

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-505543

(P2017-505543A)

(43) 公表日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05K 3/34 (2006.01)</b>	H05K 3/34 503Z	4E080
<b>B23K 3/08 (2006.01)</b>	H05K 3/34 506K	5E319
<b>B23K 1/00 (2006.01)</b>	B23K 3/08	
<b>B23K 1/08 (2006.01)</b>	B23K 1/00 330E	
<b>B23K 101/42 (2006.01)</b>	B23K 1/08 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-548178 (P2016-548178)  
 (86) (22) 出願日 平成26年11月19日 (2014.11.19)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月5日 (2016.9.5)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/066278  
 (87) 国際公開番号 W02015/112243  
 (87) 国際公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)  
 (31) 優先権主張番号 14/162,198  
 (32) 優先日 平成26年1月23日 (2014.1.23)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591203428  
 イリノイ ツール ワークス インコーポレイティド  
 アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100123582  
 弁理士 三橋 真二  
 (74) 代理人 100153084  
 弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーブはんだ機用のフラックス管理システム及び汚染物質を除去する方法

(57) 【要約】

ウェーブはんだ機が、電子基板の上にウェーブはんだ作業を行うように構成されている。ウェーブはんだ機は、電子基板の上にフラックスを塗布するように構成されたフラックス塗布ステーションと、電子基板を加熱するように構成された予熱ステーションと、電子基板に電子部品をはんだによって取り付けように構成されたウェーブはんだ付けステーションと、フラックス塗布ステーション、予熱ステーション及びウェーブはんだ付けステーションを通過するトンネルを通して基板を輸送するように構成されたコンベアとを備える。ウェーブはんだ機は、トンネルから汚染物質を除去するように構成されたフラックス管理システムを更に含む。フラックス管理システムは、トンネルからの蒸気流がフラックス管理システムを通過しトンネルに戻るように、トンネルと流体連通している。ウェーブはんだ作業を行う方法が更に開示される。

【選択図】 図2

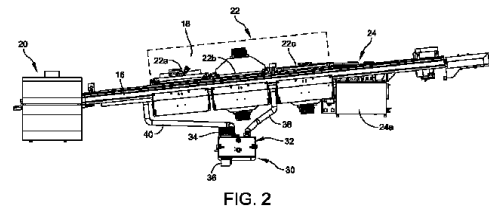


FIG. 2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電子基板の上にウェーブはんだ作業を行うように構成されたウェーブはんだ機であって、  
前記電子基板の上にフラックスを塗布するように構成されたフラックス塗布ステーションと、  
前記電子基板を加熱するように構成された予熱ステーションと、  
前記電子基板に電子部品をはんだによって取り付けられるように構成されたウェーブはんだ付けステーションと、  
前記フラックス塗布ステーション、前記予熱ステーション及び前記ウェーブはんだ付けステーションを通過するトンネルを通して基板を輸送するように構成されたコンベアと、  
前記トンネルから汚染物質を除去するように構成されたフラックス管理システムであって、前記トンネルからの蒸気流が該フラックス管理システムを通過し前記トンネルに戻るように、前記トンネルと流体連通しているフラックス管理システムと、  
を備えるウェーブはんだ機。

10

**【請求項 2】**

前記フラックス管理システムは、ハウジングと、前記ハウジング内に設けられた第 1 段階ユニットと、前記ハウジング内に設けられかつ前記第 1 段階ユニットと流体連通している第 2 段階ユニットとを備える、請求項 1 に記載のウェーブはんだ機。

20

**【請求項 3】**

前記第 1 段階ユニットは空気対空気熱交換器を含み、前記空気対空気熱交換器は、前記空気対空気熱交換器と接触したフラックス蒸気を凝縮させる冷却媒体として圧縮空気を使用し、前記第 1 段階ユニットは、ガス流から相対的に大きい粒子を分離する、請求項 2 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 4】**

前記空気対空気熱交換器は、圧縮空気を受け取るように構成された複数のチューブを含む、請求項 3 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 5】**

前記空気対空気熱交換器は、前記複数のチューブと熱接触している少なくとも 1 つの空気流デфлекター板を含む、請求項 4 に記載のウェーブはんだ機。

30

**【請求項 6】**

前記第 2 段階ユニットは、有孔板金構造体内に収容された鋼球の充填層を含む、請求項 2 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 7】**

前記第 2 段階ユニットの前記有孔板金構造体は、上方構造部及び下方構造部を含み、前記鋼球の充填層は、前記上方構造部及び前記下方構造部内に収容されている、請求項 6 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 8】**

前記フラックス管理システムは、前記第 2 段階ユニットから汚染物質を収集する少なくとも 1 つの収集容器を更に含む、請求項 6 に記載のウェーブはんだ機。

40

**【請求項 9】**

前記ハウジングは、前記第 1 段階ユニットのコンポーネントを収容するように構成された第 1 段階区画と、前記第 2 段階ユニットの構成要素を収容するように構成された第 2 段階区画とを含む、請求項 2 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 10】**

