

(43) 国際公開日
2006 年 7 月 27 日 (27.07.2006)

PCT

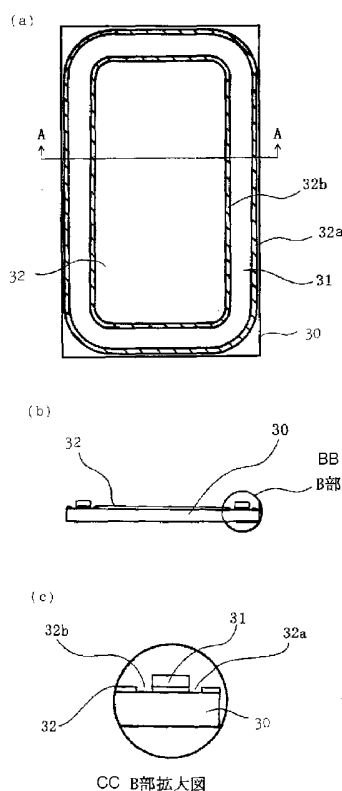
(10) 国際公開番号
WO 2006/077974 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/300863
- (22) 国際出願日: 2006 年 1 月 20 日 (20.01.2006)
- (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2005-013676 2005 年 1 月 21 日 (21.01.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1888511 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河西 隆夫 (KASAI, Takao) [JP/JP]; 〒3890294 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 7 番地 5 シチズンミヨタ株式会社
- 内 Nagano (JP). 平塚 晴之 (HIRATSUKA, Haruyuki) [JP/JP]; 〒3890294 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 7 番地 5 シチズンミヨタ株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 竹本 公司, 外 (TAKEMOTO, Shoji et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 2 0 号 虎ノ門 1 9 M T ビル 6 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: SEALING BOARD AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 封着板およびその製造方法



(57) Abstract: A sealing board (30) for sealing a container containing an electronic component constituted of a base formed of a material exhibiting low wettability to a brazing filler metal (31) and having a metal layer exhibiting high wettability to the brazing filler metal (31) formed on the surface, a brazing filler metal portion formed so as to form a closed region on the metal layer, and an exposed portion where the surface of the base is exposed at at least a part of the closed region. Since at least a part of the sealing board becomes the exposed portion, a sealing board with brazing filler metal for packaging can be produced inexpensively with stabilized quality.

(57) 要約: ロー材 (31) の濡れ性の悪い材料で形成され、表面にロー材 (31) の濡れ性の良い金属層が形成されたベースと、前記金属層上に閉領域を形成するように形成されたロー材部と、前記閉領域の少なくとも一部で前記ベースの表面が露出した露出部とにより構成された電子部品を収納した容器を封止するための封着板 (30) とする。封着板の少なくとも一部を前記露出部とすることによって、品質が安定し、安価なパッケージ用ロー材付き封着板の製造ことができる。

BB... B PORTION
CC... ENLARGED VIEW OF B PORTION



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

封着板およびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は電子部品を内部に収納した容器を封止するための封着板および封着板の製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 各種電子素子パッケージにセラミックを使用する表面実装型電子部品が増えている。その多くは、凹部を形成したセラミックパッケージに電子素子を収納し、セラミックパッケージの開放部を金属製の平板状キャップ（以下、封着板という）で気密封止する構造である。
- [0003] 図6は、セラミックパッケージに封止された水晶振動子の断面図である。符号1は表面実装型の水晶振動子であり、符号4は表面実装型水晶振動子1のパッケージを構成するセラミック基板である。符号3は平板状の封着板であり、表面実装型水晶振動子1のパッケージを構成するセラミック基板4を覆うもので、通常コバール（鉄、ニッケル、コバルト合金）製である。符号2は水晶片であり、セラミック基板4と封着板3により規制される内部空間11に収納されている。
- [0004] セラミック基板4の上面には、配線層6が封着板3と導通しないように形成されており、内部配線5によりセラミック基板4の下面に形成された端子電極8としての配線層と電氣的導通がとられている。水晶片2は、その一端を導電ペースト7を介して配線層6の上に接合されている。また、セラミック基板4の上面には、封着板3を接合するためのメタライズ層9が形成されている。セラミック基板4と封着板3の接合は、このメタライズ層9あるいは封着板3の封着面側に、接合層としてのロー材10を形成しセラミック基板4と封着板3を融着することで成される。
- [0005] 図7(a) 及び図7(b) は、ロー材を形成した封着板をロー材側から見た正面図及び断面図である。封着板3のセラミックパッケージとの接合部にあたる融着部には接合層としてのロー材10が融着され、パッケージ用ロー材付き封着板を形成している。ロー材10には、金－錫合金、鉛－錫半田、錫－銅合金、錫－銀合金等が用途に応じ

