(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3722694号
(P3722694)
(45)発行日　平成17年11月30日(2005.11.30)　(24)登録日　平成17年9月22日(2005.9.22)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H05K 13/04　H05K 13/04　K

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2000-380167(P2000-380167)
(22)出願日　平成12年12月14日(2000.12.14)
(65)公開番号　特開2002-185196(P2002-185196A)
(43)公開日　平成14年6月28日(2002.6.28)
審査請求日　平成15年2月13日(2003.2.13)

(73)特許権者　000003067
ＴＤＫ株式会社
東京都中央区日本橋１丁目１３番１号
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(74)代理人　100106703
弁理士　産形　和央
(74)代理人　100096943
弁理士　臼井　伸一
(74)代理人　100091889
弁理士　藤野　育男
(74)代理人　100101498
弁理士　越智　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品リード線のカットアンドクリンチ方法および電子部品挿入装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カットアンドクリンチヘッドに固定の固定刃とそれに対して可動な可動刃とを用いてプリント基板の穴に挿入された電子部品のリード線を切断し折り曲げるカットアンドクリンチ方法であって、電子部品のリード線を挿入ガイドによってガイドしながらプリント基板の穴に挿入する際に、前記可動刃を前記プリント基板の穴の直下に位置させてリード線の先端を可動刃の上面で受け、その状態で挿入ガイドを退避させ、その後可動刃を開いて電子部品を所定位置まで下降させ、前記固定刃と前記可動刃によるリード線の切断折り曲げ動作を行うことを特徴とするリード線のカットアンドクリンチ方法。

【請求項２】

挿入ガイドを退避させる際に、前記電子部品の頂部を押す押し棒と該電子部品のリード線の先端を受ける可動刃との間で前記電子部品を保持することを特徴とする請求項１記載のリード線のカットアンドクリンチ方法。

【請求項３】

前記カットアンドクリンチヘッドはその固定刃と可動刃の間にカットアンドクリンチヘッドを貫通する空間を有し、切断したリード線の切れ端を該空間を通ってカットアンドクリンチヘッドの下部に排出することを特徴とする請求項１または２記載のカットアンドクリンチ方法。

【請求項４】

電子部品のリード線をプリント基板の穴に該基板の一側から挿入し、基板の反対側で該リ

ード線を切断し折り曲げる電子部品挿入装置であって、
基板の前記一側に配置された、電子部品のリード線を保持してプリント基板の穴に案内する挿入ガイドと、
基板の前記一側に配置された、電子部品の頂部を押すための押し棒と、
基板の前記反対側に配置された、リード線の切断折り曲げ動作を行うカットアンドクリンチヘッドであって、前記切断折り曲げ動作時に固定の固定刃と、前記切断折り曲げ動作時に該固定刃に対して移動することにより固定刃と協動してリード線の切断折り曲げを行う可動刃とを有するカットアンドクリンチヘッドと、
前記挿入ガイド、前記押し棒および前記カットアンドクリンチヘッドの動作を制御する制御手段とを有し、
前記制御手段は、電子部品のリード線を前記挿入ガイドによってガイドしながら電子部品頂部を押し棒で押して前記プリント基板の穴に挿入する際に前記可動刃を前記プリント基板の穴の直下に位置させてリード線の先端を可動刃の上面で受け、その状態で挿入ガイドを退避させ、その後可動刃を開いて電子部品を所定位置まで下降させ、前記固定刃と前記可動刃によるリード線の切断折り曲げ動作を行うように前記挿入ガイドおよびカットアンドクリンチヘッドを制御することを特徴とする電子部品挿入装置。
【請求項５】
挿入ガイドを退避させる際に、前記電子部品の頂部を押す押し棒と該電子部品のリード線の先端を受ける可動刃との間で前記電子部品を保持することを特徴とする請求項４記載の電子部品挿入装置。
【請求項６】
前記カットアンドクリンチヘッドはその固定刃と可動刃の間にカットアンドクリンチヘッドを貫通する空間を有し、切断したリード線の切れ端は該空間を通ってカットアンドクリンチヘッドの下部に排出されることを特徴とする請求項４または５記載の電子部品挿入装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はリード線付き電子部品挿入装置において、プリント基板に挿入された電子部品のリード線を切断すると共にプリント基板の底面に沿うようにリード線を折り曲げる（カット・アンド・クリンチする）ためのリード線のカットアンドクリンチ装置およびそのようなカットアンドクリンチ装置を有する電子部品挿入装置に関わるものである。
【０００２】
【従来の技術】
電子部品挿入装置は電子部品のリード線をプリント基板の取り付け孔に挿入するに際して、挿入ガイドでリード線を挟持して正しい位置にガイドしながら電子部品を上から押し棒で押して基板上方から基板の取り付け孔に挿入する。しかる後に挿入ガイドを基板上から退避させて（あるいは退避させながら）電子部品を更に所定の最終位置まで押し込む。その後基板の下側に突出したリード線を、カットアンドクリンチ装置を用いて所定の長さに切断して基板の底面に沿うように折り曲げる。
【０００３】
上記の過程において、挿入ガイドが基板上から退避する方向は基板に対して斜め上方となるが、このとき挿入ガイドが電子部品のリード線と接しているため、挿入ガイドの退避の際に電子部品が傾いたり引き倒されたりする場合がある。あるいはまた押し棒に押されて電子部品が下降するスピードが早すぎて、挿入ガイドの退避が間に合わず、挿入ガイドが電子部品と干渉して電子部品を破損する場合もある。
【０００４】
上記のような事態を防止するために、基板の下側にリード線の先端を保持する構成を設けて、リード線先端部を保持した状態で挿入ガイドを退避させる方法が従来提案されている。

