

(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2014-127430

(P2014-127430A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(51) Int.Cl.  
H01R 43/048 (2006.01)F1  
H01R 43/048テーマコード (参考)  
5E063

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-285476 (P2012-285476)  
(22) 出願日 平成24年12月27日 (2012.12.27)(71) 出願人 000006895  
矢崎総業株式会社  
東京都港区三田1丁目4番28号  
(74) 代理人 100060690  
弁理士 瀧野 秀雄  
(74) 代理人 100070002  
弁理士 川崎 隆夫  
(74) 代理人 100134832  
弁理士 瀧野 文雄  
(74) 代理人 100165308  
弁理士 津田 俊明  
(74) 代理人 100110733  
弁理士 鳥野 正司  
(74) 代理人 100173978  
弁理士 朴 志恩

最終頁に続く

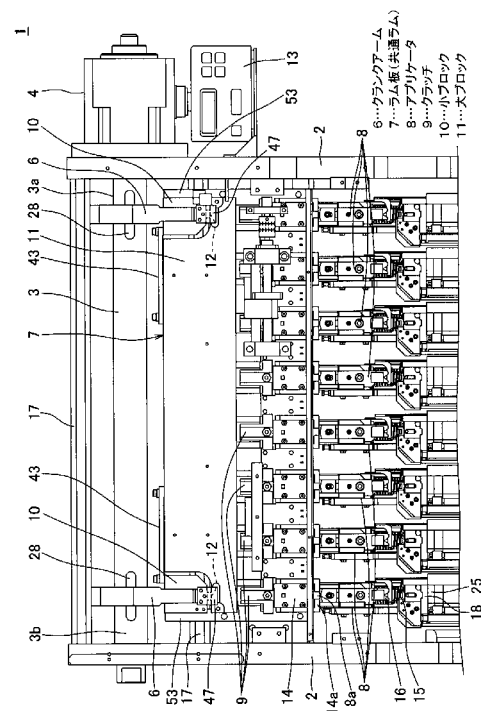
(54) 【発明の名称】 端子圧着装置の圧力センサ取付構造とそれを用いた圧着力検査方法

## (57) 【要約】

【課題】複数のアプリケータを備えた端子圧着装置に設置される圧力センサの数を減らして、圧着力検出用の設備を簡素化、低コスト化する。

【解決手段】端子圧着用の複数の並列に配置されたアプリケータ8と、クラッチ9を介して所要のアプリケータを連結させる共通の共通ラム7と、共通ラムを昇降させる一対のクランクアーム6と、一対のクランクアームを駆動する駆動部3、4、5とを備える端子圧着装置1において、共通ラム7を、一対のクランクアーム6に連結された一対の小ブロック10と、一対の小ブロックから分離された大ブロック11とで構成し、一対の小ブロックと大ブロックとの間に一対の圧力センサ12を配設した。一対の圧力センサ12で検出した圧着力波形57を足し算して得た合計の圧着力波形58を基準値と比較して、所要のアプリケータ8における端子圧着の良否を判定する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

端子圧着用の複数の並列に配置されたアプリケータと、クラッチを介して所要のアプリケータを連結させる共通ラムと、該共通ラムを昇降させる一对のクランクアームと、該一对のクランクアームを駆動する駆動部とを備える端子圧着装置において、

前記共通ラムが、前記一对のクランクアームに連結された一对の小ブロックと、該一对の小ブロックから分離された大ブロックとで構成され、該一对の小ブロックと該大ブロックとの間に一对の圧力センサが配設されたことを特徴とする端子圧着装置の圧力センサ取付構造。

## 【請求項 2】

前記一对の小ブロックの上部と前記大ブロックとが可撓性の各板部で連結され、該一对の小ブロックの下部に固定された各フック部材が該大ブロックの下向きの面に当接したことを特徴とする請求項 1 記載の端子圧着装置の圧力センサ取付構造。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の端子圧着装置の圧力センサ取付構造を用いた圧着力検査方法であって、前記一对の圧力センサで検出した圧着力波形を足し算して得た合計の圧着力波形を基準値と比較して、前記所要のアプリケータにおける端子圧着の良否を判定することを特徴とする端子圧着装置の圧力センサ取付構造を用いた圧着力検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数のアプリケータを備えた所謂マルチ圧着機における端子圧着品質の良否を圧力センサで検出する端子圧着装置の圧力センサ取付構造とそれを用いた圧着力検査方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電線の端末に端子を圧着接続するための端子圧着装置において、圧力センサや位置検出装置等を用いて端子の圧着の良否を判定することが知られている。

