徴とする請求項７乃至１１のいずれか１項に記載の噴霧装置。

【請求項１３】

前記噴霧装置へ伝送され及び／又は前記噴霧装置から伝送された前記信号が変圧器装置の電圧と重畳される、50

ことを特徴とする請求項 7 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の噴霧装置。

【請求項 14】

前記受信信号の正確さを検査するためのシステムが配置される、
ことを特徴とする請求項 7 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の噴霧装置。

【請求項 15】

伝送路（OWG、25）を監視し、伝送情報を検査するための監視ソフトウェアを備える電子監視デバイスが配置され、

前記電子監視デバイスは、前記監視ソフトウェアによってエラーが確定された場合にエラーメッセージを生成する、

ことを特徴とする請求項 7 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の噴霧装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前提部に記載された、車体、その付属品等の被加工品の連続的な静電塗装を行う塗装装置のための噴霧装置に関する。この噴霧装置は、特に、静電噴霧器と、一般的な手首関節を介して噴霧器が配置される、塗装ロボットの前腕（アーム 2）と、から構成されてよい。

【背景技術】

【0002】

静電噴霧器は、公知である。回転式噴霧器の場合、それらは、噴霧器ヘッドを駆動するためのタービン（すなわち、空気圧式あるいは油圧式の駆動）又は電気モータに加え、バルブ、バルブ端子、フィールドバスシステムのためのバス接続モジュール、バルブ制御システム、あらゆる種類の駆動制御ループ及び他の制御装置、誘導、光学及び/又は容量センサ、高電圧発生器、等で例示される、様々な部品を含む。

20

【0003】

塗料を直接帯電するように動作する噴霧器では、通常、噴霧器全体が高電圧にされるため、塗料は、噴霧器ヘッド、塗装管、ねじ込み式接続部等、接触する全ての導電性部品を含む電極デバイスによって帯電される。また、外部電極による塗料の外部帯電が可能であることも公知である。

【0004】

30

安全変圧器によって制御される電気モータを含む静電回転式噴霧器は、特許文献 1 に開示される。静電噴霧器及びその部品に関する情報は、例えば、特許文献 2 乃至 5 にも開示されている。

【0005】

特許文献 6 は、分離点で簡単に分離・接続可能な電気回線接続を必要とし、互いに容易に分離及び接続され得る部品を備える空気作動式噴霧器について述べている。このために以前に使用されていたプラグイン接続に代わり、この空気作動式噴霧器における回線接続は、いずれの場合にも、特に、ポットコア型の 2 つのフラットコイルを有する誘導結合器から構成される。この誘導結合器は非常に小さいため、代わりにプラグイン接続によって接続され得る噴霧器の分離可能部位において、実質的に構造的な変更が必要ないと言われる。

40

【0006】

特許文献 7 に、高電圧で削り取られる塗料送給管上のスクレーパセンサ（ピグセンサ）に、絶縁変圧器を介して、それらが必要とする電圧を提供すること、及びオプトカブラを介して高電圧領域から外部の評価回路にセンサ信号を伝送すること、が開示される。

【0007】

塗装時の高電圧の使用は、高電圧にある部品と低電位にある部品との間に大きな絶縁距離を必要とする。そのいくつかは、塗装装置として働くロボットのアーム内に配置されてもよい。しかしながら、噴霧装置内の空間条件は、しばしば、高電圧にある部品と、接地電位あるいは低電位にある部品との間の分離を許容しない。結果として、噴霧装置内の部

50

品の完全な帯電が必要とされるかもしれない。

【0008】

静電噴霧器は、電力を供給されなければならない、及び/又は、電気信号を受信及び/又は伝送しなければならない、様々な部品を含む。噴霧器の全てのアクチュエータと、センサと、他の電子部品とは、電力の供給を必要とする。そしてここで提供される全てのアクチュエータは、特に、噴霧器の外部から制御されるパラメータの実効値を含む外部からの信号を必要とするとともに、全てのセンサと他の電子部品は、例えば、診断データ及び他の信号を外部に伝達する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0009】

【特許文献1】国際公開第2005/110613号

【特許文献2】欧州特許出願公開第0219409号明細書

【特許文献3】欧州特許出願公開第1245291号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第1293308号明細書

【特許文献5】欧州特許出願公開第1394757号明細書

【特許文献6】欧州特許出願公開第1232799号明細書

【特許文献7】独国特許出願公開第10309143号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0010】

