(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
2020年7月2日(02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/137340 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 23/473 (2006.01) *H05K 7/18* (2006.01)
F16L 27/08 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
G06F 1/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/046579

(22) 国際出願日： 2019年11月28日(28.11.2019)

(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 2018-245995 2018年12月27日(27.12.2018) JP

(71) 出願人: ＮＥＣプラットフォームズ株式会社 (**NEC PLATFORMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒2138511 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目６番１号 Kanagawa (JP).

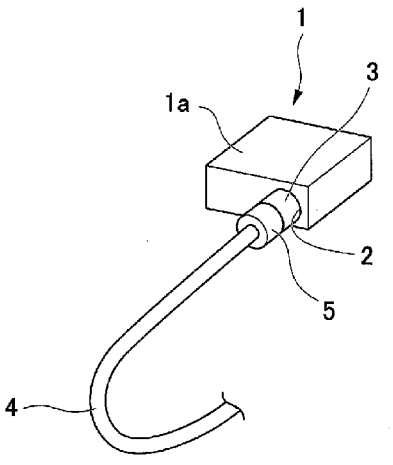
(72) 発明者: 中村 安仁 (**NAKAMURA Yasuhito**); 〒2138511 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目６番１号 ＮＥＣプラットフォームズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 棚井 澄雄，外 (**TANAI Sumio** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 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, JO, 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:** COLD PLATE, DEVICE, AND CONNECTION TUBE FOR COLD PLATE

(54) 発明の名称： コールドプレート、装置、及びコールドプレートの接続管



(57) **Abstract:** This cold plate has, on a surface thereof, an attachment surface for contacting a cooling object, and has, in the interior thereof, an accommodation section that accommodates a cooling medium. The cold plate is provided with a first opening section that communicates with the accommodation section, and a body-side connection pipe is connected to the first opening section. A tube-side connection pipe, which has a bendable tube connected to one end thereof, is connected to the body-side connection pipe. The body-side connection pipe and the tube-side connection pipe are connected so as to be able to rotate about the pipe axis.

(57) 要約：コールドプレートは、表面に、冷却対象に接触させるための取り付け面を有し、内部に、冷却媒体を収容する収容部を有する。このコールドプレートには、前記収容部に連通する第１の開口部が設けられ、この第１の開口部には、本体側接続管が接続され、この本体側接続管には、屈曲自在なチューブが一端に接続されたチューブ側接続管が接続されている。前記本体側接続管とチューブ側接続管とは、管軸を中心として回転自在に連結されている。

WO 2020/137340 A1

［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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

コールドプレート、装置、及びコールドプレートの接続管

技術分野

[0001] 本発明は、コールドプレート、装置、及びコールドプレートの接続に用いられる接続管に関する。

背景技術

[0002] 半導体等の発熱部品を冷却するコールドプレートに関連する技術が、特許文献１に記載されている。

図８は特許文献１に記載されたコールドプレートの概要を示すものである。図８に示すように、複数のコールドプレートＡは、コネクタＢによって直列に接続されている。また、前記コネクタＢは、蛇腹状に成形されることによって伸縮自在な構成となっている。配管Ｃを通って一のコールドプレートＡの供給口へ供給された冷却水は、排出口から排出され、コネクタＢを通って下流のコールドプレートＡの供給口へ供給され、その排出口から排出されて、さらに下流のコールドプレートに順次供給される。

また前記コールドプレートＡは、蛇腹状のコネクタを曲げることにより上下、左右に動かすことができる。すなわち前記複数のコールドプレートは、コネクタを曲げて相対的に位置を調整しながら、対象となる発熱部品等への取り付け、あるいは取り外しを行うことができるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第３７７３７９７号公報

特許文献2：日本国特表２０１５－５０１４８９号公報

特許文献3：日本国特開平０３－２０８３６５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら前記コネクタＢは、ゴム、プラスチック等の材料を蛇腹状に成形した構成である。このような蛇腹状の構造は通常の平滑なパイプ、チューブに比して、外力が加わることによる変形の繰り返しに対する耐久性に欠ける。特に、蛇腹状のコネクタＢは、管軸回りの捻り変形に対する配慮が何らなされていない。また、チューブの耐久性を高めようとして、肉厚を厚くし、あるいは、強度の高い材料を採用すると、チューブに本来求められていた柔軟性が損なわれる。

また特許文献２には、分岐マニホールドから供給管、排出管へ並列に冷却材を供給、回収する構成が開示されている。しかしながら、直列に接続された複数のコールドプレートの相互の接続配管についての構成を開示するものではない。また、分岐マニホールドに対する供給管、排出管の回転を許容する構成ではあっても、供給管、排出管の管軸回りの捻り変形に対する配慮が何らなされていない。

また特許文献３には、単に、供給管、排出管を可撓性のチューブで接続する構成が開示されているに過ぎず、可撓性のチューブの管軸回りの捻り変形に対する配慮が何らなされていない。