て使用される。

- [0006] 封着板の製造方法としては、薄いロー材の箔をリング状（融着部に対応した形状）にプレス抜きし、ロー材との密着性を得るための表面処理（一般にはNi/Auメッキであるが、AgメッキやSnメッキも可能である）が施された封着板と組み合わせ、ロー材の融点以上の温度で熱処理し、封着板の片面にリング状のロー材を融着する方法が開示されている（例えば、特開2002-9186号公報の従来技術の項参照）。
- [0007] また、ロー材をメッキ法や印刷法で形成する方法も開示されている（例えば、特開2003-163298号公報、特開2003-163299号公報参照）。前記の特開2002-9186号公報で開示されている方法も同様であるが、封着板連結部を介して多数個整列連結した形状で成形し、封着板が位置決め固定された状態で取り扱われている。
- [0008] 図8は、金属製基板に封着板をマトリクス状に多数個整列して成形した金属板の上面図である。金属製基板20には位置決め穴24および多数個の封着板21がプレス抜き又はエッチングにより形成される。各封着板21は連結バー22により外周フレーム23に接続されている。ロー材25はメッキ法、印刷法などで封着板21のロー材融着部に直接形成して融着するか、ロー材の箔を打ち抜いて封着板21にセットして融着し、その後個々のロー材付き封着板に分離する方法が採られている。封着板を作製してからロー材を成形する場合は、治具に封着板とロー材をセットして融着している。
- [0009] このような封着板は、ロー材を封着板に融着した状態において、封止に要求される厚みと幅を管理することには困難が伴う。封着板とロー材との高い密着を得ようとする、ロー材を封着板に融着させる際に長時間の加熱あるいは高温での加熱が必要となり、ロー材が封着に必要な部分まで濡れ広がり、そのためロー材厚さもばらついてロー材の薄い部分を作り、封止不良の原因となる。
- [0010] また水晶振動子のようにパッケージ内の気密性が特性の重要な要素となる場合、セラミックパッケージと封着板の接合の際にロー材に内在していた気泡がパッケージ内に排出されることが特性劣化の要因となる。ロー材内の気泡を十分に脱泡したい場合には、ロー材を封着板に融着させる際の長時間の加熱や高温加熱させることが必要であるが、やはりロー材の濡れ広がり問題となる。特に、印刷法で用いるロー材ペーストやメッキ法によるロー材融着時には長時間加熱が必要である。この問題を避

けるためには、高価なロー材を必要以上に使わなければならない。

- [0011] また、封着板上のロー材融着面にのみ金メッキを施し、金メッキの上にロー材を被着する方法を開示している例もある（例えば、特開2004－186428号公報）が、工程が複雑でコストアップを免れることが出来ない。また、プレス、ホーニング、エッチングにより粗面を作りこれをロー材流れ防止帯とする方法も考えられているが実施には多くの技術要素開発が必要であり、実用的でない。

発明の開示

- [0012] 本発明の目的は、以上のような問題を解決するためになされたものであり、品質が安定し、安価な封着板および封着板の製造方法を提供することである。

- [0013] そこで本発明による封着板は、以下の構成を備える。

- (1) ロー材の濡れ性の悪い材料で形成され、表面にロー材の濡れ性の良い金属層が形成されたベース；
- (2) 前記金属層上に閉領域を形成するように形成されたロー材部；
- (3) 前記閉領域の少なくとも一部で前記ベースの表面が露出した露出部。

