

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5880123号  
(P5880123)

(45) 発行日 平成28年3月8日 (2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>F 2 4 F</b>	<b>1/32</b>	<b>(2011.01)</b>	<b>F 2 4 F</b>	<b>1/32</b>	
<b>F 2 4 H</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F 2 4 H</b>	<b>1/00</b>	<b>6 1 1 F</b>
<b>F 2 4 H</b>	<b>9/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F 2 4 H</b>	<b>9/06</b>	<b>3 0 1 B</b>

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-36030 (P2012-36030)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年2月22日 (2012.2.22)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-170785 (P2013-170785A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成25年9月2日 (2013.9.2)	(74) 代理人	100082175
審査請求日	平成26年8月4日 (2014.8.4)		弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100115543
			弁理士 小泉 康男
		(72) 発明者	茂木 周二
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	渡邊 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ室外機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

封入した冷媒が循環する冷媒回路と、  
 前記冷媒と水または液状熱媒体との熱交換を行う水冷媒熱交換器と、  
 前記冷媒回路および前記水冷媒熱交換器を収容する筐体と、  
 前記水または前記液状熱媒体が通る外部の配管である外部水配管を接続可能な接続バルブと、  
 前記接続バルブを支持するバルブ支持部材と、  
 前記筐体の内部で前記水冷媒熱交換器と前記接続バルブとの間を接続し、前記水または前記液状熱媒体が通る内部水配管と、  
 前記筐体の底部に設けられ、前記筐体を支持する脚部材と、  
 を備え、  
 前記バルブ支持部材と前記脚部材とを連結する連結部を含み、  
 前記連結部は、前記脚部材から略水平に延びて前記バルブ支持部材の下端に繋がっているヒートポンプ室外機。

【請求項 2】

前記筐体と前記バルブ支持部材との間に緩衝部材が介挿されている請求項 1 に記載のヒートポンプ室外機。

【請求項 3】

前記緩衝部材は、弾性材料または可撓性材料で構成されている請求項 2 に記載のヒートポ

ンプ室外機。

【請求項 4】

前記バルブ支持部材と前記脚部材との連結は固定部材を介してなされる請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のヒートポンプ室外機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートポンプ室外機に関する。

