

(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2015-528388

(P2015-528388A)

(43) 公表日 平成27年9月28日(2015.9.28)

(51) Int.Cl.

B05D 3/00 (2006.01)  
B05D 1/26 (2006.01)

F 1

B 0 5 D 3/00  
B 0 5 D 1/26

テーマコード(参考)

D 4 D 0 7 5

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-530009 (P2015-530009)  
 (86) (22) 出願日 平成25年8月28日 (2013.8.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成27年2月27日 (2015.2.27)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/057152  
 (87) 國際公開番号 WO2014/036185  
 (87) 國際公開日 平成26年3月6日 (2014.3.6)  
 (31) 優先権主張番号 13/598,719  
 (32) 優先日 平成24年8月30日 (2012.8.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 591203428  
 イリノイ トゥール 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 15  
 5  
 (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】供給した堆積物を校正する方法及び装置

## (57) 【要約】

材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するディスペンサーを校正する方法が、表面上に材料のラインを供給することと、表面上に供給されたラインの少なくとも1つの画像を取り込むことと、表面上に供給されたラインの平均ライン幅を計算することと、表面上に供給されたラインの平均ライン幅を所望のライン幅と比較することとを含む。この方法を実行するように構成されるコントローラーが更に開示される。

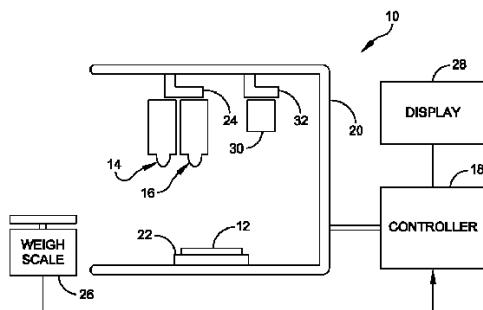


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーを校正する方法であって、

表面上に材料のラインを供給することと、

前記表面上に供給された前記ラインの少なくとも1つの画像を取り込むことと、

前記表面上に供給された前記ラインの平均ライン幅を計算することと、

前記表面上に供給された前記ラインの前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較することとを含む、材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーを校正する方法。

10

**【請求項 2】**

前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較することは、前記平均ライン幅が所定の許容範囲内にあるか否かを判断することを含む請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、前記平均ライン幅が前記所定の許容範囲内になるまで、供給すること、取り込むこと、計算すること、及び比較することを繰り返すことを更に含む請求項2に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記平均ライン幅が前記所定の許容範囲外にある場合、供給される材料の量を変化させるように前記ディスペンサーのパラメーターを調整することを更に含む請求項2に記載の方法。

20

**【請求項 5】**

前記ディスペンサーの前記パラメーターを調整することは、前記ガントリの速度を調整することを含む請求項4に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記ディスペンサーの前記パラメーターを調整することは、前記供給ユニットのオーガースクリューの回転を調整すること、又は前記供給ユニットのショットサイズを調整することを含む請求項4に記載の方法。

**【請求項 7】**

少なくとも1つの画像を取り込むことは、前記ラインの長さに沿う1つ又は複数の場所で複数の画像を取り込むことを含む請求項2に記載の方法。

30

**【請求項 8】**

前記所定の範囲は10パーセント(10%)である請求項2に記載の方法。

**【請求項 9】**

ユーザーインターフェースデバイスを用いて、ユーザーに対して、前記供給されたラインの前記平均ライン幅及び重量を表示することを更に含む請求項1に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記ユーザーインターフェースデバイスは、ディスペンサーコントローラーに結合される表示装置を含む請求項9に記載の方法。

**【請求項 11】**

材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーに結合されるコントローラーであって、

校正コンポーネントを備え、該校正コンポーネントは、以下の動作、すなわち、

表面上に材料のラインを供給することと、

前記表面上に供給された前記ラインの少なくとも1つの画像を取り込むことと、

前記表面上に供給された前記ラインの平均ライン幅を計算することと、

前記表面上に供給された前記ラインの前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較することと、

を実施するように構成される、材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーに結合されるコントローラー。

40

50

**【請求項 1 2】**

前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較することは、前記平均ライン幅が所定の許容範囲内にあるか否かを判断することを含む請求項 1 1 に記載のディスペンサー。

**【請求項 1 3】**

前記平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、前記平均ライン幅が前記所定の許容範囲内になるまで、供給すること、取り込むこと、計算すること、及び比較することを繰返すことを更に含む請求項 1 2 に記載のディスペンサー。

**【請求項 1 4】**

前記平均ライン幅が前記所定の許容範囲外にある場合、供給される材料の量を変化させるように前記ディスペンサーのパラメーターを調整することを更に含む請求項 1 2 に記載のディスペンサー。10

**【請求項 1 5】**

前記ディスペンサーの前記パラメーターを調整することは、前記ガントリの速度を調整することを含む請求項 1 4 に記載のディスペンサー。

**【請求項 1 6】**

前記ディスペンサーの前記パラメーターを調整することは、前記供給ユニットのオーガースクリューの回転を調整すること、又は、前記供給ユニットのショットサイズを調整することを含む請求項 1 4 に記載のディスペンサー。

**【請求項 1 7】**

少なくとも 1 つの画像を取り込むことは、前記ラインの長さに沿う 1 つ又は複数の場所で複数の画像を取り込むことを含む請求項 1 2 に記載のディスペンサー。20