## 【0003】

例えば特許文献 1 には、端子圧着装置の上部に、サーボモータで回動する偏心ピンと、偏心ピンのスライドブロックにスライド係合して昇降するラムとを設け、ラムにクリンパホルダを連結し、クリンパホルダの下部に固定されたクリンパと、端子圧着装置の下部側に設けられたアンビルとの間で端子を電線の端末に圧着するものにおいて、ラムに水平な切欠き部を設けて（弾性の連結部を介して）ラムの上ブロックと下ブロックを形成し、上ブロックに位置検出装置を固定し、下ブロックに位置検出装置のプロープを当接させて、端子圧着時の下ブロックの変位量を検出することで、端子圧着状態を判別することが記載されている。

## 【0004】

また、特許文献 2 には、端子圧着装置の上部に、トグル機構を備える駆動部を設け、駆動部に続く垂直なラム（連結部材）にシャンク（型押し部ホルダ）を介して型押し部（クリンパ）を設け、端子圧着装置の下部のベースに設けた凹溝に圧力センサ（歪抵抗素子、圧電素子、圧電セラミック等）を配置し、圧力センサの上側に圧着力伝達部材を介して型受け部（アンビル）を設け、型押し部と型受け部との間で端子を電線の端末に圧着し、その際の圧着力を圧力センサで計測して、端子の圧着不良の有無を検出することが記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2001-35628 号公報（図 1～図 3）

【特許文献 2】特開 2006-344540 号公報（図 1～図 2）

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、上記従来の各端子圧着装置にあっては、クリンパとアンビルとを含んで駆動部側（サーボモータ側）のラムに連結される部分である所謂アプリケータが一つである場合はよいが、アプリケータが複数（多数）配置された端子圧着装置においては、圧力センサや位置検出装置をアプリケータと同じ数だけ設置しなければならず、検出用の設備が複雑化、高コスト化するという問題があった。

## 【0007】

本発明は、上記した点に鑑み、複数のアプリケータを備えた端子圧着装置に設置される圧力センサの数を減らして、圧着力検出用の設備を簡素化、低コスト化することのできる端子圧着装置の圧力センサ取付構造とそれを用いた圧着力検査方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る端子圧着装置の圧力センサ取付構造は、端子圧着用の複数の並列に配置されたアプリケータと、クラッチを介して所要のアプリケータを連結させる共通ラムと、該共通ラムを昇降させる一对のクランクアームと、該一对のクランクアームを駆動する駆動部とを備える端子圧着装置において、前記共通ラムが、前記一对のクランクアームに連結された一对の小ブロックと、該一对の小ブロックから分離された大ブロックとで構成され、該一对の小ブロックと該大ブロックとの間に一对の圧力センサが配設されたことを特徴とする。

## 【0009】

上記構成により、複数（好ましくは三つ以上）のアプリケータのうちから選択された一つの所要のアプリケータがクラッチを介して複数のアプリケータに対する共通ラムに連結され、共通ラムが一对のクランクアームと一体に駆動部で駆動されて下降し、所要のアプリケータのアンビル（下型）とクリンパ（上型）との間で電線の端末に端子が圧着される。この際、共通ラムの各小ブロックが各クランクアームで下向きに押圧され、それと同時に共通ラムの大ブロックがアプリケータの反力（端子圧着時の反力）で上向きに押圧され、各小ブロックと大ブロックとの間に挟まれた各圧力センサが上下方向に圧縮されて、端子圧着力を出力する。

## 【0010】

請求項2に係る端子圧着装置の圧力センサ取付構造は、請求項1記載の端子圧着装置の圧力センサ取付構造において、前記一对の小ブロックの上部と前記大ブロックとが可撓性の各板部で連結され、該一对の小ブロックの下部に固定された各フック部材が該大ブロックの下向きの面に当接したことを特徴とする。

## 【0011】

上記構成により、一对の小ブロックと一つの大ブロックとが各板部と各フック部材とで連結される。そして、クランクアームの下降時（端子圧着時）に、大ブロックに対して小ブロックが下向きに押圧されつつ上側の板部が下向きに撓んで、小ブロックと大ブロックとの間での圧力センサのスムーズな圧縮動作が許容される。また、クランクアームの上昇時（復帰時）に、各フック板の上向きの面が大ブロックの下向きの面に当接して大ブロックを小ブロックと一体に上向きに持ち上げることで、板部の上向きの撓みが阻止され、圧力センサと小ブロック及び大ブロックとの間に隙間があくのが防止されつつ、共通ラムがスムーズに上昇する。

## 【0012】

請求項3に係る端子圧着装置の圧力センサ取付構造を用いた圧着力検査方法は、請求項1又は2記載の端子圧着装置の圧力センサ取付構造を用いた圧着力検査方法であって、前記一对の圧力センサで検出した圧着力波形を足し算して得た合計の圧着力波形を基準値と比較して、前記所要のアプリケータにおける端子圧着の良否を判定することを特徴とする