[0005] すなわち特許文献１～３に開示された技術によっては、冷却材の供給管、排出管自体の管軸回りの変形に起因する損傷を防止することができない。

[0006] この発明は、コールドプレートに冷却材を供給、排出する接続管およびまたはチューブの管軸回りの変形を防止することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の第１の態様にかかるコールドプレートは、冷却対象に接触させるための取り付け面を含む複数の面により囲まれた収容部に冷却材を収容する本体と、前記本体の収容部に連通する第１の開口部に取り付けられた管状の本体側接続部と、この本体側接続部に管軸を中心として回転自在に一端が取り付けられ他端にチューブが接続されるチューブ側接続部とを有する。

[0008] 本発明の第２の態様にかかるコールドプレートの接続管は、冷却対象に接

触させるための取り付け面を含む複数の面により囲まれた収容部に冷却材を収容する本体の前記収容部に連通する第１の開口部に取り付けられる管状の本体側接続部と、この本体側接続部に管軸を中心として回転自在に一端が取り付けられ他端にチューブが接続されるチューブ側接続部とを有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、コールドプレートに接続された接続管の捻れを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]本発明の最小構成にかかるコールドプレートを示す斜視図である。

[図1B]本発明の最小構成にかかるコールドプレートの接続管を示す斜視図である。

[図2]本発明の第１実施形態を示す斜視図である。

[図3]第１実施形態で使用されるスイベル継手を示す管軸に沿った断面図である。

[図4A]図３のスイベル継手の組立て手順の一例を示す断面図である。

[図4B]図３のスイベル継手の組立て手順の一例を示す断面図である。

[図4C]図３のスイベル継手の組立て手順の一例を示す断面図である。

[図5]第1実施形態のコールドプレートを電子機器の冷却に適用した第２実施形態を示す斜視図である。

[図6]図５に示す電子機器の組立て手順を示す斜視図である。

[図7]図５に示す電子機器の分解手順を示す斜視図である。

[図8]特許文献１に記載された従来のコールドプレートを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の実施形態に係るコールドプレートおよび接続管の最小構成例を図１Ａおよび図１Ｂにより説明する。

コールドプレート１は、表面に冷却対象と接触させるための取り付け面１ａを有し、内部に冷却媒体を収容する収容部を有する。このコールドプレート１には、前記収容部に連通する第１の開口部２が設けられる。この第１の

開口部２には、本体側接続管３が接続される。この本体側接続管３には、屈曲自在なチューブ４が一端に接続されたチューブ側接続管５が接続されている。前記本体側接続管３とチューブ側接続管５とは、管軸を中心として回転自在に連結されている。

[0012] 上記構成のコールドプレート１は、取り付け面１ａを冷却対象となる発熱部品としての、半導体チップ等の電子部品に接触させた状態で使用される。また、前記コールドプレート１は、前記第１の開口部２に接続された本体側接続管３、チューブ側接続管５、およびチューブ４を介して、収容部へ水等の冷却材を供給、あるいは排出することができる。また本体側接続管３、チューブ側接続管５が互い回転することができるので、前記電子部品等の冷却対象への取り付け、取り外しに際し、チューブ４の屈曲を最小限にして、捻りによる損傷を防止することができる。またチューブ４が折れることによって内部の冷却材が過剰に圧縮され、あるいは逆流する現象を最小限に抑制することができる。

[0013] また図１Ｂは接続管の最小構成例を示す。本体側接続管３は、コールドプレート１の第１の開口部２へ取り付けられる。本体側接続管３には、チューブ側接続管５が管軸を中心として回転自在に取り付けられている。

[0014] このように構成された接続管は、前記第１の開口部２に接続された本体側接続管３、チューブ側接続管５、およびチューブ４を介して、コールドプレート１の内部へ水等の冷却材を供給、あるいは排出することができる。また本体側接続管３およびチューブ側接続管５は互い回転することができる。したがって、前記電子部品等の冷却対象への取り付け、取り外しに際し、チューブ４の屈曲を最小限にして、捻りによる損傷を防止することができる。またチューブ４が折れることによって内部の冷却材が過剰に圧縮され、あるいは逆流する現象を最小限に抑制することができる。

[0015] 図２～図５を参照して本発明の第１実施形態を説明する。なお図１Ａおよび図１Ｂと共通の構成には同一符号を付し、説明を省略する。

図２に示すように、第１実施形態において、複数のコールドプレート１、

１１、２１を直列に接続した構成となっている。コールドプレート１、１１、２１は、それぞれ取り付け面１ａ、１１ａ、２１ａを有する。図示の場合、コールドプレート１、１１、２１の下面を取り付け面としたが、上面を取り付け面としても良い。すなわち、コールドプレートを構成する、冷却材収容部を囲む６面の内、冷却対象となる半導体チップ等の平面形状に対応する二つの面のいずれかが取り付け面として使用される。

前記コールドプレート１には、第１の開口部２と、第２の開口部２Ａとが設けられる。これらの開口部は、それぞれ内部の冷却材収容部に連通されている。前記第２の開口部２Ａは、チューブ４を介して外部（例えば、図示しない冷却水の供給ヘッダー管）に接続されている。第１の開口部２には、スイベル継手６（図１Ａおよび図１Ｂの本体側接続管３とチューブ側接続管５とを連結した全体をスイベル継手と称す）が接続されている。

前記コールドプレート１は、このスイベル継手６を介して、前記チューブ１４によって下流側のコールドプレート１１の第２の開口部１２Ａに接続される。このコールドプレート１１には、チューブ１４によって冷却水が供給される。

