

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6862777号
(P6862777)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月5日(2021.4.5)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 5 B 41/42 (2021.01)	F 2 5 B 41/00 C
H O 1 L 23/473 (2006.01)	H O 1 L 23/46 Z
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 D
	F 2 8 F 9/02 3 O 1 D

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-220867 (P2016-220867)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成28年11月11日 (2016.11.11)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2018-77032 (P2018-77032A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成30年5月17日 (2018.5.17)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	令和1年8月7日 (2019.8.7)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	平井 慶太 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マニホールド及び情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流入口と複数の流出口とを備える分岐管と、
前記分岐管の内部を前記流入口側と前記流出口側に仕切り、前記流入口の開口面積よりも大きい総開口面積の複数の貫通孔と、前記流出口のそれぞれと対向する複数の対向部と、を備える隔壁と、
を有し、
複数の前記対向部が、前記隔壁の高さ方向又は幅方向に連続している、マニホールド。

【請求項 2】

前記隔壁が、前記流入口と前記流出口の中間位置又は前記流出口よりも前記流入口に近い位置にある請求項 1 に記載のマニホールド。

【請求項 3】

前記対向部が、前記流出口の中心線と垂直に交差している請求項 1 又は請求項 2 に記載のマニホールド。

【請求項 4】

前記隔壁が、前記流入口と対向する第二対向部を有する請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかが 1 項に記載のマニホールド。

【請求項 5】

前記第二対向部が、前記流入口の中心線と垂直に交差している請求項 4 に記載のマニホールド。

【請求項 6】

複数の前記貫通孔のそれぞれの開口面積が、前記流出口の開口面積よりも小さい請求項 1～請求項 5 のいずれか 1 項に記載のマニホールド。

【請求項 7】

流入口と複数の流出口とを備える分岐管と、

前記分岐管の内部を前記流入口側と前記流出口側に仕切り、前記流入口の開口面積よりも大きい総開口面積の複数の貫通孔と、前記流出口のそれぞれと対向する複数の対向部と、を備える隔壁と、

を有し、

複数の前記対向部が、前記隔壁の高さ方向又は幅方向に連続している、マニホールドと

10

、
複数の前記流出口から流出した冷却液を合流させて前記流入口へ送ることで前記冷却液を循環させる循環部材と、

複数の前記流出口から流出した前記冷却液により冷却される複数の電子部品と、

を有する情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願の開示する技術はマニホールド及び情報処理装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

複数の偏平管が接続された第 1 ヘッド集合管の内部を、縦仕切壁によって連通室と混合室に仕切り、連通室を横仕切板によって仕切った熱交換器がある。

【0003】

また、冷媒を流すための複数の枝管が接続された外管と、複数の冷媒流出孔を有し外管内に収容された内管の間に、円筒状の金網若しくは発泡金属を挿入した冷媒分配器がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】国際公開 W O 2 0 1 3 / 0 6 7 9 9 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 2 - 2 4 7 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

流体が複数の流出口から分けて流出されるマニホールドでは、流出口での流体の流量を均一化することが望まれる。たとえば、分岐管の容積を大きくすることで流出口での流体の流量の均一化を図ろうとすると、マニホールドの大型化を招く。

【0006】

本願の開示技術は、1 つの側面として、小型のマニホールドで、流出口での流体の流量の均一化を図ることが目的である。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の開示する技術では、分岐管の内部を流入口側と流出口側とに隔壁で仕切る。隔壁は、流入口の開口面積よりも大きい総開口面積の複数の貫通孔と、流出口のそれぞれと対向する複数の対向部とを備える。

【発明の効果】

【0008】

本願の開示する技術では、小型のマニホールドで、流出口での流体の流量の均一化を図ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は第一実施形態の情報処理装置を示す平面図である。

【図2】図2は第一実施形態の情報処理装置を示す側面図である。

【図3】図3は第一実施形態のマニホールドを示す斜視図である。

【図4】図4は第一実施形態のマニホールドを示す部分的に拡大して示す斜視図である。

【図5】図5は第一実施形態のマニホールドを示す平面図である。

【図6】図6は第一実施形態の隔壁、流入口及び流出口を示す正面図である。

【図7】図7は第一実施形態のマニホールドの図5とは異なる例を示す平面図である。

【図8】図8は第二実施形態の情報処理装置を示す正面図である。

10

【図9】図9は第一変形例の隔壁を示す正面図である。

【図10】図10は第二変形例の隔壁、流入口及び流出口を示す正面図である。

【図11】図11は第三変形例の隔壁、流入口及び流出口を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

第一実施形態のマニホールド及び情報処理装置について、図面に基づいて詳細に説明する。図面において、鉛直下方を矢印Gで示す。

【0011】

図1及び図2に示すように、情報処理装置12は、ラック14を有する。ラック14内には、複数のサーバユニット16が収容されており、情報処理装置12は、サーバ装置である。情報処理装置12としては、サーバ装置に限らず、たとえば、スーパーコンピュータ等であってもよい。本実施形態では、サーバユニット16はそれぞれ横置きされており、複数のサーバユニット16が鉛直方向に重ね合わせて配置されている。さらに、ラック14の幅方向（矢印W方向）にも複数列で並べて配置されている。図1及び図2に示す例では、サーバユニット16は1列あたり鉛直方向に32台並べて配置され、このサーバユニット16がラック14の幅方向に2列で配置されているので、合計で72台のサーバユニット16がラック14内に収容されている。