【０００５】
そのようなものの一例として、同一出願人による特願平２０００－９５９０２においては、リード線をカットアンドクリンチするクリンチヘッドの中央部にリード線を挟持して垂直方向に案内するリード線クランパーを設けている。その構造を図４に示す。
【０００６】
図４は基板２１０に電子部品２０２のリード線２０４が挿入され挿入ガイド２０６が上方に退避する途中を示している。基板２１０の挿入孔に挿入されたリード線２０４の先端は基板の下側においてクリンチヘッド２３０のリード線クランパー２２６の挿入案内溝２２６ａに入り込んで保持されている。リード線クランパー２２６はクリンチヘッド２３０の中空内部を昇降する昇降軸２２８に固定されており、クリンチヘッドの固定刃２２２と可動刃２２４との間で上下する。挿入ガイド２０６の退避動作時には電子部品２０２とそのリード線２０４とは押し棒２１２とリード線クランパー２２６の間に保持されているので、退避する挿入ガイドから横方向に力を受けたとしても倒れることはない。挿入ガイドがリード線から離れた後、リード線クランパー２２６は昇降軸２２８と共に下降し、リード線の保持を解放する。その後可動刃２２４が動いてリード線の先端部を切り、適当な長さにし、残ったリード線を基板底面に平行となるように折り曲げる。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
以上に説明した装置ではリード線をカットする際にはリード線クランパーが下降して固定刃と可動刃の間の下方に位置している。そのためこれらの刃により切り離されて落下したリード線の切れ端がリード線クランパー２２６のガイド溝２２６ａに詰まる、あるいはリード線クランパーの上に引っかかる、という事態が生じ装置の動作に支障をきたすという問題がある。またクランパーの上に引っかからなくとも、リード線クランパーとそれに付随する昇降軸とが固定刃と可動刃の間の下方の空間を占めているので、カットされたリードの切れ端をスムーズにクリンチヘッドから除去するのが困難であるという問題がある。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明によるリード線のカットアンドクリンチ方法は、カットアンドクリンチヘッドに固定の固定刃とそれに対して可動な可動刃とを用いてプリント基板の穴に挿入された電子部品のリード線を切断し折り曲げるカットアンドクリンチ方法であって、電子部品のリード線を挿入ガイドによってガイドしながらプリント基板の穴に挿入する際に可動刃をプリント基板の穴の直下に位置させてリード線の先端を可動刃の上面で受け、その状態で挿入ガイドを退避させ、その後可動刃を開いて電子部品を所定位置まで下降させて、固定刃と可動刃によるリード線の切断折り曲げ動作を行うものである。
【０００９】
好適には、挿入ガイドを退避させる際に、電子部品の頂部を押す押し棒と電子部品のリード線の先端を受ける可動刃との間で電子部品を保持するようにする。
【００１０】
また本発明の電気部品挿入装置は、電子部品のリード線をプリント基板の穴に基板の前記一側（通常は上側）から挿入し、基板の反対側（通常は下側）で該リード線を切断し折り曲げる電子部品挿入装置であって、
基板の前記一側に配置された、電子部品のリード線を保持してプリント基板の穴に案内する挿入ガイドと、
基板の前記一側に配置された、電子部品の頂部を押すための押し棒と、
基板の前記反対側に配置された、リード線の切断折り曲げ動作を行うカットアンドクリンチヘッドであって、切断折り曲げ動作時に固定の固定刃と、切断折り曲げ動作時に固定刃に対して移動することにより固定刃と協動してリード線の切断折り曲げを行う可動刃とを有するカットアンドクリンチヘッドと、
挿入ガイド、押し棒およびカットアンドクリンチヘッドの動作を制御する制御手段とを有し、

