

WO 2014/049679 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：チップマウンタと装置

技術分野

[0001] 本技術は、回路基板に電子部品を実装するチップマウンタ（表面実装機又は電子部品組立装置とも称される）及びその他の装置に関する。

背景技術

[0002] 特開2010-283257号公報に、従来のチップマウンタが開示されている。このチップマウンタは、電子部品を収容するフィーダと、フィーダが取り付けられるフィーダ取付部と、フィーダから回路基板へ電子部品を搬送するヘッドと、フィーダ取付部からフィーダへ電力をワイヤレスで供給する電力供給回路を備えている。電力供給回路は、フィーダ取付部に設けられた送電コイルと、フィーダに設けられた受電コイルとを備え、二つのコイル間で生じる電磁誘導を利用して、フィーダへ電力を供給するように構成されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] フィーダに限らず、いかなる装置においても、ユニットへワイヤレスで電力を供給する場合、当該ユニットが正規の位置に取り付けられていないと、給電効率が著しく低下する。そのことから、上記した従来のチップマウンタでは、フィーダが正規の位置に取り付けられているのか否かを検出するために、フィーダとフィーダ取付部との間で光通信を行う検出装置が設けられている。しかしながら、この検出装置は、比較的に複雑な構造を有しているため、チップマウンタ又はその他の装置の製造コストを上昇させるおそれがある。

[0004] 本明細書は、装置を構成するユニットが、正規の位置に取り付けられているのか否かを、簡素な機構で検出するための技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書で開示される装置は、ユニットと、ユニットが取り付けられるユニット取付部と、ユニット取付部からユニットへ電力をワイヤレスで供給する電力供給回路とを備える。電力供給回路は、ユニットに設けられている一対の受電電極と、ユニット取付部に設けられている一対の送電電極と、一対の送電電極へ電氣的に接続されているインダクタと、一対の送電電極に交流電圧を印加する交流電源とを備え、ユニットがユニット取付部の正規の位置に取り付けられた時に、一対の受電電極と一対の送電電極とが対向してキャパシタを形成するとともに、当該キャパシタとインダクタとが形成する共振回路の共振周波数が、交流電源による交流電圧の周波数に実質的に等しくなるように構成されている。

[0006] 上記した装置では、ユニットがユニット取付部へ取り付けられると、送電電極と受電電極とが対向して、キャパシタを形成する。ユニットが正規の位置に取り付けられていれば、キャパシタは所定のキャパシタンスを有することから、キャパシタとインダクタとが形成する共振回路の共振周波数は、交流電源による交流電圧の周波数に実質的に等しくなる。この場合、キャパシタとインダクタとの間で共振現象が発生し、一対の受電電極送と一対の電電極とが電界を介して電氣的に結合される。その結果、電力供給回路はユニットへ電力をワイヤレスで供給することができる。

[0007] 一方、ユニットが正規の位置に取り付けられていないと、受電電極と送電電極とが正しく対向しないために、そのキャパシタンスが前記所定のキャパシタンスから相違する。この場合、キャパシタとインダクタとが形成する共振回路の共振周波数が、交流電源による交流電圧の周波数に一致しない。従って、前述した共振現象は発生せず、電力供給回路はユニットへ電力を供給することができない。

[0008] 上述のように、ユニットが正規の位置に取り付けられていれば、電力供給回路はユニットへ電力をワイヤレスで供給することができ、ユニットが正規の位置に取り付けられていなければ、電力供給回路はユニットへ電力を供給することができない。そのことから、電力供給回路がユニットへ電力を供給

しているのか否かを検出することで、ユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを検出することができる。

[0009] この技術思想に基づき、装置は、電力供給回路を流れる電流を検出する電流検出器をさらに備えることが好ましい。電力供給回路がユニットへ電力を供給していれば、電力供給回路において実質的に電流が流れ、電力供給回路がユニットへ電力を供給していなければ、電力供給回路において実質的に電流は流れない。そのことから、電力供給回路を流れる電流を検出することで、ユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0010] それに加えて、あるいは、それに代えて、装置は、ユニットに設けられている発信機と、ユニット取付部に設けられているとともに、発信機からの信号を受信する受信機とを備えることも好ましい。この場合、発信機は、電力供給回路によって供給された電力によって動作するように構成されていることが好ましい。このような構成によると、ユニットが正規の位置に取り付けられたときに限って、発信機は信号を発信することができ、受信機はその信号を受信することができる。そのことから、受信器による受信の有無に応じて、ユニットがユニット取付部に取り付けられているのか否かを判定することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]チップマウンタの全体構成を模式的に示す。

[図2]テープフィーダとフィーダパレットの電氣的な構成を示すブロック図。

[図3]テープフィーダが正規の位置に取り付けられたときの電力供給回路を示す。

[図4]図3に示す状態における電力供給回路の共振周波数 f_{res} と電源電圧 f_0 の関係を示すグラフ。

[図5]テープフィーダが正規の位置に取り付けられていないときの電力供給回路を示す。

[図6]図5に示す状態における電力供給回路の共振周波数 f_{res} と電源電圧

f 0 の関係を示すグラフ。

[図7]一変形例のテープフィーダとフィーダパレットの電氣的な構成を示すブロック図。

[図8]他の一変形例のテープフィーダとフィーダパレットの電氣的な構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0012] 本技術の一実施形態では、装置（例えばチップマウンタ）が、電流検出器による検出値が所定の閾値よりも大きいのか否かを判定する判定回路をさらに備えてもよい。この場合、判定回路は、電流検出器による検出値と前記閾値との大小関係に応じて、ユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することがより好ましい。本技術の装置（例えばチップマウンタ）では、ユニットが正規の位置に対して正確に取り付けられているほど、電力供給回路に流れる電流が大きくなる。そのことから、電力供給回路に流れる電流を所定の閾値と比較することで、ユニットが正規の位置に対して所定の精度で取り付けられているのか否かを判定することができる。そのことから、当該閾値は、ユニットに必要とされる取付精度に応じて設定するとよい。

[0013] 上記した実施形態において、判定回路は、電流検出器による検出値が前記閾値よりも大きいときに、ユニットが正規の位置へ取り付けられたことを示す信号を出力することが好ましい。加えて、又は、それに代えて、判定回路は、電流検出器による検出値が所定の閾値よりも小さいときに、ユニットが正規の位置へ取り付けられていないことを示す信号を出力することが好ましい。これらの信号を受けて、装置は動作を開始したり、停止したりすることができる。

[0014] 本技術の一実施形態では、一对の受電電極の一方と一对の送電電極の一方は第1の方向において対向し、一对の受電電極の他方と一对の送電電極の他方は第2の方向において対向し、第1の方向と第2の方向は互いに異なることが好ましい。このような構成によると、複数の方向に関して、ユニットが

正規の位置に取り付けられているのか否かを、正しく判定することができる。一例ではあるが、第1の方向を鉛直方向とし、第2の方向を水平方向とすることができる。

[0015] 通常、送電電極から受電電極には高周波の交流電力が送電され、ユニットの電気機器はその交流電力をそのまま使用することができない。そこで、本技術の一実施形態では、電力供給回路が、ユニットに設けられているとともに、一对の受電電極に電氣的に接続された整流器をさらに備えることが好ましい。加えて、電力供給回路は、平滑器をさらに備えることも好ましい。

