

(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
2022年5月19日(19.05.2022)



(10) 国際公開番号

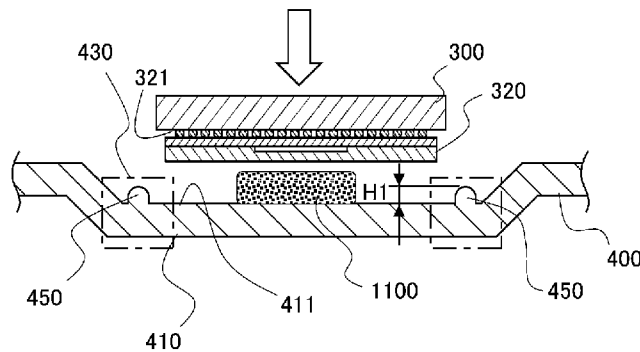
WO 2022/102149 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/36 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/020807
- (22) 国際出願日: 2021年6月1日(01.06.2021)
- (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 2020-189061 2020年11月13日(13.11.2020) JP
- (71) 出願人: 日立 *A s t e m o* 株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 吉 永 久 美 子 (**YOSHINAGA, Kumiko**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立 *A s t e m o* 株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 小川 護晃, 外(**OGAWA, Moriaki et al.**); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目13番5号赤坂エイトワンビル7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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子装置及び電子装置の製造方法



(57) **Abstract:** As one aspect of an electronic device and a method for manufacturing an electronic device, according to the present invention, the electronic device comprises: a substrate on which a rectangular heat-generating element is mounted; a heat-dissipating member disposed at a position facing the heat-generating element; and a heat-conducting material filling a gap between the heat-generating element and the heat-dissipating member. The heat-dissipating member is configured such that, at a position outside the peripheral edge of the heat generating element on the surface facing the heat generating element, the heat-dissipating member is provided with a frame body surrounding the disposition region of the heat-conducting material in a rectangle, a notch is formed in at least one of the four corners of the frame body, and when the substrate is assembled to the heat-dissipating member, excess heat-conducting material flows to the outside of the frame body from the notch. Through this, adhesion of the heat-conducting material to an electrode of the heat-generating element can be suppressed.

TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明に係る電子装置及び電子装置の製造方法は、その一態様として、矩形の発熱素子が実装された基板と、発熱素子に対向する位置に配置された放熱部材と、発熱素子と放熱部材との隙間を埋める熱伝導材と、を有し、放熱部材は、発熱素子に対向する面の発熱素子の周縁の外側となる位置に、熱伝導材の配置領域を矩形に囲む枠体を備え、枠体の4隅のうちの少なくとも1つに切り欠きを形成し、基板を放熱部材に組み付けるときに、余分な熱伝導材が切り欠きから枠体の外側に流出するよう構成した。これにより、発熱素子の電極に熱伝導材が付着することを抑止できる。

明 細 書

発明の名称：電子装置及び電子装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、発熱素子が実装された基板を有する電子装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に開示される電子制御装置は、基板と、前記基板に電氣的に接続されるはんだボールの配列を有する電子部品と、前記電子部品に対向する放熱台座を有する筐体と、前記電子部品と前記放熱台座の間に配置される熱伝導材と、を備え、前記熱伝導材は、前記電子部品の前記放熱台座側の第1の面の少なくとも1つの隅に配置されないことを特徴とする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-162860号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、BGAパッケージのマイクロコンピュータなどの発熱素子が実装された基板を有し、発熱素子と放熱部材との隙間を熱伝導材で埋める電子装置において、熱伝導材として、例えば、放熱グリスが用いられる。

なお、上記の放熱部材は、例えば、筐体に設けた放熱台座の部分である。

係る電子装置では、放熱グリスを放熱部材に塗布した後、発熱素子が実装された基板を放熱部材に組み付けることで、発熱素子と放熱部材との隙間を放熱グリスで埋める。

[0005] ここで、基板を放熱部材に組み付けたときに、放熱グリスが押し広げられ、発熱素子の領域からはみ出す場合があった。

そして、発熱素子の領域からはみ出した放熱グリスが、発熱素子の電極に付着すると、電極の歪み量が増大し、基板と発熱素子との電氣的接続の信頼

性を低下させるおそれがあった。

[0006] 本発明は、従来の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、熱伝導材が発熱素子の電極に付着することを抑止できる、電子装置及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電子装置によれば、その一態様において、矩形の発熱素子が実装された基板と、前記発熱素子に対向する位置に配置された放熱部材と、前記発熱素子と前記放熱部材との隙間を埋める熱伝導材と、を有し、前記放熱部材は、前記発熱素子に対向する面の前記発熱素子の周縁の外側となる位置に、前記熱伝導材の配置領域を矩形に囲む枠体を備え、前記枠体の4隅のうちの少なくとも1つに切り欠きを形成した。

また、本発明に係る電子装置の製造方法によれば、その一態様において、前記枠体で囲まれる前記放熱部材の部分に、半液状の前記熱伝導材を塗布する第1工程と、前記基板を前記放熱部材にねじによって締結し、前記放熱部材と前記発熱素子との間に挟まれる前記半液状の熱伝導材を押し広げる第2工程と、を有する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、熱伝導材が発熱素子の電極に付着することを抑止できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]電子装置の分解斜視図である。

[図2]電子装置の組み立て製造における第1工程を示す図である。

[図3]電子装置の基板及びベースを示す斜視図である。

[図4]電子装置の組み立て製造における第2工程を示す図である。

[図5]電子装置の組み立て製造における第3工程を示す図である。

[図6]付着対策の第1態様を示す放熱台座及び基板の断面図である。

[図7]前記第1態様における放熱台座の斜視図である。

[図8]前記第1態様における放熱台座の上面図である。

[図9]付着対策の第2態様を示す放熱台座及び基板の断面図である。

[図10]前記第2態様における放熱台座の斜視図である。

[図11]前記第2態様における放熱台座の上面図である。

[図12]付着対策の第3態様を示す放熱台座及び基板の断面図である。

[図13]前記第3態様における放熱台座の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係る電子装置及び電子装置の製造方法の実施形態を、図面に基づいて説明する。