- [0014] 本発明による封着板の製造方法の第1の形態は以下の工程からなる。

- (1) ロー材の濡れ性の悪い材料で形成されたベースの表面にロー材の濡れ性の良い金属層を形成する工程と、
- (2) 前記金属層上に閉領域を形成するように前記ロー材を付着する工程と、
- (3) 前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を除去して前記ベースの表面を露出させる工程。

- [0015] また、本発明による封着板の製造方法の第2の形態は以下の工程からなる。

- (1) ロー材の濡れ性の悪い材料で形成され複数の封着板を形成する平板状のベース表面にロー材の濡れ性の良い金属層を形成する工程と、
- (2) 前記封着板の前記金属層上に閉領域を形成するように前記ロー材を付着する工程と、
- (3) 前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を除去して前記ベースの表面を露出させる工程と、
- (4) 前記ロー材が形成された封止板を前記ベースから分離する工程。

[0016] さらに、前記(3)の工程において、前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を、ビームを照射して除去し前記ベースの表面を露出させることができる。

[0017] また、前記ビームがレーザーまたは電子ビームであってもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1](a)は、本発明の封着板の実施例を示す上面図である。(b)は、(a)のA-A断面図である。(c)は、(b)のB部の拡大図である。

[図2](a)は、本発明で使用する封着板の材料であるコバール材の帯材の部分上面図である。(b)は、(a)の側面図である。

[図3](a)は、帯材に搬送位置決め用の穴および多数個の封着板と、封着板にロー材流れ防止部を形成したことを示す上面図である。(b)は、(a)のC-C断面図である。(c)は、(b)のD部の拡大図である。

[図4](a)は、ロー材流れ防止部に囲まれたロー材融着部にロー材を印刷法により塗布したことを示す上面図である。(b)は、(a)のE-E断面図である。(c)は、(b)のF部の拡大図である。

[図5](a)は、本発明の封着板の他の実施例を示す上面図である。(b)は、(a)のC部の拡大図である。

[図6]セラミックパッケージに封止された水晶振動子断面図である。

[図7](a)は、ロー材を形成した封着板をロー材側から見た正面図である。(b)は、(a)の断面図である。

[図8]金属製基板に封止板をマトリクス状に多数個性列連結して形成した金属製基板の上面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0019] この発明をより詳細に説明するために、添付図面にしたがってこの発明の好ましい実施の形態を説明する。

[第1の実施の形態]

本発明による封着板の第1の実施形態を図1(a)－図1(c)を参照して説明する。

[0020] 符号30はコバール製の封着板であり、その表面にはNi/Auの金属層32が形成されている。この金属層32上にロー材31が融着されている。また、ロー材31が融着さ

れた周囲には、図1(c)に示すように、金属層32が形成されておらず、封着板30の表面が露出したロー材流れ防止部32a, 32bが形成されている。

[0021] 次に図1(a)－図1(c)に示す封着板30の製造方法を図2～図4の工程概略図を参照して説明する。

[0022] 図2(a)及び図2(b)は、封着板30の材料であるコパール材の帯材の部分を示す。まず、帯材40を準備し、その表面に $0.5\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ のNiメッキと $0.5\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ のAuメッキを施す。準備される帯材40の厚さは封着板30と同じ厚さである。

[0023] 図3(a)－図3(c)は、図2(a)の帯材40にロー材流れ防止部を形成した状態を示す。図3(a)は帯材40より複数個の封着板30を製作する場合の製造過程を表している。この製造過程では、従来技術の項で説明した図8に示すように、帯材40には各封着板30が連結バーにより接続されているが、これは従来技術と同様のため図示及び説明を記載する。

[0024] ロー材流れ防止部32a, 32bは、ロー材31を融着させるロー材融着部32cの周囲にあたる位置にレーザー光を照射して、帯材40の表面に施されたNiメッキとAuメッキの金属層を除去することで形成される。ところで、封着板30(帯材40)として使用される材料は、パッケージ基板がセラミックの場合にはセラミックと熱膨張係数が近いコパールや42合金等が選択される。一方、パッケージ基板が金属の場合は、パッケージ基板の熱膨張係数を考慮し適宜選択できる。