制御手段は、電子部品のリード線を挿入ガイドによってガイドしながら電子部品頂部を押し棒で前記プリント基板の穴に挿入する際に可動刃をプリント基板の穴の直下に位置させてリード線の先端を可動刃の上面で受け、その状態で挿入ガイドを退避させ、その後可動刃を開いて電子部品を所定位置まで下降させ、固定刃と可動刃によるリード線の切断折り曲げ動作を行うように前記挿入ガイドおよびカットアンドクリンチヘッドを制御することを特徴とする。

【００１１】

好適には、この装置で挿入ガイドを退避させる際に、電子部品の頂部を押す押し棒と該電子部品のリード線の先端を受ける可動刃との間で電子部品を保持する。

【００１２】

以上のような本発明のカットアンドクリンチ方法および電子部品挿入装置においては、カットアンドクリンチヘッドに本来備わっている可動刃を用いて基板の下側でリード線の先端を受けるので、基板の下部でリード線を受けるあるいは保持するためのリード線クランパーの如き付加的な設備およびそのための付加的な駆動系を必要とせず、構成が簡略化できる。

【００１３】

しかも、リード線クランパー等の付加的な設備がないため、切断されたリード線の切れ端がそのような設備に引っかかるといった上に説明した問題が発生せず、切断したリード線の切れ端は可動刃と固定刃の間に空間を設けることにより、該空間を通してカットアンドクリンチヘッドの下に排出することができる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下において本発明によるリード線カットアンドクリンチ装置を有する電子部品挿入装置の実施の形態を図面に従って説明する。

図３はリード線付き電子部品をプリント基板の取付穴に挿入し、リード線を切断して折り曲げする（即ちカットアンドクリンチする）電子部品挿入装置の一例を図式的に示した斜視図である。

【００１５】

装置は概してプリント基板９の上方に配置される挿入ヘッド部１１０と、プリント基板の下方に配置されるカットアンドクリンチ部１２０とからなる。なお図３中の基板９はその垂直方向位置を概略的に示すために描かれているに過ぎず、実際のサイズを反映したものではない。

【００１６】

挿入ヘッド部１１０は電子部品を保持してプリント基板の所定の取り付け穴の位置まで運び、取付穴に電子部品のリードを押し込む機構である。またカットアンドクリンチ部１２０はプリント基板の取り付け穴に挿入されて基板下方に突出した電子部品のリードを適当な長さに切断し、かつ基板面に沿うように折り曲げるための機構である。

【００１７】

図３を参照すると、挿入ヘッド１１０は不図示の部品供給部から供給されたリード線付き電子部品を受け取り挿入ガイド５に受け渡す受け渡しヘッド１１１を有している。挿入ガイド５は電子部品のリード線を挟持してプリント基板９の取付穴に案内するものである。また挿入ヘッド部１１０は電子部品の頂部を下方に押してプリント基板９に挿入するための押し棒３１を有する。これら受け渡しヘッド、挿入ヘッド、および押し棒はモータＭ１、Ｍ２を駆動源として機構１１４，１１６を介して、装置制御系の制御に従って駆動される。

