

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5601342号
(P5601342)

(45) 発行日 平成26年10月8日(2014.10.8)

(24) 登録日 平成26年8月29日(2014.8.29)

(51) Int.Cl.	F 1
B23K 1/08	(2006.01)
B23K 3/06	(2006.01)
H05K 3/34	(2006.01)
B23K 101/42	(2006.01)
	B 23 K 1/08 3 2 O B
	B 23 K 3/06 B
	H 05 K 3/34 5 0 6 K
	H 05 K 3/34 5 0 6 Z
	B 23 K 101:42

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-103249 (P2012-103249)
(22) 出願日	平成24年4月27日(2012.4.27)
(65) 公開番号	特開2013-230481 (P2013-230481A)
(43) 公開日	平成25年11月14日(2013.11.14)
審査請求日	平成26年7月7日(2014.7.7)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000199197 千住金属工業株式会社 東京都足立区千住橋戸町23番地
(74) 代理人	110001209 特許業務法人山口国際特許事務所
(72) 発明者	西田 信吾 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会社内

審査官 田舎 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏流板及び噴流装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有する第1の部材と、
湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有する第2の部材からなるペア構造が複数設けられ、

前記ペア構造を構成する前記第1および第2の部材は、

溶融状の流体の流れの主流方向から見て左右にずらした状態で配列されると共に、前記流体の流れの主流方向に沿って前記ペア構造が基板に立設され、

互いに内面が向き合った前記第1および第2の部材の端部同士によって形成される開口により前記流体を流入させることで、流入した流体を前記ペア構造の内部で旋回させながら、前記流体の流れを水平方向から垂直方向へ変えるようにしたことを特徴とする偏流板。

【請求項 2】

前記第1の部材及び第2の部材は、それぞれ半円筒状、断面L状、及び、断面コ状の衝立板のいずれか一つからなることを特徴とする請求項1に記載の偏流板。

【請求項 3】

所定の開口部を有して溶融状の流体を噴出するノズルと、

前記ノズルに接続されたダクトと、

前記ダクト内に前記流体を送出するポンプと、

前記ポンプを収納し前記ダクトに接続されたポンプハウジングと、

前記ダクト内に配設されて、前記ポンプによって送出される前記ダクトの長手方向から

流入した前記流体の流れを旋回させて、当該流体の流れを前記ノズルの高さ方向へ変える
、請求項 1 又は 2 に記載のいずれかの偏流板とを備えることを特徴とする噴流装置。

【請求項 4】

前記ポンプハウジングに接続され、前記ポンプによって前記流体が送出される前記ダクトの長手方向と前記流体の流れの主流方向との間を成す角度が設定され、

設定された前記角度で前記偏流板が前記ダクトに取り付けられることを特徴とする請求項3に記載の噴流装置。

【請求項 5】

前記ポンプによって流体が送出される前記ダクトは、

所定の位置に入口部、出口部及び終端部が設けられた細長い筐体を有し、

10

前記入口部は前記筐体の一方の側に設けられ、当該入口部には前記ポンプハウジングが接続され、

前記入口部の所定の位置には、前記偏流板の一方の開口幅の流入口に前記流体が流入するように規制する流入規制板が設けられ、

前記出口部は前記偏流板の上方であって、前記筐体の天板面に開口されて前記ノズルが接続され、

前記終端部で流れの向きが反転された前記流体が前記偏流板の他方の開口幅の流入口から流入するようにしたことを特徴とする請求項4に記載の噴流装置。

【請求項 6】

前記ポンプハウジングと前記ダクトを接続する部分に傾斜部を有し、

20

前記ポンプは、

前記傾斜部を介して前記流体を前記ダクト内へ送出することを特徴とする請求項5に記載の噴流装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体の流れを水平方向から垂直方向に変え（偏らせ）て当該流体を被着物に向けて噴流する、例えば、噴流はんだ付け装置等に適用可能な偏流板及び噴流装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来から、プリント基板の所定の面に電子部品をはんだ付け処理する場合に、噴流はんだ付け装置が使用される場合が多い。噴流はんだ付け装置にはプリント基板に向けて溶融はんだを噴流する噴流装置が実装されている。噴流装置は特許文献 1 乃至 3 に見られるように、ダクト、ノズル及びポンプを有している。噴流装置によれば、ポンプによって溶融はんだがダクトを介してノズルに送出される。ノズルはポンプ出力に対応した液面高の溶融はんだを噴出する。これにより、ノズルから噴出される溶融はんだによってプリント基板に電子部品をはんだ付けできるようになる。

【0003】

上述の噴流装置に実装されるポンプに関しては、スクリューポンプを覆うポンプハウジングをダクトに接続し、ポンプハウジングからダクトへ溶融はんだを送出する噴流はんだ装置が開示されている（特許文献 3 参照）。

40

【0004】

また、ノズルから均一高さの溶融はんだを噴出する方法に関しては、上方に曲がった複数の交流板をダクトの内部に設け、噴流面の真下において、水平方向の溶融はんだの流れの方向を強制的に垂直方向に変えた噴流はんだ装置（特許文献 4 参照）や、ダクト上部から複数の均流板を吊架して、噴流面の真下において、水平方向の溶融はんだの流れの方向を垂直方向に変えた噴流式はんだ装置（特許文献 5 参照）や、上方に曲がった複数の変流板をダクト内の底部に設け、噴流面の真下において、水平方向の溶融はんだの流れの方向を強制的に垂直方向に変えた噴流はんだ装置が開示されている（特許文献 6 参照）。

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特許第413687号公報

【特許文献2】W02006/082960号再公表

【特許文献3】W02007/116853号再公表

【特許文献4】特開2010-177287号公報

【特許文献5】特開平01-143762号公報

【特許文献6】実開平01-114165号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

ところで、従来例に係る交流板や、均流板、変流板等（以下で偏流板という）や、当該偏流板を備えた噴流装置によれば、次のような問題がある。

i . 特許文献4～6に見られるような偏流板によれば、上方に曲がった複数の偏流板によって溶融はんだ（以下で流体という）の流れを上向きに変えているが、均一な高さの噴流面を実現するためには、当該噴流面の真下において、流体の速度分布を一様にする必要がある。しかし、ダクト内の流体の水平方向の慣性の影響により偏流板に衝突した流れが完全に上向きとならない。このため、流体の流れの向きを、意図した位置で上向きに変えることができていないのが実状である。

20

【0007】

ii . また、上記偏流板を実装した噴流装置によれば、ダクト内の流体の水平方向の慣性の影響は、ポンプの出力に依存するため、噴流面の真下における流体の速度分布を一様にすることはできず、ノズルの幅方向に噴流高さの偏りが生じていた。これにより、ノズルから噴出される流体の噴流高さの幅方向分布が不均一となったり、ポンプ出力による流体の幅方向分布の傾向変化が大きくなってしまうという問題がある。因みにこの問題は、上記噴流装置を実装した噴流はんだ付け装置等に見られる。

【0008】

そこで、本発明はこのような課題を解決したものであって、流体の流れの向きを変える偏流部材の構造を工夫して、目標位置に流体を噴出できるようにすると共に、流体の噴流高さの幅方向分布を均一化できるようにした偏流板及び噴流装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上述の課題を解決するために、請求項1に記載の偏流板は、湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有する第1の部材と、湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有する第2の部材からなるペア構造が複数設けられ、前記ペア構造を構成する前記第1および第2の部材は、溶融状の流体の流れの主流方向から見て左右にずらした状態で配列されると共に、前記流体の流れの主流方向に沿って前記ペア構造が基板に立設され、互いに内面が向き合った前記第1および第2の部材の端部同士によって形成される開口より前記流体を流入させることで、流入した流体を前記ペア構造の内部で旋回させながら、前記流体の流れを水平方向から垂直方向へ変えるようにしたことを特徴とするものである。

40

【0010】

請求項1に記載の偏流板によれば、第1の部材は、湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有している。第2の部材も、湾曲または角状の内面形状を有し、かつ、所定の高さを有している。これを前提にして、第1の部材と第2の部材からなるペア構造が複数設けられ、前記ペア構造を構成する前記第1および第2の部材は、溶融状の流体の流れの主流方向から見て左右にずらした状態で配列されると共に、前記流体の流れの主流方向に沿って前記ペア構造が基板に立設され、互いに内面が向き合った前記第1および

50

第2の部材の端部同士によって形成される開口より前記流体を流入させることで、流入した流体を前記ペア構造の内部で旋回させながら、前記流体の流れを水平方向から垂直方向へ変えるようになる。

