

(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
2018年10月18日(18.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/190177 A1

(51) 国際特許分類:

H02N 11/00 (2006.01) G08C 19/00 (2006.01)
G08C 17/00 (2006.01) H01L 35/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014140

(22) 国際出願日: 2018年4月2日(02.04.2018)

(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 2017-077504 2017年4月10日(10.04.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 奥田 哲聡(OKUDA, Noriaki); 〒6178555
京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号
株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 中村 孝
則(NAKAMURA, Takanori); 〒6178555 京都府

長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式
会社村田製作所内 Kyoto (JP).

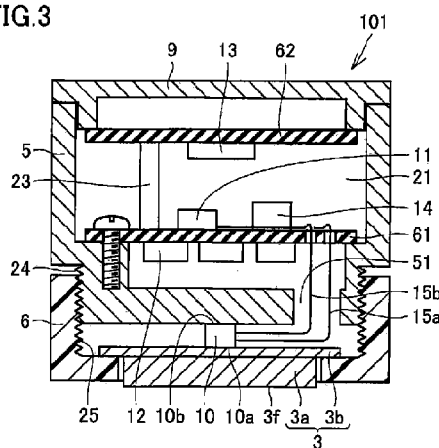
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大
阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: THERMOELECTRIC CONVERSION ELEMENT MODULE

(54) 発明の名称: 熱電変換素子モジュール

FIG.3



(57) Abstract: This thermoelectric conversion element module (101) is provided with: a thermoelectric conversion ele-
ment (10) which comprises a heat receiving unit (3) that is arranged to be able to come into contact with a heat source,
and which has a first surface (10a) and a second surface (10b) so that the first surface (10a) is in contact with the heat
receiving unit (3); and a heat dissipation unit (5) which is arranged to be in contact with the second surface (10b), and
which has an internal space (21).

(57) 要約: 熱電変換素子モジュール (101) は、熱源に当接可能に配置された受熱部
(3) と、第1面 (10a) および第2面 (10b) を有し、第1面 (10a) が受熱部
(3) に接して配置された熱電変換素子 (10) と、第2面 (10b) に接して配置さ
れ、内部空間 (21) を有する放熱部 (5) とを備える。

[続葉有]

(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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：熱電変換素子モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、熱電変換素子モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 5 - 1 0 9 9 4 号公報（特許文献 1）に温度検出装置の一例が記載されている。この装置は、先端から順に、検出部、第 1 伝熱部、発電部、第 2 伝熱部、放出部、および出力部を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 5 - 1 0 9 9 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載された温度検出装置では、検出部と発電部との間は第 1 伝熱部によって離隔されており、発電部と放出部との間は第 2 伝熱部によって離隔されているので、全体的に細長い形状となっている。この装置では、出力部は熱源から見て放出部より遠くに位置しているので、小型化しにくい。

[0005] そこで、本発明は、コンパクトな構造を備える熱電変換素子モジュールを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に基づく熱電変換素子モジュールは、熱源に当接可能に配置された受熱部と、第 1 面および第 2 面を有し、上記第 1 面が上記受熱部に接して配置された熱電変換素子と、上記第 2 面に接して配置され、内部空間を有する放熱部とを備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、熱電変換素子モジュールを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの第1の斜視図である。

[図2]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの第2の斜視図である。

[図3]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの断面図である。

[図4]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの概念図である。

[図5]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの分解図である。

[図6]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの受熱部の斜視図である。

[図7]本発明に基づく実施の形態1における熱電変換モジュールの受熱部の変形例の側面図である。

[図8]本発明に基づく実施の形態2における熱電変換素子モジュールの断面図である。

[図9]本発明に基づく実施の形態3における熱電変換素子モジュールの分解図である。

[図10]本発明に基づく実施の形態4における熱電変換素子モジュールの斜視図である。

[図11]本発明に基づく実施の形態4における熱電変換素子モジュールの平面図である。

[図12]本発明に基づく実施の形態5における熱電変換素子モジュールの概念図である。

[図13]本発明に基づく実施の形態6における熱電変換素子モジュールの概念図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図面において示す寸法比は、必ずしも忠実に現実のとおりを表しているとは限らず、説明の便宜のために寸法比を誇張して示している場合がある。以下の説明において、上または下の概念に言及する際には、絶対的な上または下を意味するとは限らず、図示された姿勢の中での相対的な上または下を意味する場合がある。

[0010] (実施の形態 1)

図 1 ～図 6 を参照して、本発明に基づく実施の形態 1 における熱電変換素子モジュールについて説明する。本実施の形態における熱電変換素子モジュール 101 の斜視図を図 1 に示す。熱電変換素子モジュール 101 を上下逆にした状態で見たときの斜視図を図 2 に示す。熱電変換素子モジュール 101 の断面図を図 3 に示す。熱電変換素子モジュール 101 は、熱源に当接可能なように外部に露出する部分を含む受熱部 3 と、第 1 面 10a および第 2 面 10b を有し、第 1 面 10a が受熱部 3 に接する状態で配置された熱電変換素子 10 と、第 2 面 10b に接して配置され、内部空間 21 を有する放熱部 5 と、内部空間 21 に配置された電源回路 11 とを備える。

[0011] 放熱部 5 は熱伝導率が高い材料で形成される。放熱部 5 はたとえば金属製である。放熱部 5 はたとえばアルミニウム合金で形成されていてよい。放熱部 5 は円筒形状の外周面と、底面とを有している。放熱部 5 の底面には貫通孔 51 が設けられている。貫通孔 51 には配線 15a, 15b が通っている。放熱部 5 は、図 3 における上方が開放された構造であるが、この上方の開放された部分を塞ぐように蓋 9 が設置されている。放熱部 5 は、ここで示したように容器形状であってもよい。放熱部 5 は、ここでは底面を有する形状であるが、底面の存在自体は必須ではない。放熱部 5 の開放されて蓋で塞がれた部分が上方であるとは限らない。これは他の側であってもよい。蓋の存在は必須ではない。放熱部 5 は、何らかの内部空間を規定することができる構造であればよい。