。

#### 【0013】

上記構成により、共通ラムの長手方向に沿って並列に配置された複数のアプリケーションのなかから所要のアプリケーションを選択して使用する際に、所要のアプリケーションが一对のクランクアームのうちの何れか一方のクランクアーム寄りに配置されたものである場合に、何れか一方のクランクアーム側の圧力センサが強く圧縮され、他方の圧力センサが弱く圧縮されやすいが、二つの圧力センサの出力波形（圧着力波形）を足し算することで、所要のアプリケーションがどの位置に配置されたものであっても、常に正確な圧着力波形が検出される。

#### 【発明の効果】

10

#### 【0014】

請求項1記載の発明によれば、複数のアプリケーションを備えた端子圧着装置に設置される圧力センサの数をアプリケーションの数に関係なく二つに減らして、圧着力検出用の設備を簡素化、低コスト化することができる。

#### 【0015】

請求項2記載の発明によれば、共通ラムの各小ブロックと大ブロックとを各板部とフック部材とで上下に連結して、クランクアームの下降時（端子圧着時）に板部を撓ませて圧力センサを小ブロックと大ブロックとの間で確実に圧縮して正確な圧着力測定を行うことができ、クランクアームの上昇時（復帰時）にはフック部材で板部の逆向きの撓みを阻止して共通ラムをスムーズに上昇させることができる。

20

#### 【0016】

請求項3記載の発明によれば、二つの圧力センサの出力波形を足し算することで、二つの圧力センサに対して所要のアプリケーションの位置が偏っていても、常に正確な圧着力波形を得ることができ、端子圧着不良を確実に検出することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図1】本発明に係る圧力センサ取付構造を備えた端子圧着装置の一実施形態を示す正面図である。

【図2】同じく端子圧着装置を示す斜視図である。

【図3】同じく端子圧着装置のアプリケーションを示す正面図である。

30

【図4】圧力センサ取付構造の一実施形態を示す斜視図である。

【図5】同じく圧力センサ取付構造を示す正面図である。

【図6】図4の矢視A-A断面図である。

【図7】本発明に係る圧力センサ取付構造を用いた圧着力検査方法の一実施形態を示すブロック図（説明図）である。

【図8】同じく圧着力検査方法で計測した圧着力波形の一例を示すグラフ（説明図）である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0018】

図1～図8は、本発明に係る端子圧着装置の圧力センサ取付構造とそれを用いた圧着力検査方法の一実施形態を示すものである。

40

#### 【0019】

図1～図2の如く、この端子圧着装置1は、左右の垂直な金属製のフレーム板2と、左右のフレーム板2の上部に水平に架け渡された金属製の回動軸（駆動部）3と、回動軸3を駆動するサーボモータ（駆動部）4と、回動軸3の左右両側に連結固定された左右一对の円形板状の金属製の回転カム（駆動部）5（図2）と、各回転カム5に回転自在に係合した金属製の各クランクアーム6と、各クランクアーム6に連結された金属製の共通のラム板（共通ラム）7と、ラム板7の下側において左右方向に等ピッチで並列に配置された複数のアプリケーション8（図3参照）とを備え、所望の一つのアプリケーション8をクラッチ9を介してラム板7に連結してラム板7と一体に昇降駆動させるものである。

50

## 【0020】

そして、図4～図6の如く、ラム板7の左右両端側の部分を、各クランクアーム6に連結された各小ブロック10と、各小ブロック10から分離された（各クランクアーム6に連結されていない）大ブロック11とに分割し、各小ブロック10と大ブロック11との間に各圧力センサ（圧電素子）12（図5，図6参照）を挟着させて設けたことを特徴としている。

## 【0021】

これにより、両クランクアーム6の下降時（端子圧着時）に、各クランクアーム6と一体の各小ブロック10が各圧力センサ12を介して大ブロック11を下向きに押圧し、各圧力センサ12が小ブロック10と大ブロック11との間で圧縮されて、端子圧着に要した力を電気信号で出力する。本例（図1）のアプリケーション8の数は八つであり、八つのアプリケーション8に対して圧力センサ2の数は二つで済むので、圧着力検出用の設備（圧力センサ12とそのリード線と後述のクリンパフォースモニタ13等）が簡素化、低コスト化されている。

10

## 【0022】

図1～図2の如く、ラム板7の下端側に八つのクラッチ9が等ピッチで並列に配設され、各クラッチ9の下側にラムブロック（個別ラムないし連結部）14がそれぞれ配設され、各ラムブロック14の下端部14aに各アプリケーション8の上端部8aがそれぞれ前後方向着脱可能に連結されている。

20

## 【0023】

クラッチ9は例えば前後方向に水平に進退する不図示のシリンダのロッドに設けられた断続ブロックで構成されている。各アプリケーション8は端子圧着装置1に対して後方（背面側）にスライドさせて脱着可能である。各アプリケーション8は不図示の電線や端子の種類に応じた形状のアンビル15とクリンパ16を有し、クラッチ9の断続操作（予め設定されたプログラムに基づいて自動で行われる）で適宜選択して使用される。図1，図2で符号17は左右のフレーム板2を連結する補強バーを示す。各クランクアーム6に対して回転軸3と回転カム5（図2）とサーボモータ4は駆動部として作用する。