前記ハウジングは、前記第 1 段階区画と前記第 2 段階区画との間に配置された仕切り壁を更に含む、請求項 9 に記載のウェーブはんだ機。

**【請求項 11】**

前記仕切り壁には、前記第 1 段階区画と前記第 2 段階区画との間のプロセスガスの通過を可能にするように、少なくとも 1 つの開口部が形成されている、請求項 10 に記載のウ

50

エーブはんだ機。

【請求項 1 2】

前記フラックス管理システムは、前記ハウジングに固定されかつ前記第 2 段階区画内のガスを前記第 1 段階区画に戻るように移動させるように構成されたブロウを更に含む、請求項 1 1 に記載のウェーブはんだ機。

【請求項 1 3】

ウェーブはんだ機内部から気化した汚染物質を除去する方法であって、  
ウェーブはんだ機のトンネルから気化した汚染物質を含むガスを抽出することと、  
前記ガスから汚染物質を除去するように構成されたフラックス管理システムに前記ガスを導くことと、

10

処理済みガスを生成するために前記フラックス管理システムによって前記ガスから汚染物質を除去することと、

前記処理済みガスを前記トンネル内に再度導入することと、  
を含む方法。

【請求項 1 4】

前記フラックス管理システムによって前記ガスから汚染物質を除去することは、前記ガスを凝縮させる熱交換器を有する、前記フラックス管理システムの第 1 段階ユニットに前記ガスを通過させることを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記フラックス管理システムによって前記ガスから汚染物質を除去することは、フィルタアセンブリを有する、前記フラックス管理システムの第 2 段階ユニットに前記ガスを通過させることを更に含む、請求項 1 4 に記載の方法。

20

【請求項 1 6】

前記第 2 段階ユニットの前記フィルタアセンブリは、有孔板金構造体内に収容された鋼球の充填層を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

冷却コイルから前記除去された汚染物質を収集することを更に含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 段階ユニット内のガスを前記第 2 段階ユニットから分離することを更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

30

【請求項 1 9】

前記第 2 段階ユニット内のガスの一部を前記第 1 段階ユニットに戻るように移動させることを更に含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、包括的には、ウェーブはんだ付けプロセスを採用することによりプリント回路基板上に電子部品を表面実装することに関し、より詳細には、ウェーブはんだ機から気化した汚染物質（例えば、フラックス）を抽出して収集し、ウェーブはんだ付けプロセスを中断することなく収集した汚染物質を除去するシステム及び方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

プリント回路基板の製造では、「ウェーブはんだ付け」として知られるプロセスによって、プリント回路基板に電子部品を実装することができる。通常のウェーブはんだ機では、コンベアにより、傾斜した経路の上でフラックス塗布ステーション、予熱ステーション及び最後にウェーブはんだ付けステーションを通過して、プリント回路基板を移動させる。ウェーブはんだ付けステーションでは、はんだの波が、ウェーブはんだノズルを通して（ポンプにより）上方に噴出し、はんだ付けするべきプリント回路基板の部分と接触する。

50

## 【 0 0 0 3 】

ウェーブはんだ付けプロセスにおける進歩により、不活性雰囲気トンネルシステムが使用されることになった。ウェーブはんだプロセストンネルが不活性である場合、加熱プロセス中に気化するフラックス揮発性汚染物質は、非不活性トンネルシステムで通常行われるように排気システムによって排出することができない。その結果、これらの揮発性汚染物質は、トンネル内の内部部品の上に蓄積し、清掃するために大規模な保守を必要とする。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

リフロー炉においてフラックス管理システムが使用されてきたが、こうしたシステムは、ウェーブはんだ機では採用されてこなかった。リフロー炉から汚染物質を除去するシステム及び方法について、本開示の譲受人に譲渡された米国特許第 6, 749, 655号、同第 8, 110, 015号及び同第 8, 128, 720号を参照することができる。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

本開示の一態様は、電子基板の上にウェーブはんだ作業を行うように構成されたウェーブはんだ機に関する。一実施形態では、ウェーブはんだ機は、電子基板の上にフラックスを塗布するように構成されたフラックス塗布ステーションと、電子基板を加熱するように構成された予熱ステーションと、電子基板に電子部品をはんだによって取り付けるように構成されたウェーブはんだ付けステーションと、フラックス塗布ステーション、予熱ステーション及びウェーブはんだ付けステーションを通過するトンネルを通して基板を輸送するように構成されたコンベアと、トンネルから汚染物質を除去するように構成されたフラックス管理システムとを備える。フラックス管理システムは、トンネルからの蒸気流がフラックス管理システムを通過しトンネルに戻るように、トンネルと流体連通している。

