

(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
2013年8月29日(29.08.2013)



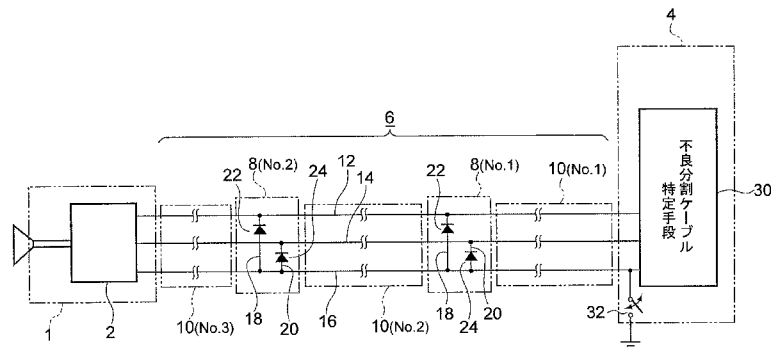
(10) 国際公開番号
WO 2013/125478 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 31/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053831
- (22) 国際出願日: 2013年2月18日(18.02.2013)
- (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 2012-034570 2012年2月20日(20.02.2012) JP
特願 2012-209496 2012年9月24日(24.09.2012) JP
- (71) 出願人: ランズバーグ・インダストリー株式会社 (RANSBURG INDUSTRIAL FINISHING K.K.)
[JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目15番地5 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岡元 健二 (OKAMOTO, Kenji); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目15番地5 ランズバーグ・インダストリー株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 神津 堯子, 外 (KOZU, Takako et al.); 〒1200023 東京都足立区千住曙町4-1-2-1 1 平井神津国際特許事務所内 Tokyo (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, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ELECTROSTATIC COATING CABLE MAINTENANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 静電塗装ケーブル保全装置

図2



30 Failure divided cable specifying means

(57) Abstract: The purpose of the invention is to reduce time required for the work of replacing divided cables. An electrostatic coating cable (6) includes a power supply line (12) for supplying power to a high-voltage generator (2), a signal line (14) for controlling the high-voltage generator (2), and an earth line (16). The power supply line (12) is connected through a first diode (22) and a first test wire (18) to the earth line (16), and the signal line (14) is connected through a second diode (24) and a second test wire (20) to the earth line (16). The first and second diodes (22, 24) prevent current from flowing through the first and second test wires (18, 20) when an electrostatic coating machine (1) is in operation. The first and second test wires (18, 20) and the first and second diodes (22, 24) are housed in a cable connecting portion (8) for connecting an adjacent divided cable (10). While the electrostatic coating machine (1) is being halted, a test voltage is applied to the earth line (16).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/125478 A1



分割ケーブルの交換作業に要する時間を短縮する。 静電塗装ケーブル 6 は、高電圧発生器 2 に電源を供給する電源供給線 12、高電圧発生器 2 を制御する信号線 14、アース線 16 を含んでいる。電源供給線 12 とアース線 16 は第 1 検査配線 18 で接続され、また、信号線 14 とアース線 16 は第 2 検査配線 20 で接続され、そして第 1 検査配線 18 には第 1 ダイオード 22 が介装され、第 2 検査配線 20 には第 2 ダイオード 24 が介装されている。第 1、第 2 のダイオード 22、24 は静電塗装機 1 の運用中第 1、第 2 の検査配線 18、20 に電流が流れるのを阻止する。第 1、第 2 の検査配線 18、20 及び第 1、第 2 のダイオード 22、24 は、隣接する分割ケーブル 10 を連結するケーブル連結部 8 に内蔵されている。静電塗装機 1 の休止中、アース線 16 に検査用の電圧を印加する。

明 細 書

発明の名称： 静電塗装ケーブル保全装置

技術分野

[0001] 本発明は静電塗装に関し、より詳しくは静電塗装機に含まれる高電圧発生器と、塗装ブースの外部に設置される制御盤とを接続するケーブルの断線を含む通電不良の部位を検出する静電塗装ケーブル保全装置に関する。

背景技術

[0002] 静電塗装は、周知のように微粒化した塗料を帯電させて、この帯電した塗料を被塗物に電氣的に付着させるため塗装効率が良いという特徴を有し、自動車のボディの塗装などで広く使われている。静電塗装システムは高い電圧が必要不可欠であるため、高電圧のリークや適正な電圧印加のために種々の保全策が施されている。

[0003] 特許文献 1 は、静電塗装機の外表面に塗料が付着することに伴う高電圧リークの問題に対処するために、静電塗装機の高電圧印加電極から離れた位置に参照電極を用意し、この参照電極を流れる電流値に基づいて、帯電した塗料粒子が静電塗装機本体に付着し易い状態であることを予測したときには、塗料の吐出量を制御する、高電圧の印加を停止する、被塗物の搬入を停止する等の塗装状態を制御することを提案している。

[0004] 特許文献 2 は、静電塗装機の外表面に塗料が付着することに伴う問題を改善するために、静電塗装機が内蔵する高電圧発生器を含む高電圧印加経路に流れる電流の振幅を検知し、この電流の振幅が所定値を越えたときに一定時間に亘って電流の振幅値を積算し、この積算値が所定値を越えたときに警報を発することを提案している。

[0005] 特許文献 3 は、塗装ロボットに組み込んだ静電塗装機の外表面に塗料が付着することに伴う高電圧リークの問題に対処するため、静電塗装機のエンドプレートに設けられたケーブル連結部に導線を接続し、この導線を通じて高電圧リークを検出することを提案している。特許文献 3 は、また、静電塗装

機を制御する制御盤に組み込まれて静電塗装機を監視する保全装置の全体概要を開示しており、この保全装置によって静電塗装機に印加する高電圧のフィードバック制御の適否や各種の高電圧リークなどが監視される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平 1 0－1 0 9 0 5 4 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 2－1 8 6 8 8 4 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 7－2 9 9 2 0 号公報

発明の開示

[0007] 自動車ボディの塗装システムは、塗装ブース内に設置した塗装ロボットを採用するのが一般的である。塗装ロボットは、そのアームの先端に、高電圧発生器を内蔵した静電塗装機を備えている。そして、この静電塗装機は塗装ブースの外に設置した制御盤とケーブルを通じて接続され、制御盤によって静電塗装機を含む塗装ロボットの制御が実行される。制御盤と静電塗装機とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルは、静電塗装機に内蔵された高電圧発生器に電源を供給する電源供給配線、複数の信号線、アース線を含んでおり、このケーブルを通じて静電塗装機の制御が実行される。

[0008] 制御盤と静電塗装機とは間隔を隔てて位置していることもあり、制御盤と静電塗装機とを接続する静電塗装ケーブルは、複数の分割ケーブルを直列に接続することで構成されるのが一般的である。例えば 3 本の分割ケーブルで静電塗装ケーブルを構成する場合には、塗装ロボットと制御盤との間に 1 本の第 1 分割ケーブルが配置され、塗装ロボットの内部には、第 2、第 3 の 2 本の分割ケーブルが配置され、これら第 1～第 3 の分割ケーブルは、互いに隣接する分割ケーブル同士がコネクタによって接続される。

[0009] 静電塗装ケーブルに含まれる電源供給配線、信号線、アース線に問題が発生したとき、つまり静電塗装ケーブルに含まれる配線が断線しそうになっているときには、該当する配線の抵抗が大きくなり、また、静電塗装機の動作が不安定になるため、前述した保全装置によって静電塗装ケーブルに問題が

発生したことを知ることができる。そして、これに対処するために静電塗装ケーブルの交換作業が実施される。勿論、静電塗装ケーブルの交換は塗装ラインを停止した状態で行われる。

[0010] 静電塗装ケーブルの交換作業は、どの分割ケーブルに問題が発生しているのか、その特定から始まる。該当する分割ケーブルが特定できたら、その分割ケーブルの交換が行われる。この一連の交換作業は、塗装ラインを停止した状態で行うことから一刻を争う作業となる。

[0011] 本発明の目的は、分割ケーブルの交換作業に要する時間を短縮することのできる静電塗装ケーブル保全装置を提供することにある。

[0012] 上記の技術的課題は、本発明の第1の観点によれば、

高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と信号線とアース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥ったときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケーブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記電源供給線、前記信号線、前記アース線を構成する複数の配線において、前記静電塗装機の運用中に電位差のある2本の配線を一組として、各組を構成する前記2本の配線が検査配線で接続され、