[0012] 蓋 9 はたとえば金属製である。蓋 9 は、放熱部 5 と同じ材料によって形成

されていてもよい。蓋 9 はたとえばアルミニウム合金で形成されていてもよい。蓋 9 と放熱部 5 との間にはＯリングなどの封止部材が配置されていてもよい。図 3 における放熱部 5 の下側には固定部 6 が取り付けられている。固定部 6 は熱伝導率が低い材料で形成される。固定部 6 はたとえば樹脂製であってもよい。固定部 6 はたとえばポリカーボネート樹脂製であってもよい。

[0013] 内部空間 2 1 には、基板 6 1, 6 2 が収容されている。基板 6 1 の下面には蓄電部 1 2 が実装されている。基板 6 1 の上面には電源回路 1 1 およびセンサ 1 4 が実装されている。基板間接続部 2 3 は、たとえばピン、ソケットなどを含み、異なる基板間の電氣的接続を担う。基板 6 2 の下面には無線通信部 1 3 が実装されている。無線通信部 1 3 は、たとえば BLE (Bluetooth Low Energy) による通信を行なうものであってもよい。基板 6 1, 6 2 という 2 枚の基板が用いられていることは、あくまで一例であり、内部空間 2 1 に配置される基板の枚数、サイズ、位置、姿勢はここで示したものに限らない。電源回路 1 1、蓄電部 1 2、無線通信部 1 3、センサ 1 4 などの部品が、複数ある基板のうちのいずれの面のいずれの箇所に実装されるかについては、ここで示したものはあくまで一例に過ぎず、ここで示した例に限定されない。

[0014] 熱電変換素子モジュール 1 0 1 の各構成要素の概念図を図 4 に示す。熱電変換素子 1 0 は配線 1 5 a, 1 5 b によって電源回路 1 1 に接続されている。電源回路 1 1 は蓄電部 1 2 に電氣的に接続されている。蓄電部 1 2 は、無線通信部 1 3 に電氣的に接続されている。センサ 1 4 は、無線通信部 1 3 に電氣的に接続されている。電源回路 1 1 は、熱電変換素子 1 0 で生成された電気を昇圧するためのものである。電源回路 1 1 で昇圧された電気は、蓄電部 1 2 に蓄えられる。

[0015] 熱電変換素子モジュール 1 0 1 の分解図を図 5 に示す。図 5 では、熱電変換素子 1 0 から延在する配線 1 5 a, 1 5 b は図示省略している。図 5 に示すように、固定部 6 は円筒形状であり、内周面に雌ネジであるネジ山 2 5 を有する。放熱部 5 は下部に円筒形状の部分があり、その部分の外周面に雄ネ

ジであるネジ山 24 を有する。ネジ山 24, 25 を介して、固定部 6 は放熱部 5 と締結されている。この締結によって、図 3 に示すように、熱電変換素子 10 は受熱部 3 と放熱部 5 に挟まれて固定された状態となっている。

[0016] 受熱部 3 を単独で取り出したところを図 6 に示す。受熱部 3 は、同一材料で一体的に形成された部品である。受熱部 3 は、中央部 3a とその周りに張り出す鰐部 3b とを含む。受熱部 3 の中央部 3a は面 3f を有する。面 3f は熱源に当接させるための面である。ここで示す例では、面 3f は平面である。図 3 に示すように、受熱部 3 の面 3f は、固定部 6 の下面よりも突出している。

[0017] 本実施の形態によれば、熱電変換素子モジュールを小型化することができる。特に本実施の形態で示した例では、熱源に当接可能なように外部に露出する部分を含む受熱部 3 が熱電変換素子 10 の一方の面に直接接していて、かつ、熱電変換素子 10 の他方の面に接している放熱部 5 は内部空間 21 を有していて、この内部空間 21 に電源回路 11 を収容しているので、熱電変換素子モジュールの全体をコンパクトに抑えることができる。

[0018] 本実施の形態で示したように、熱電変換素子モジュールは、受熱部 3 と放熱部 5 との間に熱電変換素子 10 を保持する固定部 6 を備えることが好ましい。より詳しく説明すると、熱電変換素子モジュールは、受熱部 3 と放熱部 5 とが熱電変換素子 10 を挟み込んだ状態で受熱部 3 を放熱部 5 に対して相対的に固定する固定部 6 を備えることが好ましい。この構成を採用することにより、受熱部 3 と放熱部 5 とを堅固に相対的に固定し、同時に熱電変換素子を好適な状態で固定することができる。これにより、少ない部品点数で熱電変換素子モジュールを構成することができる。

[0019] 本実施の形態で示したように、放熱部 5 にはネジ山 24 が形成され、固定部 6 には、放熱部 5 のネジ山 24 に対して螺合可能なネジ山 25 が形成されており、固定部 6 および放熱部 5 はいずれか一方が他方に対してねじ込まれることによって結合されていることが好ましい。この構成を採用することにより、固定部 6 と放熱部 5 とを容易に接続することができる。また、ネジ山

24, 25をどの程度まで締め込むかによって、受熱部3と放熱部5との間の間隙の大きさを調整することができるので、Z方向の寸法が異なる複数通りのサイズの熱電変換素子10が使用されうる場合にも、どのサイズの熱電変換素子10に対しても、受熱部3と放熱部5とで適切に挟み込んだ状態を実現することができる。なお、本実施の形態では、放熱部5のネジ山24が雄ネジであり、固定部6のネジ山25が雌ネジである例を示したが、雄ネジ－雌ネジの関係は逆であってもよい。

