

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5356202号
(P5356202)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013. 12. 4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013. 9. 6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 B 11/24 (2006.01)

G O 1 B 11/24

K

G O 1 N 21/95 (2006.01)

G O 1 N 21/95

Z

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-279221 (P2009-279221)
 (22) 出願日 平成21年12月9日(2009. 12. 9)
 (65) 公開番号 特開2011-122873 (P2011-122873A)
 (43) 公開日 平成23年6月23日(2011. 6. 23)
 審査請求日 平成24年10月24日(2012. 10. 24)

(73) 特許権者 000002358
 新明和工業株式会社
 兵庫県宝塚市新明和町1番1号
 (74) 代理人 100121500
 弁理士 後藤 高志
 (72) 発明者 矢野 哲也
 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工
 業株式会社 産機システム事業部内

審査官 ▲うし▼田 真悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】被覆電線検査装置及びこれを備えた電線処理機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被覆が剥離された被覆電線の端部の状態を検査する被覆電線検査装置であって、
 前記被覆電線を搬送する搬送ユニットと、
 被覆が剥離された前記被覆電線の芯線を撮像する撮像手段と、
 該撮像手段により撮像された画像に基づいて前記剥離の良否を判定する判定手段と、
 該判定手段による判定が不良であった場合に、前記剥離の良否を目視で判定すべく、前
 記被覆電線を前記搬送ユニットにより前記撮像手段側に搬送させて、該撮像手段により再
 度撮像される前記芯線の画像を表示する表示手段とを備えてなることを特徴とする被覆電
 線検査装置。

【請求項2】

前記撮像手段により最初に撮像される前記芯線の画像は、前記被覆電線の搬送中に撮像
 された画像であり、前記撮像手段により再度撮像される前記芯線の画像は、前記被覆電線
 の搬送を停止させた状態で撮像された画像である請求項1記載の被覆電線検査装置。

【請求項3】

前記判定手段による判定が不良であった場合は、該判定手段により判定を行う自動判定
 モードから、前記目視により判定を行う目視判定モードに自動的に切替える制御手段を更
 に備えている請求項1又は2記載の被覆電線検査装置。

【請求項4】

前記表示手段は、複数の画像を表示できるように画面が分割されている請求項1～3の

何れか一つに記載の被覆電線検査装置。

【請求項 5】

不良と判定された撮像画像が表示される前記表示手段の分割画面を、他の分割画面と識別するための識別手段を備える請求項 4 記載の被覆電線検査装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れか一つに記載の被覆電線検査装置と、
前記被覆電線を切断すると共に、その被覆を剥離するカッタユニットと、
前記被覆電線の芯線に端子を圧着する端子圧着ユニットとを備えてなることを特徴とする電線処理機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、被覆が剥離された電線端部の良否を検査することのできる被覆電線検査装置及びこれを備えた電線処理機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の被覆電線検査装置として、例えば次のようなものが存在する。即ち、この従来のは、被覆が剥離された芯線端部に照明を当てる照明手段と、該照明手段に対向配置されて前記芯線端部の側部を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された画像を処理する画像処理手段と、該画像処理手段により処理された画像を表示するモニタとを備えている。そして、撮像手段による撮像面上に平面座標が設定され、撮像画像の輝度データから得られた被覆の皮剥ぎ端及び芯線端部の座標位置、芯線の傾き等に基づいて、電線端部の良否を検査するようにしたものである（特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開平 5－79824 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

ところで、上記従来のものに於いて、画像処理手段により不良判定がなされた場合は、次工程である端子圧着が行われなくするために、被覆電線はそのままオペレータにより排除されるようにしている。

【0005】

しかしながら、画像処理手段自体の故障により誤判定がなされる場合がある。また、不良の判定は必ずしも容易なものでないために、その判定が微妙となるケースも少なくはない。このような場合、実用上製品としては特に問題とならないにも拘らず、一律に不良判定がなされた全ての被覆電線を排除することは、歩留りの低下を招く等、好ましいものではない。