なお図示例では、第１の開口部２にスイベル継手６が直接取り付けられているが、第１の開口部２に設けられた管などの部材を介してスイベル継手６を取り付けても良い。また第２の開口部２Ａに管などの部材を設け、この管を介してチューブ４を取り付けても良い。

[0016] 前記コールドプレート１１は、第１の開口部１２に取り付けられたスイベル継手１６を介し、チューブ２４によってさらに下流側のコールドプレート２１の第２の開口部２２Ａに接続され、このコールドプレート２１には、第２の開口部２２Ａに接続されたチューブ２４によって冷却水が供給される。

前記コールドプレート２１の冷却水を排出する側の第１の開口部２２には、スイベル継手２６が取り付けられる。さらにこの第１の開口部２２には、チューブ３４が取り付けられて、外部（例えば図示しない排出ヘッダー管）に冷却水を排出する。

なお図２は、コールドプレート１、１１、２１を３個直列に接続する例を示すが、さらに複数個直列接続した構成でもよい。すなわちコールドプレートの数は、冷却対象となる発熱部品の数に応じて選択される。

[0017] 図３を参照して前記スイベル継手６の詳細な構造を説明する。

スイベル継手６は、図１Ａおよび図１Ｂの本体側接続管３に対応する軸部１００と、チューブ側接続管５に対応する胴部１０１とを主要な構成部材とする。

前記軸部１００には、胴部１０１を受け入れるべく筒状に形成される。これら軸部１００と胴部１０１とによって囲われた空間部には、胴部１００の端部外周に嵌合した状態で弾性変形可能なＯリング１０２が設けられる。Ｏリング１０２の周囲の隙間を埋めるようにグリス１０３が充填されている。Ｏリング１０２とグリス１０３によりスイベル継手６の内部を液密に保つことが可能となる。

前記軸部１００と胴部１０１とは、互いに管軸を中心として円周方向へ回転が可能に連結され、軸部１００の外側と胴部１０１内側の重なり合う箇所にもグリス１０３が塗布される。これにより、軸部１００と胴部１０１とのスムーズな回転と、回転に必要な隙間からの液体の漏洩防止とを実現している。

[0018] 前記胴部１０１の先端（図３の左端）には、径方向内側へ向かう突起がある凸部１０４が形成される。軸部１００の外周には、径方向内側へ窪む溝部１０５が形成されている。前記凸部１０４が溝部１０５に嵌まり込んだ構造により、軸部１００と胴部１０１との相対回転を許容しつつ、これら二つの部材の軸方向の分離を防止しすることができる。

[0019] 図４Ａ～図４Ｃを参照してスイベル継手６（１６、２６）の組立て手順について説明する。

図４Ａに示すように、軸部１００の先端（図４Ａの右端）の外周にグリス１０３を塗布した後、Ｏリング１０２の表面にもグリス１０３を塗布し、軸部１００の先端に取り付ける。その後、図４Ｂに示すように、軸部１００の

先端を胴部１０１の先端（図４Ｂの左端）に押込む。最後に、図４Ｃに示すように、凸部１０４の外側を全周カシメ加工によって径方向内側に押込む。すると、凸部１０４の内側突起部は溝部１０５にはまり、軸部１００と胴部１０１とが一体に連結されて、軸方向の分離が防止される。

[0020] 上記構成のコールドプレートにおいては、チューブ４から供給された冷却水がコールドプレート１に接する発熱部品（図示せず）と熱交換された後、スイベル継手６からチューブ１４を経由してコールドプレート１１に供給される。このコールドプレート１１においては、これに接する発熱部品（図示せず）と冷却水とが熱交換されてスイベル継手１６からチューブ２４を経由してコールドプレート２１に供給される。このコールドプレート２１においては、これに接する発熱部品（図示せず）と冷却水とが熱交換される。さらに、コールドプレート２１内の冷却水は、スイベル継手２６からチューブ３４を経由して外部へ排出される。

[0021] このように接続されたコールドプレート１、１１、２１においては、スイベル継手６、１６、２６を介してチューブ１４、２４、３４が取り付けられているため、これらのチューブ１４、２４、３４は、それぞれ管軸を中心として回転することができる。したがって、コールドプレート１、１１、２１を発熱部品等に取り付け、あるいは取り外すに際して、チューブ１４、２４、３４が捻れ等の変形をすることが少ない。これによって、捻りに起因するチューブ４、１４、２４、３４の損傷、あるいは劣化に起因する冷却水の漏洩のリスクを低減することができる。

[0022] 図５～図７を参照して本発明の第２実施形態を説明する。この第２実施形態は、コールドプレートを発熱部品に取り付けて構成された、装置４０に関する。なお、図１Ａ、図１Ｂ～図４Ａ～図４Ｃで示された構成と同一の構成要素には同一符号を付し、説明を簡略化する。

図５に示された装置４０、例えばサーバにおいて、略水平に配置された基板４１には、この基板４１と交差する方向（図５の上下方向）を着脱方向とするコネクタ（雌雄のコネクタのいずれか一方のコネクタ）４２、４３およ

び４４が取り付けられている。

コネクタ４２にはコネクタ（雌雄のコネクタのいずれか他方のコネクタ）５１を介して基板５０が取り付けられる。基板５０には発熱部品５２が取り付けられる。すなわち、この基板５０に形成された導体パターンは、前記コネクタ４２および５１を介して基板４１の導体パターンと電気的に接続されている。