## 【0024】

図3の如く、アプリケーション8は、水平なベース板18と、ベース板18の前部の受け台19に設けられたアンビル（下型）15と、ベース板18に立設された垂直なシャフト20と、シャフト20の上部に圧縮コイルばね21を介してスライド自在に支持されたブロック22と、ブロック22に下向きに固定されたクリンパ（上型）16と、受け台19の一側面に沿って配設された端子送りガイド23とを備えたものである。

30

## 【0025】

クリンパ16は前後二枚重ねて配置され、前後の各クリンパ16は中央に圧着形状の切欠部16aを有する。アプリケーション8の構成は周知である。ブロック22の上端の逆L字状の連結部24に図1，図2の個別ラム14の下端のL字状の連結部14aが前後方向に嵌合して連結される。

## 【0026】

不図示の端子はリール巻きされた連鎖端子の状態ですり送りガイド23を経てアンビル15の上に供給される。不図示の電線はアンビル15の前方（正面側）において不図示の電線クランプに把持された状態で右から左に各アプリケーション8のピッチで間欠送りで供給される。各アプリケーション8のベース板18が図1，図2の端子圧着装置1の各ベース板25の上に配置される。各ベース板25はフレーム2に不動に固定されている。

40

## 【0027】

図4の如く、ラム板（共通ラム）7は左右方向に横長に形成され、前後方向の板厚よりも上下方向の板幅が大きく規定されて、上下方向の曲げ剛性が確保されている。各クランクアーム6は上半の幅広の環状部6aと下半のテーパ状に幅狭となったアーム本体6bとで成り、上半の各環状部6a内に環状の各ベアリング26を介して外周面円形の各回転カム5が周方向回転自在に設けられ、各回転カム5は偏心した円形の孔部27を左右対向し

50

て有し、各孔部 27 に図 1, 図 2 の水平な回動軸 3 の左右の端部寄りの部分が挿通されて廻り止めキー 28 で固定される。図 4 で符号 29 はベアリングカバーを示す。

#### 【0028】

図 1, 図 2 の如く、回動軸 3 の右端部 3a は右側のフレーム板 2 の不図示の孔部を経てサーボモータ 4 に連結され、回動軸 3 の左端部 3b は左側のフレーム板 2 の孔部に貫通されている。サーボモータ 4 は正逆回転可能で、回動軸 3 を 180° 程度の回転角度で正転させて各クランクアーム 6 をラム板 7 と一体に下降させ、それにより、所要のアプリケーション 8 のクリンパ 16 を下降させてアンビル 15 との間で電線に端子を圧着させる。次いでサーボモータ 4 が回動軸 3 を 180° 程度の回転角度で逆転させてクランクアーム 6 をラム板 7 と一体に上昇させる（クリンパ 16 は図 3 のコイルばね 21 の力でブロック 22 と一体に上昇復帰する）。

10

#### 【0029】

サーボモータ 4 の回転時に回動軸 3 の高さは変動せずに一定であるので、図 4 の如く回動軸 3 を挿通させる各回転カム 5 の孔部 27 が最下点に位置した際に、各クランクアーム 6 がラム板 7 と共に最上昇し、回転カム 5 の孔部 27 が最上点に位置した際に、クランクアーム 6 がラム板 7 と共に最下降し、アプリケーション 8（図 3）のクリンパ 16 をブロック 22 と共に最下降させてアンビル 15 との間で端子を電線に圧着する。

#### 【0030】

図 4～図 6 の如く、左右の各クランクアーム 6 の下端部が水平な円柱状の軸部 30（図 6）でラム板 7 の左右の各小ブロック 10 に回動自在に連結されている。各小ブロック 10 は縦断面略凹字状に形成され、左右（内外）の垂直な壁部 31, 32 と下側の水平な壁部 33 とで成り、左右の壁部 31, 32 の間にクランクアーム 6 の下半のアーム本体 6b を挿通させる矩形状の空間 34 が設けられ、左右の壁部 31, 32 とクランクアーム 6 の下端部とに軸部 30（図 6）を挿通させる水平な孔部 35, 36 が貫通して設けられ、クランクアーム 6 の下端部の孔部 36（図 6）にベアリング 36 を介して軸部 30 が小ブロック 10 の孔部 35 に嵌合されている。

20

#### 【0031】

各小ブロック 10 の内側の壁部 31 と下側の壁部 33 との交差部の外面 31a はテーパ状に切欠されている。内側の壁部 31 とは、右側の小ブロック 10 の左側の壁部及び左側の小ブロック 10 の右側の壁部であり、外側の壁部 32 とは、右側の小ブロック 10 の右側の壁部及び左側の小ブロック 10 の左側の壁部である。

