

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4620510号

(P4620510)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 B 41/00 (2006.01)

B 2 3 B 41/00

D

B 2 6 F 1/16 (2006.01)

B 2 6 F 1/16

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-88766 (P2005-88766)
 (22) 出願日 平成17年3月25日(2005.3.25)
 (65) 公開番号 特開2006-263889 (P2006-263889A)
 (43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)
 審査請求日 平成18年11月20日(2006.11.20)

(73) 特許権者 000233332
 日立ビアメカニクス株式会社
 神奈川県海老名市上今泉2 1 0 0
 (74) 代理人 100078134
 弁理士 武 顕次郎
 (72) 発明者 鎌田 弘幸
 神奈川県海老名市上今泉2 1 0 0番地 日
 立ビアメカニクス株式会社内

審査官 中村 泰二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板加工機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具を保持する主軸の先端から工具先端までの距離が前記工具の呼び径に拘わらず同じになるようにして予め準備された前記工具を交換し、前記工具先端を加工終了位置まで切り込ませてワークを加工するプリント基板加工機において、

前記工具毎の加工終了位置と刃長を記憶する記憶手段と、

プレッシャフット先端からプリント基板表面までの距離 A を測定する測定手段と、

移動原点から切削送り開始位置までの距離 R_p 及び当該距離 R_p から前記記憶手段に記憶された加工終了位置までの距離 Z_p の和である距離 $(R_p + Z_p)$ と、前記測定手段によって測定された距離 A とプレッシャフット先端から工具先端までの距離 L_2 と刃長 L_1 の和である距離 $(A + L_2 + L_1)$ とを比較し、

$$A + L_2 + L_1 \leq R_p + Z_p$$

である場合には、加工を中止させる演算手段と、

を備えていること

を特徴とするプリント基板加工機。

【請求項 2】

前記演算手段は、前記距離 A と前記距離 $(R_p + Z_p)$ を比較し、

$$A > R_p + Z_p$$

である場合は、加工を中止させること

を特徴とする請求項 1 記載のプリント基板加工機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予め準備された工具を交換しながら、予め定める高さに位置決めされた工具先端を加工終了位置まで切り込ませてワークを加工するプリント基板加工機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、プリント基板に加工される穴の直径は数種類から10数種類であると共に、加工する穴の数が多い。そこで、プリント基板加工機では、被加工物であるプリント基板を載置するテーブル上に数10～数100本の工具であるドリルを配置しておき、加工プログラムからの指示あるいは工具寿命による工具交換指令に基づいて工具を交換をしながら加工をする。

10

【0003】

ドリル毎に最適な加工条件（回転数や切削速度等）があるため、加工に先立ち、作業者はドリル毎に最適な加工条件を設定する。また、作業者による誤入力を防止するために加工プログラムの先頭部分で加工条件を設定する場合もある。

【0004】

プリント基板は、一般に、厚さ方向のばらつきが大きい。このため、プリント基板の表面位置を基準にして穴や溝等を加工をすると、深さが不足する場合がある。そこで、テーブルの表面を基準にして工具先端の加工終了位置を定めるようにしている（特許文献1）。

20

【0005】

また、プリント基板加工機では、加工品質を向上させるためにプレッシャフットによりドリル近傍のワークを押さえるようにしており、ドリル先端はプレッシャフットの内側に位置決めされる。加工精度を向上させるためには、ドリル先端の位置を正確に把握しておく必要があるので、測定装置を設け、ドリル先端の位置およびドリル先端のプレッシャフット先端からの距離を正確に定めるようにしている（特許文献2）。

【0006】

なお、プリント基板の板厚は通常1mm前後であり、数枚重ねて同時加工をする場合でもトータルの板厚は6mm程度である。また、工具である例えばドリルの場合、刃長は3～7mm程度である。