**【請求項 1 8】**

前記所定の範囲は 10 パーセント (10%) である請求項 1 2 に記載のディスペンサー。。

**【請求項 1 9】**

ユーザーインターフェースデバイスを用いて、ユーザーに対し、供給されたラインの前記平均ライン幅及び重量を表示することを更に含む請求項 1 1 に記載のディスペンサー。

**【請求項 2 0】**

前記ユーザーインターフェースデバイスは、ディスペンサーコントローラに結合される表示装置を含む請求項 1 9 に記載のディスペンサー。30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は包括的には、プリント回路基板のような基材上に粘性材料を供給する方法及び装置に関し、より詳細には、基材上への供給量を高い効率で校正するか又は他の形で検証する方法及び装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

種々の応用形態で正確な量の液体又はペーストを供給するために用いられる幾つかのタイプの従来技術の供給システムがある。1 つのそのような応用形態は、集積回路チップ及び他の電子構成要素を回路基板基材上に組み付けることである。この応用形態では、微量の粘性材料、すなわち、粘性材料のドットを回路基板上に供給するために自動化された供給システムが用いられる。粘性材料は、液体エポキシ若しくはハンダペースト、又は何らかの他の関連材料を含む場合がある。

**【0003】**

供給システムの供給ユニットから供給される粘性材料の流量及び総量を正確に制御するために供給システムを校正する方法が知られている。1 つの問題は、堆積されるハンダペーストの量を正確に制御できないため、ハンダペーストを計量することを目的として供給することが難しいことである。例えば、或る量の材料が供給され計量されて、そのユニットが、システムの所与の構成について所望の量の材料を供給しているか否かを判断し得る40

。1つのアプローチは、供給システムによって堆積される量を変化させるため、1つ又は複数の計量されたサンプルに基づいて、供給ヘッドを保持するガントリの速度を調整することである。別のアプローチは、供給ヘッドによって供給されるショットサイズを調整することである。1つのそのようなシステムが、2011年3月25日に出願された米国特許出願第番号13/072,355号「METHOD AND APPARATUS FOR CALIBRATING DISPENSED DEPOSITS」に示され記載されており、その米国特許出願は、引用することによりその全体が全ての目的で本明細書の一部を成す。

#### 【発明の概要】

##### 【0004】

本開示の一態様は、材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーを校正する方法を対象とする。一実施形態では、本方法は、表面上に材料のラインを供給することと、前記表面上に供給された前記ラインの少なくとも1つの画像を取り込むことと、前記表面上に供給された前記ラインの平均ライン幅を計算することと、前記表面上に供給された前記ラインの前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較することとを含む。

10

##### 【0005】

本方法の実施形態は、ユーザーインターフェースデバイスを用いてユーザーに対して、供給されたラインの平均ライン幅及び重量を表示することを更に含むことができる。ユーザーインターフェースデバイスは、ディスペンサー コントローラーに結合される表示装置を含むことができる。平均ライン幅を所望のライン幅と比較することは、平均ライン幅が所定の許容範囲内にあるか否かを判断することを含むことができる。平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、本方法は、平均ライン幅が所定の許容範囲内になるまで、供給すること、取り込むこと、計算すること、及び比較することを繰り返すことを更に含むことができる。本方法は、平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、供給される材料の量を変化させるように、ディスペンサーのパラメーターを調整することを更に含むことができる。ディスペンサーのパラメーターを調整することは、ガントリの速度を調整することを含むことができる。ディスペンサーのパラメーターを調整することは、供給ユニットのオーガスクリューの回転を調整すること、又は、供給ユニットのショットサイズを調整することを含むことができる。少なくとも1つの画像を取り込むことは、ラインの長さに沿う1つ又は複数の場所で複数の画像を取り込むことを含むことができる。或る特定の実施形態では、所定の範囲は10パーセント(10%)である。

20

##### 【0006】

本開示の別の態様は、材料を基材上に供給するように構成される材料供給ユニットを有するタイプのディスペンサーに結合されるコントローラーを対象とする。一実施形態では、このコントローラーは校正コンポーネントを備え、この校正コンポーネントは、表面上に材料のラインを供給する動作と、前記表面上に供給された前記ラインの少なくとも1つの画像を取り込む動作と、前記表面上に供給された前記ラインの平均ライン幅を計算する動作と、前記表面上に供給された前記ラインの前記平均ライン幅を所望のライン幅と比較する動作と、を実施するように構成される。

30

##### 【0007】

本コントローラーの実施形態は、ユーザーインターフェースデバイスを用いて、ユーザーに対し、供給されたラインの平均ライン幅及び重量を表示することを更に含むことができる。ユーザーインターフェースデバイスは、ディスペンサー コントローラーに結合される表示装置を含むことができる。平均ライン幅を所望のライン幅と比較することは、平均ライン幅が所定の許容範囲内にあるか否かを判断することを含むことができる。平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、本コントローラーは、平均ライン幅が所定の許容範囲内になるまで、供給すること、取り込むこと、計算すること、及び比較することを繰り返すことを更に含むことができる。本コントローラーは、平均ライン幅が所定の許容範囲外にある場合、供給される材料の量を変化させるように、ディスペンサーのパラメーターを調整することを更に含むことができる。ディスペンサーのパラメーターを調整すること