図1は、電子装置100の一態様を示す分解斜視図である。

電子装置100は、例えば、自動車に搭載される内燃機関や自動変速機などを制御する、マイクロコンピュータを備えた電子制御装置である。

[0011] 電子装置100は、カバー200、基板300、ベース400からなる。

カバー200及びベース400は、アルミニウムなどの熱伝導性に優れた金属材料によって形成され、カバー200とベース400とは、基板300を収容する筐体500を構成する。

[0012] 基板300は、コネクタ310を備え、複数のねじ600によってベース400に締結される。

カバー200とベース400とは、防水シール材700を接合面に挟んで組み付けられ、複数のねじ800によって締結される。

カバー200は、筐体500の内部と外部との間での通気を可能にする通気孔210を備え、通気孔210にはフィルタ220が装着される。

[0013] 次に、図2－図5にしたがって、電子装置100の組み立て製造の各工程を概略的に説明する。

後述するように、電子装置100は、基板300に実装された発熱素子の熱をベース400に設けた放熱台座を介して放熱する放熱構造を有し、発熱素子と放熱台座との隙間を埋める熱伝導材として放熱グリスを用いる。

[0014] 図2は、第1工程としての放熱グリスの塗布工程を示す。

第1工程では、ベース400の内側となる面に凹状に設けた、放熱部材と

しての放熱台座410に、塗布ノズル1000を用いて放熱グリス1100を塗布する。

[0015] 放熱グリス1100として、例えば、変性シリコンなどのグリスをベースとして、熱伝導率の高い金属あるいは金属酸化物の粒子を混ぜ込んだものであって、組み付け後に硬化する放熱グリス、つまり、硬化型の放熱グリスを用いる。

なお、放熱台座410は、基板300に実装される発熱素子の熱を、ベース400を介して放熱させるために、発熱素子の位置及び形状に合わせて形成される。

[0016] 図3は、基板300に実装される発熱素子としてのマイクロコンピュータ320、及び、ベース400の外側の形状を示す。

基板300の放熱台座410と対向する面には、矩形の発熱素子であるマイクロコンピュータ320が実装される。

[0017] マイクロコンピュータ320は、例えば、矩形の樹脂製パッケージ上にボール状の電極が並んでいる、BGA (Ball Grid Array) タイプのパッケージを採用したマイクロコンピュータである。

また、ベース400の外側の面には、複数の放熱フィン420が一体的に形成されている。

[0018] 図4は、第2工程としての基板300の組み付け工程を示す。

第2工程では、放熱台座410に半液状の放熱グリス1100を塗布したベース400に対し、ねじ600によって基板300を締結する。

ここで、放熱台座410に塗布された放熱グリス1100は、放熱台座410とマイクロコンピュータ320との間に挟まれて押し広げられ、放熱台座410とマイクロコンピュータ320との隙間が放熱グリス1100によって埋められる。

[0019] 図5は、第3工程としてのベース400とカバー200との組み付け工程を示す。

第3工程では、基板300が締結されたベース400に対し、接合面に防

水シール材 700 を挟んでカバー 200 を組み付け、複数のねじ 800 によって締結することで、電子装置 100 を組み上げる。

[0020] 上記第 1 工程における放熱グリス 1100 の塗布においては、放熱グリス 1100 の塗布重量を高精度に管理することは困難であり、放熱グリス 1100 が放熱台座 410 からはみ出してマイクロコンピュータ 320 の電極に付着する懸念がある。

そして、電極に放熱グリス 1100 が付着すると、電極の歪み量が増大し、基板 300 とマイクロコンピュータ 320 との電氣的接続の信頼性を低下させるおそれがある。

[0021] そこで、電子装置 100 は、マイクロコンピュータ 320 の電極に放熱グリス 1100 が付着することを抑止する付着対策として、放熱台座 410 の形状を工夫してある。

図 6－図 8 は、付着対策の第 1 態様を示す。

図 6 は基板 300 をベース 400 に組み付ける過程での放熱台座 410 及び基板 300 の断面図、図 7 は放熱台座 410 の斜視図、図 8 は放熱台座 410 の上面図である。

[0022] 図 6－図 8 に示した付着対策の第 1 態様では、マイクロコンピュータ 320 に対向する放熱台座 410 の底面 411 のマイクロコンピュータ 320 の周縁の外側となる位置に、放熱グリス 1100 の配置領域を矩形に囲む枠体 430 を、底面 411 から突出する高さ H1 の壁状に形成し、また、枠体 430 の 4 隅に、壁の上部を切り取って高さを H1 よりも低くした（詳細には、壁体を取り除いた）切り欠き 440 を形成してある。

なお、枠体 430 の 4 隅の全てに切り欠き 440 を形成した構造に限定するものではなく、枠体 430 の 4 隅のうちの少なくとも 1 つに切り欠き 440 を形成することができる。

例えば、枠体 430 の 4 隅のうち 1 つの対角線上に位置する 2 隅に切り欠き 440 を形成したり、枠体 430 の 1 つの辺の両端に位置する 2 隅に切り欠き 440 を形成したり、枠体 430 の 4 隅のうちの 3 隅に切り欠き 440

を形成したりすることができる。

[0023] ここで、枠体430の切り欠き440を除く1辺の長さLW、換言すれば、高さH1の壁体450の長さLWが、対向するマイクロコンピュータ320のパッケージの1辺の長さLPよりも短くなるようにしてある。

換言すれば、対向するマイクロコンピュータ320のパッケージの1辺の長さLPよりも短い長さLWの壁体450を、放熱台座410の底面411のマイクロコンピュータ320の4辺の外側となる位置それぞれに立設させ、4つの壁体450で、放熱グリス1100の配置領域を矩形に囲んでいる。