【００１８】

カットアンドクリンチ部１２０は電子部品のリードを適当な長さに切断し、かつ基板面に沿うように折り曲げるためのカットアンドクリンチヘッド１０を有している。カットアンドクリンチヘッド１０はモータＭ３，Ｍ４を駆動源として機構１２２，１２４を介して、装置制御系の制御に従って駆動される。

【００１９】
なお図３は装置の全体の概略的な構成を図式的にのみ示す図であるので、本実施形態におけるカットアンドクリンチヘッド１０の構成は以下に説明する図１ａ、図１ｂに従って理解すべきである。
【００２０】
図１ａおよび図１ｂはカットアンドクリンチヘッド１０を一部断面で示す正面図である。これらの図においてカットアンドクリンチヘッドの本体部材１２（断面で示されている）は昇降シャフト３０上に取り付けられており、昇降シャフト３０の昇降に伴ってプリント基板９に対して上下方向に移動可能である。本体部材１２はその中心に空洞１３を有する中空となっている。
【００２１】
本体部材１２上には固定刃部材１４と可動刃部材１６が取り付けられている。可動刃部材の上部には可動刃１８が設けられている。なお可動刃１８の背面側（図の紙面に垂直な方向の奥側）可動刃の強度を保つためにプレート状１８ｂになっている。
【００２２】
可動刃部材１６はその一端において、本体部材１２に固定された軸２６周りに枢動自在に取り付けられている。また可動刃部材１６はその他端において軸２４を介してリンク部材２０の一端に枢動自在に連結されている。該リンク部材２０の他端は軸２２を介して駆動リング１９に連結されている。駆動リング１９は本体部材１２の外周に環装されており、不図示の駆動系により垂直方向、即ち本体部材１２の軸方向に上下動する。駆動リング１９が上下動することにより可動刃部材１６が図１ａに示す位置と図１ｂに示す位置との間で移動し、可動刃１８を固定刃１４に対して開閉する。
【００２３】
図１ａは駆動リング１９がその最下位置にある状態を示し、図１ｂは駆動リング１９がその最上位置にある状態を示す。図１ａに示す最下位置から駆動リング１９を上方に移動させると可動刃部材１６の移動に伴って可動刃１８が閉じ、最終的に可動刃の先端部１８ａが固定刃１４の先端に乗り上げる。この過程で可動刃１８と固定刃の間に挟まれた電子部品リード線がカットアンドクリンチ（切断折り曲げ）される。このカットアンドクリンチ自体は周知であるのでここでは詳述しない。
【００２４】
なお、図１ａおよび図１ｂは一方向からみた図であるので、カットアンドクリンチヘッドの一組の固定刃・可動刃のみしか示されていないが、周知のように、実際には一つのカットアンドクリンチヘッドには同様の固定刃・可動刃の組が複数備わっている。これによりコンデンサやトランジスタなどの２本以上のリード線を同時にカットアンドクリンチする。
【００２５】
続いて図２ａ～図２ｇを参照して部品挿入時における装置の動作について説明する。図２ａ～図２ｇは部品挿入の一つのサイクルにおける、部品挿入ヘッド（プリント基板９の上側）とカットアンドクリンチヘッド１０（プリント基板９の下側）との動作を時間に沿って順に示している。なお、挿入ヘッド側は部品リード線をガイドする挿入ガイド５と部品の頂部を押す押し棒３１のみが示されている。
【００２６】
図２ａは挿入動作が始まる前の待機状態を示している。この時、電子部品２はそのリード線を挿入ガイド５に保持されてプリント基板の上方に位置し、またカットアンドクリンチヘッド１０はプリント基板下方の待機位置にある。このときカットアンドクリンチヘッド１０の駆動リング１９は本体部材１２に対して最も上の位置となっており、それに応じて可動刃１８は完全に閉じた状態、即ち固定刃１４に乗り上げた状態となっている。
【００２７】
続いて図２ｂは挿入動作が始まった時点を示しており、挿入ガイド５が電子部品２のリード線をプリント基板の取り付け穴に案内している。カットアンドクリンチヘッドは昇降シ

