

(43) 国際公開日
2009年2月12日 (12.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/019773 A1(51) 国際特許分類:
B23K 1/008 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065537

(22) 国際出願日: 2007年8月8日 (08.08.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千住金属工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 秀樹

(NAKAMURA, Hideki) [JP/JP]; 〒3430814 埼玉県越谷市東柳田町1 2 - 2 6 - 2 0 1 Saitama (JP). 檜山勉 (HIYAMA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1240006 東京都葛飾区堀切4 - 2 6 - 4 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

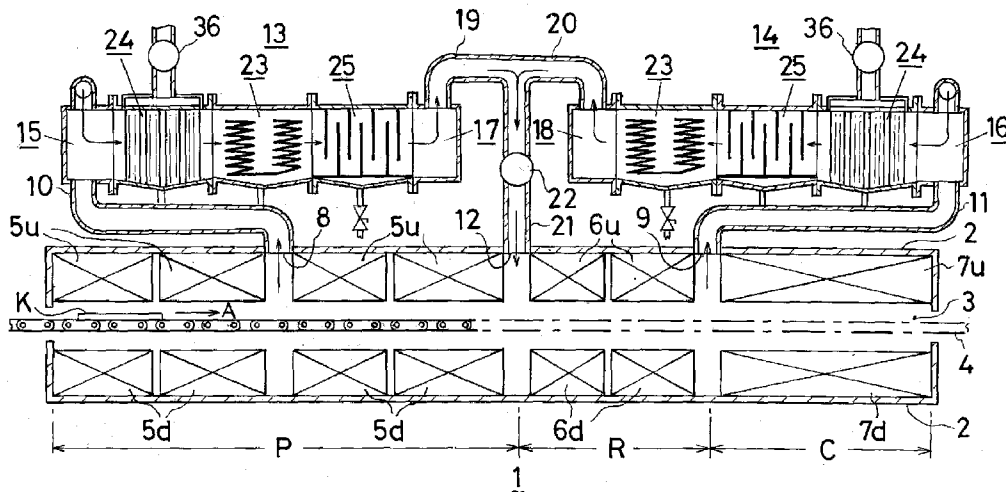
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: REFLOW FURNACE

(54) 発明の名称: リフロー炉

[図1]



(57) Abstract: [PROBLEMS] The fumes generated in reflow furnace differ from each other in the state of dew condensation depending upon the types of flux solvent and solid contents. The conventional defuming device for reflow furnace is not one capable of coping with fumes from all flux varieties, and cleaning of the defuming device having fume solid contents adhering thereto has needed tremendous workload. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] In the provided reflow furnace, the defuming device includes a combination of unitized various dew condensation means. Accordingly, not only can recovery suitable for all flux fumes be attained but also cleaning of the dew condensation means is easy to thereby enable complete cleaning.

(57) 要約: 【課題】リフロー炉で発生するフュームは、フラックスの溶剤や固形分の種類により結露状態が相違する。従来のリフロー炉のフューム除去装置は、全てのフラックスのフュームに対しても適応できるものではなく、しかもフューム固形物が付着した除去装置の洗浄に多大な手間がかかっていた。【解決手段】本発明のリフロー炉は、フューム除去装置がユニット化された各種の結露手段を組み合わせるようにしたため、全てのフラックスのフュームに適した回収ができるばかりでなく、結露手段の洗浄が容易であり、完

[続葉有]

WO 2009/019773 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

リフロー炉

技術分野

[0001] 本発明は、溶ダペーストを塗布したプリント基板をはんだ付けしたときに炉内で発生するフラックスのフェームを除去する装置が設置されたリフロー炉に関する。

背景技術

[0002] 一般にリフロー炉でプリント基板のはんだ付けを行う場合は溶ダペーストを用いる。溶ダペーストを用いたはんだ付けは、先ず溶ダペーストをプリント基板のはんだ付け部に印刷装置やディスペンサーで塗布し、該塗布部に電子部品を搭載する。そして電子部品が搭載されたプリント基板をリフロー炉で加熱することにより溶ダペーストを溶融してプリント基板と電子部品のはんだ付けを行うものである。

[0003] プリント基板のはんだ付けを行うリフロー炉は、予備加熱ゾーン、本加熱ゾーン、冷却ゾーンから構成されている。溶ダペーストが塗布されたプリント基板は、コンベアで搬送されながら予備加熱ゾーンのヒーターで予備加熱され、本加熱ゾーンのヒーターで本加熱され、冷却ゾーンの冷却機で冷却されることによりはんだ付けがなされる。

[0004] 溶ダペーストとは、はんだ粉末とフラックスとを混練して粘調性のあるペースト状にしたものである。この溶ダペーストに用いるフラックスは、松脂、活性剤、チキソ剤等の固形成分を溶剤で溶解してある。従って、溶ダペーストが塗布されたプリント基板をリフロー炉で加熱すると、先ず予備加熱ゾーンのヒーターで100～150℃に加熱されて溶ダペースト中の溶剤が揮散するとともに固形成分が溶融する。溶融した固形成分は、プリント基板に付着していた酸化物を還元除去し、はんだ付け部を清浄化する。次にプリント基板が本加熱ゾーンのヒーターで200℃以上に加熱されて、はんだ粉末が溶融すると、清浄化されたはんだ付け部に濡れ広がる。そして溶融したはんだが充分にはんだ付け部に濡れ広がった後、冷却ゾーンの冷却機で冷却されて溶融はんだが固化することによりはんだ付けが終了する。

[0005] 一般に溶剤は、前述のように松脂、活性剤、チキソ剤等の固形成分を溶解すると

もに、はんだ粉末と混練したときに適度な粘調性を与えて印刷塗布やディスペンサー塗布をしやすくするものである。ソルダペースト中の溶剤は、ソルダペーストを塗布するまでは必要であるが、塗布後には不必要なものである。そのためソルダペーストが塗布されたプリント基板をリフロー炉ではんだ付けするときに、先ず予備加熱では、その後の本加熱での高温でヒートショックを受けないように熱に慣らすと同時に溶剤を揮散させる。つまりリフローはんだ付けで、本加熱時に溶剤が存在していると、本加熱で溶融したはんだが溶剤を突沸させて溶融はんだを飛散させることになる。従って、ソルダペースト中の溶剤は、予備加熱で揮散してしまい、本加熱時には完全になくなっている状態になっていなければならない。