[0024] そして、壁体450が途切れた部分である切り欠き440は、枠体430内からの放熱グリス1100の流出を許容する逃がし開口部として機能するようにしてある。

更に、切り欠き440の外側に、枠体430で囲まれる領域から流出した放熱グリス1100を収容可能な収容部441を設けてある。換言すれば、切り欠き440から流出する放熱グリス1100の流れ込みを許容する空間を、切り欠き440の外側に確保してある。

[0025] 係る付着対策によると、放熱グリス1100が基板300によって押し広げられるときに、マイクロコンピュータ320のパッケージの中央から4辺に向けての放熱グリス1100の広がりが枠体430を構成する壁体450で規制される。

一方、余分な放熱グリス1100、つまり、マイクロコンピュータ320と放熱台座410との隙間を埋める量よりも多い分は、壁体450に案内されて4隅の切り欠き440に向けて流れ、4隅の切り欠き440から枠体430の外側に流出して収容部441に収容される。

ここで、壁体450の長さLWを、マイクロコンピュータ320のパッケージ長さLPよりも短くしたことで、マイクロコンピュータ320の電極321から放熱グリス1100を遠ざけながら、余分な放熱グリス1100を切り欠き440からスムーズに流出させることができる。

[0026] これにより、マイクロコンピュータ 320 の電極 321 から放熱グリス 1100 を遠ざけることができるため、マイクロコンピュータ 320 の電極 321 に放熱グリス 1100 が付着することが抑止され、基板 300 とマイクロコンピュータ 320 との電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

また、放熱グリス 1100 を塗布したベース 400 に基板 300 を締結するときに、放熱グリス 1100 を周囲に略均等に広げて、放熱グリス 1100 に偏りが発生することを抑制できるため、高い放熱性を確保できる。

[0027] 図 9－図 11 は、付着対策の第 2 態様を示す。

図 9 は基板 300 をベース 400 に組み付ける過程での放熱台座 410 及び基板 300 の断面図、図 10 は放熱台座 410 の斜視図、図 11 は放熱台座 410 の上面図である。

図 9－図 11 に示した付着対策の第 2 態様では、マイクロコンピュータ 320 の周縁の外側となる位置であって、凹状に形成した放熱台座 410 の周囲の一段高い部分に、放熱グリス 1100 の配置領域を矩形に囲む枠体 430B を、高さ H2 で突出する壁状に形成し、また、枠体 430B の 4 隅に、壁の上部を切り取って高さを H2 よりも低くした（詳細には、壁体を取り除いた）切り欠き 440B を形成してある。

[0028] ここでも、枠体 430B の切り欠き 440B を除く 1 辺の長さ LW、換言すれば、高さ H1 の壁体 450B の長さ LW が、対向するマイクロコンピュータ 320 のパッケージの 1 辺の長さ LP よりも短くなるようにしてある。

つまり、第 2 態様においては、対向するマイクロコンピュータ 320 のパッケージの 1 辺の長さ LP よりも短い長さ LW の壁体 450B を、マイクロコンピュータ 320 の周縁の外側となる位置であって、凹状に形成した放熱台座 410 の周囲の一段高い部分にそれぞれ立設させ、4 つの壁体 450B で、放熱グリス 1100 の配置領域を矩形に囲んでいる。

[0029] そして、壁体 450B が途切れた部分である切り欠き 440B は、枠体 430 内からの放熱グリス 1100 の流出を許容する逃がし開口部として機能するようにしてある。

更に、切り欠き４４０Ｂの外側に、枠体４３０Ｂで囲まれる領域から流出した放熱グリス１１００を収容可能な収容部４４１Ｂを設けてある。換言すれば、切り欠き４４０Ｂから流出する放熱グリス１１００の流れ込みを許容する空間を、切り欠き４４０Ｂの外側に確保してある。

[0030] 係る付着対策の第２態様によっても、マイクロコンピュータ３２０の電極３２１に放熱グリス１１００が付着することが抑止され、基板３００とマイクロコンピュータ３２０との電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

また、放熱グリス１１００を塗布したベース４００に基板３００を締結するとき、放熱グリス１１００を周囲に略均等に広げて、放熱グリス１１００に偏りが発生することを抑制できるため、高い放熱性を確保できる。

[0031] 図１２－図１３は、付着対策の第３態様を示す。

図１２は基板３００をベース４００に組み付ける過程での放熱台座４１０及び基板３００の断面図、図１３は放熱台座４１０の斜視図である。

図１１－図１２に示した付着対策の第３態様では、第１態様と同様に、マイクロコンピュータ３２０に対向する放熱台座４１０の底面４１１のマイクロコンピュータ３２０の周縁の外側となる位置に、放熱グリス１１００の充填領域を矩形に囲む枠体４３０を、底面４１１から突出する高さＨ１の壁状に形成し、また、枠体４３０の４隅に、壁体の上部を切り取って高さをＨ１よりも低くした切り欠き４４０を形成した。

[0032] 更に、枠体４３０の外側を囲む環状の溝部４６０を形成し、係る溝部４６０の底面４６１を、放熱台座４１０の底面４１１よりも低くしてある。

上記の溝部４６０は、切り欠き４４０の外側に、枠体４３０内から流出する放熱グリス１１００を溜める溜まり部を形成する。

係る付着対策の第３態様によると、切り欠き４４０を介して枠体４３０の外部に流出した放熱グリス１１００を、溝部４６０内に留め置くことができ、マイクロコンピュータ３２０の電極３２１に放熱グリス１１００が付着することが抑止する作用をより高めることが可能になる。

[0033] 上記実施形態で説明した各技術的思想は、矛盾が生じない限りにおいて、適宜組み合わせ使用することができる。

また、好ましい実施形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

[0034] 例えば、発熱素子はマイクロコンピュータに限定されず、本願発明に係る放熱構造は、電源回路などの発熱素子にも適用できる。

また、上記の付着対策の第3態様では、枠体430の外側を囲む環状の溝部460を形成したが、4個の切り欠き440の外側に相互に独立した凹陷部をそれぞれ形成し、溜まり部としての凹陷部に、切り欠き440から流出した放熱グリス1100を流入させて溜め置くことができる。

