

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) **Japanese Examined Utility
Model Application Publication**
(Y2)

(11) Japanese Examined Utility
Model Publication Number
H8-10205

(24) (44) Publication date: March 27, 1996

| (51) Int. Cl. ⁶ | Identification codes | JPO file numbers | FI | Technical indications |
|----------------------------|----------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| H 0 1 L 23/427 | | | | |
| H 0 5 K 7/20 | R | | H 0 1 L 23/ 46 | B |

Number of claims: 1 (Total of 5 pages)

| | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| (21) Application number | Japanese Patent Application H1-130391 | (71) Applicant | 999999999 Showa Aluminum Corporation 6-224 Kaisancho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| (22) Date of application | November 8, 1989 | (72) Inventor | Tadahito TAKAHASHI % Showa Aluminum Corporation 6-224 Kaisancho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| (65) Publication no. | Japanese Unexamined Utility Model Application Publication No. H3-69245 | (72) Inventor | Kaoru HASEGAWA % Showa Aluminum Corporation 6-224 Kaisancho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| (43) Date of publication | July 9, 1991 | (72) Inventor | Muneaki SOKAWA % Showa Aluminum Corporation 6-224 Kaisancho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| | | (74) Agent | Einosuke KISHIMOTO, Patent Attorney (three other agents) |
| | | Examiner | Hideo KAWAMITA |
| | | (56) Cited literature | Japanese Unexamined Utility Model Application Publication No. S60- 54338 (JP, U) |

(54) [TITLE OF THE INVENTION] HEAT PIPE

1
[Scope of Utility Model Claims]
[Claim 1] A heat pipe, wherein the inside of a square tube
container (2) with both ends sealed, in which a hydraulic
fluid is stored, is divided into a gas-phase hydraulic fluid
passage on the upper side (5) and a liquid-phase hydraulic
fluid passage on the lower side (6) by an intermediate
partition wall (3); and a gas-phase hydraulic fluid passage
portion (7) and a liquid-phase hydraulic fluid passage
portion (8) in communication with the upper and lower
passages (5) and (6) are provided, respectively, inside both
ends of the container (2) at the front and back; wherein the
container (2) is provided with a first plate member (11) that
has a concave part for hydraulic fluid passage (13) and an
intermediate partition wall (3) over almost the total length
on one side, and a second plate member (12) in a strip shape
that covers an opening of the concave part for hydraulic
fluid passage (13), or it is provided with first and second
plate members (11) and (12) that have concave parts for
hydraulic fluid passage (13) and (14) facing each other and
intermediate partition walls (3) and (3), where these
concave parts (13) and (14) are superimposed inward; and

2
screws (9) used to mount heating elements (10), such as
transistors, or the like, are thrust into a container (2) in this
intermediate partition wall (3) portion.
[Detailed Explanation of the Device]
Field of Industrial Application
This invention pertains to a heat pipe used, for
example, as a radiator in audio equipment, OA equipment,
and the like.
Prior art
Conventionally, as a heat pipe that releases heat
generated from heating elements, such as transistors, in
audio equipment, OA equipment, and the like, for example,
as shown in FIG. 9, heating elements (30), such as
transistors, or the like, are mounted via a pair of mounting
blocks (33) and (33) to the condenser section at one end of
a cylindrical container (32) with both ends sealed in which
a hydraulic fluid such as water or chlorofluorocarbon is
stored, and plate fins (34) are attached in parallel to an
evaporator at the other end of the container (32)
Problem To Be Solved by this Invention

Such a conventional heat pipe for radiator (31) must be installed almost horizontally in many cases based on the relation of the space of the inside of audio equipment and OA equipment, or the like, but installing a heat pipe (31) horizontally leads to high thermal resistance; and since conventionally heating elements (30), such as transistors, or the like, are mounted to the container (32) of the heat pipe (31) via the blocks for mounting (33) and (33), the thermal resistance further increases, deteriorating heat radiation performance, and since the blocks for mounting (33) and (33) are used, the number of articles increase, significantly increasing the manufacturing cost of a heat pipe (31), which is a problem.

By the way, the present applicant has proposed a heat pipe, in which a hydraulic fluid is placed inside a container made of aluminum extrusion material that has an intermediate partition wall, both ends of the container are sealed, a gas-phase hydraulic fluid passage is formed on the upper side of the intermediate partition wall and a liquid-phase hydraulic fluid passage on the lower side thereof in a container, a gas-phase hydraulic fluid passage portion and a liquid-phase hydraulic fluid passage portion in communication with both the upper and lower passages are formed inside both ends of the container in the front and back, respectively, the thickness of the intermediate partition wall of the container is made thick, and this is fixed with screws for mounting heating elements, such as transistors, or the like (for example, refer to the Publication of Examined Utility Model Application No. S61-30068).

However, if the thickness of an intermediate partition wall is thickened as in the case with the heat pipe previously proposed, the hydraulic fluid passage in a container will decrease as a whole, deteriorating the heat radiation performance, and at the same time, increasing the amount of the material used for the intermediate partition wall portion, which presents problems such as high manufacturing cost for a heat pipe and failure to achieve weight savings.

The objective of this invention is to solve the problems of the prior art described above, that is to provide a heat pipe with small thermal resistance, that can be operated normally while being horizontally mounted, where deterioration of heat radiation performance can be prevented, and the thickness of a container and an intermediate partition wall can be made as thin as possible, thereby sufficiently widening the hydraulic fluid passages in a container, allowing the pipe to have excellent heat radiation performance and be manufactured with minimum amount of materials used, achieving low manufacturing cost and weight savings.

