

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6861447号
(P6861447)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月1日(2021.4.1)

(51) Int.Cl.	F I
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02 B
H05K 13/08 (2006.01)	H05K 13/08 A

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2020-51956 (P2020-51956)	(73) 特許権者	000237271
(22) 出願日	令和2年3月24日(2020.3.24)		株式会社 F U J I
(62) 分割の表示	特願2015-174265 (P2015-174265) の分割	(74) 代理人	100191433 弁理士 片岡 友希
原出願日	平成27年9月4日(2015.9.4)	(72) 発明者	加藤 大輔 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会 社 F U J I 内
(65) 公開番号	特開2020-107906 (P2020-107906A)	審査官	福島 和幸
(43) 公開日	令和2年7月9日(2020.7.9)	(56) 参考文献	特許第6348591 (JP, B2)
審査請求日	令和2年4月14日(2020.4.14)	(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H05K 13/00-13/08

(54) 【発明の名称】 電子部品実装機及び電子部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電子部品を収容するテープ材を送り出すテープフィーダから取上位置において電子部品を取り上げて取り上げた電子部品を回路基板に装着する装着ヘッドを有する電子部品実装機であり、

前記テープフィーダが送り出す第1のテープ材が収容する電子部品数の初期値から、前記電子部品実装機の動作量に応じた消費数を減算することによって、前記第1のテープ材に残存する電子部品数を計数する計数装置と、

前記第1のテープ材の終端に第2のテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出位置において検出する検出装置と、

前記検出装置が前記スプライス部を検出したときに、前記計数装置による計数値が所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する判定装置と、

前記計数装置による計数値が前記正常範囲内にあるときに、前記計数装置による計数値を所定の正常値に補正する補正装置と、

を備え、

前記正常値は、前記検出位置と前記取上位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数である電子部品実装機。

【請求項 2】

前記正常値は、前記検出位置と前記取上位置との間の距離に、前記第1のテープ材が単位長さあたりに収容する電子部品数を乗じた数である請求項1に記載の電子部品実装機。

10

20

【請求項 3】

複数の電子部品を収容するテープ材を送り出すテープフィーダから取上位置において電子部品を取り上げて取り上げた電子部品を回路基板に装着する装着ヘッドを有する電子部品実装機であり、

前記テープフィーダが送り出す第1のテープ材が収容する電子部品数の初期値から、前記電子部品実装機の動作量に応じた消費数を減算することによって、前記第1のテープ材に残存する電子部品数を計数する計数装置と、

前記第1のテープ材の終端に第2のテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出位置において検出する検出装置と、

前記検出装置が前記スプライス部を検出したときに、前記計数装置による計数値が所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する判定装置と、

を備え、

前記判定装置は、前記検出位置と前記取上位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数に応じて前記正常範囲を変更する電子部品実装機。

10

【請求項 4】

前記判定装置は、前記検出位置と前記取上位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数に、所定の係数を乗じることによって、正常範囲を規定する上限または下限の少なくとも一方を決定する請求項3に記載の電子部品実装機。

【請求項 5】

前記判定装置は、前記検出位置と前記取上位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数に、所定の数を加算又は減算することによって、正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定する請求項3に記載の電子部品実装機。

20

【請求項 6】

電子部品実装機を用いて電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法であって、

複数の電子部品を収容する第1のテープ材を、装着ヘッドが電子部品を取り上げる位置である取上位置へ送り出す送り出し工程と、

前記第1のテープ材が収容する電子部品数の初期値から、前記電子部品実装機の動作量に応じた消費数を減算することによって、前記第1のテープ材に残存する電子部品数を計数する計数工程と、

前記第1のテープ材の終端に第2のテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出位置において検出する検出工程と、

30

前記検出工程において前記スプライス部を検出したときに、前記計数工程において計数された計数値が所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する判定工程と、

前記計数値が前記正常範囲内にあるときに、前記検出位置と前記取出位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数である正常値に、前記計数値を補正する補正工程と、