[0035] また、例えば、凹状に形成した放熱台座410の底面411に枠体430を設け、更に、放熱台座410の周囲の一段高い部分にも枠体430を設けるなど、枠体430を多重に設けることができる。

また、放熱グリス1100として、硬化しない放熱グリスを用いることができる。

[0036] また、切り欠き440として、枠体430の内外を連通させる貫通孔を壁体450に設けることができる。

また、壁体450を直線的に設ける構造に限定するものではなく、例えば、壁体450の中央が枠体430の内側に向けて迫り出した形状とすることで、放熱グリス1100を切り欠き440に向けて案内する機能を向上させることができる。

符号の説明

[0037] 100…電子装置、200…カバー、300…基板、320…マイクロコンピュータ（発熱素子）、400…ベース、410…放熱台座（放熱部材）、430…枠体、440…切り欠き、441…収容部、450…壁体、460…溝部（溜まり部）、500…筐体、1100…放熱グリス（熱伝導材）

請求の範囲

- [請求項1] 電子装置であって、
矩形の発熱素子が実装された基板と、
前記発熱素子に対向する位置に配置された放熱部材と、
前記発熱素子と前記放熱部材との隙間を埋める熱伝導材と、
を有し、
前記放熱部材は、
前記発熱素子に対向する面の前記発熱素子の周縁の外側となる位置に、前記熱伝導材の配置領域を矩形に囲む枠体を備え、前記枠体の4隅のうちの少なくとも1つに切り欠きを形成した、
電子装置。
- [請求項2] 請求項1記載の電子装置であって、
前記枠体の前記切り欠きを除く1辺の長さが、対向する前記発熱素子の1辺の長さよりも短い、
電子装置。
- [請求項3] 請求項1記載の電子装置であって、
前記切り欠きの外側に、前記枠体で囲まれる領域よりも底面が低い、
前記熱伝導材の溜まり部を設けた、
電子装置。
- [請求項4] 請求項3記載の電子装置であって、
前記溜まり部は、前記枠体の外側を囲む環状の溝である、
電子装置。
- [請求項5] 請求項1記載の電子装置であって、
前記放熱部材は、前記基板の筐体の一部をなし、前記発熱素子に対向する領域に形成された前記発熱素子の放熱台座を備え、
前記枠体は、前記放熱台座に備えられ、
前記放熱台座は、前記切り欠きの外側に、前記枠体で囲まれる領域から流出した前記熱伝導材を収容可能な収容部を有する、

電子装置。

[請求項6]

請求項1記載の電子装置であって、
前記発熱素子は、BGAタイプのパッケージである、
電子装置。

[請求項7]

請求項1記載の電子装置であって、
前記熱伝導材は、硬化型の放熱グリスである、
電子装置。

[請求項8]

