

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 4 月 4 日(04.04.2013)



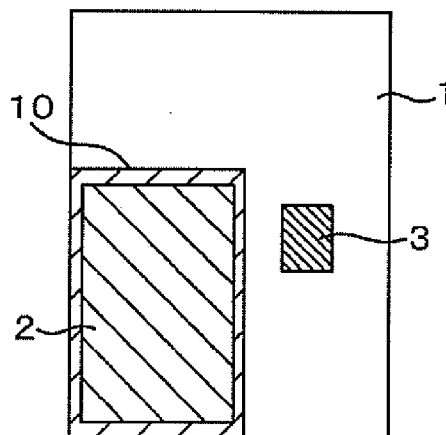
(10) 国際公開番号
WO 2013/046955 A1

- (51) 国際特許分類:
G01P 15/08 (2006.01) *G01P 1/02* (2006.01)
G01C 19/5783 (2012.01) *G01P 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070420
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 10 日(10.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-215901 2011 年 9 月 30 日(30.09.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大坂 一郎 (OHSAKA Ichiro) [JP/JP]; 〒1018608 東京都千代田区外神田一丁目 1 8 番 1 3 号 株式会社日立製作所 モノづくり技術事業部内 Tokyo (JP). 太田和典(OHTA Kazunori) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔, 外(HIRAKI Yusuke et al.); 〒1056232 東京都港区愛宕 2 丁目 5 番 1 号 愛宕グリーンヒルズMORIタワー 3 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

- (54) Title: MEMS SENSOR
- (54) 発明の名称 : MEMS センサ

[図1]



(57) Abstract: The present invention has a signal-processing LSI in which is installed a temperature sensor for measuring the sensor temperature, and a MEMS sensor chip installed on the signal-processing LSI; the MEMS sensor chip being installed on the heat-generating unit of the signal-processing LSI. It is thereby possible to provide a MEMS sensor in which the effect of the change in temperature characteristics due to heat is reduced.

(57) 要約: センサ温度を測定するための温度センサが搭載された信号処理用 L S I と、前記信号処理用 L S I 上に搭載された MEMS センサチップと、を有し、前記 MEMS センサチップを前記信号処理用 L S I の発熱部上に搭載する。これにより熱による温度特性の変化の影響を低減した MEMS センサを提供することができる。

WO 2013/046955 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：MEMSセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、センサの構造に係り、特に、MEMS技術を応用したMEMSセンサの構造に関する。

背景技術

[0002] 半導体基板上に機械的構造物を作成できるMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術は各種センサ、光応用機器に応用されている。

[0003] そして、MEMS技術を応用して作成されたセンサ、すなわち、MEMSセンサは半導体プロセスを利用して作成したセンサであるのでそれ自身は小さく出力信号は、微小出力となることが多い。そのため、一般的には後段に信号処理用LSIを搭載する。

[0004] 一方、MEMSセンサの製造プロセスと半導体の製造プロセスとは、深堀エッチングをはじめとした部分で親和性は無く、また犠牲層などの扱いも異なり、またMEMSセンサチップと処理回路を並べると面積的な問題も生じるため、MEMSセンサチップと信号処理用LSIは別チップとなることが多い。

[0005] その際、例えば特許文献1に記載のように、MEMSセンサチップに信号処理用LSIを重ねるような構成とすることが多い。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-53100号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1のように重ねられたMEMSセンサチップと信号処理用LSIのチップは、接着剤、接着シートなどの接着部材により接着される。一般的

にMEMSチップ側の発熱はほとんど無く、主として信号処理用LSIのチップの発熱が主体となる。そのため、接着部材を介してMEMSチップ側へ熱が伝わる。

[0008] また、MEMSチップと信号処理用LSIのチップとを任意の位置に接着すると信号処理用LSIの発熱部の位置によってMEMSチップ上に温度勾配が生じる可能性がある。MEMSチップ上の温度勾配は、センシングエレメント内に温度勾配を持つこととなり温度による影響で性能劣化の原因ともなりうる。

[0009] さらに、信号処理用LSIに搭載しているセンサ自身の温度特性補正用の温度センサ部もMEMSセンサエレメント上に温度勾配がある場合、補正が困難となる。

[0010] 本発明の目的は、熱による温度特性の変化の影響を低減したMEMSセンサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するために、本発明のMEMSセンサは、センサ温度を測定するための温度センサが搭載された信号処理用LSIと、前記信号処理用LSI上に搭載されたMEMSセンサチップと、を有し、前記MEMSセンサチップを前記信号処理用LSIの発熱部上に搭載する。