[0020] 本実施の形態で示したように、受熱部3は、単一部材から形成されており、受熱部3は、外周を取り囲むように張り出した鍔部3bを備え、固定部6は鍔部3bに対して当接し、受熱部3は固定部6よりも突出することが好ましい。受熱部3を単一部材で形成することにより、部品点数を少なくすることができる。受熱部3に鍔部3bを設けることにより受熱部3を固定しやすくなる。受熱部3が固定部6より突出した構造とすることにより、熱源となる対象物に対して受熱部3は当接して固定部6は当接しない状態を作りやすくなる。

[0021] 本実施の形態で示したように、熱電変換素子10で作られた電気を貯めることができる蓄電部12を備え、蓄電部12は、内部空間21に配置されている。この構成を採用することにより、温度差を利用して発電した電気を貯めておいて使用することができるので、電池交換が不要な熱電変換素子モジュールとすることができる。蓄電部12としては、MLCC (Multi-Layered Ceramic Capacitor)、全固体電池などを用いてもよい。蓄電部12としてMLCCまたは全固体電池を採用することで、高温または低温の環境下でも長期に使用可能な熱電変換素子モジュールとすることができる。図3および図4では、蓄電部12として3個の素子を含むように表示しているが、これはあくまで一例である。蓄電部12に含まれる素子の数は3個に限らず何個であってもよい。

[0022] 本実施の形態で示したように、蓄電部12に貯められた電気をを用いて送信および受信のうち少なくとも一方を行なうための無線通信部13を備え、無

線通信部 13 は、内部空間 21 に配置されていることが好ましい。この構成を採用することにより、無線通信部 13 によって何らかの情報を外部から受信または外部へ送信することができる。

[0023] 本実施の形態で示したように、蓄電部 12 に貯められた電気を用いて測定を行なうセンサ 14 を備える。この構成を採用することにより、所望の種類の測定をすることができる。特に、センサ 14 を動作させる電気は蓄電部 12 から供給され、蓄電部 12 へは温度差によって発電された電気が貯められるので、電池交換が不要なまま測定作業を続けることができる。ここで示した例では、センサ 14 は、内部空間 21 に配置されている。ここで示したセンサ 14 の大きさ、形、位置は模式的に示したものであり、あくまで一例である。センサを配置する位置は、内部空間 21 内に限らない。センサは、たとえば受熱部 3 および固定部 6 によって形成される空間内に配置されてもよい。あるいは、センサは、熱電変換素子モジュールの外に配置されてもよい。

[0024] 本実施の形態では、熱電変換素子モジュール 101 の受熱部 3 が平坦な下面を有するものとして説明したが、受熱部の下面の形状は適宜選択可能である。たとえば図 7 に示す受熱部 3 i のようなものも考えられる。受熱部 3 i は、面 3 f i を有する。面 3 f i は、円筒の外周面の一部を取り出した曲面形状である。このような受熱部 3 i を採用することにより、配管などの円筒形状の対象物の外周面に受熱部 3 i を当接させやすくなる。特に面 3 f i の曲率半径を対象物の曲率半径に合わせておけば、受熱部 3 i と対象物との接触面積が大きくなり、効率良く熱を受け取ることができる。

[0025] (実施の形態 2)

図 8 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 における熱電変換素子モジュールについて説明する。熱電変換素子モジュール 102 の断面図を図 8 に示す。熱電変換素子モジュール 102 の構成は、基本的には実施の形態 1 で説明した熱電変換素子モジュール 101 と同様であるが、以下の点で異なる。

[0026] 熱電変換素子モジュール102では、放熱部5の上方の開口部分を塞ぐように蓋26が設置されている。蓋26は絶縁体で形成されている。蓋26はたとえば樹脂製である。蓋26は透明または半透明な樹脂で形成されていてもよい。内部空間21には動作状態などを表示するためのLED (Light Emitting Diode) を配置してもよい。蓋26を透明または半透明な材料で形成しておくことにより、LEDの発光状態を外部から視認することができるようになる。

[0027] 本実施の形態においても、実施の形態1で説明したのと同様の効果を得ることができる。本実施の形態では、蓋26が絶縁体で形成されている。すなわち、内部空間21は導電体で完全に囲まれているわけではないので、無線通信部13で送受信する際の電波が遮蔽されない。したがって、無線通信部13による通信が行ないやすい。

[0028] (実施の形態3)

図9を参照して、本発明に基づく実施の形態3における熱電変換素子モジュールについて説明する。本実施の形態における熱電変換素子モジュールの分解図を図9に示す。熱電変換素子モジュールの構成は、基本的には実施の形態1で説明した熱電変換素子モジュール101と同様であるが、以下の点で異なる。

[0029] 本実施の形態における熱電変換素子モジュールは、実施の形態1における放熱部5および蓋9に代えて、放熱部5iおよび蓋9iを備える。放熱部5iおよび蓋9iの形状は、それぞれ円筒形ではなく直方体である。

[0030] 本実施の形態においても、実施の形態1で説明したのと同様の効果を得ることができる。内部空間に収めるべき部品などの形状によっては、放熱部5iの形状が円筒形であるよりも直方体である方が好都合な場合がある。本実施の形態のようにすることで、内部空間の容量を大きくすることができる場合がある。

[0031] ここでは、放熱部の形状が直方体となっている例を示したが、放熱部の形状はこれに限らず、さらに他の形状であってもよい。

[0032] (実施の形態4)

図10～図11を参照して、本発明に基づく実施の形態4における熱電変換素子モジュールについて説明する。本実施の形態における熱電変換素子モジュール103の斜視図を図10に示す。熱電変換素子モジュール103の平面図を図11に示す。熱電変換素子モジュールの構成は、基本的には実施の形態1で説明した熱電変換素子モジュール101と同様であるが、以下の点で異なる。