Means for Solving the Problems

The heat pipe according to this invention has the following gist: in a heat pipe, wherein the inside of a square tube container with both ends sealed, in which a hydraulic fluid is stored, is divided into a gas-phase hydraulic fluid passage on the upper side and a liquid-phase hydraulic fluid passage on the lower side by an intermediate partition wall; and a gas-phase hydraulic fluid passage portion and a liquid-phase hydraulic fluid passage portion in communication with the upper and lower passages are provided, respectively, inside both ends of the container at the front and back; wherein the container is provided with a first plate member that has a concave part for hydraulic fluid passage and an intermediate partition wall over almost the total length on one side, and a second plate member in a strip shape that covers an opening of the concave part for hydraulic fluid passage, or it is provided with first and

second plate members that have concave parts for hydraulic fluid passages facing each other and intermediate partition walls, where these concave parts are superimposed inward; and the screws used to mount heating elements, such as transistors, or the like, is fastened to the container in this intermediate partition wall portion.

Operation

According to the heat pipe described above, the gas-phase hydraulic fluid that absorbs the heat generated from heating elements, such as transistors, or the like, and evaporates in the evaporator of the container moves to the gas-phase hydraulic fluid passage located on the upper side of the partition wall, passing through the gas-phase hydraulic fluid passage portion located at the front end of the intermediate partition wall, and flows through the inside of this passage in the opposite direction this time, and reaches a condenser section, causing the heat the gas-phase hydraulic fluid has here to be released outside via the wall surfaces of the container and the fins, liquefying the gas-phase hydraulic fluid. And this liquid-phase hydraulic fluid moves to the passage located on the lower side of the partition wall through the liquid-phase hydraulic fluid passage portion located at the back end of the intermediate partition wall, flows through the inside of this passage, and returns to an evaporator, thus facilitating a smooth circulation of the hydraulic fluid inside the container.

Here, the first plate member that has a concave part for hydraulic fluid passage and an intermediate partition wall of a container can be made of, for example, an aluminum plate press-molded, while the second plate member in a strip shape can be made of an aluminum plate itself or the same press-molded aluminum plate as the first plate member; therefore, the thickness of a container and an intermediate partition wall can be made as thin as possible, sufficiently widening the hydraulic fluid passage in the container, and allowing the hydraulic fluid to evaporate easily, and the screws used for mounting heating elements, such as transistors, or the like, are directly fastened into the container in the intermediate partition wall portion, allowing the heating elements to be in direct contact with the wall surfaces of the container, therefore achieving small thermal resistance also when installed horizontally, allowing the heat pipe to be operated normally and achieving excellent heat radiation performance.

Examples of Embodiment

Next, the examples of embodiment of this invention will be described in detail based on drawings.

First, in FIG. 1 to FIG. 4 that illustrate the first example of embodiment of this invention, the heat pipe (1) used as a radiator of audio equipment and OA equipment, for example, is a so-called wickless type, wherein the inside of a square tube container (2) with both ends sealed, made of aluminum (containing aluminum alloy) arranged horizontally, is divided into a gas-phase hydraulic fluid passage (5) on the upper side and a liquid-phase hydraulic fluid passage (6) on the lower side by an intermediate partition wall (3); and a gas-phase hydraulic fluid passage portion (7) and a liquid-phase hydraulic fluid passage portion (8) in communication with the upper and lower passages (5) and (6) are provided, respectively, inside both ends of the container (2) at the front and back, where the width of a gas-phase hydraulic fluid passage portion (7) and the width of the liquid-phase hydraulic fluid passage portion (8) are almost equal.

In this invention, the container (2) is provided with a first plate member (11) that has a concave part for hydraulic fluid passage (13) over almost the total length on one side, a

peripheral wall (4) surrounding it, and an intermediate partition wall (3); and a second plate member (12) in a strip shape for covering the opening of the concave part for hydraulic fluid passage (13). A junction for mounting heating elements (16) having a wide circular area as seen from three front sides is provided at the portion of the intermediate partition wall (3) on the evaporator side of the first plate member (11). Here, the first and second plate members (11) and (12) are both made from an aluminum brazing sheet, where one first plate member (11) is built by press molding.

The container (2) is formed by mutually superimposing the first and second plate members (11) and (12) that constitute a container (2) and bonding by a vacuum brazing method the tip of the peripheral wall (4) of the first plate member (11), the peripheral edge part of the second plate member (12) in a strip shape, the tip of the intermediate partition wall (3) of the first plate member (11), and the facing surface of the junction for mounting heating elements (16) and the second plate member (12).

A nozzle for introducing a hydraulic fluid (20) is mounted on one end of the second plate member (12) in a strip shape, and from this nozzle (20), a hydraulic fluid, such as water or chlorofluorocarbon, is introduced so as to fill the whole portion below the intermediate partition wall (3) in a container (2). The tip of the nozzle (20) is closed after introducing the hydraulic fluid.

The screws (9) for mounting heating elements (10), such as transistors, or the like, are directly fastened into the container (2) in the junction portion for mounting heating elements (16) in an intermediate partition wall (3), allowing the heating elements (10) to be in direct contact with the wall surfaces of the container (2). Therefore, thermal resistance of a heat pipe (1) is small, and even when the pipe is installed horizontally, for example, it can be operated normally, and has excellent heat radiation performance. The plate fins (15) are mounted in parallel at the end of the evaporator side of the container (2).

Providing a junction for mounting heating elements (16) having a wide area as described above to an intermediate partition wall (3) portion increases the bonding strength of both plate members (11) and (12), which is preferable; however, depending on each case, this junction for mounting heating elements (16) may be omitted, and the screws (9) for mounting heating elements, such as transistors, or the like, may be directly fastened into the intermediate partition wall (3) of the container (2).