該検査配線にダイオードが介装され、該ダイオードによって前記静電塗装機の運用中において前記2本の配線の間には電流が流れるのを阻止し、

前記静電塗装機の運用停止中に、前記各組の2本の配線を接続した該検査配線に電圧を印加して該検査配線に電流を流して、該2本の各々の配線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記検査配線と前記ダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全

装置を提供することにより達成される。

[0013] 上記の技術的課題は、本発明の第2の観点によれば、

高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と信号線とアース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥ったときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケーブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記アース線と前記電源供給線とを接続する第1の検査配線と、

前記アース線と前記信号線とを接続する第2の検査配線と、

前記第1の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第1のダイオードと、

前記第2の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第2のダイオードと、

前記アース線に設けられ、該アース線を接地させる第1モードと、前記アース線に電圧を印加する第2モードとに切り替え可能な接地スイッチと、

前記静電塗装機の運用停止中に、前記スイッチを前記第1モードから前記第2モードに切り替えた状態で前記アース線に電圧を印加したときに前記電源供給線及び前記信号線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記第1、第2の検査配線と前記第1、第2のダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全装置を提供することにより達成される。

[0014] 図1は、本発明の第2の観点の基本概念を説明するための図である。参照符号1は静電塗装機を示す。静電塗装機1は塗装ブース内に設置された塗装ロボットに装着され、自動車ボディの塗装を行う。静電塗装機1が内蔵する高電圧発生器2は静電塗装ケーブル6を介して制御盤4に接続されている。

静電塗装ケーブル 6 は図 2 に示すようにケーブル連結部 8 で接続された第 1 ～第 3 の分割ケーブル 10 で構成されているが、分割ケーブル 10 の本数は、2 本、4 本などでもよい。分割ケーブル 10 を特定するために第 1 分割ケーブルには N0.1 を付記し、第 2 分割ケーブルには N0.2 を付記し、第 3 分割ケーブルには N0.3 を付記してある。

[0015] 図 2 を参照して、静電塗装ケーブル 6 は、高電圧発生器 2 に電源を供給する電源供給線 12、高電圧発生器 2 を制御する信号線 14、アース線 16 を含んでいる。電源供給線 12 とアース線 16 は第 1 の検査配線 18 で接続され、また、信号線 14 とアース線 16 は第 2 の検査配線 20 で接続されている。そして、第 1 の検査配線 18 には第 1 のダイオード 22 が介装され、第 2 の検査配線 20 には第 2 のダイオード 24 が介装されている。第 1、第 2 のダイオード 22、24 は、静電塗装機 1 の運用中は第 1、第 2 の検査配線 18、20 に電流が流れるのを阻止する。これにより静電塗装機 1 を正常に運用することができる。

[0016] 第 1 の検査配線 18、第 1 のダイオード 22 は、第 1、第 2 の分割ケーブル 10 (N0.1、N0.2) を接続する第 1 のケーブル連結部 8 (N0.1) に内蔵されている。第 2 の検査配線 20、第 2 のダイオード 24 は、第 2、第 3 の分割ケーブル 10 (N0.2、N0.3) を接続する第 2 のケーブル連結部 8 (N0.2) に内蔵されている。

[0017] 制御盤 4 には不良分割ケーブル特定手段 30 が組み込まれている。不良分割ケーブル特定手段 30 は具体的には高電圧コントローラ IC で構成され、塗装ブースの運転開始前や運転終了後あるいは静電塗装機 1 の運用が中断している最中など、静電塗装機 1 に電源を供給していないときに、アース線 16 に検査用の電圧を印加する。アース線 16 の接地状態を解除するためにアース線 16 には接地スイッチ 32 が介装されており、検査用電圧をアース線 16 に印加するのに先立って、接地スイッチ 32 は OFF 状態に切り替えられる。不良分割ケーブル特定手段 30 は、検査用電圧をアース線 16 に印加することで電源供給線 12 及び信号線 14 から戻ってくる帰還信号つまり電圧や電

流の値によって、どの分割ケーブル 10 (No. 1、No. 2、No. 3) に問題が発生しているのかを判断する。この静電塗装ケーブル 6 の検査はユーザのマニュアル操作に基づいて又は静電塗装機 1 が休止中の所定の時刻に自動的に実行される。

[0018] 図 3 は第 3 の分割ケーブル 10 (No. 3) の電源供給線 12 に問題が発生している場合を例示している。図 3 を参照して、アース線 16 に印加した検査用電圧 V_o は、静電塗装機 1 に至る前に第 1、第 2 の検査配線 18、20 を通じて不良分割ケーブル特定手段 30 に帰還する。第 1、第 2 の検査配線 18、20 に介装した第 1、第 2 のダイオード 22、24 の内部抵抗を R_0 で図示してある。電源供給線 12 に関連する第 1、第 2 のケーブル連結部 8 に内蔵された合計 2 つの第 1 ダイオード 22 の合成内部抵抗 R_a は、他の関連する要素との関係を見捨てて表すと次の式で求めることができる。

$$[0019] \quad R_a = 1 / \{ (1/R_0) + (1/R_0) \} = 10(2/R_0) = R_0/2$$

[0020] したがって、アース線 16 に印加する検査用電圧が V_o であるとする、電源供給線 12 を通じて不良分割ケーブル特定手段 30 に戻る帰還電圧 V_a は、他の関連する要素との関係を見捨てれば次の式で表わすことができる。

$$[0021] \quad V_a = I_a \cdot R_0/2$$

[0022] 上記 I_a は電流値である。

上述したことは、第 3 の分割ケーブル 10 (No. 3) の信号線 14 に問題が発生した場合にも実質的に同じことが言える。

[0023] 図 4 は第 2 の分割ケーブル 10 (No. 2) の電源供給線 12 に問題が発生している場合を例示している。図 4 を参照して、アース線 16 に印加した電圧は、第 2 ケーブル連結部 8 (No. 2) に至る前に第 1 ケーブル連結部 8 (No. 1) の第 1 の検査配線 18 を通じて不良分割ケーブル特定手段 30 に戻る。第 1 のケーブル連結部 8 (No. 1) の電源供給線 12 に関連した第 1 検査配線 18 の第 1 ダイオード 22 の内部抵抗は前述した R_0 であるから、第 2 の分割ケーブル 10 (No. 2) の電源供給線 12 に問題が発生したときに不良分割ケーブル特定手段 30 に戻る帰還電圧 V_a は、他の関連する要素との関係を見捨てれば次の式

で表わすことができる。

[0024] $V_a = I_b \cdot R_0$

[0025] 上記 I_b は電流値である。

上述したことは、第2の分割ケーブル10 (No. 2)の信号線14に問題が発生した場合にも実質的に同じことが言える。

[0026] なお、不良分割ケーブル特定手段30に最も近い第1の分割ケーブル10 (No. 1)に問題が発生しているときには、説明を簡単にするために、例えば第1分割ケーブル10の一部の配線が完全に断線している例で説明すれば、アース線16に印加した検査用電圧は不良分割ケーブル特定手段30に帰還しない。

[0027] 上記の説明は、第1～第3の分割ケーブル10 (No. 1～No. 3)の何れかが断線した場合を例に且つ他の関連する要素であるトランスなどの影響を省いて非常に単純化した説明であり、電源供給線12や信号線14が断線しかかっているときには、この断線しかかっている部分の抵抗が含まれることになるため一律に帰還電圧を数式で表現できないが、いずれにせよ第1～第3の分割ケーブル10 (No. 1～No. 3)の何れかが断線しかかったときには、それが第1分割ケーブル10 (No. 1)で発生している場合と、第2分割ケーブル10 (No. 2)で発生している場合と、第3分割ケーブル10 (No. 3)で発生している場合とで、不良分割ケーブル特定手段30に帰還する信号（上記の例で言えば帰還電圧 V_a ）に正常時とは違い（異常）が出る。そして、この帰還電圧 V_a の電圧値の違い（異常）を利用することで、断線しかかっている分割ケーブルを特定することができる。帰還信号として電流値を採用してもよい。

