

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5289328号
(P5289328)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)

(24) 登録日 平成25年6月14日 (2013. 6. 14)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 K 35/363 (2006. 01)	B 2 3 K 35/363 C
H 0 5 K 3/28 (2006. 01)	H 0 5 K 3/28 C
H 0 5 K 3/34 (2006. 01)	H 0 5 K 3/34 5 0 3 A

請求項の数 21 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2009-544862 (P2009-544862)	(73) 特許権者	598085065
(86) (22) 出願日	平成19年10月11日 (2007. 10. 11)		フライズ・メタルズ・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-515576 (P2010-515576A)		FRY' S METALS, INC
(43) 公表日	平成22年5月13日 (2010. 5. 13)		アメリカ合衆国、07080 ニュー・ジ
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/081037		ャーギー州、サウス・ブレインフィールド
(87) 国際公開番号	W02008/085570		、コーポレート・ブルバード、109
(87) 国際公開日	平成20年7月17日 (2008. 7. 17)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成22年10月7日 (2010. 10. 7)		弁理士 深見 久郎
(31) 優先権主張番号	60/883, 404	(74) 代理人	100085132
(32) 優先日	平成19年1月4日 (2007. 1. 4)		弁理士 森田 俊雄
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100083703
(31) 優先権主張番号	60/942, 950		弁理士 仲村 義平
(32) 優先日	平成19年6月8日 (2007. 6. 8)	(74) 代理人	100096781
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラックス配合物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

堆積させた後、乾燥させるフラックスであって、
樹脂またはロジンの第1成分と、堆積させた後の乾燥後に柔軟性をもたらすのに有効な量の第2成分とを含むフラックス。

【請求項 2】

第2成分が、ポリマーであるか、またはポリアミド、アクリル系、エチレンアクリル系コポリマー、およびその混合物からなる群より選択される重合可能な物質である、請求項1に記載のフラックス。

【請求項 3】

さらに、表面上での不必要な化学種の形成を低減するのに有効な量で存在する第3成分を含む、請求項1に記載のフラックス。

【請求項 4】

さらに、表面上への堆積前または堆積後にフラックスを軟性にするのに有効な量で存在する第4成分を含む、請求項3に記載のフラックス。

【請求項 5】

第3成分の量および第4成分の量が各々、フラックスの粘着性の度合いが制御されるように選択される、請求項4に記載のフラックス。

【請求項 6】

第1成分の量および第2成分の量が、独立して、接着性のフラックスがもたらされるよ

10

20

うに選択される、請求項 1 に記載のフラックス。

【請求項 7】

温度表示薬として構成される着色剤をさらに含む、請求項 1 に記載のフラックス。

【請求項 8】

さらに、フラックスが感光性となるように選択される第 5 成分を含む、請求項 4 に記載のフラックス。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のフラックスでプレコートされた部品。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のフラックスを含む、プリント回路基板、光起電性リボン、または導電体。 10

【請求項 11】

上面にフラックスがプレコートされた部分を有する非環状断面を含む、請求項 9 に記載の部品または請求項 10 に記載の導電体。

【請求項 12】

堆積させた後、乾燥させるロジンフラックスであって、
ロジンと、

堆積させた後の乾燥後にロジンフラックスを柔軟性にするのに有効な量のポリマー成分
とを含む、ロジンフラックス。

【請求項 13】

さらに活性化剤、可塑剤、および着色剤の少なくとも 1 つを含む、請求項 12 に記載のロジンフラックス。 20

【請求項 14】

基板上へ堆積させた後、乾燥させるフラックスの塗布方法であって、

柔軟性のフラックスを基材上に配設することを含み、該柔軟性のフラックスが第 1 成分と、堆積させた後の乾燥後に柔軟性をもたらすのに有効な量の第 2 成分とを含む、基材上へのフラックスの塗布方法。

【請求項 15】

堆積させた後、乾燥させるフラックスの粘着性を制御する方法であって、

前記フラックスは、樹脂またはロジンの第 1 成分と、堆積させた後の乾燥後に柔軟性をもたらし
のに有効な量の第 2 成分とを含み、 30

所望のレベルの粘着性をフラックスに付与するためにフラックスに添加される有効量の第 3 成分を選択することを含む、フラックスの粘着性を制御する方法。

【請求項 16】

さらに、ポリアミド、アクリル系、エチレンアクリル系コポリマーおよびその混合物の 1 種類以上を第 2 成分として選択すること、ならびに活性化剤を第 3 成分として選択することを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

さらに、所望のレベルの粘着性をフラックスに付与するためにフラックスに添加される有効量の第 4 成分を選択することを含む、請求項 15 に記載の方法。 40

【請求項 18】

さらに、樹脂またはロジンを第 1 成分として選択すること、ポリアミド、アクリル系、エチレンアクリル系コポリマーおよびその混合物の 1 種類以上を第 2 成分として選択すること、活性化剤を第 3 成分として選択すること、ならびに可塑剤を第 4 成分として選択することを含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

第 2 成分は、フラックスを堆積させた後の乾燥後に該フラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量のポリマー成分を含み、さらに、

活性化剤と、

表面上への堆積前または堆積後にフラックスを軟性にするのに有効な量の可塑剤とを含 50

む、請求項 1 に記載のフラックス。

【請求項 2 0】

フラックスは粘着性のフラックスであり、
第 2 成分は、ポリマー成分を含み、さらに、
粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の活性化剤と、
粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の可塑剤とを含む、請求項 1 に記載のフラックス。

【請求項 2 1】

フラックスは接着性のフラックスであり、
第 2 成分は、ポリマー成分を含み、該樹脂および該ポリマー成分は各々、接着性のフラ 10
ックスをもたらすのに有効な量で存在し、さらに、
活性化剤と、
可塑剤とを含む、請求項 1 に記載のフラックス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本明細書に開示した技術の実施形態は、一般的にフラックスに関する。より詳しくは、
本明細書に開示した技術の実施形態は、塗布および乾燥後に柔軟性状態を維持するフラッ 20
クスに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

背景

はんだ材料にとって基材に濡れをもたらすのにフラックスが必要であるというのは、は 30
んだ付けプロセスの性質である。フラックスは、はんだと基材の両方において酸化物表面
層と反応し、それにより該酸化物表面層を除去する。これにより、リフロー中、清浄な金
属が提示されることが確実となるため、濡れおよびそれに伴う金属間形成が進行され得る
。

【0 0 0 3】

フラックスは、一般的には液状物として提供され、リフロー前に金属表面上に塗装、噴 30
霧あるいは分注され得る。また、かかる液状フラックスは、金属表面がプレコートされる
ように使用され得る。この場合、フラックスは、使用前に金属上に堆積させ、乾燥させる
。このアプローチは、多くの場合でプレフォームに採用されている。

【発明の概要】

【0 0 0 4】

概要

第 1 の態様によれば、第 1 成分と、堆積後に柔軟性をもたらすのに有効な量の第 2 成分 40
とを含むフラックスが提供される。一部のある例において、フラックスは、接着性でもあ
り得る。特定のある例では、フラックスは、フラックスが添加される成分の表面上での不
必要な化学種の形成を低減、抑制または防止するのに有効な第 3 成分を含むものであり得
る。他のある例では、フラックスは、所望の表面上への堆積前または堆積後にフラックス
を軟化させるか、または可撓性にするのに有効な第 4 成分を含むものであり得る。第 1、
第 2、第 3 および第 4 成分の例示的な化合物は、後でより詳細に論考する。特定のある例
では、フラックスは、フラックスに所望の物理的または化学的特性をもたらす他の成分を
含むものであり得る。一部のある例において、第 1、第 2、第 3 または第 4 成分の量は、
フラックスの粘着性が制御されるように選択され得る。特定のある例において、第 3 成分
または第 4 成分の量は、所望の度合いの粘着性をもたらされるように選択され得る。

