

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2010-69555

(P2010-69555A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int. Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B 25 B 21/00 (2006.01)

B 2 5 B 21/00 5 3 0 Z

3C038

B 2 5 B 23/14 (2006.01)

B 2 5 B 23/14 6 2 0 G

B 2 5 B 23/14 6 2 0 J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-237798 (P2008-237798)

(22) 出願日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)

(71) 出願人 390022437

株式会社テーケィアール

東京都大田区多摩川2丁目20番1号

(74) 代理人 100145908

弁理士 中村 信雄

(74) 代理人 100135714

弁理士 西澤 一生

(74) 代理人 100136711

弁理士 益頭 正一

(72) 発明者 中島 利明

東京都大田区多摩川2丁目20番1号 株

式会社テーケィアル内

F ターム (参考) 3C038 CB01 CC08

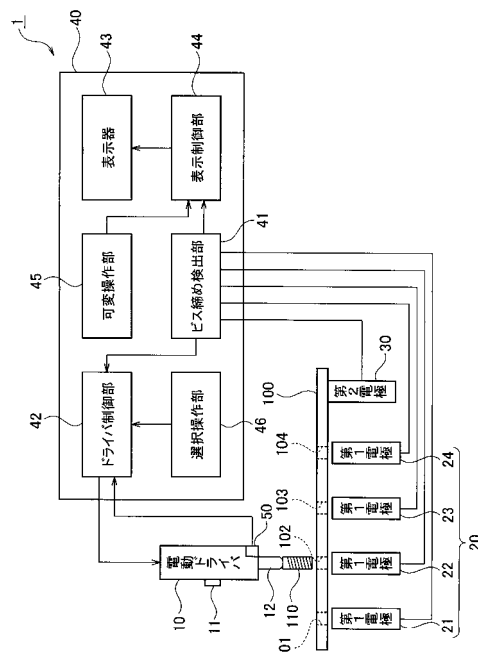
(54) 【発明の名称】 ビス締め装置

(57) 【要約】

【課題】適切な締め付けを行うことが可能なビス締め装置を提供する。

【解決手段】ビス締め装置１は、導電性部材からなる板材１００の開口部１０１～１０４にビス締めを行うものである。電動ドライバ１０と、第１電極２０と、第２電極３０と、ビス締め検出部４１と、ドライバ制御部４２とを備えている。電動ドライバ１０は、電力が供給されることによって動力を得てビス締めの回転力を発生させる。第１電極２０は、開口部１０１～１０４からビスの挿入方向側に板材１００と離間して設けられている。第２電極３０は板材１００に接触して設けられている。ビス締め検出部４１は、第１電極２０からビス１１０及び板材１００を通じて第２電極３０まで導通状態となったことを検出する。ドライバ制御部４２は、ビス締め検出部４１により導通状態が検出されたときに、電動ドライバ１０への電力供給を停止する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性部材からなる板材の開口部にビス締めを行うビス締め装置であって、
電力が供給されることによって動力を得てビス締めの回転力を発生させる電動ドライバと、

前記開口部からビスの挿入方向側に前記板材と離間して設けられた第 1 電極と、

前記板材に接触して設けられた第 2 電極と、

前記第 1 電極から前記ビス及び前記板材を通じて前記第 2 電極まで導通状態となったことを検出するビス締め検出部と、

前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止するドライバ制御部と、

を備えることを特徴とするビス締め装置。

10

【請求項 2】

ビス締めが行われたか否かを表示する表示器と、

前記表示器の表示状態を制御する表示制御部と、をさらに備え、

前記第 1 電極は、前記板材に形成された複数の開口部に対応して複数設けられ、

前記表示器は、複数の第 1 電極それぞれに対応する開口部毎にビス締めが行われたか否かを表示可能であり、

前記表示制御部は、

前記ビス締め検出部によりいずれかの第 1 電極を通じて導通状態が検出された場合、その第 1 電極に対応する開口部のビス締めが行われた旨を前記表示器に表示させる表示制御を行い、

20

前記ビス締め検出部により全ての第 1 電極を通じて導通状態が検出された場合、ビス締めが行われた旨の表示を前記表示器から消去させるリセット制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載のビス締め装置。