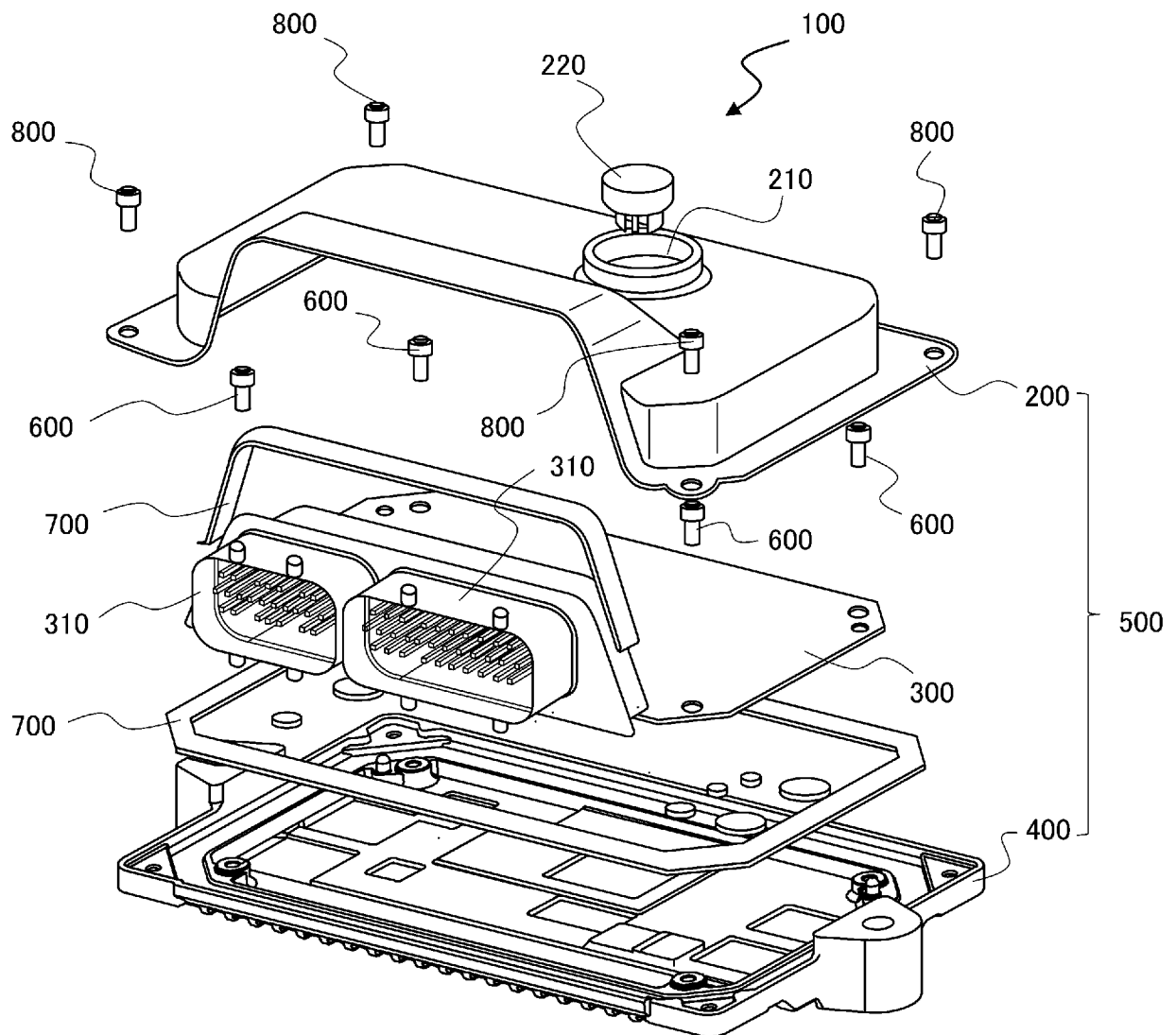
請求項1記載の電子装置を製造するための電子装置の製造方法であ
って、

前記枠体で囲まれる前記放熱部材の部分に、半液状の前記熱伝導材
を塗布する第1工程と、

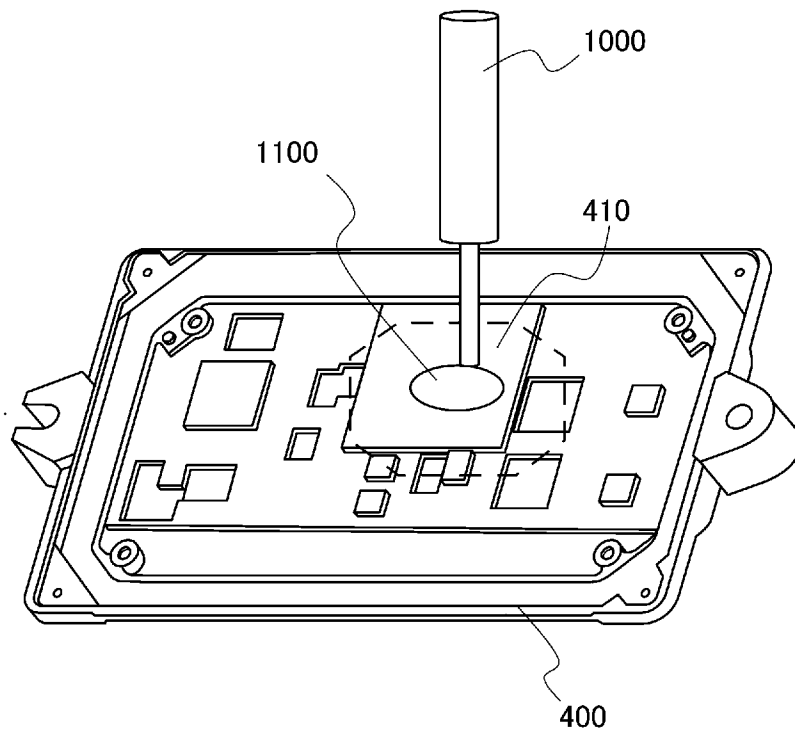
前記基板を前記放熱部材にねじによって締結し、前記放熱部材と前
記発熱素子との間に挟まれる前記半液状の熱伝導材を押し広げる第2
工程と、

を有する、電子装置の製造方法。

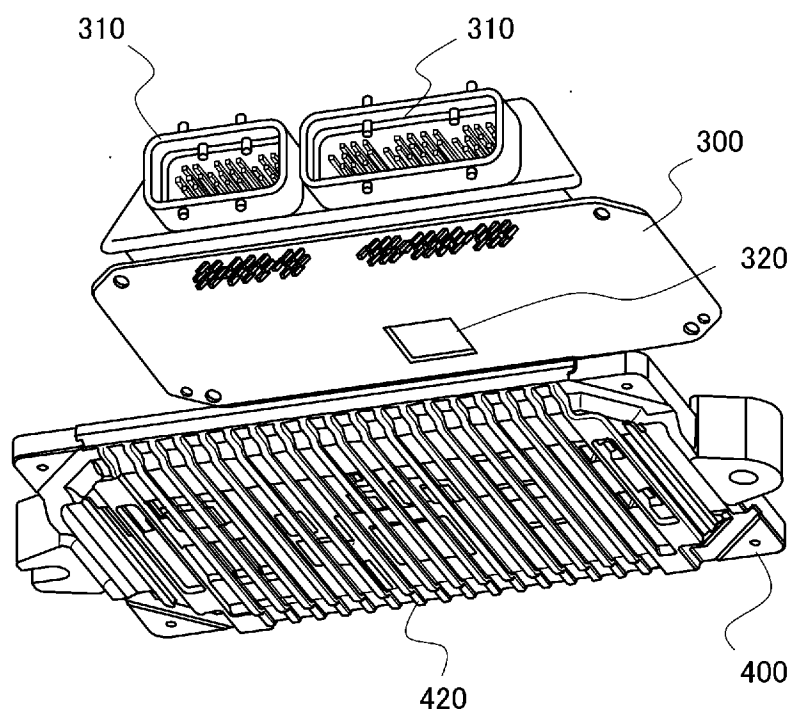
[図1]



