



(10) **DE 10 2011 053 434 A1** 2012.03.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 053 434.2**

(22) Anmeldetag: **09.09.2011**

(43) Offenlegungstag: **15.03.2012**

(51) Int Cl.: **G01L 17/00 (2011.01)**

G01D 11/24 (2011.01)

B60C 23/00 (2011.01)

(30) Unionspriorität:

12/879,143

10.09.2010 US

(72) Erfinder:

Kim, Woojin, Tustin, Calif., US; Dancaster, John, Fremont, Calif., US; Bryzek, Aniela, Hayward, Calif., US; Kim, Dong-Suk, Pyongtaek-shi, Kyunggi-do, KR

(71) Anmelder:

General Electric Company, Schenectady, N.Y., US

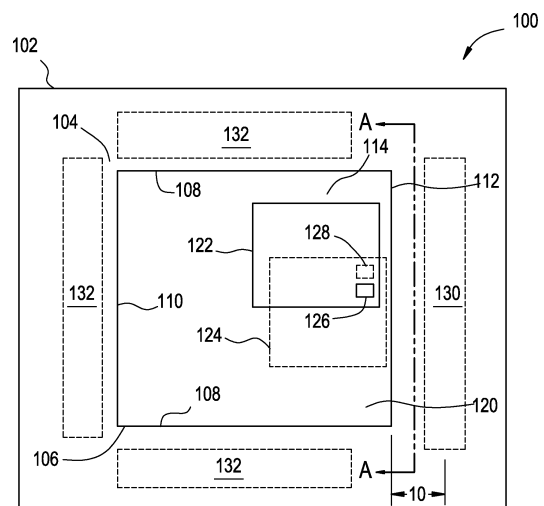
(74) Vertreter:

Rüger, Barthelt & Abel, 73728, Esslingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bauteil zur Verwendung als doppelseitiges Sensorgehäuse**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Sensorgehäuse (100) und in einer Ausführungsform ein Sensorgehäuse (100) für Oberflächenmontage-Anwendungen bereitgestellt, das eine Umhüllung (102) und einen Leiterraum (104) mit einer Oberseite (116) und einer Unterseite (118) zur Aufnahme eines Bauteils (122, 124) darauf aufweist. Ausführungsformen des Sensorgehäuses (100) weisen ein auf der Oberseite (116) befestigtes erstes Bauteil (122) und ein auf der Unterseite (118) befestigtes zweites Bauteil (124) dergestalt auf, dass sie Anschlussflächen (126, 128) sowohl des ersten Bauteils (122) als auch des zweiten Bauteils (124) unmittelbar an einer Seite (112) des Leiterraums (104) platzieren. Das Sensorgehäuse (100) weist ferner einen Leiter (238) auf, der in dem Sensorgehäuse (100) in einer Weise positioniert ist, die eine elektrische Verbindung zu einer Schaltung verhindert, die sich außerhalb der Umhüllung (102) befindet. Der Leiter (238) hat ein Ende (252) unmittelbar an der Seite (112) des Leiterraums (104), wo die Anschlussflächen (126, 128) auf der Oberseite (116) und der Unterseite (118) positioniert sind. Das Ende (252) ist dafür ausgebildet, Verbindungen, wie z. B. Drahtverbindungen von den Anschlussflächen (126, 128) in einer Weise aufzunehmen, die das erste Bauteil (122) und das zweite Bauteil (124) unabhängig von allen externen Verbindungen des Sensorgehäuses (100) verbindet.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Der in beschriebene Erfindungsgegenstand betrifft allgemein Sensorgehäuse, und insbesondere Sensorgehäuse, die Bauteile verwenden, die elektrisch miteinander mit von anderen Verbindungen in dem Sensorgehäuse unabhängigen Verbindungen verbunden sind.

[0002] Sensorgehäuse, die Halbleiterbauteile verwenden, werden in verschiedenen Anwendungen aufgrund ihrer kleinen und kompakten Größe eingesetzt. Ein Beispiel eines derartigen Sensorgehäuses wird von Reifenluftdruck-Überwachungs-("TPM")-Systemen verwendet, welche Sensoren und Sensorgehäuse verwenden, um unter anderem den Luftdruck in Automobilreifen zu überwachen. Diese Systeme erzeugen eine Warnung, um den Fahrer auf niedrigen Reifendruck aufmerksam zu machen. Zusätzlich können TPM-Systeme dem Fahrer auch weitere Information (z. B. Temperatur, Beschleunigung und Geschwindigkeit) liefern, welche die korrekte Aufrechterhaltung eines gleichmäßigen Reifendruckes unterstützen können. Dieses kann zu vielen Vorteilen, einschließlich eines geringeren Kraftstoffverbrauchs und längerer Reifenlebensdauer führen.

[0003] Systeme, wie die vorstehend diskutierten TPM-Systeme verwenden typischerweise eine Vielfalt von Komponenten, die Daten erfassen, verarbeiten und an andere Systeme und insbesondere an den Fahrer weitergeben. Eine Komponente ist ein Drucksensor zum Messen des Reifendruckes und zum Liefern von Datenausgangssignalen, die diesen anzeigen. Eine weitere Komponente ist ein Prozessor, wie z. B. eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung ("ASIC"), die auf diese Datenausgangssignale sowie auf andere Daten von anderen Komponenten reagiert. Diese Komponenten können in der Form des Sensorgehäuses zusammengefasst sein, wovon viele so eingerichtet sind, dass sie auf anderen Substraten, (z. B. gedruckten Leiterplatten) oberflächenmontiert werden können.

[0004] Es ist oft erforderlich, dass die Auswahl der Komponenten in einer Weise vorgenommen wird, die Flexibilität in der allgemeinen Funktion, in Betrieb und Konfiguration des Sensorgehäuses aufrechterhält. Es ist gleichermaßen wünschenswert, dass, obwohl neue Konfigurationen des Sensorgehäuses mit verringerten Materialkosten und Fertigungsressourcen erscheinen, keine Höhenreduzierung stattfindet, und die Palette verfügbarer Funktionalität in dem neuen Sensorgehäuse realisiert wird.

[0005] Bestimmte Arten von Sensorgehäusen haben diese speziellen Qualitäten in einem relativ kleinen kompakten Bauteil untergebracht. Es gibt bei-

spielsweise Sensorgehäuse, die ein Sensorbauteil und ein Verarbeitungsbauteil haben, die auf gegenüberliegenden Seiten eines Substrates montiert sind. Obwohl diese zwei Bauteile über Leiter innerhalb des Sensorgehäuses kommunizieren, sind die Bauteile auf gegenüberliegenden Seiten des Substrates montiert. Diese Konfiguration wirkt nicht nur als begrenzender Faktor in der Größe des Gehäuses, sondern erfordert auch längere Zwischenverbindungsstrecken zwischen den Bauteilen, welche das Betriebsverhalten, die Funktionalität und die Flexibilität des Sensorgehäuses beeinträchtigen können.

[0006] Daher wäre es vorteilhaft, ein Sensorgehäuse zu haben, das Daten und Information sammeln kann, das aber auch eine Plattform für weitere Änderungen und Erweiterung dieser Funktionen bereitstellt. Es wäre auch ebenso vorteilhaft, dass ein derartiges Sensorgehäuse dafür ausgelegt ist, mechanische Belastungen auf speziellen Bereichen des Gehäuses zu reduzieren, und einen Zugang zu der Umgebung zur Datensammlung bereitzustellen, dass es aber auch andere Bereiche des Gehäuses vor der Umgebung schützt. Ferner könnten derartige Sensorgehäuse so eingerichtet sein, dass sie minimale Zwischenverbindungsängen zwischen den Komponenten, wie z. B. die Zwischenverbindungsängen zwischen den Sensorbauteilen und den Verarbeitungsbauteilen verwenden.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0007] In einer Ausführungsform kann ein Sensorgehäuse ein Substrat aufweisen, das eine erste Seite, eine Oberseite, und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite aufweist. Das Sensorgehäuse kann auch ein auf der Oberseite angeordnetes erstes Bauteil aufweisen, wobei das erste Bauteil eine erste Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Substrates aufweist. Das Sensorgehäuse kann ferner ein auf der Unterseite angeordnetes zweites Bauteil aufweisen, wobei das zweite Bauteil eine zweite Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Substrates aufweist. Das Sensorgehäuse kann ferner eine Umhüllung in umgebender Beziehung zu dem zweiten Bauteil aufweisen, wobei die Umhüllung eine Aussparung aufweist, die das erste Bauteil einer Umgebung außerhalb der Umhüllung aussetzt, und einen ersten Leiter, der mit der ersten Anschlussfläche und mit der zweiten Anschlussfläche verbunden ist, wobei der erste Leiter ein Ende unmittelbar an der ersten Seite aufweist. Des Weiteren kann die Ausführungsform des Sensorgehäuses weiter dort beschrieben werden, wo der erste Leiter eine Drahtverbindung sowohl von der ersten Anschlussfläche als auch der zweiten Anschlussfläche in einer Weise aufnehmen kann, die eine Verbindung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil vollständig innerhalb der Umhüllung ausbildet.

