

(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2010-51994

(P2010-51994A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.
B23K 3/06 (2006.01)F1
B23K 3/06

テーマコード (参考)

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-218278 (P2008-218278)
(22) 出願日 平成20年8月27日 (2008.8.27)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100068618
弁理士 粁 経夫
(74) 代理人 100104145
弁理士 宮崎 嘉夫
(74) 代理人 100109690
弁理士 小野塚 薫
(74) 代理人 100135035
弁理士 田上 明夫
(74) 代理人 100131266
弁理士 ▲高▼ 昌宏
(72) 発明者 加賀屋 達也
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

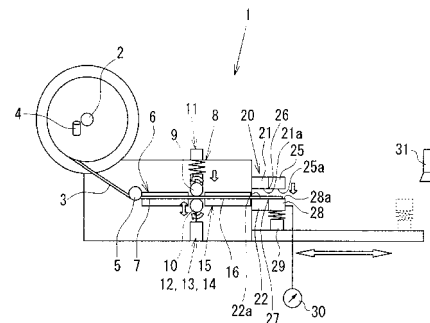
(54) 【発明の名称】 はんだ供給装置およびはんだ供給方法

(57) 【要約】

【課題】鉛フリーのシートはんだの接合品質を確保することが可能なはんだ供給装置およびはんだ供給方法を提供すること。

【解決手段】矯正型20によりシートはんだ3を下向きに凸であるR形状に矯正して、吸着ツール31によりシートはんだ3を基板上に載置した時に、シートはんだ3の中央が基板に接するようにした。これにより、はんだ溶融時に、シートはんだ3を中央から外側へ向けて軟化(変形)させて平坦にすることができる。このように、鉛入りはんだと比較して剛性が高い鉛フリーのシートはんだ3を使用したとしても、シートはんだ3を確実に平坦に溶融させることが可能であり、基板と実装部品との接合品質を確保することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する装置であって、中央が凸である R 曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が前記可動型の成形面に相対する R 曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなり、前記リールから引き出された前記シートはんだを前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧して矯正する矯正型を有し、
前記シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が前記供給対象物に接するように、前記矯正型により前記シートはんだを R 形状に矯正することを特徴とするはんだ供給装置。

10

【請求項 2】

前記矯正型は、前記可動型と前記固定型との少なくとも一方に、前記可動型と前記固定型とで加圧される前記シートはんだを加熱する加熱手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のはんだ供給装置。

【請求項 3】

リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する装置であって、可動型と固定型とからなり、前記リールから引き出された前記シートはんだを前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧して矯正する矯正型を有し、
前記矯正型は、前記可動型と前記固定型との少なくとも一方に、前記可動型と前記固定型とで加圧される前記シートはんだを加熱する加熱手段を有することを特徴とするはんだ供給装置。

20

【請求項 4】

はんだ供給装置を用いて、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する方法であって、
前記はんだ供給装置は、中央が凸である R 曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が前記可動型の成形面に相対する R 曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなる矯正型を有し、
前記方法は、
前記リールから引き出された前記シートはんだを前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧して、前記シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が前記供給対象物に接するように、前記シートはんだを R 形状に矯正する矯正ステップと、
前記矯正ステップにより矯正された前記シートはんだを規定長さに切断する切断ステップと、
前記切断ステップにより規定長さに切断された前記シートはんだを供給対象物へ供給する供給ステップと、
を含むことを特徴とするはんだ供給方法。

30

【請求項 5】

前記矯正ステップは、前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧された前記シートはんだを加熱する加熱ステップを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のはんだ供給方法。

40

【請求項 6】

はんだ供給装置を用いて、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する方法であって、
前記はんだ供給装置は、可動型と固定型とからなる矯正型と、前記可動型と前記固定型との少なくとも一方に設けられて前記可動型と前記固定型とで加圧される前記シートはんだを加熱する加熱手段と、を有し、
前記方法は、
前記リールから引き出された前記シートはんだを、前記可動型と前記固定型とで加圧しつつ前記加熱手段により加熱して矯正する矯正ステップと、