[0006] このフラックスに用いる溶剤としては、沸点の低い低沸点溶剤と沸点の高い高沸点溶剤があり、はんだ粉末の融点に応じて適宜選択する。つまり溶剤は、ソルダペースト中のはんだ粉末が溶融する前に揮散していなければならないため、融点の低いSn-Bi系(融点:135°C)のようなはんだでは低沸点溶剤を用い、融点の高いSn-Sb系(融点:240°C)のようなはんだでは高沸点溶剤を用いる。

[0007] ところでプリント基板に塗布されたソルダペーストは、予備加熱ゾーンでは溶剤が揮散してフェームとなり、また予備加熱ゾーンで溶融した固形成分は本加熱ゾーンで高温に曝されると、やはりフェームとなって炉内に浮遊する。これら溶剤や固形成分のフェームは、炉内で比較的温度の低い部分、例えばプリント基板を炉内で搬送するコンベア、熱風を循環させるファン、炉を構成するフレーム、炉の出入口に設置された外気侵入防止用のラビリンス等に接すると冷やされて結露し、さらに温度が下がると粘着性のある固形物となる。

[0008] これらフェームが固形物となったもの(以下、フェーム固形物という)がリフロー炉を構成する部材に大量に付着すると問題が生じる。つまりフェーム固形物がプリント基板搬送用のコンベアに大量に付着すると、プリント基板がコンベアに粘着して搬出時にプリント基板がコンベアから離れずコンベアの sprocket に巻き込まれてプリント基板を破損し、熱風を吹き出すヒーターのファンに大量に付着するとファンの回転が遅くなって熱風の吹き出しが弱くなり、リフロー炉の構造物であるフレームに大量に付着すると堆積したフェーム固形物が搬送中のプリント基板上に落下してプリント基板を

汚し、出入口のラビリンスに大量に付着するとフューム固形物がプリント基板に接触して電子部品を所定の位置から脱落させてしまうようになる。

[0009] これらフューム固形物の付着による問題に鑑み、従来より炉内のフュームを除去する装置が設置されたリフロー炉は多数提案されていた。(特許文献1～8)

[0010] ところでフラックスのフュームは、完全にガス化された気体ではなく、大小様々な粒子と気体が混じり合ったものである。そこで従来のリフロー炉のフューム除去装置は、フィルターでフュームの粒子を濾し取るフィルター手段、多数の板を通路の上下に設置し該板に粒子を衝突させて冷却することにより結露させるラビリンス型結露手段、冷媒が流動するパイプに多数のフィンを取り付け、該フィンに粒子を接触させて冷却することにより結露させる熱交換型結露手段、等であった。

[0011] フューム除去装置におけるフィルター除去手段は、フューム中の比較的大きな粒子は濾し取ることができるが、フィルターの目よりも小さい粒子は通過してしまうため除去効果が充分ではない。しかもフィルターにフューム固形物が少しでも付着すると、フューム含有気体の通過を妨げてしまい、リフロー炉と除去装置の循環が悪くなってしまう。またラビリンス型結露手段は、フューム中の比較的大きな粒子は板に当たりやすいため除去できるが、小さな粒子はフュームの流れに乗って流動して板に当たりにくいことから、フィルター同様、除去効果が充分ではない。そして熱交換型結露手段は、フューム中の大きな粒子も小さな粒子も多数のフィンに接触すれば、ほぼ結露させることができるが、フラックスの種類によっては充分な除去ができない。

[0012] フューム除去装置は、フューム中の粒子を濾し取ったり、結露させたりして除去するものであるが、フュームは付着後にフューム固形物となるため、フューム除去装置にはフューム固形物が付着する。このフューム固形物がフューム除去装置に大量に付着すると、フューム除去効果が悪くなる。そこでフューム除去装置は、付着したフューム固形物を定期的、或いは付着状態により適宜時、洗浄しなければならない。フューム固形物はアルコールによく溶解するため、フューム除去装置の洗浄には洗浄液としてアルコールが用いられる。

特許文献1:特開平4-13475号公報

特許文献2:特開平4-46667号公報

特許文献3:特開平4-251661号公報

特許文献4:特開平7-77346号公報

特許文献5:特開平7-212028号公報

特許文献6:特開平10-335807号公報

特許文献7:実開昭54-41411号公報

特許文献8:実開昭64-20964号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0013] 従来のフューム除去装置付きのリフロー炉では、低沸点溶剤のフュームは除去できても高沸点溶剤のフュームは除去できなかつたり、逆に高沸点溶剤のフュームは除去できても低沸点溶剤のフュームは除去できなかつたりするものであった。また従来のリフロー炉におけるフューム除去装置は、フューム固形物が大量に付着したフューム除去装置を洗浄する場合、単体の除去手段だけのものは、取り外して洗浄液に浸漬できるが、複数の除去手段が組み合わされたフューム除去装置は、除去装置本体が大きく、またリフロー炉のメンテナンスに邪魔にならないような場所、例えばマッフルと天蓋間の狭い場所に設置されているため、洗浄がしにくいものであった。

本発明は、高沸点溶剤や低沸点溶剤を用いたソルダペーストのフュームでも完全に除去でき、しかもフューム除去装置の洗浄が極めて容易に行えるというリフロー炉を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明者らは、フュームには粒子の大きさ、フュームの元となる溶剤と固形成分の沸点や軟化点、等のフューム条件が多種多様であるため、一種の結露手段では全てのフューム条件に適合できないが、それぞれのフューム条件に合った結露手段を組み合わせれば、フューム除去が効率よく行えること、そして一般に被洗浄物の洗浄は洗浄液を染みこませた布で拭き取るよりも被洗浄物を洗浄液に浸漬した方が洗浄効果が良好となるばかりでなく、洗浄作業が容易となること、そして結露手段ではフュームが接触する部分の温度を調整することにより最適なフューム条件に合わせられること、等に着目して本発明を完成させた。

[0015] 本発明は、リフロー炉のマッフルにはフューム含有気体を炉外に排出する排出口と炉外のフューム除去装置で浄化された気体を吸い込む吸い込み口が形成されており、該排出口は外部に設置されたフューム除去装置の流入室に接続され、該吸い込み口はフューム除去装置の流出室に接続されているとともに、流入室と流出室間にはユニット化された複数の結露手段が配置されていることを特徴とするリフロー炉である。