【背景技術】

【0002】

10  
20  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100  
110  
120  
130  
140  
150  
160  
170  
180  
190  
200  
210  
220  
230  
240  
250  
260  
270  
280  
290  
300  
310  
320  
330  
340  
350  
360  
370  
380  
390  
400  
410  
420  
430  
440  
450  
460  
470  
480  
490  
500  
510  
520  
530  
540  
550  
560  
570  
580  
590  
600  
610  
620  
630  
640  
650  
660  
670  
680  
690  
700  
710  
720  
730  
740  
750  
760  
770  
780  
790  
800  
810  
820  
830  
840  
850  
860  
870  
880  
890  
900  
910  
920  
930  
940  
950  
960  
970  
980  
990  
1000  
1010  
1020  
1030  
1040  
1050  
1060  
1070  
1080  
1090  
1100  
1110  
1120  
1130  
1140  
1150  
1160  
1170  
1180  
1190  
1200  
1210  
1220  
1230  
1240  
1250  
1260  
1270  
1280  
1290  
1300  
1310  
1320  
1330  
1340  
1350  
1360  
1370  
1380  
1390  
1400  
1410  
1420  
1430  
1440  
1450  
1460  
1470  
1480  
1490  
1500  
1510  
1520  
1530  
1540  
1550  
1560  
1570  
1580  
1590  
1600  
1610  
1620  
1630  
1640  
1650  
1660  
1670  
1680  
1690  
1700  
1710  
1720  
1730  
1740  
1750  
1760  
1770  
1780  
1790  
1800  
1810  
1820  
1830  
1840  
1850  
1860  
1870  
1880  
1890  
1900  
1910  
1920  
1930  
1940  
1950  
1960  
1970  
1980  
1990  
2000  
2010  
2020  
2030  
2040  
2050  
2060  
2070  
2080  
2090  
2100  
2110  
2120  
2130  
2140  
2150  
2160  
2170  
2180  
2190  
2200  
2210  
2220  
2230  
2240  
2250  
2260  
2270  
2280  
2290  
2300  
2310  
2320  
2330  
2340  
2350  
2360  
2370  
2380  
2390  
2400  
2410  
2420  
2430  
2440  
2450  
2460  
2470  
2480  
2490  
2500  
2510  
2520  
2530  
2540  
2550  
2560  
2570  
2580  
2590  
2600  
2610  
2620  
2630  
2640  
2650  
2660  
2670  
2680  
2690  
2700  
2710  
2720  
2730  
2740  
2750  
2760  
2770  
2780  
2790  
2800  
2810  
2820  
2830  
2840  
2850  
2860  
2870  
2880  
2890  
2900  
2910  
2920  
2930  
2940  
2950  
2960  
2970  
2980  
2990  
3000  
3010  
3020  
3030  
3040  
3050  
3060  
3070  
3080  
3090  
3100  
3110  
3120  
3130  
3140  
3150  
3160  
3170  
3180  
3190  
3200  
3210  
3220  
3230  
3240  
3250  
3260  
3270  
3280  
3290  
3300  
3310  
3320  
3330  
3340  
3350  
3360  
3370  
3380  
3390  
3400  
3410  
3420  
3430  
3440  
3450  
3460  
3470  
3480  
3490  
3500  
3510  
3520  
3530  
3540  
3550  
3560  
3570  
3580  
3590  
3600  
3610  
3620  
3630  
3640  
3650  
3660  
3670  
3680  
3690  
3700  
3710  
3720  
3730  
3740  
3750  
3760  
3770  
3780  
3790  
3800  
3810  
3820  
3830  
3840  
3850  
3860  
3870  
3880  
3890  
3900  
3910  
3920  
3930  
3940  
3950  
3960  
3970  
3980  
3990  
4000  
4010  
4020  
4030  
4040  
4050  
4060  
4070  
4080  
4090  
4100  
4110  
4120  
4130  
4140  
4150  
4160  
4170  
4180  
4190  
4200  
4210  
4220  
4230  
4240  
4250  
4260  
4270  
4280  
4290  
4300  
4310  
4320  
4330  
4340  
4350  
4360  
4370  
4380  
4390  
4400  
4410  
4420  
4430  
4440  
4450  
4460  
4470  
4480  
4490  
4500  
4510  
4520  
4530  
4540  
4550  
4560  
4570  
4580  
4590  
4600  
4610  
4620  
4630  
4640  
4650  
4660  
4670  
4680  
4690  
4700  
4710  
4720  
4730  
4740  
4750  
4760  
4770  
4780  
4790  
4800  
4810  
4820  
4830  
4840  
4850  
4860  
4870  
4880  
4890  
4900  
4910  
4920  
4930  
4940  
4950  
4960  
4970  
4980  
4990  
5000  
5010  
5020  
5030  
5040  
5050  
