



(10) **DE 103 46 292 B4** 2010.10.28

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 46 292.9**
(22) Anmeldetag: **06.10.2003**
(43) Offenlegungstag: **09.09.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.10.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 27/146** (2006.01)
H01L 31/02 (2006.01)
H04N 5/335 (2006.01)
H01L 23/04 (2006.01)
H01L 23/50 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
10/372908 24.02.2003 US

(73) Patentinhaber:
Aptina Imaging Corp., Grand Cayman, Cayman Islands, KY

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler & Partner, 82049 Pullach

(72) Erfinder:
Mun, Lee Sai, Penang, MY; Singh, Gurbir, Penang, MY; Loong, Chin Yee, Perak, MY

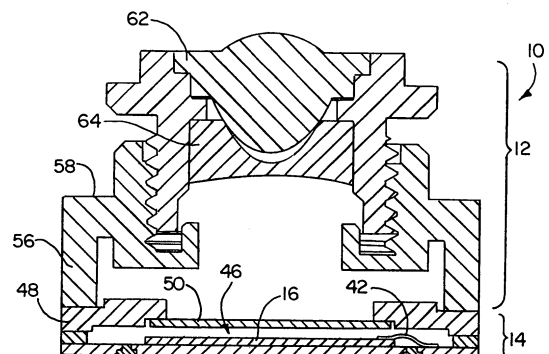
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US	63 72 539	B1
US	62 66 197	B1
US	61 43 981	A
US	49 27 687	A
WO	01/0 75 938	A2

(54) Bezeichnung: **Elektronikgehäuse mit anschlußleistungslosem Leitungsrahmen und Sensormodul, das dasselbe umfaßt**

(57) Hauptanspruch: Elektronikgehäuse mit anschlußleistungslosem Leitungsrahmen (LLP) (14), das folgende Merkmale umfaßt:

einen Leitungsrahmen (22) aus thermisch und elektrisch leitfähigem Material, der in einer Einkapselung (24) aus elektrisch isolierendem Material eingekapselt ist, um eine planare Befestigungsoberfläche zu definieren; wobei der Leitungsrahmen (22) eine innere planare Oberfläche (28), die durch das leitfähige Material und das einkapselnde, isolierende Material definiert ist, und eine äußere planare Oberfläche (30) umfaßt, die durch das leitfähige Material und das einkapselnde, isolierende Material definiert ist, wobei die innere planare Oberfläche (28) und die äußere planare Oberfläche (30) parallel zueinander sind, wobei ein Teil des Leitungsrahmens (22) eine Chipbefestigungsanschlußfläche (34) definiert, die eine innere Oberfläche und eine äußere Oberfläche aufweist; wobei die innere planare Oberfläche der Chipbefestigungsanschlußfläche (34) koplanar mit der inneren planaren Oberfläche (28) des Leitungsrahmens (22) ist und die äußere planare Oberfläche der Chipbefestigungsanschlußfläche (34) koplanar mit der äußeren planaren Oberfläche (30) des Leitungsrahmens...



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf das Häusen von Elektronikkomponenten und insbesondere auf das Häusen eines optischen Bilderfassungssensors des Typs, der in Digitalkameras verwendet wird.

[0002] Bilderfassungsgeräte, wie z. B. Digitalkameras, umfassen typischerweise einen optischen Bilderfassungssensor, der ein Bild, das auf den Sensor fokussiert ist, in ein elektrisches Signal umwandelt, und eine optische Komponente, die eine Linse zum Fokussieren des Bildes auf den Sensor aufweist.

[0003] Optische Bilderfassungssensoren des Typs, der in Digitalkameras verwendet wird, sind typischerweise in der Form eines monolithischen Elektronikchips vorgesehen, der als ein optischer Sensorchip bekannt ist. Der optische Sensorchip ist typischerweise in einem Gehäuse befestigt, das dem Chip Unterstützung und Schutz liefert, und umfaßt elektrische Kontakte oder Anschlußleitungen zum Verbinden des Chips mit einer elektrischen Schaltungsplatine. Das Gehäuse mit dem eingebauten Chip ist typischerweise mit optischen Komponenten kombiniert, die Linsen aufweisen, um Licht auf den Chip zu fokussieren, um ein optisches Sensormodul zu bilden, das an einer Schaltungsplatine in der Kamera befestigt ist.

[0004] Die Linsen in solchen optischen Sensormodulen sind typischerweise aus einem thermoplastischen Material gebildet, wie z. B. einer optischen Klasse aus Polycarbonat mit einer niedrigen Schmelztemperatur, anstatt Glas, um die Herstellungskosten der Linsen zu minimieren. Diese thermoplastischen Materialien haben typischerweise eine Schmelztemperatur von etwa 150°Celsius (C). Ein Typ von Polycarbonatmaterial, der für die Linsen in optischen Sensormodulen verwendet wird, wird von der General Electric Company unter dem Handelsnamen LEXAN® verkauft.

[0005] Obwohl es zum Minimieren der Größe und Kosten des Moduls und zum effektiven und effizienten Entfernen von Wärme von dem Sensorchip wünschenswert wäre, das Modul unter Verwendung eines Serienproduktionsprozesses, wie z. B. Lötmittelrückfluß, direkt an die Schaltungsplatine zu löten, können die thermoplastischen Materialien, die zum Bilden der Linsen verwendet werden, den Temperaturen in dem Bereich von 220° bis 260°C, die zum Schmelzen des Lötmittels erforderlich sind, um ein Modul unter Verwendung solcher Prozesse mit einer Schaltungsplatine zu verbinden, nicht standhalten.