同様に、コネクタ４３にはコネクタ６１を介して基板６０が取り付けられる。基板６０には発熱部品６２が取り付けられ、コネクタ４４にはコネクタ７１を介して基板７０が取り付けられる。基板７０には発熱部品７２が取り付けられている。

発熱部品７２にはコールドプレート１、発熱部品６２にはコールドプレート１１、発熱部品５２にはコールドプレート２１が取り付けられる。チューブ４で外部から供給された冷却水により発熱部品７２、６２および５２は順次冷却される。発熱部品の熱によって温められた冷却水はチューブ３４を通って外部に排出される。

[0023] すなわち、チューブ４からコールドプレート１に供給された冷却水が、コールドプレート１に接する発熱部品７２と熱交換されてスイベル継手６からチューブ１４を経由してコールドプレート１１に供給される。このコールドプレート１１では、これに接する発熱部品６２と冷却水とが熱交換されてスイベル継手１６からチューブ２４を経由してコールドプレート２１に供給される。このコールドプレート２１では、これに接する発熱部品５２と冷却水とが熱交換される。さらに、コールドプレート２１の冷却水は、スイベル継手２６からチューブ３４を通って外部へ排出される。

[0024] 図６および図７を参照して、前記コールドプレート１、１１および２１を有する装置における基板の交換等に伴う分解の手順について説明する。

図６に示すように、装置４０の基板５０を交換する場合、基板５０を矢印の方向（図６の上方）に力を加える。すると、基板４１のコネクタ４２と基板５０のコネクタ５１の嵌合が外れて矢印の方向に移動して、装置４０の外

部に取り出される。

[0025] この時、コールドプレート２１とコールドプレート１１とを接続しているチューブ２４が基板５０の移動に伴って捻れようとする。しかしながら、このとき、コールドプレート１１に取り付けられたスイベル継手１６の軸部１００と胴部１０１とが相対的に回転して、管軸を中心とする方向の回転を許容する。したがって、チューブ２４の捻れの多くを吸収しつつ基板５０を装置４０の外側へ取り出すことが可能となる。

さらに、図７に示すように、基板５０が装置４０の外側に取り出されることにより、発熱部品５２とコールドプレート２１とを分離するために十分な作業スペースが確保され、基板５０の交換が可能となる。

[0026] また、図７に示す状態で、新たな基板（図示せず）へコールドプレート２１を取り付け、当該新たな基板のコネクタ（図示せず）を図中矢印と反対方向へ移動させてコネクタ４２に差し込むと、交換作業が終了する。

この新たな基板の取り付けにおいても、スイベル継手２６が回転することにより、チューブ２４および３４の管軸回りの捻れを最小限に抑制して、その損傷を防止することができる。

[0027] 第2実施形態においては、供給側のチューブ２４と排出側のチューブ３４とがコールドプレート２１の側面の長手方向に位置をずらして配置されている。したがって、排出側のチューブ３４に取り付けられたスイベル継手２６が回転することにより、チューブ２４とチューブ３４との相対的な回転により捻れを容易に吸収することができる。

[0028] なお、基板、コールドプレートの数は上記各実施形態に限定されるものではない。

またコールドプレートの形状は図示例のような六面体に限定されるものではなく、発熱体へ取り付けられる取り付け面と、供給側、排出側のチューブあるいはスイベル継手を取り付けるための面とを有する他の形状であっても良い。

またスイベル継手は、各コールドプレートの排出側の開口部ではなく、供

給側の開口部に設け、あるいは、排出側、供給側の両方の開口部に設けても良い。

またスイベル継手を構成する胴部は、コールドプレートと一体の構成として、これに軸部をカシメにより取り付ける構成であっても、あるいは、軸部と胴部とをカシメで連結した構成のスイベル継手の胴部をコールドプレートにねじ込む構成であっても良い。

[0029] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

[0030] この出願は、２０１８年１２月２７日に出願された日本特許出願番号２０１８－２４５９９５号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明は、発熱部品を有する装置の冷却のためのコールドプレートに利用することができる。

符号の説明

[0032] １、１１、２１　コールドプレート

１ａ，１１ａ、２１ａ　取り付け面

２　第１の開口部

２Ａ　第２の開口部

３　本体側接続管（接続管）

４、１４、２４、３４　チューブ

５　チューブ側接続管（接続管）

６、１６、２６　スイベル継手

４０　装置

４１　基板

４２、４３、４４　コネクタ

５０、６０、７０　基板

５１、６１、７１　コネクタ

５２、６２、７２　発熱部品

１００　軸部

１０１　胴部

１０２　Ｏリング

１０３　グリス

１０４　凸部

１０５　溝部

請求の範囲

[請求項1] 冷却対象に接触させるための取り付け面を含む複数の面により囲まれた収容部に冷却材を収容する第1の本体と、

前記第1の本体の収容部に連通する第１の開口部に取り付けられた管状の本体側接続部と、

前記本体側接続部に管軸を中心として回転自在に一端が取り付けられ、他端にチューブが接続されるチューブ側接続部と、

を有するコールドプレート。

[請求項2] 前記第1の本体の前記取り付け面とは異なる面に、前記第１の開口部と前記第１の開口部と異なる位置に前記収容部に連通する第２の開口部とが設けられた請求項１に記載のコールドプレート。