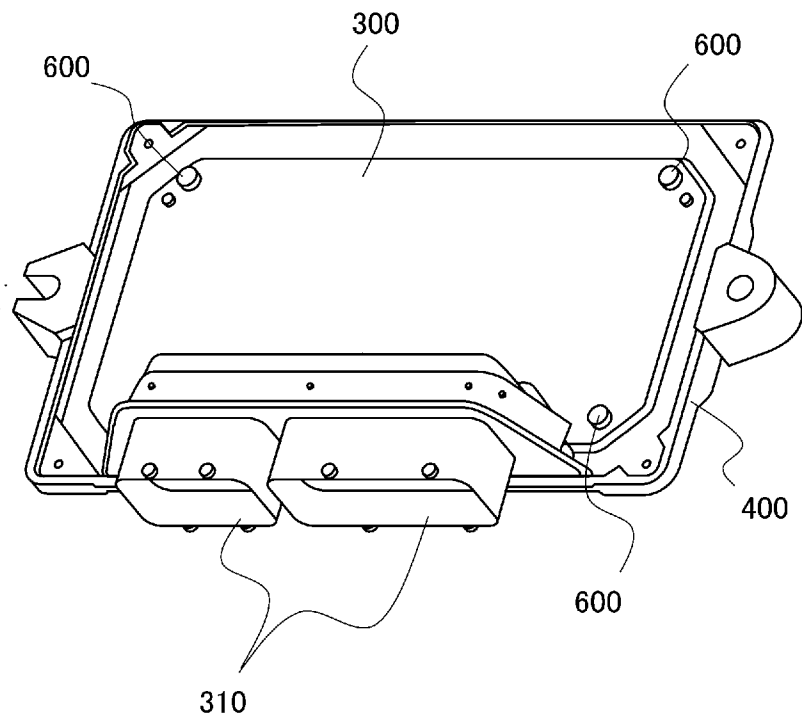
[図2]



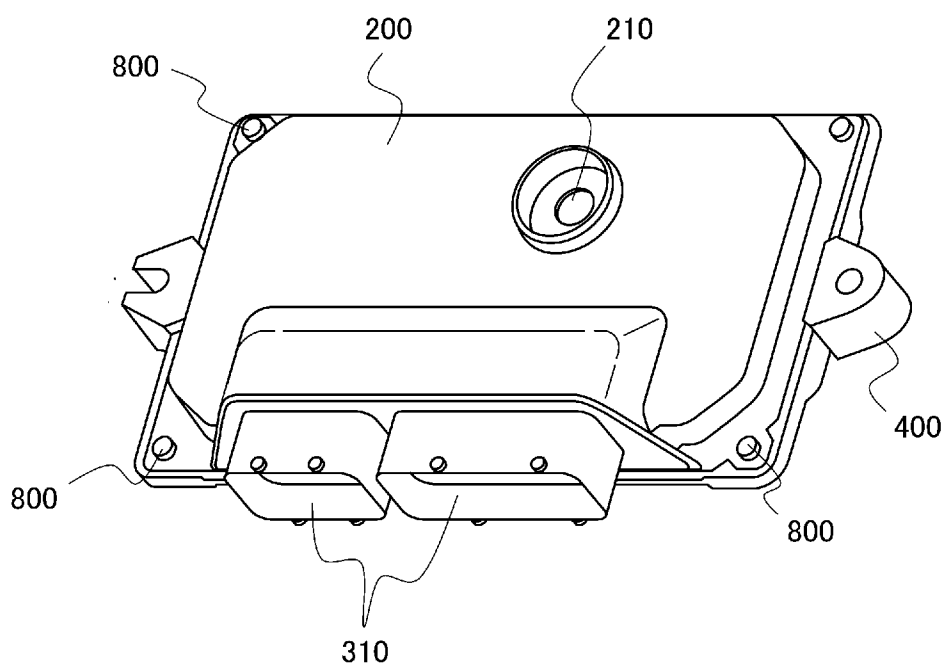
[図3]



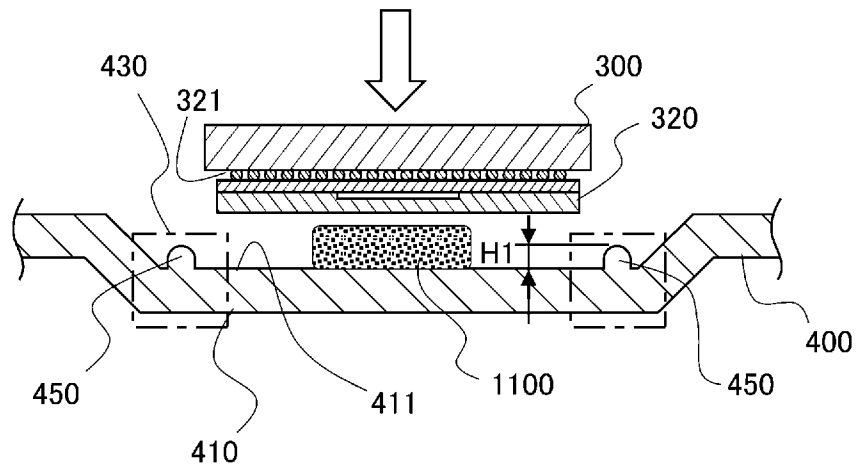
[図4]



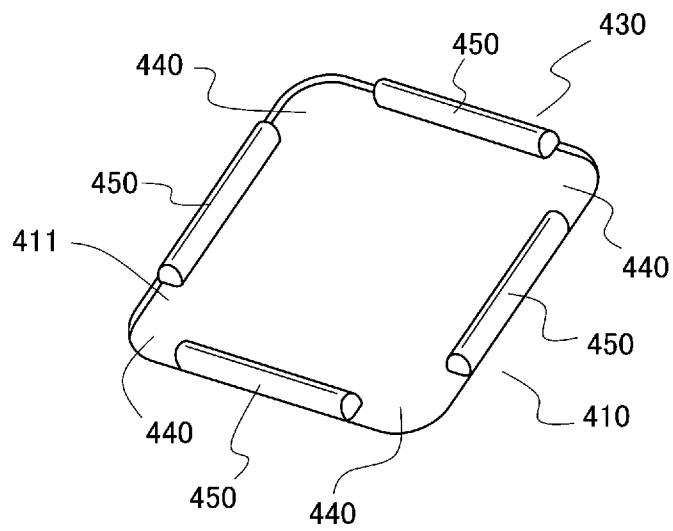
[図5]