発明の効果

[0016] 本発明のリフロー炉は、フューム除去装置がユニット化された各種の結露手段を組み合わせるようにしたため、フューム条件に合った結露手段を選択して組み合わせることができ、効率のよいフューム除去が行える。また本発明のリフロー炉は、フューム除去装置の結露手段がユニット化されているため、結露手段内部にフューム固形物が大量に付着して洗浄の必要性がでてきたときに、結露手段を直接洗浄液に浸漬することが可能であり、洗浄が完全にできるとともに、洗浄作業が極めて容易に行えるものである。さらにまた本発明リフロー炉は、水冷コイル型結露手段を組み入れて、コイル内を流動させる水の温度を調整することにより、フュームが接触するコイル部分の温度をフューム条件に合わせて効率のよいフューム除去ができるという従来のリフロー炉にはない優れた効果を奏するものである。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明リフロー炉の正面断面図
[図2]発明リフロー炉に設置するフューム除去装置の正面拡大断面図
[図3]同フューム除去装置の斜視図
[図4]フューム除去装置の流入室と流出室及び蓋部材の斜視図
[図5]ユニット化された水冷コイル型結露手段の斜視図
[図6]ユニット化された多管型結露手段の斜視図
[図7]ユニット化されたラビリンス型結露手段の斜視図

符号の説明

- [0018] 1 リフロー炉
2 マッフル

- 3 炉
- 4 コンベア
- 8、9 排出口
- 12 流入口
- 13 低温用フューム除去装置
- 14 高温用フューム除去装置
- 15、16 流入室
- 17、18 流出室
- 23 水冷コイル型結露手段
- 24 多管型結露手段
- 25 ラビリンス型結露手段
- P 予備加熱ゾーン
- R 本加熱ゾーン
- C 冷却ゾーン

発明を実施するための最良の形態

- [0019] 本発明では、フューム含有気体を複数の結露手段に通過させることにより、それぞれのフューム条件に適した結露手段でフュームを結露させるものである。本発明に使用する結露手段としては、水冷コイル型結露手段、多管型結露手段、ラビリンス型結露手段、等である。
- [0020] 水冷コイル型結露手段とは、熱伝導性に優れた金属製パイプを螺旋状に巻き回したものであり、パイプ内を水が流動してパイプを冷却するようになっている。従って、パイプ内を流動する水の温度を調整することにより、パイプ表面をフュームが結露するのに適した温度に調整できる。このパイプ内を流動する水の温度調整は、水をチラーに通すことで容易に行える。水冷コイル型結露手段は、水の温度を調整することにより、低温フュームや高温フュームに対応できる。また水冷コイル型結露手段は、パイプを螺旋状に巻き回してあるため、パイプの全長を長くすることができ、その結果、フュームとの接触面積を大きくして結露効果を向上させる。
- [0021] 多管型結露手段とは、箱型の除去装置に多数のパイプを貫通した状態で設置した

ものであり、パイプ内に外気を流動させることにより、パイプを冷却し、該パイプ表面に接触したフュームを冷やしてパイプ表面にフュームを結露させる。多管型結露手段は、急激に温度低下をさせないため、低沸点溶剤含有フュームの除去に適している。またフュームを結露させて除去する装置では、高温となったフュームを急激に温度低下させるよりも徐々に温度を下げながら、その温度に適した結露手段で除去した方が除去効果が良好となる。そこで複数の結露手段を組み合わせるフューム除去を行う場合、多管型結露手段は、フューム通過の一番最初に配置することが望ましい。

[0022] ラビリンス型結露手段とは、フューム除去装置内で上下方向から複数の板材を互い違いに立設させたものである。このように複数の板材を互い違いに立設すると、これらの板材を通過する距離が長くなってフューム含有気体が冷やされるため板材上で結露する。このラビリンス型結露手段は、フュームが板に当たって冷却されるものであり、板に当たりやすい大きい粒子が除去されるが、小さい粒子はフュームの流れに乗って板には当たりにくいため、除去されにくい。従ってラビリンス型結露手段は、小さい粒子を除去できる他の結露手段、例えば水冷コイル型結露手段と組み合わせるとよい。

[0023] 本発明のリフロー炉には、炉内で発生したフュームを排出してフューム除去装置に接続するための排出口と、フューム除去装置で浄化された気体を炉内に流入させる吸い込み口がマッフルに形成されている。排出口は、低温側と高温側の二箇所に形成すると、炉内のフュームをバランスよく排出できるため、炉内の気体の乱流を防ぐことができる。炉内で気体が乱流を起こすと、不活性雰囲気を用いたリフロー炉では、出入り口から外気が流入して酸素濃度を高くしてしまい、はんだ付け性を害するようになる。

[0024] また本発明のリフロー炉には、フューム除去装置でフュームが除去された気体を炉内に流入させるための吸い込み口が形成されている。該吸い込み口は、やはりバランスを考慮して炉の略中央、例えば予備加熱ゾーンと本加熱ゾーンの間に形成するのがよい。

[0025] リフロー炉には、低温フューム用のフューム除去装置と高温フューム用の除去装置を設置するのが好ましい。つまり結露手段は、前述のようにフュームの条件によって

結露手段を選択組み合わせることがフューム除去の効果を向上させるため、それぞれ専用の除去装置を設置する。低温フューム用の除去装置には気体の流動方向順に多管型結露手段、水冷型結露手段、ラビリンス型結露手段を設置し、高温フューム用の除去装置には気体の流動方向順に多管型結露手段、ラビリンス型結露手段、水冷コイル型結露手段を設置すると、効率のよいフューム除去が行える。しかしながら、これらの設置順は、フュームの条件次第で適宜変更することができる。

[0026] 以下、図面に基づいて本発明のリフロー炉の説明をする。図1は本発明リフロー炉の正面断面図、図2は発明リフロー炉に設置するフューム除去装置の正面拡大断面図、図3は同フューム除去装置の斜視図、図4はフューム除去装置の流入室と流出室及び前蓋の斜視図、図5はユニット化された水冷コイル型結露手段の斜視図、図6はユニット化された多管型結露手段の斜視図、図7はユニット化されたラビリンス型結露手段の斜視図である。