[0012] 本明細書は本願の優先権の基礎である日本国特許出願2011-215901号の明細書および／または図面に記載される内容を包含する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、熱による温度特性の変化の影響を低減したMEMSセンサを提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図2]第1の実施例におけるMEMSセンサの斜視図。

[図3]第1の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図4]MEMSセンサの上面図の一例。

[図5]第2の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図6]第3の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図7]第4の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図8]第5の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図9]第6の実施例におけるMEMSセンサの上面図。

[図10]温度特性を示した図。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明では、信号処理用LSIが信号処理動作をするときに発生する熱がどの部位から主に発生するかがシミュレーション技術等で予め分かることからMEMSセンサチップをその直上に配置し、さらに位置関係の調整によりMEMSセンサエレメント全体の温度勾配が最小となるように配置することでセンサの性能を向上させている。

[0016] (実施例1)

図1乃至図4を用いて本発明の一実施例である第1の実施例について説明する。

[0017] 図1において、1が信号処理用LSI、2がMEMSセンサチップ、3が温度測定部、10が信号処理用LSI1の発熱部である。図3(a)のように、信号処理用LSI1に発熱部10、温度測定部3が配置されている場合について説明する。本センサは、図2の(a)に示すよう、信号処理用LSI1上に前記MEMSセンサチップ2を搭載し図2(b)に示す斜視図のように接着用の部材(図示せず)により固定する。

[0018] 図4のように、信号処理用LSI1上の任意の位置にMEMSセンサチップ2を配置すると、MEMSセンサチップ2の一部が発熱部10によって熱せられ、MEMSセンサチップ2上に熱の不均一がおき、温度勾配により、センサエレメント内部で温度が不均一となる。これにより、特に差分を取る検出方法で測定精度低下が懸念される。そこで、信号処理用LSI1の発熱部10とセンサチップ2は、図1に示すよう発熱部10の直上にセンサチップ2を配置する。これにより、センサエレメント内部での温度勾配が減少す

ることができる。

[0019] また、信号処理用LSI 1の発熱部10と温度測定部3の位置関係は図1に示すよう、発熱部10に隣接するのではなく、信号処理用LSI 1の発熱部10とMEMSセンサチップ2の間の熱抵抗、また、信号処理用LSI 1とセンサチップ2の持つ熱容量を考慮して、熱抵抗、熱容量と一致、もしくは、それぞれの比が一致するように配置する。

[0020] 以上のような構成によって、MEMSセンサチップ2上の温度勾配を減少させ、さらに過渡時の温度特性も補正でき、熱による温度特性の変化の影響を低減することが可能となる。

[0021] (実施例2)

次に、他の一実施例である第2の実施例について図5を用いて説明する。
図1乃至図4記載と同様の構成要素には同符号を付し説明を省略する。

[0022] 図5(a)のように、発熱部10と他の発熱部11が信号処理用LSI 1上にあるとする。この際、図5(b)のよう半導体レイアウトで他の発熱部11を発熱部10の近傍にさらに他の発熱部12のように配置する。発熱部10とさらに他の発熱部12の直上に図5(c)のようにMEMSセンサチップ2を配置する。

[0023] また、図5(a)であるが図5(d)のように発熱部10と他の発熱部11を半導体レイアウトで形状を変更したさらに他の発熱部12のようにし、信号処理用LSI 1の中央部分に発熱部をまとめて配置し図5(e)のようにMEMSセンサチップ2を搭載してもよい。

[0024] このようにしてMEMSセンサチップ上のセンサエレメントの温度勾配を減少させることで、熱による温度特性の変化の影響を低減することが可能となる。

[0025] (実施例3)

次に、図6を用いて他の一実施例である第3の実施例について説明する。
図1乃至図5記載と同様の構成要素には同符号を付し説明を省略する。

[0026] 本実施例では、信号処理用LSI 1の発熱部10がMEMSセンサチップ

2よりも小さい場合について説明する。

[0027] 信号処理用LSI1の発熱部10が小さいと発熱面積が小さいため、伝熱で伝わっていく熱によりMEMSセンサチップ2上のセンサエレメントに温度勾配ができてしまうことが多い。そこで、図6(a)のよう発熱部10を複数個に分割し（本実施例では一例として2つに分割した例とした。）、MEMSセンサチップ2上のセンサエレメントに温度勾配ができにくいように図6(b)のように配置した。