【0006】

40

それ故に、本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、被覆が剥離された被覆電線端部の良否をより一層的確に検査することのできる被覆電線検査装置及び電線処理機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る被覆電線検査装置は、被覆が剥離された被覆電線の端部の状態を検査する被覆電線検査装置であって、前記被覆電線を搬送する搬送ユニットと、被覆が剥離された前記被覆電線の芯線を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された画像に基づいて前記剥離の良否を判定する判定手段と、該判定手段による判定が不良であった場合に、前記剥離の良否を目視で判定すべく、前記被覆電線を前記搬送ユニットにより前記撮像手段

50

側に搬送させて、該撮像手段により再度撮像される前記芯線の画像を表示する表示手段とを備えていることを特徴としている。

【0008】

上記被覆電線検査装置に於いて、判定手段により不良の判定がなされると、被覆電線は搬送ユニットにより撮像手段側に搬送される。その際、被覆電線の芯線が撮像手段により再度撮像されて、その画像は表示手段に表示されることになる。そして、作業員により撮像画像に基づいて前記判定の適否が目視で確認される。このように、被覆の剥離の良否に関する最終的判断を作業員に委ね、不良と判断された芯線に対して、再度芯線の画像を目視で判定することにより、良品が含まれていないかどうか、正しく確認することができる。これにより、良品が不良として誤って判定されることを無くし、更に不良の発生を低減することができる。

10

【0009】

また、かかる作業員の最終的な判断に基づいて、被覆電線検査装置の各部に関する設定を適宜変更することが可能になる。これにより、被覆電線検査装置による判定を現場の実情に合致した適切なものとすることができる。その結果、歩留りの向上が図れるのは勿論のこと、作業員にかかる負担も大幅に軽減される。

【0010】

また、前記撮像手段により最初に撮像される前記芯線の画像は、前記被覆電線の搬送中に撮像された画像であり、前記撮像手段により再度撮像される前記芯線の画像は、前記被覆電線の搬送を停止させた状態で撮像された画像であるとしてもよい。

20

【0011】

これによると、再度の撮像は被覆電線を静止させた状態で行われるために、被覆電線の状態をより正確に且つ確実に撮像することができる。このため、作業員による判断がより的確なものとなる。

【0012】

更に、前記判定手段による判定が不良であった場合は、該判定手段により判定を行う自動判定モードから、前記目視により判定を行う目視判定モードに自動的に切替える制御手段を更に備えさせることも可能である。

【0013】

このように、自動判定モードから目視判定モードへの切替えを自動的に行う制御手段を備えさせると、自動判定モードに於ける不良判定後の目視判定がより正確に、且つスムーズに行われることになる。

30

【0014】

また、前記表示手段は、複数の画像を表示できるように画面が分割されてもよい。

【0015】

これによると、適宜必要な撮像画像を各分割画面に表示させることができるために、作業員の目視による確認作業を効率的に行える。

【0016】

更に、不良と判定された撮像画像が表示される前記表示手段の分割画面を、他の分割画面と識別するための識別手段を備えるようにしてもよい。

40

【0017】

これによると、良不良の被覆電線が表示された画面を簡単に識別できるように、作業員による目視の確認作業を効率良く行うことができる。

【0018】

また、本発明に係る電線処理機は、以上のような被覆電線検査装置と、前記被覆電線を切断すると共に、その被覆を剥離するカッタユニットと、前記被覆電線の芯線に端子を圧着する端子圧着ユニットとを備えていることを特徴としている。

【0019】

これによれば、カッタユニットにより剥離切断された被覆電線の端部は、被覆電線検査装置により検査される。そして、例えば被覆電線検査装置により良品であると判定された

50

被覆電線の芯線には、端子圧着ユニットによって端子が圧着される。一方、被覆電線検査装置により不良品であると判定された場合は、その判定の適否が作業者による目視により確認される。これにより、自動判定で不良と判定された芯線の再確認を行い、良品と判断された芯線には、端子圧着ユニットより圧着処理がなされる。その結果、良品が不良と誤って判断されることが無くなり、電線の歩留りの向上が図れる。

【発明の効果】

【0020】

以上のように、本発明によれば、被覆が剥離された被覆電線の端部の良否をより一層的に検査することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0021】

