

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-516377**(P2005-516377A)**

(43) 公表日 平成17年6月2日(2005. 6. 2)

(51) Int. Cl.⁷**H 0 1 L 23/12****H 0 1 L 21/60**

F I

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 21/60

F

3 1 1 S

テーマコード (参考)

5 F 0 4 4

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-592167 (P2002-592167)
 (86) (22) 出願日 平成14年5月22日 (2002. 5. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年11月25日 (2003. 11. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/016399
 (87) 国際公開番号 W02002/095801
 (87) 国際公開日 平成14年11月28日 (2002. 11. 28)
 (31) 優先権主張番号 60/292, 862
 (32) 優先日 平成13年5月22日 (2001. 5. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503385749
 アトルア テクノロジーズ インコーポレ
 イテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5
 0 0 8 キャンベル デル アベニュー
 1 6 9 6
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100074228
 弁理士 今城 俊夫
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積回路センサのための改善された接続組立体

(57) 【要約】

集積回路センサのための改善された接続組立体は、センサ領域上を除く集積回路を覆い且つ保護する回路基板に、直接チップ取り付け法を用いて接続される。薄い回路基板を用いることによって、回路基板とセンサ領域との間の物理的干渉が低減される。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

集積回路センサと、
前記集積回路センサの位置に実質的に一致する接続点と、主にセンサ領域の上にある回路基板開口部とを備える回路基板と、
前記回路基板の一致する接続点と前記集積回路センサとの間の接続部と、
を備える接続組立体。

【請求項 2】

前記回路基板と前記集積回路センサとの間に絶縁材料が配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の接続組立体。

【請求項 3】

前記回路基板はまた、前記集積回路センサの裏側に機械式に取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の接続組立体。

【請求項 4】

前記回路基板はまた、前記集積回路センサの裏側に機械式に取り付けられることを特徴とする請求項 2 に記載の接続組立体。

【請求項 5】

集積回路と、
前記集積回路の位置に実質的に一致する複数の接続点と、主に所定の領域の上にある回路基板開口部とを備える回路基板と、
前記回路基板の一致する接続点と前記集積回路との間の接続部と、
を備え、前記回路基板と前記集積回路との間に絶縁材料が配置され、前記回路基板が、前記集積回路の裏側に機械式に取り付けられることを特徴とするデバイス。

【請求項 6】

前記集積回路はセンサを含み、前記所定の領域は前記センサの領域を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 7】

集積回路センサと電気系統との間に電氣的及び物理的接続部を形成する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願のクロスリファレンス)

本出願は、2001年5月22日に提出された米国特許仮出願第60/292,862号に基づく優先権を主張するものであり、該特許出願は、引用によりここに組み入れられる。

【0002】

本発明は、集積回路センサと電気系統との間の電氣的及び物理的接続部を形成するための改善された方法と、該電氣的及び物理的接続部を用いるか又は有するデバイスに関する

【背景技術】

【0003】

集積回路センサにおいては、センサ素子は、該素子の表面又は表面付近における外部刺激を電気信号に変換し、該信号は、集積回路内の電気回路によって作用させられる。センサ素子は、光、熱、温度、圧力（静圧又は音圧）、キャパシタンス（例えば電氣的近接性のような）、抵抗（例えば表面電気伝導度のような）といった刺激か又は他の刺激を電気信号に変換する。

接続組立体には、集積回路を電気系統の残りの部分に接続する一方で、センサ素子の変換特性を妨害しないことが必要とされる。集積回路の典型的な接続組立体の例は、プラスチックパッケージ、すなわち、リードフレーム、ワイヤボンド、及び集積回路の組合せがプラスチックで包み込まれたものである。接続組立体は、電気系統と集積回路センサとの間に電気信号を送るだけでなく、市販のセンサにおいて示されるような環境保護をセンサ