[0025] しかし、一般に封着板30として使用される材料はロー材の濡れ性は良くない。そのため封着板30の一部にロー材流れ防止部32a, 32bのような封着板30の表面を露出させた部分を作ること、その部分へのロー材の濡れ広がりを防止でき、その結果、ロー材31の厚さを一定とすることができる。これにより、ロー材融着の温度、時間管理が容易となり、融着したロー材の厚さが一定で、かつ、十分に脱泡されたロー材が融着したロー材付き封着板を提供することができる。

[0026] ところで、ここではレーザー光の照射により金属層を除去しているが、例えば電子ビーム等の他のビームにより金属層の除去を行っても良い。このように、レーザー等のビームを照射することで金属層の一部を除去しているので、エッチングやホーニングにより一部の金属層を除去したり、粗面を形成する際に必要となるマスクの形成や剥

離の工程が不必要となり、より安価にロー材付き封着板を提供できる。また、ビームによる加工は精度が良いという利点もある。

[0027] ロー材流れ防止部に囲まれたロー材融着部にロー材を印刷法により塗布することを図4(a)－図4(c)を用いて説明する。

[0028] ロー材31は、例えば金－錫合金粉末を、フラックス、溶剤、チクソ剤等と混合して印刷用ペーストとし、スクリーン印刷法でロー材融着部32cに塗布する。ロー材31の量はペースト中の粉末の含有量と、スクリーンの厚さとで調整する。ロー材31は箔を打ち抜いたものでも良い。ロー材31の塗布後、熱処理することで、ロー材31を封着板30に融着させると共にロー材31に内在する気泡の脱泡を行い、帯材40に形成された複数の封着板30をそれぞれ単個に切り離す。そして、帯材40から切り離された封着板30は、帯材40から切り離した部分が封着板30の表面が露出しており腐食する恐れがあるので、最後にAuメッキしてロー材付き封着板の完成となる。