[0016] 本技術の一実施形態において、装置（例えばチップマウンタ）は、ユニットに設けられた発信機と、ユニット取付部に設けられているとともに、発信機からの信号を受信する受信器をさらに備えることが好ましい。この場合、発信機は、電力供給回路によって供給された電力によって動作することが好ましい。本技術の装置では、ユニットが正規の位置に取り付けられたときに限って、電力供給回路はユニットへの電力を供給することができる。従って、ユニットが正規の位置に取り付けられたときに限って、発信機は信号を発信することができ、受信機はその信号を受信することができる。そのことから、受信器による受信の有無に応じて、前記ユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0017] 上記した実施形態において、装置（例えばチップマウンタ）は、受信器による受信の有無に応じて、ユニットがユニット取付部に取り付けられているのか否かを判定する第2の判定回路をさらに備えることが好ましい。このような構成によると、装置（例えばチップマウンタ）は、ユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを、自ら判定することができる。ここで、第2の判定回路は、前述した判定回路から独立した回路であってもよいし、前述した判定回路と共通の回路で構成されてもよい。

[0018] 上記した実施形態において、発信機は光を発する発光素子を有し、受信機は発光素子からの光を受光する受光素子を有することが好ましい。この場合、発光素子は少なくとも一つの発光ダイオードを含むことが好ましい。この

ような構成によると、発信機及び受信機の構成を簡素なものとすることができる。

[0019] 本技術は、チップマウンタに好適に適用することができる。この場合、本技術の一実施形態では、ユニットが、ヘッド、XY搬送装置、マークカメラ、パーツカメラ、ノズルステーション（ノズルマガジン）、フラックスユニット、基板コンベア、基板支持装置、フィーダ、テープフィーダ、フィーダパレット、トレイユニット、検査装置のいずれか一つであることが好ましい。これらのユニットは、チップマウンタにおいて正確に取り付けられることが特に必要とされるユニットである。そのことから、本技術は、これらのユニットに対して有効に適用することができる。ただし、本技術は、これらのユニットに限られず、チップマウンタ又はその他の装置を構成する他のユニットにも適用することができる。例えば、ユニットは、チップマウンタ又はその他の装置のフレームを構成する柱や梁であってもよい。加えて、本技術は、その他の基板作業機又はそれに関連する装置を構成する各種のユニットにも適用することができる。ここでいう基板作業機とは、基板に対して所定の作業を行う装置であり、例えば、チップマウンタの他に、基板印刷機や基板検査機が含まれる。

実施例

[0020] 図面を参照して実施例のチップマウンタ10について説明する。チップマウンタ10は、回路基板100に電子部品を実装（装着）する装置である。チップマウンタ10は、表面実装機又は電子部品組立装置とも称される。チップマウンタ10は、はんだ印刷機、他のチップマウンタ、及び基板検査機とともに併設され、一連の実装ラインを構成する。

[0021] チップマウンタ10は、複数のフィーダ20と、フィーダパレット40を備えている。フィーダパレット40は、複数のフィーダ20が着脱可能に取り付けられるフィーダ取付部の一例である。各々のフィーダ20は、複数の電子部品を収容しており、後述する可動ヘッド30へ電子部品を供給する。本実施例のフィーダ20は、テープフィーダであり、複数の電子部品はリー

ル状に巻かれたキャリアテープに收容されている。フィーダ２０は、キャリアテープを送り出すためのモータやセンサといった電気機器を有している。フィーダ２０に設けられた電気機器は、フィーダパレット４０から供給される電力によって動作する。フィーダ２０への電力供給に係る構成については、後段において詳細に説明する。

[0022] チップマウンタ１０は、二つの基板コンベア３６と、基板支持装置３８を備えている。各々の基板コンベア３６は、一對のコンベアベルトによって、回路基板１００を搬送する装置である。基板支持装置３８は、基板コンベア３６が搬送した回路基板１００を、所定の位置（高さ）に支持する装置である。基板支持装置３８は、複数のバックアップピン３８aを有し、回路基板１００を基板コンベア３６から持ち上げることができる。チップマウンタ１０含む実装ラインでは、基板コンベア３６が、隣接する他の装置の基板コンベアと一連に接続される。それにより、回路基板１００は、はんだ印刷機、複数のチップマウンタ１０、基板検査機の順で、複数の装置に亘って搬送される。

[0023] チップマウンタ１０は、ヘッド３０とノズルステーション２４を備えている。ヘッド３０は、XY搬送機構２８によって、前後方向及び左右方向に移動可能となっている。ヘッド３０には、電子部品を吸着するノズル２６と、マークカメラ３４が取り付けられている。ヘッド３０は、フィーダ２０が供給する電子部品をノズル２６によって吸着し、回路基板１００上へ搬送して実装する。ノズルステーション２４は、複数のノズル２６を收容している。複数のノズル２６は、電子部品の種類に応じて用意される。ヘッド３０は、ノズルステーション２４において、ノズル２６を自動交換することができる。

[0024] チップマウンタ１０は、パーツカメラ２２及びマークカメラ３４を含む複数のカメラを備えている。パーツカメラ２２は、フィーダ２０と基板コンベア３６との間に配置されている。パーツカメラ２２は、ノズル２６に吸着された電子部品を、ヘッド３０に付されたマーク（コーナードックとも称され

る)と共に撮影する。チップマウンタ10は、パーツカメラ22による画像を処理することで、ノズル26に吸着された電子部品の正確な位置を特定する。マークカメラ34は、ヘッド30に設けられている。マークカメラ34は、ヘッド30の作業範囲内の各所に付されたマークを撮影する。マークは、例えばフィーダ20、ノズルステーション24、基板コンベア36、及び回路基板100などに付されている。チップマウンタ10は、マークカメラ34による画像を処理することで、マークが付された対象の正確な位置を特定する。

[0025] 以上、チップマウンタ10の全体的な構成について説明した。以下では、フィーダ20への電力供給に係る構成について詳細に説明する。図2に示すように、チップマウンタ10は、電力供給回路50を備えている。電力供給回路50は、フィーダパレット40からフィーダ20へ、電力をワイヤレスで供給する。電力供給回路50によってフィーダ20へ送電された電力は、フィーダ20に設けられたコントローラ70やその他の電気機器72に供給される。

[0026] 電力供給回路50は、一对の受電電極52a、52bと、一对の送電電極54a、54bと、一对の送電電極54a、54bへ電氣的に接続されたインダクタ56と、一对の送電電極54a、54bに交流電圧を印加する交流電源58と、一对の受電電極52a、52bへ電氣的に接続された整流平滑回路60を備えている。一对の受電電極52a、52bは、フィーダ20に設けられており、一对の送電電極54a、54bは、フィーダパレット40に設けられている。電力供給回路50では、フィーダ20がフィーダパレット40の正規の位置に取り付けられると、一对の受電電極52a、52bと一对の送電電極54a、54bとが対向してキャパシタを形成するとともに、当該キャパシタとインダクタ56とが形成する共振回路の共振周波数が、交流電源58による交流電圧の周波数に実質的に等しくなるように構成されている。即ち、電力供給回路50は、電界共振方式のワイヤレス給電回路の一種である。