【請求項 3】

前記表示制御部がリセット制御を行うときの第 1 電極数について変更可能な可変操作部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 2 に記載のビス締め装置。

【請求項 4】

30

ビス締めにあたりビスの回転トルクを検出するトルク検出部と、

前記トルク検出部により検出されたトルクが所定値以上となるときに、前記電動ドライバへの電力の供給を停止する第 1 モードと、前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止する第 2 モードとのいずれか一方を選択可能な選択操作部と、をさらに備え、

前記ドライバ制御部は、前記選択操作部により第 1 モードが選択された場合、前記トルク検出部により検出されたトルクが所定値以上となるときに、前記電動ドライバへの電力の供給を停止し、前記選択操作部により第 2 モードが選択された場合、前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のビス締め装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ビス締め装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、エアドライバによりビス締めを行うビス締め装置が知られている（特許文献 1 参照）。このビス締め装置は、ビス締めが完了した数をカウントし、カウント数を表示する構成となっている。これにより、ビス締めの作業者は、表示されるカウント数によりビスの締め忘れを防止しやすくなる。

50

【 0 0 0 3 】

また、上記ビス締め装置では、エアドライバに圧力センサを設け、ビス締め付け時に空気圧力が変化したことを検出してエアドライバの回転を停止させ、ビス締め完了を判断している。

【特許文献 1】特開平 6 - 2 3 8 5 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかし、従来のビス締め装置において空気圧力の変化は、ビスのヘッド部分が板材等に接触したときなど、締め付け力が増加するときに発生する。このため、ビスのヘッド部分が板材等に接触するまで、ビスを締め付けたくない場合などには、空気圧力の変化を待ってからドライバの回転を停止させても、ビスを締め付け過ぎとなってしまう、適切な締め付けを行うことができない。特に、そもそもヘッド部分が無いビスを締め付けたい場合には、空気圧力の変化が発生しないこともあり、適切な締め付けを行うことができない。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、適切な締め付けを行うことが可能なビス締め装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明に係るビス締め装置は、導電性部材からなる板材の開口部にビス締めを行うビス締め装置であって、電力が供給されることによって動力を得てビス締めの回転力を発生させる電動ドライバと、前記開口部からビスの挿入方向側に前記板材と離間して設けられた第 1 電極と、前記板材に接触して設けられた第 2 電極と、前記第 1 電極から前記ビス及び前記板材を通じて前記第 2 電極まで導通状態となったことを検出するビス締め検出部と、前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止するドライバ制御部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、ビス締めが行われたか否かを表示する表示器と、前記表示器の表示状態を制御する表示制御部と、をさらに備え、前記第 1 電極は、前記板材に形成された複数の開口部に対応して複数設けられ、前記表示器は、複数の第 1 電極それぞれに対応する開口部毎にビス締めが行われたか否かを表示可能であり、前記表示制御部は、前記ビス締め検出部によりいずれかの第 1 電極を通じて導通状態が検出された場合、その第 1 電極に対応する開口部のビス締めが行われた旨を前記表示器に表示させる表示制御を行い、前記ビス締め検出部により全ての第 1 電極を通じて導通状態が検出された場合、ビス締めが行われた旨の表示を前記表示器から消去させるリセット制御を行うことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