〔第2の実施の形態〕

本発明による封着板の第2の実施例を図5(a)及び図5(b)を参照して説明する。

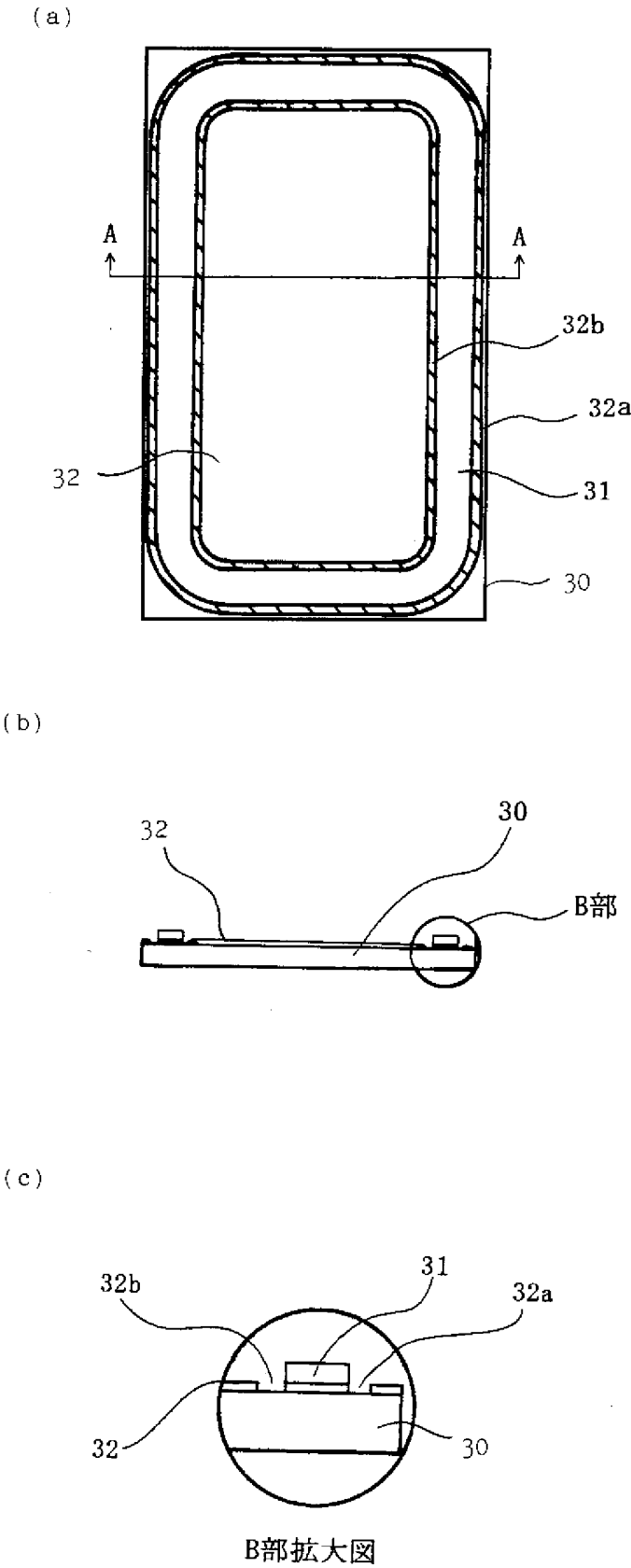
[0029] 溶融状態にあるロー材31の表面張力は大きいので、封着板の上に設けるロー材流れ防止部は、必ずしもロー材融着部の周囲を途切れることなく囲む必要はなく、例えば図5(b)に示すようにロー材流れ防止部41を間隔を空けて形成しても、ロー材の不必要な濡れ広がりを防止できる。ロー材の濡れ広がりを防止できる、隣り合うロー材流れ防止部41の間隔42は、ロー材の種類およびロー材溶融温度条件により異なるが、例えばAu－Snロー材では最大で0.1mmまで許されることがわかった。

[0030] 以上、本発明の好適な実施形態について説明してきたが、本発明は上記の実施形態によりなんら限定されるものではなく、本発明の適用範囲内で種々に変更することが可能である。