【図1】本発明に係る電線処理機の一実施形態を示す平面図である。

【図2】本発明に係る被覆電線検査装置の一実施形態を示す模式図である。

【図3】被覆電線検査装置の装置本体の一実施形態を示す斜視図である。

【図4】被覆電線の端面及び側面画像が表示されたモニタを示す正面図である。

【図5】被覆電線の芯線の端面についての検査手順を示すフローチャートである。

【図6】(a)～(d)は被覆電線の芯線の側面についての不良パターンを示す側面図である。

【図7】(a)～(d)は被覆電線の芯線の側面についての不良パターンを示す側面図である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明に係る電線処理装置の一実施形態について、図面に従って説明する。図1に示す電線処理装置Aは、略中央部を横断するように配設される被覆電線検査装置Bと、被覆電線Rの剥離及び切断を行うカッタユニットCと、被覆電線Rの芯線Sに端子を圧着する一対の端子圧着ユニットDとを備えている。

【0023】

被覆電線検査装置Bは、図2及び図3に示すように、前面の略中央に凹部2を有して、縦長の箱状に形成された一対の装置本体1と、各装置本体1内に上下に所定間隔を有して前後方向に配設される撮像手段としての二機のCCDカメラ3a、3bと、装置本体1間に配設され、被覆電線Rを搬送する搬送ユニット4と、搬送ユニット4により凹部2内を幅方向（矢印P方向）に搬送される被覆電線Rを検知する光電センサ5と、被覆電線Rの芯線Sの本数を計測すると共に、被覆電線Rについて被覆の剥離状態の良否を判定する判定手段としてのパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）6と、前記CCDカメラ3a、3bにより撮像した被覆電線Rの画像を表示する表示手段としてのモニタ7とを備えている。被覆電線検査装置Bは、図1に示すように、その凹部2がカッタユニットC側に配置されるように、各搬送ユニット4の側方に設けられる。

30

【0024】

下方に位置する一方のCCDカメラ3aは、被覆電線Rの芯線Sの端面Tを撮像するものであり、上方に位置する他方のCCDカメラ3bは、被覆部分を含めて被覆電線Rの芯線Sの側面を撮像するものである。一方のCCDカメラ3aのレンズ（図示せず）の前方に位置する凹部2の奥部側面10には、角孔11が形成されており、角孔11は透明のガラス板12により閉鎖されている。また、CCDカメラ3aのレンズは、被覆電線Rの撮像時に於いて、その芯線Sの端面Tと正対するように配置されている。ガラス板12の内側には、CCDカメラ3aの撮像軸Xを囲むようにして照明部13が設けられている。この照明部13は、略環状に配置される多数のLED群からなっている。他方のCCDカメラ3bの前方位置には、その撮像軸Yに対して側面視約45°の角度で傾斜する反射鏡14が配置されている。前記凹部2の上部内面に形成された角孔（図示せず）は、透明のガラス板15により閉鎖されている。CCDカメラ3bの撮像軸Yは、反射鏡14及びガラス板15を介して撮像すべき被覆電線Rの側面に導かれるように構成されている。

40

50

【0025】

搬送ユニット4は、図1に示すように、中央側先端部を相互に接近させて、略同一線上に配置されるフロント側搬送ユニット4a及びリア側搬送ユニット4bとを備えている。各搬送ユニット4a、4bの先端部には、夫々被覆電線Rを保持可能なクランプ機構20、21を有しており、フロント側搬送ユニット4a内を移送されてくる被覆電線Rは、リア側搬送ユニット4bのクランプ機構21に供給される。また、各搬送ユニット4a、4bは、モータ等により基端部側を中心に回転駆動される。

【0026】

また、光電センサ5は、装置本体1の一側面に所定間隔を有して配置される投光部5aと受光部5bとからなっている。尚、CCDカメラ3a、3bと照明部13とは、光電センサ5による被覆電線Rの検知信号に基づいて作動するように構成されている。即ち、被覆電線RがCCDカメラ3aの撮像軸X及びCCDカメラ3bの撮像軸Y付近を通過する際に、被覆電線Rに対して照明部13が発光されると共に、CCDカメラ3aにより被覆電線Rの端面Tが撮像され、同時にCCDカメラ3bにより被覆電線Rの側面が撮像される。