50

前記矯正ステップにより矯正された前記シートはんだを規定長さに切断する切断ステップと、

前記切断ステップにより規定長さに切断された前記シートはんだを供給対象物へ供給する供給ステップと、

を含むことを特徴とするはんだ供給方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、はんだ供給装置およびはんだ供給方法に関し、特に、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して実装装置等へ供給する装置およびリールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して実装装置等へ供給する方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1には、リールから引き出されたシートはんだが、第1の成形路、一对の成形ローラ、第2の成形路により順次巻き癖が矯正された後、フォーミングクランプで加圧されることにより面出し（平坦に成形）されるはんだ供給装置の記載がある。ところで、近年、地球環境への配慮から鉛フリーのシートはんだが主流になっており、この鉛フリーのシートはんだは、鉛入りのシートはんだと比較して剛性が高いことから塑性変形し難く、フォーミングクランプにより加圧したとしても、基板上に載置された時に中央が基板から浮く傾向がある。このように、シートはんだの中央が基板から浮いている場合、はんだ溶融時にシートはんだと基板との間にガスが閉じ込められて接合不良（気泡欠陥）が発生するおそれがある。

20

【特許文献1】特開2006-130538号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そこで本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、鉛フリーのシートはんだの接合品質を確保することが可能なはんだ供給装置およびはんだ供給方法を提供することを課題としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0004】

上記課題を解決するために、本発明のはんだ供給装置は、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する装置であって、中央が凸であるR曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が前記可動型の成形面に相対するR曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなり、前記リールから引き出された前記シートはんだを前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧して矯正する矯正型を有し、前記シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が前記供給対象物に接するように、前記矯正型により前記シートはんだをR形状に矯正することを特徴とする。

【0005】

上記課題を解決するために、本発明のはんだ供給方法は、はんだ供給装置を用いて、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する方法であって、前記はんだ供給装置は、中央が凸であるR曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が前記可動型の成形面に相対するR曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなる矯正型を有し、前記方法は、前記リールから引き出された前記シートはんだを前記可動型の成形面と前記固定型の成形面とで加圧して、前記シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が前記供給対象物に接するように、前記シートはんだをR形状に矯正する矯正ステップと、前記矯正ステップにより矯正された前記シートはんだを規定長さに切断する切断ステップと、前記切断ステップにより規定長さに切断された前記シートはんだを供給対象物へ供給する供給ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0006】

50

(発明の態様)

以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、請求可能発明と称する）の態様を例示し、例示された各態様について説明する。ここでは、各態様を、特許請求の範囲と同様に、項に区分すると共に各項に番号を付し、必要に応じて他の項の記載を引用する形式で記載する。これは、請求可能発明の理解を容易にするためであり、請求可能発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、各項に付随する記載、実施形態の記載等を参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要素を付加した態様も、また、各項の態様から構成要素を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得る。

10

なお、以下の各項において、(1)～(6)項の各々が、請求項1～6の各々に相当する。

【0007】

(1) リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する装置であって、中央が凸であるR曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が可動型の成形面に相対するR曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなり、リールから引き出されたシートはんだを可動型の成形面と固定型の成形面とで加圧して矯正する矯正型を有し、シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が供給対象物に接するように、矯正型によりシートはんだをR形状に矯正することを特徴とするはんだ供給装置。

20

本項に記載のはんだ供給装置によれば、矯正型によりシートはんだをR形状に矯正して、シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が供給対象物に接するようにしたので、シートはんだは、はんだ溶融時に中央から外側へ向けて軟化（変形）して平坦になる。これにより、鉛フリーのシートはんだであっても接合品質を確保することができる。この場合、実装部品の端子には金メッキ処理が施されて濡れ性が高く瞬時に濡れる（溶融して広がる）ことから、実装部品とシートはんだとの間にガスが閉じ込められることがない。