[0027] 図3に示すように、フィーダ20が正規の位置に取り付けられると、一对の受電電極52a、52bと一对の送電電極54a、54bは、所定の対向面積 S_1 、 S_2 及び所定の距離 d_1 、 d_2 で、互いに対向する。このとき、キャパシタは、所定のキャパシタンス C_1 を有し、キャパシタとインダクタ56とが形成する共振回路の共振周波数 f_{res} は、交流電源58による交流電圧の周波数 f_0 に等しくなる。共振回路の共振周波数 f_{res} と交流電源の周波数 f_0 とが等しくなると、キャパシタとインダクタ56との間で共振現象が発生し、一对の受電電極52a、52bと一对の送電電極54a、54bとが電界を介して電氣的に結合される。その結果、図4に示すように、電力供給回路50に電流が流れ、フィーダ20へ電力が供給される。

[0028] 一方、図5に示すように、フィーダ20が正規の位置に取り付けられていないと、一对の受電電極52a、52bと一对の送電電極54a、54bとの対向面積 S_3 、 S_4 及び距離 d_3 、 d_4 は、前記した所定の対向面積 S_1 、 S_2 及び所定の距離 d_1 、 d_2 から相違する。その結果、それらのキャパシタンス C_2 も、前記した所定のキャパシタンス C_1 から相違する。この場合、キャパシタとインダクタ56とが形成する共振回路の共振周波数 f_{res} が、交流電源58による交流電圧の周波数 f_0 に一致せず、前述した共振現象は発生しない。従って、図6に示すように、電力供給回路50に電流は流れず、フィーダ20へ電力も供給されない。

[0029] 上述のように、フィーダ20が正規の位置に取り付けられていれば、電力供給回路50はフィーダ20へ電力をワイヤレスで供給することができ、フィーダ20が正規の位置に取り付けられていなければ、電力供給回路50はフィーダ20へ電力を供給することができない。そのことから、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給しているのか否かを検出することで、フィーダ20が正規の位置に取り付けられているのか否かを検出することができる。この技術思想に基づき、本実施例のチップマウント10では、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給しているのか否かを二つの方式で検出し、それによってフィーダ20が正規の位置に取り付けられているのか否

かを検出するように構成されている。

[0030] 先ず、第1の方式について説明する。この方式では、電力供給回路50を流れる電流を検出する。図4に示すように、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給していれば、電力供給回路50において実質的に電流が流れる。一方、図6に示すように、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給していなければ、電力供給回路50において実質的に電流は流れない。そのことから、電力供給回路50を流れる電流を監視することで、フィーダ20が正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0031] 上記の見地に基づき、本実施例のチップマウンタ10では、図2、3、5に示すように、電力供給回路50を流れる電流を検出する電流検出器62と、電流検出器62に接続された判定ユニット64が設けられている。電流検出器62による検出値Iは、判定ユニット64へ入力される。判定ユニット64は、電流検出器62による検出値Iが、所定の閾値 I_{th} よりも大きければ、フィーダ20が正規の位置へ取り付けられたと判定して、その旨を示す信号（OK）を出力する。一方、判定ユニット64は、電流検出器62による検出値Iが所定の閾値 I_{th} よりも小さいときは、フィーダ20が正規の位置へ取り付けられていないと判定して、その旨を示す信号（NG）を出力する。判定ユニット64が出力した信号（OK／NG）は、チップマウンタ10のコントロールユニット（図示省略）へ送信される。ここで、電流に関する閾値 I_{th} は、フィーダ20に必要とされる取付精度に応じて定めることができる。

[0032] 次に、第2の方式について説明する。この方式では、フィーダ20に発信機を設けておき、その発信機が送信する信号を受信する。発信機は、電力供給回路50によって供給された電力によって動作するように構成される。このような構成によると、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給していれば、フィーダ20に設けられた発信機は信号を送信することができる。一方、電力供給回路50がフィーダ20へ電力を供給していなければ、フィーダ20に設けられた発信機は信号を発信することができない。そのことか

ら、発信機による信号の有無に応じて、フィーダ２０正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。発信機は、電磁波（電波、光を含む）を出力するものでもよいし、音波（低周波音及び超音波を含む）を出力するものであってもよい。

[0033] 上記の見地に基づき、本実施例のチップマウンタ１０では、図２、３、５に示すように、フィーダ２０に設けられた発光素子６６と、フィーダパレット４０に設けられ、発光素子６６からの光を受光する受光素子６８とが設けられている。発光素子６６は、フィーダ２０のコントローラ７０に接続され、電力供給回路５０によって供給された電力によって動作するように構成されている。フィーダ２０が正規の位置に取り付けられると、発光素子６６は発光し、その光は受光素子６８によって受光される。受光素子６８は、光を受光したときに、判定ユニット６４へ所定の信号を出力する。判定ユニット６４は、受光素子６８からの信号の有無に基づいて、フィーダ２０が正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0034] 以上のように、本実施例のチップマウンタ１０では、電界共振方式を採用する電力供給回路５０の特性を利用して、フィーダ２０が正規の位置に取り付けられているのか否かを判定する。この場合、互いに対向する一組の受電電極５２ａ及び送電電極５４ａと、互いに対向する他の一組の受電電極５２ｂ及び送電電極５４ｂは、離れて配置されることが好ましい。加えて、図２に示すように、本実施例のチップマウンタ１０では、一組の受電電極５２ａと送電電極５４ａとが、フィーダパレット４０の鉛直面４２において対向するように配置されており、他の一組の受電電極５２ｂと送電電極５４ｂとは、フィーダパレット４０の水平面４４において対向するように配置されている。このような構成によると、一組の受電電極５２ａと送電電極５４ａが対向する対向（即ち、水平方向）と、他の一組の受電電極５２ｂと送電電極５４ｂが対向する対向（即ち、鉛直方向）とが互いに相違するので、フィーダ２０が正規の位置に取り付けられているのか否かを、複数の方向から検出することができる。

[0035] 本実施例のチップマウンタ１０では、上述した二つの方式が同時に採用されているが、二つの方式を同時に採用する必要は必ずしもなく、一方の方式のみを採用してもよい。即ち、図７に示すように、発光素子６６と受光素子６８を設けることなく、電流検出器６２のみを設けてもよい。あるいは、図８に示すように、電流検出器６２を設けることなく、発光素子６６と受光素子６８のみを設けてもよい。