30

【特許文献1】特開平4-41112号公報

【特許文献2】特開平1-188207号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、通常、プリント基板はテーブルの表面に直接載置されるが、プリント基板の種類によってはプリント基板とテーブルとの間に板厚が10mm程度のテンプレートと呼ばれる板を配置する場合がある。

【0008】

40

加工するプリント基板がテンプレートを使用しないものからテンプレートを使用するものになった場合あるいはその逆の場合のいずれも、ドリル先端の加工終了位置（以下、「Z点」という。）の設定を変更しなければならないが、作業者がZ点の設定変更を忘れる場合がある。

【0009】

例えば、加工内容がテンプレートを使用しないものからテンプレートを使用するものになった場合、Z点の設定変更がなされていないと、刃長を超えた切り込みが行われ、ドリルの折損等により加工能率が低下するだけでなく装置を破損する場合があった。また、加工内容がテンプレートを使用するものからテンプレートを使用しないものになった場合、Z点の設定変更がなされていないと、加工が行われず、加工能率が低下した。

50

【0010】

本発明の目的は、上記課題を解決し、不適切なZ点の設定を防止し、加工能率を向上させることができるプリント基板加工機を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明は、工具を保持する主軸の先端から工具先端までの距離が前記工具の呼び径に拘わらず同じになるようにして予め準備された前記工具を交換し、前記工具先端を加工終了位置まで切り込ませてワークを加工するプリント基板加工機において、前記工具毎の加工終了位置と刃長を記憶する記憶手段と、プレッシャフット先端からプリント基板表面までの距離Aを測定する測定手段と、移動原点から切削送り開始位置までの距離R_p及び当該距離R_pから前記記憶手段に記憶された加工終了位置までの距離Z_pの和である距離(R_p+Z_p)と、前記測定手段によって測定された距離Aとプレッシャフット先端から工具先端までの距離L₂と刃長L₁の和である距離(A+L₂+L₁)とを比較し、

$$A + L_2 + L_1 \leq R_p + Z_p$$

である場合には、加工を中止させる演算手段と、
を備えていることを特徴とする。

この場合、前記演算手段は、前記距離Aと前記距離(R_p+Z_p)を比較し、

$$A > R_p + Z_p$$

である場合は、加工を中止させるようにすることもできる。

【発明の効果】

【0012】

加工終了位置の設定が不適切である場合あるいはテンプレートを使用しない加工を行う際にテンプレートが除去されていない場合には加工を行わないので、加工不良の発生を予防できると共にトータルの加工能率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】

【0013】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は本発明に係るプリント基板加工機の構成図、図2は寸法関係の説明図である。

【0015】

図1において、プリント基板加工機60のテーブル19には、プリント基板18と複数のドリルを保持するドリル格納装置70とが載置されている。テーブル19は図示を省略する案内装置に支持されている。テーブル19の下面に固定されたナット20は送りねじ21に螺合している。送りねじ21は図示を省略するサーボモータによって回転駆動され、テーブル19を図面に垂直な前後方向に移動させる。

【0016】

スライダ23は図示を省略する案内装置に支持されている。スライダ23の背面に固定されたナット24は送りねじ25に螺合している。送りねじ25はサーボモータ26によって回転駆動され、スライダ23を図の左右方向に移動させる。

【0017】

主軸頭27はスライダ23に支持されている。主軸頭27の背面に固定されたナット28は送りねじ29に螺合している。送りねじ29はサーボモータ30によって回転駆動され、主軸頭27を図の上下方向に移動させる。サーボモータ26にはエンコーダ60が設けられている。エンコーダ60は主軸頭27の現在位置を正確に測定する。

【0018】

主軸31は主軸頭27に回転自在に支持され、図示を省略するモータによって回転駆動される。コレットチャック32は主軸31に支持され、図示を省略する駆動手段により開閉自在に駆動される。

【0019】

ドリル 15 は、コレットチャック 32 に着脱可能に保持されている。一对のエアシリンダ 33 はブラケット 34 を介して主軸頭 27 に支持されている。エアシリンダ 33 には圧力が一定のエアが常時供給されている。プレッシャフット 35 はエアシリンダ 33 のロッドに取り付けられている。