20

【0012】

サーバユニット16はそれぞれ、基板18と、この基板18に搭載された1つ又は複数の電子部品20を有する。電子部品20の例としては、たとえばプロセッサ等の集積回路を挙げることができる。情報処理装置12では、複数のサーバユニット16（基板18）を有し、さらに、基板18のそれぞれに1つ又は複数の電子部品20が搭載されているので、電子部品20も複数である。複数の電子部品20のそれぞれには、後述するように、電子部品20の熱を冷却液に伝える伝熱部材22が配置されている。

30

【0013】

情報処理装置12は、さらに、液分流部材24、液合流部材26及び液循環部材28を有する。液分流部材24は、マニホールドの一例である。

【0014】

図3～図5にも示すように、液分流部材24は、分配管30を有する。分配管30は、分岐管の一例である。本実施形態では、分配管30は軸方向の両端が上底30A及び下底30Bによりそれぞれ閉塞された、長さ（内寸）L、内径bの円筒状に形成されている。

40

【0015】

分配管30の外周面には、内径a（図6参照）を有する流入口32が形成されている。本実施形態では、流入口32は、1つの分配管30につき1つである。図2に示す例では、分配管30の軸方向の中央に流入口32が形成されているが、流入口32は、上底30A、あるいは下底30Bに近い位置でもよい。

【0016】

分配管30の外周面にはさらに、内径c（図6参照）を有する複数の流出口34が形成されている。本実施形態では流出口34の数nは、サーバユニット16の数と同じである。

50

【 0 0 1 7 】

図 3 ~ 図 5 に示す例では、流出口 3 4 は、分配管 3 0 の軸方向に一定間隔を開けて列状に複数 (3 2 個) 並べて形成され、さらに、分配管 3 0 の周方向にも複数列 (2 列) 形成されている。本実施形態では、複数の流出口 3 4 は、同一の開口面積を有する円形である。

【 0 0 1 8 】

図 5 に示すように、分配管 3 0 の軸方向 (長手方向) に見て、複数の流出口 3 4 のそれぞれは、流入口 3 2 と対向する位置に設けられている。流入口 3 2 の中心線 C L - 1 と流出口 3 4 のそれぞれの中心線 C L - 2 とは平行である。

【 0 0 1 9 】

流入口 3 2 には、循環配管 3 6 の一端 3 6 A が接続されている。流出口 3 4 には、流出口 3 4 のそれぞれと一対一で対応する複数の供給管 3 8 の一端 3 8 A が接続されている。図 1 に示すように、供給管 3 8 から伝熱部材 2 2 に供給されて電子部品 2 0 の熱を受けた冷却液は、排出管 4 0 から、合流管 4 2 へ排出される。合流管 4 2 では、複数の排出管 4 0 から送られた冷却液が合流される。分配管 3 0 の太さは、循環配管 3 6 の一端 3 6 A との接続の容易さや製造製から、循環配管 3 6 と同じ太さとすることができるが、異なる太さでもよい。

【 0 0 2 0 】

合流管 4 2 には、循環配管 3 6 の他端 3 6 B が接続されている。そして、循環配管 3 6 には、タンク 4 4、ポンプ 4 6 及び放熱部材 4 8 が設けられている。タンク 4 4 には、冷却液が貯留されており、この冷却液をポンプ 4 6 によって、液分流部材 2 4 に向かって流す。放熱部材 4 8 は、循環配管 3 6 を流れる途中の冷却液の熱を外部に放出し、冷却液を冷却する。なお、循環配管 3 6 において、タンク 4 4、ポンプ 4 6 及び放熱部材 4 8 の位置は、図 1 に示す位置に限定されず、たとえば、放熱部材 4 8 がタンク 4 4 よりも冷却液の循環方向の上流側でもよい。

【 0 0 2 1 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、分配管 3 0 の内部には、仕切板 5 0 が配置されている。仕切板 5 0 は、分配管 3 0 を軸方向に見て、分配管 3 0 の内部を、流入口 3 2 の第一領域 6 0 A と、流出口 3 4 側の第二領域 6 0 B とに仕切っている。仕切板 5 0 は、隔壁の一例である。図 4 ~ 図 6 に示す例では、仕切板 5 0 は平坦な板状であるが、たとえば、分配管 3 0 の軸方向に見て、一部あるいは全体が湾曲していたり、中央で屈曲していたりする形状でもよい。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示すように、分配管 3 0 の軸方向に見て、分配管 3 0 の中心線 C L - 3 は、流入口 3 2 と流出口 3 4 の中間位置である。仕切板 5 0 は、分配管 3 0 の中心線 C L - 3 の位置、又は流入口 3 2 に近い位置に配置されている。中心線 C L - 3 に対し流入口 3 2 側へ変位した量をオフセット量 S とする。仕切板 5 0 が流入口 3 2 に近い位置にオフセットされていると、分配管 3 0 の内部では、第一領域 6 0 A の容積よりも第二領域 6 0 B の容積の方が大きい。