[0036] 本明細書で説明した技術、特に、フィーダ２０が正規の位置に取り付けられているのか否かを検出する技術は、フィーダ２０に限られず、チップマウンタ１０を構成する他のユニットにも適用することができる。具体的には、ヘッド３０、ＸＹ搬送機構２８、マークカメラ３４、パーツカメラ２２、ノズルステーション２４、基板コンベア３６、基板支持装置３８、フィーダパレット４０といった、チップマウンタ１０に対して着脱可能なユニットが挙げられる。ここで、一部のチップマウンタでは、複数のフィーダをフィーダパレットと共に交換できるように、台車タイプのフィーダパレットが採用されている。本明細書で説明した技術は、そのようなフィーダパレットにも有効に採用することができる。また、フィーダ２０は、テープフィーダに限られず、電子部品をトレイ上に収容するトレイフィーダ（トレイユニット）であってもよい。これらのユニットに本明細書で説明した技術を適用することで、これらのユニットに電力をワイヤレスで供給できるとともに、これらのユニットが正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0037] 加えて、本明細書では説明を省略したが、チップマウンタ１０は、フラックスユニットや検査装置をさらに備えてもよい。ここで、フラックスユニットは、ノズル２６に吸着された電子部品にフラックスを付するための装置である。また、検査装置は、ヘッド３０に取り付けられるカメラを有し、電子部品が実装された回路基板１００を撮影する装置である。検査装置がヘッド３０に取り付けられると、チップマウンタ１０は基板検査装置として機能する。チップマウンタ１０がフラックスユニットや検査装置を備える場合は、

フラックスユニットや検査装置にも本明細書で説明した構成を適用することができる。それにより、フラックスユニットや検査装置に電力をワイヤレスで供給できるとともに、フラックスユニットや検査装置が正規の位置に取り付けられているのか否かを判定することができる。

[0038] さらに、本明細書で説明した技術は、チップマウンタ 10 に限らず、任意の装置に適用することができる。特に、フィーダ 20 が正規の位置に取り付けられているのか否かを検出する技術は、任意の装置を構成するユニットに好適に適用することができる。

[0039] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0040] 本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項に記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

符号の説明

- [0041] 10 : チップマウンタ
20 : フィーダ
22 : パーツカメラ
24 : ノズルステーション
26 : ノズル
30 : ヘッド
34 : マークカメラ
36 : 基板コンベア
38 : 基板支持装置
38a : バックアップピン
40 : フィーダパレット

5 0 : 電力供給回路

5 2 a : 受電電極

5 4 a : 送電電極

5 6 : インダクタ

5 8 : 交流電源

6 0 : 整流平滑回路

6 2 : 電流検出器

6 4 : 判定ユニット

6 6 : 発光素子

6 8 : 受光素子

7 0 : コントローラ

7 2 : 電気機器

1 0 0 : 回路基板

請求の範囲

- [請求項1] ユニットと、
前記ユニットが取り付けられるユニット取付部と、
前記ユニット取付部から前記ユニットへ電力をワイヤレスで供給する電力供給回路と、
前記電力供給回路を流れる電流を検出する電流検出器とを備え、
前記電力供給回路は、
前記ユニットに設けられている一対の受電電極と、
前記ユニット取付部に設けられている一対の送電電極と、
前記一対の送電電極へ電氣的に接続されているインダクタと、
前記一対の送電電極に交流電圧を印加する交流電源とを備え、
前記ユニットが前記ユニット取付部の正規の位置に取り付けられた時に、前記一対の受電電極と前記一対の送電電極とが対向してキャパシタを形成するとともに、当該キャパシタと前記インダクタとが形成する共振回路の共振周波数が、前記交流電源による交流電圧の周波数に実質的に等しくなる、装置。
- [請求項2] 前記電流検出器による検出値が所定の閾値よりも大きいのか否かを判定する判定回路をさらに備える、請求項1に記載の装置。
- [請求項3] 前記判定回路は、前記電流検出器による検出値と前記閾値との大小関係に応じて、前記ユニットが前記正規の位置に取り付けられているのか否かを判定する、請求項2に記載の装置。
- [請求項4] 前記判定回路は、前記電流検出器による検出値が前記閾値よりも大きいときに、前記ユニットが前記正規の位置へ取り付けられたことを示す信号を出力する、請求項2又は3に記載の装置。
- [請求項5] 前記判定回路は、前記電流検出器による検出値が所定の閾値よりも小さいときに、前記ユニットが前記正規の位置へ取り付けられていないことを示す信号を出力する、請求項2から4のいずれか一項に記載の装置。

- [請求項6] 前記一对の受電電極の一方と前記一对の送電電極の一方は第1の方向において対向し、
前記一对の受電電極の他方と前記一对の送電電極の他方は第2の方向において対向し、
前記第1の方向と前記第2の方向は互いに異なる、請求項1から5のいずれか一項に記載の装置。
- [請求項7] 前記第1の方向は鉛直方向であり、前記第2の方向は水平方向である、請求項6に記載の装置。
- [請求項8] 前記電力供給回路は、前記ユニットに設けられているとともに、前記一对の受電電極に電氣的に接続された整流器をさらに備える、請求項1から7のいずれか一項に記載の装置。
- [請求項9] 前記ユニットに設けられており、前記電力供給回路によって供給された電力によって動作する発信機と、
前記ユニット取付部に設けられており、前記発信機からの信号を受信する受信器と、
をさらに備える請求項1から8のいずれか一項に記載の装置。
- [請求項10] 前記受信器による受信の有無に応じて、前記ユニットが前記正規の位置に取り付けられているのか否かを判定する第2の判定回路をさらに備える、請求項9に記載の装置。
- [請求項11] 前記発信機は、光を発する発光素子を有し、
前記受信機は、前記発光素子からの光を受光する受光素子を有する、
請求項9又は10に記載の装置。
- [請求項12] 前記発光素子は少なくとも一つの発光ダイオードを含む、請求項11に記載の装置。
- [請求項13] ユニットと、
前記ユニットが着脱可能に取り付けられるユニット取付部と、
前記ユニット取付部から前記ユニットへ電力をワイヤレスで供給す

る電力供給回路と、

前記ユニットに設けられており、前記電力供給回路によって供給された電力によって動作する発信機と、

前記ユニット取付部に設けられており、前記発信機からの信号を受信する受信機とを備え、

前記電力供給回路は、

前記ユニットに設けられている一对の受電電極と、

前記ユニット取付部に設けられている一对の送電電極と、

前記一对の送電電極へ電氣的に接続されているインダクタと、

前記一对の送電電極に交流電圧を印加する交流電源とを備え、

前記ユニットが前記ユニット取付部の正規の位置に取り付けられた時に、前記一对の受電電極と前記一对の送電電極とが対向してキャパシタを形成するとともに、当該キャパシタと前記インダクタとが形成する共振回路の共振周波数が、前記交流電源による交流電圧の周波数に実質的に等しくなる、

装置。

[請求項14] 前記受信器による受信の有無に応じて、前記ユニットが前記正規の位置に取り付けられているのか否かを判定する第2の判定回路をさらに備える、請求項13に記載の装置。