【0011】

この配置によって、互いに内面が向き合った第1および第2の部材の端部同士によって形成される開口より前記流体を流入させることで、流入した流体が、前記ペア構造の内面に沿って旋回流となって立ち上がるようになる。

【0014】

請求項2に記載の偏流板は、請求項1の記載において、前記第1の部材及び第2の部材は、それぞれ半円筒状、断面L状、及び、断面コ状の衝立板のいずれか一つからなる偏流板が使用されることを特徴とするものである。 10

【0015】

請求項3に記載の噴流装置は、所定の開口部を有して溶融状の流体を噴出するノズルと、前記ダクト内に前記流体を送出するポンプと、前記ポンプを収納し前記ダクトに接続されたポンプハウジングと、前記ダクト内に配設されて、前記ポンプによって送出される前記ダクトの長手方向から流入した前記流体の流れを旋回させて、当該流体の流れを前記ノズルの高さ方向へ変える、請求項1に記載の偏流板とを備えることを特徴とするものである。

【0016】

請求項3に係る噴流装置によれば、ノズルは所定の開口部を有して溶融状の流体を噴出する。ダクトは、ノズルに接続されている。ポンプを収納するポンプハウジングは、ダクトに接続され、ポンプはダクト内に溶融状の流体を送出する。偏流板は、ダクト内に配設される。これを前提にして、本発明に係る偏流板が、ポンプによって送出されるダクトの長手方向から流入した溶融状の流体の流れを旋回させて、当該流体の流れをノズルの高さ方向へ変えるようになされる。 20

【0017】

請求項4に記載の噴流装置は、請求項3において、前記ポンプハウジングに接続され、前記ポンプによって流体が送出される前記ダクトの長手方向と溶融状の流体の流れの主流方向との間を成す角度が設定され、ここに設定された前記角度で前記偏流板が前記ダクトに取り付けられることを特徴とするものである。 30

【0018】

請求項5に記載の噴流装置は、請求項4において、前記ポンプによって流体が送出される前記ダクトは、所定の位置に入口部、出口部及び終端部が設けられた細長い筐体を有し、前記入口部は前記筐体の一方の側に設けられ、当該入口部には前記ポンプハウジングが接続され、前記入口部の所定の位置には、前記偏流板の一方の開口幅の流入口に流体が流入するように規制する流入規制板が設けられ、前記出口部は偏流板の上方であって、前記筐体の天板面に開口されて前記ノズルが接続され、前記終端部で流れの向きが反転された前記流体が前記偏流板の他方の開口幅の流入口から流入するようにしたことを特徴とするものである。 40

【0019】

請求項6に記載の噴流装置は、請求項5において、前記ポンプハウジングと前記ダクトを接続する部分に傾斜部を有し、前記ポンプは、前記傾斜部を介して前記流体を前記ダクト内へ送出することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る偏流板によれば、所定の高さを有した湾曲または角状の第1の部材と、所定の高さを有した湾曲または角状の第2の部材とからなるペア構造が複数設けられ、前記ペア構造を構成する前記第1および第2の部材は、溶融状の流体の流れの主流方向から見て左右にずらした状態で配列されると共に、前記流体の流れの主流方向に沿って前記ペア

構造が基板に立設され、互いに内面が向き合った前記第1および第2の部材の端部同士によって形成される開口より前記流体を流入させることで、流入する溶融状の流体を旋回させて、前記流体の流れを水平方向から垂直方向へ変えるようになされる。

【0021】

この構造によって、互いに内面が向き合った第1および第2の部材の端部同士によって形成される開口より溶融状の流体が流入すると、流入した溶融状の流体が、第1の部材と第2の部材からなるペア構造の内部で旋回しながら内面に沿って立ち上がるようになる。これにより、前記開口に水平方向から流入した溶融状の流体の流れを垂直方向の流れに変えることができる。当該偏流板を噴流はんだ付け装置に十分応用できるようになる。

【0022】

本発明に係る噴流装置によれば、本発明に係る偏流板を備え、ダクト内で溶融状の流体の流れを水平方向から垂直方向へ変えるようになれる。この構成によって、ノズルから噴出される溶融状の流体の噴流高さの幅方向分布を均一化できるようになる。しかも、ポンプ出力による溶融状の流体の幅方向分布の傾向変化を低減できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係る第1の実施例としての半円筒状の偏流板10の構成例を示す斜視図である。

【図2】偏流板10の形成例を示す斜視図である。

【図3】偏流板10の動作例を示す上面図である。

【図4】(A)及び(B)は、第2の実施例としての断面L字状の偏流板20の構成例及びその動作例を示す斜視図である。

【図5】(A)及び(B)は、第3の実施例としての断面コ字状の偏流板30の構成例及びその動作例を示す斜視図である。

【図6】第4の実施例としての噴流はんだ付け装置400の構成例を示す斜視図である。

【図7】噴流装置40の構成例を示す斜視図である。

【図8】(A)及び(B)は、噴流装置40における偏流板10の組み立て例を示す上面図及び正面図である。

【図9】そのダクト41及びポンプ50の組み立て例を示す斜視図である。

【図10】そのノズル42及びプラットホーム43の組み立て例を示す斜視図である。

【図11】そのダクト41、偏流板10及びノズルホーム49の組み立て例を示す斜視図である。

【図12】(A)及び(B)は噴流装置40の動作例(その1)を示す断面図である。

【図13】噴流装置40の動作例(その2)を示す断面図である。

【図14】噴流装置40の速度分布例を示すシミュレーション解析図である。

【図15】噴流装置40の圧力分布例を示すシミュレーション解析図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照しながら、本発明に係る実施の形態としての偏流板及び噴流装置について説明する。

【実施例1】

【0025】

図1に示す第1の実施例としての偏流板10は、複数の第1の部材の一例となる、例えば、8枚の半円筒状の衝立板(以下で半円筒板11という)と、同様にして、第2の部材の一例となる8枚の半円筒板12とを有している。半円筒板11は、その内側に半円筒状の内面を有し、かつ、所定の高さ h を有している。半円筒板11は所定の基板13に立設され、流体の流れの方向を変え、半円筒板12と協働して流体を旋回する。

【0026】

半円筒板12も、その内側に半円筒状の内面を有し、かつ、所定の高さ h を有している。半円筒板12は、半円筒板11が立設された基板13に配設され、流体の流れの方向を

変え、半円筒板11と協働して流体を旋回する。半円筒板11, 12及び基板13には所定の厚み t を有したステンレス素材(SUS304, SUS316等)が使用される。半円筒板11と半円筒板12とは、当該半円筒板11の内面と半円筒板12の端部が対峙し、かつ、半円筒板12の内面と半円筒板11の端部が対峙するように向かい合わされている。

【0027】

ここで、図2を参照して、偏流板10の形成例について説明する。図2に示す偏流板10によれば、まず、所定の長さ、直径 $D = 50\text{ mm}$ 、肉厚 $t = 2\text{ mm}$ 程度のステンレス管を準備する。次に、偏流板10の高さを h としたとき、当該ステンレス管の長さ方向を切断して、高さ $h = 85\text{ mm}$ 程度を得るようにする。更に、ステンレス管を縦方向に切断して、半円筒状の衝立板としての半円筒板11, 12を得る。半円筒板11, 12は各々8個ずつ用意する。なお、本例の場合では、半円筒板11と半円筒板12は同一形状を有する例を示している。

【0028】

ここで基板13の長さを L とし、幅を W とし、厚みを t として、長さ L が 420 mm 程度で、幅 W が 70 mm 程度で、厚み t が 2 mm 程度のステンレス製の基板素材を準備する。この例では、半円筒板11及び半円筒板12を流れの主流方向から見て左右に、当該半円筒板11及び半円筒板12の両端(端部a - 端部d)を結ぶ長さ $D + w_2$ (= $D + w_1$)よりも短い距離 $D - w_2$ (= $D - w_1$)だけずらして、半円筒板11及び半円筒板12を向かい合わせに配置したペア構造を一対とし、8組の半円筒板11及び半円筒板12の対を基板13の主流方向に対して立設するようにした。

【0029】

図中の w_1 は、半円筒板11の一方の端部aと半円筒板12の一方の端部cとで画定される開口幅である。 w_2 は、半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の他方の端部dとで画定される開口幅である。本例では、半円筒板11と半円筒板12は同一形状を有しているので、 $w_1 = w_2$ となる。

【0030】

次に、電気溶接装置や、ガス溶接機等を使用して半円筒板11, 12を基板13に溶接する。例えば、ステンレス用のフラックス及び溶接棒を使用し、溶接棒を溶融して、基板13に半円筒板11, 12を電気溶接する。その際に、半円筒板11, 12の各々の底部と基板13とをしっかりと接合して固定する。これにより、図1に示したような偏流板10が完成する。