30

#### 【0032】

回転カム 7 の大ブロック 11 の左右の端部には、各小ブロック 10 を配設するための略矩形状の切欠部 38 が設けられ、切欠部 38 の下側に水平な壁部 39 が残存され、切欠部 38 は水平な底面 38a（下側の壁部 39 の上面 38a）と、底面 38a から立ち上げられた垂直な側面（内側面） 38b と、底面 38a と側面 38b とを滑らかに繋ぐ湾曲面 38c とを有している。

#### 【0033】

そして、大ブロック 11 の各切欠部 38 内に各小ブロック 10 が略 L 字状（右側の小ブロック 10 の場合）ないし逆 L 字状（左側の小ブロック 10 の場合）のスリット状の隙間 40 を存して収容配置され、切欠部 38 の底面 38a と小ブロック 10 の下壁 33 の下面 33a との間に圧力センサ（圧電素子） 12（図 5, 図 6）が配設され、圧力センサ 12 の上面 12a（図 6）は小ブロック 10 の下面 33a に隙間なく密着し、圧力センサ 12 の下面 12b（図 6）は切欠部 38 の底面 38a（下側の壁部 39 の上面 38a）に隙間なく密着している。

40

#### 【0034】

図 6 の如く、圧力センサ 12 は、例えば、大ブロック 11 の切欠部 38 の下側の壁部 39 の垂直な雌ねじ孔 41 にボルト 42 を螺挿して、ボルト 42 の先端面（上端面） 42a で圧力センサ 12 の下面 12b を押圧して、圧力センサ 12 の上面 12a を小ブロック 10 の下面 33a に当接させることで、小ブロック 10 と大ブロック 11 の下側の壁部 39

50

との間に隙間なく挟持固定される。

【0035】

図4、図5の如く、各小ブロック10の内側の壁部31の上端面31a（図5）は大ブロック11の上端面11aと同一水平面上に位置し、各小ブロック10の内側の壁部31の上端面31aは水平な比較的薄型の各板部43で大ブロック11の上端面11aに連結されている。各板部43は横長に形成され、基端部43aと先端部43bとが厚肉に形成され、基端部43aと先端部43bとを除く中間部（符号43で代用）の下面側が水平に切欠されて中間部が薄肉に撓み可能に形成されている。

【0036】

すなわち、各板部43の基端部43aと先端部43bとに不図示のボルト挿通孔が設けられ、各小ブロック10の内側の壁部31の上端面31aと大ブロック11の上端面11aとに不図示の雌ねじ孔が設けられ、各板部43の基端部43aと先端部43bとがそれぞれボルト44で各小ブロック10の内側の壁部31の上端面31aと大ブロック11の上端面11aとに締付固定され、板部43の中間部の下面と大ブロック11の上端面11aとの間に撓み用の水平なスリット状の隙間45が形成されている。

【0037】

また、大ブロック11の各切欠部38よりも下側の壁部39に、切欠部38の底面38a（壁部39の上面38a）と平行に水平な溝部（凹部）46が設けられ（溝部46の位置は図4、図5の例よりも下側に規定してもよい）、各小ブロック10の水平な下側の壁部33の垂直な前面（符号33で代用）と溝部46の上面（下向きの面）46aとが、縦断面L字状の金属製のフック板（フック部材）47で連結されている。なお、凹部として溝部46に代えて水平な上面（下向きの面）46aを有する矩形状等の切欠部を設けることも可能である。

【0038】

各フック板47（図4）の垂直な壁部48にボルト挿通孔50が設けられ、各小ブロック10の下側の壁部33の前面に雌ねじ孔51が設けられ、フック板47の水平な下側の壁部49の上面49aが大ブロック11の水平な溝部46の上面（下向きの面）46aに隙間なく当接密着した状態で、フック板47の垂直な壁部48が小ブロック10の下側の壁部33の前面にボルト締めで固定される。

【0039】

フック板47の下側の壁部49は大ブロック11に固定されておらず、下側の壁部49の下面と溝部46の下面46bとの間には隙間46cが形成され、クランクアーム6の下降時（端子圧着時）にフック板46は隙間46c内で下向きに変位可能で、小ブロック10の押し下げによる圧力センサ12のスムーズな圧縮動作を許容する。

【0040】

なお、図1の端子圧着装置1のクラッチ9の邪魔にならなければ、大ブロック11の下面（下向きの面）11bにフック板47の下側の壁部49の上面49aを当接させるようにすることも可能である。また、フック板47をラム板7の前後の垂直な面に対称に一对（前後左右計四つ）設け、大ブロック11の溝部46を前後左右に設けることも可能である。