10

20

30

40

50

全体に与えてもよい。

【0004】

集積回路技術の本質的な平面性により、センサ素子を収容するセンサ領域は、普通は集積回路の接続点又は接続端とほぼ同一平面内に存在する。集積回路から適切な配線基板へのワイヤボンダ接続部は、センサ面の上に延びており、それによりセンサ素子に要求される近接性に対して物理的干渉を与えることがある。ワイヤボンダの高さを許容することができる接続組立体は、ほとんどの光学的、圧力、及び熱用集積回路センサのために容易に入手可能である。Abramovの米国特許第4,577,345号においては、指紋を測定するのに用いられる表面接触センサが開示されており、該センサにおいては、パッケージの高さがセンサ領域に影響を及ぼす。この開示においては、センサ領域は、接続組立体がセンサ領域に干渉しないように、指より大きく示されている。

10

【0005】

Salatino他の米国特許第5,862,248号においては、センサ領域とは物理的に離れたワイヤボンダ接続部を有するリード付きパッケージを用いて指紋センサをパッケージする方法が開示されている。パッケージ材料の窓部がセンサ領域上に与えられる。プラスチック材料が、ワイヤボンダと電気回路領域の一部を環境的損傷から保護する。環境的損傷の幾つかの例は、衝突又は磨耗による機械的損傷と、腐食による化学的損傷と、静電気による電氣的損傷(ESD)である。Hundtの米国特許第6,028,773号においては、回路基板に直接マウントされた指紋センサが開示されている。ワイヤボンダは、集積回路センサを回路基板に接続するのに用いられる。Hundtはまた、ワイヤボンダと電気回路領域の一部を環境的損傷から保護するプラスチック材料を使用している。

20

【0006】

ワイヤボンダを保護するのに用いられるプラスチック材料(又は他の材料)が導電性ではないので、表面センサを静電気による損傷(ESD)から保護するのに他の方法が用いられる。これらの方法は、普通は、導電性材料をセンサ領域の付近に配置することを含む。これらの方法の結果として、組立て費用が増大する。

Maingumetの米国特許第6,289,114号においては、センサ面積が指の面積より感知できるほどに小さいので従来のセンサに対して費用を減少させるスリーピング型指紋センサが開示されている。この小さいセンサにおいては、センサ領域の近傍にある接続組立体の高さは、指媒体がセンサ領域に接触する能力に対して悪影響を及ぼす。逆に、接続組立体がセンサ領域により近づけられる場合には、より多くの環境保護が集積回路センサに与えられる。

30

【0007】

(関連文献)

【表 1】

米国特許書類

特許番号	日付	発明者	米国クラス	
4,353,056	1982年10月	Tsikos	340/146.3 E	
4,577,345	1986年3月	Abramov	382/4	
4,785,338	1988年11月	Kinoshita他	357/30	
5,051,802	1991年9月	Prost他	357/30	
5,207,102	1993年5月	Takahashi他	73/727	
5,264,393	1993年11月	Tamura他	437/209	
5,382,310	1995年1月	Ozimek他	156/275.5	10
5,424,249	1995年6月	Ishibashi他	437/211	
5,429,006	1995年7月	Tamori	73/862.046	
5,485,011	996年1月	Lee他	250/338.1	
5,559,504	1996年9月	Itsumi他	340/825.30	
5,622,873	1997年4月	Kim他	438/65	
5,748,448	1998年5月	Hokari	361/749	
5,822,030	1998年10月	Uchiyama	349/149	
5,824,950	1998年10月	Mosley他	174/52.4	
5,862,248	1999年1月	Salatino他	382/124	
5,901,046	1999年5月	Ohta他	361/760	
6,028,773	2000年2月	Hundt	361/760	20
6,211,936 B1	2001年4月	Nakamura	349/152	
6,214,634 B1	2001年4月	Osajda他	438/50	
6,289,114 B1	2001年9月	Mainguet	382/124	
6,246,566 B1	2001年6月	Glenn	361/220	
6,268,231 B1	2001年7月	Wetzel	438/48	

他の刊行物

- 1) FPS110, FPS110B, FPS110E Solid State Fingerprint Sensor datasheet, Veridicom Inc, Document#02-0053-01, Revision F, 2001/10/26
- 2) FCD4B14 FingerChip datasheet, ATMEL Inc, Revision 1962C-01/20
- 3) FTF 1100 MFI V2.0 FingerTIP Databook, Infineon Technologies Inc, Revision 3.3(05.00)