[0008] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Sensorgehäuse zur Montage auf der Oberfläche einer gedruckten Leiterplatte bereitgestellt. Diese Ausführungsform des Sensorgehäuses kann einen Leiterraum aufweisen, der einen Außenrand in umgebender Beziehung zu einem Platzierungsbereich mit einer ersten Seite, einer zweiten Seite und ein Paar gegenüberliegender Oberflächen aufweist, wobei die gegenüberliegenden Oberflächen eine Oberseite und eine Unterseite in ebener Beziehung zu der Oberseite aufweisen. Das Sensorgehäuse kann auch einen auf der Oberseite angeordneten Sensor aufweisen, wobei der Sensor mehrere Sensorbauteile aufweist, wobei jedes von diesen Sensorbauteilen eine Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Platzierungsbereiches aufweist. Das Sensorgehäuse kann ferner ein auf der Unterseite angeordnetes Verarbeitungsbauteil aufweisen, wobei das Verarbeitungsbauteil eine Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Platzierungsbereiches aufweist, und das Verarbeitungsbauteil zur Verarbeitung von Daten aus den Sensorbauteilen dient. Das Sensorgehäuse kann ferner eine den Leiterraum umgebende Umhüllung aufweisen, wobei die Umhüllung einen Abschnitt aufweist, der das Verarbeitungsbauteil von einer Umgebung außerhalb der Umhüllung abschließt, und eine Aussparung, die wenigstens eines von den Sensorbauteilen der Umgebung aussetzt, und mehrere Leiter, wovon ein Leiter mit jeder Anschlussfläche der Sensorbauteile verbunden ist, wobei jeder von den Leitern ein Ende unmittelbar an der ersten Seite aufweist. Das Sensorgehäuse kann ferner dort beschrieben werden, wo die Leiter eine Drahtverbindung von den Anschlussflächen aufnehmen, und somit eine Verbindung zwischen den Sensorbauteilen und dem Verarbeitungsbauteil ausbilden, das sich vollständig innerhalb der Umhüllung befindet.

[0009] In noch einer weiteren Ausführungsform wird ein Verfahren zur Herstellung eines Sensorgehäuses bereitgestellt. Das Verfahren kann in einem ersten Schritt die Ausbildung eines Leiterraumes mit einem Außenrand in umgebender Beziehung zu einem Platzierungsbereich mit einer ersten Seite, einer Oberseite und einer Unterseite in ebener Beziehung zu der Oberseite aufweisen. Das Verfahren kann auch in einem weiteren Schritt die Montage eines ersten Sensorbauteils auf der Oberseite in einer Weise aufweisen, die eine erste Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Platzierungsbereiches positioniert. Das Verfahren kann auch in einem weiteren Schritt die Montage eines Verarbeitungsbauteils an der Unterseite in einer Weise aufweisen, die eine zweite Anschlussfläche unmittelbar an der ersten Seite des Platzierungsbereiches platziert. Das Verfahren kann ferner in noch weiteren Schritten die Ausbildung einer Umhüllung durch Umgießen des Verarbeitungsbauteils in einer das Verarbeitungsbauteil von einer Umgebung außerhalb der Umhüllung isolierenden Weise und eine Drahtverbindung der ers-

ten Anschlussfläche und der zweiten Anschlussfläche mit einem ersten Leiter aufweisen, wobei der erste Leiter ein Ende unmittelbar an der ersten Seite hat. Das Verfahren kann ferner dort beschrieben werden, wo der erste Leiter eine Drahtverbindung sowohl von der ersten Anschlussfläche als auch der zweiten Anschlussfläche aufnimmt, um somit eine Form einer Verbindung zwischen dem ersten Sensorbauteil und dem Verarbeitungsbauteil auszubilden, die sich vollständig innerhalb der Umhüllung befindet.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0010] Damit die Merkmale der Erfindung im Detail verständlich werden, erfolgt eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen, wovon einige in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Es ist jedoch anzumerken, dass die Zeichnungen nur bestimmte Ausführungsformen dieser Erfindung veranschaulichen, und daher nicht als Einschränkung ihres Schutzzumfangs zu betrachten sind, da der Schutzzumfang der Erfindung weitere gleichermaßen effektive Ausführungsformen mit umfasst. Die Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstäblich, da der Schwerpunkt im Wesentlichen auf der Darstellung der Prinzipien bestimmter Ausführungsformen der Erfindung liegt.

[0011] Somit kann für ein weitergehendes Verständnis der Erfindung Bezug auf die nachstehende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen genommen werden, in welchen:

[0012] [Fig. 1](#) eine Draufsicht auf eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines Sensorgehäuses ist, das in einer Ausführungsform der Erfindung hergestellt wird.

[0013] [Fig. 2](#) eine Seitendraufsicht auf das Sensorgehäuse von [Fig. 1](#) ist.

[0014] [Fig. 3](#) eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines Sensorgehäuses ist, das in einer Ausführungsform der Erfindung hergestellt wird.

[0015] [Fig. 4](#) eine Seitendraufsicht auf das Sensorgehäuse von [Fig. 3](#) ist.

[0016] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht noch einer weiteren Ausführungsform eines Sensorgehäuses ist, das in einer Ausführungsform der Erfindung hergestellt wird.

[0017] [Fig. 6](#) eine Querschnitts-Seitendraufsicht des Sensorgehäuses von [Fig. 5](#) ist.

[0018] [Fig. 7](#) eine detaillierte Draufsicht auf den Querschnitt des Sensorgehäuses von [Fig. 6](#) ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0019] Diese Beschreibung nutzt Beispiele, um die Erfindung einschließlich der besten Ausführungsart offenzulegen, und um auch jedem Fachmann zu ermöglichen, die Erfindung einschließlich der Herstellung und Nutzung aller Elemente und Systeme und der Durchführung aller einbezogenen Verfahren in die Praxis umzusetzen. Der patentfähige Schutzbereich der Erfindung ist durch die Ansprüche definiert und kann weitere Beispiele enthalten, die für den Fachmann ersichtlich sind. Derartige weitere Beispiele sollen in dem Schutzbereich der Erfindung enthalten sein, sofern sie strukturelle Elemente besitzen, die sich nicht von dem Wortlaut der Ansprüche unterscheiden, oder wenn sie äquivalente strukturelle Elemente mit unwesentlichen Änderungen gegenüber dem Wortlaut der Ansprüche enthalten.

[0020] Unter allgemeiner Bezugnahme auf die Zeichnungen und auf die Zeichnungen in [Fig. 1–Fig. 7](#) im Besonderen werden Ausführungsformen eines Sensorpaketes bereitgestellt, das auf gegenüberliegenden Seiten eines Substrates positionierte Bauteile aufweist. Jedes Bauteil weist eine Anschlussfläche auf, die in einer Zone des Substrates unmittelbar an einem Abschnitt des Sensorgehäuses, oder einem "Zwischenverbundbereich" positioniert ist, welcher effektiv frei von Verbindungen zur Schaltung ist, die sich außerhalb des Sensorgehäuses befindet. Die Verwendung des Zwischenverbundbereiches reduziert die Anzahl elektrischer Zwischenverbindungen, die für den Betrieb des Sensorgehäuses erforderlich sind. D. h., die Anzahl elektrischer Zwischenverbindungen, die in Sensorgehäusen des Typs verwendet werden, der hierin offengelegt und betrachtet wird, ist deutlich geringer als die anderer Sensorgehäuse mit vergleichbarer Funktionalität. Diese Reduzierung der Anzahl von Zwischenverbindungen, obwohl sie als solche selbst signifikant ist, verringert auch die Abmessung oder den Flächenbedarf derartiger Sensorgehäuse, sodass der Flächenbedarf wesentlich geringer als der anderer Sensorgehäuse ist, ohne die Funktionalität wesentlich einzuschränken.