## 【 0 0 0 6 】

ウェーブはんだ機の実施形態は、ハウジングと、ハウジング内に設けられた第 1 段階ユニットと、ハウジング内に設けられかつ第 1 段階ユニットと流体連通している第 2 段階ユニットとを備えるようにフラックス管理システムを構成することを更に含むことができる。第 1 段階ユニットは、空気対空気熱交換器を含むことができ、空気対空気熱交換器は、空気対空気熱交換器と接触したフラックス蒸気を凝縮させる冷却媒体として圧縮空気を使用し、第 1 段階ユニットは、ガス流から相対的に大きい粒子を分離する。空気対空気熱交換器は、圧縮空気を受け取るように構成された複数のチューブを含むことができる。空気対空気熱交換器は、複数のチューブと熱接触している少なくとも 1 つの空気流デフレクター板を更に含むことができる。第 2 段階ユニットは、有孔板金構造体内に收容された鋼球の充填層を含むことができる。第 2 段階ユニットの有孔板金構造体は、上方構造部及び下方構造部を含むことができ、鋼球の充填層は、上方構造部及び下方構造部内に收容されている。フラックス管理システムは、第 2 段階ユニットから汚染物質を収集する少なくとも 1 つの収集容器を更に含むことができる。ハウジングは、第 1 段階ユニットのコンポーネントを收容するように構成された第 1 段階区画と、第 2 段階ユニットのコンポーネントを收容するように構成された第 2 段階区画とを含むことができる。ハウジングは、第 1 段階区画と第 2 段階区画との間に配置された仕切り壁を更に含むことができる。仕切り壁には、第 1 段階区画と第 2 段階区画との間のプロセスガスの通過を可能にするように、少なくとも 1 つの開口部を形成することができる。フラックス管理システムは、ハウジングに固定されかつ第 2 段階区画内のガスを第 1 段階区画に戻るよう移動させるように構成されたブロワを更に含むことができる。

## 【 0 0 0 7 】

本開示の別の態様は、ウェーブはんだ機内部から気化した汚染物質を除去する方法に関する。一実施形態では、本方法は、ウェーブはんだ機のトンネルから気化した汚染物質を含むガスを抽出することと、ガスから汚染物質を除去するように構成されたフラックス管

10

20

30

40

50

理システムにガスを導くことと、処理済みガスを生成するためにフラックス管理システムによってガスから汚染物質を除去することと、処理済みガスをトンネル内に再度導入することを含む。

【0008】

方法の実施形態は、冷却コイルから除去された汚染物質を収集すること、第1段階ユニット内のガスを第2段階ユニットから分離すること、及び/又は第2段階ユニット内のガスの一部を第1段階ユニットに戻るよう移動させることを更に含むことができる。フラックス管理システムによってガスから汚染物質を除去することは、ガスを凝縮させる熱交換器を有する、フラックス管理システムの第1段階ユニットにガスを通過させることを含むことができる。フラックス管理システムによってガスから汚染物質を除去することは、  
10 フィルターアセンブリを有する、フラックス管理システムの第2段階ユニットにガスを通過させることを更に含むことができる。第2段階ユニットのフィルターアセンブリは、有孔板金構造体内に収容された鋼球の充填層を含むことができる。

【0009】

添付の図面は、正確な縮尺で描かれるようには意図されていない。図面において、それぞれの図に示す各同一の又は略同一の構成要素は、同様の参照符号によって表されている。明確にする目的で、全ての図面において全ての構成要素に符号を付しているとは限らない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】ウェーブはんだ機の斜視図である。

【図2】ウェーブはんだ機の側面図であり、ウェーブはんだ機の内部コンポーネントを明らかにするために外側パッケージングが取り除かれている図である。

【図3】ウェーブはんだ機に設けられた本開示の実施形態のフラックス管理システムの斜視図である。

【図4】フラックス管理システムの断面図である。

【図5】フラックス管理システムの組立分解斜視図である。

【図6】フラックス管理システムのハウジングの斜視図である。

【図7】フラックス管理システムの熱交換器の斜視図である。

【図8】フラックス管理システムの充填層フィルターアセンブリの組立分解斜視図である  
。

【図9A】充填層フィルターアセンブリを通してのフラックス収集の進行の概略図である  
。

【図9B】充填層フィルターアセンブリを通してのフラックス収集の進行の概略図である  
。

【図9C】充填層フィルターアセンブリを通してのフラックス収集の進行の概略図である  
。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示は、その応用が、以下の説明に示すか又は図面に示す構成要素の構造及び配置の詳細に限定されない。本開示は、他の実施形態が可能であり、様々な方法で実施又は実行することができる。また、本明細書で用いる術語及び専門用語は、説明を目的とするものであり、限定するものとしてみなされるべきではない。「含む(including)」、「備える(comprising)」、「有する(having)」、「包含する(containing)」、「伴う(involving)」及び本明細書におけるそれらの変形は、その前に列挙された項目及びその均等物とともに追加の項目を包含するように意図されている。  
40

【0012】

本開示の実施形態は、ウェーブはんだ機で使用される2段階フラックス抽出及びろ過システムの使用に関し得る。ウェーブはんだ機は、プリント回路基板製造/組立ラインにおけるいくつかの機械のうちの一つである。上述したように、コンペアが、ウェーブはんだ  
50