本発明の目的は、特に、外部供給配線と噴霧装置の電力消費部分との間の電位絶縁を達成するとともに、噴霧装置の高電圧部品への、有利且つ支障のない電力供給を達成することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本目的は、請求項1に記載される特徴によって達成される。

【0012】

本発明は、例えば噴霧器の電気駆動モータに給電し、制御するために変圧器装置がすでに存在しているような場合に、少なくとも部分的には、噴霧器内又は、特に塗装ロボットの前腕内のような塗装装置に隣接する可動要素内に、あるいは場合によっては塗装装置外部に配置された変圧器装置が、噴霧装置の他の部品に給電するために、有利に使用され得ることの実現に基づく。この変圧器は、噴霧装置に電力を供給するために配置された配線構成と、噴霧器あるいは場合によってはロボットアーム内の高電圧にある電力消費部分との間に電氣的絶縁をもたらすことができる。この絶縁は、最適には、1次回路と2次回路との間に十分な絶縁距離又は他の絶縁用パーツを有する絶縁変圧器によって実行される。ここでは、異なる部品は、異なる供給電圧を必要とするという事実を考慮しなければならない。例として、噴霧器ヘッドの周波数制御型駆動は、消費部分が一定の直流電圧（例えば、24V）のみを必要とするのに対し、異なる電圧と周波数を必要とする。

30

【0013】

他の態様によれば、本発明は、噴霧装置のセンサ、アクチュエータ、制御システム、及び/又は他の電気部品によって、伝送あるいは受信された信号を、これらの部品が作動中に高電圧にある場合にも、支障なく噴霧装置に及び/又は噴霧装置から伝送することを可能にする。この問題は、電氣的絶縁を維持しつつ、信号を伝送することによって解決される。電氣的絶縁は、様々な方法で達成され、特に、光ファイバ又は無線回線を介した、あるいは音信号として、又は、例えば高電圧絶縁を有する変圧器装置から噴霧装置の高電圧領域へ伝導される供給電圧の振幅又は周波数の変調による、好ましくはデジタル情報又はデータの伝達によって達成され得る。

40

【0014】

本発明は、以下の図面を参照し、さらに詳細に説明されるだろう。

50

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る変圧器装置を有する噴霧装置を示す図である。

【図2】変圧器装置の好ましい一実施形態の概略図である。

【図3】光ファイバを介した信号伝達の基本線図である。

【図4】無線回線を介した信号伝達の基本線図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1において、領域1には、作動中に高電位にある静電回転式噴霧装置の構成部品、つまり実際の噴霧器又は、この場合には本質的な要素とともに高電圧にある噴霧器、手首関節、塗装ロボットの前腕から構成される装置が配置される。この前腕は、慣用されるように、絶縁材料から作られてもよい。以下に述べる変圧器装置の1次回路は別として、領域1にある全ての部品は、高電位にあってもよい。

10

【0017】

この領域1への電力の供給は、図に示すように、高電圧絶縁距離(100又は150kV以上)を有する絶縁変圧器としてそれ自体は既知の方法で設計された、3つの変圧器、T1、T2、及びT3の並列1次コイルに給電する、2極あるいは多極の外部供給配線2によって達成される。

【0018】

変換器3を介して、配線2の交流電圧は、第1変圧器T1の1次コイルに電圧パルスを提供し、2次側において、高電圧領域1に配置される電気モータMの周波数制御型駆動4に給電する。電気モータMは、ここで検討される具体例では、回転式噴霧器において慣用されている空気タービンの代わりに、噴霧器ヘッドを駆動するために配置され、噴霧器自体の内部、あるいは場合によっては、噴霧器外部、例えば、ロボットのの前腕内あるいは前腕上に配置されてもよい。モータMは、例えば、前述の特許文献1に対応してもよい。

20

【0019】

従って、変圧器T1の2次側で発生した交流電圧は、任意に制御され、変更可能な、例えば40Vの直流電圧に変換され得る。そして、その直流電圧は、モータの回転速度を制御あるいは調整するために制御され得る周波数で、交流電圧と重畳されてもよい。この直流電圧は、その後、重畳された周波数に応じた周波数で、モータMに給電される交流電流に変換され得る。しかしながら、既知の異なる電氣的システムが、モータMに給電し、それを制御するために用いられてもよい。そのとき回転速度は、例えば、同期周波数を変えることによって、既知の方法で制御され得る。そして電力供給は、例えばデジタル回転速度制御から分離されてもよい。