5060  
5070  
5080  
5090  
5100  
5110  
5120  
5130  
5140  
5150  
5160  
5170  
5180  
5190  
5200  
5210  
5220  
5230  
5240  
5250  
5260  
5270  
5280  
5290  
5300  
5310  
5320  
5330  
5340  
5350  
5360  
5370  
5380  
5390  
5400  
5410  
5420  
5430  
5440  
5450  
5460  
5470  
5480  
5490  
5500  
5510  
5520  
5530  
5540  
5550  
5560  
5570  
5580  
5590  
5600  
5610  
5620  
5630  
5640  
5650  
5660  
5670  
5680  
5690  
5700  
5710  
5720  
5730  
5740  
5750  
5760  
5770  
5780  
5790  
5800  
5810  
5820  
5830  
5840  
5850  
5860  
5870  
5880  
5890  
5900  
5910  
5920  
5930  
5940  
5950  
5960  
5970  
5980  
5990  
6000  
6010  
6020  
6030  
6040  
6050  
6060  
6070  
6080  
6090  
6100  
6110  
6120  
6130  
6140  
6150  
6160  
6170  
6180  
6190  
6200  
6210  
6220  
6230  
6240  
6250  
6260  
6270  
6280  
6290  
6300  
6310  
6320  
6330  
6340  
6350  
6360  
6370  
6380  
6390  
6400  
6410  
6420  
6430  
6440  
6450  
6460  
6470  
6480  
6490  
6500  
6510  
6520  
6530  
6540  
6550  
6560  
6570  
6580  
6590  
6600  
6610  
6620  
6630  
6640  
6650  
6660  
6670  
6680  
6690  
6700  
6710  
6720  
6730  
6740  
6750  
6760  
6770  
6780  
6790  
6800  
6810  
6820  
6830  
6840  
6850  
6860  
6870  
6880  
6890  
6900  
6910  
6920  
6930  
6940  
6950  
6960  
6970  
6980  
6990  
7000  
7010  
7020  
7030  
7040  
7050  
7060  
7070  
7080  
7090  
7100  
7110  
7120  
7130  
7140  
7150  
7160  
7170  
7180  
7190  
7200  
7210  
7220  
7230  
7240  
7250  
7260  
7270  
7280  
7290  
7300  
7310  
7320  
7330  
7340  
7350  
7360  
7370  
7380  
7390  
7400  
7410  
7420  
7430  
7440  
7450  
7460  
7470  
7480  
7490  
7500  
7510  
7520  
7530  
7540  
7550  
7560  
7570  
7580  
7590  
7600  
7610  
7620  
7630  
7640  
7650  
7660  
7670  
7680  
7690  
7700  
7710  
7720  
7730  
7740  
7750  
7760  
7770  
7780  
7790  
7800  
7810  
7820  
7830  
7840  
7850  
7860  
7870  
7880  
7890  
7900  
7910  
7920  
7930  
7940  
7950  
7960  
7970  
7980  
7990  
8000  
8010  
8020  
8030  
8040  
8050  
8060  
8070  
8080  
8090  
8100  
8110  
8120  
8130  
8140  
8150  
8160  
8170  
8180  
8190  
8200  
8210  
8220  
8230  
8240  
8250  
8260  
8270  
8280  
8290  
8300  
8310  
8320  
8330  
8340  
8350  
8360  
8370  
8380  
8390  
8400  
8410  
8420  
8430  
8440  
8450  
8460  
8470  
8480  
8490  
8500  
8510  
8520  
8530  
8540  
8550  
8560  
8570  
8580  
8590  
8600  
8610  
8620  
8630  
8640  
8650  
8660  
8670  
8680  
8690  
8700  
8710  
8720  
8730  
8740  
8750  
8760  
8770  
8780  
8790  
8800  
8810  
8820  
8830  
8840  
8850  
8860  
8870  
8880  
8890  
8900  
8910  
8920  
8930  
8940  
8950  
8960  
8970  
8980  
8990  
9000  
9010  
9020  
9030  
9040  
9050  
9060  
9070  
9080  
9090  
9100  
9110  
9120  
9130  
9140  
9150  
9160  
9170  
9180  
9190  
9200  
9210  
9220  
9230  
9240  
9250  
9260  
9270  
9280  
9290  
9300  
9310  
9320  
9330  
9340  
9350  
9360  
9370  
9380  
9390  
9400  
9410  
9420  
9430  
9440  
9450  
9460  
9470  
9480  
9490  
9500  
9510  
9520  
9530  
9540  
9550  
9560  
9570  
9580  
9590  
9600  
9610  
9620  
9630  
9640  
9650  
9660  
9670  
9680  
9690  
9700  
9710  
9720  
9730  
9740  
9750  
9760  
9770  
9780  
9790  
9800  
9810  
9820  
9830  
9840  
9850  
9860  
9870  
9880  
9890  
9900  
9910  
9920  
9930  
9940  
9950  
9960  
9970  
9980  
9990  
10000