[0028] このような構成により、信号処理用LSI1の発熱部10がMEMSセンサチップ2よりも小さい場合であっても、MEMSセンサチップ上のセンサエレメントの温度勾配を減少させ、熱による温度特性の変化の影響を低減することが可能となる。

[0029] （実施例4）

次に、図7を用いて他の一実施例である第4の実施例について説明する。

図1乃至図6に記載と同様の構成要素には同符号を付して説明を省略する。

[0030] 本実施例では、信号処理用LSI1の発熱部10とMEMSセンサチップ2との形状が大きく異なっている場合について説明する。

[0031] 信号処理用LSI1の発熱部10が図7(a)のような形状だったとする。MEMSセンサチップ2の形状が図7(b)のように発熱部10に比較して縦長の形状だったと仮定する。本実施例の場合では、図7(b)のようにMEMSセンサチップ2上のセンサエレメントに温度勾配が極小になるようにMEMSセンサチップ2を配置する。

[0032] このような構成により、信号処理用LSI1の発熱部10とMEMSセンサチップ2との形状が大きく異なっている場合であっても、MEMSセンサチップ上のセンサエレメントの温度勾配を減少させ、熱による温度特性の変化の影響を低減することが可能となる。

[0033] （実施例5）

次に、図8を用いて他の一実施例である第5の実施例について説明する。

図1乃至図7に記載と同様の構成要素には同符号を付して説明を省略する。

[0034] 本実施例では、図8（a）のような、信号処理用LSI 1上に発熱部10と温度測定部3が配置されているとする。発熱部10での単位時間当たりの発熱量を積分し、その積分値と発熱部の面積から算出した発熱部の中心を101とする。一方、図8（b）のようにMEMSセンサチップ2にMEMSセンサエレメント20にひとつ搭載されている例である。図8（b）にMEMSセンサチップ2上にMEMSセンサエレメント20が配置され、そのMEMSセンサエレメント20のセンサ部分の面積から算出した中心201のようになっているとする。

[0035] この際、発熱部10の中心101とMEMSセンサエレメント20の中心201とが一致するように図8（c）のように配置する。これによって、信号処理用LSI 1の発熱部10から伝熱した熱が比較的均一にMEMSセンサチップ2上のMEMSセンサエレメント20のセンサ部分に伝わることとなる。それにより、特性の安定が図れる。

[0036] 一方、信号処理用LSI 1上の温度検出部3は、発熱部10の発熱が信号処理用LSI 1上を伝熱した温度を測定する。MEMSセンサエレメント20のセンサ部の温度が時間特性が特性50のようになっているとすると、温度検出部3の検出温度は、半導体プロセスのレイアウトにより特性51のようになるように、熱抵抗、熱容量を考慮して配置する。もしくは、特性52のように特性50に比例するような配置とする。

[0037] このような構成により、熱による温度特性の変化の影響を低減することが可能となる。

[0038] （実施例6）

次に、図9を用いて他の一実施例である第6の実施例について説明する。図1乃至図8に記載と同様の構成要素には同符号を付して説明を省略する。

[0039] 本実施例では、図9（a）のような、信号処理用LSI 1上に発熱部10と温度測定部3が配置されているとする。発熱部10での単位時間当たりの発熱量を積分し、その積分値と発熱部の面積から算出した発熱部の中心を101とする。一方、図9（b）のようにMEMSセンサチップ2にMEMS

センサエレメントが複数個、この実施例では3個の場合を示す。図9（b）にMEMSセンサチップ2上にMEMSセンサエレメント21、MEMSセンサエレメント22、MEMSセンサエレメント23が配置され、実施例5と同様それぞれのMEMSセンサエレメントのセンサ部分の面積から算出した中心をそれぞれ中心202、中心203、中心204となっているとする。これらセンサ部分の面積から総合的に算出した中心を201とする。

[0040] この際、発熱部10の中心101とMEMSセンサエレメント21、MEMSセンサエレメント22、MEMSセンサエレメント23から算出した中心201とが一致するように図9（c）のように配置する。これによって、信号処理用LSI1の発熱部10から伝熱した熱が比較的均一にMEMSセンサチップ2上のMEMSセンサエレメント21、MEMSセンサエレメント22、MEMSセンサエレメント23、のセンサ部分に伝わることとなる。それにより、特性の安定が図れる。

[0041] 一方、信号処理用LSI1上の温度検出部3は、発熱部10の発熱が信号処理用LSI1上を伝熱した温度を測定する。MEMSセンサエレメント21、MEMSセンサエレメント22、MEMSセンサエレメント23のセンサ部の温度が時間特性が特性50のようになっているとすると、温度検出部3の検出温度は、半導体プロセスのレイアウトにより特性51のようになるように、熱抵抗、熱容量を考慮して配置する。もしくは、特性52のように特性50に比例するような配置とする。