10

【0027】

パソコン6は、CCDカメラ3aによる撮像画像から被覆電線Rの芯線Sの本数を計測すると共に、その計測結果及びCCDカメラ3bによる芯線Sの側面画像に基づいて剥離の良否を判定する。CCDカメラ3a、3bにより撮像された芯線Sの各画像と、パソコン6による判定結果等は、図4に示すように、複数に分割されたモニタ7の各画面に夫々表示される。また、パソコン6は、検査対象となる種々の被覆電線Rに関するデータベースを有しているが、これについては後述する。

20

【0028】

カッタユニットCは、図1に示すように、中央に被覆電線Rを切断する切断刃30と、その両側に設けられる一対の剥離刃31とを備えており、剥離刃31により被覆電線Rの被覆が剥離される。

【0029】

通常、カッタユニットCによる被覆の剥離後に、各搬送ユニット4a、4bが回転して被覆電線Rは各装置本体1に搬送される。装置本体1での検査が完了すると、搬送ユニット4a、4bは更に回転し、被覆電線Rが端子圧着ユニットDに搬送されて端子が圧着される。これに対して、被覆電線検査装置Bで不良の判定がなされた場合は、パソコン6からの信号に基づいて、自動で剥離の良否を判定する自動判定モードから、作業者の目視によりその判定を行う目視判定モードに自動的に切替えられるように構成されている。このように、本実施形態に於けるパソコン6は、上記したような判定手段としての機能だけではなく、判定モードを自動的に切替えると共に、電線処理機Aの各部の動作を制御する制御手段としての機能も備えている。但し、必ずしもこのように構成する必要はなく、パソコン6とは別に設けた制御装置により制御手段を構成しても構わない。目視判定モードに於ける電線処理機Aの各部は、パソコン6によって次のように制御される。尚、ここでは説明の簡略化のため、フロント側に於いて不良の判定がなされた場合について記述するが、リア側についても同様に制御される。

30

40

【0030】

先ず、フロント側搬送ユニット4aが停止され、逆方向に回転して被覆電線Rが装置本体1に搬送される。そして、被覆電線Rの芯線SがCCDカメラ3aに正対する位置で、搬送ユニット4aは停止する。この状態で、CCDカメラ3a、3bにより被覆電線Rの端面T及び側面が再度撮像されることになる。この場合、撮像対象である被覆電線Rは静止しているために、CCDカメラ3aの絞りや照明の輝度及びシャッタースピードは適宜変更される。撮像された被覆電線Rの各画像はモニタ7に表示される。この場合は、例えば左上下の分割画面に最初に撮像した各画像が表示されると共に、右上下の分割画面に再度撮像した各画像が表示される。但し、各画像の具体的な表示態様は、これに限られるものではない。例えば、左上下の分割画面に再度撮像したフロント側の各画像を表示すると

50

共に、右上下の分割画面に良品と判定されたリア側の最初の各画像を表示するようにしてもよい。この場合は、不良とされた左上下の分割画面については、その他の分割画面と明確に識別できるように、例えば識別手段として背景の色彩を変更したり、警告文を表示したり等することが好ましい。但し、かかる識別手段は必要に応じて設ければよく、省略しても構わない。また、フロント側及びリア側の双方について不良の判定がなされ、両者共に再度撮像される場合もあり得るが、この場合は、例えば再度撮像された全四画像がモニタ7の各分割画面に表示されることになる。

【0031】

上記したように再度の撮像は、被覆電線Rを静止させた状態で行うようにしているので、被覆電線Rをより正確に且つ確実に撮像することができる。このため、作業者による判断がよりの確なものとなる。尚、再度の撮像は、被覆電線Rの搬送動作中に行っても構わない。しかるに、再度の撮像が再確認のためのものであることを考慮すると、再度の撮像時に於ける被覆電線Rの搬送速度は、最初の撮像時に於けるそれよりも遅くすることが好ましい。

【0032】

以上のような構成からなる電線処理機Aにあっては、次のようにして被覆電線Rの芯線Sに端子が圧着される。まず、被覆電線Rはフロント側搬送ユニット4aからリア側搬送ユニット4bへと移送されて、この状態で各クランプ機構20、21により保持される。そして、カッタユニットCの切断刃30により被覆電線Rが切断される。次に、各搬送ユニット4a、4bは相互に逆方向に回転して停止し、剥離刃31によって各被覆電線Rの被覆が剥離される。