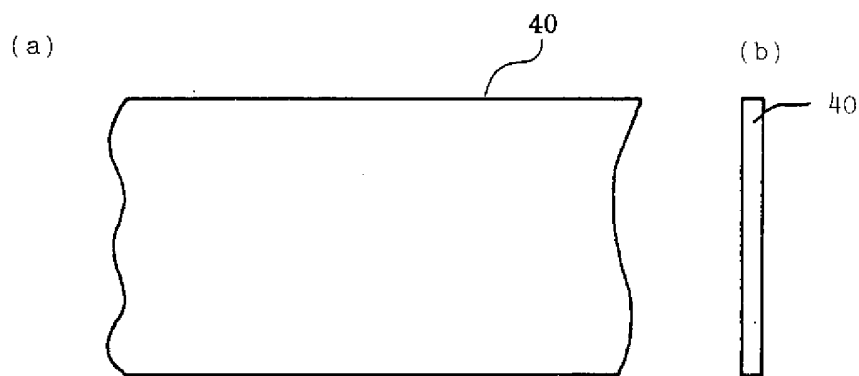
請求の範囲

- [1] 電子部品を収納した容器を封止するための封着板であって、
ロー材の濡れ性の悪い材料で形成され、表面にロー材の濡れ性の良い金属層が形成されたベースと、
前記金属層上に閉領域を形成するように形成されたロー材部と、
前記閉領域の少なくとも一部で前記ベースの表面が露出した露出部とを備えた、
前記の封着板。
- [2] 電子部品を収納した容器を封止するための封着板の製造方法であって、
(1)ロー材の濡れ性の悪い材料で形成されたベースの表面にロー材の濡れ性の良い金属層を形成する工程と、
(2)前記金属層上に閉領域を形成するように前記ロー材を付着する工程と、
(3)前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を除去して前記ベースの表面を露出させる工程とを有する、
前記封着板の製造方法。
- [3] 電子部品を収納した容器を封止するための封着板の製造方法であって、
(1)ロー材の濡れ性の悪い材料で形成され複数の封着板を形成する平板状のベース表面にロー材の濡れ性の良い金属層を形成する工程と、
(2)前記封着板の前記金属層上に閉領域を形成するように前記ロー材を付着する工程と、
(3)前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を除去して前記ベースの表面を露出させる工程と、
(4)前記ロー材が形成された封止板を前記ベースから分離する工程とを有する、前記封着板の製造方法。
- [4] 前記工程(3)において、前記閉領域の前記金属層の少なくとも一部を、ビームを照射して除去し前記ベースの表面を露出させる、請求の範囲第2項または第3項に記載の封着板の製造方法。
- [5] 前記ビームがレーザーまたは電子ビームである特許請求の範囲第4項に記載の封着板の製造方法。

[図1]

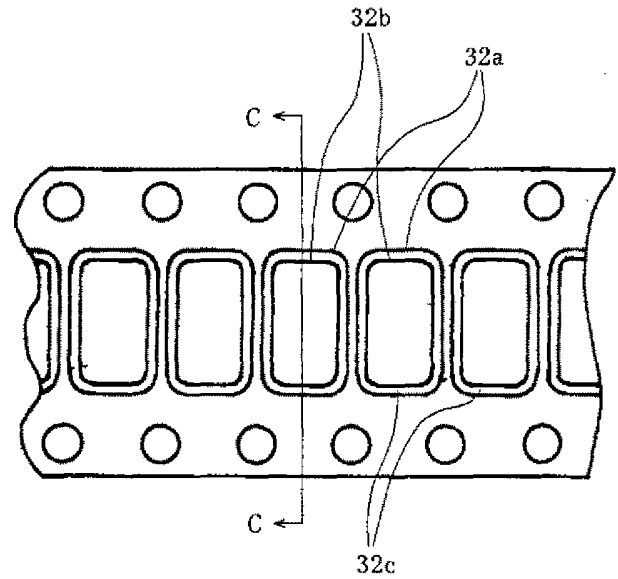


[図2]



[図3]

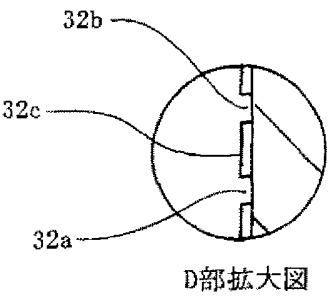
(a)



(b)

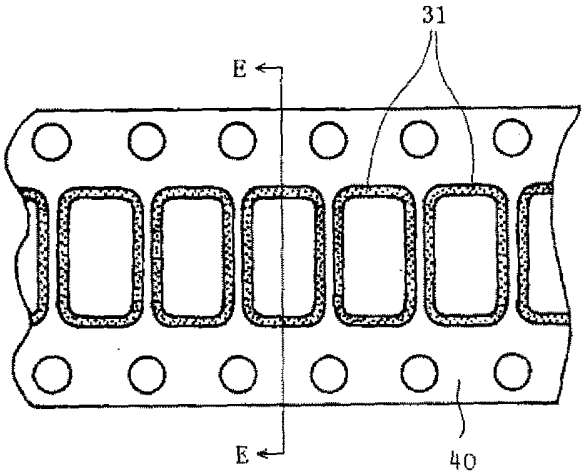


(c)

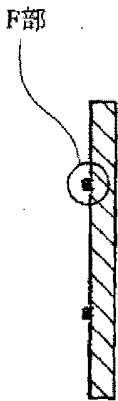


[図4]

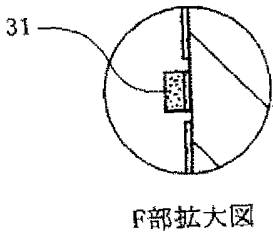
(a)