また、前記表示制御部がリセット制御を行うときの第 1 電極数について変更可能な可変操作部をさらに備えることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、ビス締めにあたりビスの回転トルクを検出するトルク検出部と、前記トルク検出部により検出されたトルクが所定値以上となるときに、前記電動ドライバへの電力の供給を停止する第 1 モードと、前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止する第 2 モードとのいずれか一方を選択可能な選択操作部と、をさらに備え、前記ドライバ制御部は、前記選択操作部により第 1 モードが選択された場合、前記トルク検出部により検出されたトルクが所定値以上となるときに、前記電動ドライバへの電力の供給を停止し、前記選択操作部により第 2 モードが選択された場合、前記ビス締め検出部により導通状態が検出されたときに、前記電動ドライバへの電力供給を停止することが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明に係るビス締め装置によれば、導電性部材からなる板材の開口部から、ビスの挿入方向側に板材と離間して第１電極が設けられると共に、板材に接触して第２電極が設けられているため、ビスが締め付けられて第１電極に接触すると、第１電極からビス及び板材を通じて第２電極まで導通状態となる。そして、ビス締め検出部が導通状態となったことを検出すると、ドライバ制御部は電動ドライバへの電力供給を停止する。このように、ビスが第１電極に接触して導通状態となることで電動ドライバの電力供給を停止するため、板材と第１電極との距離を調節しておけば、ビスの挿入程度を調節でき、ヘッド部が板材に接触する前にビス締めに終了させることができる。同様に、ヘッド部が無いビスについてもビスを第１電極と接触させることで、ビス締めに終了させることができる。従って、締め付け過ぎ等を防止でき、適切な締め付けを行うことができる。

10

【００１１】

また、ビス締め検出部によりいずれかの第１電極を通じて導通状態が検出された場合、その第１電極に対応する開口部のビス締めが行われた旨を表示器に表示させるため、ビス締めの作業者は、表示器の表示状態を参照することにより、現在どの箇所の開口部に対して締めが完了したかを知ることができる。また、全ての第１電極を通じて導通状態が検出された場合、ビス締めが行われた旨の表示を表示器から消去させるため、ビス締めが完了したことを消去によって知ることができると共に、新たな板材にビス締めを行う場合の開始状態とすることができる。

【００１２】

また、リセット制御を行うときの第１電極数について変更可能となっている。このため、板材に設けられた開口部数、すなわちビス締めを行う必要があるビス数に変更された場合であっても、その数に応じてリセット制御を行うことができる。

20

【００１３】

また、第１モードと第２モードとのいずれか一方を選択可能な選択操作部をさらに備え、第１モードが選択された場合、トルクに応じて電動ドライバへの電力の供給を停止し、第２モードが選択された場合、導通状態に応じて電動ドライバへの電力の供給を停止する。このため、第１電極及び第２電極の設置が困難な場合にはトルクに応じて電動ドライバへの電力の供給を停止することができ、板材の形状等の事情に応じて適切な方法を選択でき、利便性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【００１４】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明の実施形態に係るビス締め装置の構成図である。図１に示すように、ビス締め装置１は、金属などの導電性部材からなる板材１００の開口部１０１～１０４にビス締めを行うものであって、電動ドライバ１０と、複数の第１電極２０と、第２電極３０と、制御ボックス４０と、トルクセンサ（トルク検出部）５０とを備えている。

【００１５】

電動ドライバ１０は、電力が供給されることによって動力を得て、ビス１１０を締める回転力を発生させるものである。この電動ドライバ１０には、スイッチ１１が設けられており、ビス締めの作業者がスイッチ１１を押下することによって、電動ドライバ１０の先端側に設けられた回転ドライバ部１２が回転し、ビス締め作業が行えるようになっている。

40

【００１６】

複数の第１電極２０は、板材に形成された複数の開口部１０１～１０４に対応して複数設けられており、それぞれが板材１００に形成された複数の開口部１０１～１０４から、ビス１１０の挿入方向側に板材１００から離間して設けられた導電性部材である。また、第２電極３０は、板材１００に接触して設けられた導電性部材である。なお、以下では、板材１００の開口部１０１～１０４及び複数の第１電極２０の数は４つであると仮定して説明する。

【００１７】

50

制御ボックス４０は、電動ドライバ１０のビス締め動作を制御するものであって、ビス締め検出部４１と、ドライバ制御部４２と、表示器４３と、表示制御部４４と、可変操作部４５と、選択操作部４６とを備えている。

【００１８】

ビス締め検出部４１は、第１電極２０からビス１１０及び板材１００を通じて第２電極まで導通状態となったことを検出するものである。具体的にビス締め検出部４１は、複数の第１電極２０のそれぞれと、第２電極３０と電氣的に接続されており、ビス１１０が開口部１０１～１０４に挿入されて第１電極２０、ビス１１０、板材１００及び第２電極３０を通じた閉回路が形成されたことを検出する構成となっている。