The gas-phase hydraulic fluid that absorbs the heat generated from heating elements (10), such as transistors, or the like, and evaporates in the evaporator of the container (2) as described above moves to a gas-phase hydraulic fluid passage (5) on the upper side through the gas-phase hydraulic fluid passage portion (7) located at the front end of an intermediate partition wall (3), flows through the inside of this passage (5) in the opposite direction, reaches the condenser section, and the heat the gas-phase hydraulic fluid has here is released outside via the wall surfaces of the container (2) and fins (15), liquefying the gas-phase hydraulic fluid. And this liquid phase hydraulic fluid moves to a lower passage (6) through the liquid-phase hydraulic fluid passage portion (8) located at the back end of the intermediate partition wall (3), flows through the inside of this passage (6) to return to an evaporator, facilitating a smooth circulation of the hydraulic fluid inside the container (2).

In a container (2), the radiation fins (15) provided on the outer surface of the condenser section are not necessarily needed.

FIG. 5 and FIG. 6 show the second example of embodiment of this invention. The example here is different from the first example described above in the following point: the first and second plate members (11) and (12) that constitute a square tube container (2) with both ends sealed are both built by press-molded aluminum plates, where these plates have concave parts for hydraulic fluid passages (13) and (14) facing each other, peripheral walls (4) (4) surrounding these [concaves], and intermediate partition walls (3) and (3).

The tips of the peripheral walls (4) and (4) of both plate members (11) and (12) are provided with flanges (17) and (17), respectively, where these plate members (11) and (12) are superimposed with the concave parts (13) and (14) facing inwards, for example, the flanges (17) and (17) at the tips of the peripheral walls (4) and (4) of both plate members (11) and (12), and the tips of intermediate partition walls (3) and (3) are joined to each other by a vacuum brazing method to form a container (2).

Next, FIG. 7 and FIG. 8 show the third example of embodiment of this invention. The example here is different from the first example described above in that the container (2) comprises first and second plate members (11) and (12) and a pair of end caps (18) and (19) at the front and back. Here, the first plate member (11) has a concave part for hydraulic fluid passage (13), side walls on the upper and lower sides thereof, and an intermediate partition wall (3); where both ends of the concave part for hydraulic fluid passage (13) are opened at the front and back. The second plate member (12) is in a strip shape. The container (2) is formed by combining the first and second plate members (11) and (12) and a pair of end caps (18) and (19) at the front and back and joining these by, for example, a vacuum brazing method.

The front end of the intermediate partition wall (3) is extended to near the front-end part of the container (2), and the inside of the end cap (18) with a nozzle (20) is made to serve as the gas-phase hydraulic fluid passage portion (7). Between the rear end part of the intermediate partition wall (9) and the other side of the end cap (19) is made to serve as the liquid-phase hydraulic fluid passage portion (8).

A hydraulic fluid is placed in a container (2) through a nozzle (20) mounted at one side of the end cap (18) and sealed after the fluid fills up the entire portion below the intermediate partition wall (3) in a container (2). The nozzle (20) is closed after sealing the hydraulic fluid.

Other points in the second and the third examples of embodiment are the same as those in the first example described above, so the same references are given to the same parts in the drawings.

Effect of the Invention

As mentioned above, in a heat pipe, wherein the inside of a square tube container with both ends sealed, in which a hydraulic fluid is stored, is divided into a gas-phase hydraulic fluid passage on the upper side and a liquid-phase hydraulic fluid passage on the lower side with an intermediate partition wall; and a gas-phase hydraulic fluid passage portion and a liquid-phase hydraulic fluid passage portion in communication with the upper and lower passages are provided, respectively, inside both ends of the container at the front and back; the container is provided with a first plate member that has a concave part for hydraulic fluid passage and an intermediate partition wall

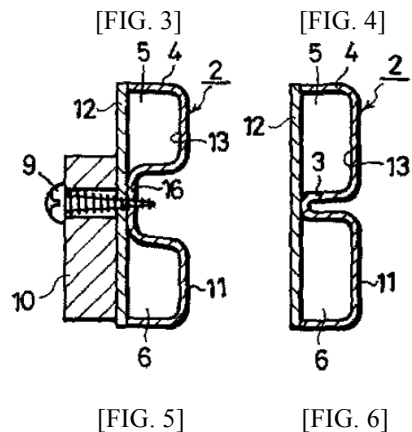
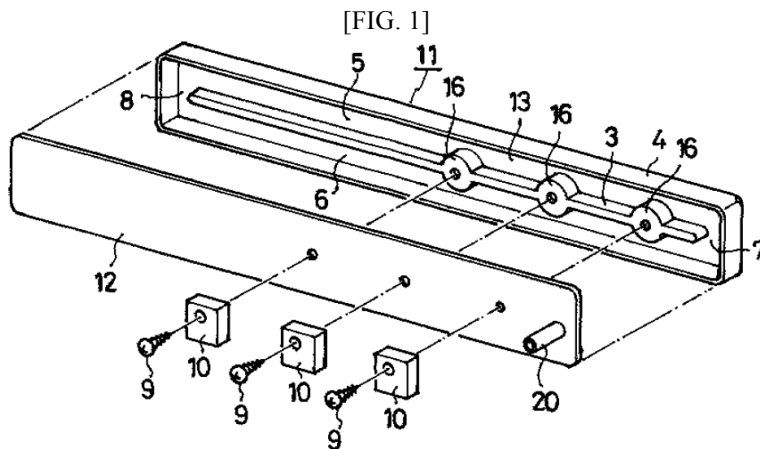
over almost the total length on one side, and a second plate member in a strip shape that covers the opening of the concave part for hydraulic fluid passage, or it is provided with first and second plate members that have concave parts for hydraulic fluid passages facing each other and intermediate partition walls, where these concave parts are superimposed inwards; and the screws used to mount heating elements, such as transistors, or the like, are fastened to a container in this intermediate partition wall portion; therefore, since the heating elements, such as transistors, or the like, are directly screwed into the intermediate partition wall portion of the container by screws without using any block for mounting as in the case in the past, allowing the heating elements to be in direct contact with the wall surfaces of the container, the thermal resistance can be made small, and the pipe can be operated normally while being mounted horizontally, and deterioration of heat radiation performance can be prevented. The first plate member that has a concave part for hydraulic fluid passage and an intermediate partition wall can be built by a press-molded metal plate, and the second plate member in a strip shape can be built by the metal plate itself or the same press-molded metal plate as the first plate member described above; therefore, the thickness of a container and an intermediate partition wall can be made as thin as possible, allowing the hydraulic fluid passage in a container to become sufficiently wide and exerting excellent heat radiation performance, and the pipe