【0033】

その後、更に各搬送ユニット4a、4bが略同時に回転し、図3の如く装置本体1の凹部2を横切るように搬送される。その際に、各装置本体1により被覆電線Rの被覆の剥離状態が検査されることになる。このように、2本の被覆電線Rについて略同時に検査を行うようにしているので、この種の電線処理機Aに要求される高速性が損なわれることはない。

【0034】

被覆電線Rの通過は光電センサ5により検知され、これに連動して被覆電線Rの芯線Sの端面TがCCDカメラ3aの撮像軸Xを略通過すると共に、芯線Sの側面がCCDカメラ3bの撮像軸Yを略通過する時点で、照明部13が発光すると共に、各CCDカメラ3a、3bにより芯線Sの端面T及び側面が夫々撮像される。これらの各撮像画像は、図4に示すように、フロント側及びリア側について全てモニタ7に分割表示される。

【0035】

芯線Sの端面画像は、モニタ7に表示をするに際して以下のような処理がなされる。図5に示すように、撮像された画像はパソコン6に取込まれ（ステップ100）、予め設定された閾値に基づいて2値化処理がなされる（ステップ101）。この処理は、撮像された端面画像中、最も明るい部位を基準として所定以上の輝度を有する部分と、それ以下の部分とを2値画像に変換するものである。また、撮像画像については、その端面Tのエッジ部分が明確になるように所謂エッジ強調処理がなされる。かかるエッジ強調処理は必要に応じて行われるものであり、特に端面画像に問題がなければ省略される。

【0036】

次に、パソコン6のデータベースから検査対象の被覆電線Rに関するデータが検索される。このデータは、電線種類、芯線全体の外径を示す導体径、芯線1本の外径を示す芯線外径d、芯線本数等を内容とするものである。ここでは、データ中の芯線外径dと芯線本数とが利用される。

【0037】

2値化処理により抽出された芯線Sの端面画像中に、芯線外径dを有する略円形画像があるかどうかさがサーチされる（ステップ102、ステップ103）。この場合、芯線外径dの $-10\% \sim +5\%$ の範囲内にあれば、芯線1本として計数されることになり（ステッ

10

20

30

40

50

プ104)、芯線外径 d に合致する略円形画像がなくなるまで、このサーチが繰返し行われる(ステップ103)。但し、芯線1本として計数される略円形画像の範囲は適宜変更が可能であり、上記-10%~+5%の範囲内に限定されるものではない。その結果、データと計数した被覆電線Rの芯線本数が適合していれば(ステップ105)、適正に被覆の剥離が行われたとして、次に芯線Sの側面画像に関する処理が行われる(ステップ106)。一方、芯線本数に欠落が認められる場合は、被覆の剥離状態は不適正であるとして、その被覆電線Rは不良品と判定される(ステップ108)。その後、自動判定モードから目視判定モードに切替えられ(ステップ109)、後述するように作業者の目視による確認が行われる(ステップ110)。但し、芯線Sの端面画像に関して不良と判定された場合であっても、そのまま連続して側面画像についての自動判定を行うようにしてもよい。この場合、側面画像の判定後は、その結果の如何に拘らず目視判定モードに切替えられることになる。

10

【0038】

一方、CCDカメラ3bによる芯線Sの側面画像に関しては、以下のような処理がなされる。まず、撮像された芯線Sの側面画像はパソコン6に取込まれ、必要に応じて端面画像の処理の場合と同様にエッジ強調処理がなされる。その後、パソコン6のデータベースから検査対象の被覆電線Rに関するデータに基づいて、芯線Sの剥離状態の良否が判定される。尚、側面画像の判定に関しては、図6及び図7に示すような複数の不良パターンが予め登録されており、これに該当する場合は不良品と判定される。