機で処理すべきプリント回路基板を送り出す。ウェーブはんだ機に入ると、各プリント回路基板は、傾斜した経路に沿ってフラックス塗布ステーション及び予熱ステーションを通過して移動し、ウェーブはんだ付けのためにプリント回路基板を調整する。調整されると、プリント回路基板は、プリント回路基板に溶融はんだ材料を塗布するウェーブはんだ付けステーションまで移動する。一実施形態では、ウェーブはんだ付けステーションは、はんだ材料のリザーバーと流体連通しているウェーブはんだノズルを含む。リザーバーからウェーブはんだノズルまで溶融はんだ材料を供給するように、ポンプが構成されている。はんだ付けされると、プリント回路基板は、コンベアを介してウェーブはんだ機から、製造ラインに設けられた別のステーション、例えばピックアンドプレース機に出る。限定されないが、フラックス塗布ステーション、予熱ステーション及びウェーブはんだ付けステーションを含むウェーブはんだ機のいくつかのステーションの作業を既知の方法で自動化するように、コントローラーが設けられている。

10

#### 【0013】

フラックスは、通常、展色剤、溶剤、活性剤及び他の添加剤を含む。展色剤は、はんだ付けする面をコーティングする固体又は不揮発性液体であり、ロジン、樹脂、グリコール、ポリグリコール、ポリグリコール界面活性剤及びグリセリンを含むことができる。予熱及びウェーブはんだ付けプロセス中に気化する溶剤は、展色剤、活性剤及び他の添加剤を溶解する役割を果たす。通常の溶剤の例としては、アルコール、グリコール、グリコールエステル及び/又はグリコールエーテル並びに水が挙げられる。活性剤は、はんだ付けする面からの金属酸化物の除去を促進する。一般的な活性剤としては、アミン塩酸塩、アジピン酸又はコハク酸等のジカルボン酸、及びクエン酸、リンゴ酸又はアピエチン酸等の有機酸が挙げられる。他のフラックス添加剤としては、界面活性剤、粘度調整剤、及びリフロ前にコンポーネントを適所に保持するために低スランプ特性又は優れた粘着特性を提供する添加剤を挙げることができる。

20

#### 【0014】

ウェーブはんだ付けプロセスの進歩により、ウェーブはんだ機において不活性雰囲気トンネルシステムが使用されるようになった。ウェーブはんだプロセストンネルが不活性である場合、加熱プロセス中に気化するフラックス揮発性汚染物質は、非不活性トンネルシステムで通常行われるように、排気システムによって排出することができない。その結果、これらの揮発性汚染物質は、トンネル内の内部コンポーネントの上に蓄積し、清掃するために大規模な保守を必要とする。本開示の実施形態の2段階フラックス管理システムでは、第1段階は空気対空気熱交換器を利用し、この空気対空気熱交換器は、熱交換器内に冷却媒体が導入されるときに気化したフラックス揮発性汚染物質を凝縮させるように構成されている。フラックス管理システムの第2段階は、揮発性汚染物質を収集するろ過材を含む。

30

#### 【0015】

本開示の実施形態の2段階ろ過/分離管理システムは、ウェーブはんだ機のプロセストンネル内部から気化した汚染物質を除去するように設計されている。第1段階ユニットは、空気対空気熱交換器を使用する凝縮により大粒子を取り除くことに焦点を当てる。第2段階ユニットは、鋼球の充填層との相互作用により小粒子をろ過する。第2ろ過段階はまた、充填層フィルターの自己洗浄を可能にするヒーターも組み込んでいる。さらに、システムは、フラックスを収集する収集容器と、収集容器が満杯になったときを通知するセンサーとを組み込んでいる。

40

#### 【0016】

例示の目的で、図1を参照して、プリント回路基板12に対してはんだ塗布を行うために使用される、全体として10で示すウェーブはんだ機に関して、本開示の実施形態を以下に記載する。ウェーブはんだ機10は、プリント回路基板製造/組立ラインにおけるいくつかの機械のうちの1つである。図示するように、ウェーブはんだ機10は、機械のコンポーネントを収容するように適合されたハウジング14を含む。コンベア16が、ウェーブはんだ機10によって処理されるプリント回路基板を送り出すという配置になってい

50

る。ウェーブはんだ機 10 に入ると、各プリント回路基板 12 は、コンベア 16 に沿った傾斜した経路に沿って、全体として 20 で示すフラックス塗布ステーション及び全体として 22 で示す予熱ステーションを含むトンネル 18 を通り、ウェーブはんだ付けのためにプリント回路基板を調整する。調整される（すなわち、加熱される）と、プリント回路基板 12 は、プリント回路基板にはんだ材料を塗布する、全体として 24 で示すウェーブはんだ付けステーションまで移動する。限定されないが、フラックス塗布ステーション 20、予熱ステーション 22 及びウェーブはんだ付けステーション 24 を含むウェーブはんだ機 10 のいくつかのステーションの作業を既知の方法で自動化するように、コントローラ 26 が設けられている。