40

50

は、ガントリの速度を調整することを含むことができる。ディスペンサーのパラメーターを調整することは、供給ユニットのオーガースクリューの回転を調整すること、又は、供給ユニットのショットサイズを調整することを含むことができる。少なくとも1つの画像を取り込むことは、ラインの長さに沿う1つ又は複数の場所で複数の画像を取り込むことを含むことができる。或る特定の実施形態では、所定の範囲は10パーセント(10%)である。

#### 【0008】

添付の図面は縮尺どおりに描くことは意図していない。図面において、種々の図において示される同一又は概ね同一の各構成要素は、類似の数字によって表される。明確にするために、全ての図面において全ての構成要素に番号が付されるとは限らない場合がある。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本開示の一実施形態によるディスペンサーの概略的な側面図である。

【図2】基材上に供給される材料の量を確定する方法の概略ブロック図である。

【図3】基材上に供給される材料の例示的なラインの概略平面図である。

【図4】例示的なユーザーインターフェースのスクリーンショットである。

【図5】本開示の方法を実施するためのインターフェースを示すダイアログボックスのスクリーンショットである。

【図6】基材上に供給される材料の例示的なラインのスクリーンショットである。

20

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

例示のためだけであり、普遍性を制限するものではないが、ここで、添付の図面を参照しながら本開示が詳細に記述される。本開示は、その応用形態に関して、以下の説明に記載されるか、又は図面に示される構成の細部及び構成要素の配置には限定されない。本開示において記載される原理は、他の実施形態でも使用可能であり、種々の方法において実践又は実行することができる。また、本明細書において用いられる言い回し及び用語は、説明することを目的としており、制限するものと見なされるべきではない。本明細書において「～を含む」、「～を備える」、「～を有する」、「～を含有する」、「～を伴う」及びそれらの変形の用語を使用することは、これ以後に記載される物品と、その相当品及び追加の物品とを包含することを意味する。

30

#### 【0011】

本開示の種々の実施形態は、粘性材料供給システム、供給システムを含むデバイス、及びこうした供給システムによって供給される量を確定する方法を対象とする。こうした供給システムは、ハンダペーストを供給するために使用されることが多く、ハンダペーストは、供給される量を計量する目的で供給することが難しい可能性がある。ハンダペーストの供給されるラインの幅を測定することによって、供給される総量又は量(amount or quantity)の閉ループ制御を与え得ることが見出された。本明細書で述べるライン幅測定法は、体積指向の測定値を生成するのではなく、代わりに、幅を測定することによって閉ループ制御の有効な手段が達成されるように、供給されるラインが高さにおいて(又はより正確には、断面において)十分に一貫性があると「仮定する」。

40

#### 【0012】

図1は、全体として10で示す本開示の一実施形態によるディスペンサーの概略図である。ディスペンサー10は、粘性材料(例えば、接着剤、封入剤、エポキシ、ハンダペースト、アンダーフィル材料等)又は半粘性材料(例えば、ハンダ付け用フラックス等)をプリント回路基板又は半導体ウェハーのような電子基材12上に供給するために用いられる。代替的には、ディスペンサー10は、自動車ガスケット用材料を塗布する等の他の応用形態、又は或る特定の医療への応用形態において用いることができる。本明細書において用いられるような粘性材料又は半粘性材料を参照することは例示であり、限定することを意図してないことは理解されたい。ディスペンサー10は、全体として14で示される少なくとも1つの供給ユニット又はヘッドと、全体として16で示されるオプションの供

50

給ユニット又はヘッドと、ディスペンサーの動作を制御するコントローラー18とを含む。2つの供給ユニットが示されるが、任意の数の供給ユニットを設けることは理解されたい。また、ディスペンサー10は、基材12を支持する基部22を有するフレーム20と、フレーム20に移動可能に結合され、供給ユニット14を支持し、かつ移動させるガントリ24と、例えば、校正手順の一部として粘性材料の供給量を計量し、重量データをコントローラー18に与える重量測定デバイス又は計量部26とを含むことができる。ディスペンサー10内で搬送システム(図示せず)、又は移動ビームのような他の移送機構を用いて、ディスペンサーに対する回路基板の積み降ろしを制御することができる。コントローラー18の制御下にあるモーターを用いて、ガントリ24を移動させて、回路基板上方の所定の場所に供給ユニット14及び/又は16を位置決めすることができる。オプションで、ディスペンサー10は、コントローラー18に接続されユーザーに種々の情報を表示する表示ユニット又は表示装置28を含むことができる。第2の供給ユニット16を制御するために、オプションの第2のコントローラーが存在してもよい。

10

## 【0013】

供給作業を実施する前に、上述したように、電子基材、例えば、プリント回路基板は、ディスペンサーの供給ユニットに整列されるか又はその他の方法で位置合わせされた状態になければならない。ディスペンサーは、ビジョンシステム30を更に含み、ビジョンシステム30は、ビジョンシステムを支持し移動させるためのフレーム20に移動可能に結合されたビジョンシステムガントリ32に結合される。述べたように、ビジョンシステム30は、基材上の基準として知られているランドマークの場所を検証するために使用される。位置特定されると、コントローラーは、供給ユニット14及び/又は16の移動を操作するよう、及び/又は、電子基材上に材料を供給するようにプログラムされ得る。また、ビジョンシステム30を用いて、組立て材料がその上に堆積される板を検査し、それにより、材料が正しい場所に堆積されていることを保証することができる。