【００１９】

ドライバ制御部４２は、電動ドライバ１０に電力を供給したり、電力供給を停止したりして、電動ドライバ１０の動作を制御するものである。このドライバ制御部４２は、電動ドライバ１０のスイッチ１１が押下されたときに電力を供給し、ビス締め検出部４１により導通状態が検出されたときに電力の供給を停止する。

【００２０】

表示器４３は、ビス締めが行われたか否かを表示するものである。より詳細に表示器４３は、複数の第１電極２０それぞれに対応する開口部１０１～１０４毎にビス締めが行われたか否かを表示可能となっている。なお、第１電極２１には第１開口部１０１が対応しており、第１電極２２には第２開口部１０２が対応しており、第１電極２３には第３開口部１０３が対応しており、第１電極２４には第４開口部１０４が対応している。

【００２１】

図２は、図１に示した表示器４３の一例を示す正面図である。図２に示すように、表示器４３は、例えば複数のランプ４３ａ～４３ｄからなっている。

【００２２】

表示制御部４４は、表示器４３の表示状態を制御するものであり、表示制御及びリセット制御を行う構成となっている。表示制御とは、ビス締め検出部４１によりいずれかの第１電極２０を通じて導通状態が検出された場合に、その第１電極２０に対応する開口部１０１～１０４のビス締めが行われた旨を表示器４３に表示させる制御である。リセット制御とは、ビス締め検出部４１により全ての第１電極２０を通じて導通状態が検出された場合、ビス締めが行われた旨の表示を表示器４３から消去させる制御である。

【００２３】

ここで、図１及び図２を参照して、表示制御及びリセット制御を詳細に説明する。まず、第１開口部１０１に対してビス締めが行われたとする。この場合、第１電極２１から第２電極３０にかけて閉回路が形成される。これにより、ビス締め検出部４１は、第１開口部１０１のビス締めが完了したと判断し、その旨を表示制御部４４に送信する。そして、表示制御部４４は表示制御を実行する。このとき、表示制御部４４は表示器４３の第１ランプ４３ａを点灯させる表示制御を実行する。これにより、第１ランプ４３ａが点灯し、作業者は、第１ランプ４３ａの点灯を確認することで第１開口部１０１のビス締めが完了したことを判断することができる。なお、第２～第４開口部１０２～１０４のいずれかに対してビス締めが行われた場合も同様である。

【００２４】

また、表示器４３の第１～第４ランプ４３ａ～４３ｄの全てが点灯したとすると、表示制御部４４は、リセット制御を行う。このとき、表示制御部４４は、一定時間全点灯状態を保持した後に、第１～第４ランプ４３ａ～４３ｄの全てを消灯させる。これにより、作業者は、全消灯状態を確認することで４箇所のビス締めが完了したことを判断することができる。

【００２５】

再度、図１を参照する。可変操作部４５は、表示制御部４４がリセット制御を行うときのランプ点灯数（すなわち第１電極２０の数）について変更可能な操作部分である。例えば、開口部が３つしか存在しない板材１００にビス締めを行う場合には、可変操作部４５

10

20

30

40

50

を操作することにより 3 つのランプを点灯させた後にリセット制御が実行されるようにすることができる。また、3 つに限らず、1 つ又は 2 つのランプ点灯後にリセット制御が実行されるようにすることも可能である。さらに、図 2 に示す例において表示器 4 3 は 4 つのランプ 4 3 a ~ 4 3 d を有しているが、5 つ以上のランプを有し、可変操作部 4 5 を操作することにより、5 つ以上のランプ点灯後にリセット制御が実行されるようにしてもよい。

【0026】

トルクセンサ 5 0 は、ビス締めにあたりビス 1 1 0 の回転トルクを検出するものである。また、本実施形態に係るドライバ制御部 4 2 は、上記したように、ビス締め検出部 4 1 により導通状態が検出された場合のみならず、トルクセンサ 5 0 により検出されたトルク