【0039】

20

図6(a)に示すのは、芯線Sのばらけに関するものであり、芯線Sの先端部に於ける芯線群の幅 W_1 が計測され、これと根元部に於ける芯線群の幅 W_2 との差が予め設定されている閾値以上である場合は不良とされる。同図(b)に示すのは、芯線Sの引き抜けに関するものであり、長短芯線Sの先端部間に於ける直線度 α が計測され、これが閾値以上である場合は不良とされる。同図(c)に示すのは、芯線Sの曲がりに関するものであり、芯線Sの先端部の直線度 β が計測され、これが閾値以上である場合は不良とされる。同図(d)に示すのは、芯線Sの切断に関するものであり、計測された芯線群の幅 W_1 が閾値以下である場合は不良とされる。これは、上記した芯線Sの端面Tによる判定を補完することになる。

【0040】

30

また、図7(a)及び(b)に示すのは、剥離長さの長短に関するものであり、剥離長さ L が閾値の範囲内にない場合は不良とされる。同図(c)に示すのは、剥離刃31が芯線Sまで切断してしまったものであり、芯線群の幅 W_1 を計測できなかった場合は不良とされる。同図(d)に示すのは、剥離刃31が被覆電線Rの被覆を剥離しなかったものであり、同様に芯線群の幅 W_1 を計測できなかった場合は不良とされる。

【0041】

以上の端面T及び側面双方からの検査により(ステップ105、106)、良品であると判定された場合は(ステップ107)、搬送ユニット4a、4bが回転して被覆電線Rは各端子圧着ユニットDに搬送され、被覆電線Rの芯線部分に端子が圧着される。これに対して、例えばフロント側に於いて不良品であるとの判定がなされた場合は(ステップ108)、自動判定モードから目視判定モードに切替えられ(ステップ109)、先ず上述したようにフロント側搬送ユニット4aが停止し、逆方向に回転して被覆電線Rが装置本体1に搬送される。そして、被覆電線Rの芯線SがCCDカメラ3aに正対する位置で、搬送ユニット4aは停止し、CCDカメラ3a、3bにより被覆電線Rの端面T及び側面が再度撮像される。撮像された各画像は、モニタ7に分割表示されることになる。尚、芯線Sの側面画像の検査に於いて不良と判断された場合には、通常既に端面画像についての検査は良品として終了しているため、他方のCCDカメラ3bで芯線Sの側面画像のみを撮像するようにしてもよいが、芯線Sの端面画像の検査に於いて不良と判断された場合には(ステップ105、108)、未だ側面画像についての検査は行われていないため、端面及び側面の両画像を撮像する方が望ましい。

40

50

【0042】

その後、作業者がモニタ画像を目視して確認することにより（ステップ110）、被覆電線検査装置Bによる不良の判定の適否が判断される。即ち、作業者により実用上製品としては特に問題とならないと判断された被覆電線Rについては、良品であるとして（ステップ107）、自動判定モードに切替えられた後、電線処理機Aの運転が再開される。当該被覆電線Rの芯線Sには、端子圧着ユニットDにより端子が圧着される。これに対して、作業者により実用上問題があると判断された被覆電線Rは、不良品であるとして（ステップ111）、例えば搬送ユニット4aにより外部に排出され、良品と区別される。その後、通常の自動判定モードに切替えられて、電線処理機Aの運転が再開される。

【0043】

10

このように、被覆の剥離の良否に関する最終的判断を作業者に委ね、不良と判断された芯線Sに対して、再度芯線Sの画像を目視で判定することにより、良品が含まれていないかどうか、正しく確認することができる。これにより、良品が不良として誤って判定されることを無くし、更に不良の発生を低減することができる。

【0044】

また、かかる作業者の最終的な判断に基づいて、被覆電線検査装置Bを含めた電線処理機Aの各部に関する設定を適宜変更することが可能になる。その結果、歩留りの向上が図れるのは勿論のこと、作業者にかかる負担も大幅に軽減され、ひいては電線処理機Aの自動化を図ることも可能になるのである。

【0045】

20

更に、本実施形態に係る電線処理機A及び被覆電線検査装置Bは、全体の構成が非常に簡易であるために、その製作も容易に且つ安価に行えるという実用的な利点もある。

【0046】

尚、本発明に係る被覆電線検査装置Bは、必ずしも上記実施形態のような電線処理機Aに組込む必要はない。例えば、被覆電線Rの被覆を剥離切断するだけの装置に組込んだり、検査専用機として単品で使用することも可能である。