[0042] なお、各実施例において、本発明のMEMSセンサの一例として、加速度、角速度等の外的印加信号を検知、処理を行って出力するセンサがあげられるが、これらに限定されるものではない。また、加速度センサと角速度センサを同一に搭載したMEMSセンサや、あるいは、2軸加速度センサと角速度センサ、3軸加速度センサと角速度センサを同一に搭載したもの等にも適用可能である。

符号の説明

[0043] 1 信号処理用LSI

2 MEMSセンサチップ

3 温度検出部

10、11、12 発熱部

20、21、22、23 MEMSセンサエレメント

101 発熱部の中心

201、202、203、204 MEMSセンサエレメントの中心

本明細書で引用した全ての刊行物、特許および特許出願をそのまま参考として本明細書にとり入れるものとする。

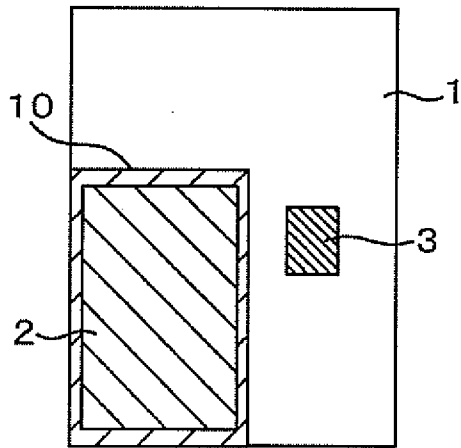
請求の範囲

- [請求項1] センサ温度を測定するための温度センサが搭載された信号処理用LSIと、
- 前記信号処理用LSI上に搭載されたMEMSセンサチップと、を有し、
- 前記MEMSセンサチップは前記信号処理用LSIの発熱部上に搭載したことを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項2] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記MEMSセンサチップは、加速度センサであることを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項3] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記MEMSセンサチップは、角速度センサであることを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項4] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記MEMSセンサチップは、加速度センサと角速度センサからなることを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項5] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記MEMSセンサチップは、2軸の加速度センサと角速度センサからなることを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項6] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記MEMSセンサチップは、3軸の加速度センサと角速度センサからなることを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項7] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記信号処理用LSIの発熱部と前記MEMSセンサのセンシング部との間の持つ熱抵抗、熱容量と同等の熱抵抗、熱容量を持つ位置に前記温度センサを配置したことを特徴とするMEMSセンサ。
- [請求項8] 請求項1に記載のMEMSセンサにおいて、
- 前記信号処理用LSIの発熱部とMEMSセンサのセンシング部と

の間の持つ熱抵抗、熱容量とそれぞれ同一の比の熱抵抗、熱容量を持つ位置に前記温度センサ部を配置することを特徴とするMEMSセンサ。

[図1]

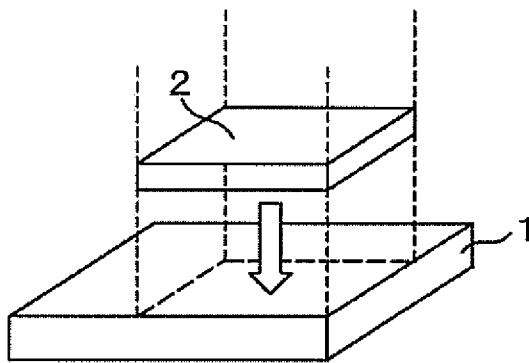
図 1



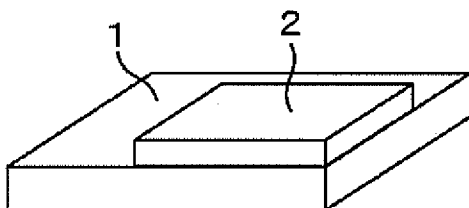
[図2]

図 2

(a)

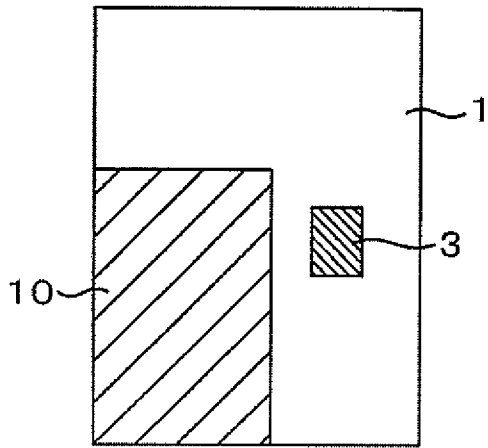


(b)