#### 【0017】

図 2 を参照すると、フラックス塗布ステーション 20 は、ウェーブはんだ機 10 を通過してコンベア 16 上で移動するプリント回路基板にフラックスを塗布するように構成されている。予熱ステーションは、いくつかの予熱器（例えば、予熱器 22 a、22 b 及び 22 c）を含み、それらの予熱器は、ウェーブはんだ付けプロセスのためにプリント回路基板を準備するために、トンネル 18 を通ってコンベア 16 に沿って移動するプリント回路基板の温度を徐々に上昇させるように設計されている。図示するように、ウェーブはんだ付けステーション 24 は、はんだ材料のリザーバ 24 a と流体連通しているウェーブはんだノズルを含む。溶融はんだ材料をリザーバからウェーブはんだノズルに供給するために、リザーバ内にポンプが設けられている。はんだ付けされると、プリント回路基板は、コンベア 16 を介してウェーブはんだ機 10 から、製造ラインに設けられた別のステーション、例えば、ピックアンドプレース機に出る。

#### 【0018】

ウェーブはんだ機 10 は、ウェーブはんだ機のトンネル 18 から揮発性汚染物質を除去する、全体として 30 で示す 2 段階フラックス管理システムを更に含む。図 2 に示すように、フラックス管理システム 30 は、予熱ステーション 22 の下方に配置されている。一実施形態では、フラックス管理システムは、ウェーブはんだ機内でハウジング 14 の枠によって支持され、トンネル 18 と流体連通しており、それについては図 2 に概略的に示す。フラックス管理システム 30 は、トンネル 18 から汚染ガスを受け取り、2 段階プロセスを通してガスを処理し、トンネルに清浄なガスを戻すように構成されている。フラックス管理システム 30 は、特に不活性雰囲気において、ガスから揮発性汚染物質を除去するように特に構成されている。

#### 【0019】

フラックス管理システム 30 は、2 段階ろ過システムのコンポーネントを収容するように構成された、全体として 32 で示すハウジングと、ハウジングによって支持されたブロワユニット 34 と、フラックス管理システムによって処理されたガスから分離された汚染物質を受け取るように構成された取外し可能な収集容器 36 とを含む。フラックス管理システム 30 は、予熱ステーション 22 内に配置されかつトンネル 18 から汚染ガスを受け取るように構成された入口導管 38 と、予熱ステーションの正面に配置されかつトンネルに「清浄な」ガスを戻すように構成された出口導管 40 とによって、トンネル 18 に接続されている。入口導管 38 が汚染ガスを受け取る位置、及び出口導管 40 がトンネル 18 に「清浄な」ガスを戻す位置は、変更することができ、依然として本開示の範囲内にある。さらに、フラックス管理システム 30 によって処理される汚染ガスの体積を増大させるように、複数の入口導管及び出口導管を設けることができる。

#### 【0020】

図 3 を参照すると、フラックス管理システム 30 のハウジング 32 は、開放した正面を有する箱型構造体 42 と、各々を 46 で示す一对のヒンジによって箱型構造体に取り外し可能に結合されているドア 44 とを含む。箱型構造体 42 は、ブロワユニット 34 が取り付けられている上壁を含む。箱型構造体 42 は、入口導管 38 をハウジング 32 に取り付けコネクタを有する後壁を更に含む。上述したように、入口導管 38 は、トンネル 18 と連通しており、ガスから汚染物質を除去するためにトンネルからハウジング 32 の内部に

10

20

30

40

50

汚染ガスを供給するように設計されている。同様に、箱型構造体 4 2 の後壁は、ハウジング 3 2 に出口導管 4 0 を取り付ける別のコネクタを含む。出口導管 4 0 は、トンネル 1 8 内に「清浄な」ガスを再導入するために設けられている。図示するように、入口導管 3 8 は、トンネル 1 8 とフラックス管理システム 3 0 のハウジング 3 2 との間の連通を開閉するボール弁 4 8 を含む。同様に、出口導管 4 0 は、トンネル 1 8 とフラックス管理システム 3 0 のハウジング 3 2 との間の連通を開閉するボール弁 5 0 を含む。箱型構造体 4 2 は底壁を更に含み、底壁には、底壁に設けられたドレインによって収集容器が取り付けられている。