30

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、集積回路センサ（さらにはセンサ以外の集積回路）への接続組立体を提供するものであり、該組立体は、電気回路領域（非センサ領域）の環境保護を与え、それと同時に、（接触又は読み取りセンサで指紋を感知するときなどに）指のような媒体を最小の物理的干渉でもって感知可能にする。回路基板を集積回路に直接取り付け技術を用いて、典型的には100マイクロメートルより小さい薄い回路基板材料を集積回路センサに取り付ける。これらの取り付け技術は、例えば、はんだ球及び直接圧縮取り付け技術か、又は当該技術分野では公知の他の取り付け技術及び構造体を含み得る。薄い回路基板材料は、電気回路を被覆するがセンサ領域は被覆しないように製造される。

40

【0009】

回路基板は、集積回路センサに機械式に取り付けられ、組立体に付加的な強度を与える。回路基板は、センサの付加的な機械的支持に対する必要性を低減させる。回路基板は、センサ領域付近で放電されたESD電流を伝導するのに用いられる導電性材料を含む。回路基板材料は、下に配置された電気回路に光学的シールドを与える。回路基板材料は、は

50

んだか又はコネクタ取り付けのいずれかのための露出された接続点を含む電気系統の残りの部分に容易に取り付けられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

次に、接続組立体の特徴及び利点をより十分に理解するために、本発明の詳細な説明を参照する。

図面は、単なる図式的なものであって、一貫した尺度で描かれているものではない。同じ又は同様の構成要素を表わすために、全体を通して同じ符号が用いられる。

【0011】

典型的な集積回路センサが図1に示されている。集積回路センサの全体(1)と、センサ素子を含んでいるセンサ領域(2)と、補助電気回路(3)と、接続領域(4)が示されている。補助電気回路(3)は、センサの作動に必要とされる機能を果たす。電気回路は、領域(3)内にトランジスタを備える。センサ領域(2)もまた、トランジスタを備えても良い。接続領域(4)は、集積回路のセンサ面(1)上のパンプ状の構造体として図示されているが、導電領域(4)はまた、表面の下の導電性フィルムへの開口部であってもよい。

回路基板は、接続領域(4)との電気接続を形成するのに用いられ、同様に電気回路(3)を環境的損傷から保護する。回路基板は、絶縁性フィルムと、その内部の又はその表面上の導電性ワイヤからなる構造体である。図2は、こうした薄い回路基板(5)を示す。図2の図面は、回路基板の上側の図である。図3は、図面の下部に対して平行に反転されたときの回路基板の反対側を示す。

【0012】

薄い回路基板は、センサ領域(4)とほぼ同じ寸法である開口部(6)を備えるが、これは異なる寸法であってもよい。回路基板はまた、集積回路の接続領域(4)の位置に一致する位置にある接続領域(11)を備える。回路基板はまた、接続領域(11)から他の接続点(7)、(8)及び(9)への接続部を備える。これらの他の接続点は、側部コネクタ(7)によって集積回路センサ(1)を電気系統に、又は上部接続点(8)に、もしくは底部接続点(9)に、或いは回路基板に取り付けられた他の構成部品(10)に接続できるようにする。

【0013】

回路基板(5)と集積回路センサ(1)は共に、図4に示された本発明の実施形態である接続組立体を形成する。回路基板(5)は、回路基板上の接続領域(11)を集積回路センサ(1)上の接続領域(4)に位置合わせすることによって、集積回路センサ(1)に取り付けられる。位置合わせされると、接続領域(4)、(11)は、適切な操作及び材料を用いることによって、回路基板(5)と集積回路センサ(1)との間で電氣的に接続される。これらの材料とそれに対応する操作は、有機導電性材料、等方性導電フィルム、はんだペースト、及び/又は、熱及び/又は圧力の適用を含む。これらの材料とそれに対応する操作によって、2つの接続領域(4)、(11)が電氣的に接続されることになる。これらの接続方法はまた、回路基板(5)と集積回路センサ(1)との間に機械的接続を与える。図4は、センサ領域(2)と、回路基板と、電気接続部(7)、(8)のみが、センサ組立体の上側からアクセス可能である接続組立体の特徴を示している。

