(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 25 548 T2** 2009.09.17

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 750 325 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 25 548.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 304 532.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **18.06.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.12.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.09.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***H01G 2/08*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
493504 **21.06.1995** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Illinois Tool Works Inc., Glenview, Ill., US

(72) Erfinder:
Price, Rick A., Forest, Virginia 24551, US

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 86199 Augsburg

(54) Bezeichnung: **Infrarotstrahlungsabgeschirmter Kunststofffolien-Kondensator**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im wesentlichen ein Mittel, durch welches Kunststofffolien-Kondensatoren vor Beschädigung geschützt werden können, wenn sie Infrarot-Strahlungsenergie ausgesetzt werden, welche zum Zweck der Reflow-Lötung (Aufschmelzlötung) auf einer gedruckten Leiterplatte verwendet wird.

[0002] Das Hauptmittel zum Anbringen von Komponenten auf einer gedruckten Leiterplatte war, dass man Löcher in der Leiterplatte hergestellt hat, durch welche die Zuleitungen der Komponenten gesteckt werden konnten und ein Lot auf der Bodenseite der Platte aufgetragen wurde, wo die Zuleitungen austraten. Die Leiterplatte würde dann eine Lötwelle passieren, in welcher die Zuleitungen an die Leiterplatte gelötet würden.

[0003] Ein anderes Verfahren zur Befestigung von Komponenten an gedruckten Leiterplatten ist die Verwendung von Oberflächenbefestigungstechniken, bei welchen die Komponente entweder zuleitungslos ist oder ihre Zuleitungen so ausgebildet sind, dass die Komponente freistehend sein kann. Oberflächenbefestigungstechniken automatisieren besser die Befestigung von Komponenten an gedruckten Leiterplatten, da sie die Zuverlässigkeit der Befestigung von Komponenten an der Leiterplatte verbessern und die Flächenmenge reduzieren, welche auf einer gedruckten Leiterplatte verwendet werden muss. Bei der Oberflächenbefestigung wird das Lot typischerweise als eine Raumtemperatur-Lötpaste aufgetragen, in welche die Anschlüsse der Komponente gesteckt werden, und die Platte wird dann auf eine Temperatur erwärmt, bei welcher die Lötpaste als flüssiges Lot aufschmilzt (reflow) und dadurch die Komponenten an der gedruckten Leiterplatte befestigt.

[0004] Die vier typischen Verfahren, durch welche Reflow-Wärme einer gedruckten Leiterplatte auf einer Produktionsbasis zugeführt werden kann, sind:

1. Konduktion – die Bodenfläche der Platte wird erwärmt, wobei die Wärme durch Konduktion durch die Platte strömt und die Lötpaste aufschmilzt.
2. Dampfphase – ein neutrales flüssiges Material wird verdampft, die gedruckte Leiterplatte wird in den Dampf gelegt, die latente Wärme des Dampfes wird auf die Platte übertragen und verursacht, dass sie Lötpaste aufschmilzt und der Dampf kehrt bei der Übertragung seiner Wärme in den Flüssigkeitszustand zurück zum nachfolgenden Wiedererhitzen.
3. Konvektion – ein erhitztes Gas, typischerweise einfach Luft, aber manchmal Stickstoff, wird leicht auf die gedruckte Leiterplatte gerichtet, und die Lötpaste wird aufgeschmolzen.
4. Infrarot – Infrarot-Strahlungsenergie wird auf die gedruckte Leiterplatte gerichtet und die Lötpaste wird aufgeschmolzen.

[0005] Von den vier verschiedenen Verfahren zur Oberflächenbefestigung von Komponenten bietet das Infrarot-Reflow-Verfahren die höchste Volumenproduktionskapazität mit Bezug auf die Kosten der erforderlichen Ausrüstung.

[0006] Der Hauptnachteil bei der Verwendung von Infrarot-Reflow ist, dass wenn Komponenten, wie Kunststofffolien-Kondensatoren, Infrarot-Strahlungsenergie auf den Niveaus unterworfen werden, welche verwendet werden, um Lot auf gedruckten Leiterplatten aufzuschmelzen, die Komponenten übermäßige Mengen an Energie in solch einem Ausmaß absorbieren, dass die Komponenten physikalisch geschädigt werden und dadurch verursachen, dass die Leiterplatte unrichtig arbeitet. Dies hat die Notwendigkeit erzwungen, solche Komponenten in einem Nachmontagebetrieb zu befestigen, wobei die Lötung durch Konduktions- oder Konvektionserwärmung ausgeführt wurde.