【0008】

(2) 矯正型は、可動型と固定型との少なくとも一方に、可動型と固定型とで加圧されるシートはんだを加熱する加熱手段を有する(1)のはんだ供給装置。

30

本項に記載のはんだ供給装置によれば、シートはんだを可動型と固定型とにより加圧しつつ加熱手段により加熱することで、シートはんだの巻き癖をより確実に矯正することができる。

本項の態様において、加熱手段は、例えば、セラミックヒータ、パルスヒータ、ペルチエ素子を選択することができる。

【0009】

(3) リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する装置であって、可動型と固定型とからなり、リールから引き出されたシートはんだを可動型の成形面と固定型の成形面とで加圧して矯正する矯正型を有し、矯正型は、可動型と固定型との少なくとも一方に、可動型と固定型とで加圧されるシートはんだを加熱する加熱手段を有することを特徴とするはんだ供給装置。

40

本項に記載のはんだ供給装置によれば、シートはんだを可動型と固定型とにより加圧しつつ加熱手段により加熱することで、シートはんだの巻き癖をより確実に矯正することができる。

【0010】

(4) はんだ供給装置を用いて、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する方法であって、はんだ供給装置は、中央が凸であるR曲面に形成された成形面を有する可動型と、中央が可動型の成形面に相対するR曲面に形成された成形面を有する固定型と、からなる矯正型を有し、方法は、リールから引き出されたシートはんだを可動型の成形面と固定型の成形面とで加圧して、シートはんだが供給対象物上に載置され

50

た時に該シートはんだの中央が供給対象物に接するように、シートはんだをR形状に矯正する矯正ステップと、矯正ステップにより矯正されたシートはんだを規定長さに切断する切断ステップと、切断ステップにより規定長さに切断されたシートはんだを供給対象物へ供給する供給ステップと、を含むことを特徴とするはんだ供給方法。

本項に記載のはんだ供給方法によれば、矯正ステップでは、矯正型によりシートはんだをR形状に矯正して、シートはんだが供給対象物上に載置された時に該シートはんだの中央が供給対象物に接するようにしたので、シートはんだは、はんだ溶融時に中央から外側へ向けて軟化（変形）して平坦になる。これにより、鉛フリーのシートはんだであっても接合品質を確保することができる。この場合、実装部品の端子には金メッキ処理が施されて濡れ性が高く瞬時に濡れる（溶融して広がる）ことから、実装部品とシートはんだとの間にガスが閉じ込められることがない。

10

【0011】

（5）矯正ステップは、可動型の成形面と固定型の成形面とで加圧されたシートはんだを加熱する加熱ステップを含む（4）のはんだ供給方法。

本項に記載のはんだ供給方法によれば、矯正ステップは、可動型と固定型とにより加圧されるシートはんだを加熱する加熱ステップを含むことにより、シートはんだの巻き癖をより確実に矯正することができる。

本項の態様において、加熱手段は、例えば、セラミックヒータ、パルスヒータ、ペルチエ素子を選択することができる。

20

【0012】

（6）はんだ供給装置を用いて、リールから引き出されたシートはんだを規定長さに切断して供給する方法であって、はんだ供給装置は、可動型と固定型とからなる矯正型と、可動型と固定型との少なくとも一方に設けられて可動型と固定型とで加圧されるシートはんだを加熱する加熱手段と、を有し、方法は、リールから引き出されたシートはんだを、可動型と固定型とで加圧しつつ加熱手段により加熱して矯正する矯正ステップと、矯正ステップにより矯正されたシートはんだを規定長さに切断する切断ステップと、切断ステップにより規定長さに切断されたシートはんだを供給対象物へ供給する供給ステップと、を含むことを特徴とするはんだ供給方法。

本項に記載のはんだ供給方法によれば、シートはんだを加圧しつつ加熱することで、シートはんだの巻き癖をより確実に矯正することができる。

30

【発明の効果】

【0013】

鉛フリーのシートはんだの接合品質を確保することが可能なはんだ供給装置およびはんだ供給方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の一実施形態を図1～図3に基いて説明する。本はんだ供給装置1は、リール2から引き出されたシートはんだ3を規定長さに切断することで得られた矩形のシートはんだ3を実装装置（供給対象物）へ順次供給するものである。