【0014】

図5は、図4に示された接続組立体を真上から見たときのセンサ組立体の透視図を示している。回路基板(5)は、電気回路領域(3)を覆う。回路基板の開口部(6)は、センサ領域(2)を露出する。回路基板(5)によって与えられた保護と、電気回路領域に対する開口部(6)の近接性により、可能であればいつでもトランジスタをセンサ領域(2)から電気回路領域(3)に動かすことによって、より凸凹した集積回路センサを構成してもよい。接続領域(4)、(11)は、位置合わせされるので、この図面においては、これら両方が1つのものであるように示されている。図6はさらに、図5における点A及びBを含む垂直平面によって定義される接続組立体を通る断面を用いることにより、接

続組立体の特徴を示している。

【0015】

接続領域(4)及び(11)の位置合わせも同様に示されている。接続領域(4)の材料と接続領域(11)の材料との区別は、黒色及び白色として図示される。接続が幾つかの形態のはんだ接続部を介して成される場合には、接続材料は、図示されるより互いにさらに混ぜ合わされる。回路基板(5)による電気回路(3)の覆いは、開口部(6)がセンサ領域(2)上になるように示されている。同様に示されているのは、随意的な絶縁シーラント材料(12)であり、これは、接続領域(4)、(11)と電気回路(3)に対する付加的な保護を与え、回路基板と集積回路センサとの間の機械的強度を増大させる。このシーラント材料は、アンダフィル材料の場合には回路基板がセンサに接続された後に適用されても良く、或いは、異方性導電フィルムの場合には電気接続工程自体の一部として適用されても良い。

10

【0016】

図7は、図6において定義されたのと同じ物理的断面平面を用いる本発明の別の実施形態を示す。薄い回路基板(5)は、センサ領域(2)とは反対側の集積回路センサの側部に接着材料(13)で物理的に取り付けられる。回路基板の曲げにより、接続点(8)は、集積回路センサの裏側に有利に配置される。

図8は、集積回路センサ(1)の縁に隣接するセンサ領域(2)をもつ別の集積回路センサを示す。図9は、集積回路表面をセンサ領域(2)においてのみ露出する回路基板を同様に用いる本発明の別の実施形態を示す。回路基板の開口部(6)は、図4における孔ではなく、回路基板の角部におけるノッチである。

20

【0017】

本発明の特定の実施形態の上記の説明は、図示し及び説明する目的のために提示されたものである。これらは、網羅的なもの又は本発明を開示された形態に制限するものとなることは意図されておらず、上記の教示に照らして明らかに多くの修正及び変形が可能である。実施形態は、本発明の原理及びその実践的適用を最も良く説明し、それにより当業者が本発明及び種々の修正を有する種々の実施形態を、考えられる特定の使用に適するものとして最善に利用することを可能するために選択され記載される。本発明の範囲は、特許請求の範囲の請求項及びその均等物によって定義されることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