[0007] Ein anderer Nachteil der Verwendung von Infrarot-Reflow bei Kunststofffolien-Kondensatoren ist, dass die Infrarot-Strahlungsenergie typischerweise die Kunststofffolien-Kondensatoren viel schneller erwärmt als die Verbindungen, welche gelötet werden sollen. Der Hauptgrund dafür ist die höhere Absorptionsfähigkeit des Kunststofffolien-Kondensators im Vergleich zu den Materialien, welche die Verbindung bilden, wie Kupfer oder Zinn.

[0008] Eine Vielzahl von Verfahren und Vorrichtungen wurden entwickelt, um elektronische Komponenten vor übermäßiger Wärme im Zusammenhang mit Infrarot-Strahlungsenergie während Infrarot-Reflow-Lötung zu schützen. Ein Verfahren schlägt die Verwendung von reflektierenden, metallisierten Polymerkappen vor zum Aufsetzen auf thermisch empfindliche Komponenten, um dadurch eine thermische Isolierung der Komponenten zu liefern und einen Teil der Infrarotstrahlung von den Komponenten weg zu reflektieren.

[0009] Ein anderes Verfahren schlägt die Verwendung einer Abschirmung vor, welche aus einem geschmolzenen Hochtemperatur-Kunststoff mit einer äußeren Metallschicht besteht. Die Abschirmung ist so gestaltet,

dass sie über die Komponente passt und an der Leiterplatte ein- und ausgerastet (schnappverbunden) werden kann.

[0010] Ein noch anderes Verfahren, welches im US-Patent Nr. 4 838 475 dargestellt ist, offenbart das Platzieren einer metallkastenartigen Struktur über und um die abzuschirmende Komponente. Der Metallkasten hat eine Vielzahl von Öffnungen, welche darin gebildet sind, um es zu ermöglichen, dass etwas Infrarotenergie hindurchgeht und die Vorrichtung durch Reflow auf die Leiterplatte lötet. Abdeckende Vorrichtungen, welche über die ganze Komponente gesetzt werden, sind nicht kosten-effektiv, da zusätzliche Schritte erforderlich wären zur Befestigung und Entfernung des Überzuges von der Leiterplatte vor und nach der Reflow-Lötung. Es wäre auch zusätzlicher Raum auf der Leiterplatte nötig, um es zu ermöglichen, dass die Überzüge befestigt würden, und würde dadurch ein spezielles Design der Leiterplatte erfordern und auch die Größe der Leiterplatte erhöhen.

[0011] Gemäß dieser Erfindung hat ein Kunststofffolien-Kondensator an seiner äußeren Oberfläche eine Abschirmung als einen integralen Teil befestigt, wobei die Abschirmung ausreichend ist, um den Kunststofffolien-Kondensator vor übermäßiger Infrarot-Strahlungsenergie während der Infrarot-Reflow-Lötung zu schützen, welche sonst den Kunststofffolien-Kondensator beschädigen würde, und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmung aus einem weiß gefärbten Kunststoffmaterial gebildet ist, welches eine Dicke hat, welche größer ist als die Wellenlänge der infraroten Strahlungsenergie.

[0012] Die vorliegende Erfindung liefert ein einfaches und billiges Mittel zum Schützen von Komponenten vor infraroter Strahlungsenergie durch Verwendung einer Abschirmung, welche eher ein integraler Teil der Komponente ist als ein externer Teil der Komponente, wobei das Erfordernis beseitigt wird, spezielle Vorkehrungen während der Infrarot-Reflow-Lötung zu treffen. Dies bietet Flexibilität und Kosteneffektivität.

[0013] Die Kunststofffolien-Kondensatorabschirmung kann aus einem Material aus der Gruppe, welche aus als elektrisch eingestuftem Kunststoff und Epoxid besteht, hergestellt sein.