【0 0 0 5】

別の態様によれば、ロジンと、堆積後にロジンフラックスを柔軟性にするのに有効な量 50
のポリマー成分とを含むロジンフラックスが開示される。特定のある例において、該ポリ
マー成分を樹脂またはロジンと混合または併用してフラックスが提供され得る。他のある

例では、活性化剤、軟化剤、可塑剤などもまたポリマー成分、および任意選択で樹脂またはロジンに添加してフラックスが提供され得る。一部のある例では、フラックスに所望の物理的または化学的特性をもたらす他の成分が添加され得る。

【0006】

別の態様によれば、フラックスでプレコートされた部品が提供される。特定のある例において、部品上に塗布されるフラックスは、表面上への堆積後にフラックスを柔軟性にするのに有効な量のポリマー成分を含む。他のある例では、該部品上に塗布されるフラックスは、第1成分と、フラックスを塗布して乾燥させた後にフラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量の第2成分とを含む。特定のある例では、該部品上に塗布されるフラックスはまた、フラックスに所望の物理的または化学的特性をもたらすさらなる成分を含むものであり得る。

10

【0007】

さらなる態様によれば、フラックスと、該フラックスを使用するための使用説明書とを備えたキットが提供される。特定のある例において、キットのフラックスは、表面上への堆積後にフラックスを柔軟性にするのに有効な量のポリマー成分を含む。他のある例では、フラックスは、第1成分と、フラックスを塗布して乾燥させた後にフラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量の第2成分とを含む。一部のある例では、キットはまた、フラックスが塗布される1つ以上の部品を備えたものであり得る。特定のある例では、キットはまた、フラックスとの使用のためのはんだを含むものであり得る。

20

【0008】

別の態様によれば、上面に堆積された有効量の柔軟性のフラックスを含む電子部品が開示される。一部のある例において、フラックスは、電子部品の表面上への堆積後にフラックスを柔軟性にするのに有効な量のポリマー成分を含む。特定のある例では、フラックスは、第1成分と、フラックスを塗布して乾燥させた後にフラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量で存在する第2成分とを含む。一部のある例では、電子部品上に堆積されたフラックスはまた、フラックスに所望の物理的または化学的特性をもたらすさらなる成分を含むものであり得る。

30

【0009】

さらなる態様によれば、プレフォームの作製方法が開示される。特定のある例において、該方法は、柔軟性のフラックスを部品の表面上に堆積させることを含む。他のある例では、該方法はまた、堆積させたフラックスを乾燥させることを含むものであり得る。さらなる例では、ホットメルトプロセスおよび／または溶媒乾燥プロセスが使用され得る。一部のある例では、該方法は、さらに、プレフォームをパッケージングすることを含むものであり得る。プレフォームの作製に使用され得るさらなる工程は、後でより詳細に論考する。

【0010】

別の態様によれば、柔軟性のフラックスと、柔軟性のフラックスを電子部品または機械部品などの部品に使用するための使用説明書とを提供することを含む、フラックスが塗布された部品の作製を容易にする方法が提供される。特定のある例において、該方法は、さらに、柔軟性のフラックスおよび電子部品または機械部品などの部品との使用のためのはんだを提供することを含むものであり得る。

40

【0011】

さらなる態様によれば、樹脂、フラックスの堆積後に該フラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量のポリマー成分、活性化剤、および可塑剤を含むフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

【0012】

別の態様によれば、ロジン、フラックスの堆積後に該フラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量のポリマー成分、活性化剤、および可塑剤を含むフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。

【0013】

50

さらなる態様によれば、樹脂、フラックスの堆積後に該フラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量のポリマー成分、活性化剤、可塑剤、および着色剤を含むフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤、可塑剤および着色剤は、本明細書に記載している。

【0014】

別の態様によれば、ロジン、フラックスの堆積後に該フラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量のポリマー成分、活性化剤、可塑剤、および着色剤を含むフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤、可塑剤および着色剤は、本明細書に記載している。

【0015】

10

さらなる態様によれば、樹脂、ポリマー成分、活性化剤、および表面上への堆積前または堆積後にフラックスを軟性にするのに有効な量の可塑剤を含むフラックスが開示される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

【0016】

別の態様によれば、ロジン、ポリマー成分；活性化剤、および表面上への堆積前または堆積後にフラックスを軟性にするのに有効な量の可塑剤を含むフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

【0017】

さらなる態様によれば、樹脂、ポリマー成分、活性化剤、および粘着性フラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の可塑剤を含むフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

20

【0018】

別の態様によれば、ロジン、ポリマー成分、活性化剤、および粘着性フラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の可塑剤を含むフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。

【0019】

さらなる態様によれば、樹脂、ポリマー成分、粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の活性化剤、および可塑剤を含む粘着性のフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

【0020】

30

別の態様によれば、ロジン、ポリマー成分、粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量の活性化剤、および可塑剤を含む粘着性のフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。

【0021】

さらなる態様によれば、樹脂、ポリマー成分、活性化剤、および可塑剤を含む粘着性のフラックスであって、該活性化剤および該可塑剤が各々、該粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量で存在する粘着性のフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に記載している。

【0022】

別の態様によれば、ロジン、ポリマー成分、活性化剤、および可塑剤を含む粘着性のフラックスであって、該活性化剤および該可塑剤が各々、該粘着性のフラックスに粘着性をもたらすのに有効な量で存在する粘着性のフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。

40

【0023】

さらなる態様によれば、樹脂、ポリマー成分（該樹脂および該ポリマー成分は各々、接着性のフラックスをもたらすのに有効な量で存在する）、活性化剤、および可塑剤を含む接着性のフラックスが開示される。例示的な樹脂、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。

【0024】

別の態様によれば、ロジン、ポリマー成分（該ロジンおよび該ポリマー成分は各々、接

50

着性のフラックスをもたらすのに有効な量で存在する)、活性化剤、および可塑剤を含む接着性のフラックスが提供される。例示的なロジン、ポリマー成分、活性化剤および可塑剤は、本明細書に開示している。さらなる特徴および態様は、後でより詳細に論考する。

【発明を実施するための形態】

【0025】

詳細な説明

多くのフラックスに伴う問題点の1つは、堆積させたフラックスは、乾燥させると砕けやすくなることである。塗装製品の輸送および取扱い時、フラックスは、磨耗または破損することがあり得る。これは、はんだ付けプロセスの際の濡れ性の劣化をもたらし得る。本明細書に開示したフラックス配合物の実施形態は、既存のフラックス塗膜のこれらの欠点および他の欠点の少なくとも一部を解決する。また、処理プロトコルも本明細書において開示する。

10

【0026】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、電子部品（プリント回路基板など）、機械部品（配管用途に使用される銅パイプなど）または接合させることが必要であり得る他の部品を組み立てるためのはんだ付け作業において使用され得る。特定のある例では、フラックスは、半導体部品、光起電システム（例えば、太陽電池パネル）などの組立て品に使用され得る。

【0027】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスの実施形態は、柔軟性のものであり得、所望の表面に接着するものであり得る。一部のある例では、柔軟性のフラックスは粘着性であり得るが、他のある例では、柔軟性のフラックスは非粘着性であり得る。フラックスの粘着性は、例えば、IPC-TM-650 Method 2.4.44（1998年3月版）を用いて評価され得る。フラックスが粘着性となる度合いは、フラックス中の成分の適当な量を選択することにより制御され得る。より詳しくは、フラックスの粘着性の度合いは、より詳細に後述するように、第3および第4成分の量に基づいて好都合に制御され得る。フラックスの接着性が最小限であるか、またはフラックスが接着性でない例では、所望の表面上にフラックスを保持するために、接着剤が使用され得る。