10

が所定値以上となる場合に、電動ドライバ 1 0 への電力供給を停止するようになっている。選択操作部 4 6 は、第 1 モードと第 2 モードとのいずれか一方を選択可能な操作部分である。第 1 モードとは、トルクセンサ 5 0 により検出されたトルクが所定値以上となる場合に、電動ドライバ 1 0 への電力供給を停止するモードである。第 2 モードとは、ビス締め検出部 4 1 により導通状態が検出された場合に、電動ドライバ 1 0 への電力供給を停止するモードである。従って、本実施形態に係るビス締め装置 1 は、トルクによる電力供給の停止と、導通状態による電力供給の停止との双方のうち、いずれかを選択することができるようになっている。

20

【0027】

次に、本実施形態に係るビス締め装置 1 の動作を説明する。図 3 は、図 1 に示したビス締め装置 1 の動作を示すフローチャートである。図 3 に示すように、まず、ドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバ 1 0 のスイッチ 1 1 がオンされたか否かを判断する (S 1)。スイッチ 1 1 がオンされていないと判断した場合 (S 1 : NO)、オンされたと判断されるまで、この処理が繰り返される。

30

【0028】

一方、スイッチ 1 1 がオンされたと判断した場合 (S 1 : YES)、ドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバ 1 0 に電力を供給する (S 2)。これにより、回転ドライバ部 1 2 が回転し、ビス締め作業が行えるようになる。

40

【0029】

その後、ドライバ制御部 4 2 は、現在第 1 モードであるか否かを判断する (S 3)。第 1 モードであると判断した場合 (S 3 : YES)、ドライバ制御部 4 2 は、トルクセンサ 5 0 により検出されたトルクが所定値以上となるか否かを判断する (S 4)。トルクが所定値以上でないと判断した場合 (S 4 : NO)、処理はステップ S 1 に移行する。

【0030】

一方、トルクが所定値以上であると判断した場合 (S 4 : YES)、ドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバ 1 0 への電力の供給を停止する (S 9)。そして、処理はステップ S 1 0 に移行する。

【0031】

ところで、ステップ S 3 において第 1 モードでないと判断した場合 (S 3 : NO)、ビス締め検出部 4 1 は、いずれかの第 1 電極 2 1 ~ 2 4、ビス 1 1 0、板材 1 0 0 及び第 2 電極 3 0 を通じて導通状態となったか否かを判断する (S 5)。導通状態となっていないと判断した場合 (S 5 : NO)、処理はステップ S 1 に移行する。

40

【0032】

導通状態となったと判断した場合 (S 5 : YES)、ビス締め検出部 4 1 は、複数の第 1 電極 2 0 のうち、いずれの第 1 電極 2 1 ~ 2 4 が導通状態となったかを判断し、その旨の信号を表示制御部 4 4 に送信する。これにより、表示制御部 4 4 は、表示制御を行い、導通状態となった第 1 電極 2 1 ~ 2 4 に対応する開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 のビス締めが行われた旨を表示器 4 3 に表示させる (S 6)。すなわち、表示制御部 4 4 は、開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 に対応するランプ 4 3 a ~ 4 3 d を点灯させる。

50

【 0 0 3 3 】

その後、ビス締め検出部 4 1 は、全ての第 1 電極 2 1 ~ 2 4 を対象に導通状態が検出されたか否かを判断する (S 7)。全ての第 1 電極 2 1 ~ 2 4 を対象に導通状態が検出されていないと判断した場合 (S 7 : N O)、ドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバへの電力供給を停止し (S 9)、処理はステップ S 1 0 に移行する。

【 0 0 3 4 】

一方、全ての第 1 電極 2 1 ~ 2 4 を対象に導通状態が検出されたと判断した場合 (S 7 : Y E S)、表示制御部 4 4 は、リセット制御を行い、ビス締めが行われた旨の表示を表示器から消去させる (S 8)。すなわち、表示制御部 4 4 は、点灯していた全ランプ 4 3 a ~ 4 3 d を全消灯させる。その後、ドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバへの電力供給を停止し (S 9)、処理はステップ S 1 0 に移行する。