[請求項3] 前記第１の本体の前記チューブに、収容部に連通する第３の開口部が接続された第２の本体を有する請求項２に記載のコールドプレート。

[請求項4] 前記第２の開口部から前記第1の本体へ冷却材が供給され、前記第１の開口部を通って前記本体から冷却材が排出される請求項２または３のいずれか１項に記載のコールドプレート。

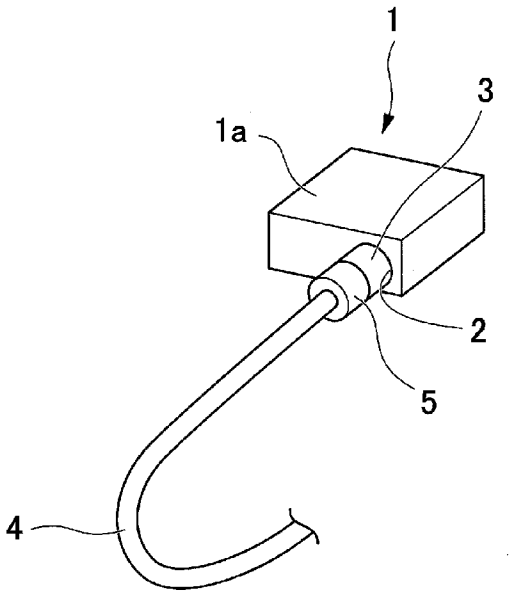
[請求項5] 請求項３～４のいずれか１項に記載のコールドプレートと、前記コールドプレートの取り付け面に取り付けられた発熱部品と、前記発熱部品が搭載された基板とを有する装置。

[請求項6] 冷却対象に接触させるための取り付け面を含む複数の面により囲まれた収容部に冷却材を収容する本体の前記収容部に連通する第１の開口部に取り付けられる管状の本体側接続部と、

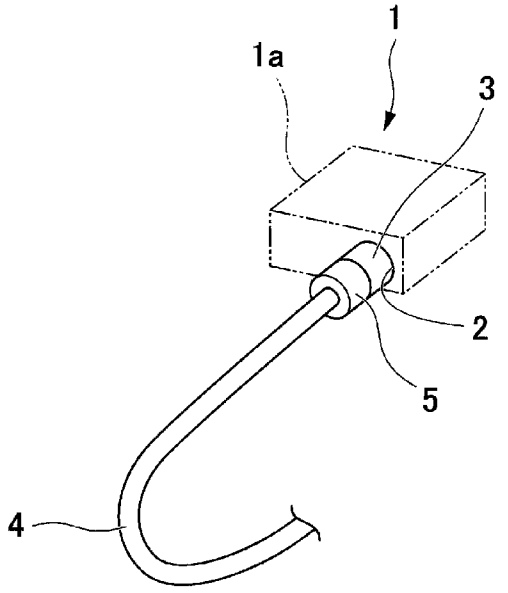
前記本体側接続部に管軸を中心として回転自在に一端が取り付けられ、他端にチューブが接続されるチューブ側接続部と、

を有するコールドプレートの接続管。

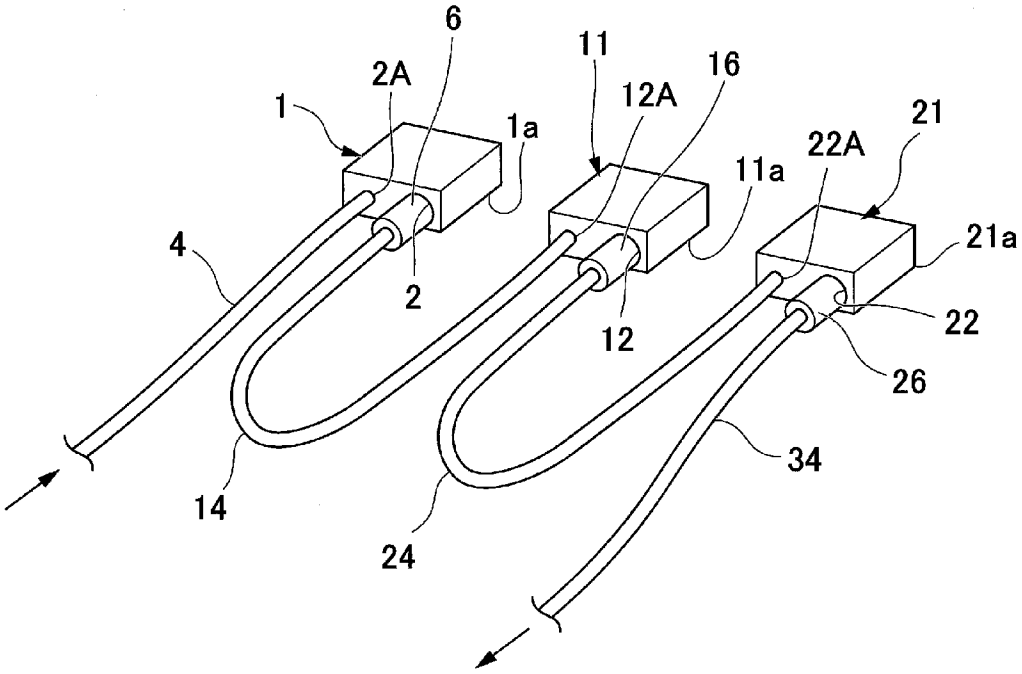
[図1A]