[0033] 本実施の形態における熱電変換素子モジュールでは、放熱部5jを備える。放熱部5jは、円筒形の本体を備え、本体の外周に放射状に複数のフィン27が生えている。ここで示したフィン27の形状、サイズ、枚数、位置関係はあくまで一例として示したものである。たとえばフィン27は1枚のみであってもよく、2枚であってもよい。複数のフィン72はそれぞれ平坦であるものとしたが、平坦とは限らない。

[0034] 本実施の形態においても、実施の形態1で説明したのと同様の効果を得ることができる。本実施の形態では、放熱部5jが少なくとも1つのフィン27を備えているので、フィン27の作用によって放熱が促進される。したがって、信頼性が高い熱電変換素子モジュールとすることができる。フィンは他の部品と接続されていてもよい。

[0035] (実施の形態5)

図12を参照して、本発明に基づく実施の形態5における熱電変換素子モジュールについて説明する。図12に示すように、本実施の形態における熱電変換素子モジュールは、無線通信部13の代わりにデータ記録部16を備える。データ記録部16は、蓄電部12に接続されている。センサ14で測定した結果のデータは、データ記録部16に記録される。データ記録部16は放熱部5の内部空間21に配置されていてよい。

[0036] 本実施の形態においても、実施の形態1で説明したのと同様の効果を得ることができる。データ記録部16は、蓄電部12から電力の供給を受けることによって動作することができる。

[0037] (実施の形態6)

図13を参照して、本発明に基づく実施の形態6における熱電変換素子モジュールについて説明する。本実施の形態における熱電変換素子モジュールは、他の実施の形態に比べてシンプルな構成となっている。本実施の形態における熱電変換素子モジュールは、無線通信部13もセンサ14もデータ記録部16も備えていないが、蓄電部12を備える。蓄電部12は電源回路11に接続されている。

[0038] 本実施の形態においても、実施の形態1で説明したのと同様の効果を得ることができる。本実施の形態では、部品点数を少なくすることができる。この熱電変換素子モジュールは、熱電変換素子10で生成した電気を蓄電部12に蓄えることができる。このように蓄電部12に蓄えた電気は、熱電変換素子モジュールから何らかの手段によって取り出すこととすればよい。たとえば熱電変換素子10で生成した電気を蓄電部12に蓄える時期には熱電変換素子モジュールを熱源に貼り付けておいて、のちに熱電変換素子モジュールを熱源から取り外して回収した後で、熱電変換素子モジュールの蓄電部12から電気を取り出すこととしてもよい。

[0039] なお、これまでに説明した実施の形態のうち無線通信部13を備える構成において、無線の代わりに有線によって情報を取り出すこととしてもよい。すなわち、熱電変換素子モジュールから何らかの配線を延在させておいてこの配線を経由して情報を取り出してもよい。熱電変換素子モジュールに何らかのコネクタを設けておいて、着脱可能なケーブルを用いて情報を取り出すこととしてもよい。

[0040] なお、上記実施の形態のうち複数を適宜組み合わせて採用してもよい。

なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

符号の説明

[0041] 3 受熱部、3a 中央部、3b 鰐部、3f, 3fi 面、5, 5i,

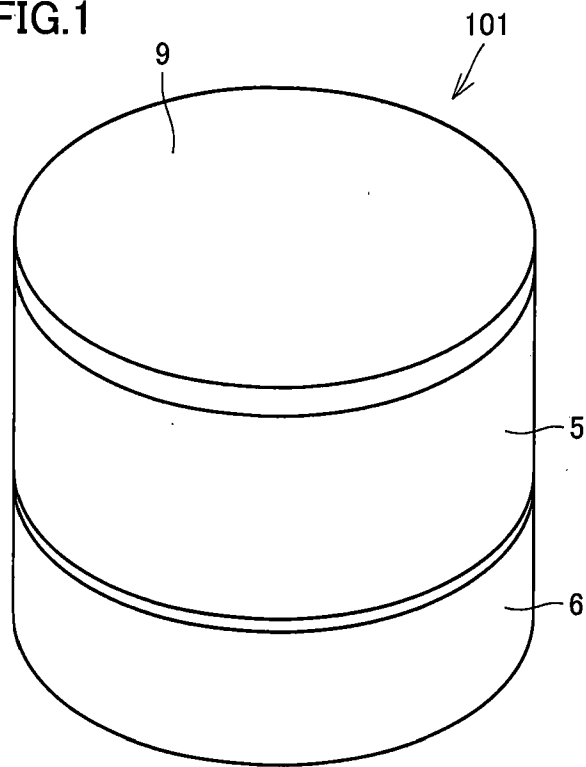
5 j 放熱部、6 固定部、9 (金属製の) 蓋、10 熱電変換素子、10 a 第1面、10 b 第2面、11 電源回路、12 蓄電部、13 無線通信部、14 センサ、15 a, 15 b 配線、16 データ記録部、21 内部空間、23 基板間接続部、24, 25 ネジ山、26 (樹脂製の) 蓋、27 フィン、51 貫通孔、61, 62 基板、101, 102, 103 熱電変換素子モジュール。