、

を含む電子部品実装方法。

【請求項 7】

電子部品実装機を用いて電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法であって、

複数の電子部品を収容する第1のテープ材を、装着ヘッドが電子部品を取り上げる位置である取上位置へ送り出す送り出し工程と、

40

前記第1のテープ材が収容する電子部品数の初期値から、前記電子部品実装機の動作量に応じた消費数を減算することによって、前記第1のテープ材に残存する電子部品数を計数する計数工程と、

前記第1のテープ材の終端に第2のテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出位置において検出する検出工程と、

前記検出工程において前記スプライス部を検出したときに、前記計数工程において計数された計数値が、所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程の判定に用いられる前記正常範囲を、前記検出位置と前記取出位置との間の距離に基づいて予め決定された電子部品数に応じて変更する変更工程と、

50

を含む電子部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここで開示する技術は、回路基板に電子部品を装着する電子部品実装機に関する。

【背景技術】

【0002】

特開2005-116599号公報に、電子部品実装機（以下、実装機とも称する）が開示されている。この実装機は、テープ材を装着ヘッドに対して送り出すテープフィードと、テープ材に残存する電子部品の数进行計数する計数装置と、テープ材の終端に新たなテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出する検出装置を備えている。計数装置は、検出装置がスプライス部を検出したときに、計数値をリセットするように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-116599号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

上記した実装機によると、検出装置がスプライス部を検出したときに、計数値をリセットすることによって、これまでに生じた計数値の誤差を取り除くことができる。しかしながら、検出装置の信頼性には限界があり、検出装置がスプライス部ではない部分をスプライス部として検出することも起こり得る。このような場合に、計数装置が計数値をリセットしてしまうと、その後の計数装置による計数値には許容できない誤差が生じてしまう。

【0005】

本明細書は、上記の問題を解決又は少なくとも低減し得る技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

検出装置がスプライス部を検出したときに、計数装置による計数値が十分に小さな値になっていれば、実際のスプライス部が正しく検出されたと判断することができる。それに対して、計数値が未だに大きな値であるときは、スプライス部ではない部分がスプライス部として検出されるなど、検出装置が誤作動したものと推定することができる。このように、検出装置がスプライス部を検出したときに、計数装置による計数値を参照することによって、検出装置が実際のスプライシング部を正しく検出したのか否かを判別することができる。

30

【0007】

上記した知見に基づいて、電子部品実装機が開示される。この電子部品実装機は、回路基板に電子部品を装着する装着ヘッドと、複数の電子部品を収容する第1のテープ材を装着ヘッドに対して送り出すテープフィードと、第1のテープ材が収容する電子部品数の初期値から、電子部品実装機の動作量に応じた消費数を減算することによって、第1のテープ材に残存する電子部品数を計数する計数装置と、第1のテープ材の終端に第2のテープ材の始端を繋ぎ合わせたスプライス部を検出する検出装置と、検出装置がスプライス部を検出したときに、計数装置による計数値が所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する判定装置とを備える。

40

【0008】

上記した構成によれば、検出装置がスプライス部を検出したときに、計数装置による計数値を参照することによって、検出装置による検出の適否を判別することができる。これにより、例えば検出装置の誤作動によって、計数装置による計数値が不適切にリセット又は補正されることを避けることができる。

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 0 9 】**

【図 1】実施例の電子部品実装機の構成を模式的に示す図。

【図 2】テープフィーダ上のテープ材及びスプライス部を示す図。

【図 3】電子部品実装機の電氣的な構成を示す図。

【図 4】制御装置の機能的な構成を示す図。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 0 】**

本技術の一実施形態において、判定装置は、第 1 のテープ材が収容する電子部品数の初期値に応じて、前記した正常範囲を変更することが好ましい。このような構成によると、電子部品数の初期値が異なる様々な第 1 のテープ材に応じて、検出装置による検出の適否を正しく判別することができる。