[0027] リフロー炉1は、マッフル2で覆われており、内部にトンネル状の炉3が形成されている。炉3内にはプリント基板Kを乗せて矢印A方向に走行するコンベア4が設置されている。またリフロー炉1は炉3の上下部に6対のヒーターが設置された6ゾーン、即ち予備加熱ゾーンPの上部に4個のヒーター5uと下部に4個のヒーター5dが設置され、本加熱ゾーンRの上部に2個のヒーター6uと下部に2個のヒーター6dが設置されている。また冷却ゾーンCには上下部に一对の冷却機7uと、7dが設置されている。そして予備加熱ゾーンPの略中央の上部のマッフル2には低温用排出口8が形成されており、本加熱ゾーンRと冷却ゾーンC間の上部マッフル2には高温用排出口9が形成されている。低温用排出口8には低温用排出パイプ10が接続されており、高温用排出口9には高温用排出パイプ11が接続されている。また予備加熱ゾーンPと本加熱ゾーンR間の上部のマッフル2には流入口12が形成されている。

[0028] リフロー炉1の外部上方には、低温用フューム除去装置13と高温用フューム除去装置14が設置されている。これらフューム除去装置は、両側にそれぞれ流入室15、16と流出室17、18があり、その間に複数の結露装置が配置されている。低温用フューム除去装置13の流入室15には低温用排出パイプ10が接続され、高温用フューム除去装置14の流入室16には高温用排出パイプ11が接続されている。そして低温

用フューム除去装置13の流出室17には低温用流出パイプ19が接続され、高温用フューム除去装置14の流出室18には高温用流出パイプ20が接続されている。これら低温用流出パイプ19と高温用流出パイプ20は接続されていて、その中間に流入パイプ21が接続されている。そして、この流入パイプ21には、吸引ポンプ22が取り付けられており、流入パイプ21の端部は前述マッフル2の流入口12に接続されている。

[0029] 低温用フューム装置13および高温用フューム除去装置14の流入室15(16)と流出室17(18)間に配置される複数の結露手段は、水冷コイル型結露手段23、多管型結露手段24、そしてラビリンス型結露手段25である。これらの結露手段は適宜位置を変更して配置できるようになっている。実施例で示す低温用フューム装置13は流入室15に近い方から、多管型結露手段24、水冷コイル型結露手段23、ラビリンス型結露手段25が順次配置されており、高温用フューム装置14は、流入室16に近い方から、多管型結露手段24、ラビリンス型結露手段25、水冷コイル型結露手段23が順次配置されている。

[0030] ここで本発明のリフロー炉に使用する各種の結露手段について説明する。それぞれの結露手段は、図5、6、7に示すように、天板26、奥板27、底板28から構成された断面コ字形である。これらの板材の各辺にはフランジ29が形成されており、側面となるフランジには図示しないパッキンが貼付されている。また各結露手段の全面にはパッキンのないフランジ30が形成されている。そして底板28は、両側辺から中央に少し傾斜していて、略中央が屈曲部となっており、該屈曲部に穴31が穿設されていて、該穴の下部には弁の付いたドレインパイプ32が接続されている。

[0031] 図5に示す水冷コイル型結露手段23は、熱伝導性が良好な金属パイプ、例えば銅のような金属パイプを巻き回して螺旋状パイプ33にしたものである。実施例の水冷コイル型結露手段23には、二つの螺旋状パイプ33、33が並設してあり、それらの下端部は接続されていて、上端部は奥板27を通して外部に出ている。外部に出たパイプは、図示しないタンクと循環装置に接続されており、矢印のように水が一方のパイプから螺旋状パイプ33内を流動し、もう一方のパイプから流出するようになっている。流動する水が入れられている図示しないタンク内の水はチラーのような温度制御装置

で水温が一定となるように制御されており、螺旋状パイプ33の表面は冷えた状態となっている。この水冷コイル型結露手段は、螺旋状パイプ内を流動する水の温度を制御することにより、如何なるフューム条件にも適応できる。つまり水の温度を低くすれば高沸点溶剤のフューム除去に適し、水の温度を少し高くすると低沸点溶剤のフューム除去に適するようになる。

[0032] 多管型結露手段24は、天板26と底板28間に比較的太い複数の金属パイプ34・・・が貫通して取り付けられており、天板26の上部には空洞の箱体35が気密状態で固定されている。該箱体には途中にブロワー36を配置した吸引パイプ37が接続されている。従って、ブロワー36を稼働させると、底板28を貫通した金属パイプ34の下部から外気が金属パイプ34内を流動し、金属パイプ34を冷却する。この多管型結露手段は、金属パイプを外気で冷却するため、金属パイプの表面温度はあまり低くはならない。従って、該多管型結露手段は低沸点溶剤のフューム除去に適している。

[0033] ラビリンス型結露手段25は、天板26の下面から長さが天板26と底板28間よりも短い複数の上部邪魔板38・・・が吊設されている。また底板28上には立設板39が水平状態で置かれていて、該立設板39上には天板26の下面から長さが天板26と底板28間よりも短い複数の下部邪魔板40・・・が上部邪魔板38・・・間に位置するように立設されている。従って、ラビリンス型結露手段を通過するフューム含有気体は図3に示すように上部邪魔板38と下部邪魔板40間を上下動しながら通過していく。このときフューム中の大きな粒子は上下の邪魔板に衝突して結露する。

[0034] これら結露手段は、流入室15(16)と流出室17(18)間に配置するものである。流入室15(16)と流出室17(18)の側辺にも、各結露手段同様にパッキンが貼付されたフランジ29が形成され、前面にはパッキンのないフランジ30が形成されている。流入室と流出室間に結露手段を配置する場合、それぞれのフランジを密着させて固定する。このフランジの固定は、フランジの同一位置に穴を穿設し、該穴にボルトを挿通してナットで締め付けたり、或いはフランジの三辺をクランプで挟持したりする。流入室と流出室間に複数の結露手段が配置した後、これらの前面をパッキン41が貼付された蓋部材42により気密状態で蓋をする。

