

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3797763号

(P3797763)

(45) 発行日 平成18年7月19日(2006.7.19)

(24) 登録日 平成18年4月28日(2006.4.28)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 3 K 35/363 (2006.01)

B 2 3 K 35/363 C

H 0 5 K 3/34 (2006.01)

H 0 5 K 3/34 5 0 3 Z

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-257920	(73) 特許権者	000237592
(22) 出願日	平成9年9月8日(1997.9.8)		富士通テン株式会社
(65) 公開番号	特開平11-77377		兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(43) 公開日	平成11年3月23日(1999.3.23)	(73) 特許権者	000143215
審査請求日	平成14年6月25日(2002.6.25)		株式会社弘輝
			東京都足立区千住旭町32番1
		(74) 代理人	100068238
			弁理士 清水 猛
		(74) 代理人	100095902
			弁理士 伊藤 穰
		(74) 代理人	100103436
			弁理士 武井 英夫
		(74) 代理人	100108693
			弁理士 鳴井 義夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラックス組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロジン、活性剤、有機溶剤、および炭素数2～21のジカルボン酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のものからなることを特徴とするプリント基板に実装するためのハンダ付け用フラックス組成物。

【請求項2】

ロジン、活性剤、有機溶剤、およびダイマー酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のものからなることを特徴とするプリント基板に実装するためのハンダ付け用フラックス組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント配線板に電子部品等を実装する際、ハンダ付けに用いられる低粘度液状フラックスおよびソルダーペースト用フラックス組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プリント配線板に電子部品などを実装するためのハンダ付けに用いられるフラックスには、発泡方式あるいはスプレー方式によりプリント配線板に塗布して用いる低粘度液状タイプと、ハンダ粉末と混ぜ合わせソルダーペーストとして用いるペースト状フラックスがある。

従来の低粘度液状フラックスは、ロジン系樹脂を主成分とし、これに活性力を高めるためにアミン-ハロゲン化水素酸塩や有機酸などの活性化剤を、また、場合によっては、ハンダ付け後のハンダ表面の光沢をなくす艶消し剤などを添加し、イソプロピルアルコール（IPA）などの低級アルコールに溶解したものである。

【0003】

ソルダペースト用フラックスは、ロジン系樹脂を主成分とし、これに活性化剤を、さらに、ペースト状にするためにワックスを加え、200～300の沸点範囲を持つ溶剤に溶解後、ペースト状にしたものである。

フロンが全廃され、フロンと同等以上の洗浄力があり、かつ、環境汚染のない洗浄剤がなかなか開発されない今日、ハンダ付け後のプリント配線板に残るフラックス残さを洗浄しない方向が強まり、ためにプリント配線板に残るフラックス残さの信頼性がより強く要望されている。

10

【0004】

プリント配線板に残るフラックス残さの信頼性については、高湿度下での絶縁抵抗試験やマイグレーション試験、また、結露試験などで評価されているが、ほとんど恒温あるいは温度変化の少ない状態下でのものである。

電子機器は恒温下で使用されるものを除き、常に温度変化を受けており、はなはだしい場合は、温度変化が80以上になるものもある。したがって、プリント配線板に残るフラックス残さもまた、常に温度変化を受け、ためにクラックの発生や劣化を生じ、信頼性を損ねている状況であった。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の低粘度液状フラックスまたソルダペースト用フラックスと比べ、ハンダ付け性を損ねることなく、ハンダ付け後のプリント配線板に残るフラックス残さが温度変化を受けてもクラックや劣化が少なく、かつ、防湿効果により、高湿度環境下でも絶縁不良やマイグレーションが生じない高信頼性低粘度液状フラックスおよびソルダペースト用フラックスを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するための手段について研究の結果、低粘度液状フラックスおよびソルダペースト用フラックスの主成分であるロジン系樹脂と相溶し、温度変化に対して耐性があり、かつ、防湿効果を付与するポリアミド樹脂、特に炭素数2～21のジカルボン酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のもの、あるいはダイマー酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のものを添加することにより、上記した問題を解決できることを知り、本発明を完成するに至ったのである。

30

【0007】

すなわち、本発明は、ロジン、活性剤、有機溶剤、および炭素数2～21のジカルボン酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のもの、またはダイマー酸とジアミンとの重縮合反応によって得られるポリアミド樹脂で、軟化点が80～150のものからなることを特徴とするプリント基板に実装するためのハンダ付け用フラックス組成物である。