10

【 0 0 1 1 】

上記した実施形態において、判定装置は、第 1 のテープ材が収容する電子部品数の初期値に所定の係数を乗じることによって、前記した正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定してもよい。あるいは、判定装置は、当該初期値から所定の数を減算することによって、当該正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定してもよい。いずれの手法によっても、判定装置は、第 1 のテープ材が収容する電子部品数の初期値に応じて、計数装置による計数値の判定に用いる正常範囲を変更することができる。

【 0 0 1 2 】

20

本技術の一実施形態において、電子部品実装機は、計数装置による計数値が正常範囲外にあるときに、所定の報知動作を実行する報知装置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、電子部品実装機は、検出装置が誤作動したときに、そのことを例えば作業員やその他の装置に知らせることができる。

【 0 0 1 3 】

上記した実施形態において、報知装置は、前記した報知動作として、音、光、振動、電気信号、電波のなかの少なくとも一つを外部に発することが好ましい。具体例として、報知装置は、所定の警告音を発する、所定の警告灯を点灯する、液晶パネル等の光学的ディスプレイに所定の表示を行う、有線又は無線で外部の装置に所定の警告信号を送信する、ものであってよい。

30

【 0 0 1 4 】

本技術の一実施形態において、電子部品実装機は、計数装置による計数値が正常範囲内にあるときに、計数装置による計数値を所定の正常値に補正する補正装置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、検出装置がスプライス部を正しく検出したときに、計数装置による計数値（これは誤差を含み得る）を、正しい値に補正することができる。

【 0 0 1 5 】

上記の実施形態において、正常値は、検出装置がスプライス部を検出したときに、第 1 のテープ材に残存することが予定される電子部品数とする。なお、当該予定される電子部品数は、検出装置がスプライス部を検出する検出位置と、装着ヘッドが第 1 のテープ材から電子部品を取り上げる取上位置との間の距離に基づいて、予め決定することができる。

40

【 0 0 1 6 】

上記の実施形態において、正常値は、第 1 のテープ材が単位長さあたりに収容する電子部品数に応じて変更されることが好ましい。このような構成によると、補正装置は、各種の第 1 のテープ材に応じて、計数値の補正を正しく実行することができる。

【実施例】**【 0 0 1 7 】**

図面を参照して、実施例の電子部品実装機 10（以下、実装機 10 とも称する）を説明する。図 1 に示すように、実装機 10 は、回路基板 2 に複数の電子部品 4 を装着する装置で

50

ある。実装機 10 は、コンベア 12 と、支持装置 14 と、装着ヘッド 16 と、移動装置 18 と、複数のテープフィーダ 20 と、検出装置 22 と、制御装置 30 と、タッチパネル 32 とを備える。

【0018】

コンベア 12 は、回路基板 2 を実装機 10 に搬入するとともに、複数の電子部品 4 が装着された回路基板 2 を実装機 10 から搬出する装置である。支持装置 14 は、コンベア 12 が搬入した回路基板 2 を、所定の高さ位置で支持する装置である。装着ヘッド 16 は、テープフィーダ 20 から電子部品 4 を取り上げるとともに、その電子部品 4 を回路基板 2 上に装着する装置である。移動装置 18 は、テープフィーダ 20 及び支持装置 14 に対して、装着ヘッド 16 を移動させる装置である。

10

【0019】

テープフィーダ 20 は、装着ヘッド 16 に電子部品 4 を供給する装置である。テープフィーダ 20 は、実装機 10 に対して着脱可能に構成されている。テープフィーダ 20 は、リール 6 に巻かれたテープ材 8 を、装着ヘッド 16 に対して送り出す。図 2 に示すように、テープ材 8 は、その長手方向に沿って、複数の電子部品 4 を等間隔で収容している。テープフィーダ 20 は、送り機構 21 によって、テープ材 8 を断続的に送り出す。それにより、各々の電子部品 4 が取上位置 A へ順次配置される。取上位置 A に配置された電子部品 4 は、装着ヘッド 16 によって取り上げられ、回路基板 2 へ装着される。