can be built with less material, achieving weight savings. Since no block for mounting heating elements such as transistors, or the like, is used as in the case in the past, the number of articles becomes small, and the manufacturing cost of a heat pipe can be kept low.

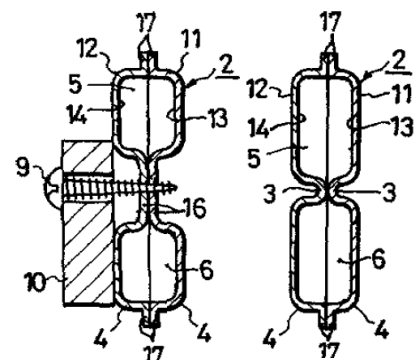
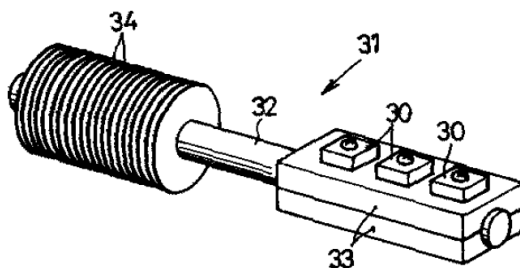
[Brief Description of the Drawings]

FIG. 1-FIG. 4 show the first example of embodiment of this invention, where FIG. 1 is an exploded perspective view of a heat pipe, FIG. 2 is a perspective view of a heat pipe, FIG. 3 is a cross sectional view along line III-III of FIG. 2, and FIG. 4 is a cross sectional view along line IV-IV of FIG. 2. FIG. 5 and FIG. 6 show the second example of embodiment of this invention, where FIG. 5 is a cross sectional view of a heat pipe, and this is equivalent to FIG. 3. FIG. 6 is the same cross-sectional view, and this drawing is equivalent to FIG. 4. FIG. 7 and FIG. 8 show the third example of embodiment of this invention, where FIG. 7 is an exploded perspective view of a heat pipe, and FIG. 8 is a perspective view of a conventional heat pipe.

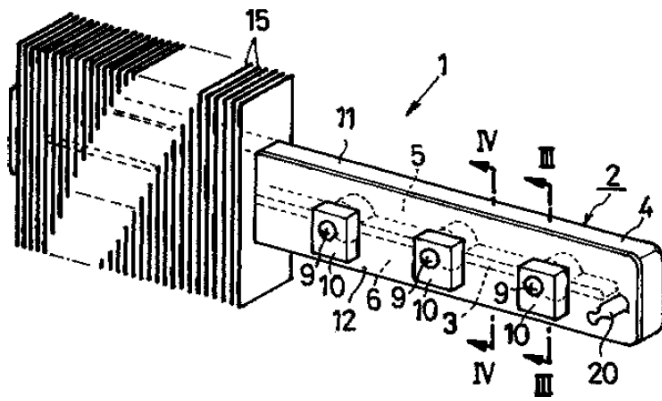
(1) ... a heat pipe, (2) ... a container, (3) ... an intermediate partition wall, (5) ... a gas-phase hydraulic fluid passage, (6) ... a liquid-phase hydraulic fluid passage, (7) ... a gas-phase hydraulic fluid passage portion, (8) ... a liquid-phase hydraulic fluid passage portion, (9) ... a screw, (10) ... a heating element, such as a transistor, or the like, (11) ... a first plate member, (12) ... a second plate member, (13) and (14) ... concave parts for hydraulic fluid passages.



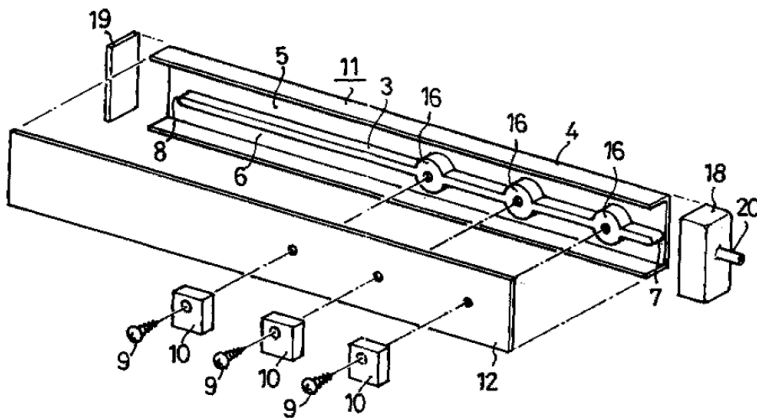
[FIG. 9]