【 0 0 2 3 】

図 6 に示すように、仕切板 5 0 には、内径 d を有する複数の貫通孔 5 2 が形成されている。本実施形態では、複数の貫通孔 5 2 は円形であり、それぞれの貫通孔 5 2 の開口面積は、流出口 3 4 の開口面積より小さい。また、複数の貫通孔 5 2 の総開口面積 (開口面積の総和) は、流入口 3 2 の開口面積より大きい。貫通孔 5 2 は、隣り合う貫通孔 5 2 どうしが所定のピッチ p でずれる位置に形成されており、いわゆる千鳥配置である。

【 0 0 2 4 】

仕切板 5 0 には、対向部 5 6 及び第二対向部 5 8 が形成されている。対向部 5 6 及び第二対向部 5 8 は、仕切板 5 0 において、貫通孔 5 2 が形成されていない部分である。対向部 5 6 は複数であり、流出口 3 4 のそれぞれの中心線 C L - 2 の線上で流出口 3 4 と対向している。図 6 に示す例では、流出口 3 4 のそれぞれと対向する複数の対向部 5 6 を有し

10

20

30

40

50

、これら複数の対向部 5 6 が、仕切板 5 0 の高さ方向に連続する形状である。第二対向部 5 8 は、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 の線上で流入口 3 2 と対向している。

【 0 0 2 5 】

図 5 に示すように、仕切板 5 0 は、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 及び流出口 3 4 の中心線 C L - 2 と垂直に交差している。したがって、対向部 5 6 は流出口 3 4 の中心線 C L - 2 と垂直に交差し、第二対向部 5 8 は流入口 3 2 の中心線 C L - 1 と垂直に交差している。一部の流出口 3 4 は、中心線 C L - 2 方向に見て流入口 3 2 と重なっており、この重なり部分では、第二対向部 5 8 が対向部 5 6 を兼ねている。

【 0 0 2 6 】

図 4 及び図 6 に示すように、仕切板 5 0 において、対向部 5 6 又は第二対向部 5 8 が形成されていない部分は、貫通孔 5 2 が形成されている部分である。図 2 及び図 4 では、貫通孔 5 2 は図示せず、図 6 においても、一部の貫通孔 5 2 の図示を省略し、貫通孔 5 2 が形成されている部分を貫通孔形成部 5 4 として示している。

10

【 0 0 2 7 】

仕切板 5 0 の長手方向の一端 5 0 A 及び他端 5 0 B はそれぞれ、分配管 3 0 の軸方向の一端の上底 3 0 A 及び他端の下底 3 0 B に接している。すなわち、仕切板 5 0 は、分配管 3 0 の一端の上底 3 0 A から他端の下底 3 0 B まで連続する形状である。

【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態の作用を説明する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態の情報処理装置 1 2 では、ポンプ 4 6 を駆動することにより、冷却液を液循環部材 2 8 の循環配管 3 6 から液分流部材 2 4 に流すことができる。液分流部材 2 4 では冷却液が分流され、供給管 3 8 から伝熱部材 2 2 に冷却液を流すことができる。伝熱部材 2 2 が電子部品 2 0 の熱を受けることで、電子部品 2 0 を冷却できる。冷却液は、伝熱部材 2 2 から液合流部材 2 6 へ流れて合流され、循環配管 3 6 に戻る。

20

【 0 0 3 0 】

液分流部材 2 4 の分配管 3 0 には仕切板 5 0 が設けられている。流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入した冷却液の流れが仕切板 5 0 で一時的にせき止められ、冷却液の流れの方向が仕切板 5 0 に沿った方向に変換される。流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入した冷却液は、第一領域 6 0 A から貫通孔 5 2 (流出口 3 4 と対向していない部分にある)を経て第二領域 6 0 B に移動する。仕切板 5 0 の対向部 5 6 は、流出口 3 4 のそれぞれと対向しており、貫通孔 5 2 を通った冷却液が、直接的に流出口 3 4 に流れ込むことが抑制される。すなわち、冷却液の流れにおける圧力損失が、流入口 3 2 からそれぞれの流出口 3 4 までで均一化される。このため、流出口 3 4 ごとに冷却液が不均一な流量で流出することが抑制される。しかも、貫通孔 5 2 の総開口面積は、流入口 3 2 の開口面積よりも大きい。したがって、貫通孔 5 2 の総開口面積が流入口 3 2 の開口面積よりも小さい構造と比較して、分配管 3 0 内における流入口 3 2 から流出口 3 4 までの圧力損失が小さい。すなわち、分配管 3 0 の大径化を行うことなく、電子部品 2 0 の冷却のための冷却液の流量を確保できるので、液分流部材 2 4 として小型にできる。また、冷却液の流量を確保するためにポンプ 4 6 の大型化(高出力化)を図る必要がないので、情報処理装置 1 2 の小型化や消費電力の低減に寄与できる。

30

40

【 0 0 3 1 】

複数の貫通孔 5 2 のそれぞれの開口面積は、複数の流出口 3 4 の開口面積よりも小さい。したがって、貫通孔 5 2 のそれぞれの開口面積が、流出口 3 4 の開口面積よりも大きい構造と比較して、貫通孔 5 2 のそれぞれを通過する冷却液の流れを減衰させることができる。