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 4 7 6 2 0 号公報 ( 図 3 )

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような従来のヒートポンプ給湯室外機では、運転中に圧縮機の振動が冷媒配管から水冷媒熱交換器に伝達し、水冷媒熱交換器の振動は内部水配管を介してバルブベッドに伝達し、バルブベッドの振動が筐体側部から筐体各部に伝達する。このため、ヒートポンプ給湯室外機の筐体各部の振動が増加し、筐体各部から放射される騒音や低周波音が増加し易くなっている。この対策として、バルブベッドを筐体側部に取り付ける際に緩衝部材を介在させる等、振動伝達を抑制する方法があるが、ヒートポンプ給湯室外機の運搬時や設置使用時等における、バルブベッドの筐体側部に対する保持強度が不足する等の問題がある。また、別の方法としては、振動、騒音および低周波音の増加を抑制するために筐体各部への防振部材の貼り付け、筐体各部の板厚増加、筐体各部への補強部材取付け等の方法があるが、製造コストが著しく増加するという問題がある。

【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、製造コストの増加を抑制しながら、筐体各部の振動を抑制し、筐体各部から放射される騒音や低周波音を抑制することができるヒートポンプ室外機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】

本発明に係るヒートポンプ室外機は、封入した冷媒が循環する冷媒回路と、冷媒と水または液状熱媒体との熱交換を行う水冷媒熱交換器と、冷媒回路および水冷媒熱交換器を收容する筐体と、水または液状熱媒体が通る外部の配管である外部水配管を接続可能な接続

10

20

30

40

50

バルブと、接続バルブを支持するバルブ支持部材と、筐体の内部で水冷媒熱交換器と接続バルブとの間を接続し、水または液状熱媒体が通る内部水配管と、筐体の底部に設けられ、筐体を支持する脚部材と、を備え、バルブ支持部材と脚部材とを連結する連結部を含み、連結部は、脚部材から略水平に延びてバルブ支持部材の下端に繋がっているものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、製造コストの増加を抑制しながら、筐体各部の振動を抑制し、筐体各部から放射される騒音や低周波音を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の分解斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機のベースに対する水冷媒熱交換器の設置状態を示す分解斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の内部構造を示す正面図および要部拡大図である。

【図4】本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

20

【0010】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の分解斜視図である。なお、図1中では、左下が前方、右上が後方である。図2は、本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機のベースに対する水冷媒熱交換器の設置状態を示す分解斜視図である。図3は、本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の内部構造を示す正面図および要部拡大図である。図4は、本発明の実施の形態1のヒートポンプ給湯室外機の底面図である。

【0011】

30

まず、本実施形態のヒートポンプ給湯室外機の全体構成について説明する。図1に示すように、本実施形態のヒートポンプ給湯室外機1は、その構成機器を収容する筐体を有している。この筐体は、底部を構成するベース17と、前面および左側面を覆う前面左側面部18aと、後面および右側面を覆う後面右側面部18bと、上面を覆う上面部18cとを組み合わせて構成されている。上記筐体は、主に板材等で構成される。ヒートポンプ給湯室外機1は、空気冷媒熱交換器7の設置部以外は、上記筐体で覆われている。上記筐体の内部には、仕切板16が設けられ、この仕切板16により、前面から見て右側の機械室14と、左側の送風機室15とに筐体内部が区画されている。機械室14の上方と送風機室15の上方の一部には、圧縮機2、膨張弁、送風機6等を駆動制御するインバータ電源等の電気部品を収納した電気部品収納箱9が組み込まれている。電気部品収納箱9の右部には、外部電気配線を接続する端子台9aが設けられている。この端子台9aを保護するため、サービスパネル24が筐体の後面右側面部18bの右側面部に取り付けられている。

40

【0012】

図2に示すように、水冷媒熱交換器8は、断熱性を有する発泡材で構成された収納容器12に収納された状態で、ベース17の上面に設置されている。収納容器12は、ベース17に取り付けられた板材の収納囲部材10に囲まれ、発泡材で構成される収納容器蓋13により上側を覆われ、板材で構成される収納蓋部材11により更に上面を覆われる。

【0013】

50

図 3 に示すように、仕切板 16 により分離された右側の機械室 14 内には、冷媒を圧縮するための圧縮機 2 と、冷媒を減圧するための膨張弁（図示せず）と、これらを接続する吸入管 4 や吐出管 5 等の冷媒配管と、その他の冷媒回路部品とが組み込まれている。仕切板 16 により分離された左側の送風機室 15 内には、送風機 6 と、送風機 6 に隣接する空気冷媒熱交換器 7 とが組み込まれている。送風機室 15 内は、風路確保のため大きな空間が設けられている。送風機室 15 内の下部のベース 17 の上面に、水冷媒熱交換器 8 が設置されている。