40

【0008】

この低粘度液状フラックスを用いてハンダ付けした後の、また、ソルダペースト用フラックスを用いたソルダペーストによりハンダ付けした後のプリント配線板に残るフラックス残さは、従来にみられた温度変化によるクラックなどの発生に伴う信頼性の低下を解消したものである。

従来の低粘度液状フラックス組成物は、ガムロジン、重合ロジン、水添ロジンなどのロジン系樹脂を主成分として含み、これに活性力を高めるために、アミン-ハロゲン化水素酸塩や有機酸など種々の活性化剤が添加され、イソプロピルアルコールなどの低級アルコー

50

ルに溶解されたものからなっている。

【0009】

また、ソルダペースト用フラックス組成物は、ガムロジン、重合ロジン、水添ロジンなどのロジン系樹脂を主成分として含み、これに活性力を高めるためにアミン・ハロゲン化水素酸塩や有機酸など種々の活性化剤が、さらに、ペースト状にするために硬化ヒマシ油や高級脂肪酸アミドなどのワックスが添加され、200～300の沸点範囲を持つジエチレングリコールモノブチルエーテルやジエチレングリコールモノヘキシルエーテルなどの溶剤に溶解されたものからなっている。

【0010】

本発明による低粘度液状フラックス組成物およびソルダペースト用フラックス組成物は、上記の各成分のうち、それぞれ主成分であるロジン系樹脂の一部をポリアミド樹脂に変更し、このポリアミド樹脂を一定量含有させたものである。

10

本発明において、ポリアミド樹脂の含有量は、低粘度液状フラックスにおいては、1重量%以上、10重量%以下、ソルダペースト用フラックスにおいては、2重量%以上、20重量%以下が好ましい。この含有量より少ないと効果が弱く、また、この含有量より多いとフラックスとしての活性が弱くなり、種々ハンダ付け不具合が生じると共に粘度が高くなり、ハンダ付け後のハンダ表面にフラックス残さが被り、導通試験などの障害になるためである。

【0011】

一般に、ロジン系樹脂は軟化点が70～150の比較的脆い樹脂であり、さらに、ハンダ付け時の熱により脆さが増す傾向がある。そのため温度変化を受けた際のプリント配線板およびハンダ接合部との収縮率の差による歪みを吸収できず、クラックを生じ、そこに大気中の水分が侵入し、信頼性を損ねる要因となっている。

20

本発明による軟化点80～150のポリアミド樹脂は、ロジン系樹脂との相溶性がよく、ハンダ付け性を損なうことがなく、電機特性に優れ、ロジン系樹脂に適度な柔軟性と防湿性を与えるために、クラックの発生がほとんどなく、高い信頼性が得られるのである。

【0012】

ポリアミド樹脂の軟化点が80未満では、ハンダ付け後のフラックス残さにベトツキ感が生じるようになり、作業性を著しく損なうとともに、埃などが付着し信頼性に悪影響を及ぼす恐れがあるためである。また、150を越えると、ハンダ付け性を損なうとともに、フラックス残さの軟化点を却って上昇させることになり、クラック低減効果が薄れてくるためである。

30

【0013】

【発明の実施の形態】

次に、実施例および比較例により本発明を説明する。また、該実施例および比較例によって得られた低粘度液状フラックスとソルダペーストについて試験を行い、その試験結果を示した。

【0014】

【実施例1～6】

表1に示す原料配合により、100gの低粘度液状フラックスを得るに当たり、200mlのピーカに各成分を正確に計量し、吹きこぼれない程度の強さで攪拌を続け、完全に溶解させる。攪拌中、2-プロパノールが多少揮発するので、攪拌、溶解後に2-プロパノールを揮発減量分補填する。

40

【比較例1～3】

表1に示す原料配合により、実施例1～6と同様にして100gの低粘度液状フラックスを得た。

【0015】

【表1】

低粘度液状フラックス組成

成分名	比較例			実施例					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
ガムロジン	12	10		8	10	8	8		
重合ロジン	3	3	2	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5
水添ロジン	3		5	1.5	1.5			3.5	4
ポリアミド樹脂 1 ¹⁾				6		3		2	
ポリアミド樹脂 2 ²⁾					5		2.5		1.5
n-ブチルミン・HBr 塩	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
パルミチン酸	2	1.5	1	2	2	1.5	1.5	1	1
2-プロパノール	79.7	85.3	91.9	80.7	79.7	85.3	85.8	91.9	91.9