[0028] 第1～第3の分割ケーブル10のいずれかに問題が発生したときの不良分割ケーブル特定手段30に帰還する信号（上記の例で言えば帰還電圧 V_a ）の違いを一層明確にするために、第1の検査配線18に追加の抵抗を設けても良いし、第2の検査配線20に追加の抵抗を設けても良いし、第1、第2の検査配線18、20の双方に抵抗を設けても良い。第1、第2の検査配線18、20の双方に抵抗を設ける場合、採用する抵抗として同じ抵抗値のもの

であってもよいし、異なる抵抗値のものであってもよい。

[0029] また、第1ケーブル連結部8 (No. 1)の第1の検査配線18及び/又は第2の検査配線20だけに上述した追加の抵抗を設けてもよいし、第2ケーブル連結部8 (No. 2)の第1の検査配線18及び/又は第2の検査配線20だけに上述した追加の抵抗を設けてもよいし、第1ケーブル連結部8 (No. 1)、第2ケーブル連結部8 (No. 2)の双方に含まれる第1の検査配線18及び/又は第2の検査配線20に上述した追加の抵抗を設けてもよい。

[0030] この追加の抵抗の抵抗値の設定に関して、各追加の抵抗値を例えば次のように設定すればよい。例えば、第1の分割ケーブル10 (No. 1)に問題が発生した場合の例えば帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル10 (No. 1~No. 3)が正常のときの帰還電圧よりも高い電位となり且つ第2、第3の分割ケーブル10 (No. 2、No. 3)に問題が発生した場合の帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル10 (No. 1~No. 3)が正常のときの帰還電圧よりも低い電位となり、更に、第2の分割ケーブル10 (No. 2)に問題が発生したときと第3の分割ケーブル10 (No. 3)に問題が発生したときとで帰還電圧 V_a に明確な差が出るように、上述した追加の抵抗の抵抗値を設定するのが良い。

[0031] なお、図示の例では、アース線16は共通のアース線として図示してあるが、電源供給線12を第1の検査配線18を介して接続するアース線と、信号線14を第2の検査配線20を介して接続するアース線とが異なってもよい。

[0032] 上記の技術的課題は、本発明の第3の観点によれば、

高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線とは逆極性の電位の信号が流れる信号線と、アース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥ったときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケーブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記電源供給線とを接続する第3の検査配線と、

前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線とを接続する第4の検査配線と、

前記第3の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線と前記信号線との間の電流の流れを遮断する第3のダイオードと、

前記第4の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第4のダイオードと、

前記アース線に設けられ、該アース線を接地させる第1モードと、前記アース線に電圧を印加する第2モードとに切り替え可能な接地スイッチと、

前記静電塗装機の運用停止中に、前記スイッチを前記第1モードから前記第2モードに切り替えた状態で前記信号線に電圧を印加したときに前記電源供給線及び前記アース線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記第3、第4の検査配線と前記第3、第4のダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全装置を提供することにより達成される。

[0033] この第3の観点による発明によれば、アース線が断線しかかっているのも検出することができる。また、第3、第4のダイオードによって静電塗装機を正常に運用することができる。この第3の観点による発明の作用効果は後に説明する第2実施例の説明を読むことにより当業者であれば把握可能である。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]本発明に従う静電塗装ケーブル保全装置の全体概要を説明するための図である。

[図2]本発明の基本的な概念を説明するための図である。

[図3]高電圧発生器に最も近い分割ケーブルに問題が発生した場合を例に本発

明の作用を単純化して説明するための作用説明図である。

[図4]第2分割ケーブルに問題が発生した場合を例に本発明の作用を単純化して説明するための作用説明図である。

[図5]本発明に従う静電塗装ケーブル保全装置の全体概要を説明するための図である。

[図6]第1実施例の静電塗装ケーブル保全装置の第1連結部（第1中継ボックス）の内部構造を説明するための図である。

[図7]第1実施例の静電塗装ケーブル保全装置の第2連結部（第2中継ボックス）の内部構造を説明するための図である。

[図8]第2実施例の静電塗装ケーブル保全装置の第1、第2連結部（中継ボックス）の内部構造を説明するための図である。

[図9]第3実施例の静電塗装ケーブル保全装置の第1、第2連結部（中継ボックス）の内部構造を説明するための図である。

符号の説明

- [0035]
- 1 静電塗装機
 - 2 高電圧発生器
 - 4 制御盤
 - 6 静電塗装ケーブル
 - 8 ケーブル連結部
 - 8 (No.1) 第1のケーブル連結部
 - 8 (No.2) 第2のケーブル連結部
 - 10 分割ケーブル
 - 10 (No.1) 第1の分割ケーブル
 - 10 (No.2) 第2の分割ケーブル
 - 10 (No.3) 第3の分割ケーブル
 - 12 電源供給線
 - 14 信号線
 - 16 アース線

- 1 8 第 1 の検査配線
- 2 0 第 2 の検査配線
- 2 2 第 1 のダイオード
- 2 4 第 2 のダイオード
- 3 0 不良分割ケーブル特定手段（高電圧コントローラ IC）
- 3 2 接地スイッチ
- Rad 追加の抵抗

発明を実施するための最良の形態

- [0036] 以下に、添付の図面に基づいて本発明の好ましい実施例を説明する。
- [0037] 図 1 を再び参照して、実施例の静電塗装ケーブル保全装置は 3 本の分割ケーブル 1 0（No.1～No.3）を、第 1、第 2 の 2 つの連結部 8（No.1、No.2）中継ボックス 4 0、4 2 を使って直列に接続することにより静電塗装ケーブル 6 が構成されている。第 1 連結部 8（No.1）は具体的には図 6 に図示の内部構造を備えた第 1 中継ボックス 4 0 で構成され、第 2 連結部 8（No.2）は具体的には図 7 に図示の内部構造を備えた第 2 中継ボックス 4 2 で構成されている。
- [0038] 図 5 には、実施例の静電塗装ケーブル保全装置が適用された静電塗装機 1 に内蔵された高電圧発生器 2 の構成が示されている。図 5 に示す参照符号 3 8 は塗装ロボットを示す。この図 5 を参照して、実施例の静電塗装ケーブル保全装置は回転霧化式の静電塗装機に適用され、高電圧発生器 2 が生成した高電圧は、回転霧化頭であるベルカップ 4 4 に印加される。
- [0039] 高電圧発生器 2 はトランス 4 6 とコッククロフト・ウォルトン回路 4 8 とを備え、このコッククロフト・ウォルトン回路 4 8 で昇圧された負極性（マイナス）の高電圧（例えばマイナス 9 万ボルト）がベルカップ 4 4 に供給される。図中、参照符号 5 0 はブリーダ抵抗を示す。
- [0040] 高電圧発生器 2 には電源供給線として 3 本の配線 1 2 が接続され、高電圧発生器 2 には、従来と同様に、この高電圧発生器 2 を制御するための 3 本の信号線 1 4 及び共通のアース線 1 6 が接続されている。これらは第 1～第 3

の分割ケーブル 10 (No.1~No.3) を通じて制御盤 4 に接続されている。そして、静電塗装ケーブル 6 に問題が発生したときに、実施例では、制御盤 4 に組み込まれた不良分割ケーブル特定手段(高電圧コントローラ IC) 30 によって第 1~第 3 の分割ケーブル 10 (No.1~No.3) のどの分割ケーブルに問題が発生しているのかの特定が行われる。

[0041] 第 1 実施例(図 6、図 7) :

図 6、図 7 は第 1 実施例を示す。図 6 は、前述した第 1 連結部 8 (No.1) を構成する第 1 中継ボックス 40 の内部構造を示す図であり、図 7 は、前述した第 2 連結部 8 (No.2) を構成する第 2 中継ボックス 42 の内部構造を示す図である。これら図 6、図 7 に示す参照符号 54 はコネクタを示す。

[0042] 図 6、図 7 を参照して、第 1、第 2 の中継ボックス 40、42 内において、3 本の電源供給線 12 の各々が共通アース線 16 に第 1 の検査配線 18 によって接続され、また、3 本の信号線 14 の各々が共通アース線 16 に第 2 の検査配線 20 によって接続されている。そして、第 1、第 2 の検査配線 18、20 には、夫々、第 1、第 2 のダイオード 22、24 が介装されており、この第 1、第 2 のダイオード 22、24 によって、静電塗装機 1 の運用時には、第 1、第 2 の検査配線 18、20 に電流が流れるのが阻止される。