20

【0028】

特定のある実施形態によれば、第1成分と、フラックスを塗布して乾燥させた後にフラックスに柔軟性をもたらすのに有効な量の第2成分を含むフラックスが提供される。本明細書で用いる場合、用語「柔軟性の」または「柔軟性」は、フラックスが、破断または亀裂の発生なく容易に曲がる（または曲げられる）こと、変形することなどが可能なことをいう。また、柔軟性は、支持物質上に堆積されたフラックス層の可撓性および接着性をいう。柔軟性は、接着性の場合と同様の方法、例えば、ASTM 1676-03（2003年版）を用いて評価され得る。

30

【0029】

特定のある例において、第1成分は樹脂であり得る。一部のある例では、樹脂は、酸性、中性または塩基性であり得る。一部のある実施形態において、樹脂は天然の樹脂であり得るか、または合成樹脂であり得る。天然樹脂と合成樹脂の組合せもまた使用され得る。本明細書に開示したフラックスにおける使用のための例示的な樹脂としては、限定されないが、フェノール樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などが挙げられる。使用され得る他の樹脂の例としては、限定されないが、TACOLYN 1065樹脂分散体、TACOLYN 1070樹脂およびFORAL 85-55WKX樹脂（これらはまた、Hercules, Inc., Wilmington, Del., USAから入手可能である）が挙げられる。シェラック（天然ゴムラック）、合成および天然のワックスもまた、単独または他の物質と組み合わせて使用され得る。好適なさらなる樹脂は、本開示の恩恵を得ることにより、当業者によって容易に選択されよう。

40

【0030】

他の実施形態において、フラックスの第1成分はロジンであり得る。ほとんどのロジン

50

は、それ自体だけでは脆く、砕けやすい。本明細書に開示したフラックスの適当な量の第2成分と併用すると、乾燥させたとき、フラックス配合物全体が柔軟性となる。一部の例では、ロジン、酸性、中性または塩基性であり得る。一部の例の実施形態において、ロジンは天然の樹脂であり得るか、または合成ロジンであり得る。天然ロジンと合成ロジンの組合せもまた使用され得る。

【0031】

例示的なロジンとしては、限定されないが、非変性ロジン、例えば、ガムロジン、トール油ロジン、もしくはウッドロジンなど、あるいは変性または改変ロジン、例えば、重合ロジン、水添ロジン、不均化ロジン、ロジンエステル、もしくはロジン変性樹脂などが挙げられる。変性ロジンと非変性ロジンの組合せもまた使用され得る。好適な他のロジンとしては、例えば、ロジンの酸付加物が挙げられる。

10

【0032】

特定のある例において、本明細書に開示したフラックスの第2成分は、典型的には、乾燥後、柔軟性および／または高度に接着性である、例えば、ASTM Tape Test D3359-02（2002年版）に合格するフラックスがもたらされるように選択される。特定のある例では、第2成分は、ポリマー、樹脂、アミド、アミン、硬化剤、およびその混合物から選択され得る。特定のある例では、塗布後に許容され得る高レベルの延性を示すポリマーが、支持担持体において使用され得る。特定のある例では、該ポリマーは、以下：ポリアミド樹脂（例えば、Versamid製品、供給元Cognis Corp. IL USA、Uni-Rez製品、供給元Arizona Chemical、FL USA）、アクリル樹脂（例えば、Paraloid樹脂、供給元Rohm & Haas、Elvaciteアクリル樹脂、供給元Dupon t）、ならびにエチレンアクリル系コポリマー（例えば、AC-5120、供給元Allied Signal、Nucryl、供給元DuPont）のいずれか1種類以上から選択され得る。一部の例では、ポリアミド、アクリル系、エチレンアクリル系コポリマーおよびその高次同族体の混合物が、第2成分として使用され得る。本明細書に開示したフラックスの第2成分としての使用のための好適なさらなる物質は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

20

【0033】

特定のある例によれば、第1成分と第2成分の厳密な重量パーセンテージは、柔軟性のフラックスが得られる限り可変的であり得る。第1成分の量を、フラックス配合物に使用される第2成分の量および性質に基づいて変更することが望ましい場合があり得る。同様に、第2成分の量は、存在させる第1成分の量に基づいて変更され得る。特定のある例では、約5重量パーセント～約99重量パーセントの第1成分、より特別には約25重量パーセント～約95重量パーセントの第1成分をフラックス配合物中に存在させる。本明細書に記載のように、フラックス配合物の第2成分は、柔軟性のフラックスがもたらされるのに有効な量で存在させる。特定のある例では、第2成分の量は、約1重量パーセント～約80重量パーセント、より特別には約5重量パーセント～約50重量パーセント、例えば約15重量パーセント～約35重量パーセントの間で異なり得る。第1成分は、典型的には、接着性、柔軟性、および／またはフラックス活性がもたらされるのに適当な量で選択される。第2成分の量は、フラックス中に存在するその他の成分の性質に応じて、これらの例示的な範囲より多い場合、または少ない場合があり得る。

30

40

【0034】

特定のある例において、フラックスは、フラックスが添加される成分の表面上での不要な化学種の形成を低減、抑制または防止するのに有効な第3成分を含むものであり得る。特定のある例では、第3成分は、抗酸化剤もしくは活性化剤であり得るか、または抗酸化剤もしくは活性化剤を含むものであり得る。第3成分が抗酸化剤である例では、該抗酸化剤は、フラックスが堆積される表面上での酸化物の形成を低減、抑制または防止するのに有効な量で存在させる。例示的な抗酸化剤としては、限定されないが、アミン、フェノール、アルデヒドとアミンの縮合生成物、クロム酸塩、亜硝酸塩、リン酸塩、ヒドラジン

50

、およびアスコルビン酸が挙げられる。

【0035】

第3成分が活性化剤である例では、該活性化剤は、カルボン酸、スルホン酸、ホスホン酸、リン酸エステル、アミノ酸、アルカノールアミン、ハロゲン化物含有化合物、およびその組合せである化合物に大別される1種類以上の化合物であり得る。本明細書に開示したフラックスにおける使用に適した例示的な活性化剤としては、限定されないが、カルボン酸（アジピン酸、フマル酸、マレイン酸、マロン酸、グルタル酸、コハク酸、p-tert-ブチル安息香酸、トリメリット酸、トリメシン酸、ヘミメリット酸など）ハロゲン化物イオン、アミンハロゲン化水素酸塩（ジメチルアミンハロゲン化水素酸塩、シクロヘキシルアミンハロゲン化水素酸塩、ジエチルアミンハロゲン化水素酸塩など）、非ハロゲン化物イオン（二臭化スチレン、ジブロモブテンジオールなど）、長鎖脂肪酸（パルミチン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸など）、アミン（グアニジン、トリイソプロパノールアミン、アルキレンアミンなど）、アンモニウム塩（フルオロホウ酸塩および臭化物など）、界面活性剤、脂質、脂肪、ワックスなどが挙げられる。他のある例では、1種類以上のモノカルボン酸、ジカルボン酸またはポリカルボン酸が活性化剤として使用され得る。好適な他の活性化剤としては、限定されないが、ケトカルボン酸、レブリン酸、スルホン酸、ベンゼンスルホン酸、トルエンスルホン酸、ホスホン酸、ホスホノ酢酸、1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸およびフェニルホスホン酸が挙げられる。エステル、例えば、脂肪族アルコール、脂肪族エトキシ化アルコール、芳香族アルコールまたは芳香族エトキシ化アルコールを主成分とするリン酸エステル、モノリン酸エステル、二リン酸エステルなどもまた活性化剤として使用され得る。一部のある例では、1種類以上のアミノ酸が活性化剤として使用され得る。活性化剤として使用され得る例示的な他の化合物としては、限定されないが、グリシン、アミノ酪酸、アミノ吉草酸、アルカノールアミン、トリイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、非ハロゲン化物イオン化合物または有機ハロゲン化物、例えば、トランス-2,3-ジブromo-2-ブテン-1,4-ジオール、メソ-2,3-ジブromoコハク酸、5-ブromoサリチル酸、3,5-ジブromoサリチル酸、水溶性のモノおよびジブromo化合物、ならびにハロゲン化物無含有水溶性化合物が挙げられる。活性化剤としての使用に適したさらなる化合物は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