【0031】

続いて、図3を参照して、偏流板10の動作例について説明する。図3に示す偏流板10によれば、半円筒板11の一方の端部aと半円筒板12の一方の端部cとで画定される開口幅 w_1 の第1の流入口14に流体が流入し、半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の他方の端部dとで画定される開口幅 w_2 の第2の流入口15に流体が流入する。

【0032】

半円筒板11は、流入口14から流入した水平方向の流体の流れを水平方向で右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、半円筒板12と協働して流体を上向きに変える。半円筒板12も、流入口15から流入した水平方向の流体の流れを同じ方向に右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、半円筒板11と協働して流体を上向きに変える。

【0033】

また、半円筒板11, 12の対の内側の流体の流れは、半円筒状の内面に沿って右旋回し、反対側の半円筒状の内面に衝突し、その際に衝突部位の圧力が高まる。この圧力の上昇は、半円筒板11, 12の対の内側に流入する流れにとって抵抗となり、また、旋回速度が大きい程、その圧力が大きくなる。このため、各半円筒板11, 12の対に流入する流量を均一にする効果がある。

【0034】

このように第1の実施例としての偏流板10によれば、半円筒板11の内面と半円筒板

10

20

30

40

50

12の端部cが対峙し、かつ、半円筒板12の内面と半円筒板11の端部bが対峙するよう半円筒板11と半円筒板12とが向かい合わせに配置されている。

【0035】

この配置によって、半円筒板11の一方の端部aと半円筒板12の一方の端部cとで画定される開口幅w1の流入口14に流体が流入し、半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の他方の端部dとで画定される開口幅w2の流入口15に流体が流入すると、流入口14及び流入口15からそれぞれ流入した流体が各々の半円筒板11, 12の内面に沿って右旋回流となって立ち上がるようになる。

【0036】

これにより、流入口14及び流入口15に水平方向から流入した流体の流れを垂直方向の流れに変えることができる。当該偏流板10を噴流はんだ付け装置等に十分応用できるようになる。10

【0037】

上述した実施例では、半円筒板11, 12に関して、その内面が半円筒状を有している場合について説明したが、これに限られることはない。例えば、偏流板10の半円筒板11, 12等の半円筒状の内面に、螺旋状の溝部及び突部の少なくともいずれか一方を設けるようにしてもよい。

【0038】

このように構成した場合、前者に比べて後者によると、螺旋状の溝部及び突部に沿って流体を押し上げるように案内することができ、右旋回上昇渦を発生させ易くなる。これにより、偏流板10の流入口14及び流入口15から流入した流体の流れを目標となる位置で垂直方向の流れに変換できるようになる。20

【0039】

また、半円筒板11と半円筒板12は同一形状である例を示したが、同一形状でなくても良いし、半円筒でなくとも、内面が湾曲していれば、同様の効果を奏することができるが、高さ方向はほぼ同じ高さとすることが好ましい。

【実施例2】

【0040】

続いて、図4の(A)及び(B)を参照して、第2の実施例としての断面L字状の偏流板20の構成例について説明する。図4の(A)に示す偏流板20は、第1の実施例に示したような半円筒状ではなく、第1の部材及び第2の部材には、断面L状(Vの字状でもよい)の衝立板の対(以下でアングル板21, 22という)が使用される。30

【0041】

アングル板21は、その内側に单一角状の内面を有し、かつ、所定の高さhを有している。アングル板21は所定の基板23に立設され、流体の流れの方向を変え、アングル板22と協働して流体を右旋回する。

【0042】

アングル板22も、その内側に单一角状の内面を有し、かつ、所定の高さhを有している。アングル板22は、アングル板21が立設された基板23に配設され、流体の流れの方向を変え、アングル板21と協働して流体を右旋回する。アングル板21, 22及び基板23には所定の厚みtを有したステンレス素材(SUS304, SUS316等)が使用される。40

【0043】

アングル板21とアングル板22とは、当該アングル板21の内面とアングル板22の端部が対峙し、かつ、アングル板22の内面とアングル板21の端部が対峙するよう向かい合わされている。本例において、アングル板21とアングル板22は同一形状である場合を例示する。

【0044】

図4の(B)に示す偏流板20によれば、アングル板21の一方の端部aとアングル板22の一方の端部cとで画定される開口幅w3の第1の流入口24に流体が流入し、アン50

グル板 2 1 の他方の端部 b とアングル板 2 2 の他方の端部 d とで画定される開口幅 w 4 の第 2 の流入口 2 5 に流体が流入する。本例においては、アングル板 2 1 とアングル板 2 2 は同一形状であるから、 $w_3 = w_4$ となる。

【 0 0 4 5 】

アングル板 2 1 は、流入口 2 4 から流入した水平方向の流体の流れを水平方向で右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、アングル板 2 2 と協働して流体を上向きに変える。アングル板 2 2 も、流入口 2 5 から流入した水平方向の流体の流れを同じ方向で右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、アングル板 2 1 と協働して流体を上向きに変える。

【 0 0 4 6 】

また、アングル板 2 1 , 2 2 の対の内側の流れは、単一角状の内面に沿って右旋回し、反対側の角状の内面に衝突し、その際に衝突部位の圧力が高まる。この圧力の上昇は、アングル板 2 1 , 2 2 の対の内側に流入する流れにとって抵抗となり、また、旋回速度が大きい程、その圧力が大きくなる。このため、各アングル板 2 1 , 2 2 の対に流入する流量を均一にする効果がある。

【 0 0 4 7 】

このように第 2 の実施例としての偏流板 2 0 によれば、アングル板 2 1 の内面とアングル板 2 2 の端部 c が対峙し、かつ、アングル板 2 2 の内面とアングル板 2 1 の端部 b が対峙するようにアングル板 2 1 とアングル板 2 2 とが向かい合せに配置されている。

【 0 0 4 8 】

この配置によって、アングル板 2 1 の一方の端部 a とアングル板 2 2 の一方の端部 c とで画定される開口幅 w 3 の流入口 2 4 に流体が流入し、アングル板 2 1 の他方の端部 b とアングル板 2 2 の他方の端部 d とで画定される開口幅 w 4 の流入口 2 5 に流体が流入すると、流入口 2 4 及び流入口 2 5 からそれぞれ流入した流体が各々のアングル板 2 1 , 2 2 の内面に沿って右旋回流となって立ち上がるようになる。

【 0 0 4 9 】

これにより、目標となる位置で流入口 2 4 及び流入口 2 5 に水平方向から流入した流体の流れを垂直方向の流れに変えることができる。当該偏流板 2 0 を噴流はんだ付け装置等に十分応用できるようになる。

【 0 0 5 0 】

上述した実施例では、アングル板 2 1 , 2 2 について、その内面が単一角状を有している場合について説明したが、これに限られることはない。例えば、偏流板 2 0 のアングル板 2 1 , 2 2 等の角状の内面に、第 1 の実施例で説明したような螺旋状の溝部及び突部の少なくともいずれか一方を設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

このように構成した場合、前者に比べて後者によると、螺旋状の溝部及び突部に沿って流体を押し上げることができ、右旋回上昇渦を発生し易くなる。これにより、偏流板 2 0 の流入口 2 4 及び流入口 2 5 から流入した流体の流れを目標となる位置で再現性良く垂直方向の流れに変換できるようになる。

【 0 0 5 2 】

また、アングル板 2 1 とアングル板 2 2 は同一形状である例を示したが、同一形状でなくても良いし、同様の効果を奏することができるが、高さ方向はほぼ同じ高さとすることが好ましい。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 3 】

続いて、図 5 の (A) 及び (B) を参照して、第 3 の実施例としての断面コ字状の偏流板 3 0 の構成例について説明する。図 5 の (A) に示す偏流板 3 0 は、第 2 の実施例に示したような単一角状ではなく、第 1 の部材及び第 2 の部材には、断面コ状の衝立板（以下でチャネル板 3 1 , 3 2 という）が使用される。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

チャネル板31は、その内側に複数角状の内面を有し、かつ、所定の高さ h を有している。チャネル板31は所定の基板33に立設され、流体の流れの方向を変え、チャネル板32と協働して流体を右旋回する。

【0055】

チャネル板32も、その内側に複数角状の内面を有し、かつ、所定の高さ h を有している。チャネル板32は、チャネル板31が立設された基板33に配設され、流体の流れの方向を変え、チャネル板31と協働して流体を右旋回する。チャネル板31, 32及び基板33には所定の厚み t を有したステンレス素材(SUS303等)が使用される。