#### 【 0 0 2 1 】

図 4 及び図 5 を参照すると、フラックス管理システム 3 0 は、全体として 5 2 で示す第 1 段階ユニットと、全体として 5 4 で示す第 2 段階ユニットとを更に含む。図示するように、第 1 段階ユニット 5 2 及び第 2 段階ユニット 5 4 は、ともに、ハウジング 3 2 の箱型構造体 4 2 によって支持され、入口導管 3 8 を介してハウジング内に導入された汚染物質を除去するように構成されている。一実施形態では、第 1 段階ユニット 5 2 は空気対空気熱交換器 5 6 を含み、この空気対空気熱交換器 5 6 は、接触したフラックス蒸気を凝縮させる冷却媒体として作用するように、複数のチューブを通して圧縮空気を使用する。フラックス管理システム 3 0 の第 1 段階ユニット 5 2 は、プロセスガス流から相対的に大きい粒子を分離する。相対的に大きい粒子とは、概して、フラックスの樹脂及びロジンである。これらの粒子は、粘着性であり高粘性の、清掃が困難な残渣を形成し、そのため、第 2 段階のろ過材の詰まりを低減させるようにこれらの粒子を除去することは重要である。図示するように、ハウジング 3 2 のドア 4 4 は、空気対空気熱交換器 5 6 のチューブに圧縮空気を供給する圧縮空気入口 6 8 と、熱交換器から空気を排出する出口 7 0 とを含む。入口 6 8 は、冷却媒体を熱交換器 5 6 に供給するように、適切な圧縮空気源に接続されている。出口 7 0 は、雰囲気中に空気を排出するように接続されている。

#### 【 0 0 2 2 】

フラックス管理システム 3 0 の第 2 段階ユニット 5 4 は、第 1 段階ユニット 5 2 から第 2 段階ユニットに導入されたガス流から相対的に小さい軽量の粒子を除去するフィルターアセンブリ 5 8 を含む。一実施形態では、フィルターアセンブリ 5 8 は、鋼球の充填層 6 2 を収容するように構成された有孔板金構造体 6 0 を含む。第 1 段階ユニット 5 2 の熱交換器 5 6 を通過した後に残っている、主にアルコール及び溶剤からなる軽量の小粒子は、充填層 6 2 を通過して、鋼球と複数回衝突する。ガス蒸気に含まれる液体は、鋼球の表面と接触すると拡散するため、これらの鋼球は濡れ性であると判断される。したがって、最初に粒子が鋼球と衝突すると、不均質核生成が発生し、鋼球は液体の膜で覆われる。鋼球の充填層 6 2 が膜で完全に覆われると、蒸気内の粒子はこの液体の膜と衝突する。これらは同様の物質であるため、均質核生成が発生し、液体が蓄積して液滴を形成する。

#### 【 0 0 2 3 】

重力の効果により、この第 2 段階ユニット 5 4 は概して自己洗浄する。充填層 6 2 の鋼球の上に蓄積する液滴は、それらの重量が凝集力を克服するのに十分大きくなり、ハウジング 3 2 の底部に落下する。しかしながら、第 1 段階ユニット 5 2 を通過するごく一部の高粘性粒子が常にあるため、第 2 段階ユニット 5 4 の充填層 6 2 の真下に、排液及び洗浄に役立つように定期的にスイッチを入れることができる、各々を 6 4 で示すヒーターが設置されている。収集されたフラックス残渣が加熱されると、その粘性が低減し、排液が発生することができる。ハウジング 3 2 の底壁に流れ出るフラックス残渣を収集するように、取外し可能な収集容器 3 6 が配置されている。一実施形態では、収集容器が満杯になり、空にするか又は交換する必要があるときを通知するために、収集容器 3 6 に隣接してセンサー 7 2 を取り付けることができる。センサー 7 2 から信号を受信するように、コントローラー 2 6 を構成することができる。後により詳細に考察するように、フラックス管理システムは、システムを通して汚染ガスを複数通過させて、収集効率を向上させるように構成されている。一実施形態では、フラックス管理システム 3 0 は再循環バイパスも組み込んでおり、この再循環バイパスの中で、システムを通過するプロセスガスのおよそ半分

10

20

30

40

50

が、第２段階ユニット５４から第１段階ユニット５２に戻され、システム全体を再度通過する。

#### 【００２４】

図６を参照すると、フラックス管理システム３０のハウジング３２の箱型構造体４２は、第１段階ユニット５２を第２段階ユニット５４から分離する仕切り壁６６を更に含む。仕切り壁６６には、ガスが第１段階ユニット５２から第２段階ユニット５４まで流れるため、及び第２段階ユニットから第１段階ユニットに戻るよう流れるために、２つの開口部７４、７６が形成されている。具体的には、第１の開口部７４は、第１段階ユニット５２によって画定された区画から第２段階ユニット５４によって画定された区画にプロセスガスが流れるのを可能にする。第２の開口部７６は、ブロウユニット３４の下流側に位置し、プロセスガスのおよそ半分が第１段階ユニット５２の区画に戻ってシステムを再度循環するよう流れるのを可能にする。図示するように、ハウジング３２は、具体的には、ブロウユニット３４を受け入れるとともにハウジングに取り付けるように構成されており、ブロウユニットは、第１段階ユニット５２に戻るガスの再循環を容易にする。