【0036】

特定のある例において、フラックスは、支持（supporting）活性化剤パッケージの形態が採用され得る1種類以上の活性化剤を含むものであり得る。特定のある例では、支持活性化剤パッケージは、フラックスとともに使用されるはんだ材料に適切な1種類以上の活性化剤を含むものである。特定のある例では、該活性化剤パッケージはまた、はんだ付けされる基材および供される適用用途の電気化学的／腐食の必需品も含むものであり得る。

【0037】

特定のある例によれば、フラックスに使用される第3成分の量は種々であり得る。特定のある例では、第3成分は、フラックスの総重量に対して約0重量パーセント～約30重量パーセント、より特別には約0重量パーセント～約20重量パーセント、例えば約0重量パーセント～約10重量パーセントで存在する。第3成分の量は、典型的には、柔軟性と活性がもたらされるように選択される。

【0038】

特定のある例において、第4成分は、1種類以上の可塑剤であり得るか、または1種類以上の可塑剤を含むものであり得る。使用される厳密な可塑剤は、少なくとも一部は、第1、第2および第3成分に選択する化合物に依存する。特定のある例において、好適な可塑剤は、フラックス全体が軟性となるように、または可塑剤なしのフラックスよりも軟性となるように選択され得る。本明細書に開示したフラックスにおける使用に適した可塑剤の例示的な一般類型としては、限定されないが、フタレート系可塑剤、アジペート系可塑剤、トリメリテート系、マレエート系、セバケート系、ベンゾエート系、エポキシ化植物

油、スルホンアミド、有機リン酸エステル系、グリコール、ポリエーテルおよび種々のエチレンオキシド-プロピレンオキシド (EO/PO) コポリマーが挙げられる。本明細書に開示したフラックスにおける使用に適した可塑剤の例示的具体例としては、限定されないが、テトラヒドロフルフリルアルコール、ビス (2-エチルヘキシル) フタレート (DEHP)、ジイソノニルフタレート (DINP)、ビス (n-ブチル) フタレート (DnBP、DBP)、ブチルベンジルフタレート (BBzP)、ジイソデシルフタレート (DIDP)、ジ-n-オクチルフタレート (DOPまたはDnOP)、ジエチルフタレート (DEP)、ジイソブチルフタレート (DIBP)、ジ-n-ヘキシルフタレート、ジメチルアジペート (DMAD)、モノメチルアジペート (MMAD)、ジオクチルアジペート (DOA)、トリメチルトリメリテート (TMTM)、トリ- (2-エチルヘキシル) トリメリテート (TEHTM-MG)、トリ- (n-オクチル, n-デシル) トリメリテート (ATM)、トリ- (ヘプチル, ノニル) トリメリテート (LTM)、n-オクチルトリメリテート (OTM)、ジブチルマレエート (DBM)、ジイソブチルマレエート (DIBM)、ジブチルセバケート (DBS)、N-エチルトルエンスルホンアミド (オルトおよびパラ異性体)、N- (2-ヒドロキシプロピル) ベンゼンスルホンアミド (HPBSA)、N- (n-ブチル) ベンゼンスルホンアミド (BBSA-NBBS)、リン酸トリクレジル (TCP)、リン酸トリブチル (TBP)、トリエチレングリコールジヘキサノエート (3G6、3GH)、テトラエチレングリコールジヘプタノエート (4G7)、ニトロベンゼン、二硫化炭素ならびにサリチル酸β-ナフチル、クエン酸トリエチル (TEC)、アセチルクエン酸トリエチル (ATEC)、クエン酸トリブチル (TBC)、アセチルクエン酸トリブチル (ATBC)、クエン酸トリオクチル (TOC)、アセチルクエン酸トリオクチル (ATOC)、クエン酸トリヘキシル (THC)、アセチルクエン酸トリヘキシル (ATHC)、ブチルクエン酸トリヘキシル (BTHC、トリヘキシルクエン酸o-ブチリル)、クエン酸トリメチル (TMC)、ニトログリセリン (NG)、ブタントリオールトリナイトレート (BTNT)、メトリオール (metriol) トリナイトレート (METN)、ジエチレングリコールジナイトレート (DEGN)、ビス (2, 2-ジニトロプロピル) ホルマール (BDNPF)、ビス (2, 2-ジニトロプロピル) アセタール (BDNPA)、2, 2, 2-トリニトロエチル 2-ニトロキシエチルエーテル (TNEN)、スルホン化ナフタレンホルムアルデヒド系物質、スルホン化メラミンホルムアルデヒド (formaldehyde) 系物質、ならびにポリカルボン酸エーテル、ジオクチルテレフタレート 2, 5-ジメチルー 2, 5ヘキサンジオール (DOTP) が挙げられる。好適なさらなる可塑剤は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

【0039】

特定のある例において、フラックス配合物に使用される第4成分の厳密な量は種々であり得、好ましくは、第4成分を含まないフラックスと比べたとき、当該フラックスを軟化させるのに有効な量で存在させる。例示的な量としては、限定されないが、0重量パーセント〜約15重量パーセント、より特別には約0重量パーセント〜約10重量パーセント、例えば約0重量パーセント〜約5重量パーセントが挙げられる。第4成分の量は、典型的には、柔軟性がもたらされるように選択される。

【0040】

特定のある例において、フラックスは、フラックスに所望の物理的または化学的特性をもたらす他の成分を含むものであり得る。例えば、フラックスは、フラックスがある一定温度を超えたという視覚的フィードバックを提供する温度表示薬を含むものであり得る。例示的な温度表示薬としては、限定されないが、Irgalite bordeaux (Ciba Geigy (Tarrytown, NY))、Acid Red (Sigma-Aldrich (St. Louis, MO))、およびIrgalite Red N BSP (Ciba Geigy) が挙げられる。温度表示薬としての使用のための好適なさらなる物質は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

【0041】

特定のある例において、フラックスは、フラックスに所望の色を付与する染料または着色剤を含むものであり得る。一部のある例では、フラックスは、表示（例えば、フラックスの供給元が Fry ' s Metals である）、フラックスの組成（例えば、含鉛フラックス、無鉛フラックス、ハロゲン化物無含有フラックスなど）を提供するため、またはどの型のはんだをフラックスとともに使用すべきかの表示薬を提供するために、色で分類され得る。一部のある例では、フラックスは、具体的な適用用途に関して色で分類され得る。例えば、プリント回路基板用途における使用に適したフラックスは青、銅配管用途における使用に適したフラックスは赤、ろう付け用途に適したフラックスは黄色とされ得る。特定のある実施形態では、柔軟性のフラックスはすべて、かかるフラックスを従来の非柔軟性のフラックスと識別するために第1の色で分類され得る。本明細書に開示したフラックスにおける使用のための好適な着色剤を選択することは、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者の技能の範囲内である。一部のある例では、着色剤は、着色剤をUV光源に曝露することにより観察され得るようなUV感受性またはUV光を吸収するものであり得る。例示的なUV感受性着色剤としては、限定されないが、Blankophor SOL (Bayer)、Optiblanc SPL-10 (3 V Inc.) および Tinopal SFP (Ciba) が挙げられる。使用されるUV感受性着色剤の厳密な量は種々であり得、例示的な量としては、限定されないが、約0.0005重量%～約1重量%が挙げられる。