[0043] 前述した図 5 及び第 1 実施例を示す図 6、図 7 を参照して、符号「CT」、 「Dr.A」、 「Dr.B」は高電圧発生器 2 に供給する電源（プラス電圧）を意味している。符号「 μ AFB1」は、静電塗装機 1 の運用中に高電圧発生器 2 に流れる電流を電圧に変換した信号を意味し、静電塗装機 1 の運用中は、この「 μ AFB1」の信号はプラスの電圧で制御盤 4 に帰還される。符号「kVFB」は、高電圧発生器 2 の出力つまり負極性の高電圧を降圧したマイナス電圧の信号を意味し、例えば高電圧発生器 2 の出力がマイナス 9 万ボルトのときに「kVFB」はマイナス 9 ボルトである。符号「 μ AFB2」は、高電圧発生器 2 を包囲する金属ケースへの漏れ電流をマイナス電圧に変換した信号を意味する。

[0044] 第 1、第 2 の検査配線 18、20 には、夫々、追加の抵抗 R_{ad} がダイオード 22、24 と直列に接続されている。図 6、図 7 には、追加の抵抗 R_{ad} の隣り

に具体的な抵抗値を記載してあるが、この具体的な抵抗値は実験に基づいて決定したものである。

[0045] 具体的には、上述した追加の抵抗 R_{ad} の抵抗値は次のようにして設定されている。すなわち、第 1 の分割ケーブル 10 (No. 1) に問題が発生した場合の帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) が正常のときの帰還電圧よりも高い電位となり、且つ第 2、第 3 の分割ケーブル 10 (No. 2、No. 3) に問題が発生した場合の帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) が正常のときの帰還電圧よりも低い電位となり、更に、第 2 の分割ケーブル 10 (No. 2) に問題が発生したときと第 3 の分割ケーブル 10 (No. 3) に問題が発生したときとで帰還電圧 V_a に明確な差が出るように、追加の抵抗 R_{ad} の抵抗値が設定されている。

[0046] 静電塗装機 1 の運用中に制御盤 4 に異常発生が表示された時や静電塗装機 1 の始動前などの静電塗装機 1 の休止中に、分割ケーブル 8 の異常発見又は異常な分割ケーブル 8 の特定のために実施例の静電塗装ケーブル保全装置が実行される。この実行に先立って、図 2~図 4 を参照して説明したスイッチ 32 が OFF されて共通アース線 16 の接地が遮断され、この共通アース線 16 に例えばプラス数十ボルトの検査用電圧が印加される。

[0047] 実施例の静電塗装ケーブル保全装置によれば、先に説明したとおり、第 1~第 3 の分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) のいずれかの分割ケーブルに問題が発生している場合には、その帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) が正常のときの帰還電圧とは違った電位になる。そして、この帰還電圧 V_a は、第 1~第 3 の分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) のいずれの分割ケーブルに問題が発生しているかによって違いが出る。この違いを利用して、不良分割ケーブル特定手段（高電圧コントローラ IC）30 によって、問題が発生した第 1~第 3 の分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) の特定が行われ、また、その表示が制御盤 4 のモニタに表示される。共通アース線 16 に例えばプラス数十ボルトの検査用電圧が印加したときの帰還信号として、帰還電圧 V_a に代えて電流値の違いで第 1~第 3 の分割ケーブル 10 (No. 1~No. 3) のいずれの分

割ケーブルに問題が発生しているかを検知してもよい。

[0048] 作業者は、制御盤4のモニタの表示を見ることで、どの分割ケーブルが異常であるかを直ちに知ることとなり、直ぐに問題の分割ケーブル10を交換することで静電塗装ケーブル6を早期に復旧することができる。

[0049] 前述したように、静電塗装機1の運用時は、第1、第2の検査配線18、20に電流が流れるのを第1、第2のダイオード22、24によって阻止することができ、これにより静電塗装機1を正常に運用することができる。

[0050] 第2実施例(図8)：

図8は第2実施例に含まれる中継ボックス60の内部構造を示す。前述した第1連結部8(No.1)、第2連結部8(No.2)を構成する中継ボックス60は実質的に同じ構成である。中継ボックス60は、静電塗装機1の運用時に高電圧発生器2に電源(プラス電圧)を供給する3本の電源供給線12と、共通アース線16と、3本の信号線14とを有する。静電塗装機1の運用時に、3本の信号線14のうち、 μ AFB1線を通じて制御盤4にプラスの電圧が帰還し、kVFB線を通じて制御盤4にマイナスの電圧が帰還し、 μ AFB2線を通じて制御盤4にマイナスの電圧が帰還する。

[0051] 中継ボックス60内において、プラス電圧(静電塗装機1の運用中)の3本の電源供給線12及び μ AFB1の信号線14並びに共通アース線16が、マイナス電圧(静電塗装機1の運用中)の μ AFB2、kVFBの2本の信号線14のいずれかに第3、第4の検査配線62、64によって接続される。図8の例では、電源供給線12であるDr.A線及び共通アース線16が、マイナス電圧(静電塗装機1の運用中)の信号線14である μ AFB2線に対して第3の検査配線62によって接続され、また、電源供給線12であるCT線、Dr.B線及びプラス電圧(静電塗装機1の運用中)の μ AFB1信号線14が、マイナス電圧(静電塗装機1の運用中)の信号線14であるkVFB線に対して第4の検査配線64によって接続されている。変形例として、例えばCT電源供給線12を μ AFB2信号線14に接続してもよいし、共通アース線16をkVFB信号線14に接続してもよい。勿論、Dr.A電源供給線12をkVFB信号線14に接続して

もよいし、 μ AFB1の信号線14を μ AFB2信号線14に接続してもよい。

[0052] そして、第3、第4の検査配線62、64には、静電塗装機1の運用中、これら第3、第4の検査配線62、64に電流が流れるのを阻止するダイオード66、68が介装され、また、好ましくは追加の抵抗 R_{ad} が前記ダイオード66、68と直列に接続されている。第3、第4の検査配線62、64に接続される追加の抵抗 R_{ad} の抵抗値は任意である。上記第1実施例で説明したように、第1の分割ケーブル10(No.1)、第2の分割ケーブル10(No.2)又は第3の分割ケーブル10(No.3)に問題が発生した場合の帰還電圧 V_a に明確な差が出るように第3、第4の検査配線62、64に接続される追加の抵抗 R_{ad} の抵抗値を設定すればよい。

[0053] この第2実施例にあっても、上述した第1実施例と同様に、静電塗装機1の運用中に制御盤4に異常発生が表示された時や静電塗装機1の始動前などの静電塗装機1の休止中に、分割ケーブル8の異常発見又は異常な分割ケーブル8の特定のために実施例の静電塗装ケーブル保全装置が実行される。この実行に先立って、図2～図4を参照して説明したスイッチ32がOFFされて共通アース線16の接地が遮断され、そして、静電塗装機1の運用中、マイナス電圧の μ AFB2線、kVFB線の2本の信号線14に例えばプラスの数十ボルトの検査用電圧が印加される。

[0054] この第2実施例によれば、共通アース線16が断線しかかっているときを含めて、先に説明したとおり、第1～第3の分割ケーブル10(No.1～No.3)のいずれかの分割ケーブルに問題が発生している場合には、その帰還電圧 V_a が、全ての分割ケーブル10(No.1～No.3)が正常のときの帰還電圧とは違った電位になる。そして、この帰還電圧 V_a は、第1～第3の分割ケーブル10(No.1～No.3)のいずれの分割ケーブルに問題が発生しているかによって違いが出る。この違いを利用して、不良分割ケーブル特定手段(高電圧コントローラIC)30によって、問題が発生した第1～第3の分割ケーブル10(No.1～No.3)の特定が行われ、また、その表示が制御盤4のモニタに表示される。そして、作業者は、制御盤4のモニタの表示を見ることで、どの分割ケーブル