図1に示されるように、はんだ供給装置1は、シートはんだ3が引き出し可能に巻回されたリール2を備え、該リール2に巻回されたシートはんだ3の残量が残量検出センサ4により監視される。リール2から引き出されたシートはんだ3は、支持ローラ5に担持されて第1矯正部6に形成された第1成形路7に挿通される。第1成形路7は、はんだ供給経路の上流側（図1における左側）を形成し、矩形に形成された断面の幅(W1)と高さ(H1)とがシートはんだ3に応じて設定される。

40

【0015】

第1矯正部6の下流には第2矯正部8が設けられる。第2矯正部8は、はんだ供給経路を挟んで上下一対で設けられた成形ローラ9と駆動ローラ10とを有する。成形ローラ9は、加圧機構11により駆動ローラ10へ向けて付勢される。そして、駆動ローラ10が駆動機構12によって回転駆動されることでシートはんだ3がリール2から引き出され、

50

該リール 2 から引き出されたシートはんだ 3 は、成形ローラ 9 と駆動ローラ 10 とにより加圧成形されつつ、はんだ供給方向へ順送される。なお、第 2 矯正部 8 は、駆動ローラ 10 をはんだ供給方向に対して直交する方向（図 1 における上下方向）へ位置決めする位置決め機構 13 と、駆動ローラ 10 の回転軸回りの角度位相を検出するエンコーダ 14 と、を有する。

【0016】

第 2 矯正部 8 の下流には第 3 矯正部 15 が設けられる。第 3 矯正部 15 には、はんだ供給経路の下流側（図 1 における右側）を形成する第 2 成形路 16 が形成される。第 2 成形路 16 は、矩形に形成された断面の幅(W2)と高さ(H2)とがシートはんだ 3 に応じて設定される。そして、第 3 矯正部 15 の第 2 成形路 16 には、第 2 矯正部 8 によって加圧成形されたシートはんだ 3 が挿通される。なお、本実施形態では、第 1 矯正部 6 における第 1 成形路 7 の幅(W1)と第 3 矯正部 15 における第 2 成形路 16 の幅(W2)とが等しく(W1=W2)、かつ、第 1 矯正部 6 における第 1 成形路 7 の高さ(H1)が第 3 矯正部 15 における第 2 成形路 16 の高さ(H2)よりも大きい(H1>H2)。

【0017】

第 3 矯正部 15 の下流には、可動型 21 と固定型 22 とからなる矯正型 20 が設けられる。図 2 に示されるように、可動型 21 は、中央が下向きに凸である R 曲面に形成された成形面 21a を有する。また、可動型 21 は、セラミックヒータ 23（加熱手段）を有する。そして、可動型 21 の成形面 21a の温度（以下、成形面温度という）は、ヒータコントローラによりセラミックヒータ 23 を制御することでコントロールされる。なお、本実施形態では、成形面温度がシートはんだの軟化温度以上かつ融点以下の温度に設定される。例えば、軟化温度が 185℃ かつ融点が 225℃ のシートはんだ 3 の場合、成形面温度は、 195 ± 10 ℃ に設定される。

【0018】

一方、固定型 22 は、中央が可動型 21 の成形面 21a に相対する R 曲面に形成された成形面 22a を有する。そして、矯正型 20 は、可動型 21 を下降させて、固定型 22 上のシートはんだ 3 を、可動型 21 の成形面 21a と固定型 22 の成形面 22a とにより規定加圧力で加圧しつつ、セラミックヒータ 23 により当該シートはんだ 3 の軟化領域にまで加熱する。これにより、図 3 に示されるように、シートはんだ 3 は、後に基板 24（供給対象物）上に載置された時に、中央が基板 24 に接するような下向きに凸である R 形状に矯正される。ここで、上記シートはんだ 3 の場合、軟化領域は 185～220℃ である。なお、シートはんだ 3 の温度は、加熱時間（加圧時間に等しい）を管理することで知ることができる。シートはんだ 3 の温度は、加熱時間とシートはんだ 3 の温度との関係を実験により求めることで知ることができる。