[0021] Eine schematische Darstellung auf höherer Ebene einer Ausführungsform eines Sensorgehäuses **100**, das in einer Ausführungsform der Erfindung hergestellt wird, ist in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt. Es ist zu sehen, dass das Sensorgehäuse **100** eine Umhüllung **102** in umgebender Beziehung zu einem Substrat **104** mit einem Außenrand **106** aufweisen kann, der laterale Seiten **108**, eine hintere Seite **110** und eine vordere Seite **112** besitzt. Der Außenrand **106** kann einen Platzierungsbereich **114** mit einer Oberseite **116** und einer der Oberseite **116** gegenüberliegenden Unterseite **118** definieren. Sowohl die Oberseite **116** als auch die Unterseite **118** des Platzierungsbereiches **114** können eine interne Ver-

bindungszone **120** aufweisen, welcher unmittelbar an den Seiten (z. B. den lateralen Seiten **108**, der hinteren Seite **110** und der vorderen Seite **112**) des Substrates **104** angeordnet ist.

[0022] Das Sensorgehäuse **100** kann auch ein erstes Bauteil **122** und ein zweites Bauteil **124** aufweisen, welches auf der dem ersten Bauteil **122** gegenüberliegenden Oberfläche des Substrates **104** angeordnet ist. Sowohl das erste Bauteil **122** als auch das zweite Bauteil **124** weisen eine erste Anschlussfläche **126** bzw. eine zweite Anschlussfläche **128** auf. Das Sensorgehäuse **100** kann ferner einen Zwischenverbundbereich **130** und Außenverbundbereiche **132** aufweisen, die sich von dem Zwischenverbundbereich **130** unterscheiden. Hier ist in dem Beispiel von [Fig. 1](#) zu sehen, dass sich der Zwischenverbundbereich **130** unmittelbar an der vorderen Seite **112** des Substrates **104** befindet. Es kann jedoch erwünscht sein, dass sich in einigen Ausführungsformen des Sensorgehäuses **100** der Zwischenverbundbereich **130** in unmittelbarer Nähe anderer Seiten (z. B. der lateralen Seite **108** und der hinteren Seite **110**) so befindet, dass er sich ebenfalls unmittelbar an der internen Verbindungszone **120** befindet.

[0023] Es wird festgestellt, dass die Begriffe "vordere Seite", "hintere Seite" und "laterale Seite" dazu verwendet werden, Seiten eines Elementes oder Objektes, z. B. des Sensorgehäuses **100**, Substrates **104** und/oder Außenrandes **106**, zu bezeichnen, und nicht den Umfang und das Ausmaß der vorliegenden Offenlegung einschränken. Stattdessen sind, und wie es in Verbindung mit den Ausführungsformen des Sensorgehäuses diskutiert wird, die durch die vorliegende Offenlegung betrachtet werden, Teile des Sensorgehäuses in Bezug auf den Außenrand **106** und insbesondere auf eine oder mehrere von der vorderen Seite, hinteren Seite und lateralen Seite eingerichtet oder positioniert. Beispielsweise wird er, obwohl er im Wesentlichen als die relative Lage von einigen oder allen dieser Teile definiert ist, in einigen Ausführungsformen nur einen Teil des Sensorgehäuses, z. B. die interne Verbindungszone **120**, beinhalten, welche in Bezug auf einen anderen Teil des Sensorgehäuses, z. B. die vordere Seite **112** des Substrates **104**, positioniert ist.

[0024] Insbesondere ist in der Ausführungsform des Sensorgehäuses **100** der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zu sehen, dass das erste Bauteil **122** und das zweite Bauteil **124** auf der Oberseite **116** bzw. Unterseite **118** so positioniert sind, dass sowohl die erste Anschlussfläche **126** als auch die zweite Anschlussfläche **128** unmittelbar an der vorderen Seite **112** des Substrates **104** und im Wesentlichen innerhalb des internen Verbundbereichs **120** liegen. Eine derartige Konfiguration ermöglicht, dass sowohl die erste Anschlussfläche **126** als auch die zweite Anschlussfläche **128** bei-

spielsweise durch Drahtbondung mit dem Zwischenverbindungsbereich **130** verbunden werden. Dieses ermöglicht es wiederum elektrischen Signalen zwischen der ersten Anschlussfläche **126** und der zweiten Anschlussfläche **128** zu passieren.

[0025] Der Zwischenverbindungsbereich **130**, von dem detailliertere Beispiele in den [Fig. 3–Fig. 7](#) zu sehen sind und nachstehend diskutiert werden, ist im Wesentlichen in einer Weise aufgebaut, die die Leiter elektrischer Signale ermöglicht. Er ist im Wesentlichen frei von externen Verbindungen, wie z. B. den Verbindungen, die zwischen Abschnitten innerhalb des Sensorgehäuses **100** und Abschnitten außerhalb des Sensorgehäuses **100** empfangen, senden oder eine Kommunikation ermöglichen können. Obwohl er im Allgemeinen aus leitenden Materialien (z. B. Metallen, leitenden Kunststoffen, usw.) besteht, ist ebenso zu erkennen, dass der Aufbau des Zwischenverbindungsbereiches **130** so ist, dass er empfangen, unterstützen und anderweitig leitend mit den Verbindungselementen (und zugeordneten Materialien, die zum Herstellen von Komponenten des Sensorgehäuses verwendet werden) wie z. B. den Drahtverbindungen, die sich aus den vorstehend diskutierten ersten und zweiten Anschlussflächen erstrecken, in Wechselwirkung treten kann.

[0026] In einer Ausführungsform des Sensorgehäuses **100** kann der Zwischenverbindungsbereich **130** in einer Position in Bezug auf die interne Verbindungszone **120** so angeordnet sein, dass er die Zwischenverbindungslänge zwischen dem ersten Bauteil **122** und dem zweiten Bauteil **124** minimiert. Wie es in [Fig. 1](#) dargestellt ist, ist diese Position unmittelbarer an der vorderen Seite **112**, wobei aber auch in Betracht gezogen wird, dass der Zwischenverbindungsbereich **130** sich an anderen Positionen auf der Basis teilweise der Lage der internen Verbindungszone **120** befinden kann. In einem Beispiel ist die Position durch eine Zwischenverbindungsdimension ID definiert, welche den Abstand von dem Außenrand **106** des Substrates **104** zu der Lage in dem Zwischenverbindungsbereich **130** der Verbindung mit den Bauteilen (z. B. dem ersten Bauteil **122** und dem zweiten Bauteil **124**) misst.

[0027] Bauteile zur Verwendung als das erste Bauteil **122** und das zweite Bauteil **124** können auf der Basis einer oder mehrerer gewünschter Funktionen für das Sensorgehäuse **100** gewählt werden. Es kann beispielsweise erwünscht sein, dass das Sensorgehäuse **100** zur Messung von einer oder mehreren Umgebungseigenschaften, wie z. B. Druck, Beschleunigung, Temperatur, Strom und Spannung eingerichtet ist. Jede von diesen Eigenschaften kann ein getrenntes Bauteil oder eine Kombination von Bauteilen erfordern, die die Umgebungseigenschaften detektieren können. Diese Bauteile können integrierte Schaltungen mit diskreten Elementen wie

z. B. Transistoren, Kondensatoren und Widerständen umfassen, deren Kombination so gewählt ist, dass sie die gewählte Funktionalität zum Detektieren der Umgebungseigenschaften bereitstellen. Eine detailliertere Diskussion von bestimmten Arten dieser Bauteile erfolgt nachstehend in Verbindung mit den [Fig. 3–Fig. 4](#).