【0041】

各クランクアーム6の上昇時に、各フック板47の下側の壁部49の上面49aが大ブロック11の溝部46の上面（下向きの面）46aに当接して、大ブロック11を上昇方向に持ち上げる。これにより、連結用の上側の可撓性の板部43が上向きに反る（撓む）ことが防止される。上側の板部43は下向きにのみ撓んで、クランクアーム6の下降時に小ブロック10が大ブロック11との間で圧力センサ12を圧縮する動作をスムーズ且つ確実に行わせる。

【0042】

すなわち、ラム板7の各小ブロック10が各クランクアーム6で下向きに押圧され、それと同時にラム板7の大ブロック11が所要のアプリケーションタ8（図1）の反力（端子圧着

10

20

30

40

50

時の反力)で上向きに押圧され、各小ブロック10と大ブロック11との間に挟まれた各圧力センサ12が上下方向に圧縮されて、端子圧着力を出力する。

#### 【0043】

図4、図6の如く、左右の各小ブロック10の垂直な外側の壁部32の外側面と大ブロック11の下側の各壁部39の外側面とは垂直なガイド溝52が連通して設けられ、左右の各ガイド溝52は図1の端子圧着装置1の左右の垂直なガイドレール53にスライド自在に係合している。

#### 【0044】

図7の如く、左右の各圧力センサ12は各リード線54で一つの加算基板(足し算基板)55に接続され、加算基板55は電線56でクリンプフォースモニタ(CFMないし圧着力監視機)13に接続されている。図1、図2の如く、クリンプフォースモニタ13は端子圧着装置1のフレーム2の外側でサーボモータ4の下側に配置されている。

#### 【0045】

図8の如く、加算基板55(図7)によって、二つの圧力センサ12(図7)のうちの何れか一方の圧力センサ12のCFM波形(S1波形、圧着力波形)57に他方の圧力センサ12のCFM波形を足した合計のCFM波形(S1+S2の波形、圧着力波形)58が算出され(CFM波形58はモニタ13に表示しない)、その合計のCFM波形(測定値ないし検出値)58を、予め不図示の制御部のメモリに記憶させた基準のCFM波形(基準値)と比較する。

#### 【0046】

合計のCFM波形(測定値ないし検出値)58が例えば基準値の範囲内であれば、あるいは基準値と同等であれば、OK表示をクリンプフォースモニタ13(図7)に行わせ、基準値の範囲から外れている場合、あるいは基準値と異なる場合は、NG表示や警報をクリンプフォースモニタ13に行わせると共に、電線供給装置(図示せず)と端子圧着装置1の動作を停止させる。圧力センサ(圧電素子)12の出力は電圧であるので、電圧の変化を測定してCFM波形57、58を得る。

#### 【0047】

図1の如く、電線供給装置(図示せず)で供給される電線ごとに複数(八つ)のアプリケーション8のうちのどのアプリケーションを選択使用するかによって、例えば選択使用するアプリケーション8が右側のクランクアーム6寄りに配置されたものである場合は、右側の圧力センサ12の出力値が大きく、左側の圧力センサ12の出力値が小さく検出されやすいが、左右の圧力センサ12の出力値を加算(足し算)することで、選択使用するアプリケーション8が回転カム7の長手方向のどの位置にあっても(連結されても)、常に正確なクリンプフォース(端子圧着に要する力すなわち圧着力)を検出することができる。

#### 【0048】

また、複数(少なくとも三つ以上)のアプリケーション8に対してアプリケーション8の数よりも少ない二つの圧力センサ12を用いればよいので、圧着力検出用の設備(圧力センサ12とそのリード線54(図7)と加算基板55と制御部とクリンプフォースモニタ13)を簡素化、低コスト化することができ、圧力センサ12の調整や接続等にかかる工数も低減させることができる。

#### 【0049】

電線(図示せず)の端末への端子(図示せず)の圧着操作は、従来と同様に、図3の所要のアプリケーション8の前側(正面側)のクリンパ16で端子の後側(端子の先端側の電気接触部から遠く離れた側)の左右一対の被覆圧着片を電線の端末の絶縁被覆部に加締めると同時に、アプリケーション8の後側の不図示のクリンパ(16)で端子の前側(端子の電気接触部寄り)の左右一対の芯線圧着片を電線の端末の皮剥きされた露出芯線部に圧着することで行われる。

#### 【0050】

例えば図1で左半側の一のアプリケーション8で一の電線に端子を圧着した後、右半側の他のアプリケーション8で他の電線に端子を圧着したり、右半側の一のアプリケーション8で一の電

10

20

30

40

50

線に端子を圧着した後、左半側の他のアプリケータ 8 で他の電線に端子を圧着する等、端子の圧着順は種々に設定可能である。

#### 【0051】

図 8 の CFM 波形 57, 58 の頂点 57a, 58a は、ラム板 7 (図 1) の下死点すなわちアプリケータ 8 のクリンパ 16 (図 3) の下死点において端子の芯線圧着片を電線の芯線に圧着完了した時点のものである。図 8 で縦軸は荷重 (圧電素子 12 の出力電圧)、横軸は時間である。CFM 波形 57, 58 の大きさ形状は、圧着される端子や電線の種類に応じて異なり、アプリケータ 8 ごとに基準の CFM 波形 (基準値) が予め規定されて制御部に記憶されている。どのアプリケータ 8 を用いてどの端子とどの電線をどの順番で圧着するか等の情報は予め制御部に入力されている。