30

【0020】

電気モータMの代わりに、噴霧器ヘッドのために、空気圧式あるいは油圧式の駆動が配置されてもよい。電気モータを使用すると、既存の噴霧器において標準的な空気タービンと単純に置き換えることができるというように、寸法が決まっているモータにとっては有利であるかもしれない。

【0021】

一方、第2変圧器T2の2次コイルは、本発明によると、高電圧領域1に位置する、アクチュエータ6、センサ7、及び噴霧器の電子要素を含む部品に電力を供給するために働く。図に示すように、変圧器T2によって発生した交流電圧は、変換器5によって、直流供給電圧に変換され得る。6及び7で単に模式的に示された部品の典型的な例は、バルブと流量の制御・駆動回路、回転速度と他の調整回路で例示されるアクチュエータ、及び、例えば、バルブの開閉位置、回転速度、流量、温度、塗料の圧力等に対するセンサである。ここで検討されるアクチュエータは、例えば計量ポンプ駆動として、さらに電気あるいは他のモータを含んでもよい。

40

【0022】

他の実施形態の例において、例えば駆動4のようなモータ制御システムにおいて発生し

50

た直流電圧はまた、センサ及びアクチュエータに電力を供給するためにも使用されてよい。さらに、他の場合においては、個々のセンサ及び/又はアクチュエータに電力を供給するために、既知の方法で電池を用いること、又は例えば燃料電池等の他の別個の電源を用いることも可能である。しかしながら、特に電気駆動モータ等で例示される、他の目的で、どのような場合にでも存在する変圧器装置によって噴霧器の部品に電力を供給することは、電力供給費が最小限に減るという利点を有する。

【0023】

第3変圧器T3の2次コイルは、入力交流電圧から塗料の静電的荷電に必要とされる高電圧を発生する変換器9、又は噴霧器の高電圧発生器(図示せず)に給電する。塗料の直接又は外部荷電のため、静電噴霧器の場合に慣用される内部あるいは外部電極装置(図示せず)に、高電圧が印加される。

10

【0024】

噴霧器のセンサ及びアクチュエータは別として、本発明に係る変圧器装置は、さらに、噴霧器外部に配置されるアプリケーション装置の部品、すなわち塗装装置の別の場所に配置され、高電位、あるいは低電位又は接地電位にあるかもしれないアプリケーション装置のアクチュエータ及びセンサを含む部品に給電するために使用されてもよい。

【0025】

これはまた、システムによっては、例えば色替器で例示される、高電圧あるいは接地電位にあるかもしれない部品を含む。変圧器装置は、個々に必要とされる電力を、ロボット上に存在するアプリケーションに関わる全ての部品に任意に供給してもよい。

20

【0026】

変圧器装置のために、噴霧器内又は例えば塗装ロボットのロボットアーム内に、独立した部品として比較的重い標準設備が取り付けられた場合、これらはその可動動力を損なう可能性を有する。それ故、ロボットアームの支持要素として働き、その必要な剛性をもたらす又は少なくともも寄与するように、ロボットアーム本体に、変圧器又は変圧器コイルを組み込むことは、より有利であるだろう。結果として、ロボットアームを含む噴霧装置の総重量は、変圧器によってそれほど増加しない。

【0027】

この1つの実施可能性は、図2に、概略的に示される。図2では、ロボットアーム10の一端(左手端)に11で示される噴霧器が手首関節を介して取り付けられ、一方、反対側の末端に噴霧器の動きに必要なハンド軸モータを伴う普通の軸ハウジング12が配置され、枢着されたロボットアーム10を確認することができる。ハウジング12は、低電位あるいは接地電位にされてもよい。

30

【0028】

ロボットアーム10の外部ハウジングは、ロボットアームの幾何学的形態に適合され、そのためロボットアーム10の必要な機械的強度をもたらす変圧器コイル14がその内側に形成され又はそれによって支持される。すでに述べたように、この具体例では、2次コイルとして働く変圧器コイル14を含むロボットアーム10は、高電位にあってもよい。外部供給配線2(図1)に接続される、変圧器の高電圧絶縁型1次コイルは、誘導範囲内、有利にはハウジング12内あるいは、低電位又は接地電位にあるアーム10内においてそれに隣接していてもよい。