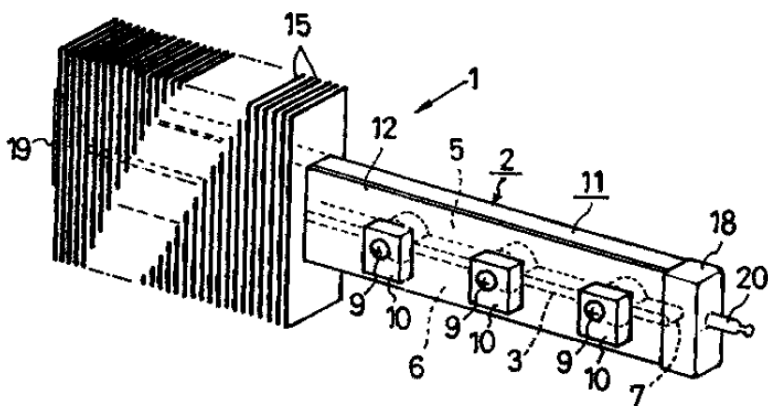
[FIG. 2]



[FIG. 7]



[FIG. 8]



City of HIDEAWAY, TX

I, Natalia Lehmann, hereby certify that I translated "Japanese Examined Utility Model Application Publication H8-10205 (1996)" and that this translation is a true and accurate translation from Japanese to English. All statements made herein of my own knowledge are true and all statements made on information and belief are believed to be true. These statements were made with the knowledge that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. §1001.

Natalia Lehmann

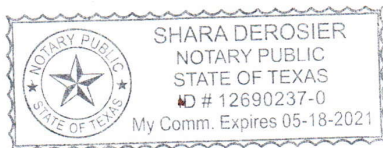
Natalia Lehmann

Sworn to before me this

October 26, 2018

[Signature]

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|----------------|--------|
| H 0 1 L 23/427 | | | | |
| H 0 5 K 7/20 | R | | H 0 1 L 23/ 46 | B |

請求項の数 1 (全 5 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 実願平1-130391 | (71) 出願人 | 999999999 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地 |
| (22) 出願日 | 平成1年(1989)11月8日 | (72) 考案者 | 高橋 忠一 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内 |
| (65) 公開番号 | 実開平3-69245 | (72) 考案者 | 長谷川 薫 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内 |
| (43) 公開日 | 平成3年(1991)7月9日 | (72) 考案者 | 宗川 正昭 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名) |
| | | 審査官 | 川真田 秀男 |
| | | (56) 参考文献 | 実開 昭60-54338 (J P, U) |

(54) 【考案の名称】 ヒートパイプ

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 作動液が封入されている両端閉塞角筒形コンテナ(2)の内部が、中間仕切壁(3)によって上側の気相作動液通路(5)と下側の液相作動液通路(6)とに区分されるとともに、コンテナ(2)の前後両端部の内側に、上下両通路(5)(6)に連通する気相作動液通過部(7)と液相作動液通過部(8)がそれぞれ設けられているヒートパイプにおいて、コンテナ(2)が、片面に略全長にわたって作動液通路用凹部(13)と中間仕切壁(3)を有する第1プレート部材(11)およびこれの作動液通路用凹部(13)の開口部を覆う帯板状の第2プレート部材(12)を備えているか、または相互に対向する作動液通路用凹部(13)(14)と中間仕切壁(3)(3)を有しかつこれらの凹部(13)(14)を内側にして重ね合わされた第1および第2プレート部材

2

(11)(12)を備えており、トランジスタ等の発熱体(10)を取り付けるねじ(9)が、この中間仕切壁(3)部分においてコンテナ(2)にねじ込まれている、ヒートパイプ。

【考案の詳細な説明】

産業上の利用分野

この考案は、例えばオーディオ機器、OA機器等における放熱器として使用されるヒートパイプに関する。

従来の技術

10 従来、オーディオ機器、OA機器等においてトランジスタ等の発熱体から生じる熱を放出するヒートパイプとしては、例えば第9図に示すように、水やフロンのような作動液が封入されている両端閉塞筒形コンテナ(32)の一端部の凝縮部に一對の取付け用ブロック(33)(33)を介してトランジスタ等の発熱体(30)が取り付けら

れ、同コンテナ（32）の他端部の蒸発部にプレート・フィン（34）が並列状に取り付けられていた。

考案が解決しようとする課題

このような従来の放熱器用ヒートパイプ（31）は、オーディオ機器やOA機器等の内部のスペースの関係からこれをほぼ水平に設置せざるを得ない場合が多いが、ヒートパイプ（31）を水平に設置すると、熱抵抗が大きく、しかも従来は、トランジスタ等の発熱体（30）を取付け用ブロック（33）（33）を介してヒートパイプ（31）のコンテナ（32）に取り付けていたため、熱抵抗が一層大きくなり、放熱性能が低下するとともに、取付け用ブロック（33）（33）を用いるため、物品数が多くなって、ヒートパイプ（31）の製造コストが高つくという問題があった。

ところで、本出願人は先に、中間仕切壁を有するアルミニウム押出型材製コンテナの内部に作動液を入れて、コンテナの両端部を密閉し、コンテナ内に中間仕切壁上側の気相作動液通路と同下側の液相作動液通路とを形成するとともに、コンテナの前後両端部の内側に上下両通路に連通する気相作動液通過部と液相作動液通過部とをそれぞれ形成し、コンテナの中間仕切壁の肉厚を厚くして、これにトランジスタ等の発熱体取付け用ねじをねじ止めたヒートパイプを提案した（例えば実公昭61-30068号公報参照）。

しかしながら、この先提案のヒートパイプのように、中間仕切壁の肉厚を厚くすると、コンテナ内の作動液通路が全体として減少して、放熱性能が低下するとともに、中間仕切壁部分の材料の使用量が多くなって、ヒートパイプの製造コストが高つくうえに、軽量化を果たすことができないという問題があった。