【 0 0 3 2 】

そして、仕切板 5 0 には、このように開口面積が小さい貫通孔 5 2 が多数形成されているので、冷却液は、これら多数の貫通孔 5 2 に分散して流れる。このため、流入口 3 2 とそれぞれの流出口 3 4 との間における圧力損失のバランスをとることが可能であり、複数

50

の流出口 3 4 に冷却液の圧力の均一化を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

対向部 5 6 のそれぞれは、流出口 3 4 の中心線 C L - 2 に対し垂直に交差している。したがって、対向部 5 6 が流出口 3 4 の中心線 C L - 2 に対し傾斜している構造と比較して、流出口 3 4 ごとの流量を効果的に均一化できる。

【 0 0 3 4 】

仕切板 5 0 は、第二対向部 5 8 を有している。第二対向部 5 8 は、流入口 3 2 と対向しているため、流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入した冷却液が第二対向部 5 8 に当たることで、冷却液の流れの向きを、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 と異なる方向へ効果的に変えることができる。

10

【 0 0 3 5 】

第二対向部 5 8 は、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 に対し垂直に交差している。したがって、第二対向部 5 8 が流入口 3 2 の中心線 C L - 1 に対し傾斜している構造と比較して、流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入する冷却液の向きを変える効果が高い。

【 0 0 3 6 】

仕切板 5 0 は、分配管 3 0 において、分配管 3 0 の中心線 C L - 3 の位置、又は流入口 3 2 に近い位置に配置されている。仕切板 5 0 が分配管 3 0 の中心線 C L - 3 よりも流出口 3 4 に近い位置に配置されている構造と比較して、流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入した冷却液が直接的に仕切板 5 0 (第二対向部 5 8) に当たるので、冷却液の向きを変える効果が高い。

20

【 0 0 3 7 】

しかも、仕切板 5 0 を分配管 3 0 の中心線 C L - 3 よりも流入口 3 2 に近い位置に配置することで、流入口 3 2 側の第一領域 6 0 A の容積よりも流出口 3 4 側の第二領域 6 0 B の容積の方が大きい構造である。これにより、第二領域 6 0 B において、冷却液が分配管 3 0 の軸方向に移動する際の抵抗が小さくなるので、複数の流出口 3 4 に冷却液が行き渡りやすくなる。

【 0 0 3 8 】

仕切板 5 0 は、分配管 3 0 を軸方向に見て、内径 a の $1/3$ よりも流入口 3 2 に近い位置に配置すれば、流入口 3 2 から分配管 3 0 内に流入した冷却液の流速を低下させる効果が高い。

30

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、分配管 3 0 は円筒状の部材である。分配管 3 0 として、円筒状に限らず、たとえば角柱状であってもよい。円筒状の分配管 3 0 では、軸方向(長手方向)に見た形状が円形であり、内部の水圧が周囲に均等に作用するので、耐久性が高い。

【 0 0 4 0 】

流入口 3 2 及び流出口 3 4 は、分配管 3 0 の外周面に配置されている。流入口 3 2 や流出口 3 4 を分配管 3 0 の上底 3 0 A、下底 3 0 B に配置した構造と比較して、循環配管 3 6 や供給管 3 8 が分配管 3 0 の軸方向に出張らないので、液分流部材 2 4 の長さを短くできる。また、循環配管 3 6 や供給管 3 8 が上底 3 0 A、下底 3 0 B に存在しないので、複数の分配管 3 0 を軸方向に接続することも容易である。

40

【 0 0 4 1 】

また、流入口 3 2 及び流出口 3 4 を 1 つの分配管 3 0 の外周面に配置する構造であるため、流入口 3 2 を配置する管(たとえば外筒)と、流出口 3 4 を配置する管(たとえば内筒)のように、複数の管を設ける必要がなく、構造の簡素化や軽量化に寄与できる。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように、分配管 3 0 の軸方向(図 4 に示す矢印 A 1 方向)に見て、流入口 3 2 と複数の流出口 3 4 とは、対向する位置に形成されている。これに代えて図 7 に示すように、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 と複数の流出口 3 4 の中心線 C L - 2 とが、直角に、あるいは斜めに交差する構造でもよい。流入口 3 2 と複数の流出口 3 4 とが対向していると、流入口 3 2 の中心線 C L - 1 と垂直に交差する部分(第二対向部 5 8)と、複数の流

50

出口 3 4 の中心線 C L - 2 と対向する部分（対向部 5 6）とを、1 枚の仕切板 5 0 で容易に実現できる。

【 0 0 4 3 】

仕切板 5 0 は、分配管 3 0 の内部において、軸方向の一端の上底 3 0 A から他端の下底 3 0 B まで連続している。仕切板 5 0 と上底 3 0 A 及び下底 3 0 B との間に隙間がないので、このような隙間を通じて、冷却液が第一領域 6 0 A から第二領域 6 0 B へ不用意に流れてしまうことがない。

【 0 0 4 4 】

上記第一実施形態の具体的構造の一例として、分配管 3 0 の長さ $L = 1700$ mm、内径 $b = 42$ mm、流入口 3 2 の内径 $a = 42$ mm、流出口 3 4 の数 $n = 72$ 、内径 $c = 7$ mm に設定できる。そして、仕切板 5 0 のオフセット量 $s = 7$ mm、貫通孔 5 2 の内径 $d = 4$ mm、ピッチ $p = 5$ mm に設定できる。この構造では、たとえば、120 リットル/分の流量で冷却液を循環させた場合に、流出口 3 4 における流量のばらつきを抑制し、流量の均一化を図ることができる。