[0028] Beispielsweise werden in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) eine Draufsicht ([Fig. 3](#)) und eine Seitenansicht ([Fig. 4](#)) einer weiteren Ausführungsform eines Sensorgehäuses **200** dargestellt. Hier werden gleiche Bezugszeichen zum Bezeichnen gleicher Elemente wie die verwendet, die in Verbindung mit dem Sensorgehäuse **100** der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) diskutiert wurden, wobei aber die Bezugszeichen um **100** erhöht sind. Nur beispielsweise kann das Sensorgehäuse **200** eine Umhüllung **202**, ein Substrat **204**, das einen Platzierungsbereich **214** mit einer Oberseite **216** und einer Unterseite **218** besitzt, aufweisen. Das Sensorgehäuse **200** kann auch ein erstes Bauteil **222**, eine erste Anschlussfläche **226**, ein zweites Bauteil **224** mit einer zweiten Anschlussfläche **228** und einen Verbindungsbereich **230** und einen Außenverbindungsbereich **232** aufweisen. Das Sensorgehäuse **200** kann ferner ein drittes Bauteil **234** aufweisen, das eine dritte Anschlussfläche **236**, mehrere Leiter **238**, mehrere Herausführungen **240**, hintere Verbindungssteg **242** und einen vorderen Verbindungssteg **244** besitzt. Das Sensorgehäuse **200** kann ferner Drahtverbindungen **246** aufweisen, welche die Anschlussflächen **226**, **228**, **238** mit dem Leiter **238** und den Herausführungen **240** elektrisch verbinden.

[0029] In einer Ausführungsform des Sensorgehäuses **200** weist das Substrat **204** einen Leiterrahmen **248** auf, der in einer Weise aufgebaut ist, die die Oberseite **216** und die Unterseite **218** in einer im Wesentlichen ebenen und/oder parallelen Anordnung platziert. Der Leiterrahmen **248** ist typischerweise aus einem Metallband so ausgebildet, dass mehrere Leiterrahmen **248** zusammen hergestellt werden, wobei jeder von den Leiterrahmen **248** Ende-an-Ende entlang den hinteren Verbindungsstegen **242** und dem vorderen Verbindungssteg **244** verbunden ist. Dieses erleichtert die Vereinzelung der entsprechenden Leiterrahmen **248**, was den Aufbau des Sensorgehäuses **200** wie nachstehend detaillierter diskutiert ermöglicht.

[0030] Ferner bilden gemäß der Diskussion der Bauteile, die in dem vorstehenden Sensorgehäuse verwendet werden können, das erste Bauteil **222** und das dritte Bauteil **234** in einer Hinsicht einen Sensor **250**, der auf Umweltbedingungen in einer Umgebung um die Umhüllung **202** herum reagiert. Im Rahmen eines nicht einschränkenden Beispiels reagiert das erste Bauteil **222** auf Druckänderungen in der Umgebung und das dritte Bauteil **234** reagiert auf Beschleunigung. Ferner ist in einer speziellen

Implementation des Sensorgehäuses **200** das erste Bauteil **222** ein aus einem mikroelektromechanischen System ("MEMS") bestehendes Bauteil, wovon ein Beispiel ein Rückseiten-Absolutdruck-Sensorchip ("BAPS") ist, der von General Electric of Fremont, CA geliefert wird. Das zweite Bauteil **224** kann ein integrierter Schaltungschip ("IC") wie z. B. ein anwendungsspezifischer integrierter Schaltungschip ("ASIC") sein. Dieser ist typischerweise dafür ausgelegt, mit dem ersten Bauteil **222** und dem dritten Bauteil **234** zur Erfassung von Information und Daten zu kommunizieren, und um insbesondere Daten bezüglich der Umgebungseigenschaften zu erfassen.

[0031] Das erste Bauteil **222**, das zweite Bauteil **224** und das dritte Bauteil **234** ("die Bauteile") sind auf der Platzierungsfläche **214** unter Verwendung herkömmlicher Prozesse und Materialien befestigt. Diese umfassen beispielsweise Kleber, Gele und weitere Fluide und/oder fließende Materialien, die mit den Bauteilen und dem Substrat **204** kompatibel sind. In einigen Implementierungen des Sensorgehäuses **200** können die ausgewählten Materialien von einer Art sein, die widrigen Umgebungen widerstehen kann, sowie Umgebungen, die anderweitig für Materialien schädlich sind, die nicht spezifisch für eine derartige Umgebung ausgewählt sind.

[0032] Die Leiter **238** sind innerhalb der Umhüllung **202** positioniert, um so eine elektrische Verbindung der Leiter **238** mit der Schaltung außerhalb der Umhüllung **202** zu verhindern. Obwohl sich der gesamte Körper der Leiter **238** ausschließlich innerhalb der Umhüllung **202** befinden kann, kann ein bestimmter Aufbau des Sensorgehäuses **200** bewirken, dass einige Teile und Abschnitte der Leiter die Umhüllung **202** durchdringen. In einer Ausführungsform enthält jeder von den Leitern **238** ein Ende **252** unmittelbar an der vorderen Seite **212**. Dieses kann die Enden **252** in dem Zwischenverbundbereich **230** positionieren. Die Enden **252** sind für die Aufnahme der Drahtverbindungen **246** geeignet, deren Platzierung Haftmaterialien erfordern kann, die mit den Enden **252** (und den Leiter **238** im Allgemeinen) kompatibel sind. Derartige Materialien sind so gewählt, dass die Drahtverbindungen **246** daran befestigt werden und elektrisch mit den Enden **252** verbunden sind. Wie vorstehend angemerkt, verbinden die Anschlussflächen (z. B. die erste Anschlussfläche **226**, die zweite Anschlussfläche **228** und dritte Anschlussfläche **236**), die Drahtverbindungen **246** und die Enden **252** die Bauteile elektrisch miteinander und verbinden insbesondere das zweite Bauteil **224** mit dem ersten Bauteil **222** und dem dritten Bauteil **234**.

[0033] Die Herausführungen **240** sind ebenfalls aus Materialien aufgebaut, die elektrische Signale leiten und Drahtverbindungen, wie z. B. Drahtverbindungen **246**, aufnehmen können. In einem Beispiel, und wie deutlicher in den nachstehenden [Fig. 5–Fig. 7](#) darge-

stellt, kann jede von den Herausführungen **240** in einem Stück (und monolithisch) mit Außenbeinen, Leitern und Stiften, die sich aus der Umhüllung **202** erstrecken, ausgebildet oder elektrisch damit verbunden sein. Dieses ermöglicht, dass die Herausführungen **240** elektrische Signale zwischen dem zweiten Bauteil **224** und der Schaltung außerhalb der Umhüllung **202** leiten.

[0034] In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind eine Draufsicht ([Fig. 5](#)) und eine Querschnittsansicht ([Fig. 6](#)) noch einer weiteren Ausführungsform eines Sensorgehäuses **300** dargestellt. Wiederum werden wie in Verbindung mit den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) vorstehend diskutiert, gleiche Bezugszeichen in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zum Bezeichnen gleicher Komponenten verwendet, wobei jedoch die Bezugszeichen um **100** erhöht sind. Es ist beispielsweise zu sehen, dass das Sensorgehäuse **300** eine Umhüllung **302** in umgebender Beziehung zu einem Bauteil **322**, ein zweites Bauteil **324** und ein drittes Bauteil **334** aufweisen kann. Das Gehäuse **302** kann auch einen umgossenen Abschnitt **354** und eine Aussparung **356** mit einem darin angeordneten Einkapselungsgel **358** aufweisen. Das Sensorgehäuse **300** kann ferner Stifte **360** und einen Deckel **362** mit einer Öffnung **364** aufweisen, der den Innenraum der Aussparung **356** der die Umhüllung **302** umgebenden Umgebung aussetzt.

[0035] Der umgossene Abschnitt **354** kann durch Umgießen der verschiedenen Komponenten des Sensorgehäuses **300** erzeugt werden. Dieses beinhaltet beispielsweise das Umgießen des zweiten Bauteils **324** und des Leiterrahmens **348**, um diese Abschnitte des Sensorgehäuses **300** zu schützen. Ebenso ist die Aussparung **356** als der Abschnitt des Gehäuses **302** ausgebildet, der nicht umgossen wird, sondern stattdessen offen ist, um das erste Bauteil **322** und das dritte Bauteil **334** der Umgebung auszusetzen. In einer Ausführungsform des in Verbindung mit der Detailansicht von [Fig. 7](#) dargestellten und diskutierten Sensorgehäuses **300** ist die Aussparung **356** in einer Wand **366** mit einem Sockel **368** ausgebildet, der sich in die Aussparung **356** erstreckt. Obwohl die Abmessungen des Sockels **368** variieren können, ist in einem Beispiel der Sockel **368** so aufgebaut, dass er sich in die Aussparung **356** in einem Umfang erstreckt, der verhindert, dass das Einkapselungsgel **358** über die und aus der Aussparung **356** herausfließt.