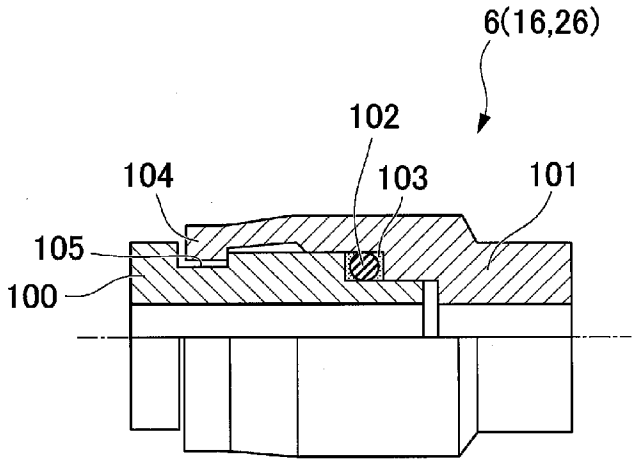
[図1B]



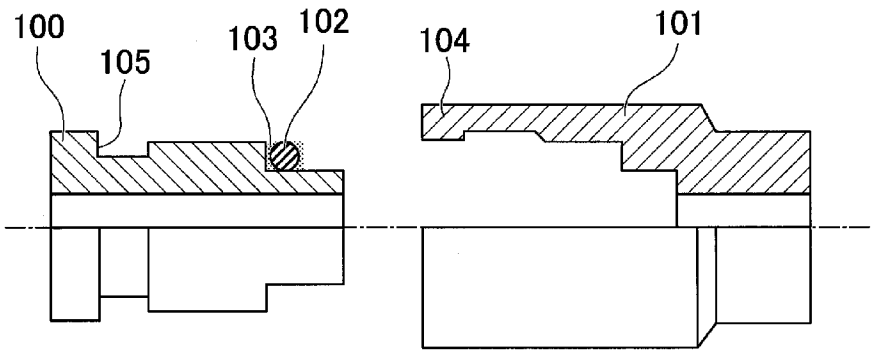
[図2]


6
11
2A
16
1
12A
21
1a
22A
11a
21a
4
2
12
22
26
34
14
24

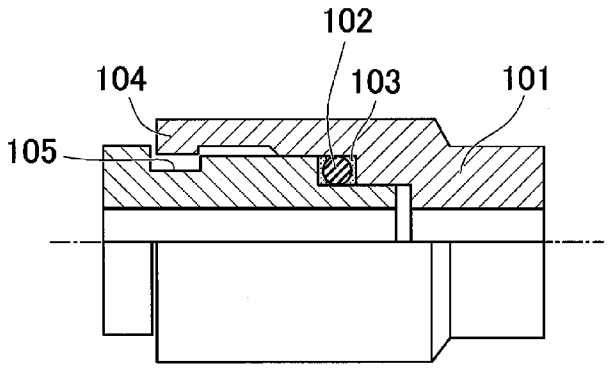
[図3]


6(16,26)
102
104
103
101
105
100

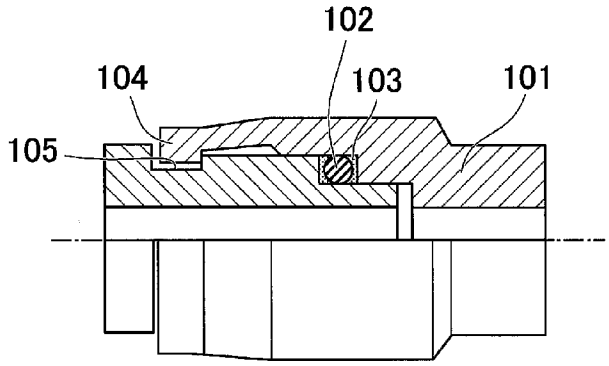
[図4A]