【0020】

実装機 10 が動作を続けていくことで、リール 6 に巻かれていたテープ材 8 の残りが少なくなると、作業によるスプライシング作業が行われる。図 2 に示すように、スプライシング作業とは、使用中のテープ材 8 a (以下、第 1 のテープ材 8 a という) の終端 8 b に、新たなテープ材 8 c (以下、第 2 のテープ材という) の始端 8 d を接続する作業である。一例ではあるが、二つのテープ材 8 a、8 c は、例えば粘着性テープ 9 によって接続される。以下では、二つのテープ材 8 a、8 c が互いに接続された部分をスプライス部と称する。

20

【0021】

検出装置 22 は、上述したスプライス部を検出するセンサである。検出装置 22 の具体的な構成は特に限定されない。一例として、検出装置 22 は、スプライス部の粘着性テープ 9 を検出する光学的なセンサとすることができる。図 2 に示すように、検出装置 22 がスプライス部を検出する検出位置 B は、テープ材 8 の送り方向 C に関して、電子部品 4 の取上位置 A よりも上流側に位置している。従って、スプライス部が検出装置 22 による検出位置を B に達した時点で、第 1 のテープ材 8 a には、取上位置 A から検出位置 B までの距離に、第 1 のテープ材 8 a が単位長さあたりに収容する電子部品数を乗じた数の電子部品 4 が残存することが予定される。以下、この数を予定残存数と称する。

30

【0022】

制御装置 30 は、実装機 10 の各部の動作を制御する装置である。制御装置 30 は、一又は複数のコンピュータによって構成することができる。図 3 に示すように、制御装置 30 は、コンベア 12、支持装置 14、装着ヘッド 16、移動装置 18、テープフィーダ 20 及びタッチパネル 32 と通信可能に接続されており、それらに各種の制御信号を出力することができる。また、制御装置 30 は、検出装置 22 と電氣的に接続されており、検出装置 22 の検出結果 (出力信号) を受信することができる。

40

【0023】

タッチパネル 32 は、ユーザインターフェースの一種であり、作業員から各種の指示を受け付けるとともに、作業員に対して各種の情報を表示することができる。例えばタッチパネル 32 は、実装機 10 において各種のエラーが生じたときに、そのエラーを作業員に表示することができる。

【0024】

図 4 は、制御装置 30 の機能的な構成の一部を示すブロック図である。図 4 に示すように、制御装置 30 は、機能的に、計数装置 42 と判定装置 44 と補正装置 46 とを備える。

50

これらの装置 4 2、4 4、4 6 は、制御装置 3 0 を構成するハードウェア及びソフトウェアによって構成することができ、必ずしも互いに独立した装置には限られない。即ち、これらの装置 4 2、4 4、4 6 の二以上が、共通のハードウェアによって構成されてもよい。

【0025】

計数装置 4 2 は、第 1 のテープ材 8 a に残存する電子部品数を計数する。計数装置 4 2 は、第 1 のテープ材 8 a が収容する電子部品数の初期値から、実装機 1 0 の動作量に応じた電子部品 4 の消費数を減算することによって、第 1 のテープ材 8 a に残存する電子部品数を計数する。なお、第 1 のテープ材 8 a が収容する電子部品数の初期値は、タッチパネル 3 2 を介して作業者によって教示されてもよいし、データサーバといった外部の装置から取得されてもよい。計数装置 4 2 は、教示又は取得された初期値を記憶することができる。また、上記した実装機 1 0 の動作量とは、例えば実装機 1 0 の動作回数であってもよいし、実装機 1 0 の動作時間であってもよい。