10

【0042】

特定のある例によれば、フラックスはまた、フラックスに所望の特性を付与する他の薬剤を含むものであり得る。例えば、粘度調整剤、界面活性剤、チキソトロピー剤などがフラックスに、所望の粘稠度または取扱い易さまたは所望の表面上へのフラックスの堆積を助長する特性をもたらしするために添加され得る。例示的な粘度調整剤としては、限定されないが、グリセロール、グリコール、スタビライト (stabilite)、アルキルグリシジルエーテル、エチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、メタクリル酸ブチル、および長石が挙げられる。一部のある例では、粘度調整剤は、少なくとも約25,000 g/mol、より特別には少なくとも約50,000 g/mol の分子量を有するポリマーであり得る。例示的なチキソトロピー剤としては、限定されないが、クレイ、ゲル、ゾル、ワックス、ポリアミド、酸化ポリエチレン、ポリアミド/ポリエチレン混合物などが挙げられる。

20

30

【0043】

特定のある例において、表面の濡れは、1種類以上のアニオン界面活性剤または他の水溶性の界面活性剤の添加によって促進され得る。好適な界面活性剤の例としては、フッ素系界面活性剤ならびに非イオン系、カチオン系および両性界面活性剤が挙げられる。一類型としてのフッ素系界面活性剤は、強力な界面活性剤であり、非常に低濃度で有効である。実際、界面活性剤は、一般的に、フラックスの2.0重量%未満の濃度で存在させる。特定のある例では、界面活性剤の濃度は、フラックスの1.0重量%以下である。界面活性剤の濃度は、フラックスが、はんだ付けされる表面の十分な濡れを可能にするが、はんだ付け後に残留するフラックス残渣のレベルには実質的に寄与しないように選択され得る。また、非イオン系、カチオン系および両性界面活性剤も使用され得る。例示的な界面活性剤としては、限定されないが、Zonyl FSN Fluorosurfactant (パーフルオロアルキルエトキシレートと示される) (E. I. DuPont de Nemours & Co., Inc. から入手可能)、Fluorad FC-430 (脂肪族フッ素系ポリマーエステルと示される) (3Mの産業化学製品事業部から入手可能)、およびATSURFフッ素系界面活性剤 (Imperial Chemical Industries から入手可能) が挙げられる。他の例示的な界面活性剤としては、限定されないが、アルコキシシラン (ポリアルキレンオキシド変性ヘプタメチルトリシロキサン)、エーテル (アリルオキシポリエチレングリコールメチルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル)、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート、エチレングリコール系の水溶性エチレンオキシド付加物、プロピレングリコール系の水溶性エチレン

40

50

オキシドープロピレンオキシド付加物、ポリカルボン酸（少なくとも3個の炭素原子を有するジカルボン酸）、カルボン酸二量体、カルボン酸重合体などが挙げられる。

【0044】

特定のある例によれば、フラックスはまた、少量の他の成分、例えば、殺生物剤、充填剤、染料、起泡剤、消泡剤および安定剤などを含むものであり得る。使用されるこのような他の薬剤の厳密な量は種々であり得、典型的には、フラックスの約1～2重量%未満である。

【0045】

特定のある例によれば、フラックスには種々の形態、例えば、液状、ペースト状、固形、あるいは他の形態が採用され得る。特定のある例では、フラックスは、該フラックスがはけ塗り、コーティング、噴霧、吹き付け、ディップ塗布、ロール塗布など方法によって堆積され得るようにパッケージングされたものであり得る。他のある例では、フラックスは、フラックスの適用がペン先を表面と接触させることによってなされ得るようなペン型デバイスにパッケージングされたものであり得る。一部の例では、ペン型デバイスは、表面と接触させる前にフラックスが溶融され得るような加熱された先端を含むものであり得る。特定のある例では、フラックスは、グルーガンと同様にデバイス内に負荷され得、加熱後に所望の表面上に堆積され得る。本明細書に開示したフラックスを堆積させるための適当な方法を選択することは、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者の技能の範囲内である。

【0046】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、2つ以上の接合部を接続する際に多くの種々の部品に使用され得る。例示的な適用用途としては、配管用途、ろう付け用途、およびはんだ付け用途が挙げられる。具体的な適用用途の一例では、フラックスは、電子部品および導電体、例えば限定されないが、光起電性のワイヤ、光起電性リボン、およびプリント回路基板の相互接続部に使用され得る。特定のある例では、フラックスは、2種類以上の物質を含む部品に使用され得る。例えば、フラックスは、内部側に第1の物質および外部側に第2の物質を含む共押しワイヤに使用され得る。他のある例では、フラックスは、合金、積層体、複合材料、および2種類以上の物質を含む他の部品に使用され得る。特定のある例では、本明細書に開示したフラックスはまた、シート状の金属物体、例えば、食品用の缶、天井の雨避け（roof flashing）、排水溝および車両用ラジエータの接合部にも使用され得る。一部の例では、本明細書に開示したフラックスは、ジュエリーや小さい機械部品を組み立てるためのはんだ付け作業において使用され得る。例えば、フラックスは、ステンダグラス作品における鉛ケイムや銅ホイルを接合させるはんだ付けにおいて使用され得る。さらなる適用用途は、後でより詳細に論考する。

【0047】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、保護塗膜として使用され得る。例えば、機械部品または電子部品には、該部品表面の酸化を防止するためにフラックスが塗布され得る。フラックスは、該部品を使用する前に除去してもよく、フラックスが該部品の目的の機能に支障をきたさない場合は該部品上に残しておいてもよい。

【0048】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、層状に堆積され得る。特定のある例では、2種類以上の異なる型のフラックスの層が堆積され得る。例えば、水溶性のフラックスを湿潤環境から保護するため、水溶性フラックス上に非水溶性フラックスを堆積させることが望ましい場合があり得る。各層の厳密な量は、フラックスを堆積させる部品の総重量に対して約0.01重量%から約10重量%まで、より特別には約0.1重量%から約5重量%まで種々であり得る。フラックスの層の総量は約0.2重量%から約4重量%まで種々であり得るが、選択される量は、意図されるフラックスの適用用途に応じて、より小さい、またはより大きい総厚が得られるように増減され得る。フラックスを薄層状（例えば約200ミクロン以下）で堆積させる例では、フラックス層は透明である

のがよく、例えば、表面上の保護塗膜として使用され得る。接続または接合させる表面の性質に応じて、必要とされるフラックスがより多く、またはより少なくなり得ることは、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者に認識されよう。例えば、材料が酸化に対して感受性が最小限であるか、該感受性がない場合、表面上には、フラックスの分子層が1層またはいくつかの層が堆積され得る（例えば、減圧下などで）。

【0049】

特定のある例によれば、フラックス膜が提供される。特定のある例では、フラックス膜は、フラックスを裏材または担持体上に所望の厚さまで堆積させることにより作製され得る。乾燥後、該膜を裏材または担持体から剥離または取り除き、所望の表面上に堆積させてもよい。適用用途の一例では、該膜を表面に積層させ、複合体が形成され得る。例えば、フラックス膜をプリント回路基板に積層させ得る。特定のある例では、フラックス膜を撮像（photo image）するとフラックスパターンが作製され得る。電子部品は、パターン形成されたフラックス上の所望の領域に配置され、次いで、はんだ付けされ得る。