10

#### 【0052】

なお、上記実施形態においては、左右のクランクアーム 6 (図 1) を回動軸 3 の両端側に配置し、ラム板 7 (図 4) の長手方向 (左右) 両端側に各小ブロック 10 を形成したが、例えば左右のクランクアーム 6 を回動軸 3 の両端側よりも内側 (中央寄り) に配置し、左右の小ブロック 10 をラム板 7 の長手方向中間部に形成する (この場合、大ブロック 11 に対して略矩形状の各小ブロック 10 の左右と下側とに略凹字状の隙間 40 (図 5) が形成されて各小ブロック 10 が分離される) ことも可能である。

#### 【0053】

また、上記実施形態においては、八つのアプリケータ 8 を用いた例で説明したが、例えば図 1 の端子圧着装置 1 の左隣りに同様の八つのアプリケータ 8 を備えた端子圧着装置を一体的に配設し、サーボモータ 4 やクリンプフォースモニタ 13 や図 1 (右側) の端子圧着装置 1 の左側のフレーム板 2 は共通で使用し、左右の端子圧着装置の回動軸 3 を連結して、計 16 個のアプリケータ 8 を備えた一つの大きな端子圧着装置を構成し、左右の端子圧着装置ごとに、ラム板 7 の左右の小ブロック 10 と一つの大ブロック 11 との間に設けた二つの圧力センサ 12 で端子圧着時の圧力波形 (CFM 波形) 57 を計測して合計し (合計された CFM 波形 58)、左右の端子圧着装置ごとの端子圧着の良否を同時に判定することも可能である。

20

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0054】

本発明に係る端子圧着装置の圧力センサ取付構造とそれを用いた圧着力検査方法は、複数のアプリケータを備えた端子圧着装置に設置される圧力センサの数を減らして、圧着力検出用の設備を簡素化、低コスト化するために利用することができる。