【0019】

図 1 に示されるように、はんだ供給装置 1 は、上下方向へ移動可能なクランプ部材 25 を有する。クランプ部材 25 は、可動型 21 の成形面 21a に連続する R 曲面に形成されたクランプ面 25a を有する。クランプ部材 25 の図 1 における左下の角部には上切断刃 26 が形成され、さらに、固定型 22 の図 1 における右上の角部には下切断刃 27 が形成される。そして、はんだ供給装置 1 では、クランプ部材 25 が下降して上切断刃 26 と下切断刃 27 とが所定のクリアランス（ギャップ）で擦れ違ふことにより、シートはんだ 3 の下流側端部が規定長さで切断される。

【0020】

図 1 に示されるように、はんだ供給装置 1 は、上切断刃 26 と下切断刃 27 とにより切断された矩形のシートはんだ 3 を受ける受け部材 28 を有する。受け部材 28 は、固定型 22 の成形面 22a に連続する R 曲面に形成された受け面 28a を有する。本実施形態では、可動型 21 をクランプ部材 25 に連動して下降させ、固定型 22 上のシートはんだ 3 を可動型 21 の成形面 21a と固定型 22 の成形面 22a とにより加圧しつつセラミックヒータ 23 により加熱し、可動型 21 の加圧力が規定圧力に到達してから規定時間が経過した時点で、クランプ部材 26 が可動型 21 に対して下降して、上切断刃 26 と下切断刃

２７とによりシートはんだ３が切断される。

【００２１】

なお、本実施形態では、シートはんだ３が切断されてクランプ部材２５が上昇すると、規定長さに切断されたシートはんだ３が受け部材２８の受け面２８ａ上に載置される。この状態で、スライドテーブル２９がはんだ供給方向（図１における右方向）へ移動し、受け部材２８上のシートはんだ３がはんだ供給位置に位置決めされる。また、はんだ供給装置１は、受け部材２８上のシートはんだ３をエアにより吸着する吸着機構と、該受け部材２８上のシートはんだ３の吸着を検出する吸着確認検出センサ３０と、を有する。そして、図１に示される符号３１は、実装装置の吸着ツールであり、該吸着ツール３１により、はんだ供給位置に位置決めされた受け部材２８上に載置されたシートはんだ３が吸着されて実装装置へ搬送される。

10

【００２２】

次に、上記はんだ供給装置１を用いるシートはんだ３の供給方法を説明する。

リール２から引き出されて支持ローラ５により担持されたシートはんだ３は、まず、第１矯正部６の第１成形路７に挿通される。ここで、シートはんだ３は、幅方向両側面が第１成形路７により案内されつつ、厚さ方向（図１における上下方向）両面が第１成形路７によって規制され、巻き癖が平坦に矯正される。第１矯正部６により矯正されたシートはんだ３は、次に、第２矯正部８において成形ローラ９と駆動ローラ１０とにより加圧成形され、巻き癖がより平坦に矯正される。なお、第２矯正部８では、第１矯正部６によって巻き癖が緩和されたシートはんだ３の反り量に応じて駆動ローラ１０の高さ方向（図１における上下方向）の位置が調節されると共にエンコーダ１４によりシートはんだ３の送り量が監視される。

20

【００２３】

第２矯正部８により矯正されたシートはんだ３は、次に、第３矯正部１５の第２成形路１６に挿通される。ここで、シートはんだ３は、幅方向両側面が第２成形路１６により案内されつつ、厚さ方向（図１における上下方向）両面が第２成形路１６によって規制され、巻き癖がより平坦に矯正される。次に、矯正型２０の可動型２１を下降させることにより、第３矯正部１５により矯正されたシートはんだ３を、可動型２１の成形面２１ａと固定型２２の成面２２ａとにより加圧しつつセラミックヒータ２３により加熱する。これにより、シートはんだ３は、最終的に基板２４（供給対象物）上に載置された時に、図３に示されるように、中央が基板２４に接するような下向きに凸であるＲ形状に矯正される。