20

## 【0014】

各供給ユニット14、16は、回路基板上で非常に小さな量又はドットを供給するように構成することができる。材料のドットを供給することが可能な1つのシステムでは、供給ユニット14及び/又は16は、螺旋溝を有する回転オーガーを利用して、材料をノズルから回路基板上に無理やり押出す。1つのそのようなシステムが、米国特許第5,819,983号「LIQUID DISPENSING SYSTEM WITH SEALING AUGERING SCREW AND METHOD FOR DISPENSING」において開示されており、この特許は、本発明の譲受人の子会社である、マサチューセッツ州ランクリン所在のSpeedline Technologies社が所有している。オーガー型ディスペンサーを使用する作業時に、ディスペンサーユニットは、回路基板上に材料のドット又はラインを供給する前に回路基板の表面に向かって下げられ、材料のドット又はラインを供給した後、上げられる。この型のディスペンサーを使用して、小さく的確な量の材料が高い精度で載置され得る。通常、z軸移動として知られる、回路基板に垂直な方向におけるディスペンサーユニットの上下移動に必要とされる時間は、供給作業を実施するために必要とされる時間の一因となる可能性がある。具体的には、オーガー型ディスペンサーによって、材料のドット又はラインを供給する前に、ディスペンサーユニットは、材料が回路基板に接触するか又は回路基板を「湿潤させる(wet)」ように下げられる。湿潤させるプロセスは、供給作業を実施するための更なる時間の一因となる。

30

## 【0015】

回路基板に向けて粘性材料のドットを発射又は噴射することも、自動化ディスペンサーの分野で知られている。こうしたジェッター型システムでは、微小で離散的な量の粘性材料が、十分な慣性を持ってノズルから吐出されて、材料が、回路基板に接触する前にノズルから分離することを可能にする。上記で論じたように、オーガー型アプリケーション又は他の従来の伝統的なディスペンサーを用いて、ノズルからドットを放出する前に、材料のドットで回路基板を湿潤せざることが必要である。吐出するとき、ドットは、離散的なドットのパターンとして、湿潤していない基材上に堆積させることができるか、又は代替的に、ドットを互いに対して十分に接近して載置して、ドットをほぼ連続したパターンに

40

50

合体させることができる。1つのそのようなジェッター型システムが、米国特許第7,980,197号「METHOD AND APPARATUS FOR DISPENSING A VISCOUS MATERIAL ON A SUBSTRATE」において開示されており、その特許は、本開示の譲受人である、イリノイ州グレンビュー所在のIllinois Tool Works Inc.社によって所有される。

【0016】

一実施形態では、ディスペンサー10は、従来の「ストリーミング」技法を使用して粘性材料を供給するように構成され、ディスペンサーは、堆積物ごとに、制御された体積流量において基材に向かって離散量の材料、すなわちショットを発射する。ディスペンサー10は、種々の材料量を制御可能な方法で供給するように構成することができる。所与の構成のディスペンサー10において供給される材料の量は、供給されている材料の粘性によって異なる場合があることが認識される。例えば、粘度の高い材料は、粘度の低い材料よりも流動抵抗が高い傾向があり、つまり所与の構成において、かつ所与の材料についてディスペンサー10の流量に影響を及ぼす。更に、特定の材料の粘度は、材料の温度又は他の特性の変化に起因し、又は、(例えば、異なる材料バッチ間の)組成変動の結果として、比較的短い期間(例えば、数時間)にわたって変動する場合があり、そのことは、流量に、つまり1ショットあたりに堆積される材料の量に更に影響を及ぼす。したがって、幾つかの様によれば、所与の構成のディスペンサー10による材料の供給量は、供給されている時点の材料の粘度の関数として求めることができる。1つの例示的な関数が以下で述べられる。

10

【0017】

供給される材料の量を注意深く制御することが重要である場合がある、ディスペンサー10は、使用前又は使用中に校正して所望の量の材料が予測可能に供給されるのを確実にすべきである。一実施形態によれば、校正プロセス中に収集された情報を、定期的に又は連続的に用いて、材料の粘度の変動に応じて、ディスペンサー10を自動的に調整し、所望の体積流量を維持することができる。

20

【0018】

1つの校正プロセスは、供給ヘッド14及び/又は16によって供給される材料のサンプルを計量することを含む。例えば、一連のサンプルが供給し、計量することができる。したがって、所与の粘度を有する所与の材料について、所与の構成におけるディスペンサーの予想出力を記述する出力関数を、このサンプルデータから導出することができる。導出された出力関数を用いて、少なくともサンプルが取り込まれた供給ヘッド14及び/又は16の場合に、供給される所望の材料量(又は重量)を生成する校正済み供給動作を適度な精度で求めることができる。