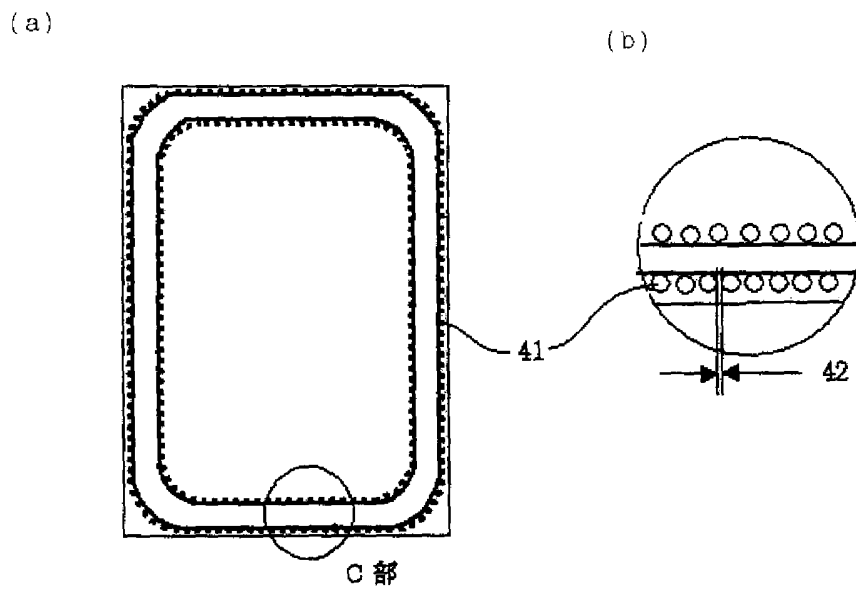
(b)



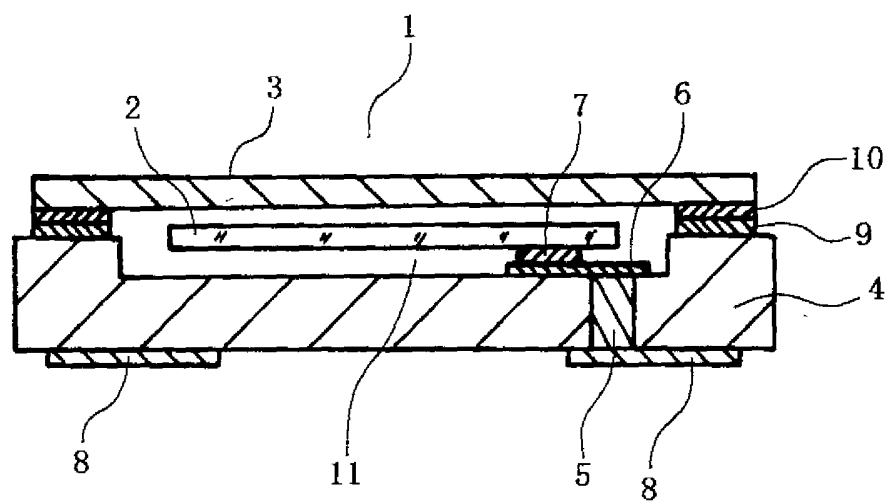
(c)



[図5]

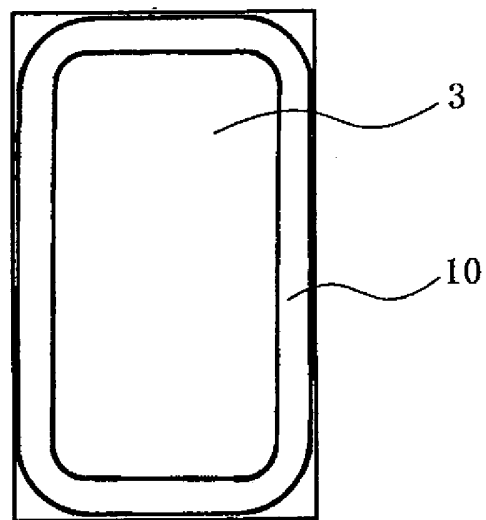


[図6]