[0035] 次に上記構造を有する本発明リフロー炉での稼働状態について説明する。ソルダ

ペーストが塗布され、該塗布部に電子部品が搭載されたプリント基板Kをコンベア4に乗せて矢印A方向に搬送する。先ず、プリント基板は炉3内の予備加熱ゾーンPの上下に設置されたヒーター5u、5dで100～150℃に加熱される。このとき溶ダペースト中の溶剤が揮散してフュームとなり、また溶ダペースト中の固形成分は溶融する。そしてプリント基板は、さらに本加熱ゾーンRに移り、上下に設置されたヒーター6u、6dで220～250℃に加熱される。ここでは溶ダペースト中のはんだ粉末が溶融して、はんだ付け部に濡れ広がりと同時に溶融状態となっていた固形成分は高温に曝されるため、一部がフュームとなる。前述溶剤のフュームと固形成分のフュームは、炉3内で浮遊する。

[0036] リフロー炉の稼働時には、吸引パイプ21に設置されている吸引ポンプ22を稼働させておく。吸引ポンプ22の稼働で低温用フューム除去装置13内の気体と高温用フューム除去装置14内の気体は、吸引パイプ21方向に吸引される。従って、それぞれのフューム除去装置13、14内は負圧となり、低温用排出パイプ10と高温用排出パイプ11が接続された低温用排出口8と高温用排出口9から、炉3内のフューム含有気体がそれぞれの流入室15、16に流入する。

[0037] 低温フューム除去装置13は、低温用流入室15に流入したフューム含有気体は、先ず多管型結露手段24で温度が下げられると同時に、フューム中の低沸点溶剤がフューム化したものを金属パイプ表面に結露させて除去する。この金属パイプ表面に結露したものは、まだ液状であるため、金属パイプ表面に沿って流れ落ち、底板28の屈曲部に溜まる。この屈曲部に溜まった液状のものが大量に溜まったならば、ドレインパイプ32の弁を開いて取り出す。

[0038] 低温フューム除去装置13の多管型結露手段24を出たフューム含有気体は、水冷コイル型結露手段23に入る。ここでは、さらにフューム含有気体の温度が下げられると同時に、フューム含有気体中の固形成分がフューム化したものが結露させられて除去される。ここでもフュームの液状となったものが底板28の屈曲部に大量に溜まったならば、ドレインパイプ32の弁を開いて取り出す。

[0039] そして低温フューム除去装置13の水冷コイル型結露手段23を出たフューム含有気体は、ラビリンス型結露手段25に入る。ここでは多管型結露手段24や水冷コイル

型結露手段23で除去できなかった比較的大きな粒子となったものを多数の邪魔板38、40に当てて除去する。

[0040] このように複数の結露手段でフュームが除去された気体は、流出室17から流出パイプ19を通り、流入パイプ22が接続された流入口12から炉3内に戻る。

[0041] ここまでは低温用フューム除去装置について説明したが、高温用フューム除去装置における各結露手段のフューム除去作用は、低温用フューム除去装置における各結露手段と同一であるため、説明は省略する。

[0042] 本発明では、各種の結露手段がユニット化されていて取り外し可能となっているため、これらの結露手段にフューム固形物が大量に付着した場合は、蓋部材を外し、各結露手段を取り出して溶剤に浸漬洗浄ができる。従って、フューム固形物の洗浄は、従来の洗浄のように、洗浄液を染みこませた布で拭き取るよりも、容易であるばかりでなく、完全な洗浄が行えるものである。