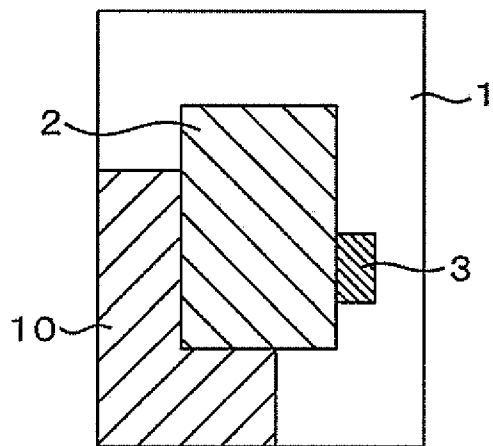
[図3]

図 3



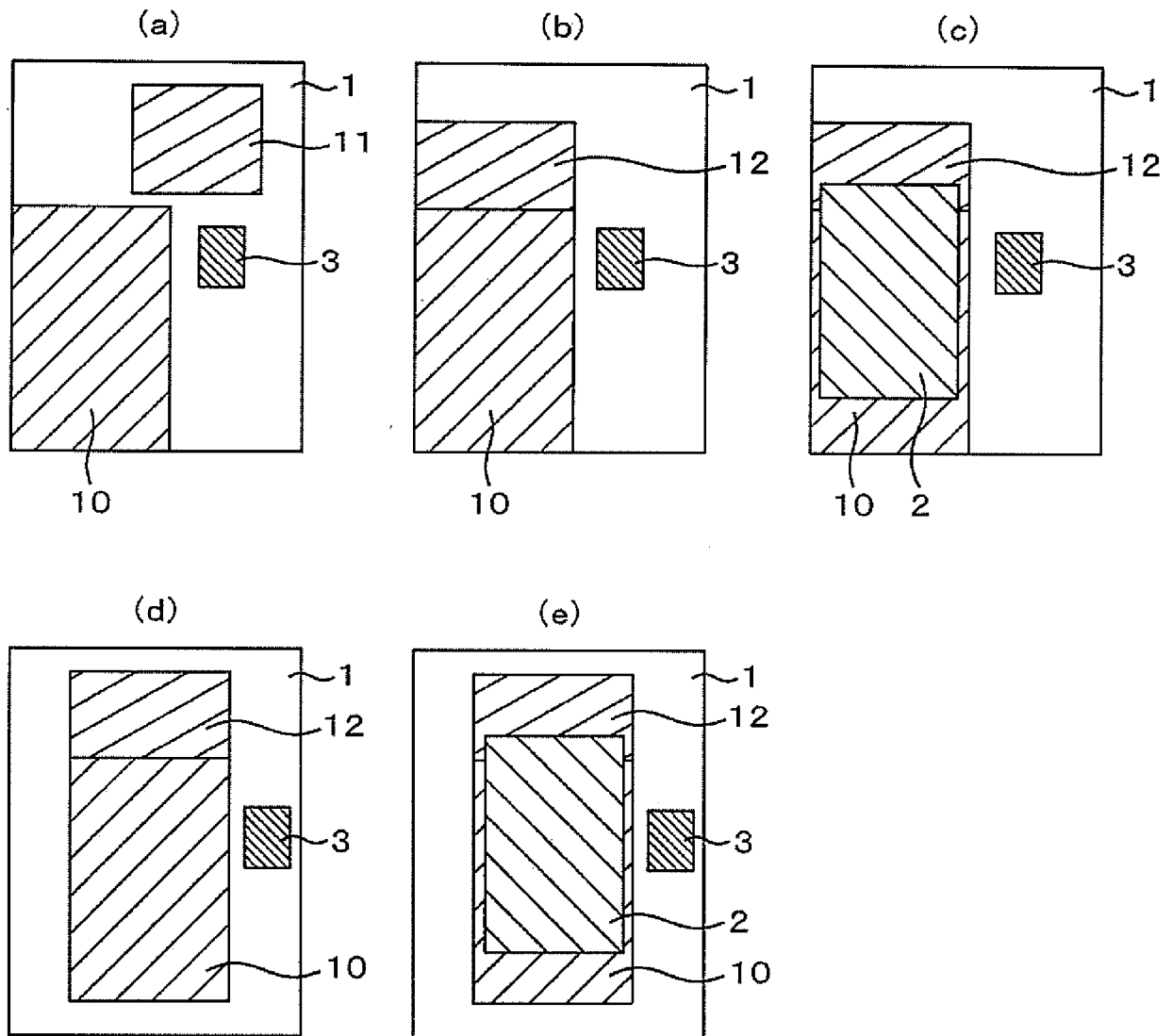
[図4]