請求の範囲

- [請求項1] 熱源に当接可能に配置された受熱部と、
第1面および第2面を有し、前記第1面が前記受熱部に接して配置された熱電変換素子と、
前記第2面に接して配置され、内部空間を有する放熱部とを備える、熱電変換素子モジュール。
- [請求項2] 前記受熱部と前記放熱部との間に前記熱電変換素子を保持する固定部を備える、請求項1に記載の熱電変換素子モジュール。
- [請求項3] 前記放熱部にはネジ山が形成され、前記固定部には、前記放熱部のネジ山に対して螺合可能なネジ山が形成されており、前記固定部および前記放熱部はいずれか一方が他方に対してねじ込まれることによって結合されている、請求項2に記載の熱電変換素子モジュール。
- [請求項4] 前記受熱部は、単一部材から形成されており、前記受熱部は、外周を取り囲むように張り出した鏝部を備え、前記固定部は前記鏝部に対して当接し、前記受熱部は前記固定部よりも突出する、請求項2または3に記載の熱電変換素子モジュール。
- [請求項5] 前記内部空間に配置された電源回路と、
前記内部空間に配置され、前記熱電変換素子で作られた電気を前記電源回路を介して蓄電可能な蓄電部をさらに備える、請求項1から4のいずれかに記載の熱電変換素子モジュール。
- [請求項6] 前記内部空間に配置された無線通信部をさらに備える、請求項5に記載の熱電変換素子モジュール。
- [請求項7] 前記蓄電部に貯められた電気をを用いて測定を行なうセンサを備える、請求項5または6に記載の熱電変換素子モジュール。

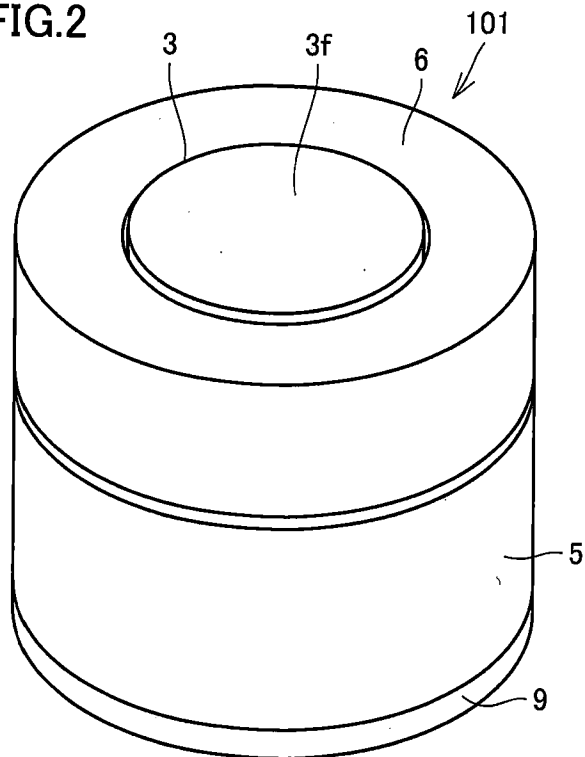
[図1]

FIG.1



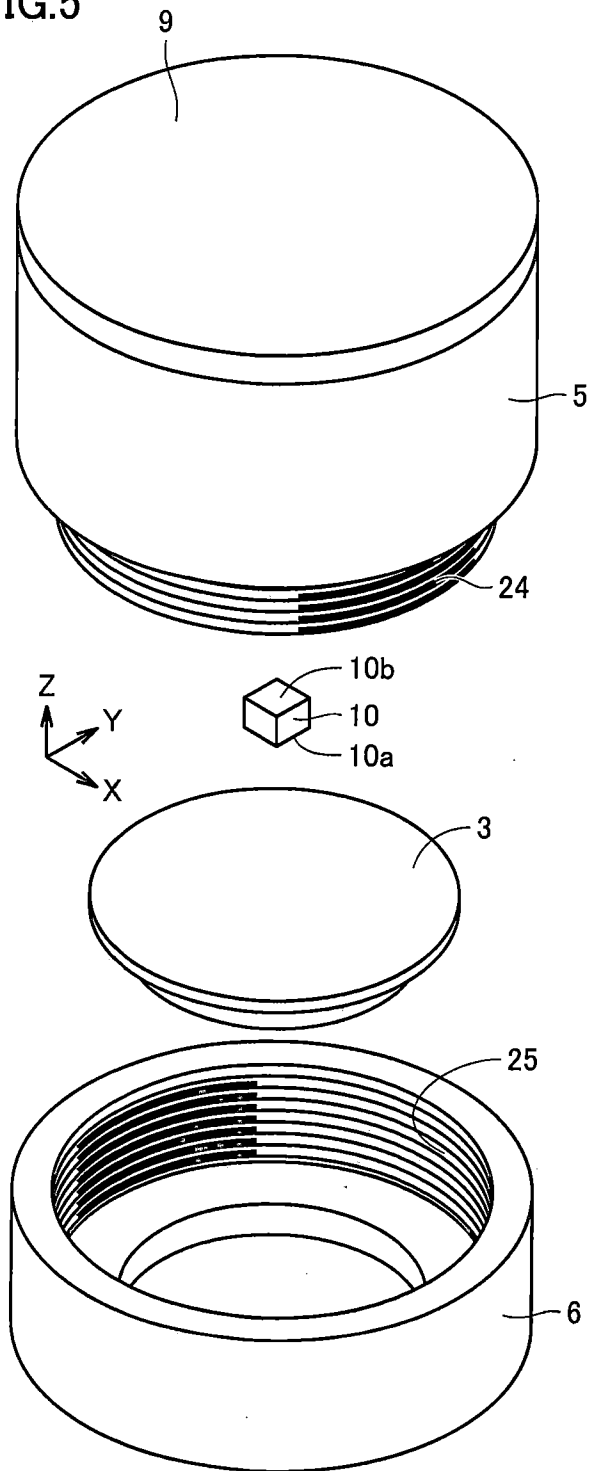
[図2]