[請求項15] 前記発信機は、光を発する発光素子を有し、
前記受信機は、前記発光機からの光を受光する受光素子を有する、
請求項13又は14に記載の装置。

[請求項16] 前記発光素子は少なくとも一つの発光ダイオードを含む、請求項15に記載の装置。

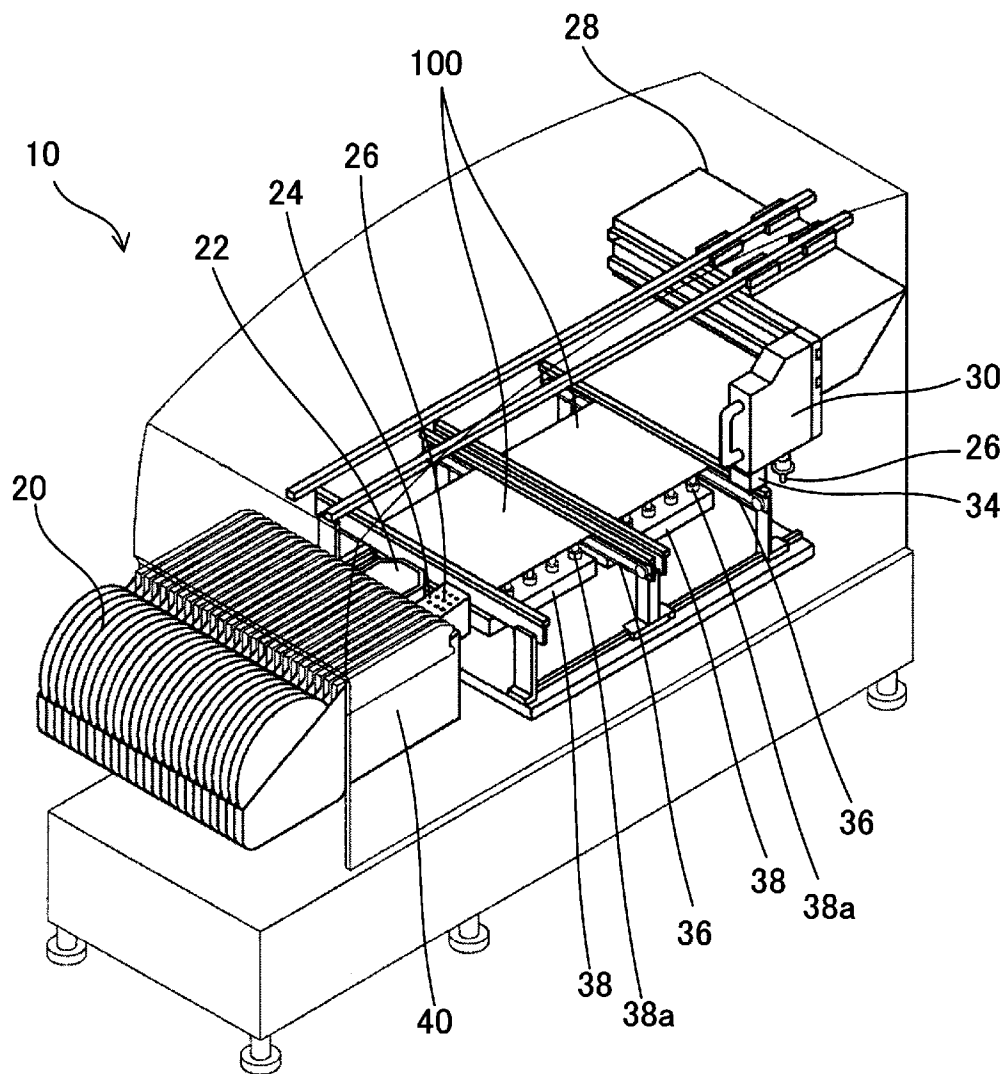
[請求項17] 前記装置は、回路基板に電子部品を実装するチップマウンタである、請求項1から16のいずれか一項に記載の装置。

[請求項18] 前記ユニットは、ヘッド、XY搬送装置、マークカメラ、パーツカメラ、ノズルステーション、フラックスユニット、基板コンベア、基

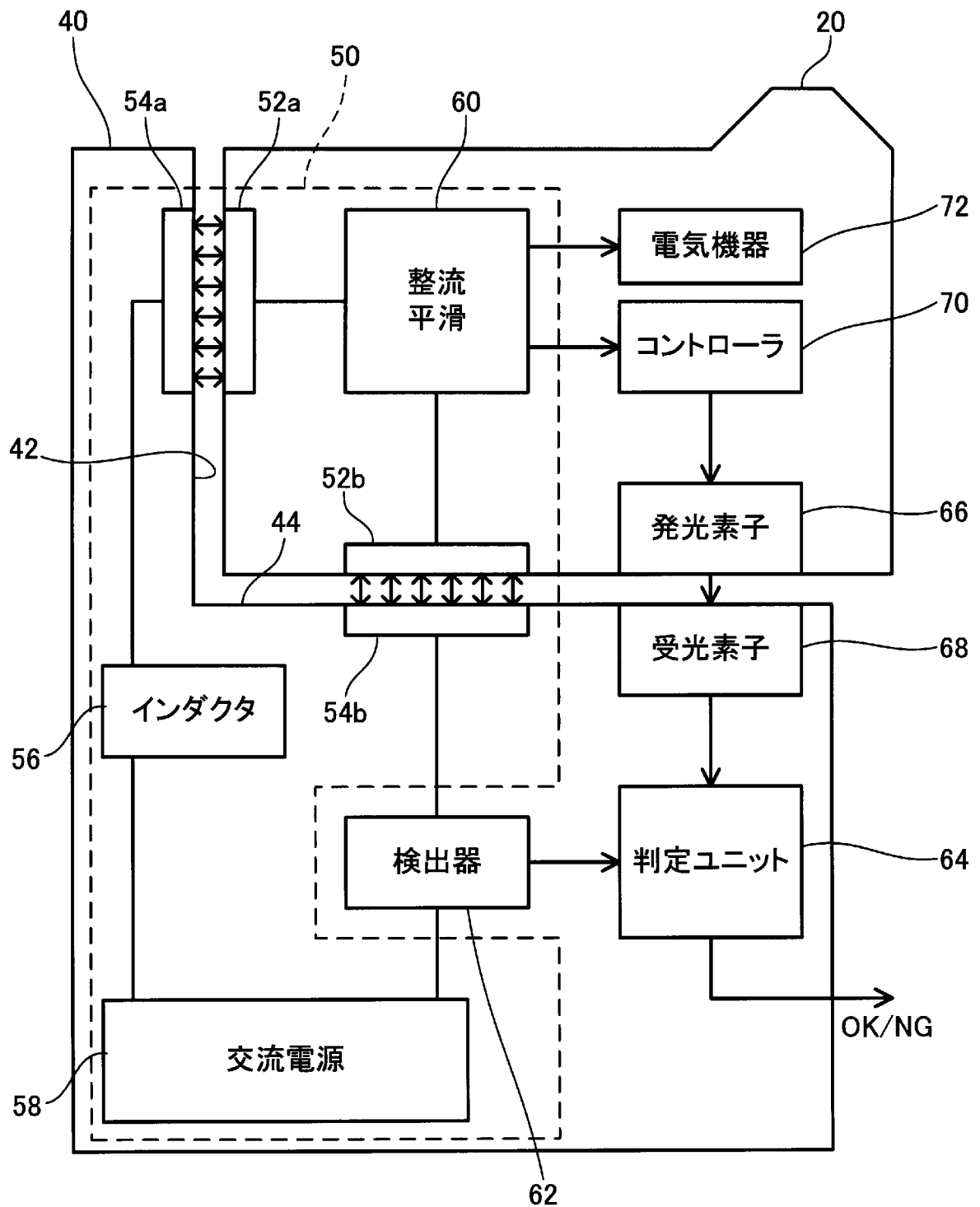
板支持装置、フィーダ、テープフィーダ、フィーダパレット、トレイユニット、検査装置のいずれか一つである、請求項 17 に記載の装置。