図 4



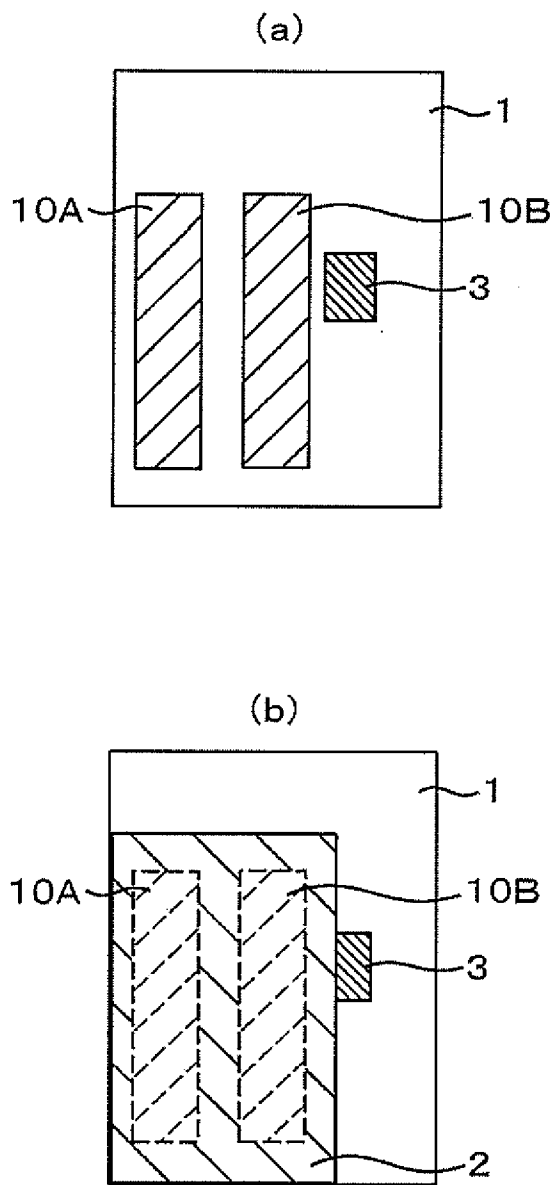
[図5]

図 5



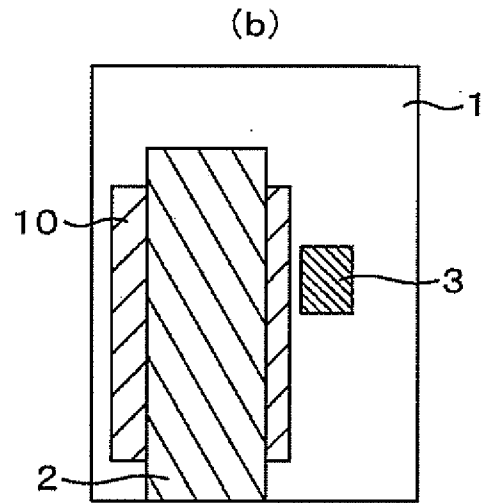
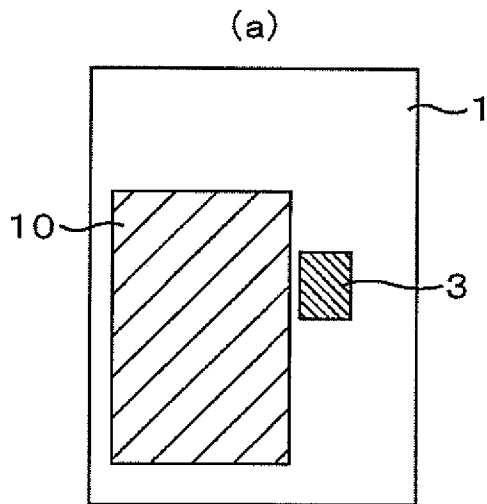
[図6]

図 6



[図7]

図 7



[図8]