30

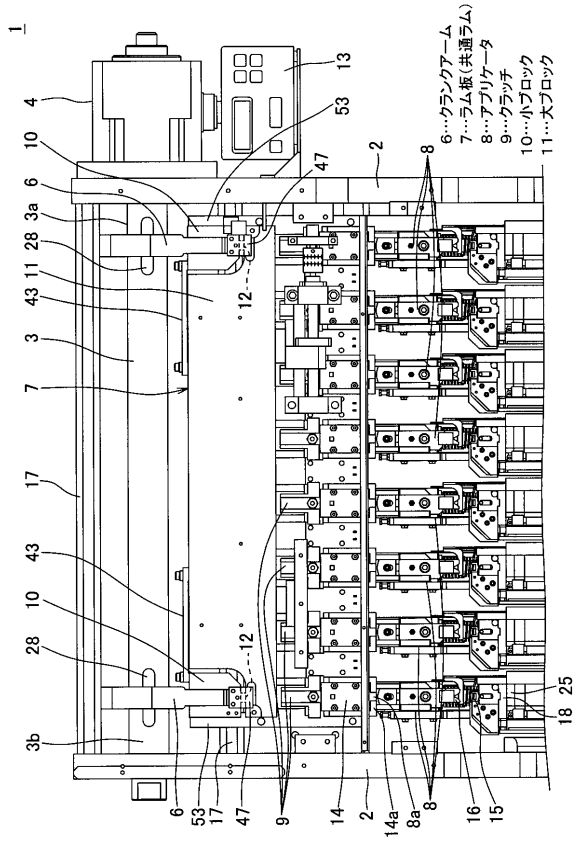
#### 【符号の説明】

#### 【0055】

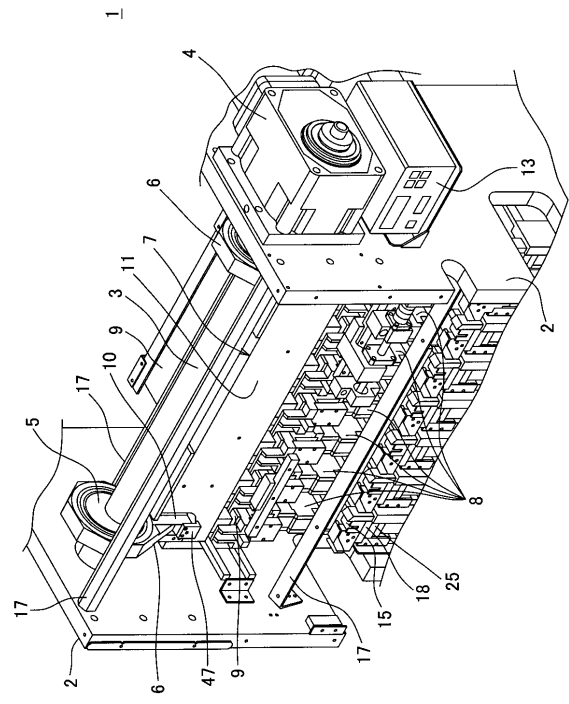
- |        |                |
|--------|----------------|
| 1      | 端子圧着装置         |
| 3      | 回動軸 (駆動部)      |
| 4      | サーボモータ (駆動部)   |
| 5      | 回転カム (駆動部)     |
| 6      | クランクアーム        |
| 7      | ラム板 (共通ラム)     |
| 8      | アプリケータ         |
| 9      | クラッチ           |
| 10     | 小ブロック          |
| 11     | 大ブロック          |
| 12     | 圧力センサ          |
| 43     | 板部             |
| 46a    | 下向きの面          |
| 47     | フック板 (フック部材)   |
| 57, 58 | CFM 波形 (圧着力波形) |

40

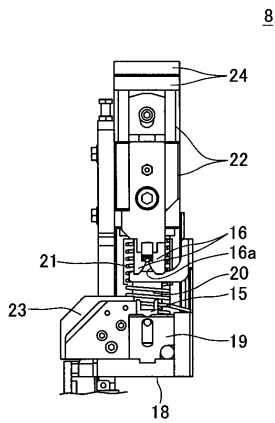
【図 1】



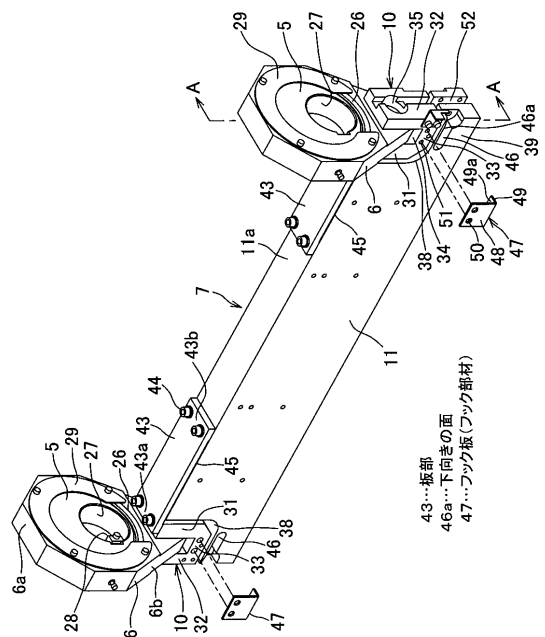
【 図 2 】



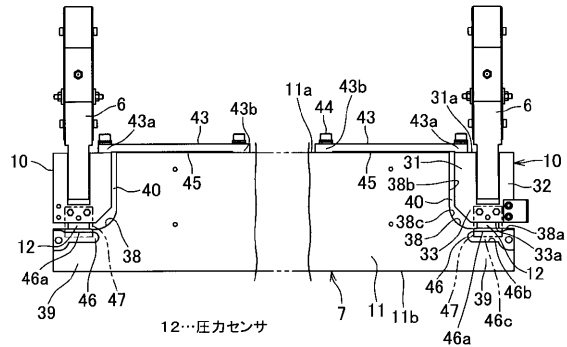
【 図 3 】



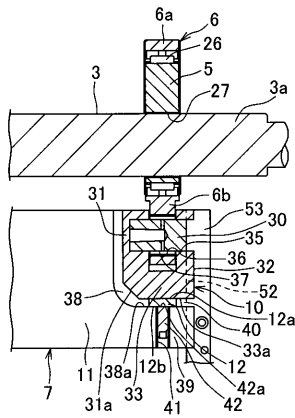
【圖 4】



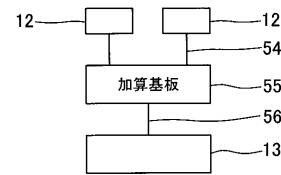
【図 5】



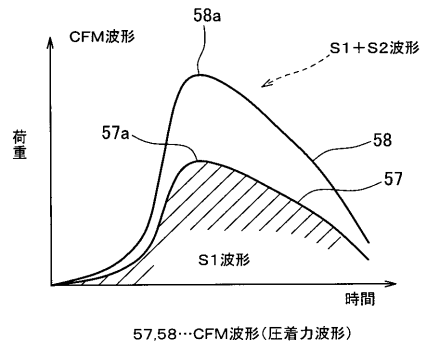
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 後藤 祐治  
静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 野本 喜昭  
静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 波多野 千昭  
静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- Fターム(参考) 5E063 CA05 CC04 XA07