30

【0019】

少なくとも1つの実施形態では、それぞれが実質的に同一の構成である2つ以上の供給ヘッドを用いて、同じ又は類似の材料を供給する場合に、各ヘッドの出力関数が概ね同一であるように、供給ヘッドの出力特性を互いに実質的に同じにすることは理解される。これらの実施形態のうちの幾つかにおいて、複数の供給ヘッドの出力関数間の任意の差は、供給ヘッドのうちの1つの供給ヘッドの導出された出力関数に対してオフセット変数を適用することによって相殺することができる。例えば、第1のヘッド及び第2のヘッドの双方が実質的に同じ粘度を有する同じ材料を供給しているとして、第1の供給ヘッドの出力が $y = f(x)$ によって記述される場合には、第2の供給ヘッドの出力は、適度な精度で $y = f(x) + \text{off set}$ によって記述することができる。そのオフセットを用いて、校正調整値をディスペンサー10に迅速に適用することができる。例えば、材料の粘度は数時間のうちに変化する可能性があることが知られている。それゆえ、供給システム10を定期的な動作間隔で再校正して、実際の出力が所望の許容範囲内にあるのを確実にするのを助けることが有利な場合がある。再校正プロセスを迅速化するように、上記のサンプリング手順は供給ヘッドのうちの1つだけで実行して、そのヘッドの場合の導出された出力関数を計算する。その後、他の供給ヘッドごとに、対応する(先行して計算された)オフセット値が出力関数に適用される。

40

50

## 【0020】

ここで、本開示の種々の実施形態による、ディスペンサー10の1つの例示的な構成手順を説明する。一実施形態では、その構成手順によれば、ユーザーが、ショットあたり特定の材料量を供給するようにディスペンサー10を構成できるようになり、更に、ディスペンサーの出力が或る期間（例えば、1日の動作）にわたって実質的に同じままであるように、必要に応じて、ディスペンサーが測定を行い、及び／又は補正值を適用して、材料の粘度（又は他の特性）の任意の変化を相殺できるようにする。別の実施形態では、その構成手順によれば、ユーザーが、2つの供給ヘッドを有するディスペンサー10を校正し、両方のヘッドの出力が実質的に同じであるのを確実にできるようになる。

## 【0021】

種々の実施形態によれば、複数のディスペンサーが類似の供給動作を実行している状況では（例えば、同じ部品を生産するために同時に動作している複数の供給機を有する工場では）、全ての部品について全ての供給機から一致する体積の材料が供給されるのを確実にするために、上記の特性評価プロセスが望ましいことが理解される。幾つかの実施形態では、2つ以上の供給機を互いにネットワーク接続することができ、全てのそのようなネットワーク接続された機械を1つの場所から構成することができるようになる。

## 【0022】

コンピュータシステムは、コンピュータシステム内に含まれるハードウェア素子の少なくとも一部分を管理するオペレーティングシステムを含むことができる。通常、プロセッサ又はコントローラーがオペレーティングシステムを実行し、オペレーティングシステムは、例えば、Microsoft Corporation社から市販されるWindows NT、Windows 2000 (Windows ME)、Windows XP、又はWindows Vistaオペレーティングシステムのような、Windowsベースオペレーティングシステム、Apple Computer社から市販されるMAC OSシステムXオペレーティングシステム、多くのLinuxベースオペレーティングシステム配布の1つ、例えば、Red Hat Inc.社から入手可能なEnterprise Linuxオペレーティングシステム、Sun Microsystems社から入手可能なSolarisオペレーティングシステム、又は、種々の販売元から市販されるUNIXオペレーティングシステムとすることができます。多くの他のオペレーティングシステムを用いることもでき、本明細書で実施形態は、任意の特定の実装様に限定されることを意図していない。

## 【0023】

プロセッサ及びオペレーティングシステムは合わせて、高水準プログラミング言語のアプリケーションプログラムを書くことができるコンピュータプラットフォームを定義する。これらのコンピュータアプリケーションは、実行可能コード、中間コード、例えばC-、バイトコード又はインターフェースコードとすることができ、そのコードは通信プロトコル、例えばTSP/IPを用いて、通信ネットワーク、例えばインターネットを介して通信する。同様に、本開示による態様は、Net、SmallTalk、Java、C++、Ada、又はC（C-シャープ）のようなオブジェクト指向プログラミング言語を用いて実装することもできる。他のオブジェクト指向プログラミング言語を用いることもできる。代替的に、関数型プログラミング言語、スクリプトプログラミング言語、又は論理型プログラミング言語を用いることができる。

## 【0024】

更に、本開示による種々の態様及び機能は、非プログラム環境、例えば、ブラウザプログラムのウィンドウにおいて視認されるときに、グラフィカルユーザーインターフェースの態様を表示するか又は他の機能を実行する、HTML、XML、又は他の形式において作成される文書において実装され得る。更に、本開示による種々の実施形態は、プログラム式要素若しくは非プログラム式要素、又はその任意の組み合わせとして実現することができる。例えば、ウェブページはHTMLを用いて実装することができ、一方、ウェブページ内から呼ばれるデータオブジェクトはC++で書くことができる。そのため、本開示は、特定のプログラミング言語に限定されず、任意の適したプログラミング言語を用いる

10

20

30

40

50

こともできる。

#### 【0025】

本開示の実施形態は、1つ又は複数のサンプルの重量を測定する代わりに、供給される量の閉ループ制御を提供する手段として、材料、例えばハンダペーストの供給されるラインの幅を測定する。ライン幅を測定することが体積指向測定をもたらさないことは注目に値する。上記で述べたように、ライン幅測定は、閉ループ制御の有効な手段を幅から取得することができるよう、供給されるラインが、高さ（又は、より正確には、断面）に十分一貫性があると「仮定する」。具体的には、一実施形態では、ディスペンサーガントリの速度は、供給される量を制御するように調整することができる。別の実施形態では、オーガー型ディスペンサーによって、供給ユニットのオーガーの回転速度は、供給される量を制御するように調整することができる。更に別の実施形態では、ジェッター型ディスペンサーによって、供給ユニットのショットサイズは、供給される量を制御するように調整することができる。10