10

【0050】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、多くの種々の型の電子部品および機械部品で使用され得る。特定のある例およびプリント回路基板を作製するために使用されるはんだ付けプロセスでは、電子部品のリード線、例えば、金リード線または金がコーティングされたリード線が基板内のホールに通され、基板の他方側の導電性接触部と接触して配置され得る、および／またはリードレスチップ部品が基板の底面側に接着剤でマウントされる。次いで、柔軟性のフラックスが噴霧またはウェーブ法によって基板に適用され得る。フラックスは、酸化物を除去するため、および／または清浄化した金属表面の再酸化を防止するために、基板の表面がコートされるように適用され得る。予備加熱中、フラックスの流動体成分が蒸発あるいは除去され得、はんだ付けの際、第1成分および任意選択で第2成分が性質の相変化を起こし得る（例えば、融解または粘度変化）。例えば、ロジンまたは樹脂は、硬質で非粘着性の疎水性樹脂性層を形成し得る。かかる熱処理により、高い表面絶縁抵抗がもたらされ得、これにより、導電性はんだ接合部の信頼性が向上する。

20

【0051】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、延伸ワイヤで使用され得る。延伸ワイヤは、慣用的なワイヤ延伸法を用いて作製され得る。例えば、金属を加熱し、ダイを通して引き取られるか、または押出され得る。引き取られたワイヤは、ドラムの周囲に巻き付けられ得る。連続してワイヤを延伸する構成では、ワイヤを連続様式で通す一連のダイが使用され得る。各ダイ間への供給の問題は、各ダイ間にブロックを使用し、ワイヤが供給されると該ブロック周囲に巻き付けられ、次のダイへの補助がなされるようにすることによって解決される。ブロックの速度は漸次増大させてもよく、その結果、延伸による伸長が引き継がれ、滑り（あれば）が考慮される。延伸ワイヤは、コーティングまたは絶縁体（例えば、ゴム、プラスチック）などで被覆してもよい。延伸ワイヤは、ソリッド状であってもよく、線状であってもよい。ワイヤの選択した部分または表面を、本明細書に開示したフラックスの1種類以上でプレコートしてもよい。あるいはまた、本明細書に開示したフラックスは、エンドユーザーによる延伸ワイヤでの使用のために選択され得る。一部のある例では、延伸ワイヤはプレコートされたものであり得、所望の形状に屈曲され得る。

30

40

【0052】

特定のある例によれば、フラックスは、選択した表面上への堆積前または堆積後に混合物が形成されるように、さらなる物質と併用される。好適なさらなる物質としては、限定されないが、金属および金属合金、セラミックス、粉体、充填剤、粒子、結合剤、はんだ合金などが挙げられる。一部のある例では、さらなる物質をフラックス中に混合し、次いで該混合物を表面上に堆積させ得る。特定のある例では、フラックスコーティングを堆積させ、次いで、かかるさらなる物質を含浸させ得る。

50

【0053】

特定のある例によれば、フラックスが担持体内に負荷され、これを使用すると、所望の表面へのフラックスの移行が助長され得る。例えば、フラックスは、細片形態の担持体内に負荷され（例えば、テープのように）、はんだ付け前に該細片全体が接合部に巻き付けられ得る。他の担持体媒体としては、限定されないが、スクリム、織物（web）、メッシュ、ポリマー網目などが挙げられる。

【0054】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、プレフォームはんだを得るために使用され得る。プレフォームはんだには種々の形状、例えば限定されないが、ワッシャー、スリーブ、つば状および矩形が採用され得る。プレフォームはんだに好適なさらなる形状および構成は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

10

【0055】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、2つ以上の金属パイプを接合するために使用され得る。例えば、飲用水の供給に一般に使用される銅パイプが、好適なはんだ、例えば、無鉛はんだ（銀系はんだなど）とともに本明細書に開示したフラックスを用いて接合され得る。特定のある例では、銅パイプは、はんだ付け前にエンドユーザーがフラックスを添加する必要のないように、選択された部分（例えば、両端）がプレコートされたものであり得る。他のある例では、銅パイプは外側表面全体がフラックスでプレコートされたものであり得、その結果、パイプを所望の位置で切断した場合、はんだ付けされるパイプの末端は依然としてフラックスを含有している。他のある例では、フラックスは、はんだ付け前にエンドユーザーによってパイプ上に塗布され得る。金属パイプを接合するために本明細書に開示したフラックスを使用することは、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者の技能の範囲内である。

20

【0056】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスの柔軟性の性質により、非環状の断面を有する部品で有用となる。例えば、ほとんどのワイヤは柱状形態であり、環状断面を有する。環状断面には不連続表面がない。対照的に、四角形、三角形または他の非環状の断面を有する部品は鋭角を有し得る。従来のフラックスでは、非環状断面を有する部品に使用した場合、フラックス脆い性質のため剥離や亀裂の発生が生じ、有用性が示されていないかった。本明細書に開示したフラックスの柔軟性の性質により、角部分において実質的にフラックスの剥離または亀裂が発生することなく、非環状の断面を有する部品での塗布および使用が可能になる。該フラックスを非環状形状の部品で使用する場合、非環状部品の表面積は環状部品の表面積と比べて大きい場合がある得るため、フラックスの使用量を増大させることが可能であり得る。フラックスは、部品全体に塗布してもよく、部品の一部分に塗布してもよい。星型形状、リボン形状、鋸歯形状などの他の形状にもまた本明細書に開示したフラックスが使用され得ることは、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者に認識されよう。かかるさらなる形状は、本開示の恩恵を考慮すれば、当業者によって容易に選択されよう。

30

【0057】

特定のある例において、フラックスは、後にプレス加工して最終形状が形成され得るはんだ粉末用の結合剤として使用され得る。最終形状は、プレフォームはんだとして使用され得る。これは、複雑な網目形状の作製に使用される粉末冶金またはセラミックプレス加工処理と類似している。

40

【0058】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、粉体塗装に使用され得る。この結果物は、流動床ならびに浸漬手法などの物理蒸着の変形型によって得られ得る。かかる粉体は、理想的には、強化はんだペースト配合物に適したものである。また、かかる粉体を、粉末冶金に一般に使用される物質などの他の物質に含浸させてもよい。本明細書に開示したフラックスを用いて粉体塗装するのに適当な手法を選択することは、本開示の

50

恩恵を考慮すれば、当業者の技能の範囲内である。

【0059】

他の例によれば、本明細書に開示したフラックスには種々の形状が採用され得る。例えば、フラックスは球形態で、例えば、ボールグリッドアレーの球のための保護塗膜として使用され得る。該フラックスは、一定の厚さを有する薄膜または種々の部分で種々の厚さを有する薄膜として使用され得る。該フラックスは、はんだ付け前に接合部周囲を覆うことができる細片または小片の形態で使用され得る。かかる細片には、任意選択で、はんだ細片を所定の位置に少なくとも一時的に保持するための接着剤などを含めてもよい。特定のある例では、フラックスには、F R E T腐食（例えば、2つの表面が互いに擦れることによる腐食）による酸化を防止または低減するのに適した形態が採用され得る。