[請求項19] 前記ユニットは、回路基板へ実装される電子部品を収容するフィーダである、請求項 17 に記載の装置。

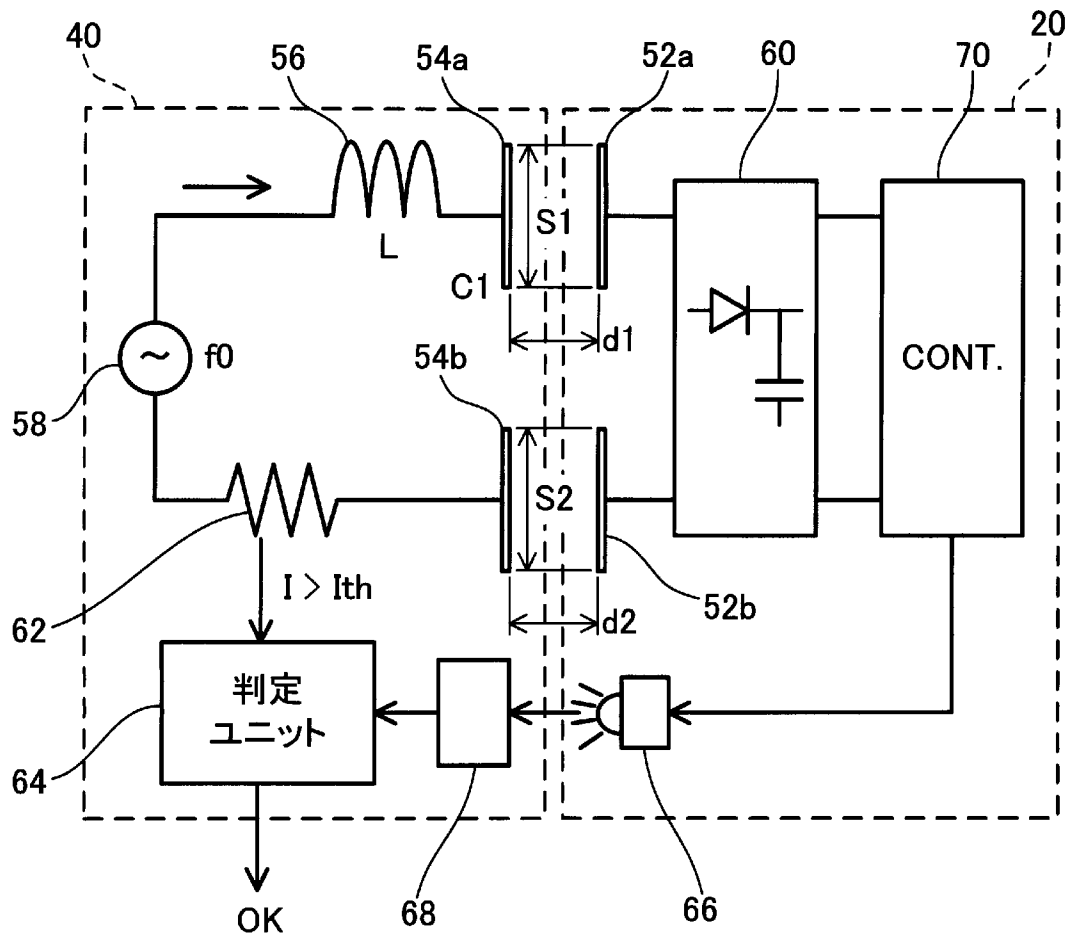
[図1]



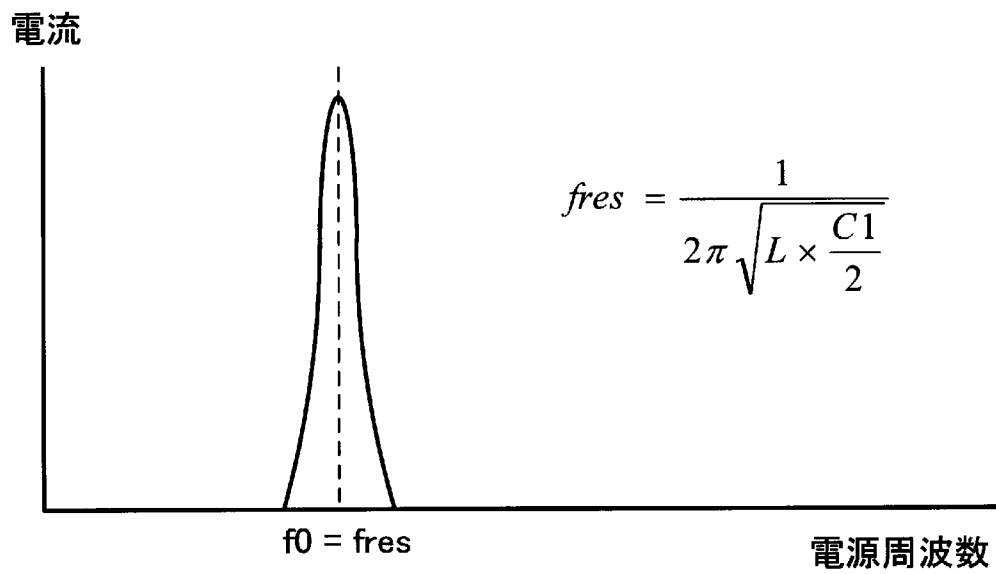
[図2]