[0014] Wenn der Kunststofffolien-Kondensator eine kastenartige Konfiguration mit sechs Seiten hat, kann die Abschirmung an einer oberen Oberfläche des Kunststofffolien-Kondensators befestigt sein. Verschiedene unterschiedliche Arten von Abschirmungen können auch verwendet und am Kondensator befestigt werden, welche einschließen würden: eine Abschirmung auf einer oberen und einer unteren Oberfläche davon zu haben; Einhüllen und Befestigen einer Abschirmung am Kunststofffolien-Kondensator auf vier Seiten davon; Befestigen einer Abschirmung auf allen sechs Seiten des Kondensators; und Befestigen einer Kombination von verschiedenen Abschirmungen an der äußeren Fläche des Kondensators.

[0015] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in welchen

[0016] Fig. 1 eine vergrößerte perspektivische Ansicht ist, wie die Infrarot-Abschirmungsvorrichtung an einem Kondensator angeordnet ist;

[0017] Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der infraroten Abschirmungsvorrichtung ist, welche wichtige Merkmale der Erfindung verkörpert;

[0018] Fig. 3 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform der infraroten Abschirmungsvorrichtung ist;

[0019] Fig. 4 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer noch anderen Ausführungsform der infraroten Abschirmungsvorrichtung ist;

[0020] Fig. 5 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der infraroten Abschirmungsvorrichtung ist; und

[0021] Fig. 6 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform der infraroten Abschirmungsvorrichtung ist, welche wichtige Merkmale der Erfindung verkörpert.

[0022] Die Wärme, welche durch infrarote Strahlungsenergie erzeugt wird, ist direkt proportional zum freiliegenden Oberflächenbereich der Komponente, welche bestrahlt wird. Der einfachste Weg, eine Komponente vor thermischer Beschädigung zu schützen, ist, die freiliegende Fläche zu verringern. Da die Komponenten

selbst nicht in der Größe reduziert werden können, muß die Menge des Oberflächenbereiches, welcher die infrarote Strahlungsenergie absorbiert, verringert werden, um die Komponenten vor thermischer Beschädigung zu schützen. Dies kann gemacht werden durch Verwendung von Materialien, die entweder ein hohes Reflexionsvermögen und/oder ein geringes Absorptionsvermögen von infraroten Frequenzen ($\lambda > 7{,}8 \times 10^{-5}$ cm) aufweisen. Eine Vielzahl von Materialien kann als Abschirmungsmaterial verwendet werden. Diese Materialien können von leicht gefärbten Kunststoffen bis zu hoch reflektierenden Metallen reichen.

[0023] Das Konzept hinter der Abschirmung ist, die Menge der freiliegenden Fläche der Komponente, welcher die infrarote Strahlungsenergie absorbieren würde und dadurch die innere Temperatur der Komponente erhöhen würde, zu verringern. Die Menge an Schutz, welcher nötig ist, würde von der Frequenz und Dauer der Strahlungsenergie-Aussetzung abhängen. Dies bedeutet, dass der Schutz erreicht werden kann von einer einfachen Abziehfolie, welche oben auf der Komponente platziert wird (verringert die ausgesetzte Fläche um ein Drittel) bis zum vollständigen Einhüllen des Körpers der Komponente in Abschirmungsmaterial (verringert die ausgesetzte Fläche um über die Hälfte). Ein anderer Weg, die Komponenten vor übermäßiger Wärme während der infraroten Strahlung zu schützen ist, die thermische Masse der Komponente zu erhöhen, indem ein Überzug auf der Komponente angebracht wird, welcher ein geringes Absorptionsvermögen gegenüber infraroter Energie hat.

[0024] Obwohl es am entgegengesetzten Ende des Frequenzspektrums ist, ist die Prämisse hinter dieser Erfindung analog zur Verwendung einer Sonnenblende (Blocker), um Schaden zu verhindern, welcher durch ultraviolette Strahlung von der Sonne verursacht wird. Während Materialien wie Zinkoxid bei der Sonnenblende verwendet werden, können hoch reflektierende und/oder Materialien mit geringem Absorptionsvermögen, wie helles Aluminium- oder Titandioxid (Material mit weißem Pigment) verwendet werden, um gegen infrarote Strahlung abzuschirmen. Wie verschiedene Schutzniveaus bei der Sonnenblende erforderlich sind, so sind auch verschiedene Niveaus der infraroten Abschirmung basierend auf der thermischen Masse der Leiterplatte und der zu schützenden Komponente sowie der Wellenlänge der infraroten Strahlung und die Aussetzungsdauer erforderlich. Infrarote Reflow-Schmelzöfen variieren in der Menge der Zeit und Temperatur, welche verwendet werden, um Leiterplatten durch Reflow zu löten, weshalb verschiedene Mengen an Schutz verwendet werden können, um Komponenten vor der Stärke der Infrarot-Reflow-Lötung zu schützen.