この考案の目的は、上記の従来技術の問題を解決し、熱抵抗が小さく、水平設置の状態で正常に作動することができ、放熱性能の低下を防止することができ、またコンテナおよび中間仕切壁の肉厚をできるだけ薄くすることができるため、コンテナ内の作動液通路が充分に広くなって、放熱性能がすぐれているとともに、使用材料が少なくすみ、製造コストが安くつくうえに、軽量化を果たすことができる、ヒートパイプを提供することにある。

課題を解決するための手段

この考案によるヒートパイプは、作動液が封入されている両端閉塞角筒形コンテナの内部が、中間仕切壁によって上側の気相作動液通路と下側の液相作動液通路とに区分されるとともに、コンテナの前後両端部の内側に、上下両通路に連通する気相作動液通過部と液相作動液通過部がそれぞれ設けられているヒートパイプにおいて、コンテナが、片面に略全長にわたって作動液通路用凹部と中間仕切壁を有する第1プレート部材およびこれの作動液通路用凹部の開口部を覆う帯板状の第2プレート部材を備えているか、または相互に対向する作動液通路用

凹部と中間仕切壁を有しかつこれらの凹部を内側にして重ね合わされた第1および第2プレート部材を備えており、トランジスタ等の発熱体を取り付けるねじがこの中間仕切壁部分においてコンテナにねじ込まれている、ヒートパイプを要旨としている。

作用

上記ヒートパイプによれば、コンテナの蒸発部においてトランジスタ等の発熱体からの熱を吸収して蒸発した気相作動液は、中間仕切壁前端の気相作動液通過部を通過して仕切壁上側の気相作動液通路に移行し、この通路内を今度は反対向きに流れて凝縮部に至り、ここで気相作動液の保有する熱がコンテナの壁面およびフィンを介して外部に放出されて、気相作動液が液化する。そしてこの液相作動液が、中間仕切壁後端の液相作動液通過部を通過して仕切壁下側の通路に移行し、この通路内を流れて蒸発部に戻り、結局作動液は、コンテナ内をスムーズに循環する。

ここで、コンテナの作動液通路用凹部と中間仕切壁を有する第1プレート部材は、プレス成形した例えばアルミニウム板によってつくることができるとともに、帯板状の第2プレート部材は、アルミニウム板自体、あるいはまた上記第1プレート部材と同じくプレス成形したアルミニウム板によってつくることができるので、コンテナおよび中間仕切壁の肉厚をできるだけ薄くすることができ、従ってコンテナ内の作動液通路が充分に広くなり、作動液が蒸発し易くなるうえに、トランジスタ等の発熱体を取り付けるねじが中間仕切壁部分においてコンテナに直接ねじ込まれていて、発熱体がコンテナの壁面に直接接触しているため、水平設置の状態でも熱抵抗が小さく、正常に作動することができて、放熱性能がすぐれている。

実施例

つぎに、この考案の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。

まずこの考案の第1実施例を示す第1図～第4図において、例えばオーディオ機器およびOA機器の放熱器として使用されるヒートパイプ（1）はいわゆるウィックレス式であって、水平に設置されるアルミニウム（アルミニウム合金を含む）製の両端閉塞角筒形コンテナ（2）の内部が、中間仕切壁（3）によって上側の気相作動液通路（5）と下側の液相作動液通路（6）とに区分されるとともに、コンテナ（2）の前後両端部の内側に、上下両通路（5）（6）に連通する気相作動液通過部（7）と液相作動液通過部（8）がそれぞれ設けられており、気相作動液通過部（7）の幅と液相作動液通過部（8）の幅は、ほぼ等しくなっている。

そしてこの考案においては、コンテナ（2）が、片面に略全長にわたって作動液通路用凹部（13）と、これを囲む周壁（4）と、中間仕切壁（3）とを有する第1プレート部材（11）、およびこれの作動液通路用凹部（1

3) の開口部を覆う帯板状の第2プレート部材(12)を備えている。また第1プレート部材(11)の蒸発部側の中間仕切壁(3)部分に、3つの正面よりみて円形の広い面積を有する発熱体取付け用接合部(16)が設けられている。ここで、第1および第2プレート部材(11)

(12)は共にアルミニウム・ブレーシングシート製であり、一方の第1プレート部材(11)はプレス成形によりつくられている。

コンテナ(2)を構成する第1および第2プレート部材(11)(12)が相互に重ね合わされて、真空ろう付け法により第1プレート部材(11)の周壁(4)の先端部と、帯板状の第2プレート部材(12)の周縁部、並びに第1プレート部材(11)の中間仕切壁(3)の先端部および発熱体取付け用接合部(16)と第2プレート部材(12)の対向面とが接合されることにより、コンテナ(2)が形成されている。

帯板状の第2プレート部材(12)の一端部には作動液導入用ノズル(20)が取り付けられており、水やフロン等の作動液が、このノズル(20)からコンテナ(2)内における中間仕切壁(3)よりも下側の部分全体を満たすように封入される。作動液の封入後、ノズル(20)の先端部は閉鎖される。

トランジスタ等の発熱体(10)を取り付けるねじ

(9)は、中間仕切壁(3)における発熱体取付け用接合部(16)部分においてコンテナ(2)に直接ねじ込まれていて、発熱体(10)がコンテナ(2)の壁面に直接接触している。従ってヒートパイプ(1)は熱抵抗が小さく、これを例えば水平に設置した場合でも正常に作動することができて、放熱性能がすぐれている。コンテナ(2)の蒸発部側の端部にはプレート・フィン(15)が並列状に取り付けられている。

なお、中間仕切壁(3)部分に上記のような広い面積を有する発熱体取付け用接合部(16)が設けられることにより、両プレート部材(11)(12)の接合強度がアップするので、好ましいが、場合によっては、これらの発熱体取付け用接合部(16)を省略して、トランジスタ等発熱体取付け用ねじ(9)をコンテナ(2)の中間仕切壁(3)に直接ねじ込むようにしても良い。