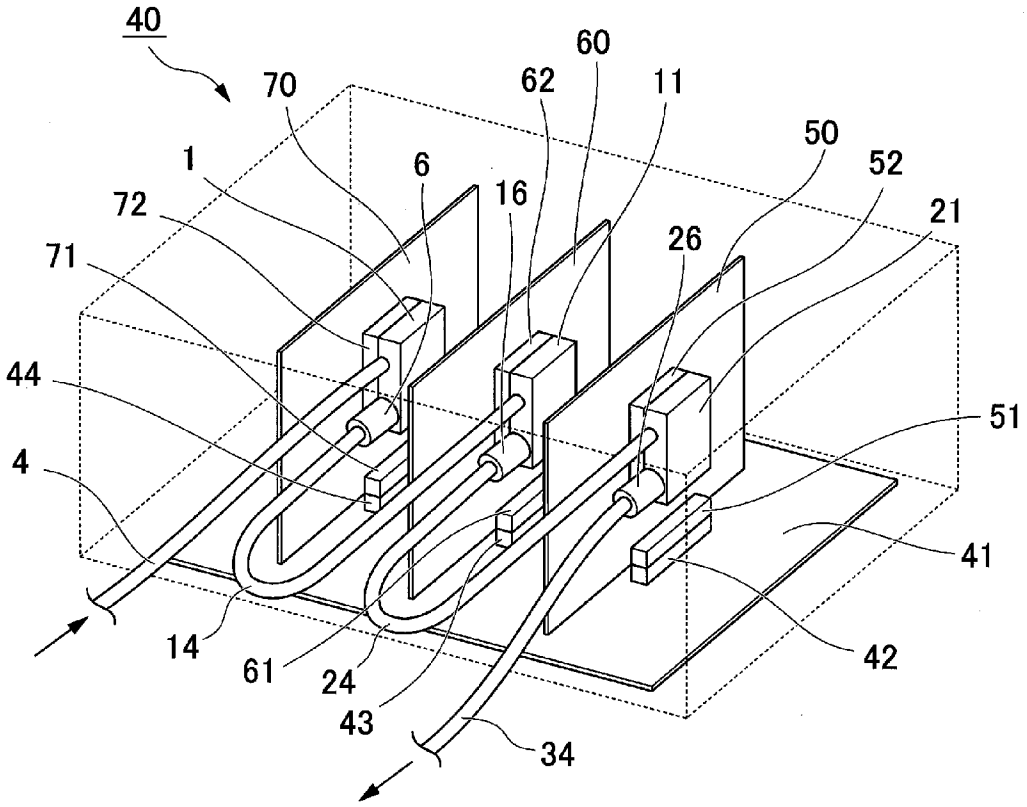
[図4B]



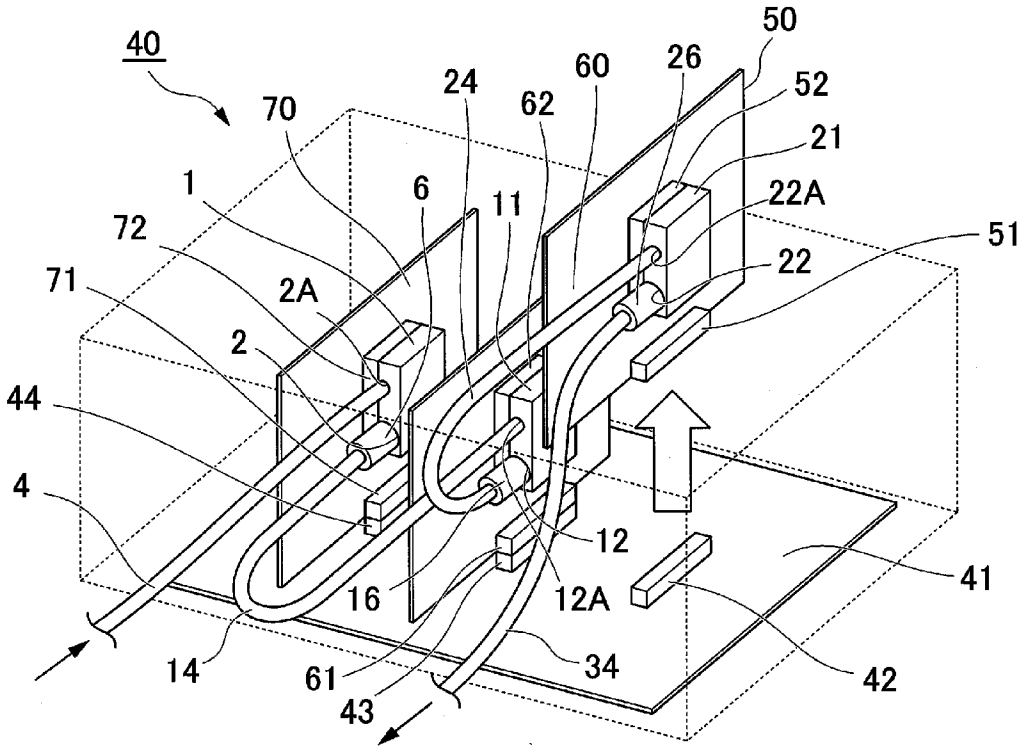
[図4C]