[0025] Beispiele der Abschirmungstypen, welche verwendet werden können, aber welche nicht in den Schutzumfang der Erfindung fallen, sind in aufsteigender Ordnung der Abschirmungseffektivität:

1. Blauer konformer Überzug, 20–40 Milli-Inch (0,5–1,0 mm) in der Dicke.
2. Goldener konformer Überzug, 20–40 Milli-Inch (0,5–1,0 mm) in der Dicke (Eisenoxid als Pigment verwendet).
3. Weißes, als elektrisch eingestuftes Band, 1 Milli-Inch (25 µm) in der Dicke (Titandioxid typischerweise als Pigment verwendet).
4. Weißer, als elektrisch eingestufter Kunststoff, 3–10 Milli-Inch (75 µm–0,25 mm) in der Dicke (Titandioxid typischerweise als Pigment verwendet).
5. Helles Aluminiumband, 0,5 bis 2 Milli-Inch (12–50 µm) in der Dicke.

[0026] Exzellente Ergebnisse werden erzielt, wenn die blauen und goldenen konformen Überzüge, welche oben dargelegt sind, Epoxid sind. Das Epoxid kann auf die Komponenten aufgetragen werden unter Verwendung eines Reflow-gelöteten Pulvers. Der konforme Überzug, welcher auf der Komponente angebracht wird, liefert eine geringere Absorption der infraroten Energie und hilft auch, die infrarote Energie von der Komponente weg zu reflektieren. Die infrarote Energie wird von der Komponente mehr weg reflektiert, wenn das Epoxid in der Farbe heller ist. Ein Eisenoxid wird typischerweise verwendet, um das Goldepoxid zu färben. Die erhöhte thermische Masse der Komponente hilft auch, die infrarote Energie über die Komponente und den konformen Überzug zu verteilen, und verringert dadurch die Wärmemenge, welche zur Komponente selbst geleitet wird.

[0027] Das weiße, als elektrisch eingestufte Band, welches nicht in den Schutzumfang der Erfindung fällt, und der weiße, als elektrisch eingestufte Kunststoff helfen, die infrarote Energie von der Komponente weg zu reflektieren. Titandioxid wird typischerweise als Pigment verwendet. Dieses Pigment hilft ferner infrarote Strahlungsenergie von den Komponenten zu reflektieren. Eine Dicke von 1 Milli-Inch (25 µm) des weißen Bandes und eine Dicke von 3–10 Milli-Inch (75 µm–0,25 mm) des weißen Kunststoffes ist ausreichend, um zu helfen, die Komponenten vor übermäßiger thermischer Beschädigung aufgrund infraroter Strahlungsenergie zu schützen. Der weiße Kunststoff kann dünner oder dicker sein als oben beschrieben, er muss jedoch dicker sein als die Wellenlänge der verwendeten infraroten Energie (d. h. $\lambda > 7{,}8 \times 10^{-5}$ cm), um die infrarote Energie vom Kondensator abzuschirmen und weg zu reflektieren. Exzellente Ergebnisse werden auch erhalten, wenn der oben angegebene weiße, als elektrisch eingestufte Kunststoff ein Kunststoff ist, welcher unter dem Handels-

namen „Valox" von General Electric verkauft wird.

[0028] Das helle Aluminiumband, welches nicht unter den Schutzumfang der Erfindung fällt, liefert den bestehen Schutz, da es mehr infrarote Energie von der Komponente reflektieren kann als die anderen Abschirmungen. Viele andere Metalle können auch als Abschirmungen verwenden werden, wie Kupfer, Zinn, Silber, etc., jedoch ist helles Aluminiumband im Handel erhältlich und auch kostengünstig.

[0029] Die Tabellen I und II unten sind Vergleichstests, welche an unabgeschirmten und abgeschirmten Kondensatoren durchgeführt wurden, welche einer infraroten Reflow-Lötung unterzogen wurden. Es ist zu erkennen, dass die abgeschirmten Kondensatoren einen viel höheren Isolationswiderstand nach der infraroten Reflow-Lötung beibehalten als die nicht-abgeschirmten Kondensatoren.