ャフト３０（図１（ｂ））の上昇によりプリント基板のすぐ下の位置まで上昇してきている。このとき駆動リング１９は本体部材１２に対して、図２ａに示す状態より下がった位置となっている。これにより可動刃１８は図２ａの状態よりやや開いた状態となり、その先端が取付穴の直下即ちリード線の直下の位置に位置づけられている。

【００２８】

この状態で挿入ガイド５は電子部品２のリード線の把持を解放する。その結果電子部品２は押し棒に押され、あるいはその自重により下降し、リード線は図２ｂの状態から更に押し込まれ、図２ｃに示すようにその先端が可動刃１８の上面に当接する。言い換えるとリード線の先端が可動刃１８の上面により支持される。この時押し棒３１は所定の力で電子部品を下向きに押しているので、電子部品は押し棒３１と可動刃１８との間に挟まれて保持される。このとき、挿入ガイド５は部品を更に押し込むことを可能にするために斜め上方に退避を始める。本発明においては、この挿入ガイドの退避の際に、電子部品が押し棒３１と可動刃１８の上面との間で保持されているため、電子部品が傾いたり倒れたりすることはない。

【００２９】

続いて挿入ガイド５が部品と干渉しない位置まで退避した後、カットアンドクリンチヘッドの駆動リングを下降させ、可動刃１８を開く。これにより可動刃の上面による電子部品リード線の支持が解除され、電子部品２は押し棒の押し力および／または自身の自重により最下点まで下降して部品の挿入が完了する。この状態が図２ｄに示す状態である。なおこの時電子部品のリード線はカットアンドクリンチヘッドの固定刃１４と可動刃１８の間に位置している。

【００３０】

その後は図２ｅ～図２ｇに示す動作に従って、通常のカットアンドクリンチが行われる。即ち、駆動リング１９を本体部材１２に対して上方に駆動することにより、可動刃１８が閉じて行き、図２ｅに示す状態において可動刃の先端がリード線の側面に当接してリード線の変形が始まる。続いて図２ｆに示すように、リード線が固定刃１４と可動刃１８との間に挟まれ、リード線の切断（カット）が開始される。そして駆動リングが更に上に上げると、可動刃１８が更に閉じてリード線が完全にカットされかつ基板に沿って折り曲げられる（クリンチ）。それが図２ｇに示す状態であり、これでカットアンドクリンチの完了となる。カットされたリード線の切れ端は本体部材１２内の空洞１３（図１ａ）を通って下に落ちるので、カットアンドクリンチ機構の動作に不具合を引き起こすことがない。この場合好適には昇降シャフト３０も中空としておく。

【００３１】

以上に説明したような装置の動作、即ち挿入ガイド、押し棒、カットアンドクリンチヘッドの動作は、ＣＰＵなどの制御手段（不図示）によって制御し、同期をとって行う。

【００３２】

なお図に示され上に説明した例では、図２ｂに示したように挿入ガイドがリード線を把持している状態ではリード線の先端が可動刃の上面に当接しておらず、挿入ガイドの把持を解放することにより、電子部品が下降して、リード線が可動刃に当接している。しかし本発明はこれに限定されるものではなく、電子部品のリード線が挿入ガイドに把持された状態で可動刃の上面に当接するように構成した場合でも本発明は有効であることは容易に理解されるだろう。

【００３３】

【発明の効果】

本発明のカットアンドクリンチ方法および電子部品取り付け装置においては、カットアンドクリンチヘッドに本来備わっている可動刃を用いて基板の下側でリード線の先端を受けるので、基板の下部でリード線を受けるあるいは保持するためのリード線クランパーの如き付加的な設備およびそのための付加的な駆動系を必要とせず、構成が簡略化できる。

【００３４】

しかも、リード線クランパー等の付加的な設備がないため、切断されたリード線の切れ端

がそのような設備に引っかかることがなく、切断したリード線の切れ端は可動刃と固定刃の間に空間を設けることにより、該空間を通してカットアンドクリンチヘッドの下に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１ａ】　本発明の一実施形態のカットアンドクリンチヘッドを一部断面で示す正面図であり、可動刃が開いた状態を示す図である。