【0056】

チャネル板31とチャネル板32とは、当該チャネル板31の内面とチャネル板32の端部が対峙し、かつ、チャネル板32の内面とチャネル板31の端部が対峙するように向かい合わされている。

【0057】

図5の(B)に示す偏流板30によれば、チャネル板31の一方の端部aとチャネル板32の一方の端部cとで画定される開口幅 w_5 の第1の流入口34に流体が流入し、チャネル板31の他方の端部bとチャネル板32の他方の端部dとで画定される開口幅 w_4 の第2の流入口35に流体が流入する。

【0058】

チャネル板31は、流入口34から流入した水平方向の流体の流れを水平方向で右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、チャネル板32と協働して流体を上向きに変える。チャネル板32も、流入口35から流入した水平方向の流体の流れを同じ方向で右旋回する流れに変え、右旋回上昇渦を形成し、チャネル板31と協働して流体を上向きに変える。

【0059】

また、チャネル板31, 32の対の内側の流れは、複数角状の内面に沿って右旋回し、反対側の角状の内面に衝突し、その際に衝突部位の圧力が高まる。この圧力の上昇は、チャネル板31, 32の対の内側に流入する流れにとって抵抗となり、また、旋回速度が大きい程、その圧力が大きくなる。このため、各チャネル板31, 32の対に流入する流量を均一にする効果がある。本例において、チャネル板31とチャネル板32は同一形状である場合を例示する。

【0060】

このように第3の実施例としての偏流板30によれば、チャネル板31の内面とチャネル板32の端部cが対峙し、かつ、チャネル板32の内面とチャネル板31の端部bが対峙するようチャネル板31とチャネル板32とが向かい合わせに配置されている。

【0061】

この配置によって、チャネル板31の一方の端部aとチャネル板32の一方の端部cとで画定される開口幅 w_5 の流入口34に流体が流入し、チャネル板31の他方の端部bとチャネル板32の他方の端部dとで画定される開口幅 w_6 の流入口35に流体が流入すると、流入口34及び流入口35からそれぞれ流入した流体が各々のチャネル板31, 32の内面に沿って右旋回流となって立ち上がるようになる。本例においては、チャネル板31とチャネル板32は同一形状であるから、 $w_5 = w_6$ となる。

【0062】

これにより、目標となる位置で流入口34及び流入口35に水平方向から流入した流体の流れを垂直方向の流れに変えることができる。当該偏流板30を噴流はんだ付け装置や、菓子製造装置に十分応用できるようになる。

【0063】

上述した実施例では、チャネル板31, 32に関して、その内面が複数角状を有している場合について説明したが、これに限られることはない。例えば、偏流板30のチャネル板31, 32等の複数角状の内面に、第1の実施例で説明したような螺旋状の溝部及び突部の少なくともいずれか一方が設けるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0064】

このように構成した場合、前者に比べて後者によると、螺旋状の溝部及び突部に沿って流体を押し上げることができ、右旋回上昇渦を発生し易くなる。これにより、偏流板30の流入口34及び流入口35から流入した流体の流れを目標となる位置で垂直方向の流れに変換できるようになる。また、チャネル板31とチャネル板32は同一形状である例を示したが、同一形状でなくても良いし、同様の効果を奏することができるが、高さ方向はほぼ同じ高さとすることが好ましい。

【0065】

なお、上記では、偏流板10, 20, 30となる第1の部材及び第2の部材として、一对の半円筒状、断面L状、及び、断面コ状の衝立板から選択して説明したが、第1の部材として、半円筒状の衝立板、第2の部材として断面L状の衝立板というように組み合わせて使用しても良い。各形状の衝立板を組み合わせて使用する場合にも、当該衝立板をほぼ同じ高さとすることが好ましい。

10

【実施例4】**【0066】**

続いて、図6及び図7を参照して、第4の実施例としての噴流はんだ付け装置400の構成例について説明する。図6に示す噴流はんだ付け装置400は、プリント基板1の所定の面に溶融状の流体（以下で溶融はんだ7という）を噴流して、当該プリント基板1に電子部品をはんだ付け処理するものであり、偏流板10、噴流装置40、ポンプ50、はんだ槽51及びモーター60を備えている。はんだ槽51は上面開放の筐体を有して、溶融はんだ7が収容されている。当該はんだ槽51には、図示しないヒーターが設けられ、溶融はんだ7を一定の温度に保持する。はんだ槽51には噴流装置40が溶融はんだ7に浸す形態で実装される。噴流装置40は図7に示すように、ダクト41、ノズル42、プラットホーム43、取り付け金具44, 45（図11参照）及び、流入規制板46を有している。

20

【0067】

ダクト41は、図7に示すように細長い筐体の本体部401を有しており、本体部401の所定の位置にポンプハウジング402、傾斜部403、入口部404、終端部405及び出口部406が設けられている。本体部401の上部は、例えば、天板部408で蓋閉する形態で覆われている。

30

【0068】

ダクト41の一方の側の下方にはポンプハウジング402が取り付けられ、このポンプハウジング402内にはポンプ50を構成する回転軸50aを介してスクリュー50bが回転自在に取り付けられている。ポンプ50の回転軸50aの一端にはブーリー52が取り付けられている。ポンプ50にはスクリュー式のポンプの他にインペラ式のポンプを使用してもよい。

【0069】

上述の本体部401とポンプハウジング402の上部とを接続する部分には傾斜部403が配設されている。傾斜部403の一端はポンプハウジング402の上部に接続され、その他端は入口部404となされ、ポンプ50によって押し込まれる溶融はんだ7をダクト41内に取り入れる部分である。当該入口部404の所定の位置には流入規制板46が設けられる。例えば、流入規制板46は入口部404の開口面積の右側の半分を塞ぐ形態で、偏流板10の一方の開口幅w1の流入口14に溶融はんだ7を流入するように規制する。

40

【0070】

はんだ槽51の外部の所定位置にはモーター60が配設され、その軸部にはブーリー53が取り付けられる。上述のポンプ50のブーリー52とモーター60のブーリー53との間には、ベルト54が巻回され、モーター60が所定の方向へ回転すると、ベルト54が掛け回され、ポンプ50が回転する。ポンプ50は、傾斜部403及び入口部404を介して溶融はんだ7を本体部401内に送出する。これにより、はんだ槽51から吸い込

50

んだ溶融はんだ7をダクト41内に送出することができる。

【0071】

一方、ダクト41内には図8の(A)及び(B)に示すような偏流板10が配設されている。例えば、偏流板10は、本体部401の底部にボルト・ナット等により調整可能に固定され、ポンプ50によって押し込まれる溶融はんだ7の流れの方向を水平方向から垂直方向へ変えるように作用する。噴流装置40において、偏流板10に代えて、第2の実施例で説明した偏流板20や、第3の実施例で説明した偏流板30等を使用してもよい。

【0072】

本体部401の他方の側には終端部405が設けられる。終端部405は、本例の場合、曲面状(R状)を有しており、当該終端部405で流れの向きが反転された溶融はんだ7が偏流板10の他方の開口幅w2の流入口15から流入する。なお、終端部405の形状は曲面(R状)であれば、流れの向きを反転し易くするが、曲面(R状)に限定されるものではなく、平面状であっても良い。さらに、上述の流入規制板46は終端部405で流れの向きが反転された溶融はんだ7の傾斜部403への流入を阻止する。

10

【0073】

上述の偏流板10の上方であって、本体部401の上部を覆う天板部408には出口部406が開口(配設)されている。出口部406には先細り状のノズル42が接続される。ノズル42は下方に細長い矩形状の開口部421を有して溶融はんだ7を取り込み、上方に細長い矩形状の開口部422を有して溶融はんだ7を噴出する。本例では、偏流板10とノズル42との間に整流格子70を設けている。この整流格子70は、幅広の金属板を格子状に組み込んだもの(図10参照)で、ダクト41から送られてきた溶融はんだ7を整流するものである。この整流格子70は、必須構成物ではなく、必要に応じて設置すれば良い。

20

【0074】

この例で、ノズル42の上部にはプラットホーム43が取り付けられる。プラットホーム43でプリント基板1に溶融はんだ7が噴流される。ノズル42とプラットホーム43とを組み合わせた部品を、以下で、ノズルホーム49という。これらにより、噴流はんだ付け装置400を構成する。

【0075】

続いて、図8～図11を参照して、噴流はんだ付け装置400の組み立て例について説明する。図8の(A)に示す偏流板10の組み立て例によれば、基板13に8枚の半円筒板11と、8枚の半円筒板12とを有し、その中央付近に、2つの長孔部16, 17を設けたものを準備する。長孔部16は例えば、右側から4個目の半円筒板11と、右側から4個目の半円筒板12との間に設けられる。