10

【0060】

特定のある例によれば、フラックスはまた、数多くの種々の電気製品、例えば限定されないが、テレビ、携帯電話、プリンター、車両用電子機器、航空機用電子機器、医療用電子機器、光起電力電池、軍事用電子機器、ヒーターの導電体（リアウィンドウデフロスタ）、フレキシブル回路および他の電子デバイスの作製において2つ以上の部品の接続が所望され得る場合に使用され得る。

【0061】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスは、多くの種々の適当な方法を用いて調製され得る。一例では、第1成分と第2成分を合わせ、溶融させる。特定のある例では、第2成分は、第1成分の添加前に溶融され得る。次いで、第3および第4成分ならびに任意選択でさらなる成分が第1成分と第2成分の混合物に添加され得る。フラックスに液状形態が採用される適用用途では、種々の成分を溶媒、溶媒混合物または溶媒系に添加し、該種々の成分を分散または溶解させることがあり得る。攪拌、振とう、ブレンダー、ボルテックス、加熱などを用いて、種々の成分が、選択した溶媒、溶媒混合物または溶媒系に混合されるおよび／または溶解する速度を増大させ得る。

20

【0062】

特定のある例によれば、フラックス膜の作製方法が開示される。特定のある例では、該方法は、フラックスを基材または鑄型に配設あるいは堆積させることを含む。堆積後、フラックス膜を基材から剥がし、独立型フラックス膜を得てもよい。特定のある例では、フラックスで被覆された金属膜が作製され得る。該金属膜は、例えば蒸着手法などの適当な手法を用いて堆積され得る。他のある例では、金属粉末および合金を含有するフラックスのワイヤが作製され得る。金属粉末および合金は、堆積前にフラックスと混合してもよく、フラックスと金属粉末および合金がその場で混合されるような流れによって噴霧または共噴霧してもよい。単独または金属もしくは合金を含むフラックス膜を作製するための好適な手法は、本開示の恩恵を得ることにより、当業者に認識されよう。

30

【0063】

特定のある例において、フラックス膜は撮像されたものであり得る。一部の例では、1種類以上の金属充填剤を含むフラックス膜が撮像され得る。特定のある例では、種々の量の粘着性を含むフラックス膜が提供される。一部の例では、接着性部分が所望の表面に配置または貼付され得るように、フラックス膜の一部分のみが粘着性および接着性である。他のある例では、フラックス膜の一側面が粘着性であるフラックス膜が提供される。一部の例では、フラックス膜の両側面が粘着性であり得る。特定のある例では、フラックス膜の各側面の全部ではないが少なくとも一部分が粘着性であり得る。一部の例では、一側面の少なくとも一部または全部が粘着性であるが他方の側面は粘着性でないはんだプレフォーム（per form）が、本明細書に開示したフラックスを用いて作製され得る。

40

【0064】

特定のある例によれば、本明細書に開示したフラックスの実施形態は、1種類以上の結合剤（例えば、粉末、充填剤など）と混合されたものであり得る。特定のある例では、結合剤は、フラックスが加圧下で圧密化されると結合剤がフラックスの結合に有効となるよ

50

うな有効量でフラックスと混合され得る。一部のある例では、結合剤はまた、離型剤として、例えば、ダイへの付着を低減または防止するための離型剤としての機能を果たすように選択され得る。好適な結合剤としては、限定されないが、ポリビニルアルコール、セルロース（メチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロースおよび他の同様の種）、脂肪酸およびその誘導体（脂肪酸の金属塩およびポリマー）、ならびに天然および合成ワックスが挙げられる。

【0065】

特定のある例によれば、フラックスの成分は、選択した溶媒中への所望の溶解性が付与されるように構成され得る。特定のある例では、本明細書に開示したフラックス配合物は、アルコール（イソプロパノールなど）または有機溶媒（塩化メチレン、クロロホルム、ヘキサンなど）またはその混合物に溶解性であり得る。種々の固形分のかかるフラックスの溶液が、はんだ材料のディップ塗布、噴霧、はけ塗り、蒸着あるいはコーティングに使用され得る。本明細書に開示したフラックスの実施形態により、高い接着性がもたらされる。フラックスコーティングは、プレフォーム前駆物質に適用され得、例えば、細片状物質をプレコートした後、プレフォームがスタンプ加工され得る。多くのプレフォームの幾何学的構造では、これにより、コーティングされたプレフォームの作製において多大な有益性がもたらされる。特定のある実施形態では、フラックスは、望ましくは、プレフォーム作製プロセスにおいて使用される他の洗浄用溶媒には不溶性である。フラックスのある種の構成では、フラックスは、選択した溶媒に不溶性であり得、かかる選択した溶媒へのフラックスの懸濁は助長されるが溶解は助長されない。

【実施例】

【0066】

一部の具体的な配合物は、本明細書に開示した技術の多くの特徴および態様の一部をさらに説明するために、後でより詳細に論考する。実施例で使用した種々の成分は、数多くの種々の供給元から入手され得る。Versamid 940およびVersamid 750は、Cognis (Cincinnati, OH) から市販されたものである。WW Gum Resinは、PDM (Wilmington, DE) から市販されたものである。Arakawa KE-604、KR-610、およびKR-613は、荒川化学工業（日本）から市販されたものである。AC-5120樹脂は、Honeywell (Morristown, NJ) から市販されたものである。Unirez 2925は、Unichema (Chicago, IL) から市販されたものである。アジピン (Adipic) 酸は、Pfizer Chemical (New York, NY) から市販されたものである。スベリン酸は、Aldrich Chemical (St. Louis, MO) から市販されたものである。シクロヘキシルアミンHClは、Ubichem (UK) から市販されたものである。シクロヘキシルアミンHBrは、Esprit Chemicals (Sarasota, FL) から市販されている。ジフェニルグアニジンHBrは、昭和化学工業（日本）から市販されたものである。

【0067】

実施例1

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、Arakawa KR-610（またはArakawa KR-612）、アジピン酸およびスベリン酸を合わせることで調製した。このフラックスを調製するために用いたプロセスは、以下のとおりとした。樹脂および／またはロジンの（or）量を計量し、加熱ジャケットを取り付けた清潔な混合槽に添加した。成分の過熱を回避するため、混合物をゆっくりと130～140℃まで加熱した。樹脂の約半量が溶融したとき混合を開始した。樹脂は130～140℃で完全に溶融した。所望量の有機酸を量り取り、固形物がすべて溶解するまで混合槽に添加した。所望量の可塑剤（存在させる場合）を量り取り、混合槽に添加し、混合物を約10分間混合した。所望量のアミンハロゲン化水素酸塩を量り取り、混合槽に添加し、アミンハロゲン化水素酸塩が溶け、均一な混合物が得られるまで混合を行なった。得られた混合物は保存容器に移すか、または金属リボンもしくはワイヤに塗布するために使用した。固

化したフラックスは、使用前に再溶融させてもよい。また、固形フラックスを適当な溶媒に溶解させ、フラックスを噴霧してプレフォーム、はんだ粉末、はんだホイル（プレフォームをスタンピングするため）、複合金属リボン、固形はんだワイヤなどに塗布され得るようにしてもよい。

【0068】

この実施例のフラックスは、63.7重量%のVersamid 940、23.3重量%のArakawa KR-610、10重量%のアジピン酸および3重量%のスベリン酸を含むものとした。

【0069】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった（ワイヤ屈曲試験に合格することにより決定）。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44（1998年3月版）で特性評価すると、粘着性であった。

【0070】

実施例2

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、Arakawa KR-610（またはArakawa KR-612）、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、63.7重量%のVersamid 940、21.3重量%のArakawa KR-610、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

【0071】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44（1998年3月版）で特性評価すると、粘着性であった。