(注) 1) ポリアミド樹脂 1 : ジカルボン酸とジアミンとの重縮合物で、軟化点 120~130℃のもの。
 2) ポリアミド樹脂 2 : ダイマー酸とジアミンとの重縮合物で、軟化点 105~110℃のもの。

【0016】

【実施例 7~10】

表 2 に示す原料配合により、100g のソルダペーストを得るに当たり、500ml のステンレス製ビーカーにガムロジン、重合ロジン、水添ロジンのロジン分およびポリアミド樹脂を計量し、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを加える。これを 130~140 に加熱し溶解させる。次いで、DPG・HBr 塩、アジピン酸、N,N'-エチレンジスステアリン酸アミドを加え、手早く攪拌、溶解させた後、加熱を止める。この時、ジエチレングリコールモノブチルエーテルの揮発があれば、揮発分だけ補填し、直ちに水冷する。冷後、ハンダ粉末を加え、十分に攪拌、混合する。

【比較例 4~5】

表 2 に示す原料配合により、実施例 7~10 と同様にして 100g のソルダペーストを得た。

【0017】

【表 2】

10

20

30

ソルダペースト組成

成分名	比較例		実施例			
	4	5	7	8	9	10
ガムロジン	25		15	18		
重合ロジン	15	15	10	10	12	12
水添ロジン	10	20	10	10	17	20
ポリアミド樹脂1			15		6	
ポリアミド樹脂2				12		3
DPG・HB r 塩 ³⁾	1.5	0.5	1.5	1.5	0.5	0.5
アジピン酸	1	0.5	1	1	0.5	0.5
N,N'-エチレンビスステアリン酸アミド	5	6	5	5	6	6
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	42.5	58	42.5	42.5	58	58
ハンダ粉末	900	900	900	900	900	900

(注) 3) DPG・HB r 塩：ジフェニルグアニジン・HB r 塩

【0018】

上記実施例および比較例で得た低粘度液状フラックスおよびソルダペーストについて、次のようにして、ハンダ広がり性、温度サイクル試験、電圧印加耐湿性試験およびマイグレーション試験を行った。なお、ソルダペーストに用いたハンダ粉末は錫 - 鉛共晶ハンダで、粒径は20～40 μmである。

(1) ハンダ広がり性

低粘度液状フラックスについては、JIS Z 3197に準じる。

ソルダペーストについては、JIS Z 3284の附属書10に準じる。

評価は、低粘度液状フラックスでは、○：ハンダ広がり率85%以上、△：ハンダ広がり率70%以上85%未満、×：ハンダ広がり率70%未満とした。ソルダペーストでは、広がり度合いの区分に従った。

ただし、実施例5、6、9、10、比較例3、5は窒素雰囲気(酸素濃度500 ppm以下)で行った。

試験結果を表3に示す。

【0019】

(2) 温度サイクル試験

JIS Z 3197に示されるくし形電極1形を用い、低粘度液状フラックスの場合は、塗布厚が5 μmになるように塗布し、ハンダ付け後、熱衝撃試験機により温度サイクルをかけた後のフラックス残さ中のクラック発生の有無を観察した。また、ソルダペーストの場合は、厚さ0.2 mmのメタルマスクにより印刷し、リフロー後、熱衝撃試験機により温度サイクルをかけた後のフラックス残さ中のクラック発生の有無を観察した。

【0020】

試験は、1試料につき、くし形電極100枚行い、くし形電極の中央部の1×1 cmの面積内のクラック数を数え、クラック発生率をくし形電極単位で算出した。

10

20

30

40

50

リフローは温風 - 遠赤外加熱併用型のリフロー装置で、大気と窒素雰囲気（酸素濃度 50 ppm 以下）で行った。

低粘度液状フラックスでのハンダ付け条件は、予熱・・・120～130 × 約30秒、ハンダ付け温度 250 ± 5 のフローハンダ付けである。

【0021】

ソルダペーストでのリフロー条件は、予熱・・・150～160 × 60～80秒、本加熱・・・200 以上 × 30秒である。

温度サイクル条件は、-30 = 80（各10分間）を1サイクルとし、500サイクルである。

試験結果を表3に示す。

10

【0022】

(3) 電圧印加耐湿性試験

低粘度液状フラックスについて行う。JIS Z 3197に示されるくし形電極2形を用い、(2)温度サイクル試験に示されるハンダ付け条件でハンダ付けし、温度サイクル試験を行ったものについて、JIS Z 3197に準じて行う。ただし、試験条件は 60 ± 2、相対湿度 90～95%、1000時間である。