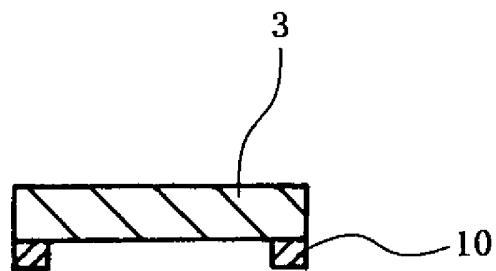


[図7]

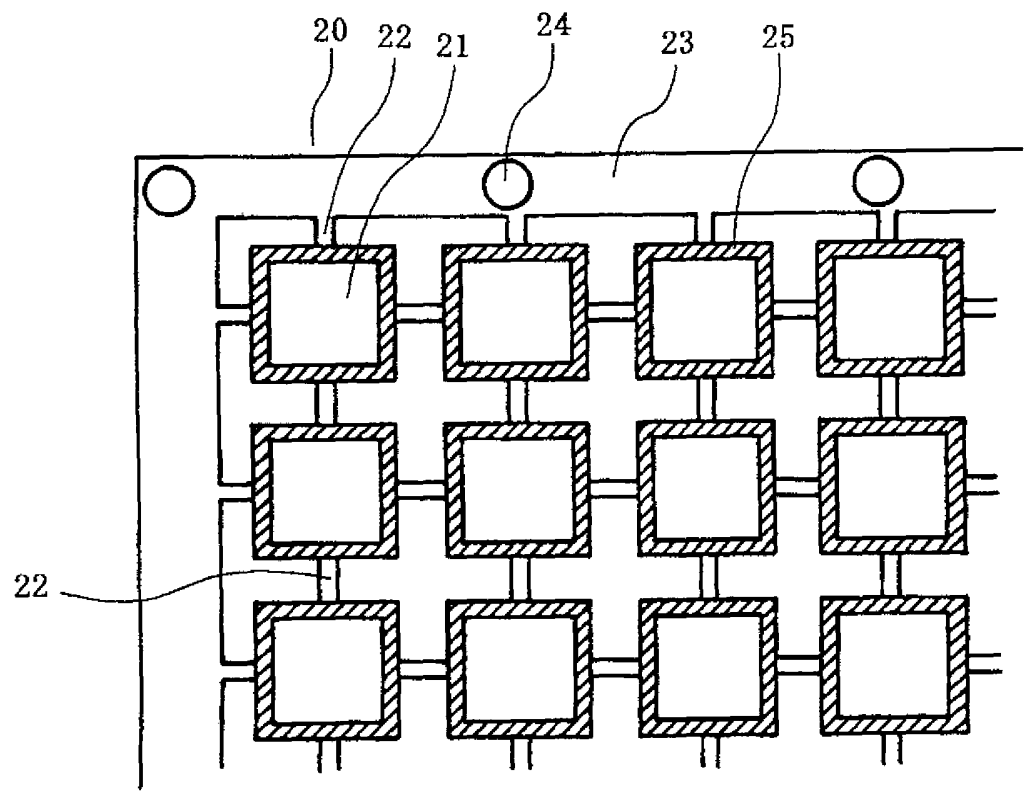
(a)



(b)



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/300863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/02 (2006.01)

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)

H01L23/02-23/10, H03H9/00-9/135

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
A	JP 2001-345394 A (Kabushiki Kaisha Azuma Denka), 14 December, 2001 (14.12.01), Full text (Family: none)	1-5

☐ 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
03 April, 2006 (03.04.06)Date of mailing of the international search report
11 April, 2006 (11.04.06)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. H01L23/02(2006. 01)

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. H01L23/02-23/10, H03H 9/00-9/135

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 1 - 3 4 5 3 9 4 A (株式会社東電化) 2 0 0 1 . 1 2 . 1 4 , 全文 (ファミリーなし)	1 - 5

☐ 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

「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

「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

「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）

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 4 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 4 . 2 0 0 6

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）

河本 充雄

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

4 R

9 0 5 6