【図１ｂ】　図１ａと同様の図であり、可動刃が閉じた状態を示す。

図２ａ～図２ｇは本発明の一実施形態としての電子部品挿入装置の動作を順を追って説明するための図であり、

【図２ａ】　カットアンドクリンチヘッドが待機位置にある状態を示す。

【図２ｂ】　カットアンドクリンチヘッドが上昇位置にある状態を示す。

【図２ｃ】　可動刃の上面でリード線の先端を受け部品の落下を抑えている状態を示す。

【図２ｄ】　部品の挿入が終了した状態を示す。

【図２ｅ】　可動刃が閉じ始めてリード線の変形が始まった状態を示す。

【図２ｆ】　可動刃が更に閉じてリード線の切断が始まった状態を示す。

【図２ｇ】　可動刃が更に閉じてリード線が切断され折り曲げられた状態を示す。

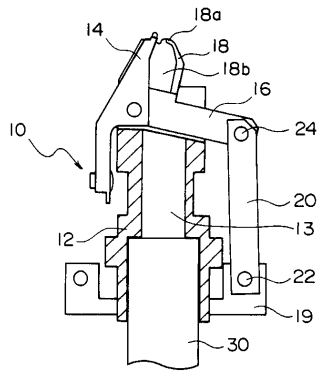
【図３】　電子部品挿入装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図４】　リード線クランパーを有するカットアンドクリンチヘッドの構成を示す図である。

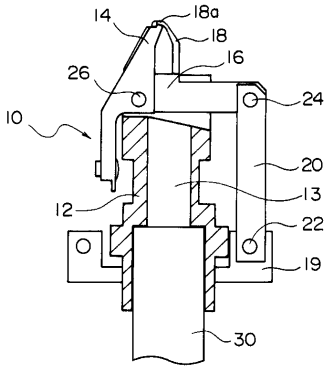
【符号の説明】

２　電子部品
５　挿入ガイド
９　プリント基板
１０　カットアンドクリンチヘッド
１２　カットアンドクリンチヘッド本体部材
１３　空洞
１４　固定刃部材
１６　可動刃部材
１８　可動刃
１９　駆動リング
２０　リンク部材
３０　昇降シャフト
３１　押し棒
１１０　挿入ヘッド部
１１１　受け渡しヘッド
１１４，１１６　挿入ヘッド部の駆動機構
１２０　カットアンドクリンチ部
１２２，１２４　カットアンドクリンチ部の駆動機構