10

【 0 0 4 5 】

特に、情報処理装置 1 2 の性能向上等に伴い、多くの電子部品 2 0 を高密度に並列して配置した構造では、供給管 3 8 の数が増え、分配管 3 0 の流出口 3 4 の数も多くなる。多くの流出口 3 4 が形成された分配管 3 0 を備える情報処理装置であっても、流出口 3 4 すなわち供給管 3 8 に流れる冷却液の流量を均一化できるので、多くの電子部品 2 0 を効率的に冷却できる。

20

【 0 0 4 6 】

次に、第二実施形態について説明する。第二実施形態において、第一実施形態と同様の要素、部材等については同一符号を付して、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すように、第二実施形態の情報処理装置 7 2 は、複数のラック 7 4 を有する。ラック 7 4 のそれぞれには、サーバユニット 1 6 が縦置きされた状態で、幅方向（矢印 W 方向）に複数並べて収容されている。図 8 に示す例では、ラック 7 4 は上下に 2 つであるが、3 つ以上でもよい。

【 0 0 4 8 】

情報処理装置 7 2 は、第一分配管 1 3 0 及び第二分配管 2 3 0 を有する。

30

【 0 0 4 9 】

第一分配管 1 3 0 には、第一流入口 1 3 2 及び複数（ラック 7 4 と同数、図 7 に示す例では 2 つ）の第一流出口 1 3 4 が形成されると共に、第一分配管 1 3 0 の内部に、第一仕切板 1 5 0 が配置されている。

【 0 0 5 0 】

第一流入口 1 3 2 には循環配管 3 6（全体構造は図 1 参照）の一端 3 6 A が接続され、第一流出口 1 3 4 には中間配管 7 6 の一端 7 6 A が接続されている。

【 0 0 5 1 】

第一仕切板 1 5 0 には、第一実施形態の仕切板 5 0（図 6 参照）と同様に、総開口面積が第一流入口 1 3 2 の開口面積より大きく、それぞれの開口面積が第一流出口 1 3 4 のそれぞれの開口面積より小さい複数の貫通孔 5 2 が形成されている。さらに、第一仕切板 1 5 0 には、第一流出口 1 3 4 と対向する対向部 5 6 と、第一流入口 1 3 2 と対向する第二対向部 5 8 が形成されている。

40

【 0 0 5 2 】

第二分配管 2 3 0 には、第二流入口 2 3 2 及び複数（1 つのラック 7 4 に収容されるサーバユニット 1 6 と同数）の第二流出口 2 3 4 が形成されると共に、第二分配管 2 3 0 の内部に、第二仕切板 2 5 0 が配置されている。第二流入口 2 3 2 には中間配管 7 6 の他端 7 6 B が接続され、第二流出口 2 3 4 には供給管 3 8 の一端が接続されている。

【 0 0 5 3 】

第二仕切板 2 5 0 には、第一実施形態の仕切板 5 0（図 6 参照）と同様に、総開口面積

50

が第二流入口 2 3 2 の開口面積より大きく、それぞれの開口面積が第二流出口 2 3 4 のそれぞれの開口面積より小さい複数の貫通孔 5 2 が形成されている。さらに、第二仕切板 2 5 0 には、第二流出口 2 3 4 と対向する対向部 5 6 と、第二流入口 2 3 2 と対向する第二対向部 5 8 とが形成されている。

【 0 0 5 4 】

第二実施形態においても、第一実施形態と同様に（図 1 参照）、サーバユニット 1 6 の電子部品の熱を冷却液に伝える伝熱部材が設けられている。供給管 3 8 から伝熱部材に供給されて電子部品の熱を受けた冷却液は、排出管 4 0 から、排出管 4 2 へ排出される。そして、合流管 4 2 で合流された冷却液が循環配管 3 6 の他端 3 6 B に流れる。第二実施形態においても、液循環部材 2 8 を有する構造であり、循環配管 3 6 には、タンク 4 4、ポンプ 4 6 及び放熱部材 4 8（いずれも図 1 参照）が設けられている。

10

【 0 0 5 5 】

第二実施形態では、第一分配管 1 3 0 の内部が第一仕切板 1 5 0 によって仕切られている。この第一仕切板 1 5 0 により、第一流出口 1 3 4 から流出する冷却液の流量の均一化を図ることができる。すなわち、第一分配管 1 3 0 が「分岐管」の一例であり、第一仕切板 1 5 0 が「隔壁」の一例である液分流部材 1 2 4 の構造が実現されている。

【 0 0 5 6 】

また、第二実施形態では、第二分配管 2 3 0 の内部が第二仕切板 2 5 0 によって仕切られている。この第二仕切板 2 5 0 により、第二流出口 2 3 4 から流出する冷却液の流量の均一化を図ることができる。すなわち、第二分配管 2 3 0 が「分岐管」の一例であり、第二仕切板 2 5 0 が「隔壁」の一例である液分流部材 2 2 4 の構造が実現されている。