#### 【 0 0 1 4 】

圧縮機 2 は、吐出管 5 を介して水冷媒熱交換器 8 の冷媒入口部と接続されている。水冷媒熱交換器 8 の冷媒出口部は、冷媒配管を介して膨張弁の入口部と接続され、膨張弁の出口部は別の冷媒配管を介して空気冷媒熱交換器 7 の冷媒入口部と接続されている。空気冷媒熱交換器 7 の冷媒出口部は、吸入管 4 を介して圧縮機 2 と接続されている。また、冷媒配管の途中には、その他の冷媒回路部品が取り付けられている場合もある。このように構成された冷媒回路の密閉空間内に所定の量の冷媒（例えば、 $\text{CO}_2$  冷媒）が封入されている。

#### 【 0 0 1 5 】

ベース 17 の底面部には、ヒートポンプ給湯室外機 1 を支持するための第 1 脚部材 21 および第 2 脚部材 22 が取り付けられている。第 1 脚部材 21 が左側、第 2 脚部材 22 が右側に位置している。ヒートポンプ給湯室外機 1 の設置時には、第 1 脚部材 21 および第 2 脚部材 22 が地面、土台、台座等の設置面に固定される。

#### 【 0 0 1 6 】

ヒートポンプ給湯室外機 1 の右側面部には、後述する貯湯装置と湯水のやり取りをするための外部水配管（図示せず）を接続可能な接続バルブとしての水入口バルブ 29 および給湯出口バルブ 30 が設置されている。水入口バルブ 29 および給湯出口バルブ 30 は、バルブ支持部材としてのバルブベッド 28 に固定されて支持されている。図示の構成では、水入口バルブ 29 が下側、給湯出口バルブ 30 が上側となるように、両者が縦に並んで配置されている。機械室 14 内では、水冷媒熱交換器 8 の水入口部と水入口バルブ 29 との間が内部水配管 19 により接続され、水冷媒熱交換器 8 の給湯出口部と給湯出口バルブ 30 との間が内部水配管 20 により接続されている。図 3 に示すように、バルブベッド 28 は、平板状をなしており、筐体の後面右側面部 18b の右側面部分の外側に重なるように位置する。バルブベッド 28 と、筐体の後面右側面部 18b の右側面部分との間には、緩衝部材 23 が介挿されている。緩衝部材 23 は、例えばゴム等の弾性材料または可撓性材料で構成されている。図 4 に示すように、バルブベッド 28 は、連結部 31 を介して第 2 脚部材 22 と連結されている。連結部 31 は、第 2 脚部材 22 からヒートポンプ給湯室外機 1 の右側面部に向かって略水平に延び、バルブベッド 28 の下端に繋がっている。本実施形態では、バルブベッド 28、連結部 31 および第 2 脚部材 22 が一体的に形成されて一体化された構造となっているが、ボルト等の固定部材を介してこれらが連結固定された構成となってもよい。

#### 【 0 0 1 7 】

上述したように、本実施形態では、バルブベッド 28 が第 2 脚部材 22 と連結されており、バルブベッド 28 が第 2 脚部材 22 によって直接的に保持されるので、ヒートポンプ給湯室外機 1 の運搬時や設置使用時等において、バルブベッド 28 は十分な保持強度を有している。なお、図 1 に示すように、筐体の後面右側面部 18b の右側面部分には、水入口バルブ 29 および給湯出口バルブ 30 を保護するためのサービスパネル 27 が取り付け可能になっている。

#### 【 0 0 1 8 】

次に、水冷媒熱交換器 8 の構造と機能について説明する。図 3 に示すように、水冷媒熱交換器 8 は、水配管 8a に冷媒配管 8b が密着接合され、水配管 8a 内の水と冷媒配管 8b 内の冷媒とで熱交換が行われるようになっている。水冷媒熱交換器 8 は、このような接合構造で、略直方体形状の収納容器 12 に収納可能となるように数回曲げ成形されている

10

20

30

40

50

。吐出管 5 の接続側の冷媒配管 8 b と水配管 8 a との接合端部 8 c からは、冷媒配管が接合されていない状態の水配管が給湯出口バルブ 30 まで延びて、内部水配管 20 を構成している。図示を省略するが、同様にして、反対側の接合端部 8 c からは、冷媒配管が接合されていない状態の水配管が水入口バルブ 29 まで延びて、内部水配管 19 を構成している。