上記において、コンテナ(2)の蒸発部でトランジスタ等の発熱体(10)からの熱を吸収して蒸発した気相作動液は、中間仕切壁(3)前端的気相作動液通過部

(7)を通過して上側の気相作動液通路(5)に移行し、この通路(5)内を今度は反対向きに流れて凝縮部に至り、ここで気相作動液の保有する熱がコンテナ(2)の壁面およびフィン(15)を介して外部に放出されて、気相作動液が液化する。そしてこの液相作動液が、中間仕切壁(3)後端の液相作動液通過部(8)を通過して下側の通路(6)に移行し、この通路(6)内を流れて蒸発部に戻り、作動液は、コンテナ(2)内をスムーズに循環する。

なお、コンテナ(2)において、凝縮部の外面に設けられている放熱フィン(15)は、必ずしも必要としない。

第5図と第6図はこの考案の第2実施例を示すものである。ここで、上記第1実施例の場合と異なる点は、両端閉塞角筒形コンテナ(2)を構成する第1および第2プレート部材(11)(12)が、共にプレス成形したアルミニウム板によりつくられていて、これらは相互に対向する作動液通路用凹部(13)(14)と、これを囲む周壁(4)(4)と、中間仕切壁(3)(3)とを有している点にある。

また両プレート部材(11)(12)の周壁(4)(4)の先端部にそれぞれ鍔部(17)(17)が設けられており、これらのプレート部材(11)(12)が凹部(13)(14)を内側にして重ね合わされて、例えば真空ろう付け法により両プレート部材(11)(12)の周壁(4)(4)先端の鍔部(17)(17)同志、および中間仕切壁(3)(3)の先端部同志が互いに接合されることにより、コンテナ(2)が形成されている。

つぎに、第7図と第8図はこの考案の第3実施例を示すものである。ここで、上記第1実施例の場合と異なる点は、コンテナ(2)が、第1および第2プレート部材(11)(12)と、前後一対のエンドキャップ(18)(19)とによって構成されている点にある。ここで、第1プレート部材(11)は、作動液通路用凹部(13)と、これの上下両側の側壁と、中間仕切壁(3)とを有していて、作動液通路用凹部(13)の前後両端部は開口している。第2プレート部材(12)は帯板状である。コンテナ(2)は、第1および第2プレート部材(11)(12)と、前後一対のエンドキャップ(18)(19)とを組み合わせて、例えば真空ろう付け法によりこれらを接合することにより、形成されている。

なお、中間仕切壁(3)の前端はコンテナ(2)の前端部近くまでのびており、ノズル(20)付きエンドキャップ(18)の内部が気相作動液通過部(7)となされている。また中間仕切壁(9)の後端部と他方のエンドキャップ(19)との間が液相作動液通過部(8)となされている。

作動液は、一方のエンドキャップ(18)のノズル(20)を通してコンテナ(2)内に入れられたものであり、コンテナ(2)内における中間仕切壁(3)よりも下側の部分全体を満たすように封入される。ノズル(20)は作動液の封入後閉鎖される。

上記第2実施例と第3実施例のその他の点は上記第1実施例の場合と同様であるので、図面において同一のものには同一の符号を付した。

考案の効果

この考案は、上述のように、作動液が封入されている両端閉塞角筒形コンテナの内部が、中間仕切壁によって上側の気相作動液通路と下側の液相作動液通路とに区分

7

されるとともに、コンテナの前後両端部の内側に、上下両通路に連通する気相作動液通過部と液相作動液通過部がそれぞれ設けられているヒートパイプにおいて、コンテナが、片面に略全長にわたって作動液通路用凹部と中間仕切壁を有する第1プレート部材およびこれの作動液通路用凹部の開口部を覆う帯板状の第2プレート部材を備えているか、または相互に対向する作動液通路用凹部と中間仕切壁を有しかつこれらの凹部を内側にして重ね合わされた第1および第2プレート部材を備えており、トランジスタ等の発熱体を取り付けるねじがこの中間仕切壁部分においてコンテナにねじ込まれているもので、トランジスタ等の発熱体が、従来のような取付け用ブロックを用いることなく、ねじによってコンテナの中間仕切壁部分に直接ねじ込まれていて、発熱体がコンテナの壁面に直接接触しているので、熱抵抗が小さく、水平設置の状態で正常に作動することができ、放熱性能の低下を防止することができる。また作動液通路用凹部と中間仕切壁を有する第1プレート部材をプレス成形金属板によりつくることができるとともに、帯板状の第2プレート部材を金属板自体、あるいはまた上記第1プレート部材と同じプレス成形金属板によりつくるので、コンテナおよび中間仕切壁の肉厚をできるだけ薄くすることができ、従ってコンテナ内の作動液通路が十分に広がって、放熱性能がすぐれているとともに、使用*

8

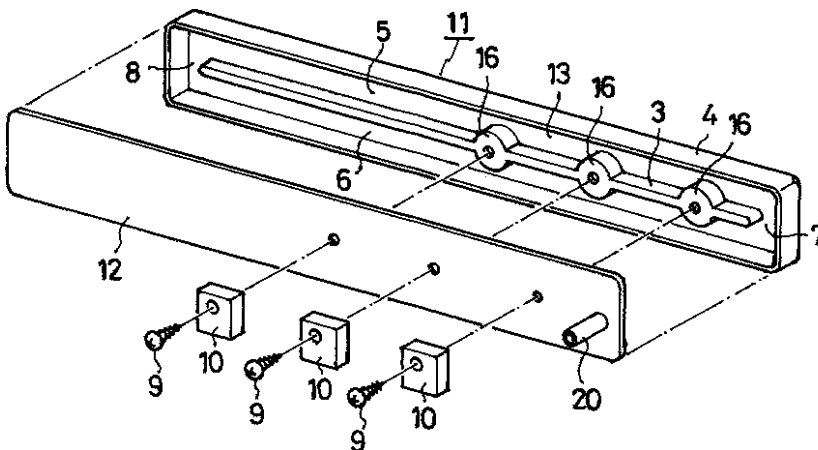
* 材料が少なくすみ、軽量化を果たすことができる。また従来のようなトランジスタ等の発熱体取付け用ブロックを使用していないので、物品数が少なく、ヒートパイプの製造コストが安くつくという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