FIG.2



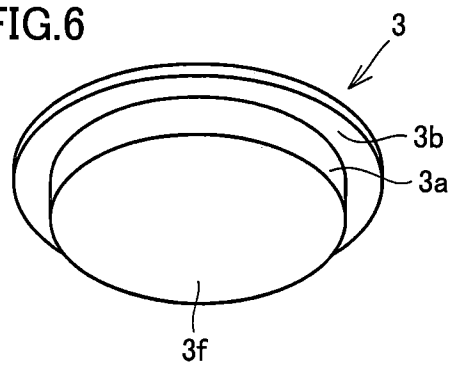
[図5]

FIG.5



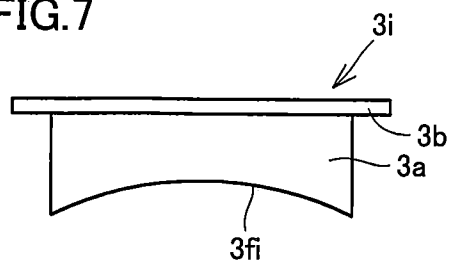
[図6]

FIG.6



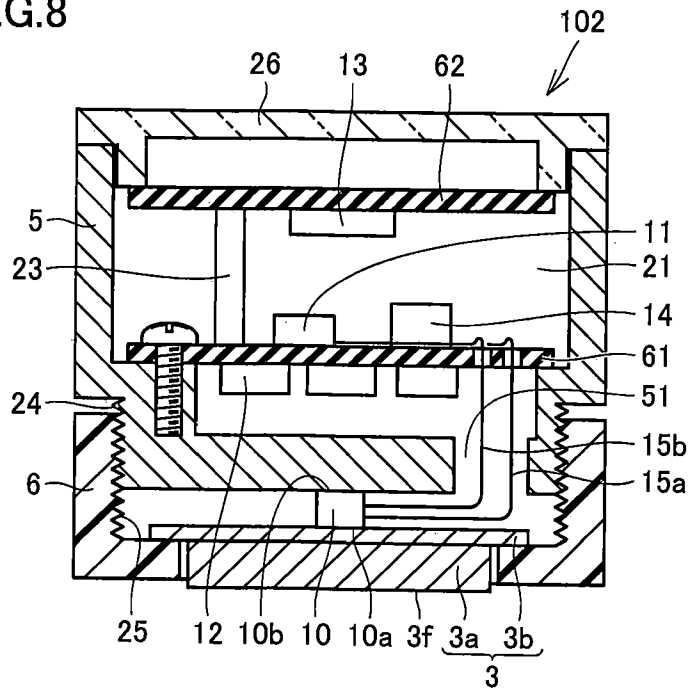
[図7]

FIG.7



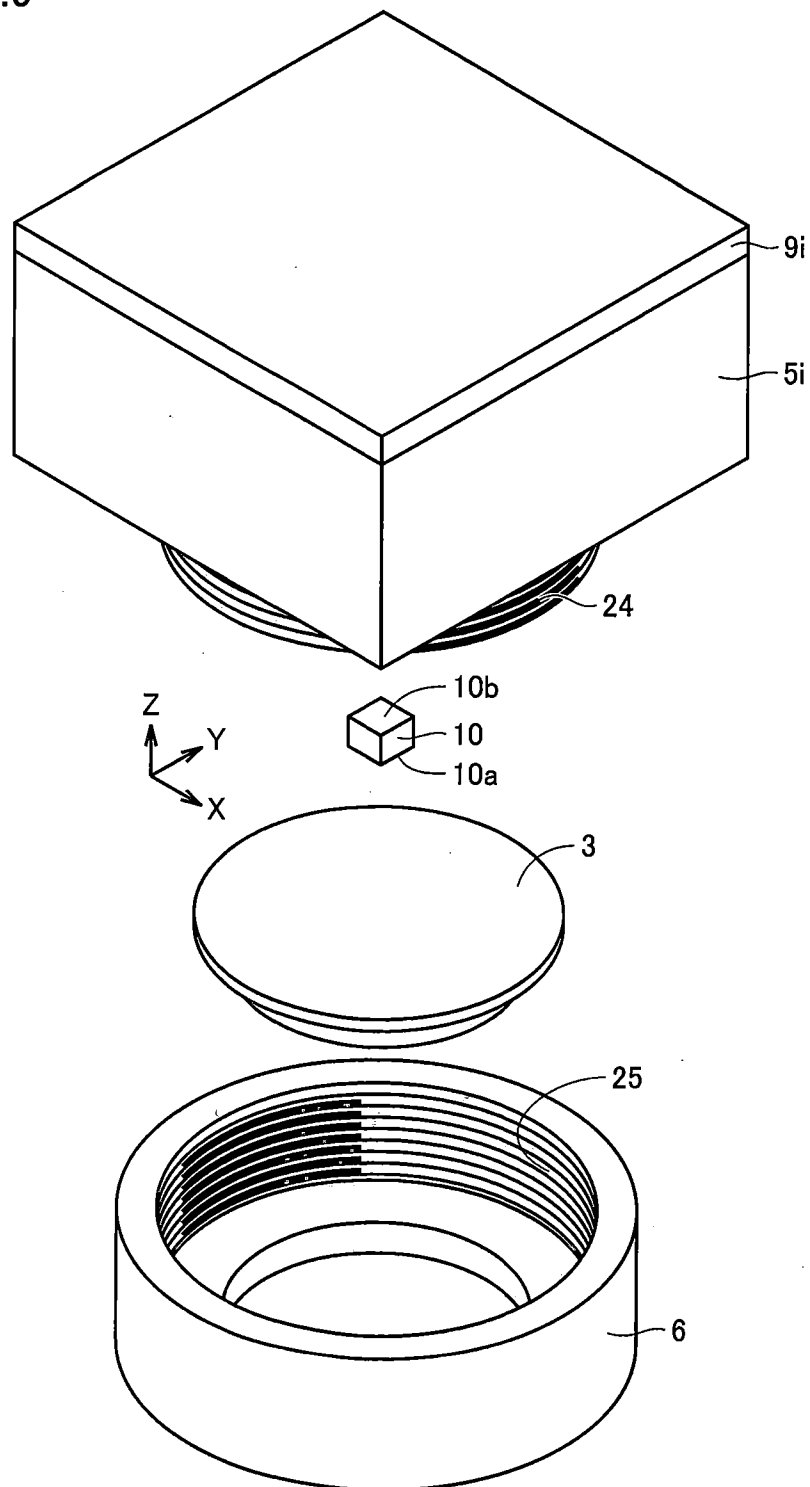
[図8]