【0020】

プレッシャフット 35 の側面にはドッグ 71 が固定されている。スライダ 23 のドッグ 71 と対向する位置にはセンサ 72 が固定されている。センサ 72 は制御装置 14 に接続されている。

【0021】

制御装置 14 は、フレキシブルディスク 41（以下、「FD」という。）に記憶された加工プログラムを読み込む FD 入力装置 42 と、フレキシブルディスク 41 に記録されていないデータを入力するためのキーボード 43 と、入力データや後述する記憶装置 50 に記憶された内容を表示する CRT 44 と、からなる入出力部 40 と、各種データの比較、演算処理等を行う演算装置 45 と、各種データを記憶する記憶装置 50 と、から構成されている。

【0022】

記憶装置 50 には、ドリル格納場所番号、ドリル径、ドリルの刃長 L_1 、後述する距離 R_p および距離 Z_p 、加工条件および個々のドリルの寿命までの使用可能回数等が記憶されている。

【0023】

なお、一般に使用されているドリルの刃長 L_1 は、0.3 mm の場合は最長で 5 mm、0.5 mm の場合は最長で 7 mm である。

【0024】

次に、図 2 を参照しながら、各部の寸法関係について説明する。

【0025】

ドリル 15 は、ドリルの呼び径に関わらずドリル先端が主軸 31 の先端から B になるようにしてコレットチャック 32 に保持されている。主軸 31 を待機位置に位置決めしたとき、ドリル 15 先端のテーブル 19 表面からの高さは H である。以下、テーブル 19 の表面を基準として高さが H の位置をドリル 15 の上下 Z 軸方向の移動原点という。ドリル 15 は移動原点を基準にして目標位置の Z 座標を指定される。

【0026】

ドリル 15 が移動原点にあるとき、プレッシャフット 35 の先端はドリル 15 の先端から距離 L_2 （通常、1～2 mm）だけテーブル側に位置決めされている。なお、距離 L_2 は予め知られている。

【0027】

移動原点から距離 R_p の R 点は、加工時、ドリル先端を水平方向に移動させる位置、すなわち、2 番目以降の加工部の切削送り開始位置であり、プレッシャフット 35 の先端がプリント基板 18 の表面から 1～2 mm の高さになる位置である。

【0028】

R 点から距離 Z_p の Z 点は、当該穴の加工終了時におけるドリル 15 の先端位置であり、ドリル径毎に指定される。

【0029】

すなわち、ドリルの場合、先端角 θ はドリルの呼び径 d に関わらず通常 118 度である。このため、ドリル先端から呼び径 d までの長さ c はドリル径によって異なる。したがって、Z 点をドリル径毎に定めることにより、指定された深さの穴を確実に加工し、かつ加工能率を向上させることができる。

【0030】

次に、この実施形態の動作を説明する。なお、同図の場合、プリント基板 18 はテンプレートを通じてテーブル 19 の表面に載置され、加工開始時におけるドリル先端は移動原点に位置決めされている。

【0031】

加工に先立ち、作業者は距離 R_p と距離 Z_p を記憶装置 50 に入力した後、図示を省略する加工開始ボタンをオンする。

【0032】

すると、制御装置 14 は、プレッシャフット 35 の先端がプリント基板 18 の表面に当接するまで、すなわちセンサ 72 がオンするまで、主軸頭 27 を図の下方に移動させ、センサ 72 がオンしたときの移動原点からの距離 A をエンコーダ 60 により求め、距離 A を記憶する。