[0006] Diese Unfähigkeit der Linsen, der Temperatur standzuhalten, die beim direkten Löten des Moduls an die Schaltungsplatine erzeugt würde, erfordert die Verwendung von Zwischenkopplungsvorrichtungen zum elektrischen Verbinden und physikali-

schen Befestigen des Moduls an der Schaltungsplatine.

[0007] Bei einem üblicherweise verwendeten Befestigungsansatz wird ein Sockel an die Schaltungsplatine gelötet. Das optische Sensormodul wird nach der Lötoperation in den Sockel eingefügt, um einen elektrischen Kontakt herzustellen und eine physikalische Unterstützung des Moduls zu liefern. Da der Sockel und Verbindungsmerkmale an dem Modul, die zur Ineingriffnahme mit elektrischen Kontakten in den Sockeln und zum Halten des Moduls in dem Sockel erforderlich sind, benötigt werden, ermöglicht es dieser Lösungsansatz nicht, daß das Modul miniaturisiert wird.

[0008] Bei einem anderen üblicherweise verwendeten Lösungsansatz wird ein Verbinder für eine flexible Verbindung direkt an die Schaltungsplatine gelötet. Eine flexible Schaltung und ein flexibles Kabel wird dann verwendet, um das Modul mit dem Verbinder auf der Schaltungsplatine elektrisch zu verbinden. Das Modul wird dann durch eine Befestigungsvorrichtung mechanisch an der Schaltungsplatine befestigt und getragen. Da der Verbinder, die flexible Verbindung und die Modulbefestigungsvorrichtung benötigt werden, ermöglicht es dieser Lösungsansatz ebenfalls nicht, daß das Modul miniaturisiert wird.

[0009] Das Verwenden eines Sockels oder einer flexiblen Verbindung zum Befestigen des Moduls an der Schaltungsplatine sind ebenfalls nicht wünschenswert, weil der Gehäusotyp, der typischerweise bei diesen Lösungsansätzen zum Häusen von optischen Bilderfassungssensorchips verwendet wird, keine effiziente und effektive Entfernung von Wärme liefert, die in dem optischen Sensorchip erzeugt wird.

[0010] Es wäre wünschenswert, einen relativ neuen Typ von Elektronikgehäusetechnologie, die als anschlußleistungslose Leitungsrahmengehäuse (LLP = Leadless Leadframe Package) bekannt ist, zum Häusen eines optischen Bilderfassungssensors des Typs, der in Digitalkameras verwendet wird, zu verwenden. Bei einem LLP wird ein Metallanschlußleistungsrahmensubstrat durch einen Prozeß, wie z. B. chemisches Ätzen, aus einer dünnen Lage Metall (typischerweise Kupfer) gebildet. Das LLP umfaßt zumindest einen Ausschnitt, der sich zwischen parallelen inneren und äußeren Oberflächen des Anschlußleistungsrahmens erstreckt, wobei der Ausschnitt eine Chipbefestigungsanschlußfläche und eine oder mehrere anschlußleistungslose Verbindungsanschlußflächen bildet. Ein Chip wird an der Chipbefestigungssoberfläche befestigt, und Bonddrähte oder andere Typen von elektrischen Verbindungen werden zwischen dem Chip und den Innenoberflächen der Verbindungsanschlußflächen hergestellt. Ein elektrisch isolierendes Einkapslungsmaterial wird dann um den Anschlußrahmen, den Chip und die Bonddrähte ge-

formt. Nachdem die Einkapselung gehärtet ist, wird das LLP zu einer Endform geschnitten. Die U.S.-Patente US 6,143,981 A an Glenn und US 6,372,539 B1 an Bayan u. a. offenbaren LLP-Elektronikgehäuse des oben beschriebenen Typs.

[0011] Ein LLP unterscheidet sich von anderen Typen von anschlussleitungsrahmensbasierten Gehäusen dadurch, daß sich keine Metallanschlussleitungen von der fertigen LLP erstrecken, für die Einfügung in oder Befestigung an Anschlußflächen an einer gedruckten Verdrahtungsplatine (PWB = Printed Wiring Board). Bei einem LLP werden Verbindungsanschlussflächen zum Bilden einer anschlussleitungslosen Verbindung verwendet, durch Anlegen einer Kugel aus Lötmittelemasse oder -paste zwischen die Verbindungsanschlussflächen des LLP und passende Anschlußflächen auf der PWB, und Unterziehen der PWB einem Prozeß, wie z. B. Lötmittelemrückfluß. Das U.S.-Patent US 4,927,697 A an I. Hill beschreibt ein Verfahren zum Befestigen eines LLP an einer PWB.

[0012] Herkömmliche LLP-Gehäuse sind jedoch nicht geeignet zum Häusen eines optischen Bilderfassungssensors des Typs, der in Digitalkameras verwendet wird. Die Leistungsfähigkeit eines Bilderfassungssensors wird selbst durch winzige Teilchen von Staub, die ein Bild beeinträchtigen, das die Oberfläche des Sensors erreicht, so stark verschlechtert, daß Elektronikgehäuse, die optische Bilderfassungssensoren enthalten, in streng gesteuerten Reinraumumgebungen zusammengesetzt werden müssen. Die Struktur und Einkapselung, die typischerweise bei herkömmlichen LLP-Modulen verwendet wird, würde den Bilderfassungssensor, der das Bild ausreichend detailliert empfängt, beeinträchtigen.