[0036] Insbesondere ist das Einkapselungsgel **358** in der Aussparung **356** so abgeschieden, dass es das erste Bauteil **322** und das dritte Bauteil **334** abdeckt. Es kann einen Schutzgrad für diese Bauteile **322**, **334** bereitstellen, ohne die Funktionalität der Bauteile **322**, **334** und des Sensorgehäuses **300** insgesamt einzuschränken. Exemplarische Materialien umfassen, sind jedoch nicht darauf beschränkt, Silikon, Silikon-basierende Verbundstoffe und viele Kombina-

tionen, Abkömmlinge und Zusammensetzungen davon. Derartige Materialien haben einen ersten Zustand mit einer Viskosität, die eine Verteilung des Materials in der Aussparung **356** zulässt, und einen zweiten Zustand mit einer Viskosität, die größer als die des ersten Zustandes ist. Dieser zweite Zustand ist oft das Ergebnis einer bestimmten Art von Verarbeitung, wie z. B. Härtung, Trocknung, Kühlung und dergleichen. Es kann beispielsweise erwünscht sein, dass das Einkapselungsgel **358** ausreichend flexibel ist, um zu ermöglichen, dass eines oder mehr von dem ersten Bauteil **322** und dem dritten Bauteil **334** auf Änderungen in den Umgebungseigenschaften, z. B. Änderungen in dem Umgebungsdruck, reagieren.

[0037] Fortfahrend mit der allgemeinen Diskussion der Ausführungsform des Sensorgehäuses **300**, das in den [Fig. 5–Fig. 7](#) dargestellt ist, und insbesondere in Hinblick auf die Herstellung der Sensorgehäuse mit Merkmalen wie die Sensorgehäuse **100**, **200**, **300** ("die Sensorgehäuse") kann der Aufbau der Sensorgehäuse wie folgt erhalten werden. Im Rahmen eines nicht einschränkenden Beispiels kann ein ASIC-Chip an der entsprechenden Unterseite des Platzierungsbereiches des Leiterrahmens so befestigt werden, dass seine Anschlussflächen in der Nähe einer Seite für die Verbindung mit Leitern positioniert werden, die ähnlich unmittelbar an derselben Seite des Leiterrahmens positioniert sind. Drahtverbindungen werden von den ASIC-Anschlussflächen zu entsprechenden Leitern und insbesondere zu den Enden der Leiter in dem Zwischenverbindungs Bereich angebracht.

[0038] Die Umhüllung kann dann durch Umgießen des ASIC-Chips und des Leiterrahmens erzeugt werden, was den ASIC-Chip von der Umgebung abkapselt. Dieses erzeugt auch eine Aussparung, in welcher der Sensor montiert wird, und in den Beispielen der hierin beschriebenen Bauteile werden der Drucksensor ("der BAPS") und der Beschleunigungsmesser an der Oberseite des Platzierungsbereiches des Leiterrahmens befestigt. Bevorzugt werden auch die Anschlussflächen des BAPS und des Beschleunigungsmessers in der internen Verbindungszone unmittelbar an derselben Seite des Leiterrahmens wie die Anschlussflächen des ASIC-Chips positioniert. Die Anschlussflächen des BAPS und des Beschleunigungsmessers werden mit Drahtverbindungen an die Enden des Leiters drahtgebondet, um eine elektrische Verbindung aufzubauen.

[0039] Das Einkapselungsgel wird in der Aussparung über dem BAPS und dem Beschleunigungsmesser abgeschieden. Dieses kann gehärtet werden, indem das Gel UV-Licht ausgesetzt wird. Der Deckel wird an der Öffnung der Aussparung befestigt, indem ein Dichtungsmittel, wie z. B. ein Epoxidichtungsmittel oder ein anderes geeignetes Material mit Klebeeig-

enschaften, verwendet wird, das mit den hierin diskutierten und betrachteten Bauteilen kompatibel ist.

[0040] Die Herstellung der Sensorgehäuse kann ferner Schritte umfassen, in welchen die Sensorgehäuse von anderen Sensorgehäusen vereinzelt werden. Beispielsweise können die Leiterrahmen von benachbarten Sensorgehäusen in einer unbeschnittenen Form mit einem oder mehreren von den Verbindungsstegen verbunden sein, die gebrochen, geschnitten oder anderweitig getrennt werden, um einzelne Sensorgehäuse zu erzeugen. Die Vereinzlung erfolgt unter Verwendung bekannter Verfahren und wird somit hierin nicht im Detail beschrieben.

[0041] Die Stifte, welche sich aus der Umhüllung nach außen erstrecken, können in einer Ausführungsform aus den Herausführungen des Sensorgehäuses ausgebildet sein. Beispielsweise können die Herausführungen so verformt werden, dass sie die Stifte in einer solchen Weise formen, dass sie eine Verbindung der Stifte mit der Außenschaltung ermöglichen. Eine derartige Schaltung kann beispielsweise auf einer gedruckten Leiterplatte und/oder einem Halbleiterbauteil angeordnet sein.

[0042] In Anbetracht des Vorstehenden können die vorstehend diskutierten Herstellungstechniken sowie weitere Prozesse zur Herstellung der hierin betrachteten Sensorgehäuse herkömmliche Umgießungstechniken verwenden, bei denen mehrere Leiterrahmen erzeugt werden. Obwohl diese Techniken und Prozesse dem Fachmann bekannt sind, liegt es innerhalb des Schutzzumfangs und Erfindungsgedankens der vorliegenden Offenlegung, dass weitere Schritte, Prozesse und Techniken entwickelt und angewendet werden können, um die Sensorgehäuse so zu fertigen, dass sie Konzepte solcher hierin offener Ausführungsformen beinhalten. Beispielsweise können weitere Ausführungsformen der Sensorgehäuse Bauteile zusätzlich zu oder im Unterschied von den hierin beschriebenen Bauteilen aufweisen. Dieses kann andere, neue und/oder unterschiedliche Baumaterialien und/oder Aufbauverfahren erfordern, die zur Erzeugung von Teilen und Abschnitten des Sensorgehäuses erforderlich sind. In einem Beispiel können die Prozesse, Materialien und Verfahren mit der Platzierung des Sensorbauteils und des ASIC-Bauteils kompatibel sein, um so die Anschlussflächen dieser Bauteile innerhalb der internen Verbindungszone zu positionieren, um dadurch diese zur Verbindung mit dem Zwischenverbindungs Bereich zu positionieren.

[0043] Diese Beschreibung nutzt Beispiele, um die Erfindung einschließlich der besten Ausführungsart offenzulegen, und um auch jedem Fachmann zu ermöglichen, die Erfindung einschließlich der Herstellung und Nutzung aller Elemente und Systeme und der Durchführung aller einbezogenen Verfahren in

die Praxis umzusetzen. Der patentfähige Schutzzumfang der Erfindung ist durch die Ansprüche definiert und kann weitere Beispiele umfassen, die für den Fachmann ersichtlich sind. Derartige weitere Beispiele sollen in dem Schutzzumfang der Erfindung enthalten sein, sofern sie strukturelle Elemente besitzen, die sich nicht von dem Wortlaut der Ansprüche unterscheiden, oder wenn sie äquivalente strukturelle Elemente mit unwesentlichen Änderungen gegenüber dem Wortlaut der Ansprüche enthalten.