が異常であるかを直ちに知ることとなり、直ぐに問題の分割ケーブル 10 を交換することで静電塗装ケーブル 6 を早期に復旧することができる。

[0055] この第 2 実施例においても、 μ AFB2線、kVFB線の 2 本の信号線 14 に例えばプラスの数十ボルトの検査用電圧が印加したときの帰還信号として、帰還電圧 V_a に代えて電流値の違いで第 1 ～第 3 の分割ケーブル 10 (No. 1 ～No. 3) のいずれかの分割ケーブルに問題が発生しているかを検知してもよい。

[0056] この第 2 実施例においても、上述したように、静電塗装機 1 の運用中、第 3、第 4 の検査配線 62、64 に電流が流れるのをダイオード 66、68 によって阻止することができ、これにより静電塗装機 1 を正常に運用することができる。

[0057] 第 3 実施例(図 9) :

図 9 は第 3 実施例に含まれる中継ボックス 70 の内部構造を示す。前述した第 1 連結部 8 (No. 1)、第 2 連結部 8 (No. 2) を構成する中継ボックス 70 は実質的に同じ構成であり、この第 3 実施例に含まれる中継ボックス 70 は、前述した第 2 実施例 (図 8) の変形例でもある。

[0058] 図 9 を参照して、電源供給線 12 である Dr. B 線 12 は、マイナス電圧 (静電塗装機 1 の運用中) の信号線 14 である kVFB 線に対して第 3 の検査配線 62 によって接続され、この第 3 の検査配線 62 にダイオード 66 と好ましくは抵抗 R_{ad} が接続されている。また、電源供給線 12 である CT 線は第 5 検査線 72 を介して共通アース線 16 に接続され、この第 5 検査線 72 にダイオード 74 と好ましくは抵抗 R_{ad} が直列に接続されている。その他の構成は、第 2 実施例 (図 8) と同じである。

[0059] 以上の実施例の説明から当業者であれば理解できるように、本発明は次のことを教示している。すなわち、電位差 (静電塗装機 1 の運用中) のある 2 本の配線をダイオードを備えた検査配線で接続し、この検査配線にダイオードを介在させることで、静電塗装機 1 の運用中は検査配線に電流が流れるのを阻止する。したがって、静電塗装機 1 の運用中においてプラス電位の 2 本の配線の電位に電位差があれば、この 2 本の配線を、ダイオードを備えた検

査配線で接続してもよい。同様に、静電塗装機 1 の運用中においてマイナス電位の 2 本の配線の電位に電位差があれば、この 2 本の配線を、ダイオードを備えた検査配線で接続してもよい。そして、静電塗装機 1 の運用停止中に、検査配線で接続された 2 本の配線のうち、相対的に電位（静電塗装機 1 の運用中）の低い配線に電圧を加える（ダイオードに順方向に電圧を加える）ことで各配線の不良を検出することができる。

[0060] 本発明は回転霧化式やスプレー式の静電塗装機に適用可能である。また本発明は液体塗料や粉体塗料の静電塗装機に適用可能である。また本発明は、溶剤としてシンナーを用いた塗料の他に、導電性の液体塗料（具体的には水性塗料）の静電塗装機に適用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と信号線とアース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥ったときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケーブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記電源供給線、前記信号線、前記アース線を構成する複数の配線において、前記静電塗装機の運用中に電位差のある2本の配線を一組として、各組を構成する前記2本の配線が検査配線で接続され、

該検査配線にダイオードが介装され、該ダイオードによって前記静電塗装機の運用中において前記2本の配線の間には電流が流れるのを阻止し、

前記静電塗装機の運用停止中に、各組の前記2本の配線を接続した該検査配線に電圧を印加して該検査配線に電流を流して、該2本の各々の配線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記検査配線と前記ダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全装置。

[請求項2] 前記検査配線に抵抗が介装され、該抵抗と前記ダイオードとが直列に接続されている、請求項1に記載の静電塗装ケーブル保全装置。

[請求項3] 高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と信号線とアース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥った

ときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケーブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記アース線と前記電源供給線とを接続する第1の検査配線と、

前記アース線と前記信号線とを接続する第2の検査配線と、

前記第1の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第1のダイオードと、

前記第2の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第2のダイオードと、

前記アース線に設けられ、該アース線を接地させる第1モードと、前記アース線に電圧を印加する第2モードとに切り替え可能な接地スイッチと、

前記静電塗装機の運用停止中に、前記スイッチを前記第1モードから前記第2モードに切り替えた状態で前記アース線に電圧を印加したときに前記電源供給線及び前記信号線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記第1、第2の検査配線と前記第1、第2のダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全装置。

[請求項4]

高電圧発生器を内蔵した静電塗装機と、該静電塗装機を制御する制御盤とを電氣的に接続する静電塗装ケーブルが、前記高電圧発生器に電源を供給する電源供給線と、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線とは逆極性の電位の信号が流れる信号線と、アース線とを含み、該ケーブルを構成する前記電源供給線又は前記信号線が断線直前の状態に陥ったときに、前記静電塗装ケーブルを構成する複数の分割ケー

ブルのうち断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定するための静電塗装ケーブルの保全装置であって、

前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記電源供給線とを接続する第3の検査配線と、

前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線とを接続する第4の検査配線と、

前記第3の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線と前記信号線との間の電流の流れを遮断する第3のダイオードと、

前記第4の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記信号線と前記アース線との間の電流の流れを遮断する第4のダイオードと、

前記アース線に設けられ、該アース線を接地させる第1モードと、前記アース線に電圧を印加する第2モードとに切り替え可能な接地スイッチと、

前記静電塗装機の運用停止中に、前記スイッチを前記第1モードから前記第2モードに切り替えた状態で前記信号線に電圧を印加したときに前記電源供給線及び前記アース線から戻ってきた帰還信号を検出して、該帰還信号の異常に基づいて断線直前の状態に陥っている分割ケーブルを特定する不良分割ケーブル特定手段とを有し、

前記第3、第4の検査配線と前記第3、第4のダイオードとが、隣接する前記分割ケーブルを接続するケーブル連結部に配置されていることを特徴とする静電塗装ケーブル保全装置。

[請求項5]

前記静電塗装ケーブルが、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線とは逆極性の電位の信号が流れる信号線の他に、前記静電塗装機の運用中に前記電源供給線と同じ極性の電位の信号が流れる第2の信号線を更に含み、