10

【0026】

判定装置 4 4 は、検出装置 2 2 がスプライス部を検出したときに、計数装置 4 2 による計数値が所定の正常範囲内にあるのか否かを判定する。スプライス部が検出装置 2 2 による検出位置 B に達した時点で、第 1 のテープ材 8 a には、前述した予定残存数の電子部品 4 が残存するはずである。従って、検出装置 2 2 がスプライス部を正しく検出していれば、計数装置 4 2 による計数値は当該予定残存数に等しくなるか、それに近い値となる。なお、計数値が予定残存数に必ずしも一致しないのは、計数装置 4 2 による計数値にも避けられない誤差が生じ得るためである。それに対して、検出装置 2 2 がスプライス部を検出したときに、計数装置 4 2 による計数値が予定残存数から大きく相違していれば、検出装置 2 2 がスプライス部ではない部分をスプライス部として検出するなど、検出装置 2 2 が誤作動を起したものと推定することができる。従って、計数装置 4 2 による計数値が、所定の正常範囲内にあるのか否かを判定することで、検出装置 2 2 による検出が、スプライス部を正しく検出したものであるのか、誤作動によるものであるのかを判別することができる。

20

【0027】

上記した正常範囲は、適宜設定することができる。正常範囲は、固定された範囲であってもよいし、各種の第 1 のテープ材 8 a に応じて変更されてもよい。一例ではあるが、判定装置 4 4 は、第 1 のテープ材 8 a が収容する電子部品数の初期値に所定の係数を乗じることによって、正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定してもよい。例えば、判定装置 4 4 は、下限値を 0 に固定した上で、上限値に関する係数を 0.1 としてもよい。この場合、初期値が 10000 個であるとする、正常範囲の上限値は $10000 \times 0.1 = 1000$ 個となり、0 ~ 1000 個の範囲が正常範囲となる。

30

【0028】

あるいは、判定装置 4 4 は、第 1 のテープ材 8 a が収容する電子部品数の初期値から所定の数を減算することによって、正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定してもよい。例えば、下限値は 0 に固定した上で、上限値に関する減算値を 9000 とすることができる。この場合、初期値が 10000 個であるとする、正常範囲の上限値は $10000 - 9000 = 1000$ 個となり、0 ~ 1000 個の範囲が正常範囲となる。

40

【0029】

あるいは、判定装置 4 4 は、前述した予定残存数に応じて、正常範囲を変更することも有効である。例えば、判定装置 4 4 は、第 1 のテープ材 8 a の予定残存数に所定の係数を乗じることによって、正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定することができる。また、判定装置 4 4 は、第 1 のテープ材 8 a の予定残存数に所定の数を加算又は減算することによって、正常範囲を規定する上限又は下限の少なくとも一方を決定することもできる。さらに、上記した所定の係数及び / 又は所定の数は、第 1 のテープ材 8 a の態様や、第 1 のテープ材 8 a が収容する電子部品の種類に応じて、適宜変更されることも有効である。

50

【 0 0 3 0 】

計数装置 4 2 による計数値が前記した正常範囲外であると、判定装置 4 4 は、タッチパネル 3 2 を用いて報知動作を実行する。具体的には、判定装置 4 4 がタッチパネル 3 2 へ所定のエラー信号を出力し、エラー信号を受けたタッチパネル 3 2 が所定のエラー画面を表示する。それにより、検出装置 2 2 による誤作動が作業者に報知される。なお、実装機 1 0 は、タッチパネル 3 2 による表示に代えて、検出装置 2 2 が誤作動したことを示す音、その他の光、振動、電気信号、電波を外部に発してもよい。ここで、例えば検出装置 2 2 の誤作動が所定の頻度を超えて発生する場合、判定装置 4 4 は、実装機の生産動作を中止する処理を実行してもよい。