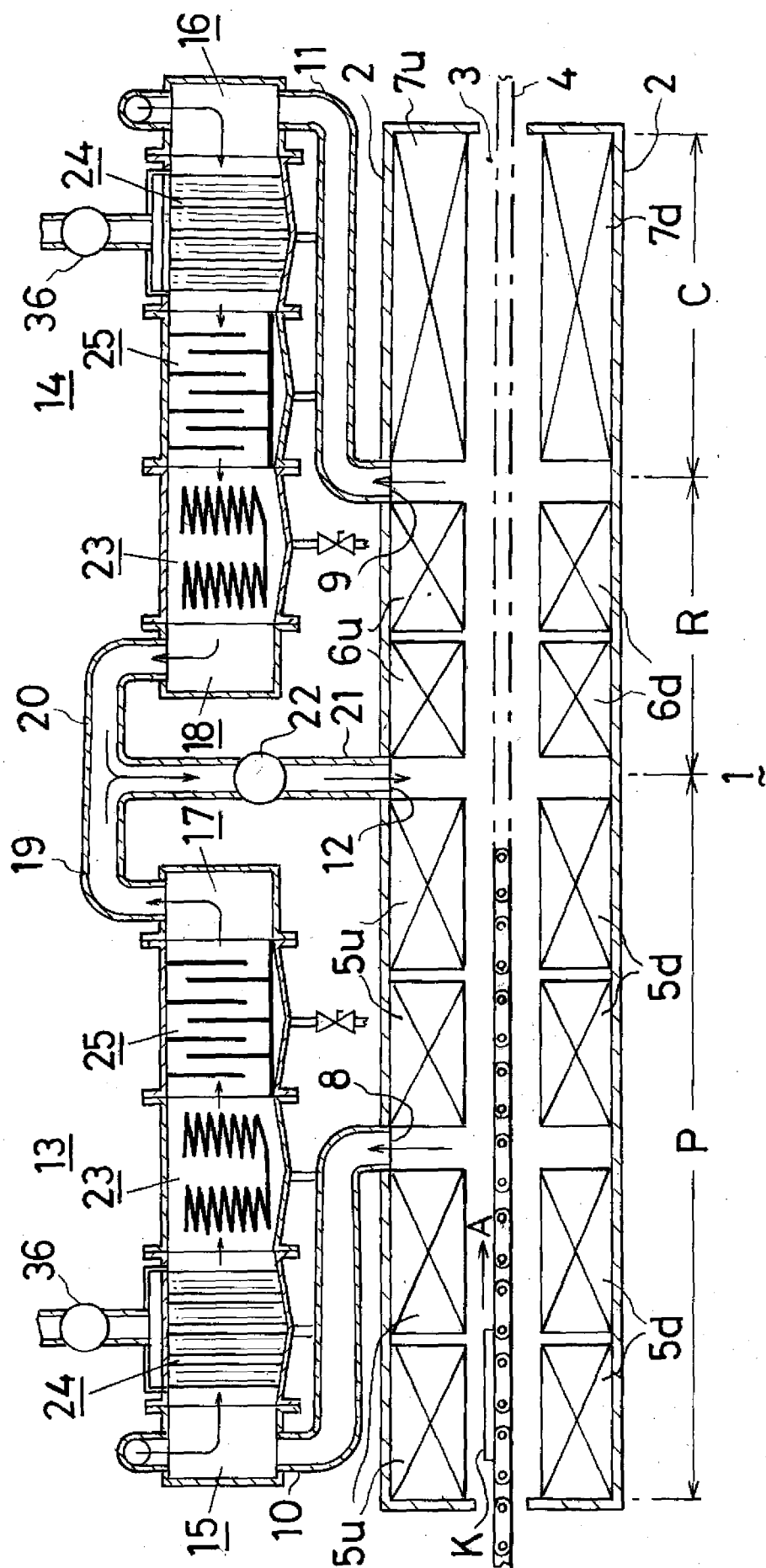
産業上の利用可能性

[0043] 本発明は、溶ダペーストを用いたリフロー炉に適しているものであるが、溶ダペースト以外にも加熱時にフュームが発生するもの、例えば接着剤、導電ペースト等を用いるときにも利用可能である。

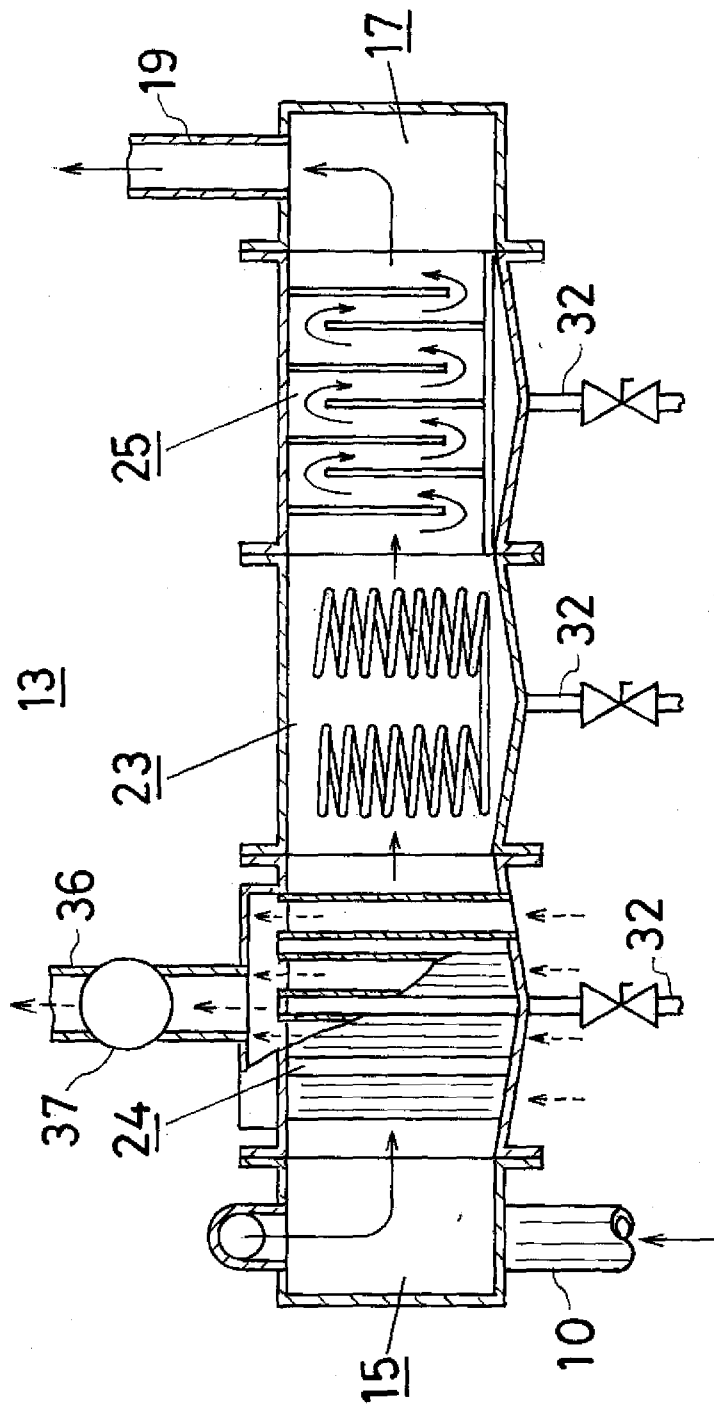
請求の範囲

- [1] リフロー炉のマッフルにはフューム含有気体を炉外に排出する排出口と炉外のフューム除去装置で浄化された気体を吸い込む吸い込み口が形成されており、該排出口は外部に設置されたフューム除去装置の流入室に接続され、該吸い込み口はフューム除去装置の流出室に接続されているとともに、流入室と流出室間にはユニット化された複数の結露手段が配置されていることを特徴とするリフロー炉。
- [2] 前記結露手段は、水冷コイル型結露手段、多管型結露手段、ラビリンス型結露手段であることを特徴とする請求項1に記載のリフロー炉。
- [3] 前記水冷コイル型結露手段は、コイル内を水が流動しており、該水はチラーで温度制御されていることを特徴とする請求項2記載のリフロー炉。
- [4] 前記排出口は、リフロー炉の予備加熱ゾーンの略中央と本加熱ゾーンと冷却ゾーンの間形成されていることを特徴とする請求項1に記載のリフロー炉。
- [5] 前記吸い込み口は、予備加熱ゾーンと本加熱ゾーンの間形成されていることを特徴とする請求項1に記載のリフロー炉。
- [6] 前記フューム除去装置は、低温フューム用と高温フューム用となっており、低温フューム用のフューム除去装置の流入室は予備加熱ゾーンの略中央に形成された排出口に接続され、高温フューム用のフューム除去装置の流入室は本加熱ゾーンと冷却ゾーンの間形成された排出口に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のリフロー炉。
- [7] 前記複数の結露手段には隣接した結露手段との接合部にフランジが形成されており、隣接した結露手段のフランジ間が気密状態となっていることを特徴とする請求項1、2に記載のリフロー炉。