30

【0076】

長孔部17は左側から3個目の半円筒板11と、左側から3個目の半円筒板12との間に設けられる。この長孔部16, 17は、偏流板10をダクト41に取り付けるとき、当該偏流板10の角度調整及びその固定孔として使用される(図12の(A)等参照)。なお、偏流板10の形成例については、図2で説明しているのでその説明を省略する。

【0077】

次いで、図9に示すダクト41に、流入規制板46及びスクリュー式のポンプ50を取り付ける。ダクト41には、細長い筐体の本体部401及び天板部408を有したものを作成する。例えば、本体部401とポンプハウジング402とを接続する部分の下流側に傾斜部403を有したダクト41を使用する。本体部401の一方の側には終端部405が設けられ、他方の側にはポンプハウジング402が設けられている。

40

【0078】

また、天板部408の一方の側には出口部406が開口され、他方の側にはポンプ50の回転軸50aを回転自在に支持する軸受部56が設けられている。出口部406の外周部には、所定の高さの回り縁部407が設けられている。回り縁部407は、ダクト41及びノズル42の当接部分で溶融はんだ7をダクト41及びノズル42の外側へ漏らさない。

50

いようにするために設けられる。

【0079】

まず、傾斜部403の下端に流入規制板46を取り付けて、入口部404を画定する。流入規制板46は例えば、傾斜部403の下端を2分する位置であって、本体部401の底部に立設する形態で溶接する。流入規制板46の側壁は本体部401の側部に溶接するとよい。これにより、本体部401の断面の開口面積の右側の半分を流入規制板46で塞ぐ形態で入口部404が画定する。後工程でダクト41内に取り付ける偏流板10の流入口14に溶融はんだ7を流入する際に、入口部404に設けられた流入規制板46によって規制できるようになる。次に、ダクト41の一方の側に配されたポンプハウジング402の内部には、ポンプ50が設置される。ポンプ50は回転軸50a及びスクリュー50bを有する。
10

【0080】

続いて、図10を参照して、噴流装置40のノズル42及びプラットホーム43の組み立て例について説明する。図10に示すノズル42及びプラットホーム43を準備する。ノズル42には、下方に細長い矩形状の開口部421を有し、かつ、上方に細長い矩形状の開口部422を有した先細り状のものを使用する。開口部421は図9に示したダクト41の出口部406の回り縁部407を内包する大きさに形成するとよい。ノズル42は偏流板10の上方位置に存在する傾斜天板部423と、傾斜天板部423から延在する直立壁部424とを有している。

【0081】

開口部422の長辺部位は両外側に庇状に折り返され、当該開口部422を補強するようになされている。更に、一方の直立壁部424と他方の直立壁部424との略中央付近に補強バー427を設けて、開口部422の幅方向を補強したものを使用する。
20

【0082】

この例で、ノズル42の上部にプラットホーム43を取り付ける。ノズル42及びプラットホーム43については、従来より公知のものであるからその説明を省略する。この例では、ノズル42の上方にプラットホーム43を組み込み、その後、ノズル42にプラットホーム43を固定する。これにより、ノズル42とプラットホーム43とを組み合わせたノズルホーム49となる。

【0083】

続いて、図11を参照して、噴流装置40における偏流板10、ダクト41及びノズルホーム49の組み立て例について説明する。図11に示す噴流装置40において、まず、ダクト41内の図中、斜線に示す領域に偏流板10を取り付ける。偏流板10には図8の(A)等で組み立てたものを使用する。
30

【0084】

このとき、偏流板10の取り付け角度 θ を調整することができる。ここに取り付け角度 θ は、例えば、図12の(B)に示すダクト41の回り縁部407の長手方向と、偏流板10の基板13の長手方向との間を成す角度である。この例では、図8の(A)等に示した長孔部16, 17と、雄ネジ18, 19によって、取り付け角度 θ を調整することができる。これにより、入口部404から終端部405に向けて徐々に流路が狭く(先細りになる)よう、偏流板10をダクト41に対して斜めに取り付けることができる。取り付け角度 θ が決まったところで、雄ネジ18, 19を本締めし、当該偏流板10をダクト41の底部に固定する(図12の(A)参照)。
40

【0085】

この取り付け角度 θ の調整により、溶融はんだ7に対する半円筒板11の流入口14が相対的に変化するので、溶融はんだ7の取り込みを調整することができる。その後、取り付け金具44, 45によりノズルホーム49をダクト41に取り付ける。これにより、図7に示したような噴流装置40が完成する。この噴流装置40をはんだ槽51に実装し、モーター60を取り付けると、図6に示した噴流はんだ付け装置400を得ることができる。
50

【0086】

続いて、図12の(A)、(B)、図13～図15を参照して、噴流装置40の動作例について説明する。なお、噴流装置40の速度分布図や、圧力分布図は、偏流板10の形状寸法、ダクトの形状寸法、ポンプ50の能力及び回転数を流体解析ソフトで計算して得たものである。図12の(A)、(B)及び図13において、噴流装置40はノズルホール49を取り外した状態を示している。

【0087】

図12の(A)に示す偏流板10を実装した噴流装置40によれば、ポンプ50を回転して溶融はんだ7をダクト41に送り込む。このとき、ポンプ50はダクト41内に、図中、白抜きの斜め下向き矢印に示すように、傾斜部403を介して溶融はんだ7を送出する。
10

【0088】

ダクト41内では、図3に示した半円筒板11の一方の端部aと半円筒板12の一方の端部cとで画定される8箇所の流入口14に、図12の(B)の白抜きの上向き円弧矢印に示すように溶融はんだ7が流入する(図14参照)。

【0089】

図14に示す噴流装置40の速度分布例によれば、グレースケール(白黒階調)で色の濃い矢印は溶融はんだ7の流速が早いことを示している。色の薄い矢印は溶融はんだ7の流速が遅いことを示している。矢印の向きは溶融はんだ7の流れの方向を示している。流入規制板46の表裏で流速が大きく変化しているのが分かる。流入規制板46の表面側では、入口部404に向かって溶融はんだ7の流れが最も早くなっている。入口部404からダクト内に送出された溶融はんだ7の流れは徐々に遅くなっている。
20

【0090】

図12の(A)に示したダクト41の終端部405に到達した溶融はんだ7は、終端部405のR形状によってUターンし、半円筒板12の流入口15の側に反転する。このとき、図3に示した半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の他方の端部dとで画定される8箇所の流入口15に、図12の(B)の白抜きの下向き円弧矢印に示すように溶融はんだ7が流入する。その際に、流入口14から流入した溶融はんだ7の一部が流入口15から流入する溶融はんだ7と交錯する。このため、図14に示す流入規制板46の裏面側では、溶融はんだ7の流れが最も遅くなっている。
30

【0091】

半円筒板11は、流入口14から流入した水平方向の溶融はんだ7の流れを水平方向に右旋回する流れの方向に変え、図14に示す白色の右旋回上昇渦を形成し、半円筒板12と協働して溶融はんだ7を上向きに方向転換する。半円筒板12も、流入口15から流入した水平方向の溶融はんだ7の流れを同じ方向に右旋回する流れの方向に変え、右旋回上昇渦を形成し、半円筒板11と協働して溶融はんだ7を、図12の(A)の白抜き上向き矢印に示すように方向転換するようになる。

【0092】

また、半円筒板11、12の対の内側の溶融はんだ7の流れは、半円筒状の内面に沿って右旋回し、反対側の半円筒状の内面に衝突し、その際の衝突部位の圧力が高まる(図15参照)。図15の圧力分布例によれば、グレースケール(白黒階調)で色の濃い部分は溶融はんだ7の圧力が高いことを示している。色の薄い部分は溶融はんだ7の圧力が低いことを示している。矢印の向きは溶融はんだ7の流れの方向を示している。流入規制板46の表裏で圧力が大きく変化しているのが分かる。流入規制板46の表面側では、ポンプ50から入口部404に向かって溶融はんだ7の圧力が最も高くなっている。
40

【0093】

入口部404からダクト内に送出された溶融はんだ7の圧力は徐々に降下している。図中の白色の曲線は等圧線を示している。この例では、図3に示した半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の一方の端部cとで画定される領域と、当該半円筒板11の他方の端部bと半円筒板12の他方の端部dとで画定される領域とにおいて、その等圧線が略円
50

形状を成している。この偏流板 10 の 2 つの領域の圧力がその左右の圧力に比べて上昇している。

【0094】

この圧力の上昇は、半円筒板 11, 12 の対の内側に流入する溶融はんだ 7 の流れにとって抵抗となり、また、溶融はんだ 7 の旋回速度が大きい程、その圧力が大きくなる。このため、各半円筒板 11, 12 の対に流入する溶融はんだ 7 の流量を均一にする効果が生じる。