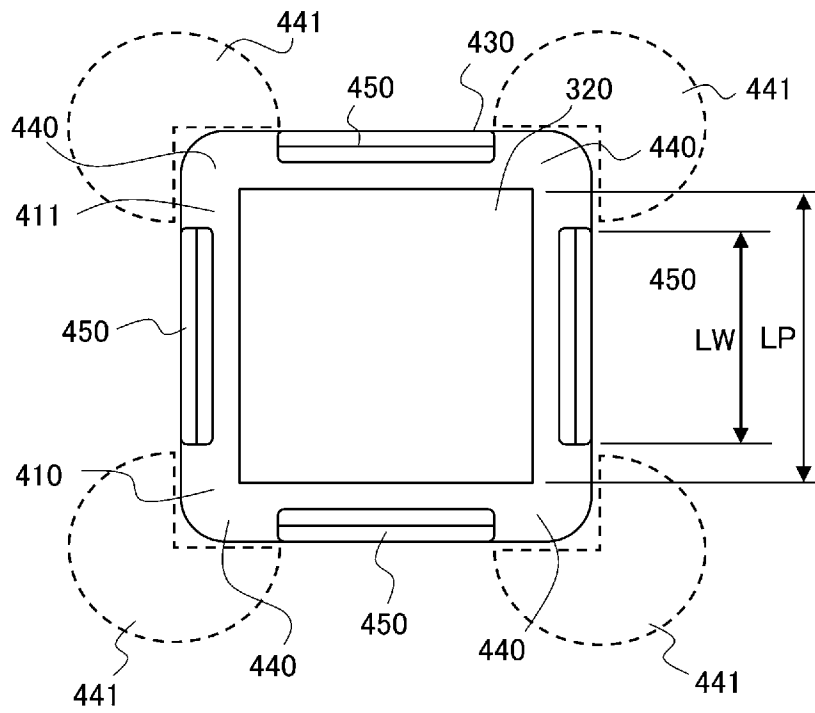
[図6]



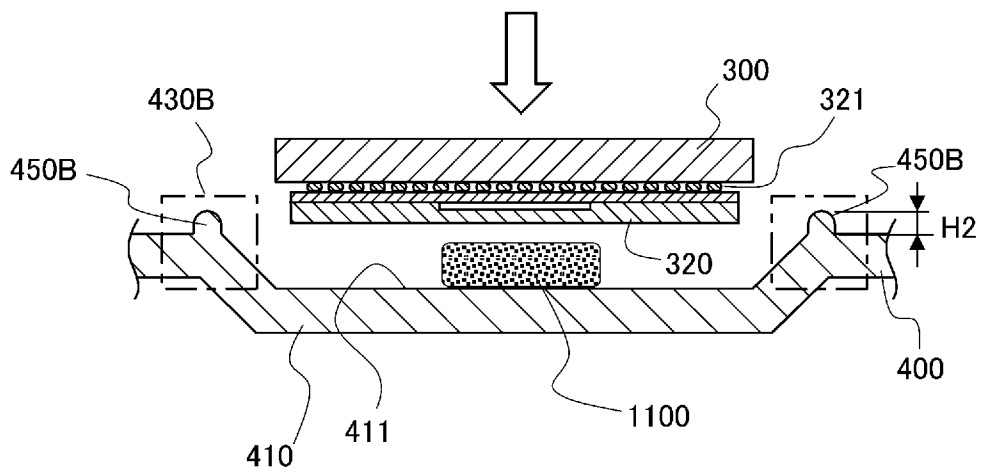
[図7]



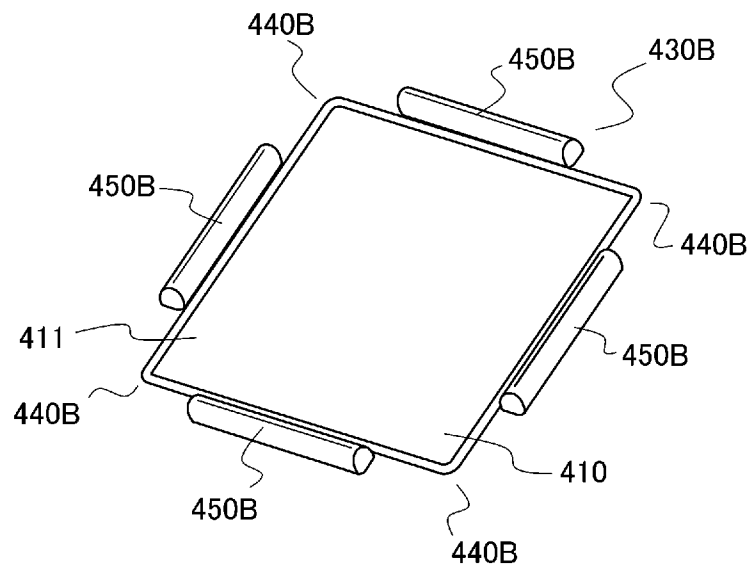
[図8]



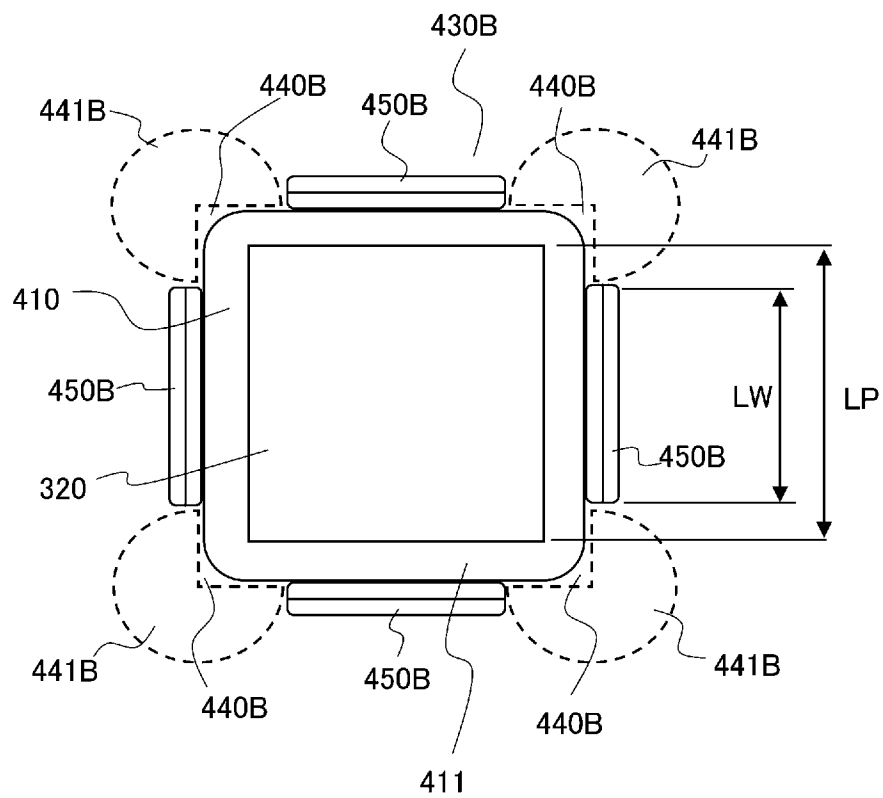
[図9]