[0013] Aus der WO 01/075938 A2 ist bereits eine Gehäusevorrichtung für ein Halbleiterprodukt mit einem anschlussleitungslosen Leitungsrahmen bekannt. Eine Gehäusekapselung aus elektrisch isolierendem Material und der Leitungsrahmen bilden keine internen und externen planaren Flächen, die parallel zueinander sind und koplanar mit internen und externen Flächen eines Anbindungs-Pads sind, da die äußere Fläche des Anbindungs-Pads und die äußere Fläche des gebogenen Leitungsrahmens nicht koplanar zueinander sind.

[0014] Aus der US 6,266,197 B1 ist ein Gehäuse für einen Bildsensor bekannt, welches in seiner Abdeckung ein Sichtfenster aufweist. Das Gehäuse weist keinen Leitungsrahmen auf, sondern ein Substrat mit darauf aufgetragenen Leiterbahnen.

[0015] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Elektronikgehäuse mit anschlusslosem Leitungsrahmen zu schaffen, das sich für die effektive Serienfertigung eignet und eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit einer in das Ge-

häuse aufnehmbaren optischen Komponente, wie beispielsweise eines Bildsensors, vermeidet.

[0016] Diese Aufgabe wird durch ein Elektronikgehäuse gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0017] Die Erfindung liefert ein verbessertes anschlussleitungsloses Elektronikgehäuse zum Befestigen einer großen Vielzahl von elektronischen Chips, einschließlich optischen Bilderfassungssensorchips, an einer gedruckten Verdrahtungsplatine unter Verwendung üblicher Massenproduktionsverfahren, wie z. B. Lötmittelemrückfluß.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt ein anschlussleitungsloses Leitungsrahmenelektronikgehäuse (LLP) einen Leitungsrahmen aus thermisch und elektrisch leitfähigem Material, das in einer Einkapselung aus elektrisch isolierendem Material eingekapselt ist, um eine planare Befestigungsfläche zu definieren. Der Leitungsrahmen umfaßt parallele innere und äußere planare Oberflächen. Die äußere planare Oberfläche des Leitungsrahmens bleibt durch die Einkapselung freigelegt und erstreckt sich im allgemeinen koplanar mit der Befestigungsfläche. Die innere Oberfläche des Leitungsrahmens bleibt durch die Einkapselung teilweise freigelegt.

[0019] Das LLP kann auch ein Befestigungselement umfassen, das strukturiert ist, um eine optische Komponente in Eingriff zu nehmen. Das LLP kann ferner eine optische Komponente umfassen.

[0020] Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfaßt der Leitungsrahmen zumindest einen Ausschnitt, der sich von der inneren Oberfläche zu der äußeren Oberfläche erstreckt, um eine Chipbefestigungsanschlussfläche und zumindest eine Verbindungsanschlussfläche zu definieren, die von der Chipbefestigungsanschlussfläche elektrisch isoliert ist. Die Chipbefestigungsanschlussfläche und die zumindest eine Verbindungsanschlussfläche erstrecken sich durch die Einkapselung. Ein Teil der äußeren Oberfläche der Chipbefestigungsanschlussfläche und ein Teil der äußeren Oberfläche von jedem der Verbindungsanschlussflächen ist freigelegt und im allgemeinen koplanar mit der Einkapselung. Ein Teil der inneren Oberfläche desselben definiert jeweils eine freigelegte Chipbefestigungsanschlussfläche und eine freigelegte Drahtverbindungsfläche (Bond-Verbindungsfläche).

[0021] Das anschlusslose Elektronikgehäuse kann eine Seitenwand aus elektrisch isolierendem Material umfassen, das sich über der Innenoberfläche des Leitungsrahmens erstreckt, um in dem Elektronikgehäuse einen chipaufnehmenden Hohlraum zu bilden. Das Gehäuse kann ferner eine Abdeckung umfassen, die zur Ineingriffnahme mit der Seiten-

wand angepaßt ist und ein Abdeckungsglas aufweist, zum Einlassen von Licht in den chipaufnehmenden Hohlraum. Das Gehäuse kann ferner auch eine optische Komponente umfassen, und ein Befestigungselement zum Befestigen der optischen Komponente an der Einkapselung.

[0022] Die Erfindung kann auch die Form eines optischen Sensormoduls haben, das einen optischen Sensorchip umfaßt, der an der inneren planaren Oberfläche des Leitungsrahmens eines Gehäuses befestigt ist, wie es oben beschrieben ist.

[0023] Die Erfindung kann auch die Form eines Verfahrens zum Befestigen eines optischen Sensormoduls an eine Schaltungsplatine haben, durch Bereitstellen eines optischen Sensormoduls, das einen optischen Sensorchip umfaßt, das an einer inneren planaren Oberfläche eines Leitungsrahmens eines anschlußleistungslosen Elektronikgehäuses befestigt ist, und Löten eines Teils der freigelegten äußeren Oberfläche des Leitungsrahmens an die Schaltungsplatine. Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfaßt das Verfahren das Befestigen einer optischen Komponente an dem optischen Sensormodul, nachdem das Modul an die Schaltungsplatine gelötet wurde.

[0024] Die vorhergehenden und andere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind von der folgenden detaillierten Beschreibung beispielhafter Ausführungsbeispiele in Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen offensichtlich. Die detaillierte Beschreibung und die Zeichnungen sind lediglich darstellend und nicht beschränkend für die Erfindung, wobei der Schutzbereich der Erfindung durch die angehängten Ansprüche und Äquivalente derselben definiert ist.