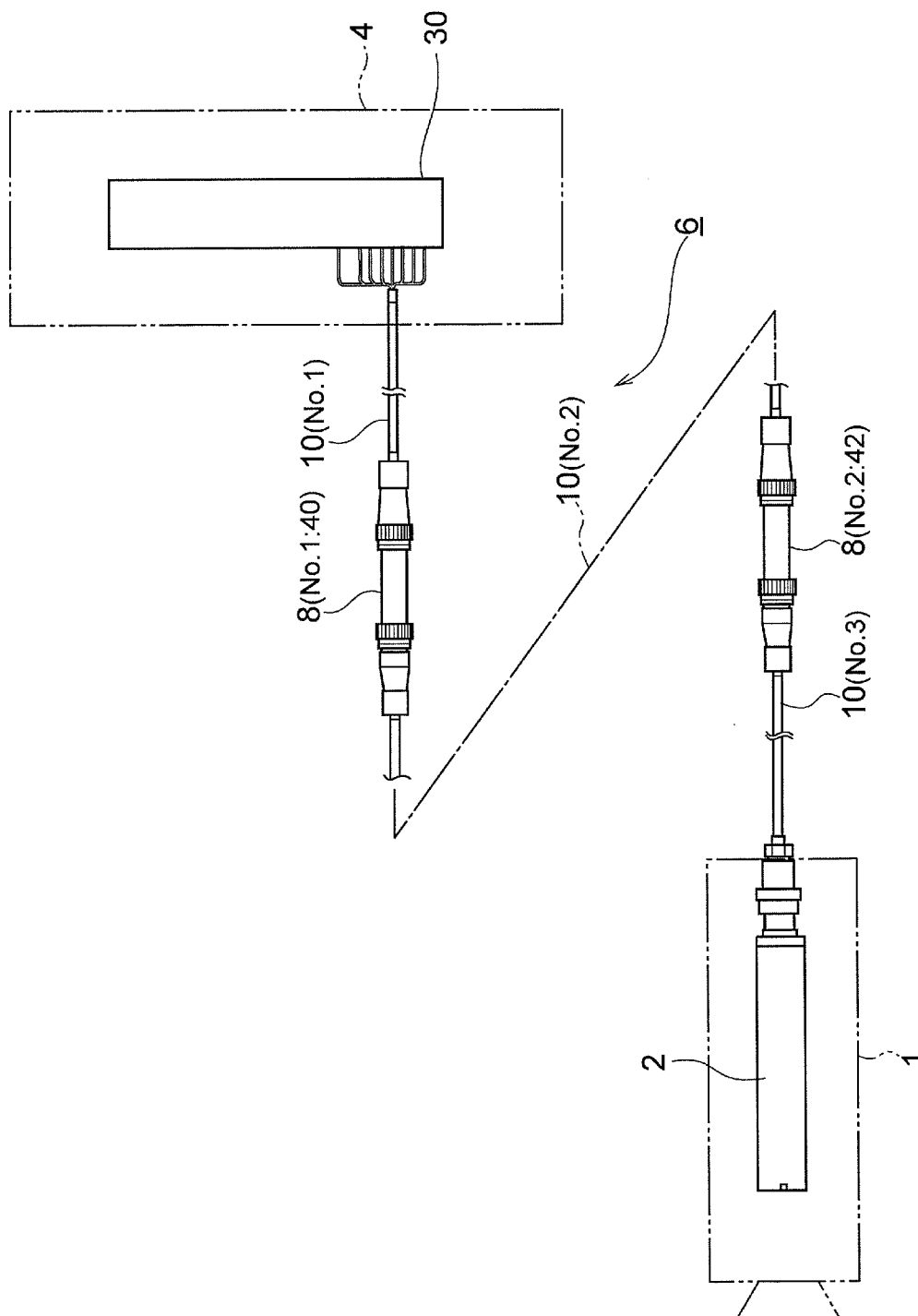
静電塗装ケーブル保全装置が、

前記第 2 の信号線と前記電源供給線とは逆極性の電位の信号が流れる信号線とを接続する第 5 の検査配線と、

該第 5 の検査配線に介装され、前記静電塗装機の運用中に前記第 2 の信号線と前記電源供給線とは逆極性の電位の信号が流れる信号線との間の電流の流れを遮断する第 5 のダイオードとを更に有する、請求項 4 に記載の静電塗装ケーブル保全装置。

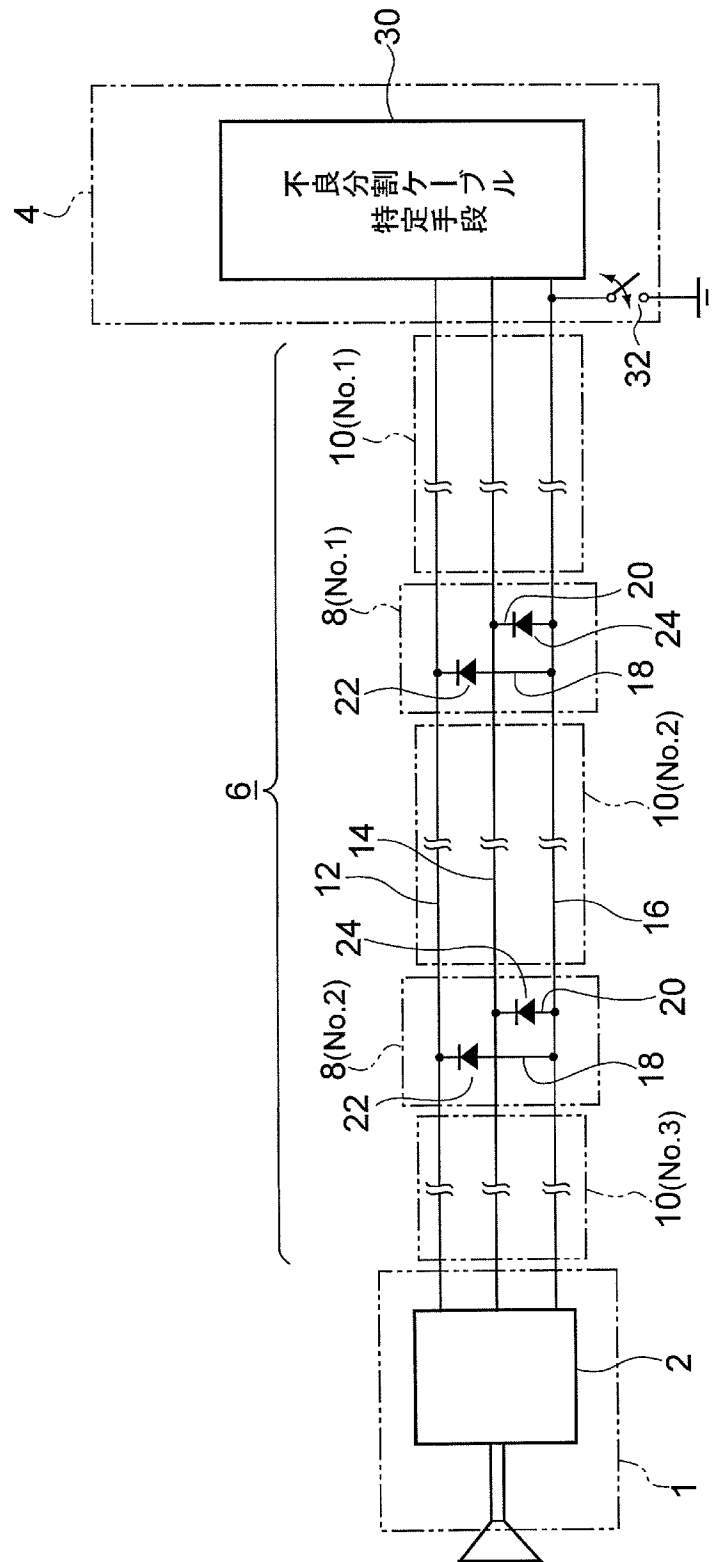
[請求項 6] 前記第 5 の検査配線に、前記第 5 のダイオードと直列に追加の抵抗が接続されている、請求項 5 に記載の静電塗装ケーブル保全装置。

[図1]



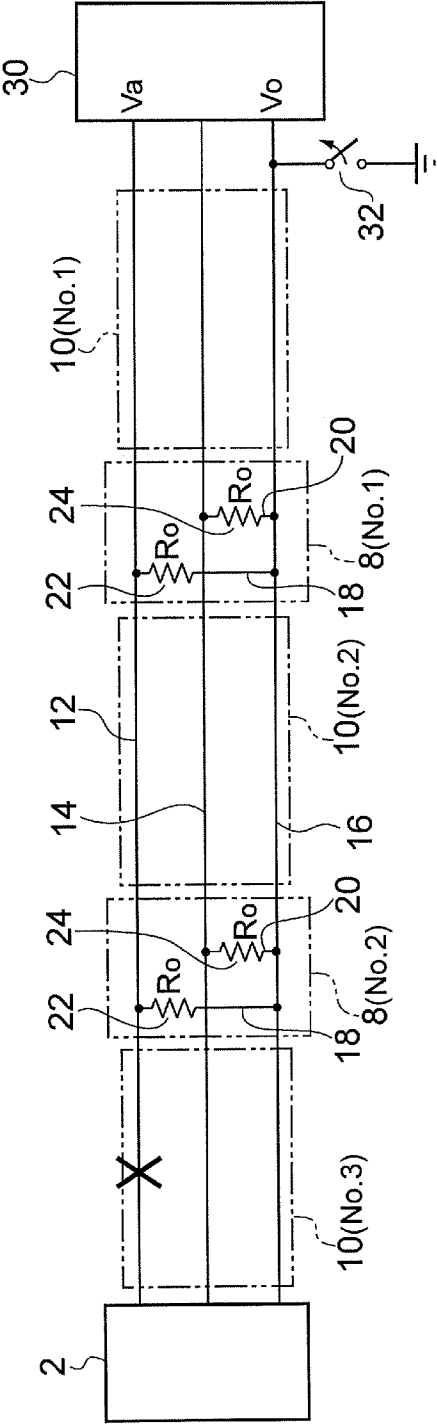
[図2]