Tabelle I. Kondensator abgeschirmt mit Aluminiumband, welches nicht unter den Schutzumfang der Erfindung fällt.

	Durchschnitte nicht abgeschirmter Proben			Durchschnitte abgeschirmter Proben		
	am Anfang	am Ende	%Δ	am Anfang	am Ende	%Δ
Kapazitätswert	0,4450	0,3885	–12,70%	0,4535	0,4416	–2,62%
Prozent Dissipationsfaktor	0,515	0,515	0,00%	0,520	0,530	1,92%
Isolationswiderstand	47.500	25.500	–46,32%	30.000	29.000	–3,33%

Tabelle II. Kondensator abgeschirmt mit weißem Kunststoff (Valox).

	Durchschnitte nicht abgeschirmter Proben			Durchschnitte abgeschirmter Proben		
	am Anfang	am Ende	%Δ	am Anfang	am Ende	%Δ
Kapazitätswert	0,09451	0,09302	–1,58%	0,09346	0,09340	0,06%
Prozent Dissipationsfaktor	0,432	0,412	–4,63%	0,413	0,396	–4,12%
Isolationswiderstand	60.400	28.569	–52,70%	71.600	65.600	–8,38%

[0030] Mit Bezug auf die Zeichnungen zeigen Fig. 1 und Fig. 2 meine neue und verbesserte Infrarot-Abschirmvorrichtung **10** auf einem Kunststofffolien-Chipkondensator **12**. Fig. 1 zeigt ferner wie meine Abschirmung einen Körper eines Kunststofffolien-Chipkondensators einhüllt. Die Abschirmung **10** kann am Kunststofffolien-Kondensator **12** unter Verwendung eines Klebstoffes befestigt werden. Viele verschiedene Arten von Klebstoffen könnten verwendet werden, wie Silikon, Acryl oder Gummi. Wenn die Abschirmung aus einem elektrisch leitenden Material besteht, wie Aluminium, ist es wesentlich, dass die Abschirmung **10** die Oberseite des Kunststofffolienabschnittes **14** (oder nichtleitenden Abschnitt) des Kondensators **12** einhüllt und nicht die Anschlüsse **16**, **18** oder die Zuleitungen **20**, **22** des Kondensators berührt, da dies verursachen kann, dass der Kondensator kurzschließt. Die Verwendung eines nichtleitenden Klebstoffes auf der Abschirmung würde helfen, das Kurzschließen des Kondensators zu verhindern, wenn die Abschirmung die gegenüberliegenden Anschlüsse am Kondensator berührt.

[0031] Fig. 3 zeigt eine andere Art der Abschirmung eines Kondensators. Der Kondensator **30** ist eingehüllt und durch Klebstoff mit einer Abschirmung **32** auf mindestens drei Seiten verbunden, und eine zweite Abschirmung **34** ist durch Klebstoff befestigt, um die verbleibenden unabgeschirmten Seiten zu bedecken und dadurch eine schützende Abschirmung auf allen sechs Seiten des Kunststofffolien-Chipkondensators **30** zu liefern. Wenn die Abschirmung aus einem elektrisch leitenden Material besteht, ist es wesentlich, dass die Abschirmungen **32**, **34** die Zuleitungen **36**, **38** des Kondensators **30** oder irgend einen anderen elektrisch leitenden Teil des Kondensators nicht berühren, da dies verursachen kann, das der Kondensator unrichtig arbeitet. Es ist möglich, eine einzige Abschirmung zu haben, welche speziell auf eine Größe geschnitten ist, welche alle sechs Seiten des Kondensators bedecken würde, jedoch kann dies nicht kostengünstig sein.

[0032] Fig. 4 zeigt noch eine andere Art der Abschirmung eines Kondensators. Der Kunststofffolien-Kondensator **40** hat eine Abschirmung **42**, welche durch Klebstoff nur auf der Oberseite des Kondensators befestigt ist. Wenn die Abschirmung ein elektrisch leitendes Material ist, dann ist es notwendig, dass die Abschirmung **42** so positioniert wird, dass sie den Kondensator **40** nicht kurzschließen kann.