[0025] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf beiliegende Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0026] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines beispielhaften Ausführungsbeispiels eines optischen Sensormoduls gemäß der Erfindung;

[0027] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht des beispielhaften Ausführungsbeispiels des optischen Sensormoduls von [Fig. 1](#);

[0028] [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht des beispielhaften Ausführungsbeispiels eines anschlußleistungslosen Leitungsrahmenelektronikgehäuses gemäß der Erfindung, das Teil des optischen Sensormoduls von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) bildet;

[0029] [Fig. 4](#) eine Unteransicht einer Leitungsrahmenvorform, die verwendet wird, um den Leitungsrahmen des beispielhaften Ausführungsbeispiels des Gehäuses von [Fig. 3](#) zu bilden; und

[0030] [Fig. 5](#) eine Unteransicht des anschlußleistungslosen Elektronikgehäuses von [Fig. 3](#).

[0031] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen ein beispielhaftes Ausführungsbeispiel eines Optiksensormoduls **10** gemäß der Erfindung, das eine optische Komponente **12** und ein Elektronikgehäuse **14** aufweist, das einen optischen Bilderfassungssensorchip **16** enthält. Das Elektronikgehäuse **14** ist ein anschlußleistungsloses, leitungsrahmenbasiertes, quadratisches flaches Gehäuse, das direkt an die Schaltungsplatine **18** gelötet werden kann, vor einem Befestigen der optischen Komponente **12**, um dadurch das Beschädigen der Linsenelemente **62**, **64** der optischen Komponente **12** während Lötmitteoperationen auszuschließen.

[0032] Wie es in [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) gezeigt ist, umfaßt das Elektronikgehäuse **14** einen Leitungsrahmen **22** aus einem thermisch und elektrisch leitfähigen Material, wie z. B. Kupfer. Der Leitungsrahmen **22** ist in einer Einkapselung **24** aus elektrisch isolierendem Material eingekapselt, die eine planare Befestigungsoberfläche **26** des Gehäuses **14** definiert. Der Leitungsrahmen **22** hat im wesentlichen parallele innere und äußere planare Oberflächen **28**, **30**, die durch eine Dicke t des Leitungsrahmens **22** voneinander getrennt sind. Die äußere planare Oberfläche **30** des Leitungsrahmens **22** ist durch die Einkapselung **24** freigelegt und erstreckt sich im allgemeinen koplanar mit der Befestigungsoberfläche **26**. Die innere Oberfläche **28** des Leitungsrahmens **22** bleibt teilweise durch die Einkapselung **24** freigelegt.

[0033] Das Gehäuse **14** wird durch Bilden einer Leitungsrahmenvorform **23** hergestellt, wie es in [Fig. 4](#) gezeigt ist, die einen äußeren Rand **25** aufweist, der eine Chipanschlußfläche **34** und eine Mehrzahl von anschlußleistungslosen Verbindungsanschlußflächen **36** des Leitungsrahmens **22** miteinander verbindet. Nachdem die Leitungsrahmenvorform **23** in die Einkapselung **24** eingekapselt ist, werden der Rand **25** und jeder Teil der Einkapselung **24**, der sich über den Leitungsrahmen **22** erstreckt, durch Sägen oder anderweitiges Schneiden des Gehäuses **14** entlang der Schneidelinien **27** abgeschnitten, um das Endgehäuse **14** zu erzeugen, wie es in [Fig. 5](#) gezeigt ist.

[0034] Um eine Serienproduktion zu ermöglichen, können die Leitungsrahmen **22** eine Anzahl von Gehäusen durch gemeinschaftlich verwendete Ränder **25** miteinander verbunden werden, um einen gemeinsamen Leitungsrahmen zu bilden. Der gemeinsame Leitungsrahmen wird als eine Einheit eingekapselt und auseinandergeschnitten, um getrennte Gehäuse zu bilden, nachdem dieselben eingekapselt sind. Das Bilden des Gehäuses **14** auf diese Weise reduziert die Arbeitsmenge erheblich, die erforderlich wäre, um eine große Anzahl von Gehäusen **14** einzeln zu bilden.

[0035] Wie es in [Fig. 4](#) gezeigt ist, umfaßt der Leitungsrahmen **22** Ausschnitte **32**, die sich durch die Dicke t des Leitungsrahmens **22** von der inneren zu der äußeren Oberfläche **28**, **30** erstrecken. Die Ausschnitte **32** teilen den Leitungsrahmen **22** in eine Chipbefestigungsanschlußfläche **34** und eine Mehrzahl von Verbindungsanschlußflächen **36**, die von der Chipbefestigungsanschlußfläche **34** elektrisch getrennt werden, wenn der Rand **25** entfernt wird. Jede der Verbindungsanschlußflächen **36** und die Chipbefestigungsanschlußfläche **34** behalten einen Teil der inneren und äußeren Oberflächen **28**, **30** des Leitungsrahmens **22** bei. Wie es in [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#) gezeigt ist, erstreckt sich die Einkapselung **24** durch die Ausschnitte **32**.

[0036] Die Chipbefestigungsanschlußfläche **34** und die Bondverbindungsanschlußflächen **36** erstrecken sich durch die Einkapselung **24**. Die äußeren Oberflächen **30** der Chipbefestigungsanschlußfläche **34** und der Verbindungsanschlußflächen **36** sind freigelegt und koplanar mit der Befestigungsoberfläche **26** der Einkapselung **24**.