30

【0018】

【図1】代表的な集積回路センサを示す図である。

【図2】回路基板の上側の実施形態を示す図であり、側部は、接続組立体に用いられ本発明において具体化されるセンサに隣接していない。

【図3】図3に示された薄い回路基板の底部側を示す図である。

【図4】接続組立体の実施形態である。

【図5】図4の実施形態をさらに上面図によって示す図であり、集積回路センサが薄い回路基板の下に示されている。

【図6】図4の実施形態をさらに、図5のA-Bとして定義される断面図によって示す図である。

40

【図7】図6の断面の見方を用いる接続組立体の別の実施形態である。

【図8】集積回路センサ面の1つの角部を占領するセンサ領域をもつセンサを代表して示す図である。

【図9】図8に示された集積回路センサを含む接続組立体の実施形態である。

【図 1】

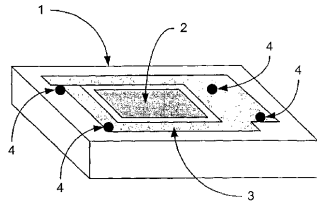


Fig. 1

【図 3】

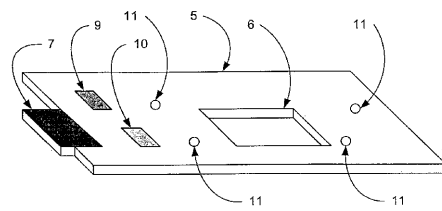


Fig. 3

【図 2】

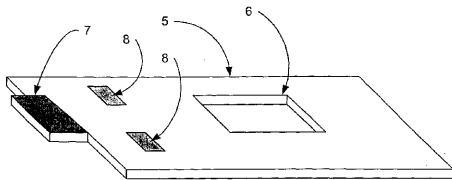


Fig. 2

【図 4】

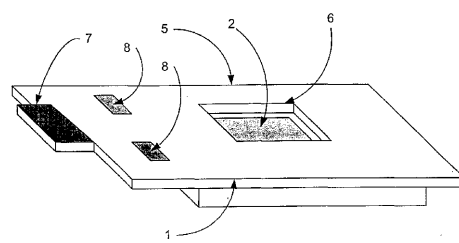


Fig. 4

【図 5】

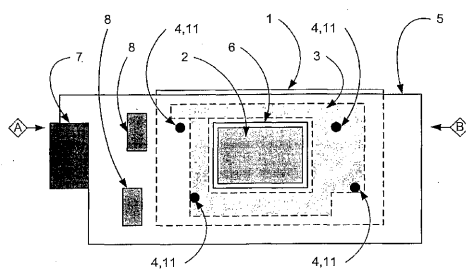


Fig. 5

【図 7】

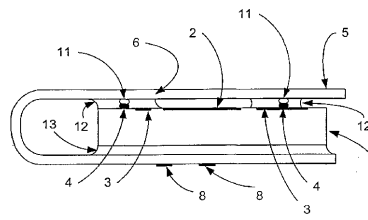


Fig. 7

【図 6】

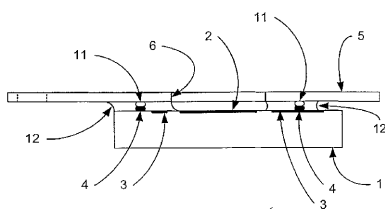


Fig. 6

【図 8】

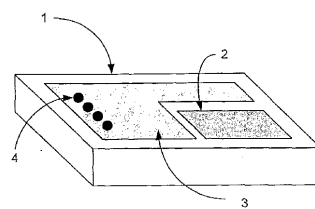


Fig. 8

【 図 9 】

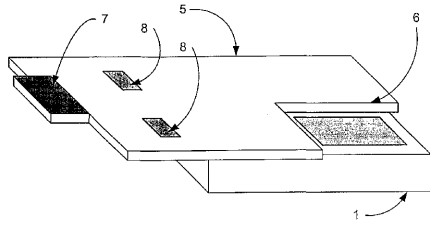


Fig. 9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US02/16399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : H01L 23/02

US CL : 257/680, 737, 780, 434, 433

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 257/680, 737, 780, 434, 433

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
NONEElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EAST (USPAT, US-PGPUB, EPO, JPO, DERWENT)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,E --- Y,E	US 6,396,116 B (Kelly et al) 28 May 2002, column 5, lines 30-67, column 6, lines 1-34, column 7, lines 53-67, and column 8, lines 1-6.	1, 2 and 7 ----- 3, 4, 5, and 6
X	US 5,867,368 A (Glenn) 02 February 1999, column 3, lines 14-67, column 4, lines 1-46 and 64-67, column 5, lines 1-67.	1, 2, and 7
Y	US 5,805,422 A (Otake et al) 08 September 1998, column 4, lines 41-67, column 5, lines 1-67, column 6, lines 1-39, column 7, lines 11-67.	3, 4, 5, and 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:		"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search

10 March 2003 (10.03.2003)

Date of mailing of the international search report

19 MAR 2003

Name and mailing address of the ISA/US

Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703)305-3230

Authorized officer

David L. Talbott

Telephone No. (703) 308-0956

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 アンドレイド トマス エル

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95032-5010 ロス ガトス ベルガトス ロード
231

Fターム(参考) 5F044 KK03 LL01 LL07 LL09 RR18