[0044] Es wird ein Sensorgehäuse **100** und in einer Ausführungsform ein Sensorgehäuse **100** für Oberflächenmontage-Anwendungen bereitgestellt, das eine Umhüllung **102** und einen Leiterrahmen **104** mit einer Oberseite **116** und einer Unterseite **118** zur Aufnahme eines Bauteils **122**, **124** darauf aufweist. Ausführungsformen des Sensorgehäuses **100** weisen ein auf der Oberseite **116** befestigtes erstes Bauteil **122** und ein auf der Unterseite **118** befestigtes zweites Bauteil **124** dergestalt auf, dass sie Anschlussflächen **126**, **128** sowohl des ersten Bauteils **122** als auch des zweiten Bauteils **124** unmittelbar an einer Seite **112** des Leiterrahmens **104** platzieren. Das Sensorgehäuse **100** weist ferner einen Leiter **238** auf, der in dem Sensorgehäuse **100** in einer Weise positioniert ist, die eine elektrische Verbindung zu einer Schaltung verhindert, die sich außerhalb der Umhüllung **102** befindet. Der Leiter **238** hat ein Ende **252** unmittelbar an der Seite **112** des Leiterrahmens **104**, wo die Anschlussflächen **126**, **128** auf der Oberseite **116** und der Unterseite **118** positioniert sind. Das Ende ist **252** ist dafür ausgebildet, Verbindungen, wie z. B. Drahtverbindungen von den Anschlussflächen **126**, **128** in einer Weise aufzunehmen, die das erste Bauteil **122** und das zweite Bauteil **124** unabhängig von allen externen Verbindungen des Sensorgehäuses **100** verbindet.

Bezugszeichenliste

100	Sensorgehäuse
102	Umhüllung
104	Substrat
106	Außenrand
108	laterale Seiten
110	hintere Seite
112	vordere Seite
114	Platzierungsbereich
116	Oberseite
118	Unterseite
120	interne Verbindungszone
122	erstes Bauteil
124	zweites Bauteil
126	erste Anschlussfläche
128	zweite Anschlussfläche
130	Zwischenverbindung
132	Außenverbindung
200	Sensorgehäuse
202	Umhüllung

204	Substrat
212	vordere Seite
214	Platzierungsbereich
216	Oberseite
218	Unterseite
222	erstes Bauteil
224	zweites Bauteil
226	erste Anschlussfläche
228	zweite Anschlussfläche
230	Zwischenverbindung
232	Außenverbindung
234	drittes Bauteil
236	dritte Anschlussflächen
238	Leiter
240	Herausführungen
242	hintere Verbindungsstege
244	vordere Verbindungsstege
246	Drahtverbindungen
248	Leiterrahmen
250	Sensor
252	Ende
300	Sensorgehäuse
302	Umhüllung
322	erstes Bauteil
324	zweites Bauteil
334	drittes Bauteil
348	Leiterrahmen
354	umgossener Abschnitt
356	Aussparung
358	Einkapselungsgel
360	Anschlussstifte
362	Abdeckung
364	Öffnung
366	Wand
368	Sockel

Patentansprüche

1. Sensorgehäuse (**100**), aufweisend:
ein Substrat (**104**), das eine erste Seite (**112**), eine Oberseite (**116**) und eine der Oberseite (**116**) gegenüberliegende Unterseite (**118**) aufweist;
ein auf der Oberseite (**116**) angeordnetes erstes Bauteil (**122**), wobei das erste Bauteil (**122**) eine erste Anschlussfläche (**126**) unmittelbar an der ersten Seite (**112**) des Substrates (**104**) aufweist;
ein auf der Unterseite (**118**) angeordnetes zweites Bauteil (**124**), wobei das zweite Bauteil (**124**) eine zweite Anschlussfläche (**128**) unmittelbar an der ersten Seite (**112**) des Substrates (**104**) aufweist;
eine Umhüllung (**102**) in umgebender Beziehung zu dem zweiten Bauteil (**124**), wobei die Umhüllung (**102**) eine Aussparung (**356**) aufweist, die das erste Bauteil (**122**) einer Umgebung außerhalb der Umhüllung aussetzt; und
einen ersten Leiter (**238**), der mit der ersten Anschlussfläche (**126**) und mit der zweiten Anschlussfläche (**128**) verbunden ist, wobei der erste Leiter ein Ende unmittelbar an der ersten Seite (**112**) aufweist;

wobei der erste Leiter (238) eine Drahtverbindung sowohl von der ersten Anschlussfläche (126) als auch der zweiten Anschlussfläche (128) in einer Weise aufnimmt, die eine Verbindung zwischen dem ersten Bauteil (122) und dem zweiten Bauteil (124) vollständig innerhalb der Umhüllung (102) ausbildet.

2. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 1, das ferner eine mit dem zweiten Bauteil (124) verbundene Herausleitung (240) aufweist, wobei sich die Herausleitung (240) außerhalb der Umhüllung (102) in einer Weise erstreckt, die eine elektrische Verbindung zwischen dem zweiten Bauteil (124) und der Schaltung außerhalb der Umhüllung (102) zulässt.

3. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 1, wobei das erste Bauteil (122) dafür ausgelegt ist, Daten aus der Umgebung zu erfassen.

4. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 3, ferner aufweisend:
ein auf der Oberseite (216) angeordnetes drittes Bauteil (234), wobei das dritte Bauteil (234) eine dritte Anschlussfläche (236) unmittelbar an der ersten Seite (112) des Substrates (104) aufweist; und
einen mit der dritten Anschlussfläche (236) verbundenen dritten Leiter (238), wobei der dritte Leiter (238) ein Ende (252) unmittelbar an der ersten Seite (112) aufweist,
wobei der dritte Leiter (238) eine Drahtverbindung von der dritten Anschlussfläche (236) und dem zweiten Bauteil (124) in einer Weise aufnimmt, die eine Verbindung zwischen dem dritten Bauteil (234) und dem zweiten Bauteil (124) vollständig innerhalb der Umhüllung (102) ausbildet.

5. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 5, wobei der dritte Leiter (238) mit dem zweiten Bauteil (124) verbunden ist.

6. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 1, ferner aufweisend:
ein in der Aussparung (356) angeordnetes Einkapselungsgel (358), wobei das Einkapselungsgel (358) ein Material aufweist, das eine Kommunikation zwischen dem ersten Bauteil (122) und der Umgebung zulässt; und
eine über dem Einkapselungsgel (358) positionierte Abdeckung (362), wobei die Abdeckung (362) eine Öffnung (364) aufweist, die die Aussparung (356) der Umgebung aussetzt.

7. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 1, wobei das Material einen ersten Zustand und einen zweiten Zustand mit einer Viskosität hat, die größer als die Viskosität des ersten Zustandes ist.

8. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 6, wobei die Aussparung (356) einen unteren Abschnitt unmittelbar an der Oberseite (116), eine Wand (366),

die sich von dem unteren Abschnitt weg erstreckt, und einen Sockel (368) aufweist, der auf der Wand (366) gegenüber dem unteren Abschnitt angeordnet ist, wobei der Sockel (368) wenigstens eine sich in die Aussparung (356) erstreckende Oberfläche aufweist.

9. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 1, wobei das erste Bauteil (122) zur Messung von Druck dient, und das zweite Bauteil (124) zur Messung von Beschleunigung dient.

10. Sensorgehäuse (100) nach Anspruch 9, wobei das erste Bauteil (122) ein Rückseiten-Absolutdruck-Sensorbauteil ("BAPS") aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