試験結果を表4に示す。

【0023】

(4) マイグレーション試験

ソルダペーストについて行う。JIS Z 3284の附属書14に準じる。ただし、ハンダの溶融は(2)温度サイクル試験でのリフロー条件で、また、試験条件は温度 80 ± 2、相対湿度 85～90%、1000時間である。

20

試験結果を表5に示す。

【0024】

【表3】

ハンダ広がり性、温度サイクル試験結果

	ハンダ広がり性	クラック発生率 (%)		
		クラックなし	微小クラックの発生	大クラック、剥離など発生
実施例 1	○	32	59	9
” 2	○	28	57	15
” 3	○	24	60	16
” 4	○	22	51	27
” 5	○	33	60	7
” 6	○	30	55	15
比較例 1	○	0	0	100
” 2	○	0	0	100
” 3	○	0	0	100
実施例 7	1	27	58	15
” 8	2	26	55	19
” 9	1	21	53	26
” 10	1	20	51	29
比較例 4	1	0	0	100
” 5	1	0	0	100

(注) 微小クラック：クラックの長さが0.5mm未満のもの。
 大クラック：クラックの長さが0.5mm以上のもの。
 実施例5、6、9、10、比較例3、5は窒素雰囲気のものである。

【0025】

【表4】

10

20

30

電圧印加耐湿性試験結果

単位：Ω

		電圧印加耐湿性試験		
		加湿前	加湿後	腐食の有無
実施例	1	1.0×10^{14}	7.5×10^{11}	なし
"	2	1.5×10^{14}	6.5×10^{11}	なし
"	3	8.8×10^{13}	5.9×10^{11}	なし
"	4	1.2×10^{14}	7.0×10^{11}	なし
"	5	1.0×10^{14}	9.0×10^{11}	なし
"	6	2.0×10^{14}	1.5×10^{12}	なし
比較例	1	6.6×10^{13}	3.8×10^{11}	なし
"	2	7.8×10^{13}	4.7×10^{11}	なし
"	3	4.8×10^{13}	2.0×10^{11}	なし

(注) 実施例 5、6、比較例 3 は窒素雰囲気でのものである。

【0026】

【表5】

マイグレーション試験結果

単位：Ω

		マイグレーション試験		
		加湿前	加湿後	マイグレーションの有無
実施例	7	9.5×10^{13}	7.5×10^{11}	なし
"	8	1.5×10^{14}	1.0×10^{12}	なし
"	9	1.5×10^{14}	2.5×10^{12}	なし
"	10	1.0×10^{14}	1.5×10^{12}	なし
比較例	4	4.6×10^{13}	1.5×10^{11}	なし
"	5	6.0×10^{13}	2.0×10^{11}	なし

(注) 実施例 9、10、比較例 5 は窒素雰囲気でのものである。

【0027】

【発明の効果】

本発明によれば、ロジン系樹脂を主成分とする低粘度液状フラックスおよびソルダペースト用フラックスにおいて、ロジン系樹脂と相溶し、温度変化に対して耐性があり、かつ、防湿効果を付与するポリアミド樹脂を添加することにより、ハンダ付け性を損ねることなく、ハンダ付けした後のプリント配線板に残る残さが温度変化を受けても、クラックの発生や劣化がなく、また、高温環境下でも絶縁不良やマイグレーションが生じない高信頼性

10

20

30

40

50

の低粘度液状フラックスおよびソルダペースト用フラックスが得られる。

フロントページの続き

- (72)発明者 洪屋 隆志
神奈川県横須賀市船越町4番10号
- (72)発明者 関口 幸一
東京都港区南青山1丁目3番6-810号
- (72)発明者 松井 建治
埼玉県北本市西高尾8番126号
- (72)発明者 勝岡 律
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
- (72)発明者 鶴殿 直靖
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

審査官 小川 武

- (56)参考文献 特開平08-197282(JP,A)
特開平03-101295(JP,A)
特開昭63-045892(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 35/00-35/40