30

【００２４】

矯正型２０により矯正されたシートはんだ３は、上切断刃２６と下切断刃２７とにより規定長さに切断される。切断されたシートはんだ３は、受け部材２８の受け面２８ａに吸着された状態で、スライドテーブル２９によりはんだ供給位置に位置決めされ、実装装置の吸着ツール３１により吸着される。

【００２５】

この実施形態では以下の効果を奏する。

本実施形態によれば、矯正型２０によりシートはんだ３を下向きに凸であるＲ形状に矯正して、吸着ツール３１によりシートはんだ３を基板２４上に載置した時に、シートはんだ３の中央が基板２４に接するようにしたので、シートはんだ３は、はんだ溶融時に中央から外側へ向けて軟化（変形）して平坦になる。このように、本実施形態によれば、鉛入りはんだと比較して剛性が高い鉛フリーのシートはんだ３を使用したとしても、シートはんだ３を確実に平坦に溶融させることが可能であり、基板２４と実装部品３２（図３参照）との接合品質を確保することができる。この場合、実装部品３２には金メッキ処理が施されて濡れ性が高く瞬時に濡れる（溶融して広がる）ことから、実装部品３２とシートはんだ３との間にガスが閉じ込められることがない。さらに、本実施形態では、可動型２１にセラミックヒータ２３（加熱手段）を設け、シートはんだ３を可動型２１と固定型２２とにより加圧しつつセラミックヒータ２３により加熱したので、シートはんだ３の巻き癖をより確実に矯正してシートはんだ３をＲ形状に成形することができる。

40

50

【 0 0 2 6 】

なお、実施形態は上記に限定されるものではなく、例えば次のように構成してもよい。

第 1 矯正部 6、第 2 矯正部 8 ならびに第 3 矯正部 15 は、必要に応じて選択的に設定することができる。

例えば、最終的なシートはんだ 3 の形状を平坦に形成する場合、可動型 21 の成形面 21a を平坦に形成することができる。この場合、当然であるが固定型 22 の成形面 22a も相對して平坦に形成する。

加熱手段は、セラミックヒータ 23 の他、パルスヒータ、ペルチェ素子を選択することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本実施形態の概略構成を示す側面図である。

【 図 2 】 本実施形態の説明図であり、矯正型単体の概略構成を示す正面図である。

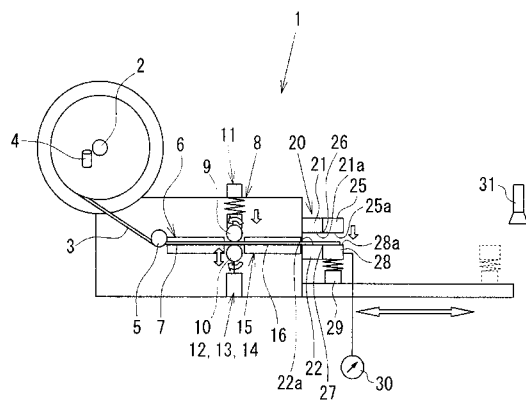
【 図 3 】 本実施形態の説明図であり、矯正型により R 形状に矯正されたシートはんだが基板上に載置された状態を示す図である。

【 符号の説明 】

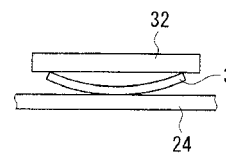
【 0 0 2 8 】

1 はんだ供給装置、2 リール、3 シートはんだ、20 矯正型、21 可動型、21a 成形面、22 固定型、22a 成形面、23 セラミックヒータ（加熱手段）

【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】