#### 【0019】

次に、水冷媒熱交換器 8 以外の機能部品について説明する。詳細な図示を省略しているが、圧縮機 2 の内部には、冷媒の圧縮動作を行う圧縮部と、圧縮部と接続され圧縮部を駆動するモータとが組み込まれ、外部から電源供給されることによりモータと圧縮部とが所定の回転数で駆動するようになっている。圧縮機 2 の下部の脚板 2 a には、3 ~ 4 個の概略円筒形のゴムあるいは金属コイルの成形品の防振マウント 3 が取り付けられ、防振マウント 3 は、ベース 17 上面に設置され、圧縮機 2 を弾性的に支持している。また、冷媒を吸入するための吸入管 4 が圧縮機 2 に取り付けられ、冷媒を圧縮機 2 内部で圧縮後、吐出するための吐出管 5 が圧縮機 2 に取り付けられている。送風機 6 は、2 ~ 3 枚のプロペラ翼とプロペラ翼を回転駆動させるモータとが組み合わせられ、外部からの電源供給によりモータとプロペラ翼とが所定の回転数で回転するようになっている。膨張弁（図示せず）は冷媒流路本体外側面にコイル部材が取り付けられ、コイル部材に外部から通電することにより発生する電磁作用により、内部の流路抵抗調節部を稼働させて冷媒の流路抵抗を調節し、膨張弁の冷媒上流側高圧と冷媒下流側低圧を所定の圧力に調節している。空気冷媒熱交換器 7 は、複数回往復曲げ成形された長い冷媒配管に多数のアルミ薄板のフィンが密着して略平板状になっており、冷媒配管内の冷媒とフィン周辺の空気とで熱交換が行われるようになっており、送風機 6 による送風でフィン周辺を流れて通過する空気の風量が増やされて調節され、熱交換の量が増やされて調節されている。電気部品収納箱 9 は、圧縮機 2、膨張弁、送風機 6 等を駆動制御するインバータ電源等の電気部品を収納し、インバータ電源は、圧縮機のモータの回転数を数十 rps (Hz) ~ 百 rps (Hz) 程度の所定の回転数に変化させ、また、膨張弁の開度を所定の量に変化させ、また、送風機 6 の回転数を数百 rpm ~ 千 rpm 程度の所定の回転数に変化させるよう制御している。

#### 【0020】

次に、ヒートポンプ給湯室外機 1 と貯湯装置との組み合わせ構成について説明する。ヒートポンプ給湯室外機 1 は、図示しない貯湯装置と組み合わせられて使用される。貯湯装置には、例えば数百リットル程度の容量の貯湯タンクと、貯湯タンク内の水を外部に送る送水ポンプとが組み込まれる。送水ポンプの入口部は、貯湯タンク下部に接続された配管に接続される。送水ポンプの出口部には、外部水配管の一端が接続され、この外部水配管の他端がヒートポンプ給湯室外機 1 の水入口バルブ 29 に接続される。ヒートポンプ給湯室外機 1 の給湯出口バルブ 30 に一端が接続される外部水配管の他端は、貯湯タンクの上部に接続された配管に接続される。ヒートポンプ給湯室外機 1 と貯湯装置とは、これらの外部水配管と、電気配線とを介して接続される。このようにして、ヒートポンプ給湯室外機 1 と貯湯装置とで給湯回路が構成される。

#### 【0021】

次に、貯湯装置内の貯湯タンク内の湯量を増やすための沸き上げ運転におけるヒートポンプ給湯室外機 1 の動作について説明する。電気部品収納箱 9 に収納されたインバータ電源から圧縮機 2 内のモータに電源供給されるとモータが駆動し、モータと接続された圧縮機 2 内の圧縮部が駆動する。インバータ電源は、モータの回転数を数十 rps (Hz) ~ 百 rps (Hz) 程度の所定の回転数に変化させ、冷媒が循環して行われるヒートポンプサイクルの循環速度および冷媒の流量を変化させることにより、所定の沸き上げ能力に調節制御している。また、電気部品収納箱 9 に収納されたインバータ電源から送風機 6 のモータに電源供給されるとモータが駆動し、モータと接続された送風機 6 のプロペラ翼が回転駆動する。インバータ電源は、モータの回転数を数百 rpm ~ 千 rpm 程度に変化させ、空気冷媒熱交換器 7 を通過する空気の流量を変化させることにより、空気冷媒熱交換器 7 での冷媒と空気の熱交換量を所定の量に調節制御している。空気は、送風機 6 の後方に