【0095】

なお、図 12 の (A) の白抜き上向き矢印に示した方向転換後の溶融はんだ 7 は、図 13 に示す出口部 406 を通過して傾斜天板部 423 に突き当たる。そして、ノズル 42 の前半部位で、垂直方向に立ち上がった溶融はんだ 7 が傾斜天板部 423 によって斜め上方へ案内され、直立壁部 424 へ導かれる。そして、ノズル 42 の後半部位である直立壁部 424 が溶融はんだ 7 を上方に導くようになる。これにより、ノズル 42 の開口部 422 から均一の波高の溶融はんだ 7 を噴流できるようになる。

【0096】

このように第 4 の実施例としての噴流はんだ付け装置 400 によれば、本発明に係る噴流装置 40 が実装され、当該噴流装置 40 には本発明に係る偏流板 10, 20 又は 30 が装着されている。本発明に係る偏流板 10 が、ダクト 41 内で溶融はんだ 7 の流れを右旋回しながら水平方向から垂直方向へ変えるようになる。

【0097】

この構成によって、ノズル 42 から噴出される溶融はんだ 7 の噴流高さの幅方向分布を均一化できるようになる。しかも、ポンプ 50 の出力による溶融はんだ 7 の幅方向分布の傾向変化を低減できるようになる。更に、ポンプ 50 の出力が変化しても、各半円筒板 11, 12 の対に流入する溶融はんだ 7 の流量を均一にする効果によって、半円筒板 11, 12 の対のバランスを保つことができ、ノズル 42 の幅方向に均一な高さの溶融はんだ 7 の噴流を形成できるようになる。

【0098】

また、噴流はんだ付け装置 400 によれば、図 12 の (B) に示した取り付け角度 θ で偏流板 10 がダクト 41 の底部に取り付けられるように偏流板 10 のダクト 41 に対する取り付け角度 α を調整することができる。取り付け角度 α の調整により、溶融はんだ 7 に対する半円筒板 11 の流入口 14 が相対的に変化するので、溶融はんだ 7 の取り込みを調整することができる。

【0099】

上述の実施例では、偏流板 10, 20, 30 に進入した溶融はんだ 7 を右旋回させる場合について説明したが、これに限られることはなく、偏流板 10 等の半円筒板 11, 12 の配置を上下反対に設定すると、溶融はんだ 7 を左旋回させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明は、溶融はんだの流れを水平方向から垂直方向に変えて、当該溶融はんだをプリント基板に向けて噴流する噴流はんだ付け装置等に適用して極めて好適である。

【符号の説明】

【0101】

7 溶融はんだ

10, 20, 30 偏流板

11, 12 半円筒板 (第 1, 第 2 の部材)

21, 22 アングル板 (第 1, 第 2 の部材)

31, 32 チャネル板 (第 1, 第 2 の部材)

13, 23, 33 基板

14, 24, 25 第 1 の流入口

15, 25, 35 第 2 の流入口

10

20

30

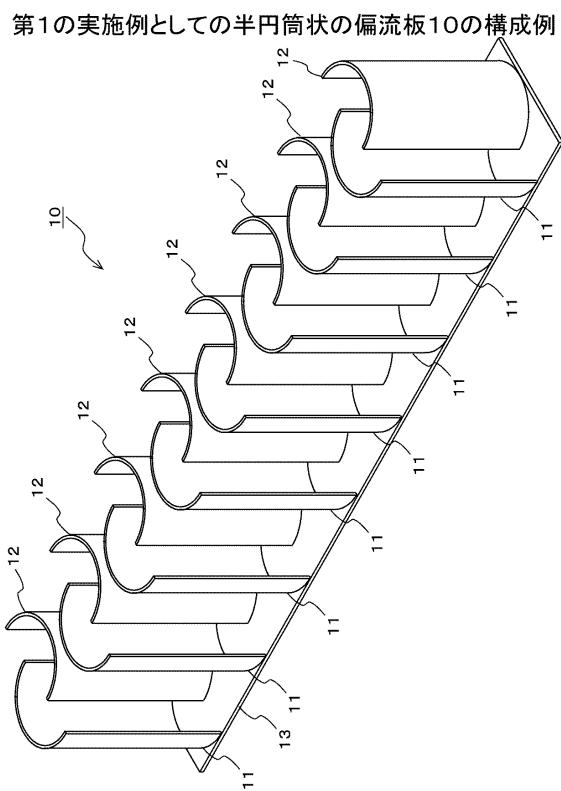
40

50

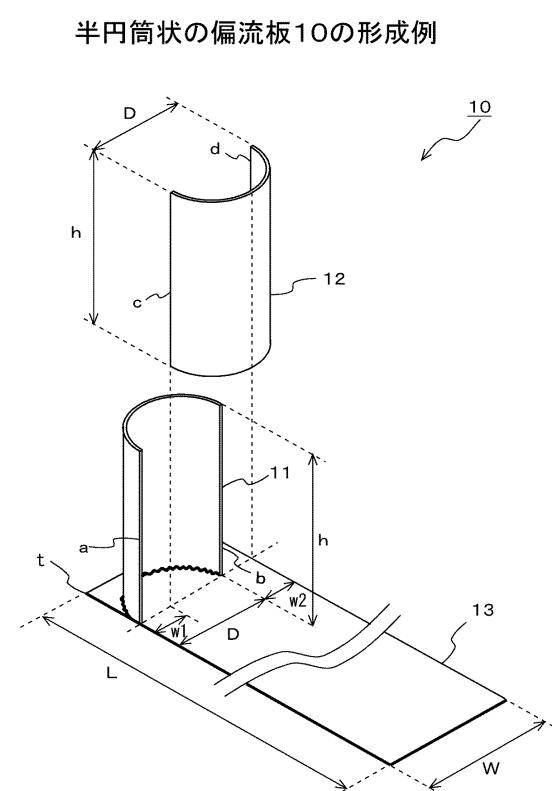
- 4 0 噴流装置
 4 1 ダクト
 4 2 ノズル
 4 3 プラットホーム
 4 4 , 4 5 取り付け金具
 4 9 ノズルホーム
 5 0 ポンプ
 5 1 はんだ槽
 5 2 , 5 3 プーリー
 5 4 ベルト
 4 0 0 噴流はんだ付け装置