図 8

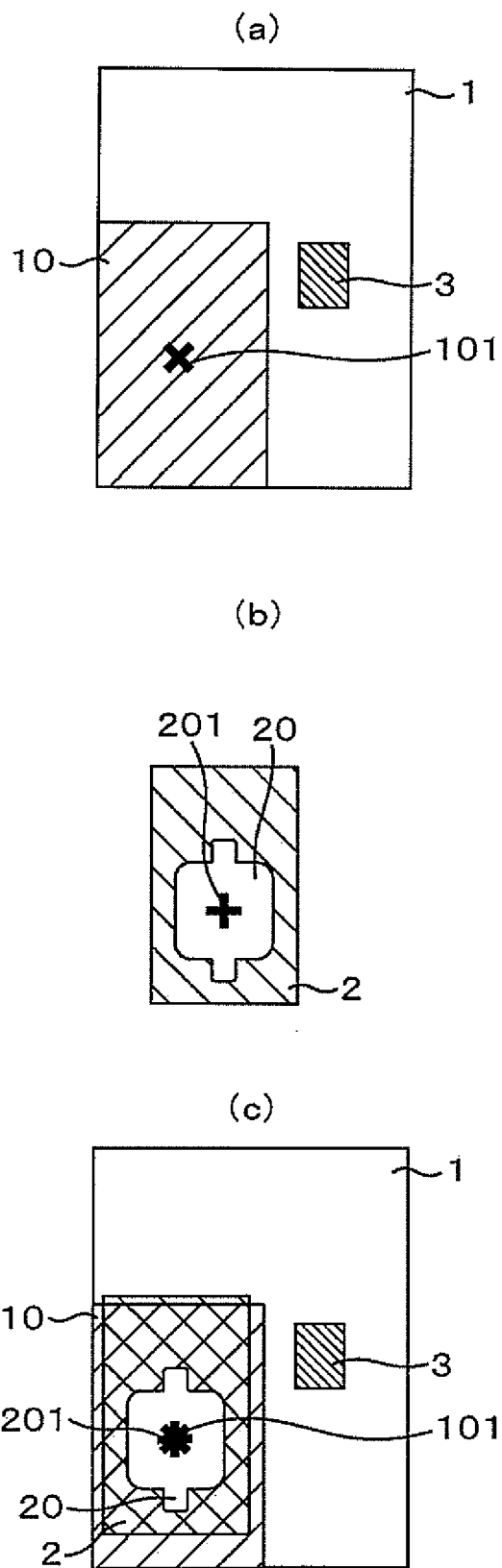
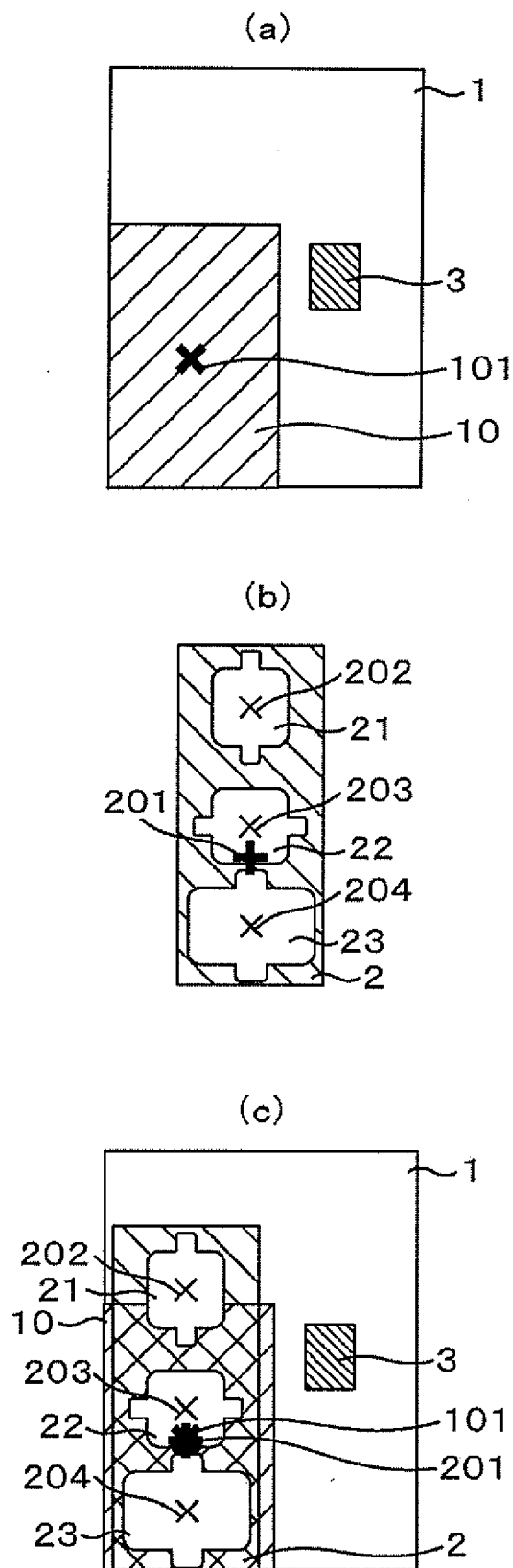
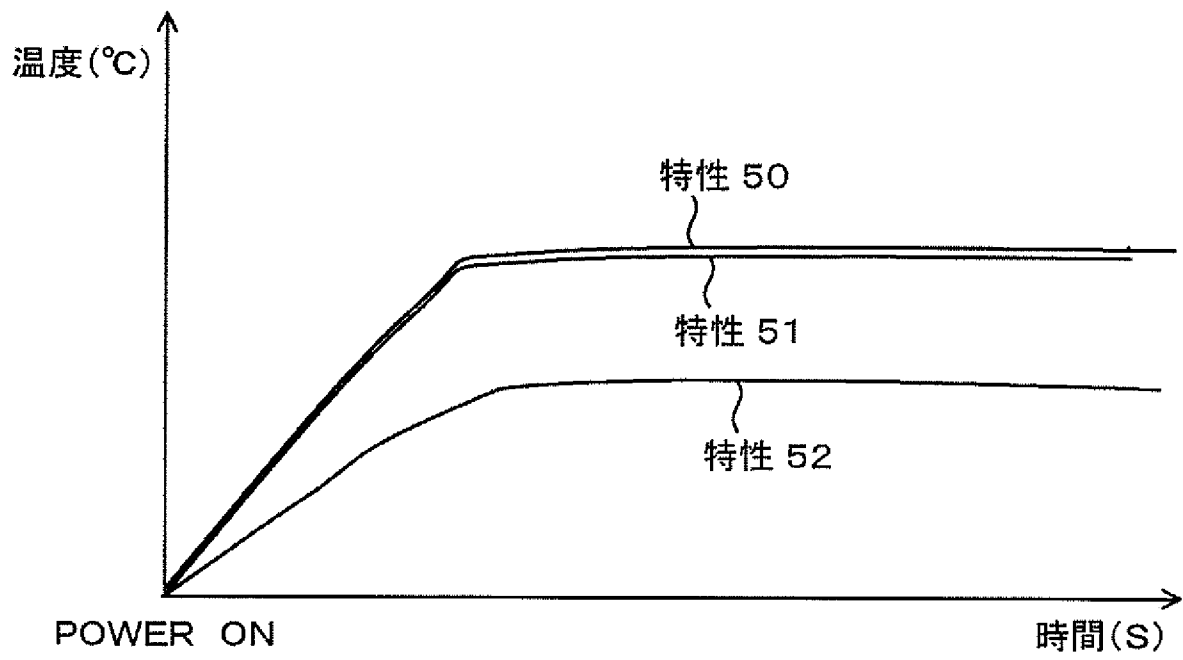