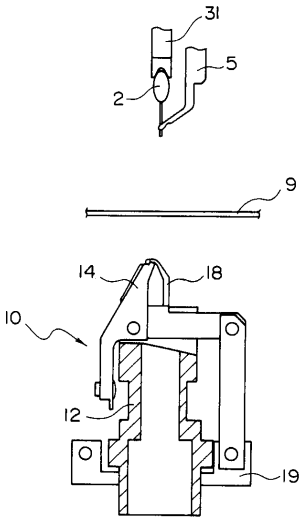
【図１ａ】



【図１ｂ】

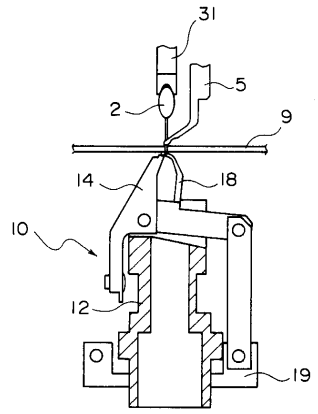


【図２ａ】



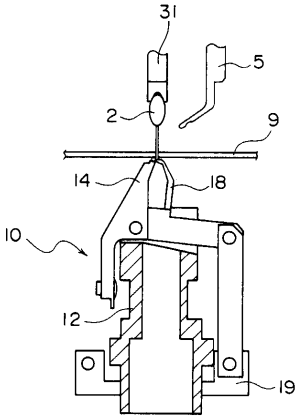
待機位置

【図２ｂ】



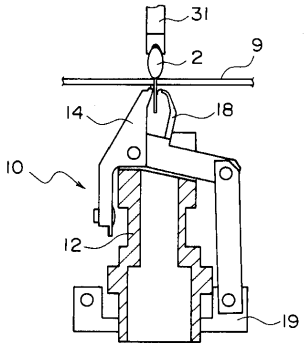
上昇位置

【図２ｃ】



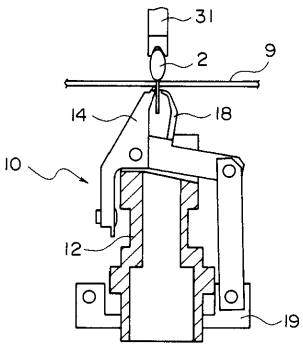
部品落下押え

【図２ｄ】



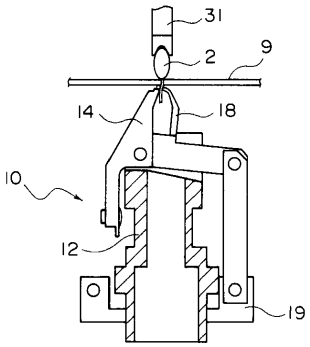
部品挿入終了

【図２ｅ】



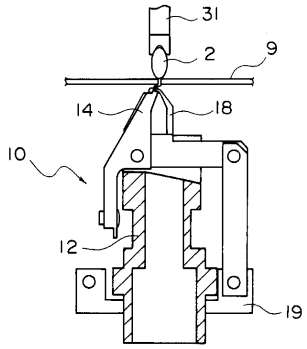
リード変形開始

【図２ｆ】



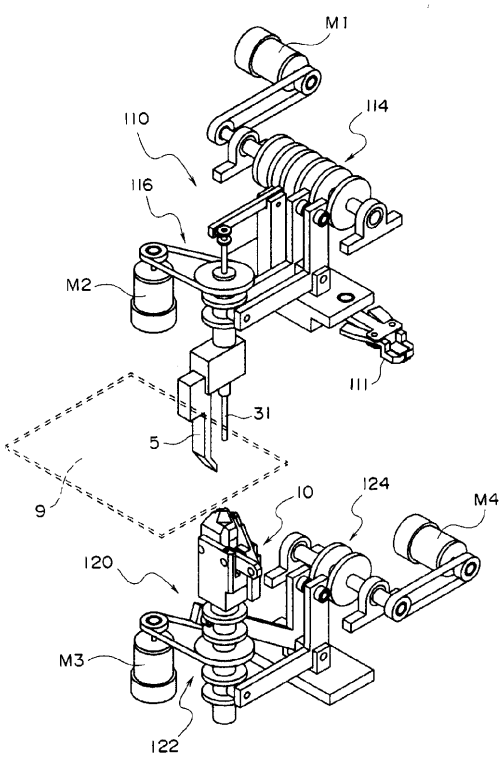
リードカット開始

【図２ｇ】

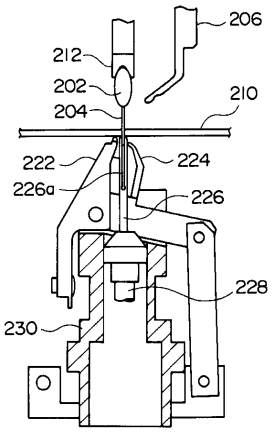


リードカット終了

【図３】


M1
110
114
116
M2
111
31
5
9
10
124
M4
120
M3
122

【図４】


206
212
202
204
210
222
224
226a
226
228
230

フロントページの続き

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(72)発明者 斉藤 雄次
東京都中央区日本橋一丁目１３番１号 ティーディーケイ株式会社内
(72)発明者 加藤 昭裕
東京都中央区日本橋一丁目１３番１号 ティーディーケイ株式会社内
(72)発明者 宮腰 敏暢
東京都中央区日本橋一丁目１３番１号 ティーディーケイ株式会社内

審査官 永安 真

(56)参考文献 特開２０００－１１４７９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１９８９６７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H05K 13/00～13/04
B23P 19/00～21/00