10

【図1】

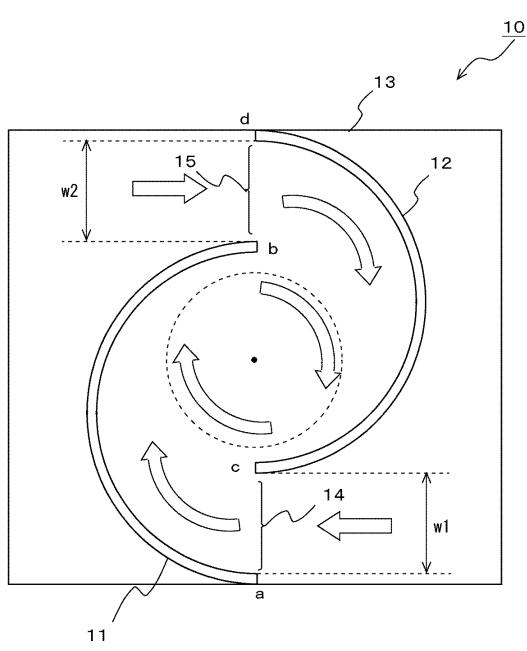


【図2】



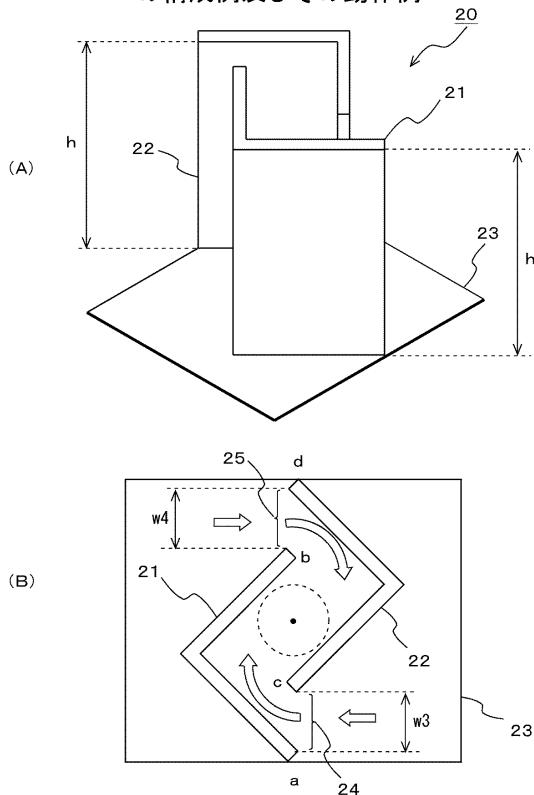
【図3】

半円筒状の偏流板10の動作例



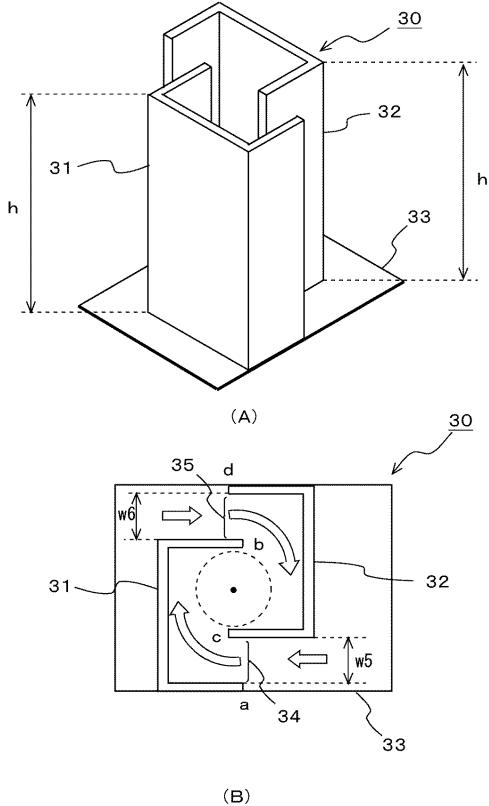
【図4】

第2の実施例としての断面L字状の偏流板20の構成例及びその動作例



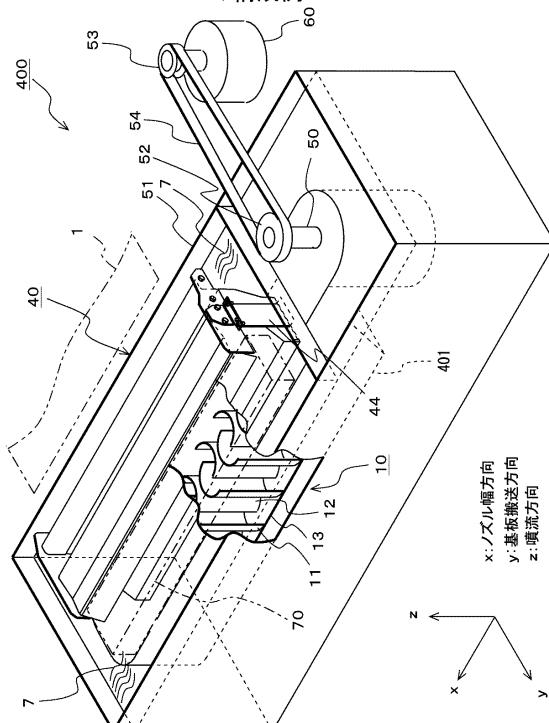
【図5】

第3の実施例としての断面コ字状の偏流板30の構成例及びその動作例



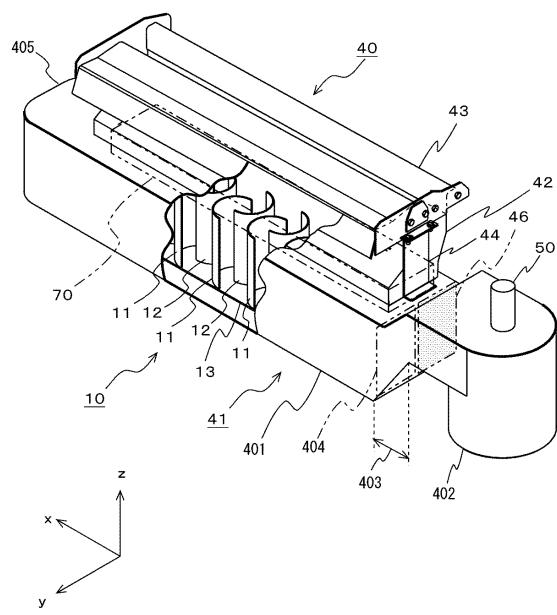
【図6】

第4の実施例としての噴流はんだ付け装置400の構成例



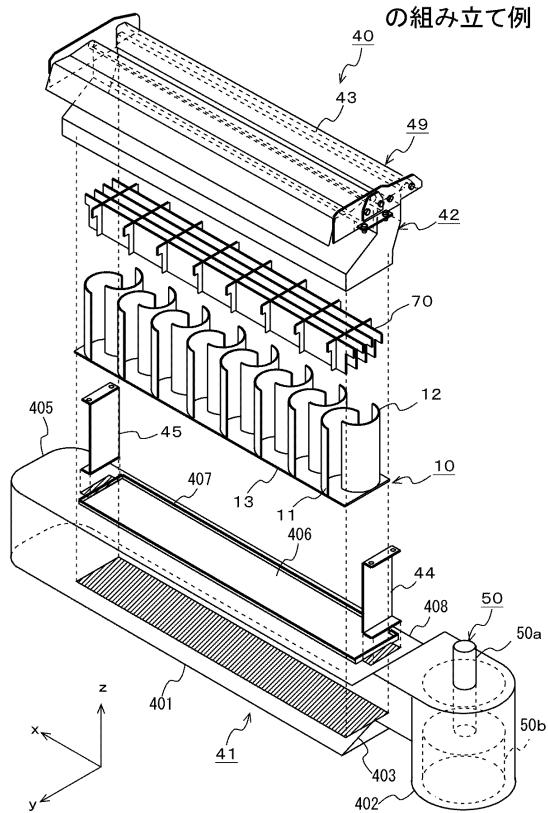
【図7】

噴流装置40の構成例



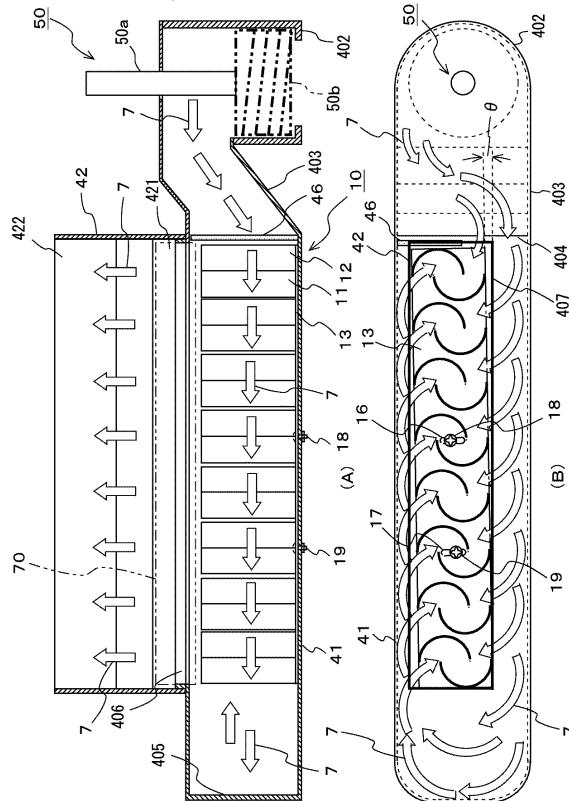
【図11】

ダクト41、偏流板10及び、ノズルホーム49 の組み立て例



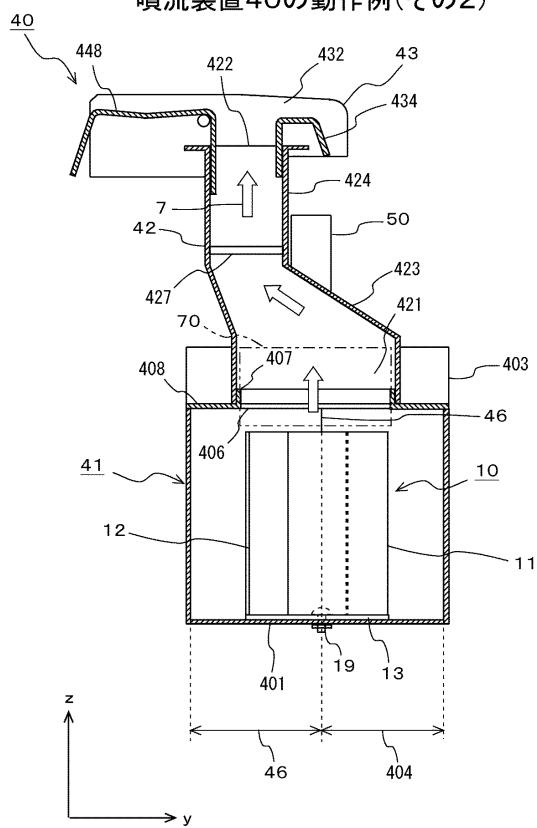
【図12】

噴流装置40の動作例(その1)