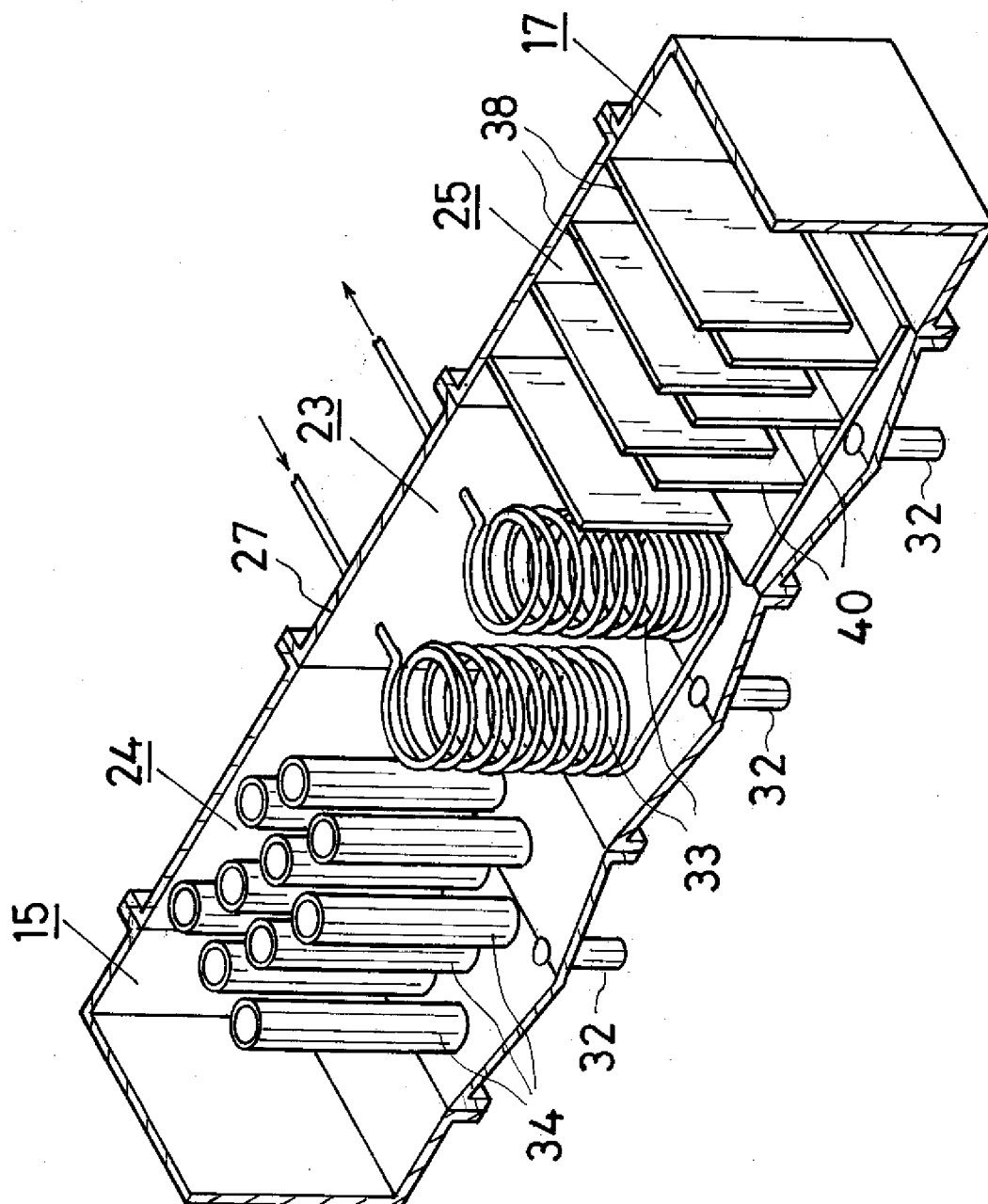
[図1]



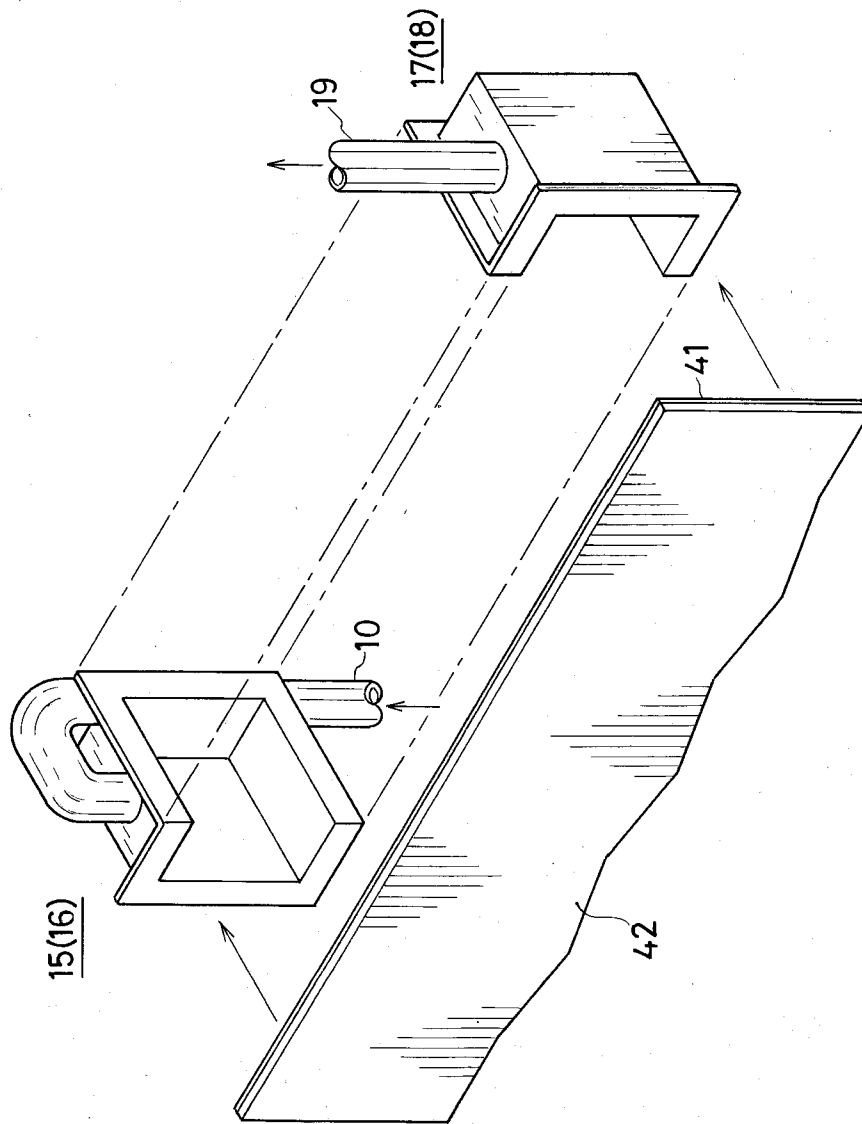
[図2]