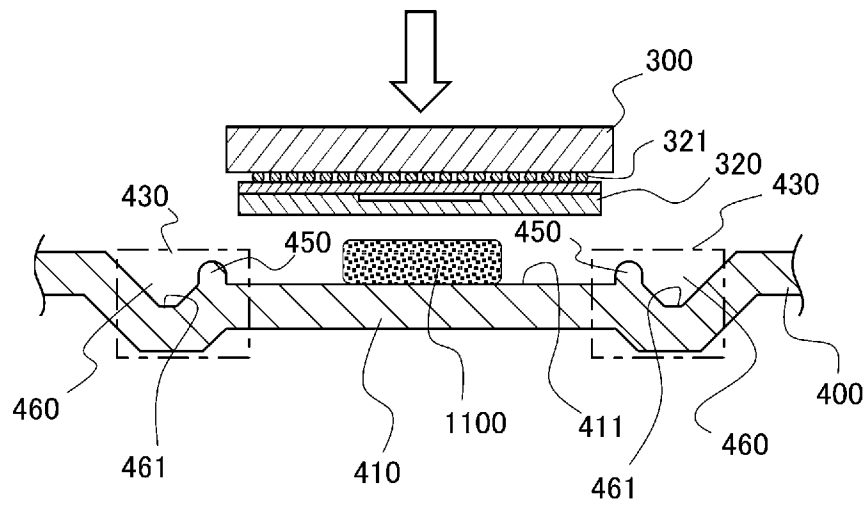
[図10]



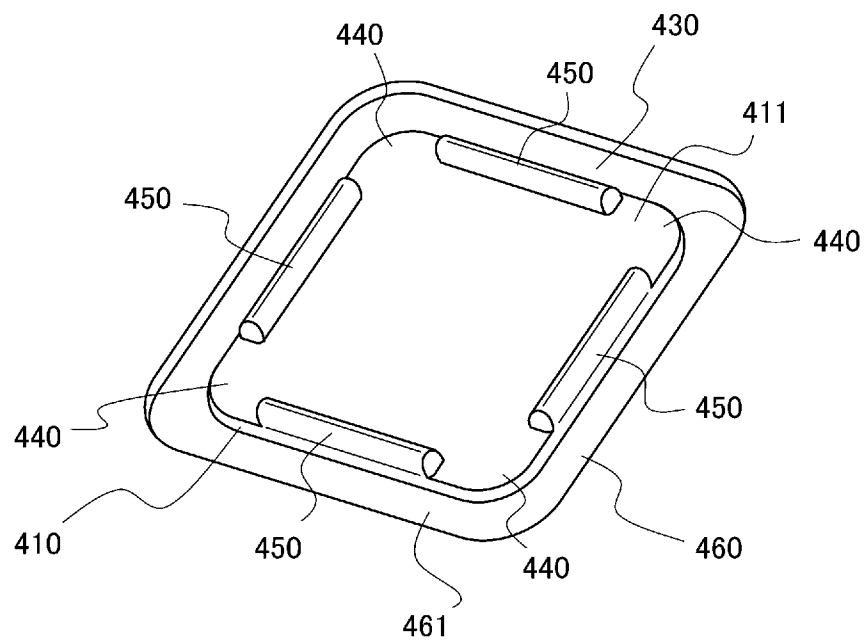
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/020807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L23/36 (2006.01) i, H05K7/20 (2006.01) i
FI: H01L23/36D, H05K7/20F

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)

Int.Cl. H01L23/36, H05K7/20

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2012-15372 A (NEC CORPORATION) 19 January 2012	1-4, 7-8
Y	(2012-01-19), paragraphs [0016]-[0024], fig. 1-6	5-6
Y	JP 2017-162860 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 14 September 2017 (2017-09-14), paragraphs [0014]-[0025], [0034]-[0038], fig. 1, 2, 6	5-6



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

28 July 2021

Date of mailing of the international search report

10 August 2021

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/020807

JP 2012-15372 A 19 January 2012 (Family: none)

JP 2017-162860 A 14 September 2017 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/36(2006.01)i; H05K 7/20(2006.01)i FI: H01L23/36 D; H05K7/20 F		
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（IPC）） H01L23/36; H05K7/20 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2012-15372 A（日本電気株式会社）19.01.2012（2012-01-19） 段落[0016]-[0024], 図1-6	1-4, 7-8
Y	段落[0016]-[0024], 図1-6	5-6
Y	JP 2017-162860 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）14.09.2017（2017-09-14） 段落[0014]-[0025], [0034]-[0038], 図1-2, 6	5-6
☐ 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抵触するものではなく、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 28.07.2021		国際調査報告の発送日 10.08.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 平林 雅行 5F 6310 電話番号 03-3581-1101 内線 3516

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/020807

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-15372	A	19.01.2012	(ファミリーなし)	
JP	2017-162860	A	14.09.2017	(ファミリーなし)	