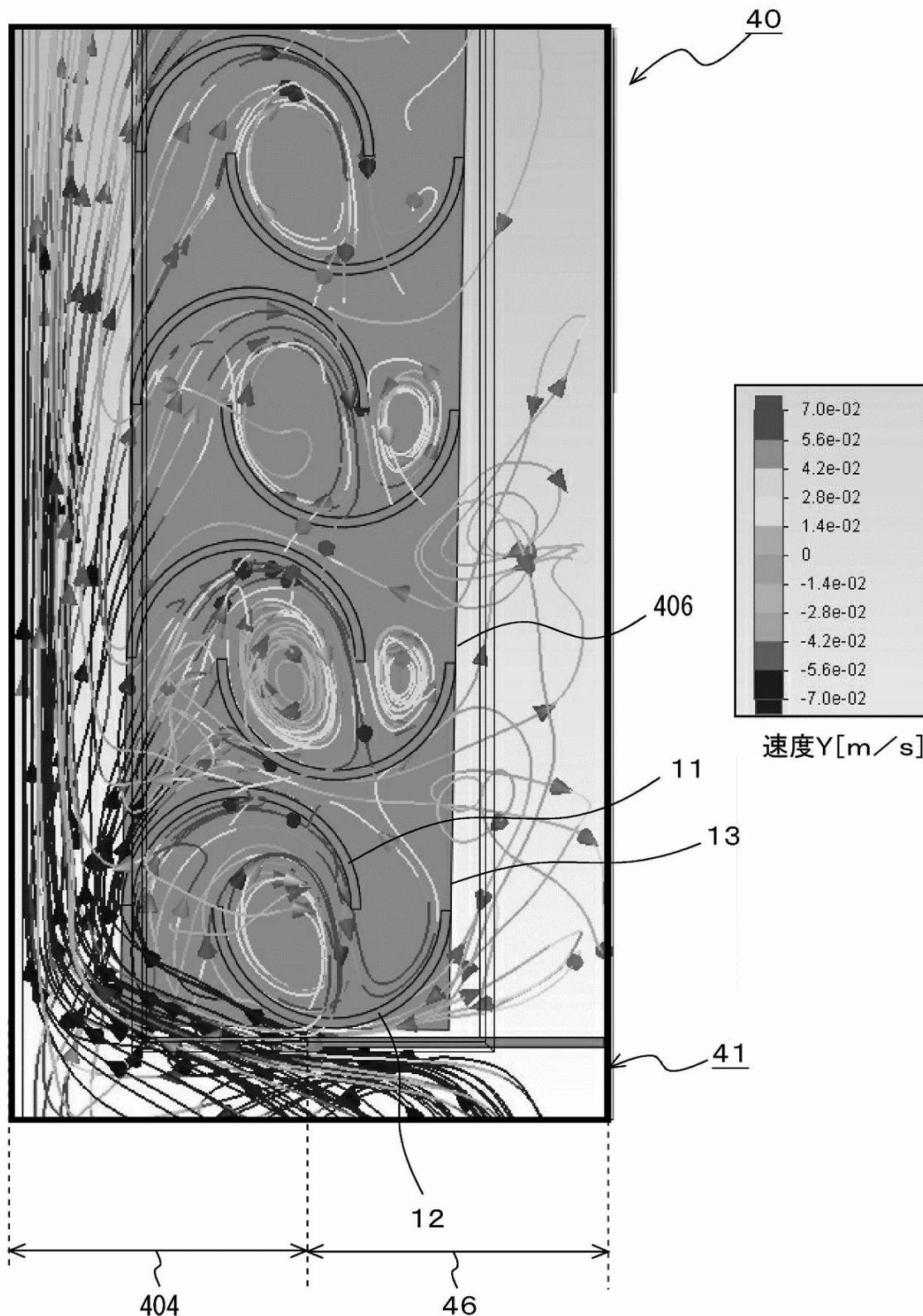
【図13】

噴流装置40の動作例(その2)



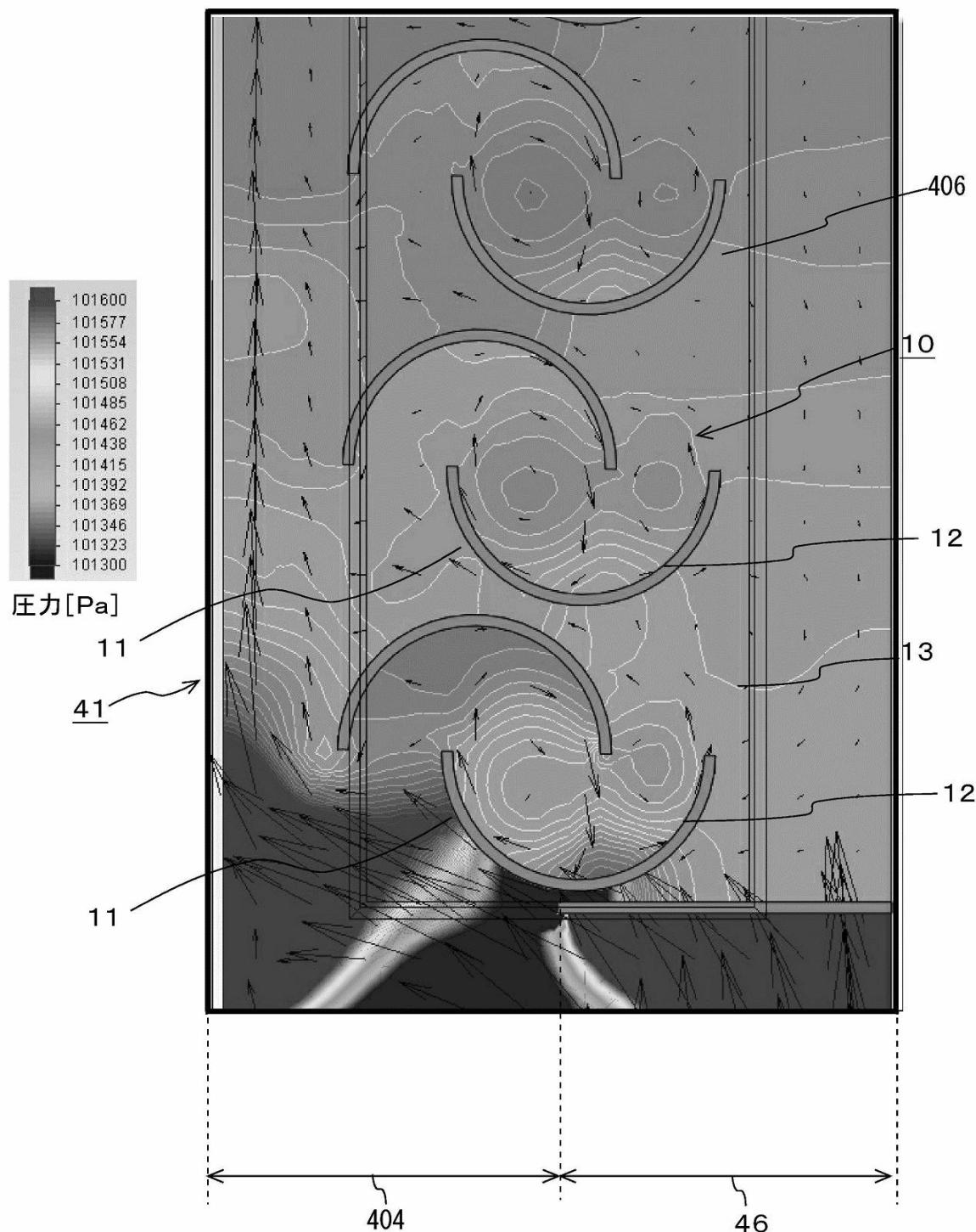
【図14】

噴流装置40における速度分布例



【図15】

噴流装置40における圧力分布例



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-019781(JP,A)
特開平11-044409(JP,A)
特開平10-313171(JP,A)
特開昭63-137570(JP,A)
国際公開第2007/116853(WO,A1)
国際公開第2005/035176(WO,A1)
実開平03-014059(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 3 K	1 / 0 8
B 2 3 K	3 / 0 6
H 0 5 K	3 / 3 4