#### 【0026】

本開示の一実施形態では、また、図2を参照して、ライン幅測定ルーチンを実施することによって、表面上に供給される、材料、例えばハンダペーストの量を確定する方法が、全体的に200で示される。図示するように、方法は202において開始する。204において、ディスペンサーは、コントローラーの制御下でプログラムされて、表面上に材料、例えばハンダペーストのラインを供給する。或る特定の実施形態では、表面は重量計の一部とすることができます。206において、ビジョンシステムを用いて、供給されたラインの画像を取得し、それによって、ラインの長さに沿う1つ又は複数回の測定を行うことができる。具体的には、ビジョンシステムは、ラインの長さに沿って幾つかの画像を取り込み、コントローラーは、それぞれの特定の画像内でラインの幅を求める。208において、平均ライン幅が計算され、既知のライン幅と比較される。210において、供給された材料の量は、所定の許容範囲内にあると判断される。材料の量が、所定の許容範囲内に、例えば、既知のライン幅の+/-10パーセント（10%）以内にある場合、方法は212において終了する。材料の量が所定の許容範囲内にない場合、ガントリの速度等のディスペンサーのパラメーターが調整され、プロセスが、材料の量が所定の許容範囲内になるまでステップ204において繰返される。別の実施形態では、オーガースクリューの回転速度を調整することができるか、又はディスペンサーユニットのショットサイズを調整することができる。このプロセスは、任意の回数、例えば、5回繰り返すことができる。20

#### 【0027】

図3を参照すると、ライン300が基材302上に堆積される。図示するように、ライン300は、幾つかのラインセグメント300A～300Eを有し、そのことは、ビジョンシステムによって撮影されるラインの連続的セグメントを示すことを意味する。ライン300の単一画像を取得することができるか、又は幾つかの画像とともに平均化することができます。セグメントは、単に、供給されるラインを幾つかのセグメントに「切断し（cutting）」、各セグメントのライン幅を独立に処理することによって作られる。一実施形態では、ビジョンシステムによって取り込まれる画像は640×480ピクセルである。ピクセルサイズは、レンズ/スペーサの組合せに依存し、通常、0.1ミリメートル（mm）/ピクセル～0.015mm/ピクセルの範囲にある。0.015mm/ピクセルを使用すると、フルフレームは約10.2mm×7.2mmである。通常のラインは370ピクセル又は5.6mm長とすることができます。（端部をなくして）調査されるラインの部分は、250ピクセル又は3.75mm長であることになる。ライン幅を確定するために、ラインの端部は回避される。そのため、供給されるライン300の中央が測定される。図示するように、ビジョンシステムは、供給されるラインの長さに沿って供給されるラインの画像を取得するよう操作することができ、その画像において、供給されるラインの幅が、コントローラーによって測定され、ともに平均化される。平均化された幅は、その後、上述したようにコントローラーによって記憶される指定された許容範囲内の所定のラ30

10

20

30

40

50

イン幅と比較される。

【0028】

本明細書に開示される、材料の供給される量を求める方法によって、粘度等の供給される材料のパラメーターがコントローラによってプリプログラムされる。そのため、ライン幅を測定するとき、供給される材料のタイプに基づいてコントローラが材料の既知の高さを考慮するようプリプログラムされるため、供給されるラインの高さはあまり重要でない。

【0029】

方法は、以下の特徴の1つ又は複数を更に含むことができる。

【0030】

ダイアログボックスを表示ユニット上に設けて、ライン幅閉ループをセットアップすることができる。ダイアログボックスは、全体的に計量ブロックテンプレートと同様にすることができる。ダイアログボックスは、プロセスプログラムにおいて全てのラインに全体的に適用することができる。一実施形態では、図4～図6を参照して、例示的なダイアログボックスが示され説明される。図4は、ユーザーがライン幅測定を始動するために関与するユーザーインターフェース400を示す。図5は、ユーザーがライン幅測定プロセスを実施するために関与するユーザーインターフェース500を示す。図6は、表示装置28上に表示される例示的なライン600を示す。

【0031】

材料のドットは、ガントリが静止している間により多いか又はより少ない材料を供給するように供給ユニットのオーガースクリューの回転を変更することによって調整することができる。

【0032】

ライン幅閉ループ法は、オーガーポンプ及びマイクロピストンポンプを有するディスペンサーに適用され得る。

【0033】

セットアップ中に、オペレーターは、以下のパラメーター、すなわち、(1) RPM、(2) z軸高さ、(3) 度/mm (mm) 単位の回転(ラインコマンド内の「ライン幅(line width)」の列)、(4) 1つ又は複数のポンプ(左及び/又は右)、(5) 所望の幅(「計算(calculate)」ボタンを設けることができ、押されると、プレート上にラインを供給し、実際の供給パラメーターに基づいてライン幅を計算することになる)、(6) 許容範囲、(7) 上限及び下限、(8) n個の板ごとに又はn分ごとに測定する、及び(9) 供給する前に針を清浄する、のうちの1つ又は複数を指定することができる。表示装置上に1つ又は複数のアイコンを設けて、本明細書に開示する作業をオペレーターが実施するのを補助することができる。