20

【 0 0 5 7 】

上記各実施形態において、流出口 3 4（第一流出口 1 3 4 及び第二流出口 2 3 4 を含む）の配置や、仕切板 5 0（第一仕切板 1 5 0 及び第二仕切板 2 5 0 を含む）の形状は、たとえば、図 9～図 11 に示す形状を採り得る。

【 0 0 5 8 】

図 9 に示す第一変形例では、流出口 3 4 の高さが、列ごとに上下にずれており、いわゆる千鳥配置である。仕切板 5 0 の対向部 5 6 は高さ方向に連続しているため、高さ方向での流出口 3 4 の位置の自由度が高い。

【 0 0 5 9 】

図 10 に示す第二変形例では、仕切板 5 0 の高さ方向で、対向部 5 6 と貫通孔形成部 5 4 とが交互に位置する形状である。対向部 5 6 が仕切板 5 0 の幅方向に連続しているため、仕切板 5 0 の幅方向にたとえば 3 つ以上の貫通孔 5 2 を形成することが可能である。

30

【 0 0 6 0 】

図 11 に示す第三変形例では、対向部 5 6 と貫通孔形成部 5 4 とが仕切板 5 0 の高さ方向で交互に位置し、さらに、貫通孔 5 2 が 1 列で形成される構造である。

【 0 0 6 1 】

上記した各例において、3 つ以上の流出口 3 4 を有する構造では、分配管 3 0 の軸方向及び周方向で、流出口 3 4 は均等な間隔で配置されていてもよいし、不均等な間隔で配置されていてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

以上、本願の開示する技術の実施形態について説明したが、本願の開示する技術は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【 0 0 6 3 】

本明細書は、以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

（付記 1）

流入口と複数の流出口とを備える分岐管と、

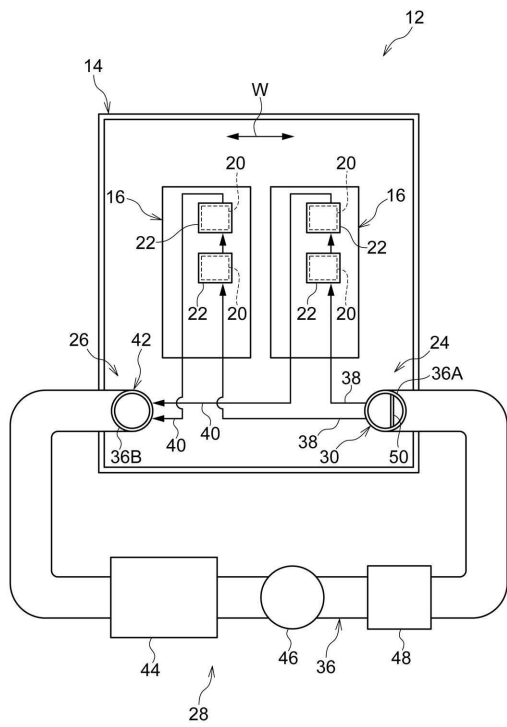
前記分岐管の内部を前記流入口側と前記流出口側に仕切り、前記流入口の開口面積よりも大きい総開口面積の複数の貫通孔と、前記流出口のそれぞれと対向する複数の対向部と

50

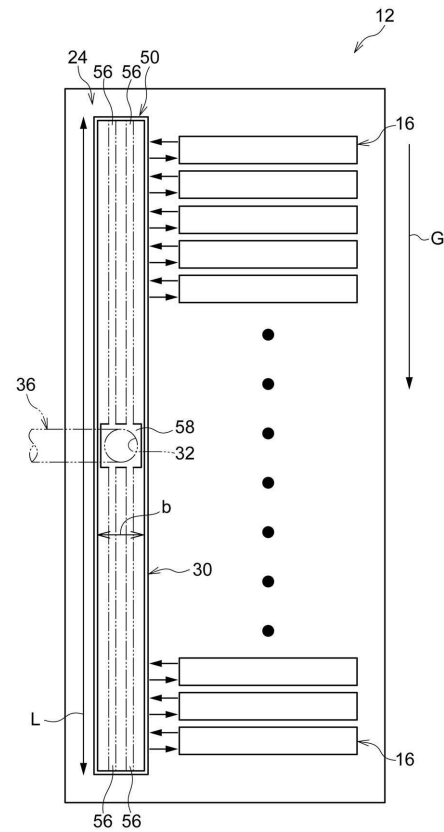
- 、を備える隔壁と、
を有するマニホールド。
(付記 2)
前記隔壁が、前記流入口と前記流出口の中間位置又は前記流出口よりも前記流入口に近い位置にある付記 1 に記載のマニホールド。
(付記 3)
前記対向部が、前記流出口の中心線と垂直に交差している付記 1 又は付記 2 に記載のマニホールド。
(付記 4)
前記隔壁が、前記流入口と対向する第二対向部を有する付記 1 ~ 付記 3 のいずれか 1 つに記載のマニホールド。 10
(付記 5)
前記第二対向部が、前記流入口の中心線と垂直に交差している付記 4 に記載のマニホールド。
(付記 6)
複数の前記貫通孔のそれぞれの開口面積が、前記流出口の開口面積よりも小さい付記 1 ~ 付記 5 のいずれか 1 つに記載のマニホールド。
(付記 7)
前記分岐管が円筒状に形成され、
前記流入口及び複数の前記流出口が前記分岐管の外周面に配置されている付記 1 ~ 付記 6 のいずれか 1 つに記載のマニホールド。 20
(付記 8)
前記分岐管の軸方向に見て前記流入口と複数の前記流出口のうちの一部の流出口とが対向している付記 7 に記載のマニホールド。
(付記 9)
前記隔壁が、前記分岐管の軸方向の一端の底面から他端の底面まで連続している付記 7 又は付記 8 に記載のマニホールド。
(付記 10)
流入口と複数の流出口とを備える分岐管と、
前記分岐管の内部を前記流入口側と前記流出口側に仕切り、前記流入口の開口面積よりも大きい総開口面積の複数の貫通孔と、前記流出口のそれぞれと対向する複数の対向部と、
を備える隔壁と、
を有するマニホールドと、
複数の前記流出口から流出した冷却液を合流させて前記流入口へ送ることで前記冷却液を循環させる循環部材と、
複数の前記流出口から流出した前記冷却液により冷却される複数の電子部品と、
を有する情報処理装置。
- 【符号の説明】
- 【0064】
- 12 情報処理装置 40
20 電子部品
24 液分流部材(マニホールドの一例)
28 液循環部材
30 分配管(分岐管の一例)
32 流入口
34 流出口
50 仕切板(隔壁の一例)
52 貫通孔
54 貫通孔形成部
56 対向部 50