【0047】

また、上記実施形態に於いては、制御手段であるパソコン6により、自動判定モードと目視判定モードとを自動で切替えられるように構成したが、本発明は決してこれに限定されず、例えば手動で切替えるように構成しても構わない。

30

【0048】

更に、上記実施形態では、表示手段たるモニタ7を複数の画面に分割したために、適宜必要な撮像画像を各分割画面に表示させることが可能となり、作業者の目視による確認作業が効率的に行えるという好ましい利点を得ることができた。しかるに、表示手段は必ずしも複数の画面に分割する必要はない。

【0049】

また、上記実施形態では、撮像手段として二機のCCDカメラ3a、3bを使用したのが、その数は問うものではなく、また撮像手段はCCDカメラ3a、3bである必要はない。

【0050】

40

更に、上記実施形態では、被覆電線Rの剥離の良否を判定する判定手段としてパソコン6を使用しているが、本発明に係る判定手段はこれに限られるものではない。

【0051】

その他、電線処理機Aや被覆電線検査装置Bの各部の具体的な構成も、本発明の意図する範囲内に於いて任意に設計変更自在である。

【符号の説明】

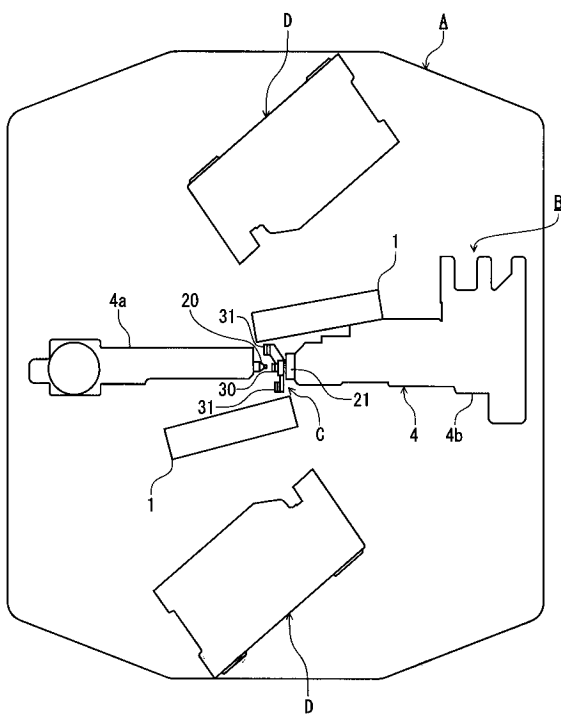
【0052】

- | | |
|-------|-----------------|
| 3a、3b | CCDカメラ（撮像手段） |
| 6 | パソコン（判定手段、制御手段） |
| 7 | モニタ（表示手段） |

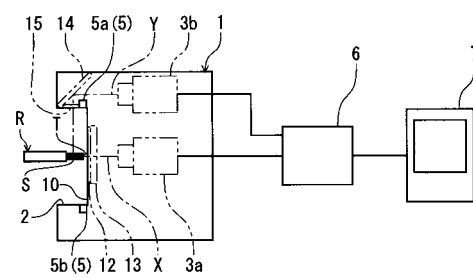
50

- 4 搬送ユニット
- A 被覆電線検査装置
- B 電線処理機
- C カッタユニット
- D 端子圧着ユニット
- R 被覆電線
- S 芯線

【図 1】

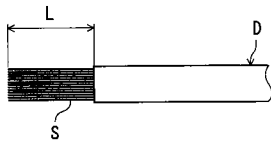


【図 2】

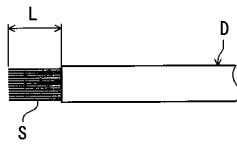


【図 7】

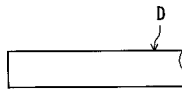
(a)



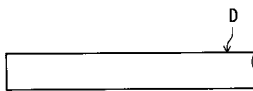
(b)



(c)



(d)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-023226 (JP, A)
特開平07-243825 (JP, A)
特開平08-064999 (JP, A)
特開2007-327757 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 11/00-11/30
G01B 21/00-21/32
G01N 21/84-21/958