【0034】

供給されるラインの長さ及びビジョンパラメーターの少なくとも一部は、ユーザーによって調整可能でない場合があるが、代わりに、コントローラのデータベースに記憶することができる。

【0035】

供給されるラインは、基材ではなく、ディスペンサーの事前供給プレート上に供給することができる。一実施形態では、事前供給プレートは、計量ステーションの一部とすることができる。

【0036】

本方法の実行中に、或る特定の実施形態では、事前供給プレート上の供給場所は、任意の事前供給ドット及び/又は事前供給ラインとともに決定されることが必要な場合がある。

【0037】

本方法の実行中に、或る特定の実施形態では、z軸センス作業は、ラインを供給する前に実行されることになる。(これは、1つの事前供給プレートだけに供給作業を制限する

10

20

30

40

50

場合がある。)

**【0038】**

本方法の実行中に、或る特定の実施形態では、ライン幅は、次の通りに測定される：(1)測定値が指定された許容範囲内にある場合、変化は全く起こらない；(2)測定値が指定された許容範囲外にある場合、供給ユニットガントリ速度が調整され、新しいラインが事前供給プレート上に供給される；(3)最大5回、ステップ(1)を継続する；(4)5回目の試みの後、警報が通知される；(5)任意の測定の結果が上限又は下限の外にある場合、警報が生成される。

**【0039】**

本方法の実行中に、事前供給プレートが一杯になる場合、事前供給ドット及び／又は事前供給ラインについて現在実施中の同じハンドリングが使用される。

10

**【0040】**

ライン幅の範囲は、ガントリ速度又は別の代替物を調整することに関して単純な線形関係を達成することが仮定される。

**【0041】**

本明細書で論じられる方法の実施形態はコントローラーの制御下で方法を実施するが、ディスペンサーのオペレーターは、幅測定作業を手動で始動させることができる。或る特定の実施形態では、結果は、コントローラーによって別個のログファイルに記憶することができる。

20

**【0042】**

サンプルサイズを増加させるため複数のラインを供給することもまた実施することができる。複数のラインを供給することは、事前供給プレートが清浄を必要とするまでの利用可能な測定サイクル数を減少させる場合がある。回復オプションを設けることができる。精度テストも設けることができる。

**【0043】**

このように、本開示の少なくとも1つの実施形態の幾つかの態様を説明してきたが、当業者には種々の改変、変更及び改善が容易に思い浮かぶことは理解されたい。そのような改変、変更及び改善は、本開示の一部であることを意図しており、本発明の趣旨及び範囲内にあることを意図している。したがって、これまでの説明及び図面は一例にすぎない。