図 2

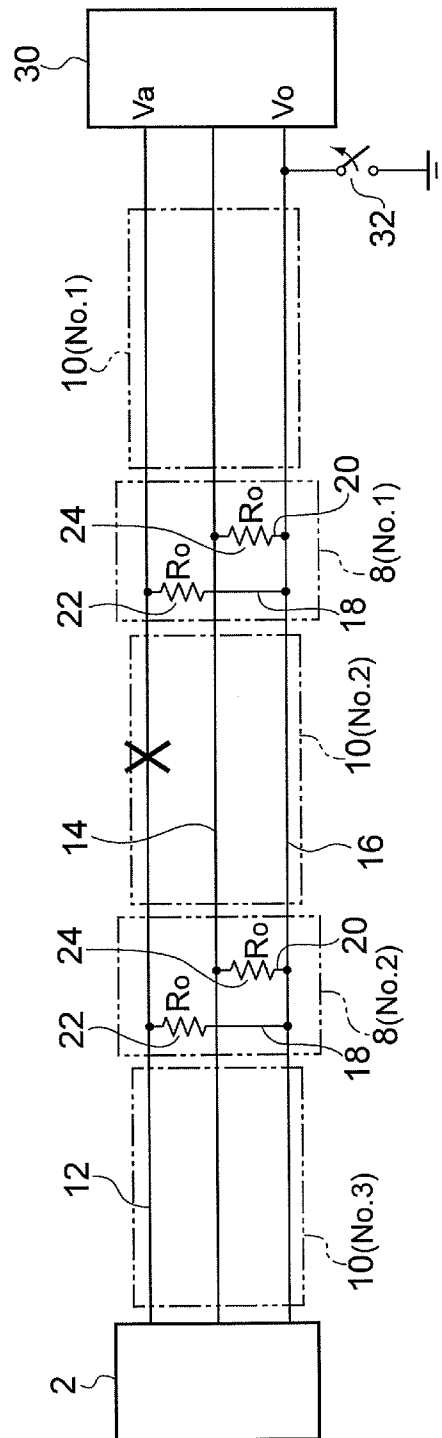


[図3]

図 3

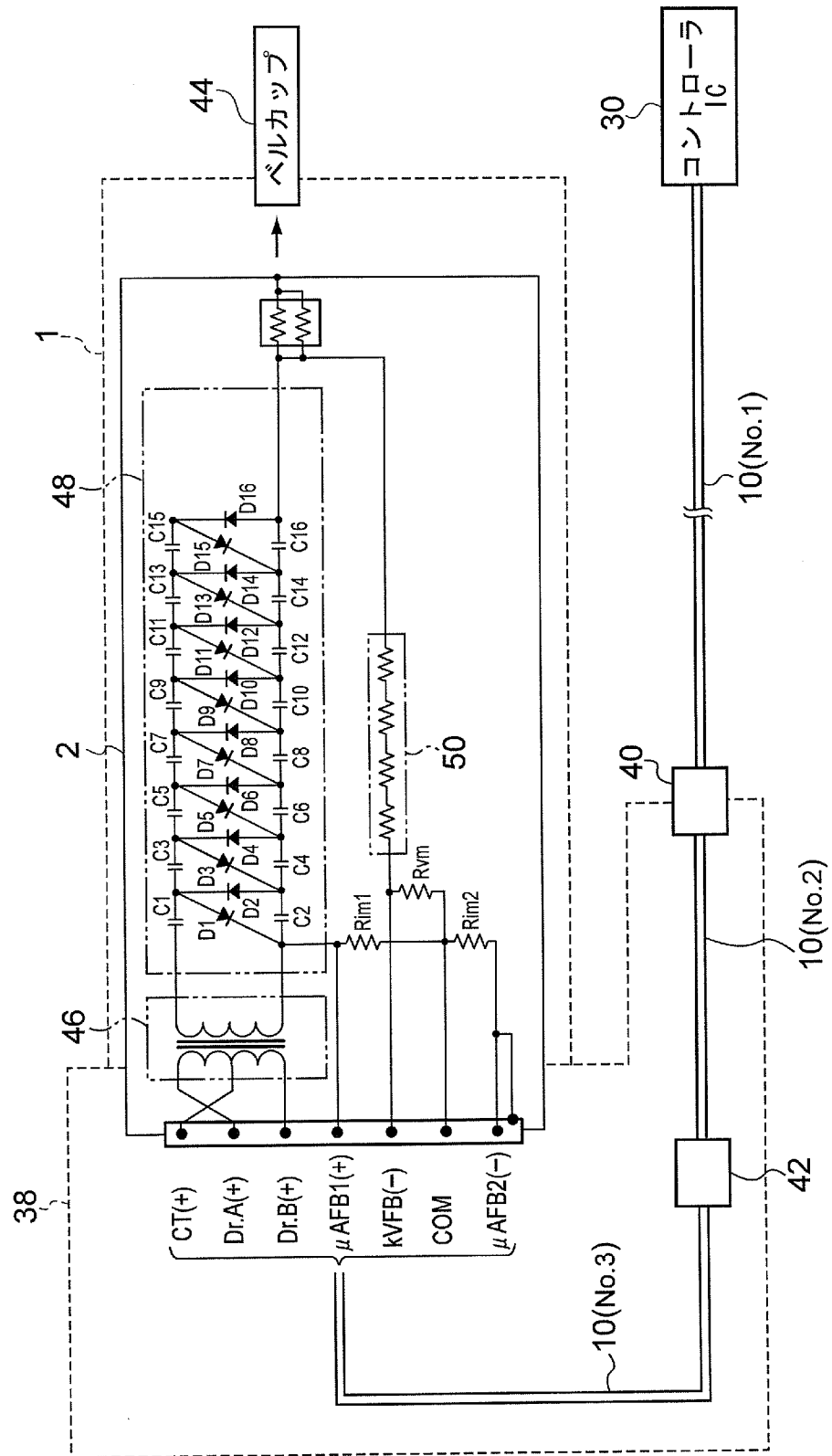


[図4]



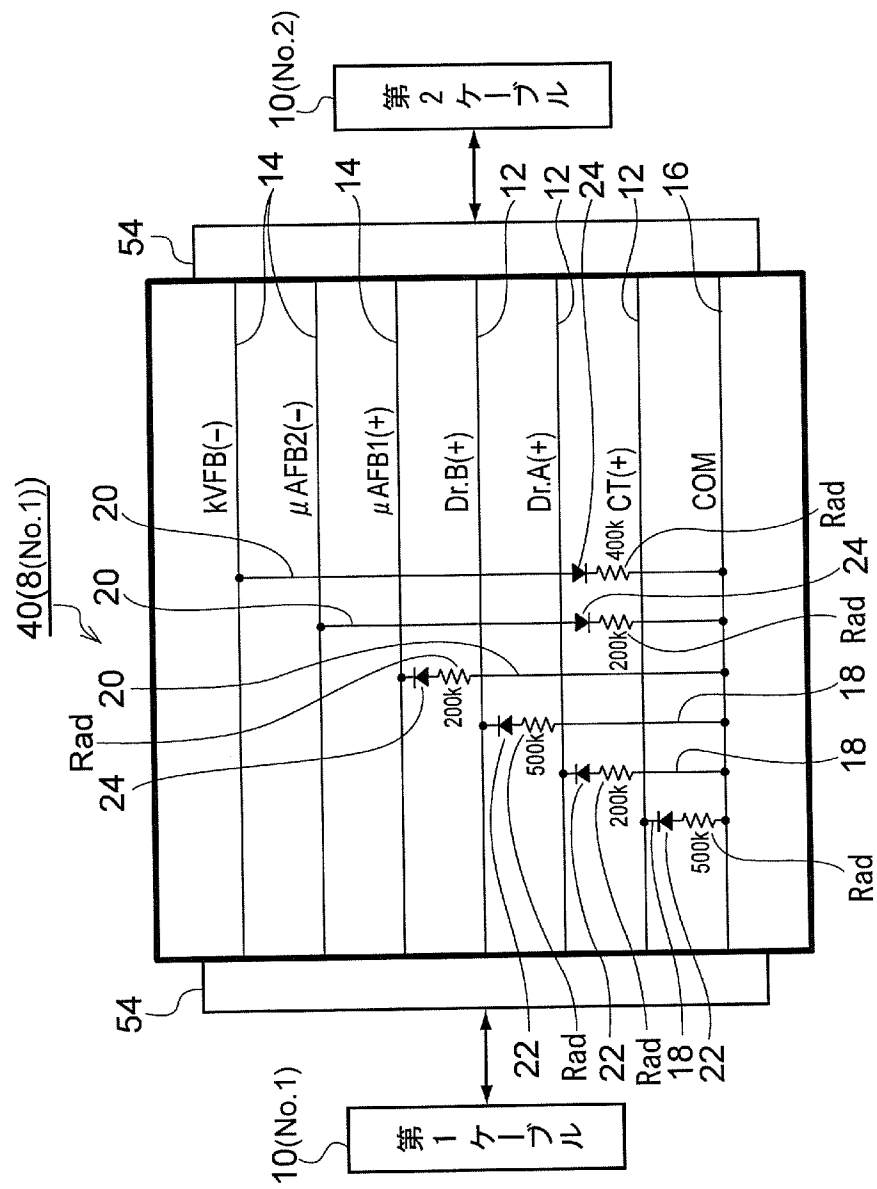
[図5]