40

【0029】

ここで検討される変圧器装置を、少なくとも部分的には他の(後方)ロボットアーム16内に、あるいはアーム10と16とは離れ、そしてそれらとともに動くようにロボット上に搭載された部品(軸7)内に組み込むことも考えられる。この場合、高電圧絶縁パーツによって1次側から電氣的に絶縁された2次側は、他の実施形態の具体例にあるように、給電するために、高電圧にある要素に電氣的に接続され得る。

【0030】

制御及びセンサ信号の、高電圧領域1(図1)に配置されたアクチュエータ及びセンサへの及びそれらからの伝送は、高電圧によるあらゆる影響を回避するために、電氣的に絶

50

縁された方法で実施されなければならない。この目的のため、光伝送又は無線回線の可能性が以下で検討される。これは、変圧器による上述の電力供給から切り離しても、有利であるかもしれない。

【0031】

図3に示すように、例えば、センサによって生じたデジタルセンサ信号を光信号に変換し、及び入力される光学制御信号を、例えばデジタル制御信号に変換する、電気・光学変換器装置20が高電圧領域1に配置される。光学センサ及び制御信号は、変換器装置20と高電圧領域外に配置された外部変換器装置21間を、光導波路装置OWGを介して双方向に伝送される。変換器装置21は、光信号を電気、例えばデジタル信号に復元することができる。光伝送は、公知のように、無電位にて行われる。光導波路装置OWGを形成するファイバ光ケーブルの各端での光から電気信号へ、及びその逆の信号変換は、市販で入手できる部品を用いて実施することができる。個々の信号及び複合バス信号はともに伝送されることが可能であり、それにより、既知のフィールドバスシステム及びそのコンポーネントの使用が可能となる。

10

【0032】

高電圧領域1への及びそこからのデータはまた、図4に示すように、無線回線を介して伝送され得る。無線回線25は、前述のセンサ及び制御信号を無線信号に変換する、高電圧領域1に配置された変換器装置26と、無線信号を電気信号に復元する、外部変換器装置27との間に配置される。例えば、Bluetooth(登録商標)を介して又はWLANとして知られる無線ネットワークを用いて、無線回線を構築する市販で入手できるシステムを利用してよい。特に、大量のデータ伝送は、これらを用いて可能である。データをロボット外部の領域に伝送することも可能であり、その結果、ロボット内に必要なケーブル接続は、最小限に減らすことができる。公知のように、無線回線を介した信号伝送もまた、無電位にて行われる。無線回線25の各端での電気信号又は無線信号への信号変換は、一般的な伝送及び受信部品を用いて、既知の方法で実施されてもよい。この場合もまた、個々の信号及び複合バス信号はともに伝送され、そのため、既知のフィールドバスシステム及びその部品の使用が可能である。無線を介した信号伝送はまた、双方向にて実施される。すなわち、信号は、問題になっている伝送媒体上を双方向に伝送される。

20

【0033】

Bluetooth(登録商標)は、約100mまでの比較的短い距離にわたるデバイスの無線通信ネットワークの構築のためのIEEE802.15.1による一般的に知られる業界基準である。ネットワーク化されたデバイスは、2.402GHz~2.480GHz間のISMバンド(産業、科学及び医療用バンド)にて伝送することができる。同一周波数帯における干渉に対する頑強性を達成するために、周波数帯が多数(79)の周波数区分に、例えば1MHzの間隔で、分割され、毎秒1600回まで切り替えられる、周波数ホッピング処理が使用される。周波数がより低頻度で切り替えられるデータパケットもある。その下端及び上端には、それぞれの場合に、隣接した周波数範囲に対する安全帯としての周波数帯がある。EDR(Enhanced Data Rate)によって、データは、約2.1Mbit/sで伝送され得る。現在、Bluetooth(登録商標)デバイスは、同時に7つの接続まで保持することができ、その際、関連するデバイスは、利用可能な帯域を共有している。異なる種類のエラー処理：各ビットの2倍の反復を伴う1/3FEC(Forward Error Control)、10ビットを15ビットに符号化するために生成多項式を用いる2/3FEC、及び肯定的な送信確認が得られるまで、あるいは時間制限を超えるまでデータパケットが繰り返し再送されるARQ(Automatic Repeat Request)、が利用できる。一方、WLAN(Wireless Local Area Network)は、IEEE802.11によるネットワークを指し、インフラストラクチャ・モードあるいはアドホック・モードで作動することができる。インフラストラクチャ・モードでは、個々のネットワークノードは、有線ネットワークへの接続が容易に確立され得る基地局によって統合される。アドホック・モードにおいては、局は特に識別されず、全ての局が平等である。アドホッ