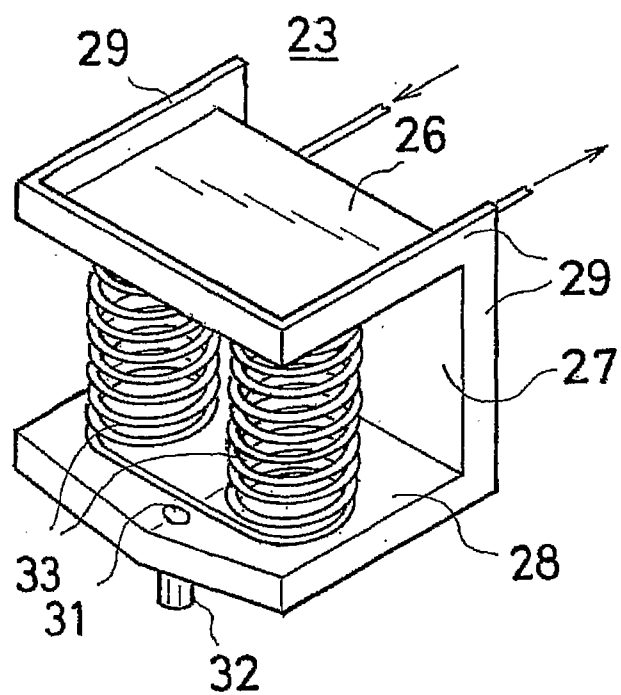
[図3]



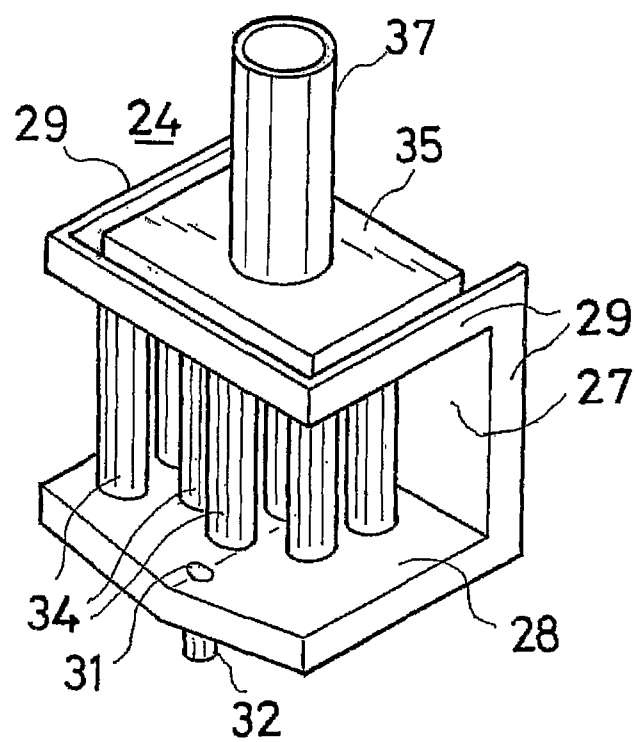
[図4]



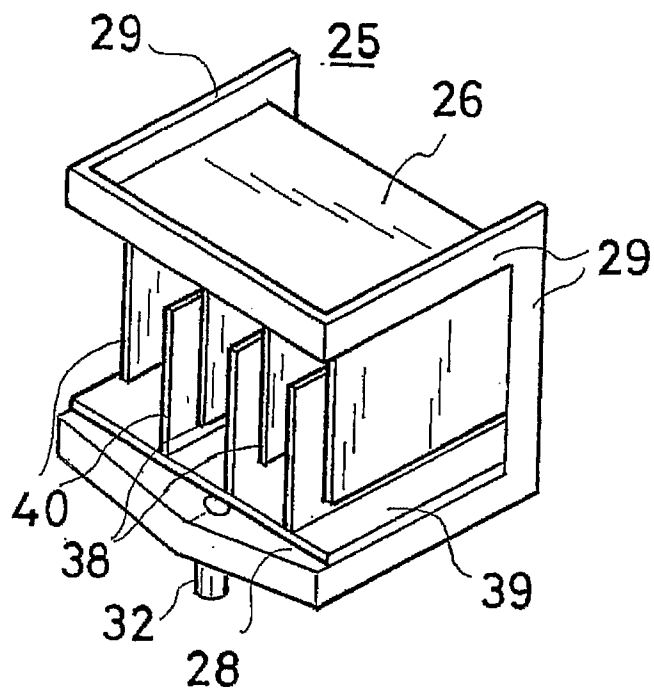
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K1/008 (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)

B23K1/008

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X	JP 2007-160322 A (Senju Metal Industry Co., Ltd.), 28 June, 2007 (28.06.07), Full text (Family: none)	1-7
X A	JP 7-202405 A (Nippon Dennetsu Keiki Kabushiki Kaisha), 04 August, 1995 (04.08.95), Par. No. [0054] (Family: none)	1 2-6

☐ 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
31 August, 2007 (31.08.07)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2007 (11.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K1/008 (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. B23K1/008

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 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
X	JP 2007-160322 A（千住金属工業株式会社）2007.06.28, 全文（ファミリーなし）	1-7
X A	JP 7-202405 A（日本電熱計器株式会社）1995.08.04, 【0054】（ファミリーなし）	1 2-6

☐ 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

「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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 0 8 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 9 . 2 0 0 7

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）

小野田 達志

3 P

3 1 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4