図 5

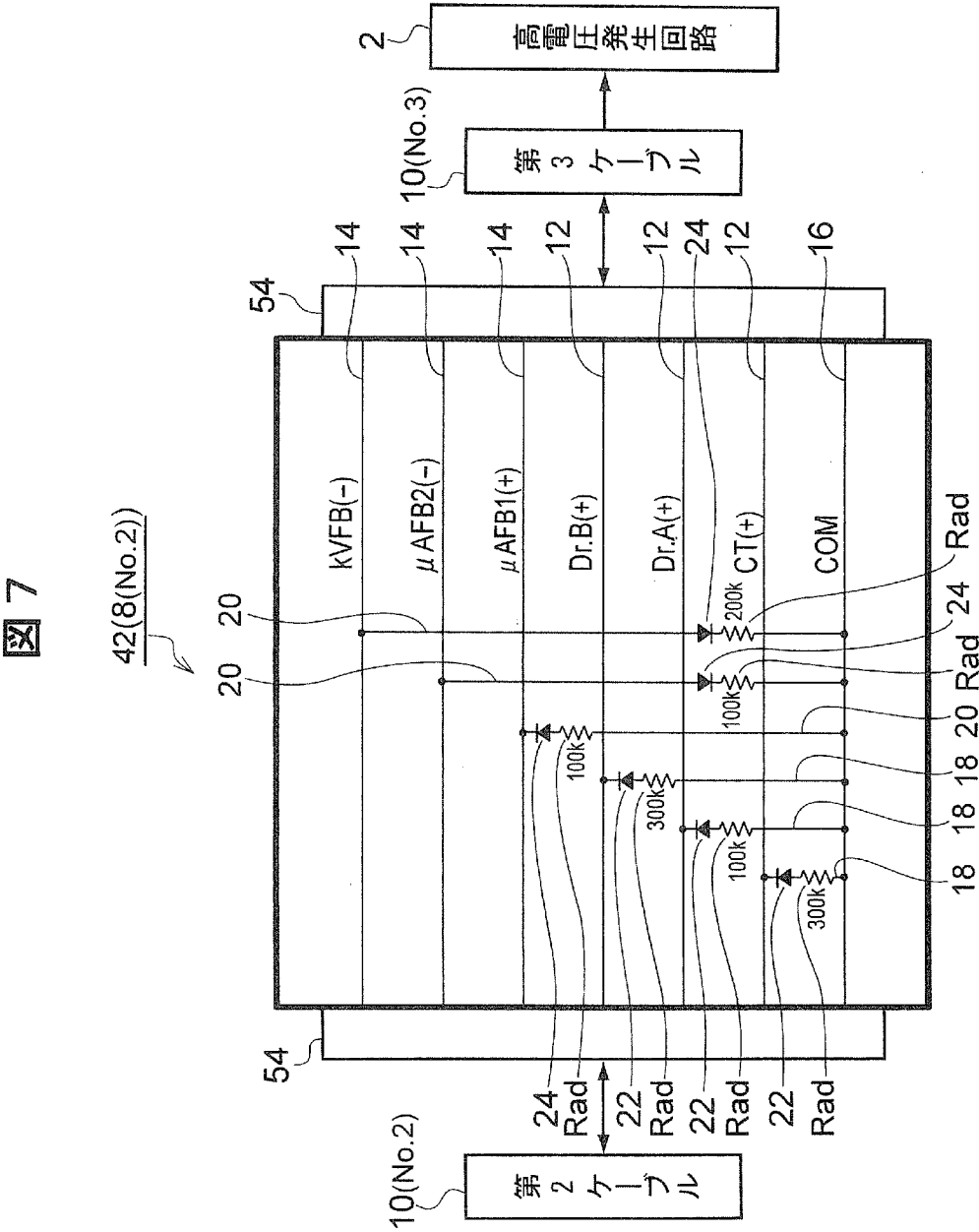


[図6]

図 6

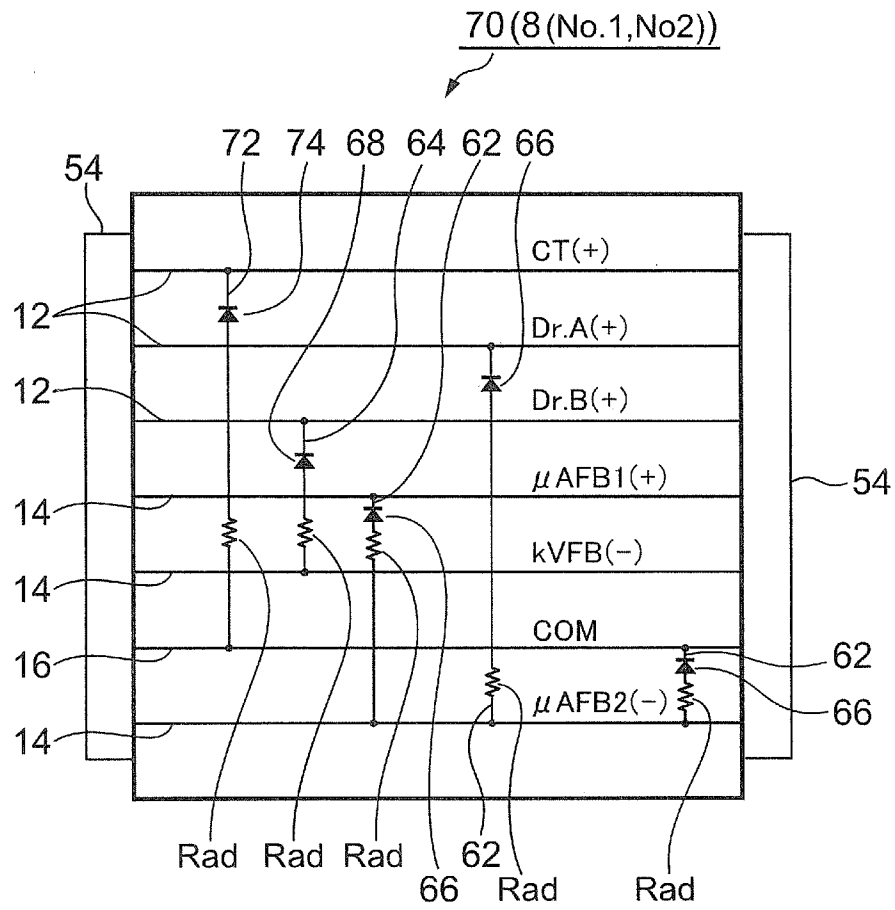


[図7]



[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/08 (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)

G01R31/08

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 7-27811 A (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 31 January 1995 (31.01.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 1-213039 A (Fujitsu Ltd.), 25 August 1989 (25.08.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☐

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
10 May, 2013 (10.05.13)

Date of mailing of the international search report
21 May, 2013 (21.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01R31/08 (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（I P C））

Int.Cl. G01R31/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 7-27811 A（タツタ電線株式会社）1995.01.31, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 1-213039 A（富士通株式会社）1989.08.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6

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

1 0 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

武田 知晋

2 S

9 8 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8