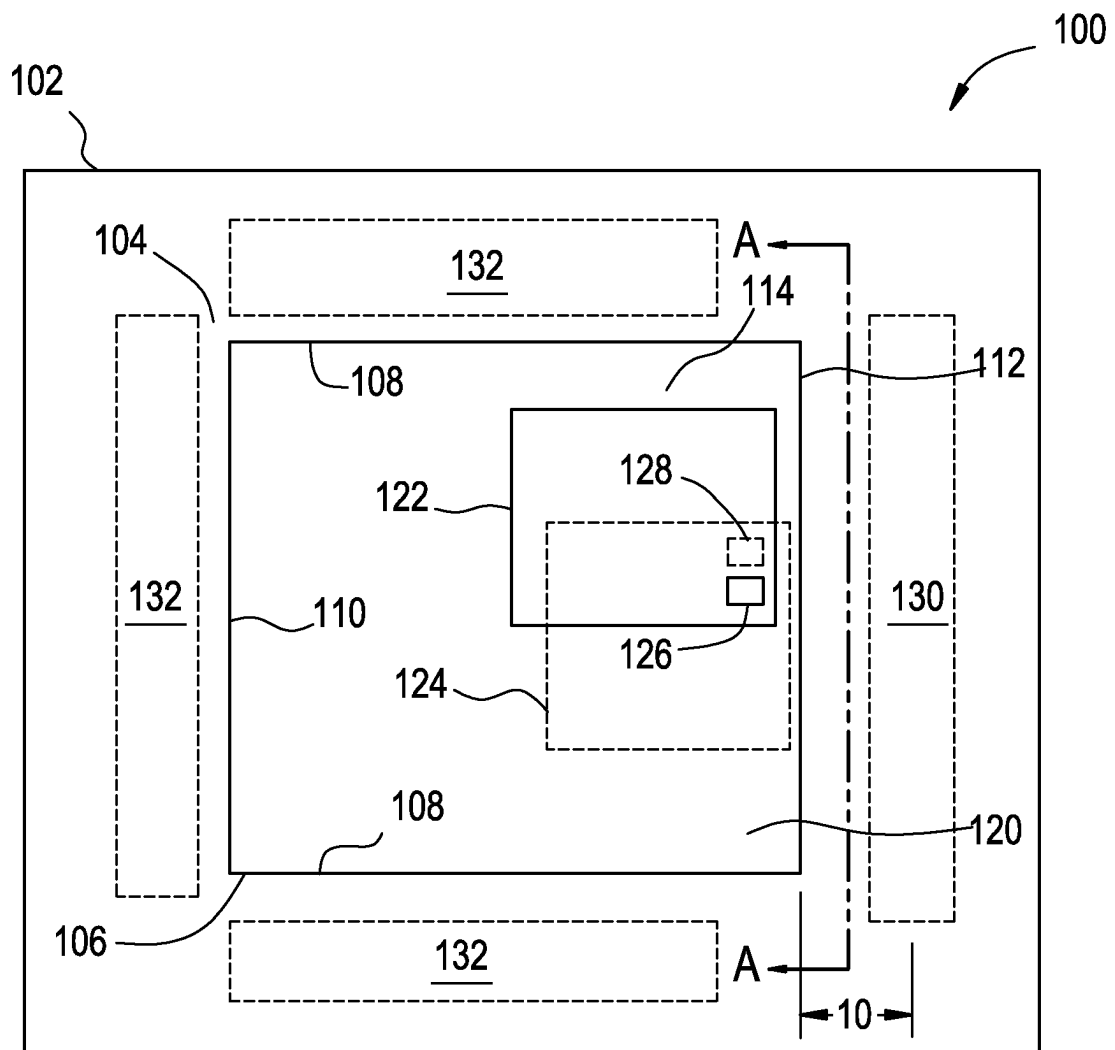


FIG. 2

A-A

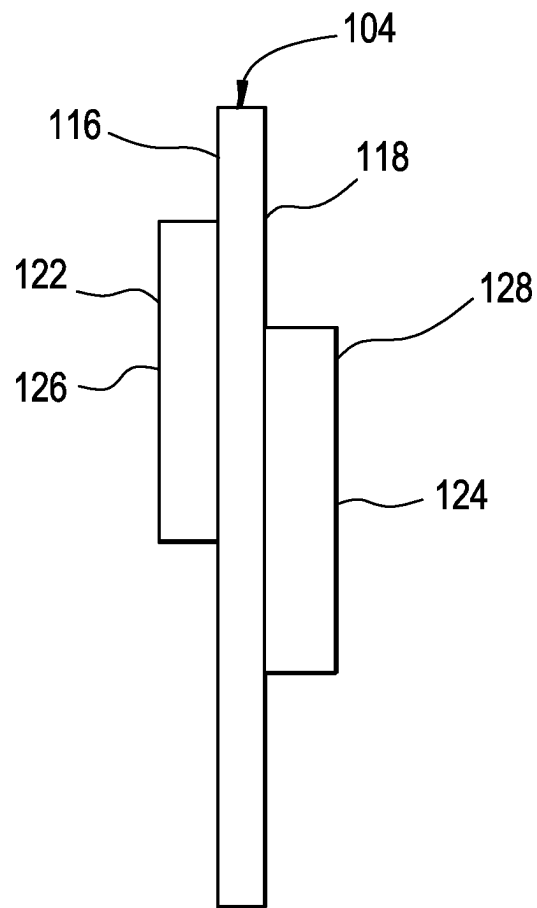


FIG. 3

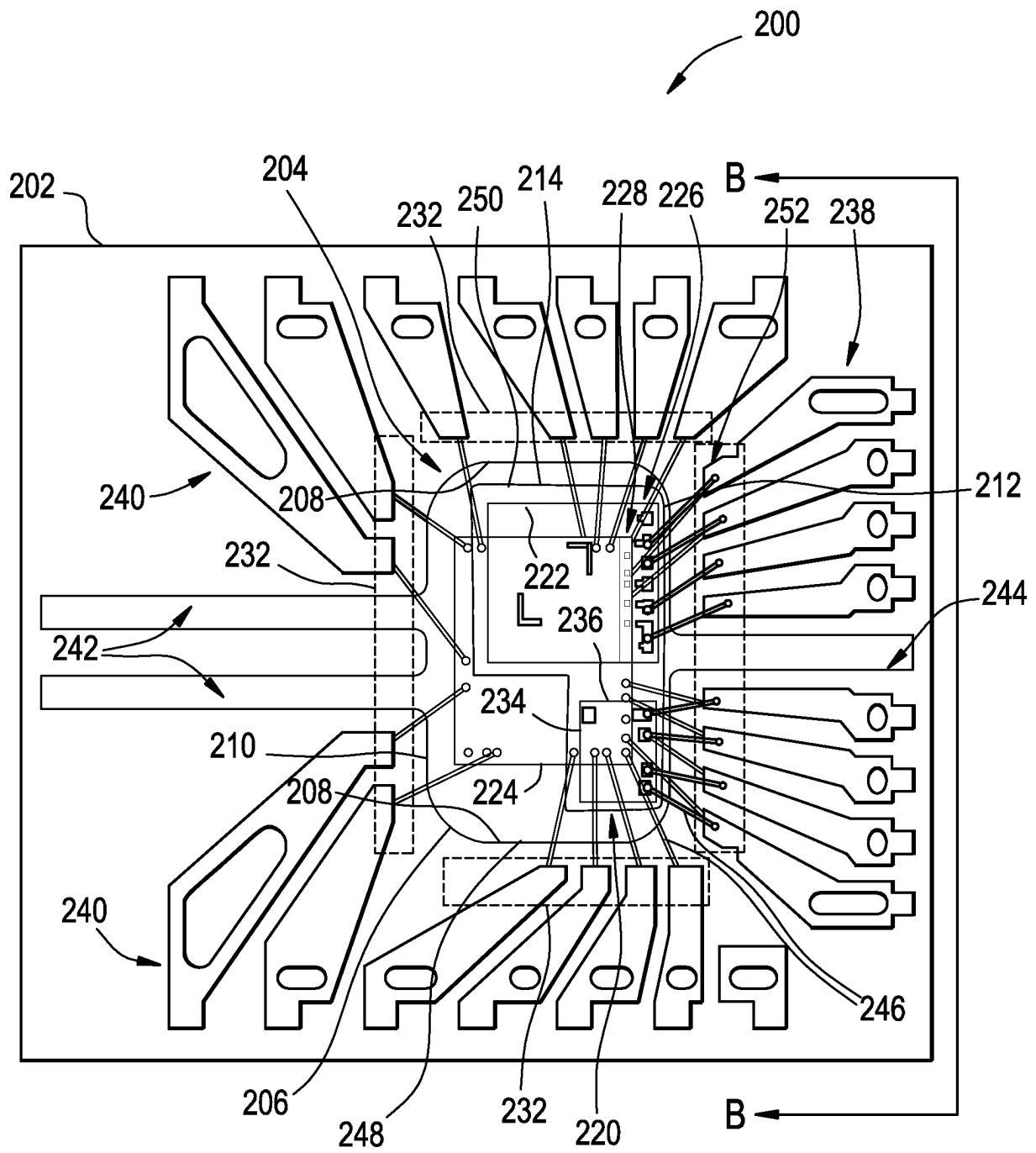


FIG. 4