- 5 8 第二対向部
- 7 2 情報処理装置
- 1 2 4 液分流部材 (マニホールドの一例)
- 1 3 0 第一分配管 (分岐管の一例)
- 1 3 2 第一流入口 (流入口の一例)
- 1 3 4 第一流出口 (流出口の一例)
- 1 5 0 第一仕切板 (隔壁の一例)
- 2 2 4 液分流部材 (マニホールドの一例)
- 2 3 0 第二分配管 (分岐管の一例)
- 2 3 2 第二流入口 (流入口の一例)
- 2 3 4 第二流出口 (流出口の一例)
- 2 5 0 第二仕切板 (隔壁の一例)

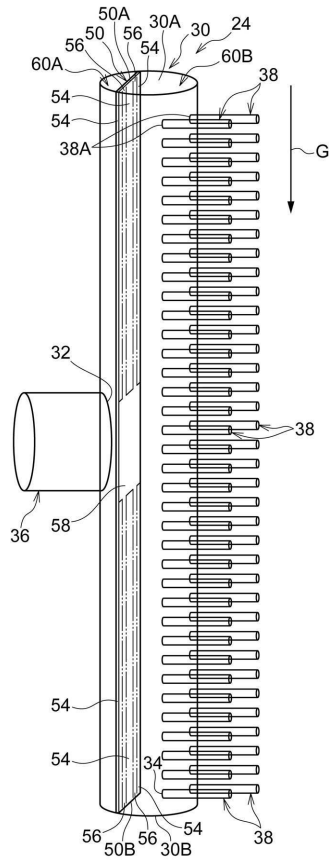
【 図 1 】



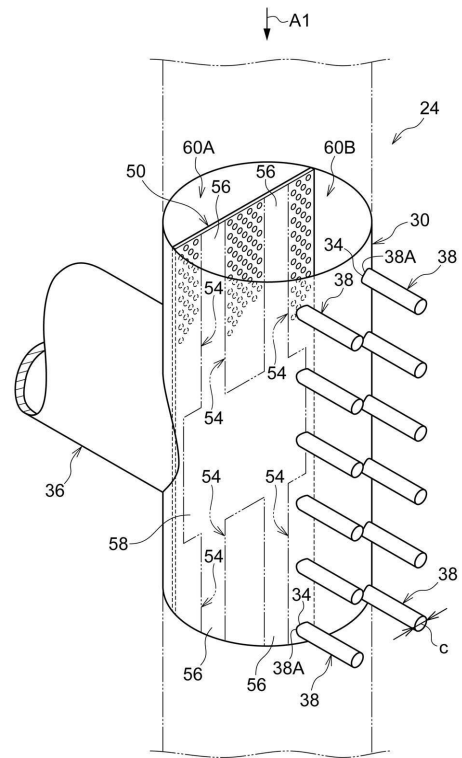
【 図 2 】



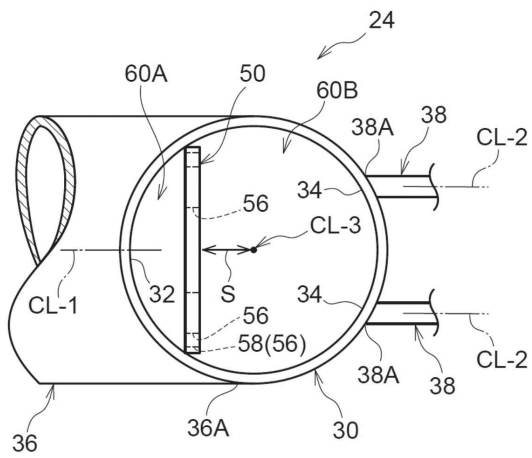
【 図 3 】



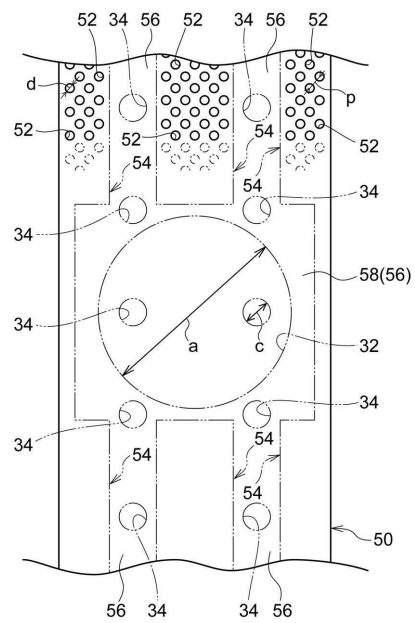
【 図 4 】



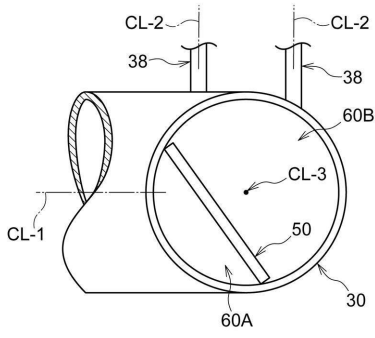
【 図 5 】



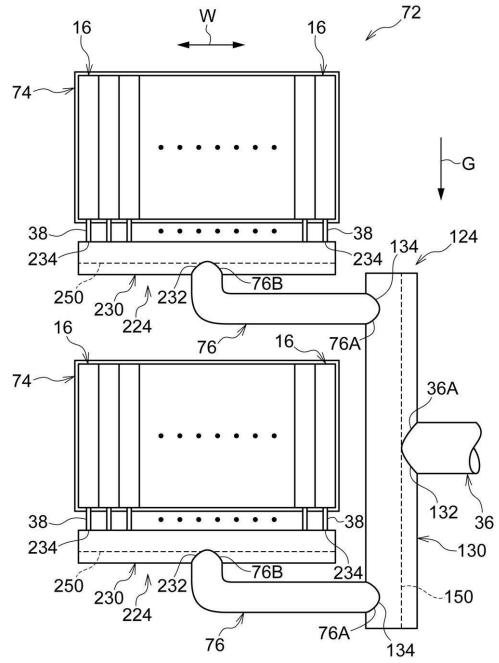
【 図 6 】