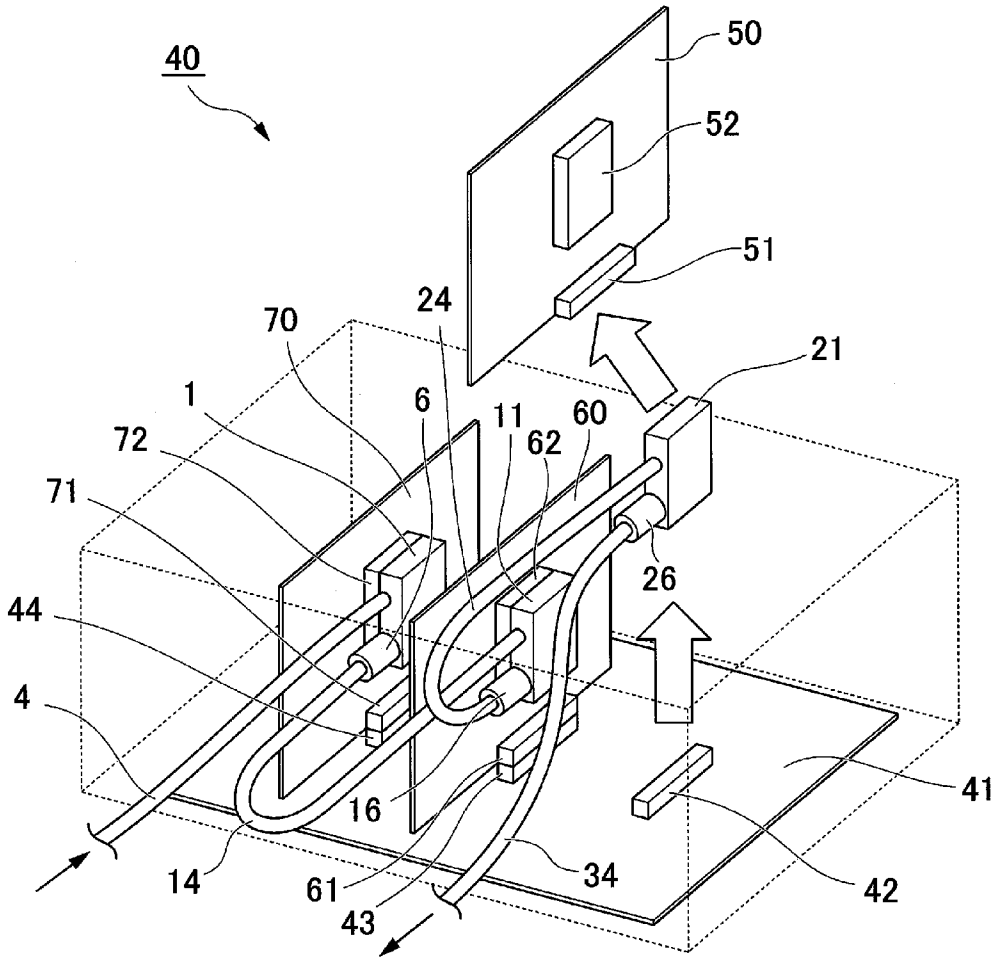
[図5]



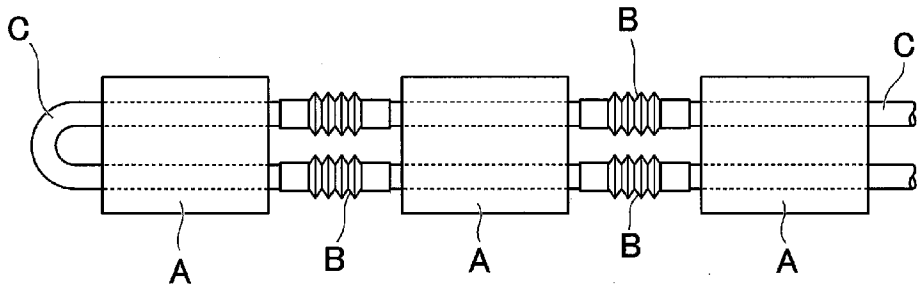
[図6]


40
70
1
72
71
2
44
4
14
61
43
6
24
62
60
26
50
52
21
22A
51
22
2A
11
12
12A
16
41
42
34

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/046579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L 23/473(2006.01)i; F16L 27/08(2006.01)n; G06F 1/20(2006.01)i; H05K 7/18(2006.01)i; H05K 7/20(2006.01)i
FI: H01L23/46 Z; H05K7/20 U; H05K7/20 P; G06F1/20 A; G06F1/20 C; H05K7/18 K; F16L27/08
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)
H01L23/473; F16L27/08; G06F1/20; H05K7/18; 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y	US 2018/0149294 A1 (BRUNSCHWILER, Thomas J.) 31.05.2018 (2018-05-31) paragraphs [0042]-[0104], fig. 5-8, 10-14	1-6
Y	JP 9-264456 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 07.10.1997 (1997-10-07) paragraphs [0001]-[0014], fig. 1, 3	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19 February 2020 (19.02.2020)	03 March 2020 (03.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/046579

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2018/0149294 A1	31 May 2018	US 2016/0059367 A1 entire text, all drawings	
JP 9-264456 A	07 Oct. 1997	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/046579

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L 23/473(2006.01)i; F16L 27/08(2006.01)n; G06F 1/20(2006.01)i; H05K 7/18(2006.01)i; H05K 7/20(2006.01)i
FI: H01L23/46 Z; H05K7/20 U; H05K7/20 P; G06F1/20 A; G06F1/20 C; H05K7/18 K; F16L27/08

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））

H01L23/473; F16L27/08; G06F1/20; H05K7/18; 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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
Y	US 2018/0149294 A1 (BRUNSCHWILER Thomas J.) 31.05.2018 (2018-05-31) [0042]-[0104],図5-8,10-14	1-6
Y	JP 9-264456 A (東海ゴム工業株式会社) 07.10.1997 (1997-10-07) [0001]-[0014],図1,3	1-6

☐ 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	国際調査報告の発送日
19.02.2020	03.03.2020

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）
庄司　一隆 5F 1215
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/JP2019/046579

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2018/0149294 A1	31.05.2018	US 2016/0059367 A1 全文,全図	
JP 9-264456 A	07.10.1997	（ファミリーなし）	