FIG.8



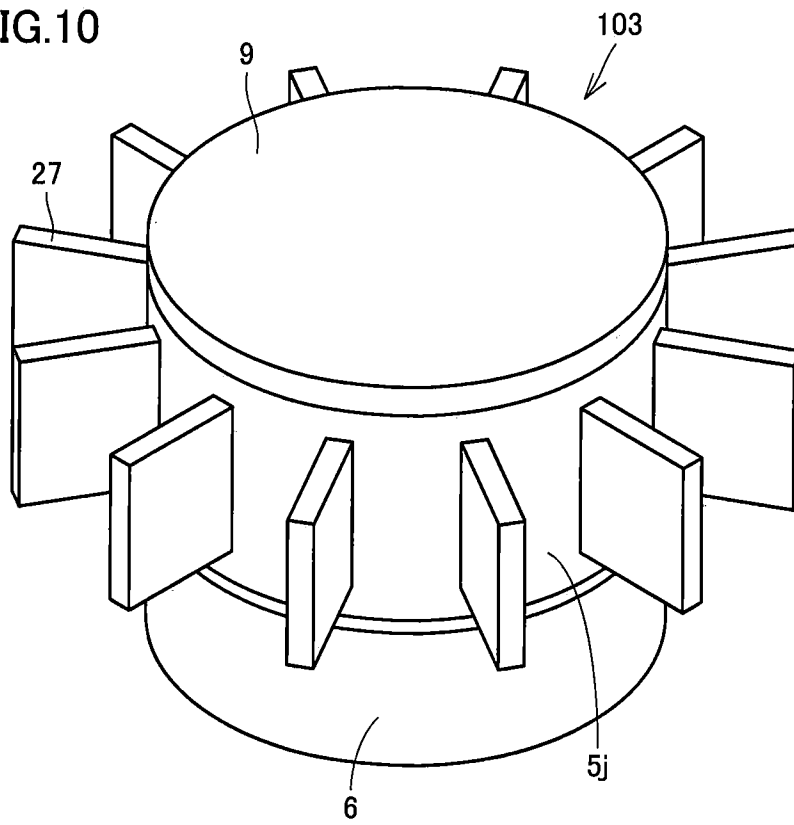
[図9]

FIG.9



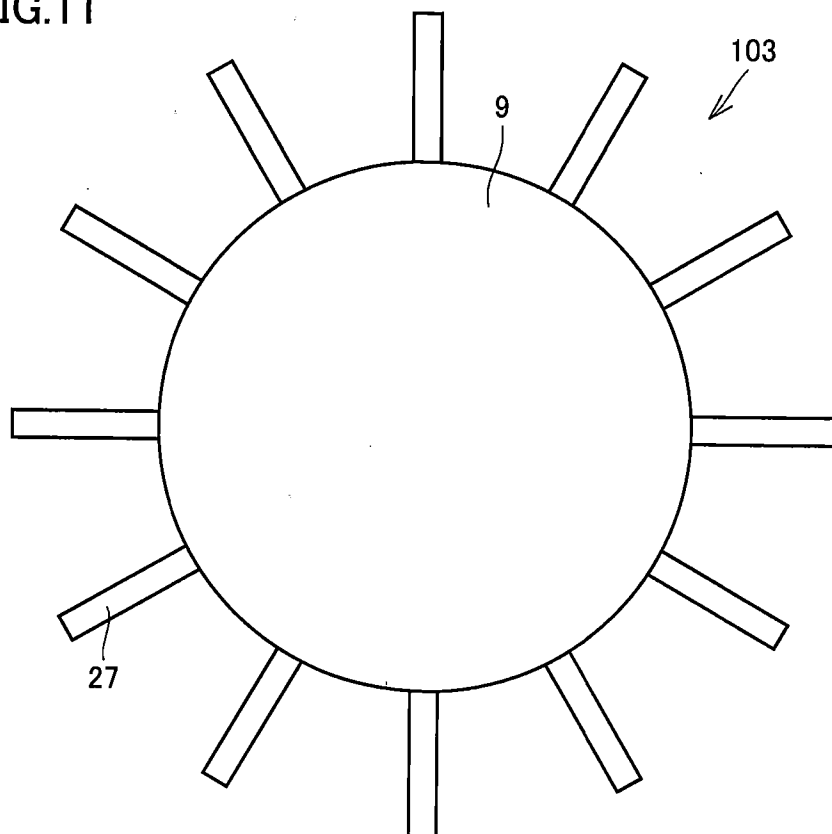
[図10]