【 0 0 3 1 】

一方、計数装置 4 2 による計数値が前記した正常範囲内であれば、補正装置 4 6 が、計数装置 4 2 による計数値を補正する処理を実行する。補正装置 4 6 は、補正に用いる正常値として前述した予定残存数を記憶しており、計数装置 4 2 による計数値を当該正常値に書き換える。これにより、計数装置 4 2 による計数値に生じている誤差が排除される。前述したように、予定残存数は、検出装置 2 2 がスプライス部を検出したときに第 1 のテープ材 8 a に残存することが予定される電子部品数であって、第 1 のテープ材 8 a が単位長さあたりに収容する電子部品数に応じて変化する。従って、補正装置 4 6 は、第 1 のテープ材 8 a が単位長さあたりに収容する電子部品数に応じて、正常値を変更するとよい。この場合、第 1 のテープ材 8 a が単位長さあたりに収容する電子部品数は、作業者によって教示されてもよいし、データサーバといった外部の装置から教示されてもよい。なお、上述

【 0 0 3 2 】

以上のように、本実施例の実装機 1 0 によると、検出装置 2 2 がスプライス部を検出したときに、計数装置 4 2 による計数値を参照することによって、検出装置 2 2 による検出の適否を判別することができる。これにより、例えば検出装置 2 2 が誤作動したときに、計数装置 4 2 による計数値が不適切に補正されることを避けることができる。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

例えば、検出装置 2 2 の位置は適宜変更可能であり、例えば、検出装置 2 2 が装着ヘッド 1 6 に配置されてもよい。このような構成によると、図 2 に示す取上位置 A と検出位置 B とを実質的に一致させることができる。この場合、検出装置 2 2 がスプライス部を検出した時点で、第 1 のテープ材 8 a に残存する電子部品数はゼロとなるので、第 1 のテープ材 8 a の態様にかかわらず、上述した補正装置 4 6 の正常値はゼロと設定することができる。

【 0 0 3 5 】

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 】

【 0 0 3 6 】

2 : 回路基板

4 : 電子部品

6 : リール

8 : テープ材

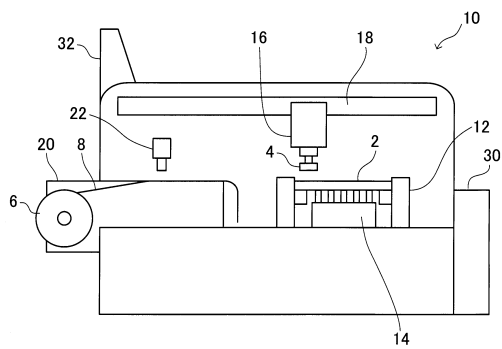
8 a : 第 1 のテープ材 (使用中のテープ材)

8 b : 第 1 のテープ材の終端

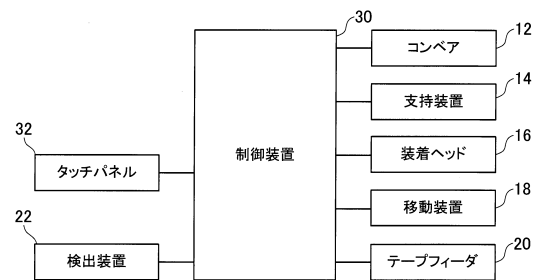
- 8 b : 第 2 のテープ材 (次のテープ材)
- 8 d : 第 2 のテープ材の始端
- 10 : 電子部品実装機
- 16 : 装着ヘッド
- 20 : テープフィーダ
- 22 : 検出装置
- 30 : 制御装置
- 32 : タッチパネル
- 42 : 計数装置
- 44 : 判定装置
- 46 : 補正装置

10

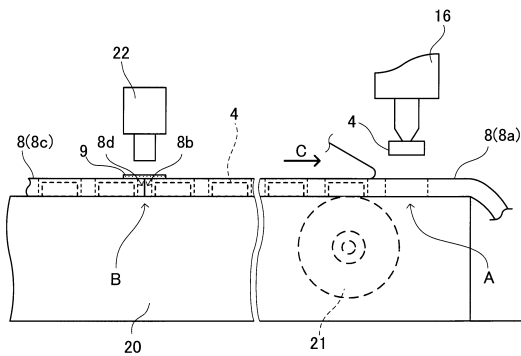
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