30

**【符号の説明】**

**【0044】**

10 ディスペンサー

12 基材

14 供給ユニット

16 第2の供給ユニット

18 コントローラー

20 フレーム

22 基部

24 ガントリ

26 計量部

28 重量計

40

30 ビジョンシステム

32 ビジョンシステムガントリ

302 基材

400 ユーザーインターフェース

500 ユーザーインターフェース

600 ライン

【図 1】

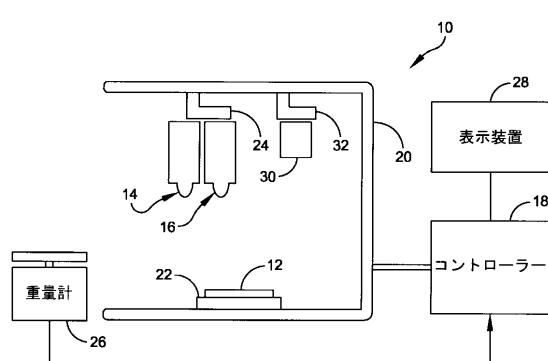


FIG. 1

【図 2】

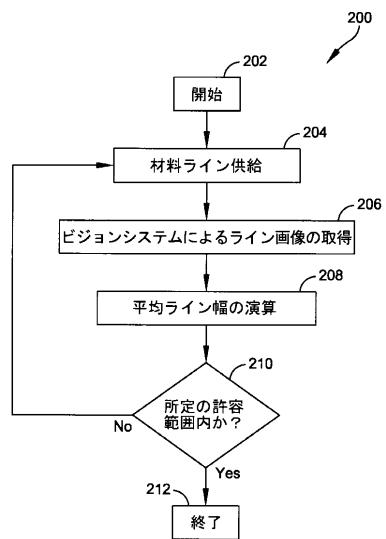


FIG. 2

【図 3】

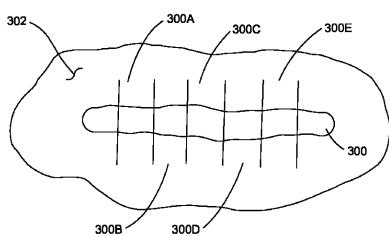


FIG. 3

【図 4】

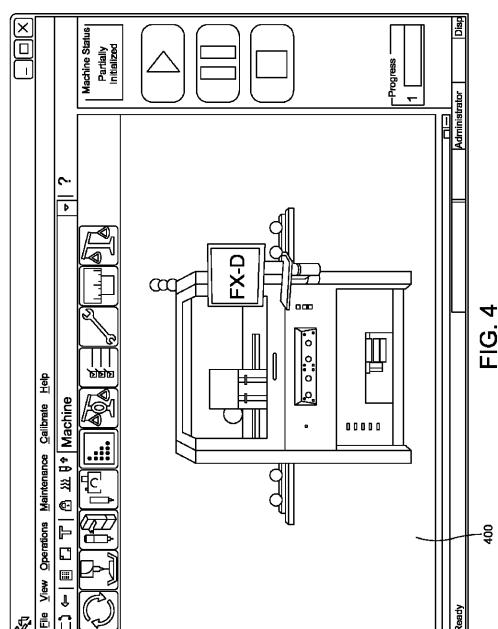
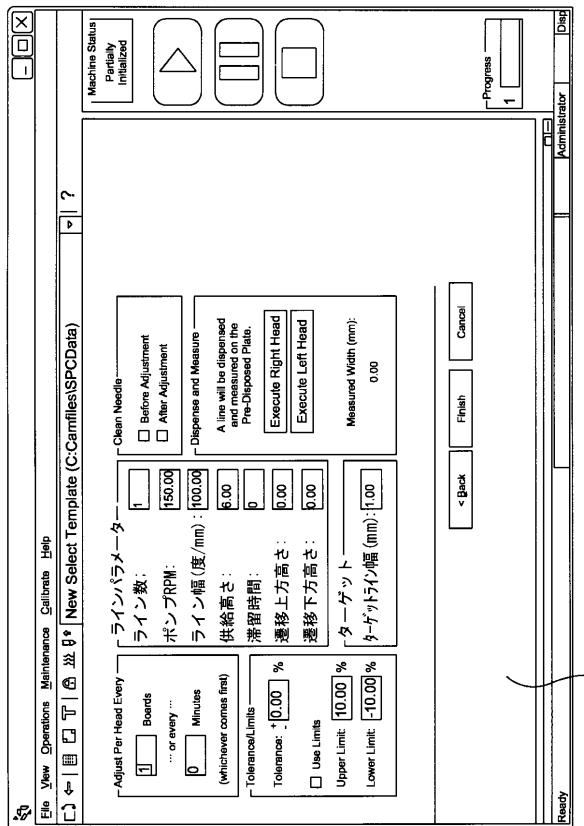


FIG. 4

【図5】



【図6】

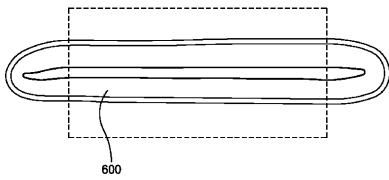


FIG. 6

FIG. 5

500

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2013/057152
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H05K3/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K		
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, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/209560 A1 (HUI HON CHIU [HK] ET AL) 13 November 2003 (2003-11-13) paragraph [0027] - paragraph [0031] -----	1-20
X	EP 1 937 045 A1 (PALO ALTO RES CT INC [US]) 25 June 2008 (2008-06-25) paragraphs [0020], [0045], [0052], [0063] -----	1-20
X	US 2008/159617 A1 (YANG TSU-KUANG [TW] ET AL) 3 July 2008 (2008-07-03) paragraph [0012] - paragraph [0018] -----	1-20
X	WO 00/65316 A1 (NORDSON CORP [US]) 2 November 2000 (2000-11-02) pages 7-9 -----	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
5 November 2013	12/11/2013	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentpoort 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Poulsen, Martin	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/US2013/057152

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2003209560	A1	13-11-2003	CN CN HK HK MY TW US	1460559 A 1733367 A 1060993 A1 1086782 A1 133529 A I223705 B 2003209560 A1	10-12-2003 15-02-2006 13-01-2006 08-05-2009 30-11-2007 11-11-2004 13-11-2003
EP 1937045	A1	25-06-2008	CN EP JP JP TW US	101204890 A 1937045 A1 4748606 B2 2008160105 A 200908835 A 2008150989 A1	25-06-2008 25-06-2008 17-08-2011 10-07-2008 16-02-2009 26-06-2008
US 2008159617	A1	03-07-2008	TW US	200827040 A 2008159617 A1	01-07-2008 03-07-2008
WO 0065316	A1	02-11-2000	AU DE EP EP EP JP JP US WO	4456700 A 60038228 T2 1173735 A1 1754962 A2 1890118 A2 4643021 B2 2002542920 A 6173864 B1 0065316 A1	10-11-2000 15-01-2009 23-01-2002 21-02-2007 20-02-2008 02-03-2011 17-12-2002 16-01-2001 02-11-2000

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,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,R,S,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,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,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,UZ

(74)代理人 100147555

弁理士 伊藤 公一

(74)代理人 100171251

弁理士 篠田 拓也

(72)発明者 ジョナサン ジョエル ブルーム

アメリカ合衆国, イリノイ 60026, グレンビュー, ウエスト レイク アベニュー 3600  
, シー / オー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

(72)発明者 サティシュ カベティ

アメリカ合衆国, イリノイ 60026, グレンビュー, ウエスト レイク アベニュー 3600  
, シー / オー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

F ターム(参考) 4D075 AC06 AC91 AC93 BB91Z DC22 EA14 EA31 EA35 EB33