10

#### 【００２５】

図７を参照すると、熱交換器５６は、２つの取外し可能な空気流デフレクター板７８、８０を組み込んでおり、これらの空気流デフレクター板７８、８０は、第１段階ユニット５２の区画内でガスの流れを操作するために設けられている。これらの板７８、８０は２つの目的にかなう。板７８、８０は、凝集の効率を向上させるように表面積を追加し、それによりフラックス収集を増大させる。図示するように、各板７８、８０には複数のスロットが形成されており、組み立てられると、これらのスロットを通して、熱交換器５６の複数のチューブが延在する。熱交換器５６が板７８、８０と係合して、入口６８内に冷却媒体（例えば、圧縮空気）を導入しているときに板を冷却するという配置になっている。さらに、板７８、８０は、プロセスガスの流れを妨げ、それにより、第１段階ユニット５２の凝縮区画内でより長い時間が費やされるのを可能にすることができ、これによってもまた効率が向上する。図４に示すように、板７８、８０は、第１段階ユニット５２によって画定された区画内でハウジング３２に適切に取り付けられる。

20

#### 【００２６】

図８を参照すると、一実施形態では、フィルターアセンブリ５８の板金構造体６０は、有孔板金上部半体６０ａ及び下部半体６０ｂからなる。上述したように、鋼球の充填層６２は、上部半体６０ａ及び下部半体６０ｂ内に収容される。充填層６２は、数百個の鋼球からなることができる。フィルターアセンブリ５８は独立型であり、それにより、清掃するためにフラックス管理システム３０のハウジング３２から容易に取り除くことができる。

30

#### 【００２７】

図９Ａ～図９Ｃは、フィルターアセンブリ５８の球の充填層６２を通してのフラックス収集の進行を示す。図９Ａは、充填層６２を通して流れるガス流路を示す。図９Ｂは、充填層６２に取り付けられた液体膜を示す。図９Ｃは、充填層６２から放出されている液滴の形成を示す。フィルターアセンブリ５８から放出された大粒子は、ハウジング３２の底壁の上に落下し、開口部７６を通して収集容器３６に向かって移動する。液化した汚染フラックスの収集容器への移動を容易にするために、ハウジング３２の底壁を収集容器３６に向かって傾斜させることができる。

40

#### 【００２８】

フラックス管理システム３０が提供されることにより、ウェーブはんだ機１０を通るプロセスガス流パターンは以下ようになる。すなわち、１）汚染プロセスガスがトンネル１８から抽出され、２）汚染プロセスガスは入口導管３８からフラックス管理システム３０に供給され、３）汚染プロセスガスは第１段階ユニット５２を通して流れ、４）プロセスガスは、仕切り壁６６の第１の開口部７４を通して第１段階ユニット５２から第２段階ユニット５４まで流れ、５）プロセスガスは、第２段階ユニット５４、特にフィルターアセンブリ５８を通して流れ、６）ブロウユニット３４は、およそ半分の処理済みガスが仕

50

切り壁 6 6 の第 2 の開口部 7 6 を通って第 1 段階ユニット 5 2 に戻るように移動するのを促進し、7) 処理済みガスの残りの半分(清浄なガス)はトンネル 1 8 に戻される。

【0029】

フラックス管理システムの変形としては、フラックス管理システムの熱交換器及びハウジングのサイズ及び形状を変化させ及び/又は変更することを挙げることができる。変形としては、充填層の鋼球のサイズ及び数並びに球の材料を変化させ及び/又は変更することを更に挙げることができる。球の材料は、球が温度に耐え、フラックスが付着する濡れ性の面を提供することができる限り、鋼以外のものとするすることができる。他の変形としては、トンネル内に収容される処理済みガスの清浄サイクルを引き起こす方法、収集容器の交換の必要を警告する方法、及びシステムを通るガスの体積流量及び再循環率の変更を挙げることができる。

10

【0030】

したがって、本開示の実施形態のフラックス管理システムは、ウェーブはんだ機で使用するのに有効であることが認められるべきである。フラックス管理システムは、ウェーブはんだ機のトンネルからフラックス汚染物質を除去するように構成されている。具体的には、ウェーブはんだトンネル内部の気化したフラックスは、除去されず含まれている場合、機械の内面に蓄積する可能性がある。トンネル内の過剰な蓄積により、機械部品及び/又は炉を通過する製品に対し、フラックスがそれらの上に滴下した場合、損傷をもたらす可能性がある。本開示の実施形態のこのフラックス管理システムにより、このフラックスの蓄積が低減し、それにより、清掃のための保守のコスト、機械のダウンタイムによる生産低下、及びフラックス汚染物質による製品の損傷が低減する。

20

【0031】

このように、本開示の少なくとも 1 つの実施形態のいくつかの態様について記載したが、当業者には様々な改変、変更及び改善が容易に想到することが理解されるべきである。こうした改変、変更及び改善は、本開示の一部であるように意図され、本開示の趣旨及び範囲内にあるように意図されている。したがって、上述した記載及び図面は単に例としてのものである。