图 9



[図10]

図 1 0



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01P15/08(2006.01)i, G01C19/5783(2012.01)i, G01P1/02(2006.01)i, G01P21/00(2006.01)i

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)

G01P15/08, G01C19/5783, G01P1/02, G01P21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-053100 A (Mitsutoyo Corp.),	1-3
Y	12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0002], [0020] to [0044]; fig. 1 to 8 (Family: none)	4-8
Y	JP 10-010148 A (Japan Aviation Electronics Industry Ltd.), 16 January 1998 (16.01.1998), paragraph [0012]; fig. 1 (Family: none)	4-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 August, 2012 (22.08.12)

Date of mailing of the international search report

04 September, 2012 (04.09.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01P15/08(2006.01)i, G01C19/5783(2012.01)i, G01P1/02(2006.01)i, G01P21/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01P15/08, G01C19/5783, G01P1/02, G01P21/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 2 年 1 9 9 6－2 0 1 2 年 1 9 9 4－2 0 1 2 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求項の番号
X	JP 2009-053100 A（株式会社ミットヨ） 2009.03.12	1-3	
Y	段落【0002】、【0020】－【0044】、【図1】－【図8】 （ファミリーなし）	4-8	
Y	JP 10-010148 A（日本航空電子工業株式会社） 1998.01.16 段落【0012】、【図1】（ファミリーなし）	4-8	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 2 2 . 0 8 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 0 4 . 0 9 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 續山 浩二 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 2 1 6	2 F 4 4 5 4