30

40

50

ク・ネットワークは、多額の出費をすることなく、速やかに構築することができる。WLANに関しては、データ伝送の安全性を向上する方法も既知である。

【0034】

例えば、WLANを使用した、あるいはBluetooth(登録商標)を使用した、無線を介した安全なデータ伝送を保証するために、とりわけ、狭帯域信号が広帯域信号に変換される周波数拡張と呼ばれる既知の方法を応用することが可能である。以前は小さい周波数範囲に濃縮された伝送エネルギーは、この場合、より大きな周波数範囲に分散される。結果として得られる1つの利点は、狭帯域の干渉に対するより優れた頑強性である。さらに、周波数拡張は、デジタル技術において、クロック信号のスペクトル密度を減少させ、それにより、よりよい電磁両立性を達成するために用いられる。この方法は、様々なやり方で実施され得る。DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum)法では、有用なデータは、排他的論理和(XOR)によって符号に関連づけられ、その後、その帯域に変調される。この方法は、一般的にCDMA技術と組み合わせて応用され、特に、標準IEEE 802.11及び移動無線標準UMTSによるWLANの場合に使用され得る。周波数ホッピングに基づく周波数拡散法では、利用可能な帯域が、周波数の多重化に関連してより小さい帯域の多チャンネル間で分割される。この方法は、とりわけ、Bluetooth(登録商標)の場合に使用され得る。

10

【0035】

一般的に、光導波路装置OWG又は無線回線25を介する上述の信号伝送を、伝送路を監視し、妥当性に関して伝送した情報を検査するセキュリティソフトウェアプログラムを含むシステムによって電氣的に監視することは有利である。1つの可能性は、情報データ伝送の際に、何度も例えば5回、例えば周波数を変調する方法で、一定のデータパケットを伝送することと、他方の末端で少なくとも2つの同一のデータパケットが到着するか否か及び、それにより無線又は他の伝送路が正常であるか否かを検査することと、から構成される。エラーが発生した場合には、対象物と操作者を保護するために、噴霧装置及び/又は伝送路の安全性関連部品のスイッチが切断され得る。エラー報告によって、操作者は検出された状況について情報を与えられ得る。特に、次に挙げる種類の監視は常時機能している：光伝送路又は無線回線の検査；伝送情報(プロトコル)の妥当性；及びエラー発生時のシステム全体のスイッチ切断機能及び操作者への情報提供。

20

【0036】

上述の光学あるいは無線伝送路の代わりに、好ましくは双方向性音響信号伝送の可能性もある。同様に無電位である(及びそれ自体がすでに、例えば、噴霧器の回転速度を制御するように提案されている)、この伝送技術においては、音レベル信号がマイクロフォンを用いて生成され、管を通して伝導され、受信点で電気信号に復元され得る。

30

【0037】

噴霧装置の高電圧領域における制御信号の無電位伝送のさらなる可能性は、2次側で再度ノイズ除去され、高電圧領域に配置された部品に対する制御信号として使用され得る制御情報を含む信号成分を、上述の変圧器装置の入力電圧に重畳することを備える。重畳された信号成分は、例えば、任意のデジタル周波数あるいは入力電圧の振幅変調であってもよい。その代わりに、所望の制御機能に従って制御され、そして他の機能のために提供された変圧器装置(T1, T2, T3)の入力電圧から独立して伝送される交流電圧信号を、高電圧絶縁を有する分離変圧器を介して高電圧領域に伝送することも可能である。これらの可能性の各々とともに、特に、噴霧器の任意の電気駆動モーターの回転速度が、閉制御ループで制御され及び/又は調整されることも可能である。噴霧装置への制御信号の上記伝送に類似する方法で、センサ信号も、噴霧装置から塗装装置の内又は外における低電位又は接地電位にある領域に伝送され得る。

40

【0038】

上記実施形態の具体例の改良として、噴霧装置への電力供給のために提供される変圧器装置を、例えば、噴霧室外部のキャビネット内を含む塗装ロボット外部に設置することも可能である。これは、例えば、爆発管理問題を避けるために有利であるかもしれない。次