【0072】

実施例3

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、WW Gum Rosin、アジピン酸およびスベリン酸を合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、65.7重量%のVersamid 940、21.3重量%のWW Gum Rosin、10重量%のアジピン酸および3重量%のスベリン酸を含むものとした。

【0073】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44（1998年3月版）で特性評価すると、非粘着性であった。

【0074】

実施例4

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、WW Gum Rosin、アジピン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、65.7重量%のVersamid 940、22.3重量%のWW Gum Rosin、10重量%のアジピン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

【0075】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを

360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0076】

実施例5

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、WW Gum Rosin、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、63.7重量%のVersamid 940、21.3重量%のWW Gum Rosin、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

10

【0077】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0078】

実施例6

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、WW Gum Rosin、アジピン酸、シクロヘキシルアミンHClおよびシクロヘキシルアミンHBrを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、65.5重量%のVersamid 940、22.3重量%のWW Gum Rosin、10重量%のアジピン酸、0.4重量%のシクロヘキシルアミンHClおよび1.8重量%のシクロヘキシルアミンHBrを含むものとした。

20

【0079】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

30

【0080】

実施例7

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、WW Gum Rosin、アジピン酸、スベリン酸、シクロヘキシルアミンHClおよびシクロヘキシルアミンHBrを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、63.5重量%のVersamid 940、21.3重量%のWW Gum Rosin、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸、0.4重量%のシクロヘキシルアミンHClおよび1.8重量%のシクロヘキシルアミンHBrを含むものとした。

【0081】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

40

【0082】

実施例8

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、Unirez 2925、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせることにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、21.3重量%のArakawa

50

KE-604、63.7重量%のUnirez 2925、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

【0083】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0084】

実施例9

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、Arakawa KE-604、Versamid 750、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせるにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、10重量%のVersamid 940、30重量%のArakawa KE-604、45重量%のVersamid 750、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

【0085】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0086】

実施例10

柔軟性のフラックスを、Versamid 940、Arakawa KE-604、Unirez 2925、アジピン酸およびジフェニルグアニジンHBrを合わせるにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、10重量%のVersamid 940、29重量%のArakawa KE-604、47重量%のUnirez 2925、10重量%のアジピン酸および4重量%のジフェニルグアニジンHBrを含むものとした。

【0087】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0088】

実施例11

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせるにより、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、21.3重量%のArakawa KE-604、63.7重量%のAC-5120 Resin、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

【0089】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

10

20

30

40

50

【0090】

実施例12

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、アジピン酸およびスベリン酸を合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、22重量%のArakawa KE-604、65重量%のAC-5120 Resin、10重量%のアジピン酸および3重量%のスベリン酸を含むものとした。

【0091】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることで試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

10

【0092】

実施例13

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、アジピン酸、スベリン酸およびジフェニルグアニジンHBrを合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、22重量%のArakawa KE-604、61重量%のAC-5120 Resin、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および4重量%のジフェニルグアニジンHBrを含むものとした。

20

【0093】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることで試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0094】

実施例14

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、アジピン酸、シクロヘキシルアミンHClおよびシクロヘキシルアミンHBrを合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、22.3重量%のArakawa KE-604、65.5重量%のAC-5120 Resin、10重量%のアジピン酸、0.4重量%のシクロヘキシルアミンHClおよび1.8重量%のシクロヘキシルアミンHBrを含むものとした。

30

【0095】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることで試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

40

【0096】

実施例15

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、アジピン酸、スベリン酸、シクロヘキシルアミンHClおよびシクロヘキシルアミンHBrを合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、21.3重量%のArakawa KE-604、63.5重量%のAC-5120 Resin、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸、0.4重量%のシクロヘキシルアミンHClおよび1.8重量%のシクロヘキシルアミンHBrを含むものとした。

【0097】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを

50

360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0098】

実施例16

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、Versamid 750、アジピン酸、スベリン酸およびシクロヘキシルアミンHClを合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、22重量%のArakawa KE-604、20重量%のAC-5120 Resin、43重量%のVersamid 750、10重量%のアジピン酸、3重量%のスベリン酸および2重量%のシクロヘキシルアミンHClを含むものとした。

10

【0099】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

【0100】

実施例17

柔軟性のフラックスを、Arakawa KE-604、AC-5120 Resin、Versamid 750、アジピン酸およびスベリン酸を合わせることで、実施例1に記載のようにして調製した。このフラックスは、22重量%のArakawa KE-604、20重量%のAC-5120 Resin、45重量%のVersamid 750、10重量%のアジピン酸および3重量%のスベリン酸を含むものとした。

20

【0101】

フラックスの弾性を、ワイヤを角度360°より大きく曲げること、ならびにワイヤを360°より大きく捩じり、亀裂、層間剥離および接着について調べることにより試験した。この実施例のフラックスの弾性と接着性は良好であった。このフラックスは、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)で特性評価すると、非粘着性であった。

30

【0102】

実施例18

粘着性のフラックスは、適当な量のArakawa KE-604、Versamid V-940、グルタル酸、シクロヘキシルアミンHBrおよびテレフタル酸ジオクチルを合わせることで、実施例1に記載のようにして調製され得る。適当な量の各成分は、10~30重量%のArakawa KE-604、30~60重量%のVersamid V-940、0~10%のグルタル酸、0.5%のシクロヘキシルアミンHBrおよび4~7%のテレフタル酸ジオクチルである。粘着性は、IPC-TM-650 Method 2.4.44 (1998年3月版)に従って試験され得る。弾性は、実施例1に記載のワイヤ屈曲試験を用いて試験され得る。

40

【0103】

本明細書において開示した実施例の要素を紹介する際、冠詞「a」、「an」、「the」および「前記」は、該要素が1つ以上存在することを意味するものとする。用語「～を備える／～を含む (comprising/including)」および「～を有する」は、非限定的であること (open-ended) が意図され、記載の構成要素以外のさらなる構成要素が存在し得ることを意味するものとする。本開示の恩恵を考慮すれば、当業者には本実施例の種々の構成要素は、他の例の種々の構成要素と互換可能または置き換え可能であることが認識されよう。

【0104】

50

特定の態様、実施例および実施形態を上記に記載したが、当業者には、本開示の恩恵を考慮すれば、開示した例示的な態様、実施例および実施形態に対する追加、置換、変形および改変が可能であることが認識されよう。

フロントページの続き

- (74)代理人 100109162
弁理士 酒井 將行
- (74)代理人 100111246
弁理士 荒川 伸夫
- (74)代理人 100124523
弁理士 佐々木 真人
- (72)発明者 アロラ, サニョジータ
アメリカ合衆国、07031 ニュー・ジャージー州、ノース・アーリントン、ジョウンシー・ア
ベニュー、167
- (72)発明者 フィンク, マルティナス・エヌ
オランダ、エヌ・エルー3453 ピィ・ケイ・デ・メールン、セント・ピーターズバーグ、48
- (72)発明者 シン, パーワ
アメリカ合衆国、08403 ニュー・ジャージー州、ボールヒーズ、ホワイト・ドライブ、12
- (72)発明者 ルイス, ブライアン
アメリカ合衆国、06405 コネティカット州、ブランフォード、ヘレン・ロード、11
- (72)発明者 マルジ, マイケル・ティー
アメリカ合衆国、07930 ニュー・ジャージー州、チェスター、ワインディング・ウェイ、1
0
- (72)発明者 ホルツァー, ミッチェル
アメリカ合衆国、07886 ニュー・ジャージー州、ロッカウェイ、サークル・ドライブ、67

審査官 鈴木 毅

- (56)参考文献 特開平06-296072 (JP, A)
特開平05-291732 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| B23K | 35/363 |
| H05K | 3/28 |
| H05K | 3/34 |