10

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 においてドライバ制御部 4 2 は、電動ドライバ 1 0 のスイッチ 1 1 がオフされたか否かを判断する (S 1 0)。オフされていないと判断した場合 (S 1 0 : N O)、オフされたと判断されるまで、この処理が繰り返される。

【 0 0 3 6 】

一方、オフされたと判断された場合 (S 1 0 : Y E S)、制御ボックス 4 0 は、ビス締め装置 1 の電源がオフされたか否かを判断する (S 1 1)。オフされていないと判断した場合 (S 1 1 : N O)、処理はステップ S 1 に移行する。また、オフされたと判断した場合 (S 1 1 : Y E S)、図 3 に示す処理は終了する。

20

【 0 0 3 7 】

このようにして、本実施形態に係るビス締め装置 1 によれば、導電性部材からなる板材 1 0 0 の開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 から、ビス 1 1 0 の挿入方向側に板材 1 0 0 と離間して第 1 電極 2 1 ~ 2 4 が設けられると共に、板材 1 0 0 に接触して第 2 電極 3 0 が設けられているため、ビス 1 1 0 が締め付けられて第 1 電極 2 1 ~ 2 4 に接触すると、第 1 電極 2 1 ~ 2 4 からビス 1 1 0 及び板材 1 0 0 を通じて第 2 電極 3 0 まで導通状態となる。そして、ビス締め検出部 4 1 が導通状態となったことを検出すると、ドライバ制御部 4 2 は電動ドライバ 1 0 への電力供給を停止する。このように、ビス 1 1 0 が第 1 電極 2 1 ~ 2 4 に接触して導通状態となることで電動ドライバ 1 0 の電力供給を停止するため、板材 1 0 0 と第 1 電極 2 1 ~ 2 4 との距離を調節しておけば、ビス 1 1 0 の挿入程度を調節でき、ヘッド部が板材 1 0 0 に接触する前にビス締めに終了させることができる。同様に、ヘッド部が無いビス 1 1 0 についてもビス 1 1 0 を第 1 電極 2 1 ~ 2 4 と接触させることで、ビス締めに終了させることができる。従って、締め付け過ぎ等を防止でき、適切な締め付けを行うことができる。

30

【 0 0 3 8 】

また、ビス締め検出部 4 1 によりいずれかの第 1 電極 2 1 ~ 2 4 を通じて導通状態が検出された場合、その第 1 電極 2 1 ~ 2 4 に対応する開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 のビス締めが行われた旨を表示器 4 3 に表示させるため、ビス締めの作業者は、表示器 4 3 の表示状態を参照することにより、現在どの箇所の開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 に対して締めが完了したかを知ることができる。また、全ての第 1 電極 2 1 ~ 2 4 を通じて導通状態が検出された場合、ビス締めが行われた旨の表示を表示器 4 3 から消去させるため、ビス締めが完了したことを消去によって知ることができると共に、新たな板材 1 0 0 にビス締めを行う場合の開始状態とすることができる。

40

【 0 0 3 9 】

また、リセット制御を行うときの第 1 電極 2 1 ~ 2 4 の数について変更可能となっている。このため、板材 1 0 0 に設けられた開口部 1 0 1 ~ 1 0 4 の数、すなわちビス締めを行う必要があるビス 1 1 0 の数が変更された場合であっても、その数に応じてリセット制御を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 モードと第 2 モードとのいずれか一方を選択可能な選択操作部 4 6 をさらに

50

備え、第１モードが選択された場合、トルクに応じて電動ドライバ１０への電力の供給を停止し、第２モードが選択された場合、導通状態に応じて電動ドライバへの電力の供給を停止する。このため、第１電極２１～２４及び第２電極３０の設置が困難な場合にはトルクに応じて電動ドライバ１０への電力の供給を停止することができ、板材１００の形状等の事情に応じて適切な方法を選択でき、利便性を向上させることができる。

【００４１】

以上、本発明に係るビス締め装置及びホストコンピュータを実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