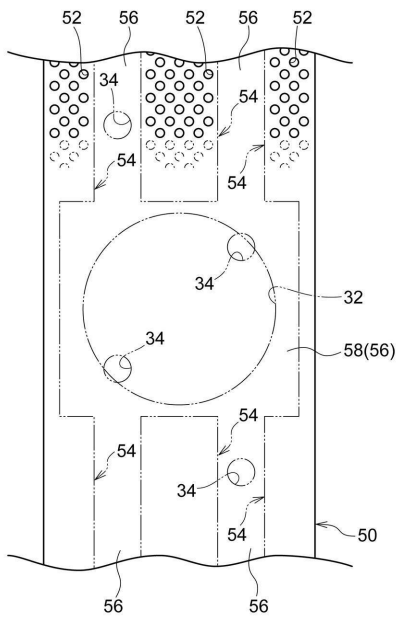
【図7】



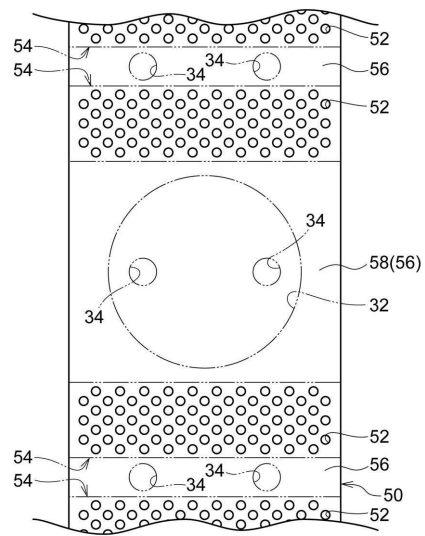
【図8】



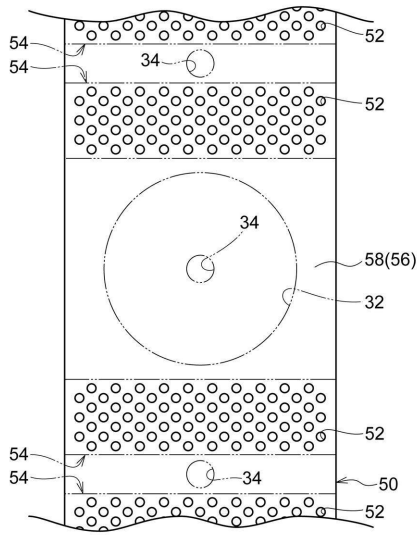
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 宗 毅志
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 小杉 尚史
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 久島 弘太郎

- (56)参考文献 特開平09-257336(JP,A)
特表2016-514822(JP,A)
特表2008-528945(JP,A)
特開2001-241883(JP,A)
中国実用新案第204830601(CN,U)
中国特許出願公開第103017591(CN,A)
特表2008-528938(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| F25B | 41/42 |
| F28F | 9/02 |
| H01L | 23/473 |