[0037] Wie es in [Fig. 3](#) gezeigt ist, bildet ein freigelegter Abschnitt der inneren Oberfläche **28** der Chipbefestigungsanschlußfläche **34** eine freigelegte Chipbefestigungsanschlußfläche **38**. Ein freigelegter Teil jeder der Verbindungsanschlußflächen **36** bildet eine freigelegte Bondverbindungsoberfläche **40** der Verbindungsoberfläche **36**. Der optische Bilderfassungssensorchip **16** ist an der Chipbefestigungsoberfläche **38** der Chipbefestigungsanschlußfläche **34** befestigt, vorzugsweise unter Verwendung eines thermisch leitfähigen Haftmittels oder Lötmittels. Bonddrähte **42** verbinden den Chip **16** elektrisch mit den Bondverbindungsoberflächen **40** der Verbindungsanschlußflächen **36**.

[0038] Wie es in [Fig. 3](#) gezeigt ist, umfaßt das Gehäuse **14** ferner eine Seitenwand **44**, die sich über die Innenoberfläche **28** erstreckt, um einen chipaufnehmenden Hohlraum **46** in dem Elektronikgehäuse **14** zu bilden. Die Seitenwand **44** kann einstückig mit der Einkapselung **24** gebildet werden, wie es in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist, oder getrennt gebildet werden und mit der Einkapselung **24** verbunden werden. Das Gehäuse **14** umfaßt außerdem eine Abdeckung **48**, die mit der Seitenwand **44** aus elektrisch isolierendem Material Eingriff nimmt und ein Abdeckungsglas **50** umfaßt, um Licht in den chipaufnehmenden Hohlraum **46** einzulassen. Die Abdeckung **48** ist mit einem Haftmittel an der Seitenwand **44** befestigt, nachdem der optische Sensorchip **16** an die Chipbefestigungsanschlußfläche **34** befestigt wurde und die Bonddrähte **42** zwischen dem Chip **16** und den formverbindenden Oberflächen **40** der Verbindungsanschlußflächen **22** verbunden sind. Wenn die Abdeckung **48** befestigt ist, schützt das Gehäuse **14** den Chip **16** während der nachfolgenden Handhabung

des Gehäuses **14** und während dem Löten des Gehäuses **14** an die Schaltungsplatine **18**.

[0039] Die Einkapselung **24** und die Abdeckung **48** sind vorzugsweise aus einem Material hergestellt, das Lötmittemtemperaturen von 220° bis 260°C standhalten kann. Die Einkapselung **24** und die Abdeckung **48** sind ebenfalls vorzugsweise durch einen Einspritzgußprozeß gebildet, unter Verwendung eines wärmehärtbaren Materials, wie z. B. Bakelit, das eine Schmelztemperatur von mehr als 260°C aufweist. Bakelitmaterialien, sind gut geeignet für die Verwendung beim Bilden der Einkapselung **24** in einer LLP gemäß der Erfindung.

[0040] Um das Gehäuse **14** durch Einspritzgießen zu bilden, wird der Leitungsrahmen **22** ohne den Chip **16** oder die Bonddrähte **42** in eine Form plaziert. Die Form wird dann geschlossen und eine abgemessene Menge des wärmehärtbaren Materials wird unter Druck in die geschlossene Form injiziert. Nachdem die Form abgekühlt ist und das injizierte wärmehärtbare Material gehärtet ist, wird die Form geöffnet und der eingekapselte Leitungsrahmen **22** wird entfernt. Die Form ist strukturiert, um Teile der inneren und äußeren Oberflächen **28**, **30** des Leitungsrahmens **22** durch das geformte wärmehärtbare Material freigelegt zu lassen, um die Chipbefestigungsoberfläche **38** und die Bondverbindungsoberflächen **40** zu bilden.

[0041] Wie es in [Fig. 1](#) gezeigt ist, umfaßt das Gehäuse **14** vier Befestigungselemente in der Form von Stiften **52**, die einstückig mit der Abdeckung **48** gebildet sind und sich von derselben erstrecken, zum Ineingriffnehmen von Ausrichtungslöchern **54** in einer Einfassung **56** eines Gehäuses **58** der optischen Komponente **12**. Die distalen Enden der Befestigungsstifte **52** sind mit Schlitzsen versehen und weisen ein vergrößertes äußeres Profil **60** auf, so daß die Enden der Stifte **52** radial zusammengedrückt werden können, wenn dieselben durch die Löcher **54** verlaufen, und sich dann radial nach außen ausdehnen, um die optische Komponente **12** an dem Gehäuse **14** zu verriegeln. Die Befestigungselemente können in einer beinahe unbegrenzten Anzahl von anderen Formen vorgesehen sein, einschließlich Schrauben, Nieten, Stäben oder Verriegelungsvorsprüngen.

[0042] Die Erfindung liefert auch ein Verfahren zum Befestigen eines optischen Sensorchips **16** an einer Schaltungsplatine **18**. Das Verfahren umfaßt das Aufbauen eines optischen Sensormoduls **10**, das ein LLP-Gehäuse **14** umfaßt, das eine teilweise freigelegte äußere Oberfläche **30** aufweist, wie es oben beschrieben ist, und das Löten zumindest eines Teils der freigelegten äußeren Oberfläche **30** an den Leitungsrahmen **22** mit der Schaltungsplatine **18**. Das Verfahren kann auch das Befestigen einer optischen Komponente **12** an dem LLP-Gehäuse **14** des opti-

schen Sensormoduls **10** umfassen, nachdem das LLP-Gehäuse **14** an die Schaltungsplatine **18** gelötet ist.