FIG.10



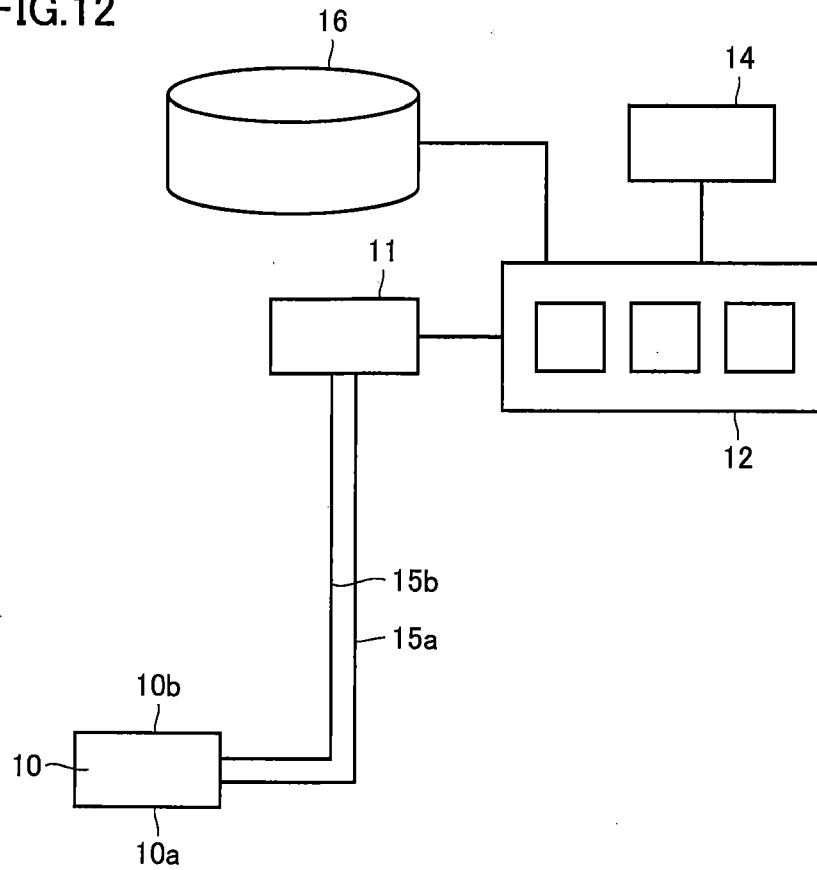
[図11]

FIG.11



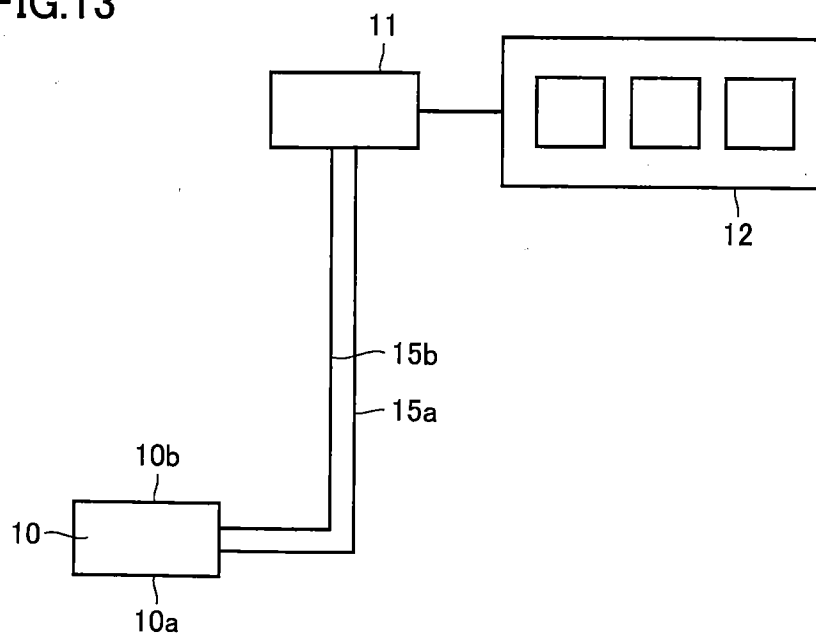
[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02N11/00 (2006.01) i, G08C17/00 (2006.01) i, G08C19/00 (2006.01) i, H01L35/32 (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)

Int. Cl. H02N11/00, G08C17/00, G08C19/00, H01L35/32

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2013-57659 A (NTN SNR ROULEMENTS) 28 March	1-2, 4
Y	2013, paragraphs [0081]-[0094], fig. 1-4 & EP	5-7
A	2544010 A1 & FR 2977667 A1 & CN 102865309 A & KR	3
	10-2013-0004885 A & RU 2012127577 A	
Y	JP 2016-196087 A (NABTESCO CORP.) 24 November	5-7
	2016, paragraphs [0032]-[0048], fig. 4, 5 (Family: none)	
X	KR 10-2016-0049514 A (KOREA INSTITUTE OF	1-2
	MACHINERTY & MATERIALS) 09 May 2016, paragraphs	
	[0023]-[0042], fig. 2-4, (Family: none)	



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
12.06.2018

Date of mailing of the international search report
26.06.2018

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

International application No.

PCT/JP2018/014140

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-32747 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 16 February 2015, paragraphs [0014]-[0023], fig. 1-3 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02N11/00(2006.01)i, G08C17/00(2006.01)i, G08C19/00(2006.01)i, H01L35/32(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（IPC））

Int.Cl. H02N11/00, G08C17/00, G08C19/00, H01L35/32

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2013-57659 A（エヌテエヌーエヌエヌエール ルルモン）	1-2, 4
Y	2013.03.28, 段落[0081]-[0094], 図1-4 & EP 2544010 A1 & FR	5-7
A	2977667 A1 & CN 102865309 A & KR 10-2013-0004885 A & RU 2012127577 A	3
Y	JP 2016-196087 A（ナブテスコ株式会社）2016.11.24, 段落[0032]-[0048], 図4-5（ファミリーなし）	5-7

☒ 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	「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

12.06.2018

国際調査報告の発送日

26.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

安池 一貴

3 V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 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	KR 10-2016-0049514 A (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 2016. 05. 09, Paragraphs[0023]-[0042], Figures2-4 (No Family)	1-2
A	JP 2015-32747 A (株式会社村田製作所) 2015. 02. 16, 段落 [0014]-[0023], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-7