【 図 1 】

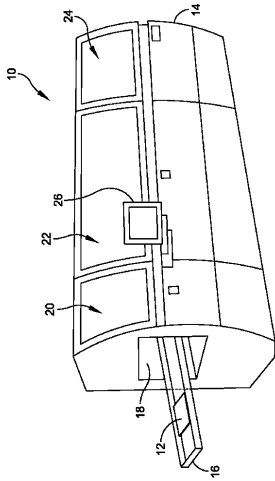


FIG. 1

【 図 2 】

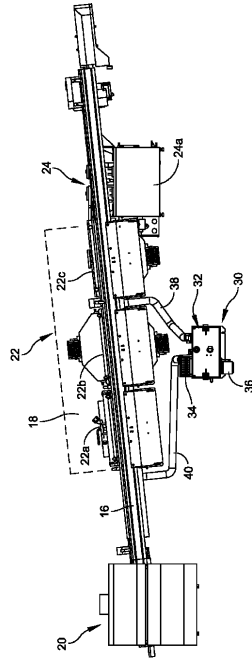


FIG. 2

【 図 3 】

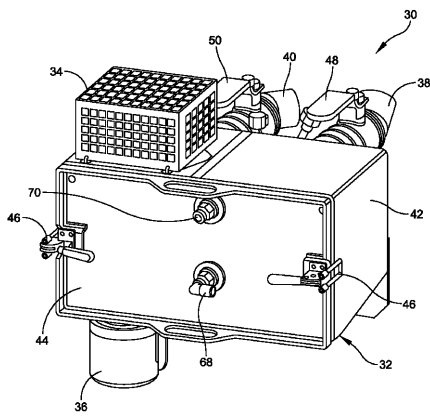


FIG. 3

【 図 4 】

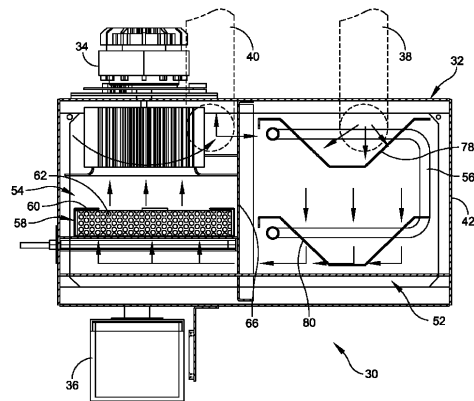


FIG. 4



【 図 9 A 】

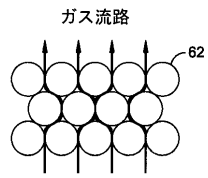


FIG. 9A

【 図 9 C 】

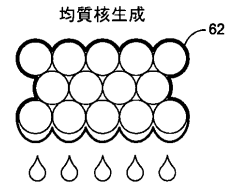


FIG. 9C

【 図 9 B 】

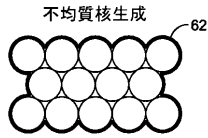


FIG. 9B

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/066278
---

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B23K1/008 B23K1/018 B23K1/08 B23K1/20 B23K3/08 ADD.		
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) B23K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/302861 A1 (SZYMANOWSKI RICHARD A [US] ET AL) 11 December 2008 (2008-12-11) paragraph [0024]; figure 1 -----	1-19
Y	US 2008/295686 A1 (NEIDERMAN JOHN [US] ET AL) 4 December 2008 (2008-12-04) paragraphs [0022], [0031], [0032]; figure 2 -----	1-19
Y	US 2003/196551 A1 (DAUTENHAHN JON M [US]) 23 October 2003 (2003-10-23) paragraphs [0027] - [0029]; claim 14; figures 2, 3 -----	1-19
Y	DE 42 42 821 A1 (LINDE AG [DE]) 23 June 1994 (1994-06-23) column 3, lines 2-42; claim 3; figure 1 -----	3-5,14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 considered 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 <b>9 March 2015</b>		Date of mailing of the international search report <b>17/03/2015</b>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <b>Cazacu, Corneliu</b>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/066278

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008302861	A1	11-12-2008	US 2008302861 A1
			WO 2008154117 A1
US 2008295686	A1	04-12-2008	AU 2008260343 A1
			CA 2688385 A1
			CN 101687263 A
			DE 112008001498 T5
			FI 20096409 A
			US 2008295686 A1
			US 2011272451 A1
			WO 2008150615 A1
US 2003196551	A1	23-10-2003	AU 2003226423 A1
			CA 2476123 A1
			CN 1647601 A
			DE 10392557 T5
			JP 4169700 B2
			JP 2005523590 A
			US 2003196551 A1
			WO 03090507 A1
DE 4242821	A1	23-06-1994	NONE

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 K 101:42

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 ジョナサン エム・ダウテンハーン

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シーノ  
ー イリノイ トータル ワークス インコーポレイティド

Fターム(参考) 4E080 AA01 AB01 AB04 AB05 AB10

5E319 CC24 CD31 GG07