[0043] Weil die optische Komponente **12** ohne weiteres an dem Gehäuse **14** befestigt werden kann, nachdem das Gehäuse **14** an die Schaltungsplatine **18** gelötet wurde, können Materialien, wie z. B. ein wärmehärtbarer optischer Grad von Polycarbonat, mit geringen Kosten und niedriger Schmelztemperatur, verwendet werden, um die Linsenelemente **62**, **64** der optischen Komponente **12** zu formen. Wenn die optische Komponente **12** so befestigt ist, wie es in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, wird Licht, das über die optische Komponente **12** aufgenommen wird, durch das Abdeckungsglas **50** auf den optischen Sensorchip **16** in dem Hohlraum **46** des Gehäuses **14** projiziert.

Patentansprüche

1. Elektronikgehäuse mit anschlussleistungslosem Leitungsrahmen (LLP) (**14**), das folgende Merkmale umfaßt:

einen Leitungsrahmen (**22**) aus thermisch und elektrisch leitfähigem Material, der in einer Einkapselung (**24**) aus elektrisch isolierendem Material eingekapselt ist, um eine planare Befestigungsoberfläche zu definieren;

wobei der Leitungsrahmen (**22**) eine innere planare Oberfläche (**28**), die durch das leitfähige Material und das einkapselnde, isolierende Material definiert ist, und eine äußere planare Oberfläche (**30**) umfaßt, die durch das leitfähige Material und das einkapselnde, isolierende Material definiert ist, wobei die innere planare Oberfläche (**28**) und die äußere planare Oberfläche (**30**) parallel zueinander sind,

wobei ein Teil des Leitungsrahmens (**22**) eine Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) definiert, die eine innere Oberfläche und eine äußere Oberfläche aufweist;

wobei die innere planare Oberfläche der Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) koplanar mit der inneren planaren Oberfläche (**28**) des Leitungsrahmens (**22**) ist und die äußere planare Oberfläche der Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) koplanar mit der äußeren planaren Oberfläche (**30**) des Leitungsrahmens (**22**) ist;

wobei andere Teile des Leitungsrahmens (**22**) eine Mehrzahl von Verbindungsanschlußflächen (**36**) definieren, die von der Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) elektrisch getrennt sind, wobei jede Verbindungsanschlußfläche (**36**) eine innere Oberfläche und eine äußere Oberfläche aufweist;

wobei die innere Oberfläche der Verbindungsanschlußfläche (**36**) koplanar mit der inneren planaren Oberfläche (**28**) des Leitungsrahmens (**22**) ist und eine äußere Oberfläche koplanar mit der äußeren planaren Oberfläche (**30**) des Leitungsrahmens (**22**) ist; und

wobei die äußere planare Oberfläche (**30**) des Leitungsrahmens (**22**) koplanar mit der planaren Befestigungsoberfläche (**26**) ist, derart, daß das Elektronikgehäuse mit anschlussleistungslosem Leitungsrahmen (LLP) (**14**) koplanare Kontaktbereiche für die Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) und die Verbindungsanschlußflächen (**36**) liefert.

2. Elektronikgehäuse (**14**) gemäß Anspruch 1, das ein Befestigungselement (**52**) umfaßt, das strukturiert ist, um mit einer optischen Komponente (**12**) Eingriff zu nehmen.

3. Elektronikgehäuse (**14**) gemäß Anspruch 1 oder 2, das ferner eine optische Komponente (**12**) umfaßt.

4. Elektronikgehäuse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, das ferner eine Seitenwand (**44**) aus elektrisch isolierendem Material umfaßt, die sich über der inneren Oberfläche (**28**) des Leitungsrahmens (**22**) erstreckt, um einen chipaufnehmenden Hohlraum (**46**) in dem Elektronikgehäuse (**14**) zu bilden.

5. Elektronikgehäuse gemäß Anspruch 4, das ferner einen optischen Sensorchip umfaßt, der an der Chipbefestigungsanschlußfläche (**38**) in dem chipaufnehmenden Hohlraum (**46**) befestigt ist.

6. Elektronikgehäuse gemäß Anspruch 4 oder 5, das ferner eine Abdeckung umfaßt, die zur Ineingriffnahme mit der Seitenwand (**44**) angepaßt ist, und ein Abdeckungsglas (**50**) aufweist, das in derselben befestigt ist.

7. Elektronikgehäuse gemäß Anspruch 6, das ferner ein Befestigungselement umfaßt, das strukturiert ist, um mit einer optischen Komponente Eingriff zu nehmen.

8. Elektronikgehäuse gemäß Anspruch 7, das ferner eine optische Komponente umfaßt.

9. Anschlussleistungsloses optisches Sensormodul (**10**), mit einem Elektronikgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das ferner einen optischen Sensorchip aufweist, der an der inneren planaren Oberfläche (**28**) des Leitungsrahmens (**22**) befestigt ist.

10. Optisches Sensormodul (**10**) gemäß Anspruch 9, bei dem:

der Leitungsrahmen (**22**) zumindest einen Ausschnitt (**32**) umfaßt, der sich von der inneren zu der äußeren Oberfläche (**28**, **30**) erstreckt, um eine Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) und zumindest eine Verbindungsanschlußfläche (**36**) zu definieren, die von der Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**) elektrisch isoliert ist;

wobei sich die Chipbefestigungsanschlußfläche (**34**)

und die anschlußleistungslosen Verbindungsanschlusflächen (36) durch die Einkapselung (24) erstrecken, wobei ein Teil der äußeren Oberflächen (30) derselben freigelegt ist und im allgemeinen koplanar mit der Einkapselung (24) ist, wobei ein Teil der inneren Oberflächen derselben jeweils eine freigelegte Chipbefestigungsoberfläche (38) und eine freigelegte Bondverbindungsoberfläche (40) definiert; und
der optische Sensorchip (16) an der freigelegten Chipbefestigungsoberfläche befestigt ist.