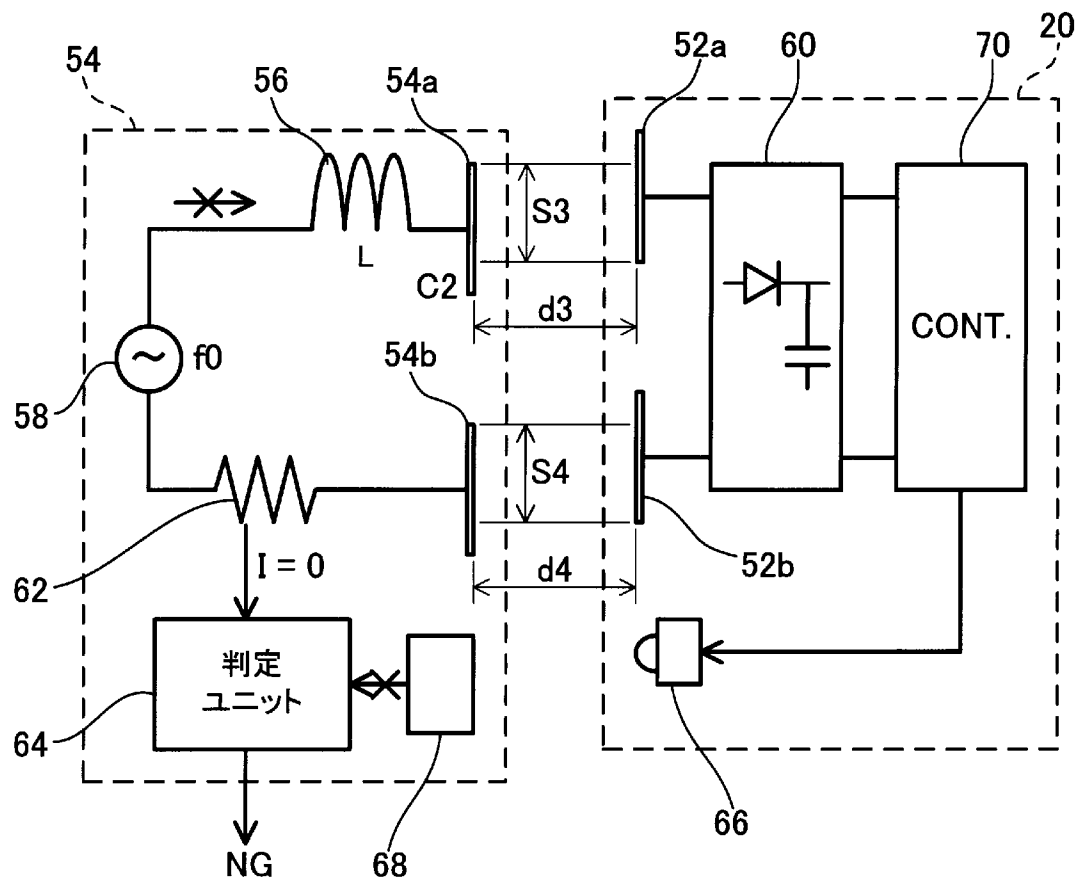
[図3]



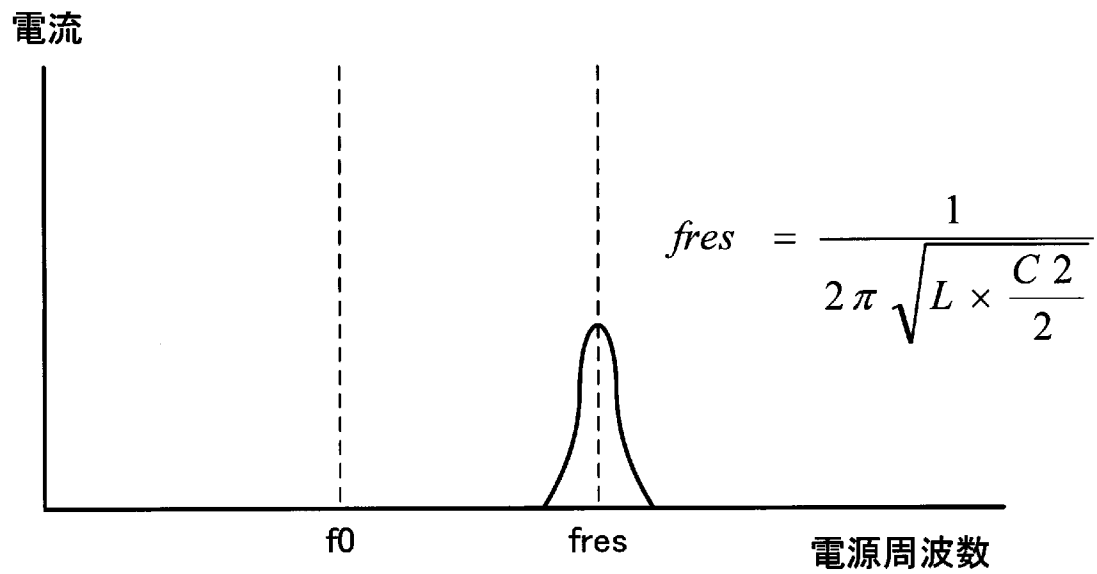
[図4]



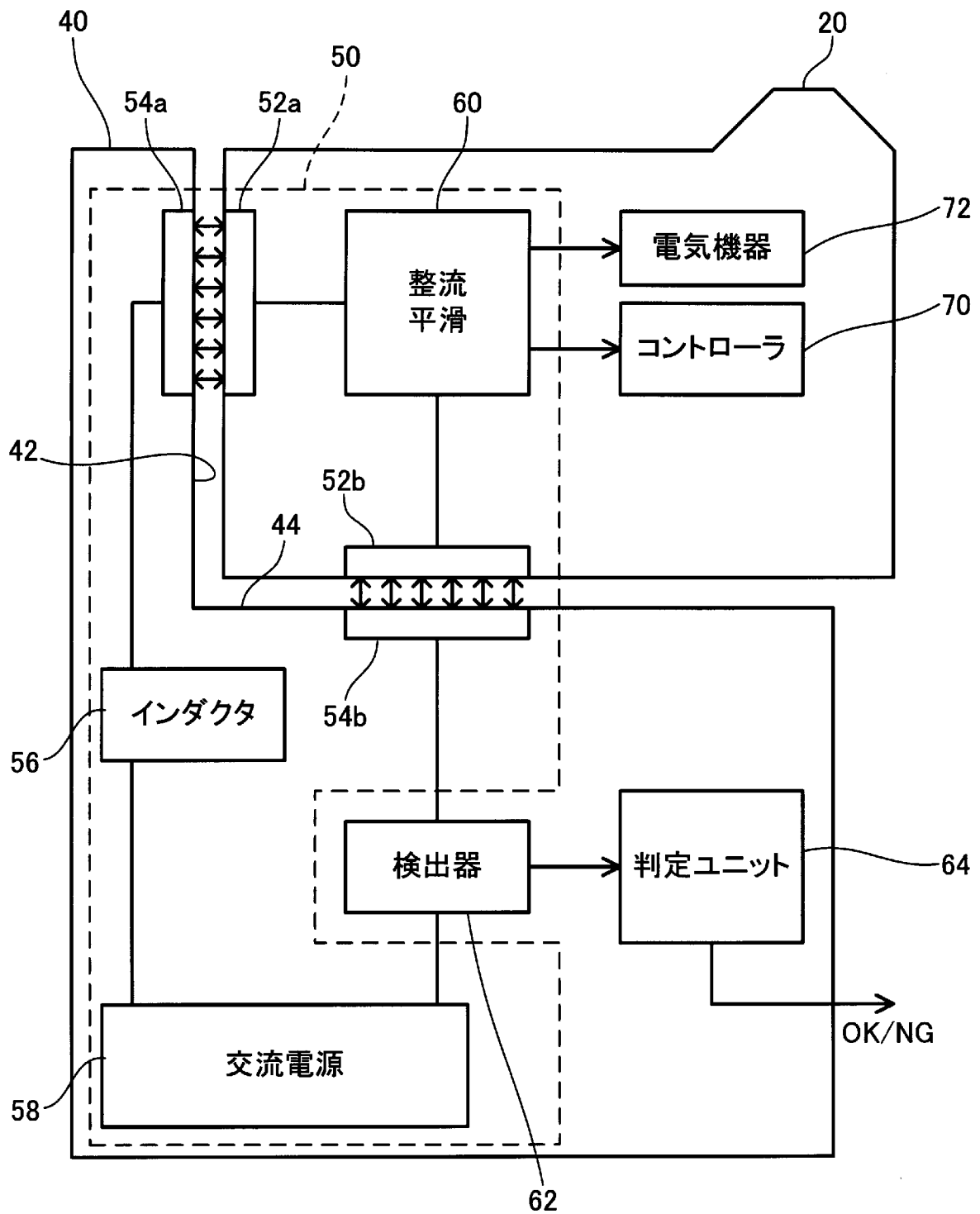
[図5]