【００４２】

例えば、上記実施形態では、ビス締め検出部４１が、全ての第１電極２１～２４を対象に導通状態が検出されたか否かを判断し（図３のステップＳ７参照）、全ての第１電極２１～２４を対象に導通状態が検出された場合に、リセット制御が実行されるようになっている。しかし、これに限らず、表示制御部４４が、表示器４３の第１～第４ランプ４３ａ～４３ｄの全てを点灯させたか否かを判断し、全てのランプ４３ａ～４３ｄを点灯させた場合に、リセット制御が実行されるようになっていてもよい。

【００４３】

また、板材１００は、導電性部材であれば金属に限らず他の部材であってもよい。さらに、表示器４３の例を図２に示したが、図２の例に限らず、液晶表示器など他の表示器であってもよい。

【００４４】

また、図１では、ヘッド部分が無いビス１１０を提示しているが、これに限らず、ビス１１０はヘッド部分を有するものであってもよい。なお、ヘッド部分が存在しないビス１１０については、従来技術の制御によると空気圧力の変化が発生せず、ビス締めの完了時点すら不明となってしまう。このため、本実施形態に係るビス締め装置１は、ヘッド部分が存在しないビス１１０を締め付ける場合に、より有用と言える。

【００４５】

さらに、本実施形態において制御ボックス４０内の各種要素は、ＰＩＣ（Peripheral Interface Controller）によって構成されてもよいし、ＰＬＣ（Programmable Logic Controller）によって構成されてもよい。なお、ＰＩＣにより構成される方が、ＰＬＣにより構成される場合よりも、安価且つ小型化を図ることができ、有用である。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本発明の実施形態に係るビス締め装置の構成図である。

【図２】図１に示した表示器の一例を示す正面図である。

【図３】図１に示したビス締め装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【００４７】

- １ ビス締め装置
- １０ 電動ドライバ
- １１ スイッチ
- １２ 回転ドライバ部
- ２０，２１～２４ 第１電極
- ３０ 第２電極
- ４０ 制御ボックス
- ４１ ビス締め検出部
- ４２ ドライバ制御部
- ４３ 表示器
- ４４ 表示制御部
- ４５ 可変操作部

10

20

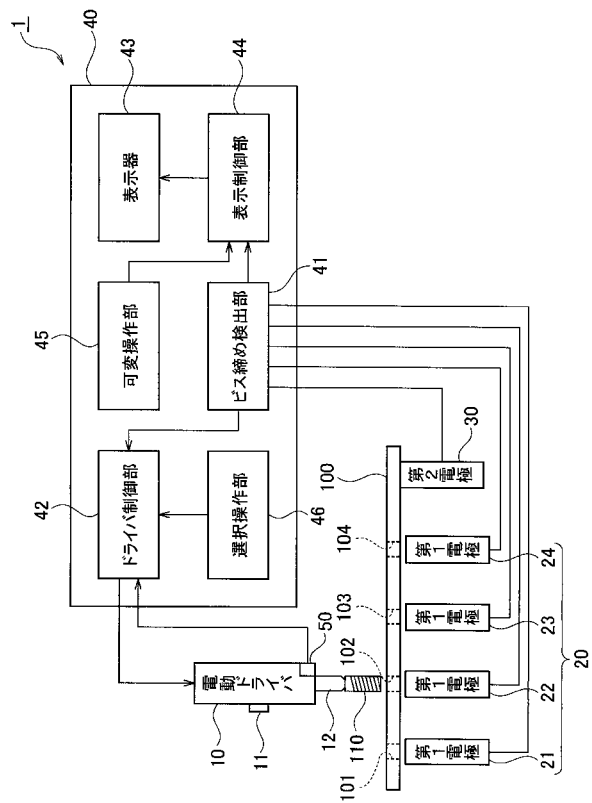
30

40

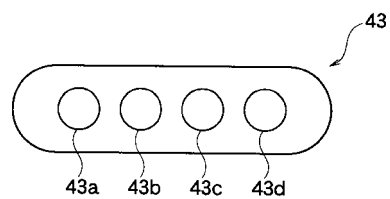
50

4 6 選択操作部
 5 0 トルクセンサ
 1 0 0 板材
 1 0 1 ~ 1 0 4 開口部
 1 1 0 ビス

【図 1】



【図 2】



【図 3】