[0033] Ein anderes Verfahren der Abschirmung eines Kondensators ist in Fig. 5 dargestellt. Der Kunststofffolien-Chipkondensator **50**, welcher zwei Anschlussenden **52**, **54** ohne Zuleitungen hat, ist mit einem weißen, als elektrisch eingestuften Kunststoff **56**, **58** auf gegenüberliegenden Seiten des Kondensators **50** abgeschirmt. Der Kunststoff **56**, **58** ist zwischen den Anschlussenden **52**, **54** des Kondensators **50** positioniert. Es werden exzellente Ergebnisse erhalten, wenn der Kunststoff **56**, **58** an den Seiten des Kondensators laminiert ist.

[0034] Ein noch anderes Verfahren zur Abschirmung eines Kondensators vor infraroter Strahlungsenergie ist in Fig. 6 dargestellt. Der Kunststofffilm-Kondensator **60**, welcher entgegengesetzte Zuleitungen **61**, **63** hat, ist mit Epoxid **62** auf fünf Seiten davon beschichtet, um eine Abschirmung zu bieten. Der Kondensator **60** kann ferner eine zusätzliche Abschirmung **64** enthalten, wie einen weißen, als elektrisch eingestuften Kunststoff, welcher an der sechsten unabgeschirmten Seite des Kondensators befestigt ist, wodurch alle sechs Seiten des Kondensators abschirmt sind.

[0035] Die Abschirmung aller sechs Seiten des Kondensators liefert den größten Schutz während der Infrarot-Reflow-Lötung. Obwohl die Bodenseite des Kondensators nicht direkt der infraroten Strahlungsenergie ausgesetzt sein kann, kann sie infraroter Strahlungsenergie ausgesetzt sein, welche von der Leiterplatte und/oder Komponenten auf der Leiterplatte reflektiert wird.

[0036] Die abgeschirmten Kondensatoren, welche in den Figuren dargestellt sind, können mit oder ohne Zuleitungen sein, je nach ihrer erforderlichen Anwendung. Zusätzlich kann der abgeschirmte Kondensator eine Chiptyp-Konstruktion sein oder ein aufgerollter oder gewickelter Konstruktionstyp. Es wird bevorzugt, die beschriebenen Abschirmungsvorrichtungen und Verfahren an einem Chiptyp-Kondensator zu verwenden, jedoch können auch exzellente Ergebnisses erzielt werden unter Verwendung der beschriebenen Abschirmungsvorrichtungen und Verfahren auf einem Kondensator des gerollten oder gewickelten Typs.

[0037] Sobald der Kunststofffolien-Kondensator abgeschirmt ist, kann der Kondensator auf einer gedruckten Leiterplatte platziert werden und infraroter Strahlungsenergie ausgesetzt werden, um den Kondensator unter Verwendung von Reflow-Lötung auf der Leiterplatte zu befestigen.

Patentansprüche

1. Kunststofffolien-Kondensator (**12**), welcher an seiner äußeren Oberfläche eine Abschirmung (**10**) als ein integraler Teil befestigt hat, wobei die Abschirmung (**10**) ausreichend ist, um den Kunststofffolien-Kondensator (**12**) vor übermäßiger infraroter Strahlungsenergie während einer infraroten Reflow-Lötung zu schützen, welche sonst den Kunststofffolien-Kondensator (**12**) beschädigen würde, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschirmung (**10**) aus einem weiß gefärbten Kunststoffmaterial gebildet ist, welches eine Dicke hat, welche größer ist als die Wellenlänge der infraroten Strahlungsenergie.

2. Kunststofffolien-Kondensator nach Anspruch 1, wobei die Abschirmung (**10**) aus einem weißen, als elektrisch eingestuften Kunststoff gebildet ist, welcher Titandioxid enthält.

3. Kunststofffolien-Kondensator nach Anspruch 1, wobei die Abschirmung (**10**) aus einem weißen, als elektrisch eingestuften Kunststoff gebildet ist.

4. Kunststofffolien-Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kunststofffolien-Kondensator (**60**) eine kastenartige Konfiguration mit sechs Seiten hat und auf fünf der sechs Seiten durch eine Epoxidschicht (**62**) beschichtet ist, wobei die Abschirmung (**64**) so befestigt ist, dass sie die sechste Seite bedeckt.

5. Kunststofffolien-Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kunststofffolien-Kondensator (**12**) ein Chip-Kondensator ist.