【0033】

次に、距離 A と $(R_p + Z_p)$ とを比較し、 $A > (R_p + Z_p)$ である場合は CRT 44 にアラームを表示すると共に図示を省略する警報ランプを点灯して処理を終了し、その他の場合は、総てのドリル 15 に対して距離 A と距離 L_2 と距離 L_1 和である距離 $(A + L_2 + L_1)$ と距離 R_p と距離 Z_p の和である距離 $(R_p + Z_p)$ とを比較し、 $(A + L_2 + L_1) > (R_p + Z_p)$ である場合は加工を開始し、 $(A + L_2 + L_1) \leq (R_p + Z_p)$ である場合は CRT 44 にアラームを表示すると共に図示を省略する警報ランプを点灯して処理を終了する。

【0034】

プリント基板 18 の加工は、従来の場合と同様に、入出力部 46 から入力された加工プログラムに従って、主軸 31 とテーブル 19 を水平方向に移動させることにより、主軸 31 をテーブル 19 の所望の位置に位置決めした後、主軸 31 を R 点と Z 点の間で移動させる。また、必要に応じて、ドリル格納装置 70 に収納された任意のドリル 15 に交換する。

【0035】

なお、テンプレートを使用しない場合も上記の場合と同じ動作であるので、重複する説明を省略する。

【0036】

以上説明したように、本発明では、総てのドリルに対して刃長を記憶させておき、加工に先立ち、加工に支障が発生しないことを確認してから加工を行うので、Z 点の設定が不適切な場合あるいはテンプレートを使用しない加工を行う時にテンプレートの除去を忘れた場合に加工が行われないので、装置の損傷を予防できると共にトータルの加工能率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明に係るプリント基板加工機の構成図である。

【図 2】本発明に係るプリント基板加工機の寸法関係の説明図である。

【図 3】ドリルの説明図である。

【符号の説明】

【0038】

15 ドリル

18 プリント基板

19 テーブル

35 プレッシャフット

50 記憶装置

71 ドッグ

72 センサ

A プレッシャフット 35 の先端とプリント基板 18 との距離

L_1 ドリル 15 の刃長

H 動原点にあるドリル 15 先端のテーブル 19 の表面からの高さ

L_2 プレッシャフット 35 先端とドリル 15 先端との距離

R_p 移動原点から切削送り開始点までの距離

10

20

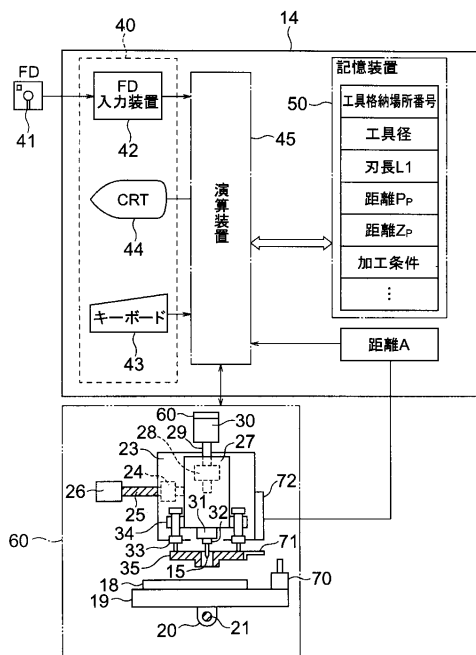
30

40

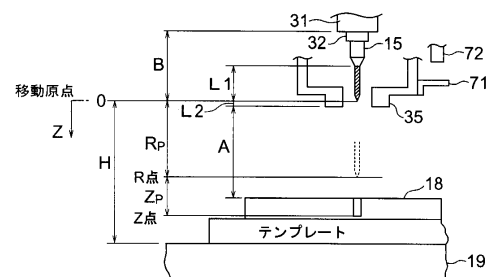
50

Z_p 切削送り開始点から加工終了点までの距離

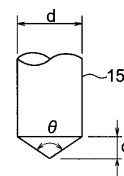
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-307220 (JP, A)

特開平04-310353 (JP, A)

特開平09-277140 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 41/00, 47/28, 49/00

B26F 1/16

H05K 3/00