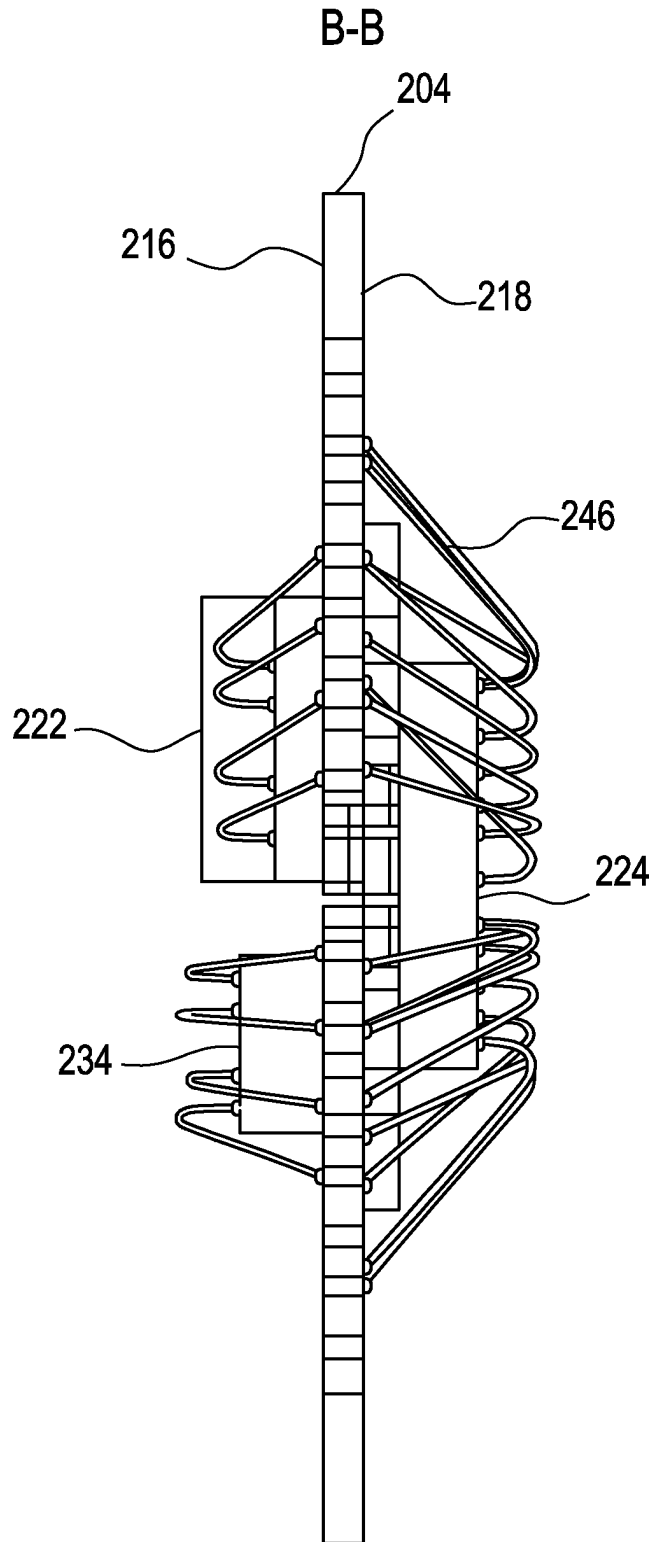


FIG. 5

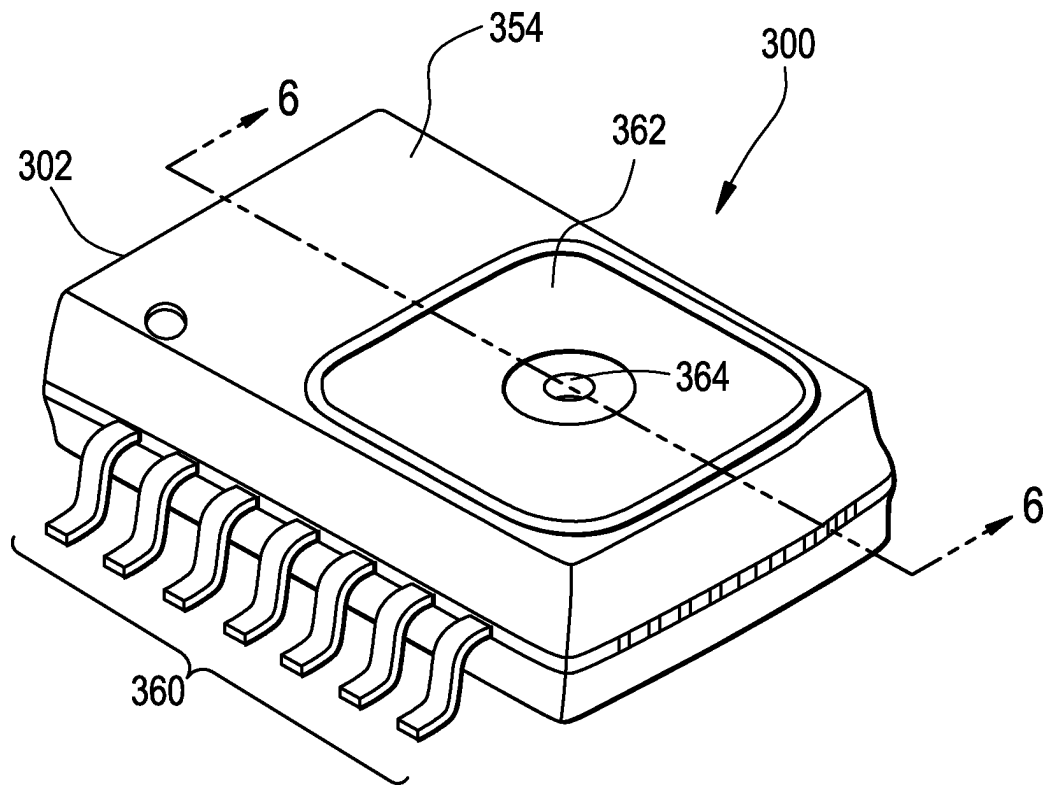


FIG. 6

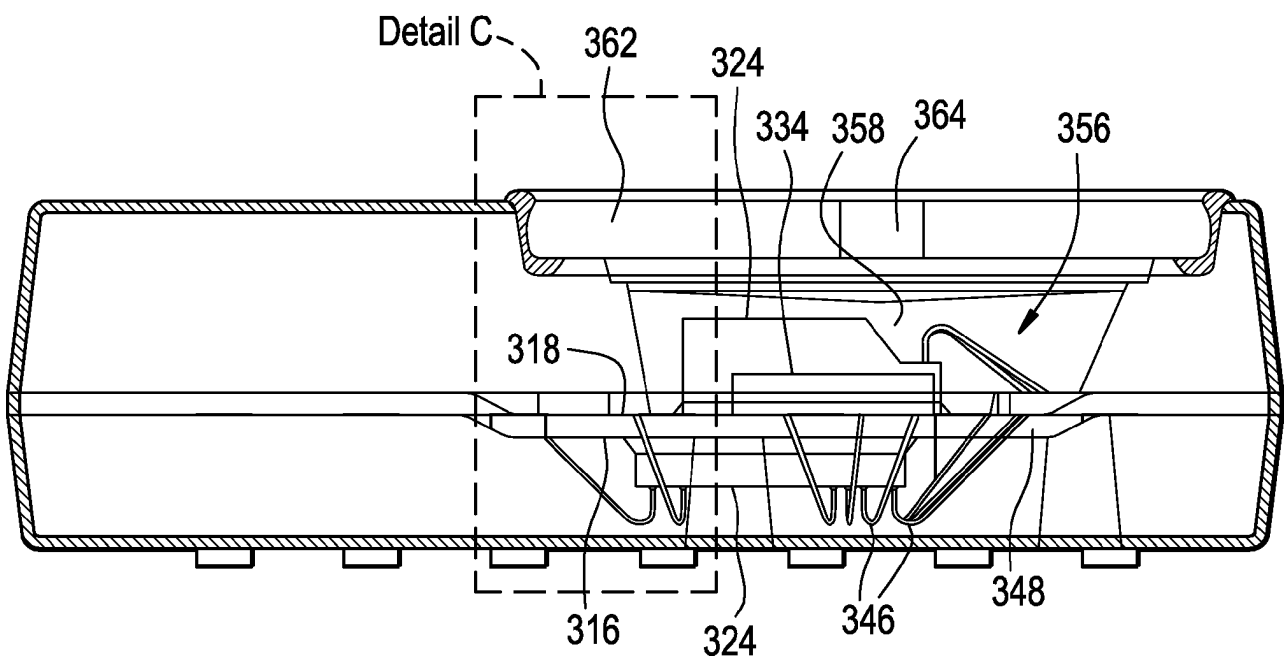


FIG. 7

Detail C