6. Kunststofffolien-Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Kunststofffolien-Kondensator (**12**) einen kastenartigen Aufbau mit sechs Seiten hat, und die Abschirmung (**10**) an der oberen Oberfläche

des Kunststofffolien-Kondensators (**12**) angebracht ist.

7. Kunststofffolien-Kondensator nach Anspruch 6, wobei die Abschirmung (**10**) an einer oberen und einer unteren Oberfläche des Kunststofffolien-Kondensators (**12**) befestigt ist.

8. Kunststofffolien-Kondensator nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Abschirmung (**10**) den Kunststofffolien-Kondensator (**12**) auf vier Seiten einhüllt und an ihm befestigt ist zusätzlich zur oberen Oberfläche.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

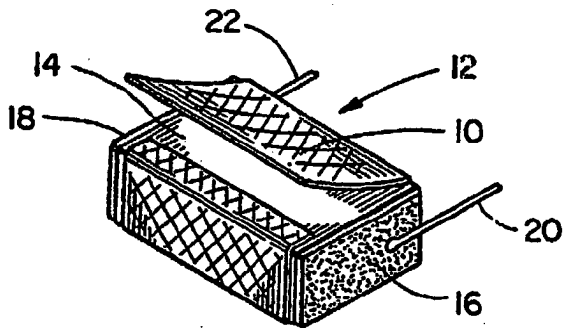


Fig. 1

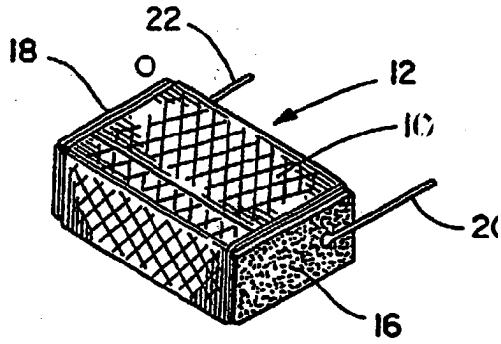


Fig. 2

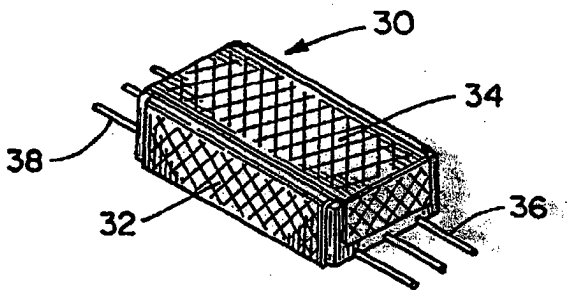


Fig. 3

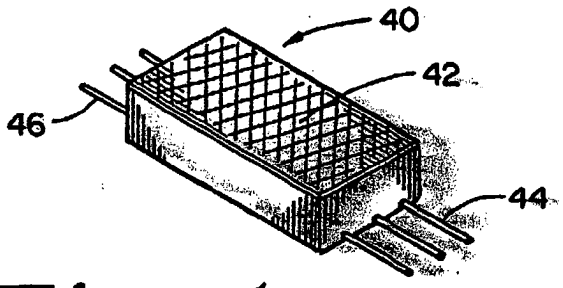


Fig. 4

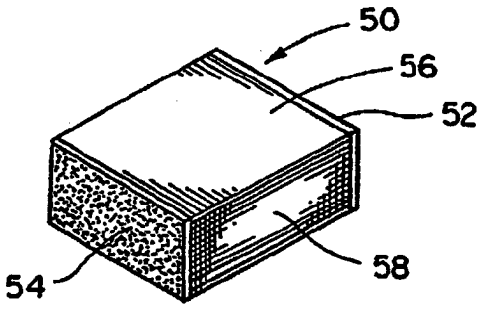


Fig. 5

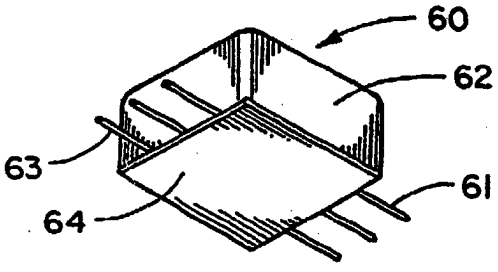


Fig. 6