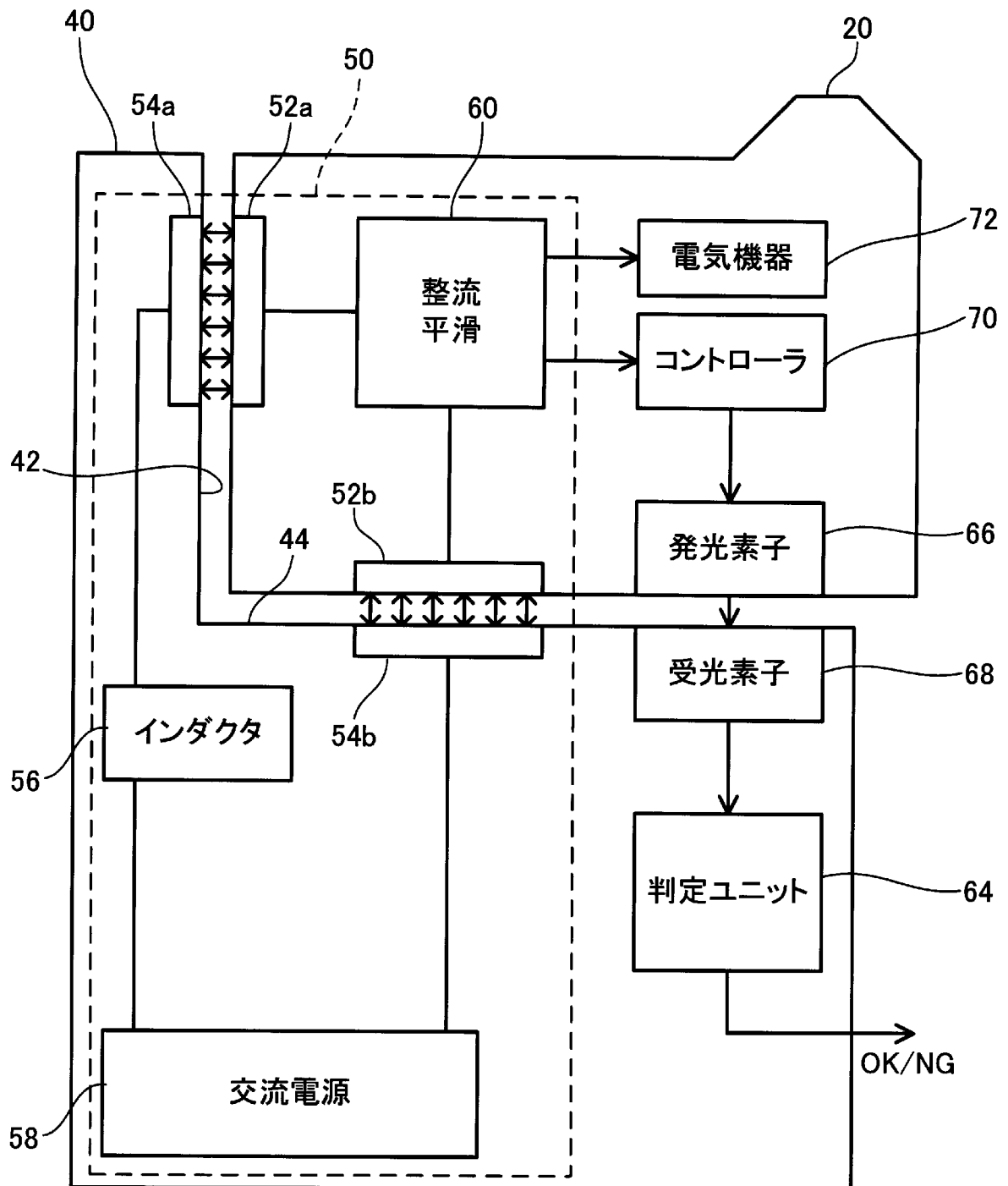
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (2006.01) i, H02J17/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K13/04, H02J17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-283257 A (Juki Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0013], [0020] to [0023]; fig. 1 to 4 & CN 101909421 A	1-19
A	JP 2011-83132 A (Takenaka Corp.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0055], [0085]; fig. 4 & WO 2011/043074 A1	1-19
A	JP 2009-89520 A (Takenaka Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0094] to [0096]; fig. 27 (Family: none)	1-19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 October, 2012 (24.10.12)

Date of mailing of the international search report
06 November, 2012 (06.11.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074491

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-129434 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0033], [0035] (Family: none)	1-19
A	JP 2009-182117 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0060] to [0062]; fig. 6 (Family: none)	1-19
A	JP 2006-261280 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0006] to [0010]; fig. 6 (Family: none)	1-19
A	JP 2007-109753 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraph [0008] (Family: none)	1-19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H05K13/04(2006.01)i, H02J17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K13/04, H02J17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-283257 A（J U K I 株式会社）2010.12.16, 段落【0 0 1 3】, 【0 0 2 0】－【0 0 2 3】, 図1－図4 & CN 101909421 A	1-19
A	JP 2011-83132 A（株式会社竹中工務店）2011.04.21, 段落【0 0 5 5】, 【0 0 8 5】, 図4 & WO 2011/043074 A1	1-19
A	JP 2009-89520 A（株式会社竹中工務店）2009.04.23, 段落【0 0 9 4】－【0 0 9 6】, 図27（ファミリーなし）	1-19

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 4 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

3 S

3 5 1 2

奥村 一正

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-129434 A (富士機械製造株式会社) 2012.07.05, 段落【0033】, 【0035】 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2009-182117 A (ヤマハ発動機株式会社) 2009.08.13, 段落【0060】 - 【0062】, 図6 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2006-261280 A (ヤマハ発動機株式会社) 2006.09.28, 段落【0006】 - 【0010】, 図6 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2007-109753 A (ヤマハ発動機株式会社) 2007.04.26, 段落【0008】 (ファミリーなし)	1-19