11. Optisches Sensormodul gemäß Anspruch 9 oder 10, das ferner eine Seitenwand (44) aus elektrisch isolierendem Material umfaßt, die sich über der inneren Oberfläche (28) des Leitungsrahmens (22) erstreckt, um einen chipaufnehmenden Hohlraum (46) zu definieren.

12. Optisches Sensormodul (10) gemäß Anspruch 11, das ferner eine Abdeckung (48) umfaßt, die zur Ineingriffnahme mit der Seitenwand (44) angepaßt ist, und ein Abdeckungsglas (50) darin aufweist, für den Durchgang von Licht in den chipaufnehmenden Hohlraum (46).

13. Optisches Sensormodul gemäß Anspruch 12, das ferner eine Optikkomponente umfaßt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

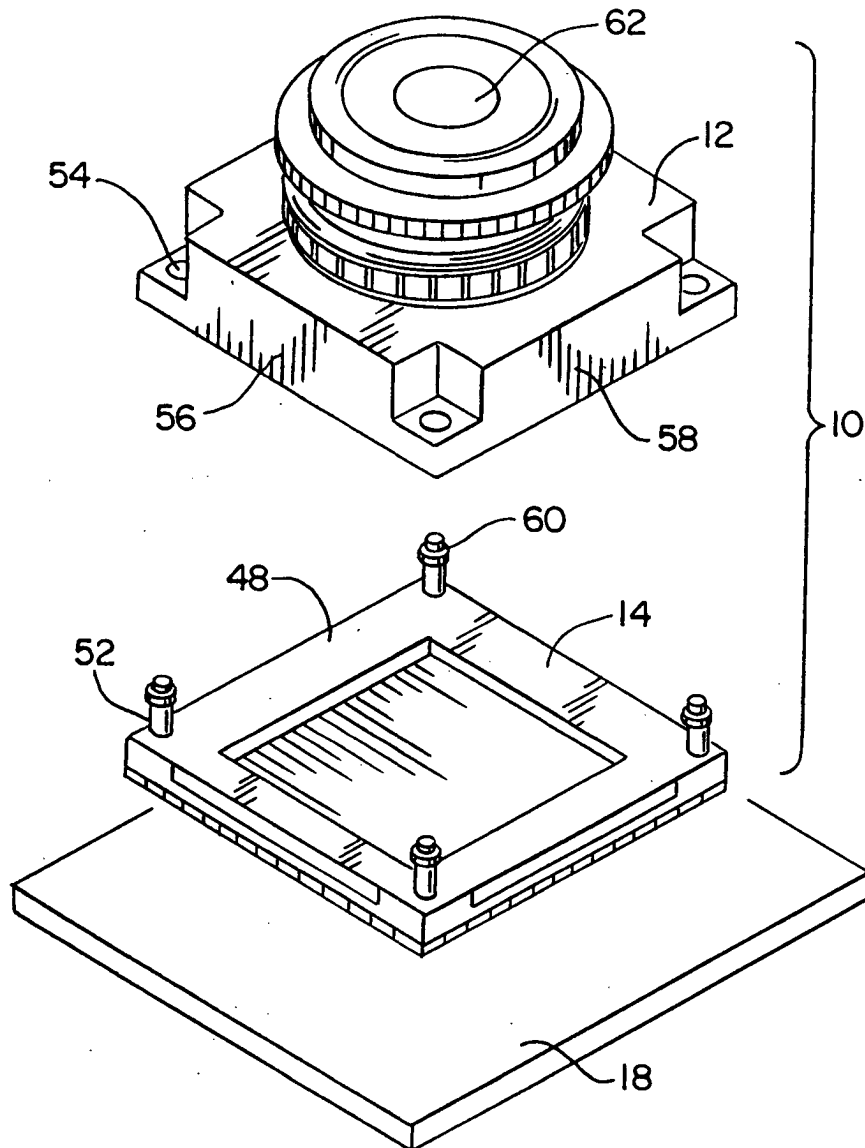


FIG. 1

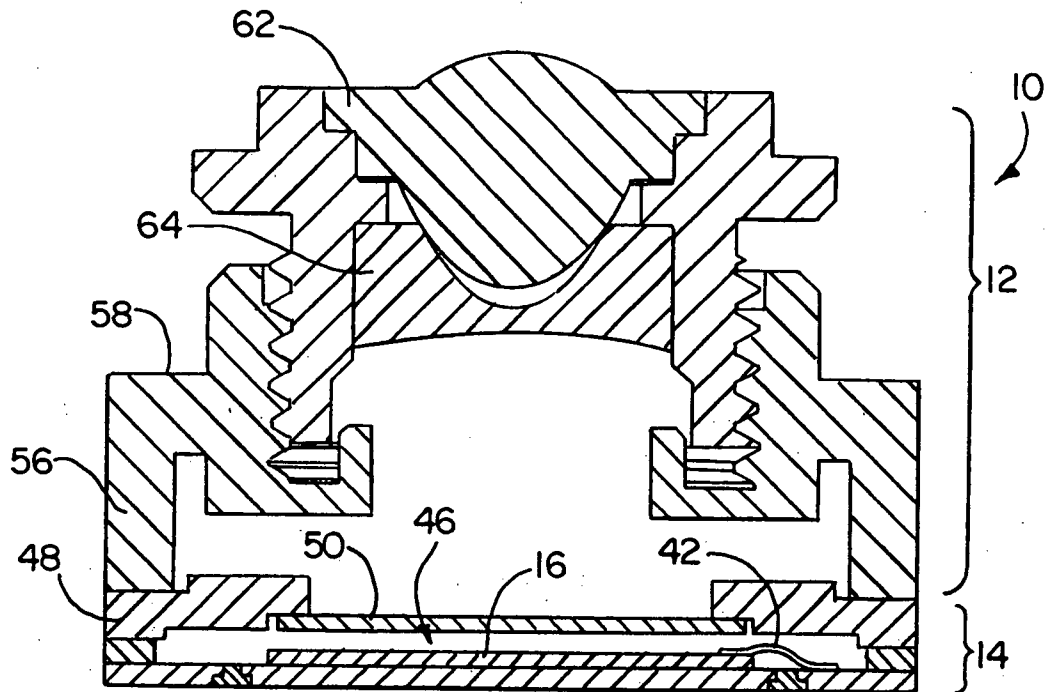


FIG. 2

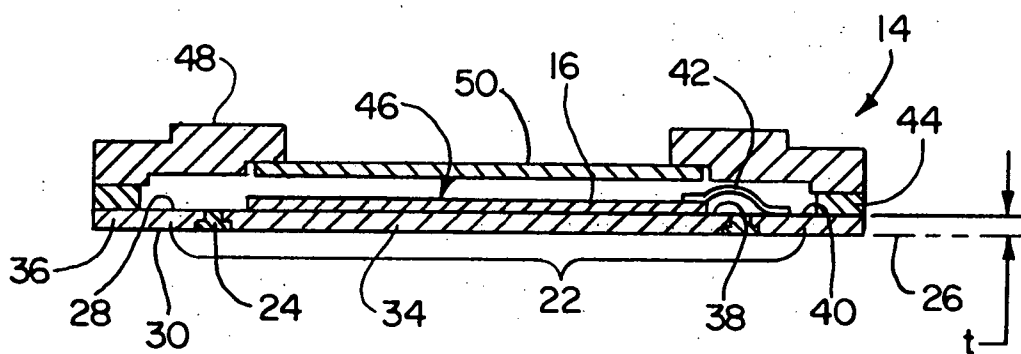


FIG. 3

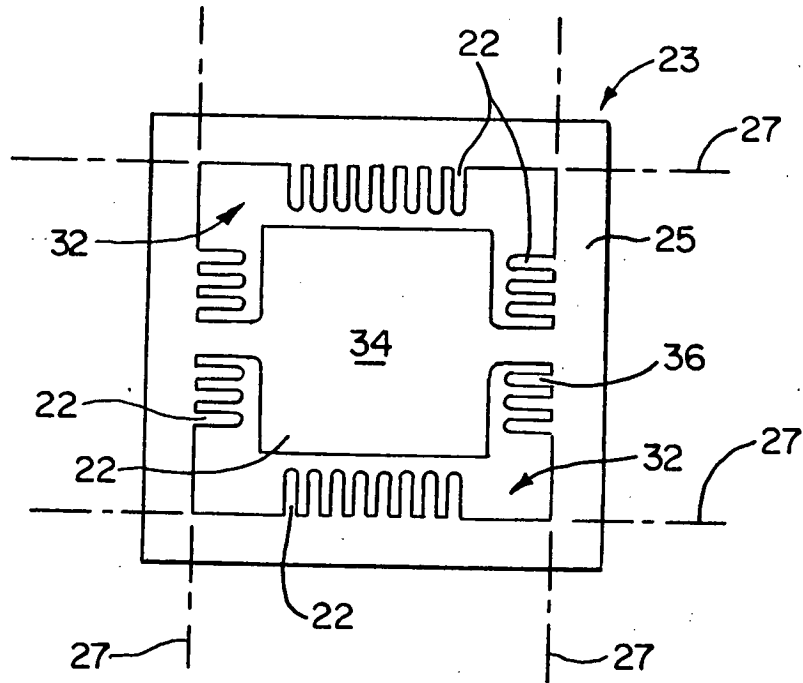


FIG. 4

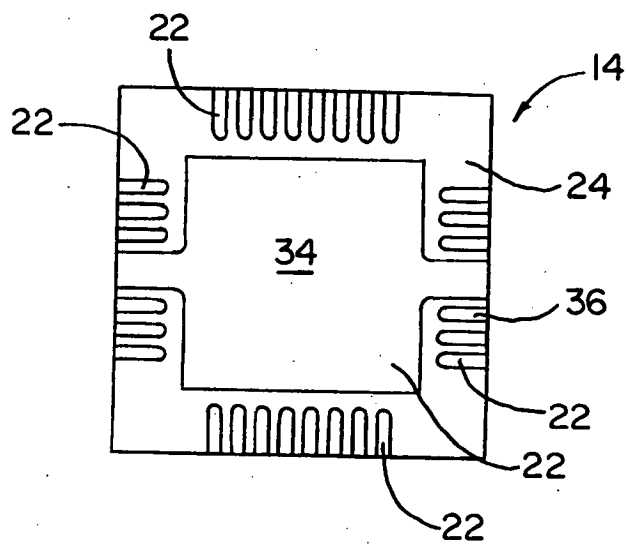


FIG. 5