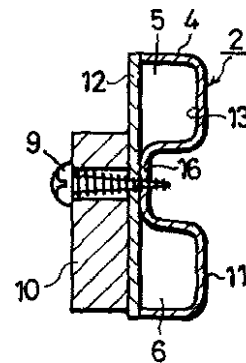
第1図～第4図はこの考案の第1実施例を示すもので、第1図はヒートパイプの分解斜視図、第2図はヒートパイプの斜視図、第3図は第2図III-III線に沿う断面図、第4図は第2図IV-IV線に沿う断面図である。第5図と第6図はこの考案の第2実施例を示すもので、第5図はヒートパイプの断面図で、これは第3図に相当するものである。第6図は同断面図で、これは第4図に相当するものである。第7図と第8図はこの考案の第3実施例を示すもので、第7図はヒートパイプの分解斜視図、第8図はヒートパイプの斜視図である。第9図は従来例を示すヒートパイプの斜視図である。

(1) ……ヒートパイプ、(2) ……コンテナ、(3) ……中間仕切壁、(5) ……気相作動液通路、(6) ……液相作動液通路、(7) ……気相作動液通過部、(8) ……液相作動液通過部、(9) ……ねじ、(10) ……トランジスタ等の発熱体、(11) ……第1プレート部材、(12) ……第2プレート部材、(13) (14) ……作動液通路用凹部。

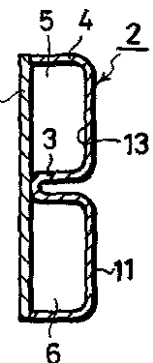
【第1図】



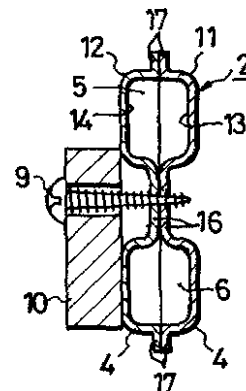
【第3図】



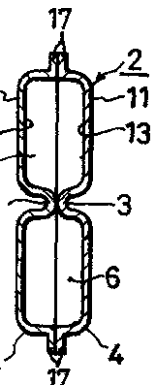
【第4図】



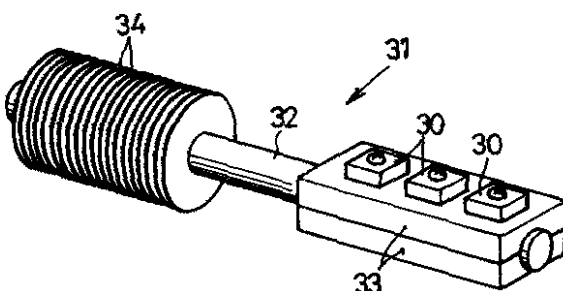
【第5図】



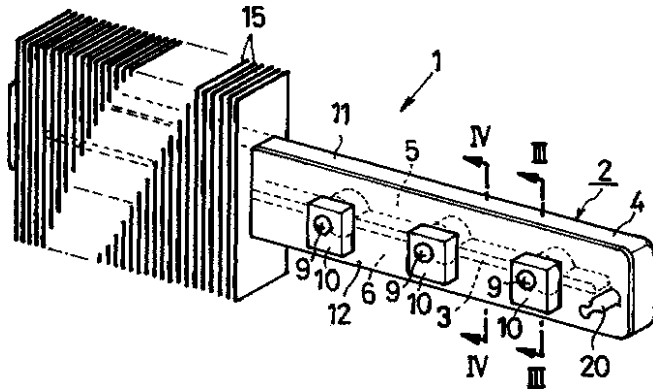
【第6図】



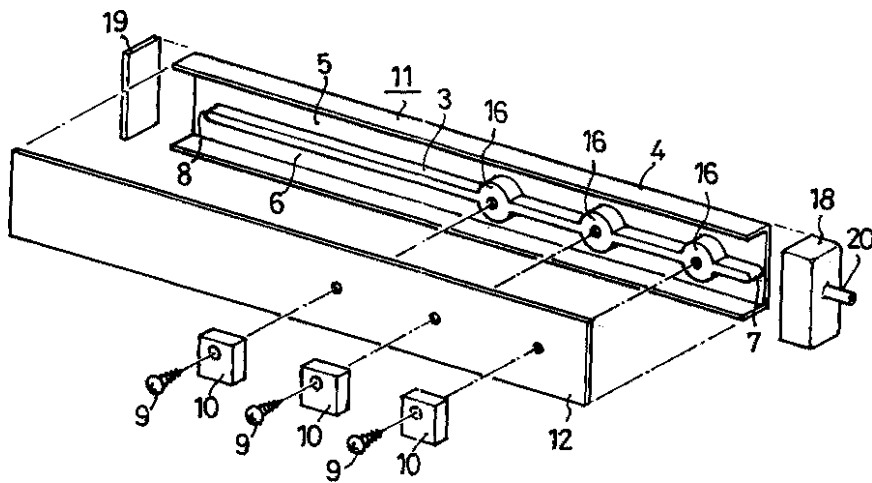
【第9図】



【第2図】



【第7図】



【第8図】