50

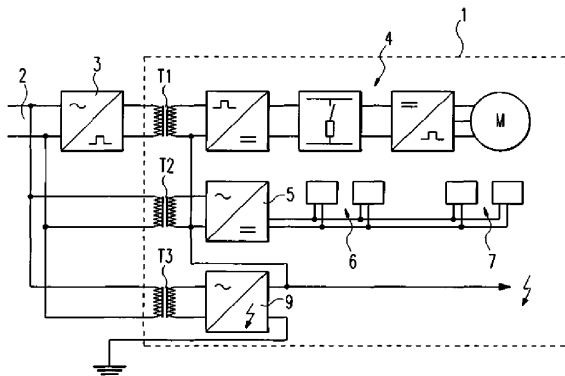
に、変圧器と噴霧器間に必要とされる高電圧絶縁は、塗装ロボットあるいは噴霧器に通じる配線内で、当業者によく知られた方法で実施され得る。

【符号の説明】

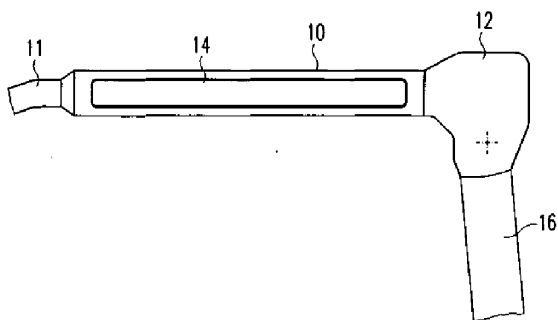
【0039】

- 1 高電圧領域
- 2 外部供給配線
- 3、5、9 変換器
- 4 駆動
- 6 アクチュエータ
- 7 センサ
- 10 ロボットアーム
- 11 噴霧器
- 12ハウジング
- 14 変圧器コイル
- 16 ロボットアーム
- 20、21、26、27 変換器装置
- 25 無線回線
- M 電気モータ
- T1, T2, T3 変圧器装置

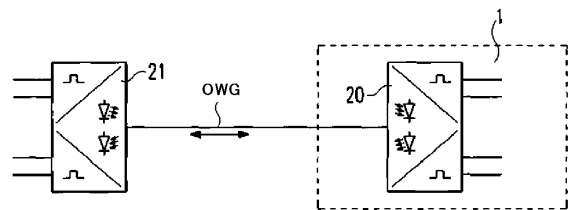
【図1】



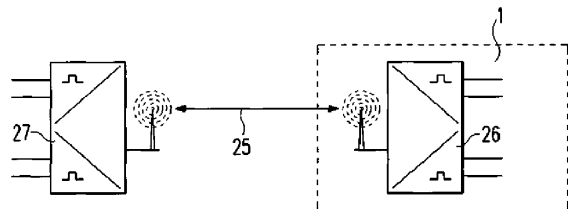
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヘーレ、フランク
ドイツ連邦共和国、7 1 7 3 9 オベリエクシンゲン、グロスモルテンシュトラーセ 1 2
- (72)発明者 ハース、ユルゲン
ドイツ連邦共和国、7 5 4 3 8 クニットリンゲン、ベートーベンシュトラーセ 2 2
- (72)発明者 クルマ、ハリー
ドイツ連邦共和国、7 4 3 5 7 ボニグハイム、カールシュトラーセ 7 5
- (72)発明者 ノルテ、ハンス - ユルゲン
ドイツ連邦共和国、7 4 3 5 4 ベシグハイム、ネッカーシュトラーセ 2 9
- (72)発明者 フレイ、マルクス
ドイツ連邦共和国、7 1 2 6 3 ヴェイルダー シュタット、シュレーンヴェーグ 1 2
- (72)発明者 ザイツ、ベルンハルト
ドイツ連邦共和国、7 4 3 4 8 ラウフェン、ゴータシュトラーセ 7
- (72)発明者 マルティン、ヘルベルト
ドイツ連邦共和国、7 1 3 8 4 ヴァインシュタット、ブルッケンシュトラーセ 4 6
- (72)発明者 ビエベル、エルヴィン
ドイツ連邦共和国、7 1 7 3 7 キルシュベルグ ムール、エーベルハルトシュトラーセ 2 8
- (72)発明者 ブロック、トルシュテン
ドイツ連邦共和国、7 1 1 5 4 ヌフリンゲン、アム ローテレシュベルグ 1 / 1

審査官 土井 伸次

- (56)参考文献 特開平06 - 285406 (JP, A)
国際公開第2005 / 110613 (WO, A1)
特開2002 - 361120 (JP, A)
実開平02 - 031684 (JP, U)
特開2002 - 192022 (JP, A)
特開2007 - 098382 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 5 B 5 / 0 0 - 5 / 1 6
B 0 5 B 1 2 / 0 0