設置された空気冷媒熱交換器 7 の後方から吸い込まれ、空気冷媒熱交換器 7 を通過し、空気冷媒熱交換器 7 と反対側の前方へ排出される。また、電気部品収納箱 9 に収納されたインバータ電源から膨張弁の冷媒流路本体外側面に取り付けられたコイル部材に通電されると、冷媒流路本体内部の流路抵抗調節部を稼働させて冷媒の流路抵抗度を調節し、膨張弁の上流側高圧と下流側低圧の冷媒を所定の圧力に調節制御している。圧縮機 2 の回転数、送風機 6 の回転数、膨張弁の流路抵抗度は、ヒートポンプ給湯室外機 1 の設置環境および使用環境に応じて制御される。圧縮機 2 内の圧縮部が駆動すると圧縮部内で冷媒の圧縮動作が行われ、低圧冷媒は吸入管 4 から圧縮機 2 に吸入される。低圧冷媒は圧縮機 2 内の圧縮部で高温高圧冷媒に圧縮され、圧縮機 2 から吐出管 5 に吐出される。高温高圧冷媒は、吐出管 5 から水冷媒熱交換器 8 の冷媒入口部に流入し、水冷媒熱交換器 8 で低温水と熱交換し、低温水を加熱して高温湯を生成させる。高温高圧冷媒は、水冷媒熱交換器 8 でエンタルピを低下させ、温度を低下させて水冷媒熱交換器 8 の冷媒出口部から膨張弁の入口部に流入する。高圧冷媒は膨張弁で所定の圧力に減圧され温度低下し低温低圧冷媒となり膨張弁の出口部から空気冷媒熱交換器 7 の入口部に流入する。低温低圧冷媒は、空気冷媒熱交換器 7 で空気と熱交換し、エンタルピを増加させ、空気冷媒熱交換器 7 の出口部から吸入管 4 に流入し、圧縮機 2 に吸入される。このように冷媒が循環してヒートポンプサイクルが行われる。同時に、貯湯装置内の送水ポンプにより貯湯タンク内の下部の低温水が外部水配管を通してヒートポンプ給湯室外機 1 に送られ、水入口バルブ 29 を介して内部水配管 19 に流入し、水冷媒熱交換器 8 の水入口部に流入し、水冷媒熱交換器 8 で冷媒と熱交換し加熱されて高温湯に生成される。生成された高温湯は、水冷媒熱交換器 8 の給湯出口部から内部水配管 20 に流入し、給湯出口バルブ 30 を介して外部水配管を通して貯湯装置に送られ、貯湯タンク上部に戻される。このようにして、貯湯タンク内の高温湯の量が増やす沸き上げ運転が行われる。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、圧縮機 2 の動作と、ヒートポンプ給湯室外機 1 の振動、騒音および低周波音の発生との関係について説明する。圧縮機 2 内の圧縮部が駆動し、圧縮部内で冷媒の圧縮動作が行われる時、冷媒の圧力変動および内部可動部品の動作により、圧縮機 2 には、上下方向、横方向等いくつかの方向の並進振動および回転振動が発生し、その周波数成分は、圧縮機 2 の回転数の整数倍で、低い倍数の周波数成分の方が大きく発生する傾向が高い。圧縮機の振動は、下記（ア）～（オ）に例示する経路により、防振マウント 3 および配管を介してベース 17 および筐体各部に伝達する。

- （ア）圧縮機 2 防振マウント 3 ベース 17
- （イ）圧縮機 2 吸入管 4 空気冷媒熱交換器 7 ベース 17 筐体各部
- （ウ）圧縮機 2 吐出管 5 水冷媒熱交換器 8 ベース 17 筐体各部
- （エ）圧縮機 2 吐出管 5 水冷媒熱交換器 8 内部水配管 19 水入口バルブ 29 バルブベッド 28 筐体の後面右側面部 18b 筐体各部
- （オ）圧縮機 2 吐出管 5 水冷媒熱交換器 8 内部水配管 20 給湯出口バルブ 30 バルブベッド 28 筐体の後面右側面部 18b 筐体各部

#### 【 0 0 2 3 】

このように、圧縮機 2 の振動がベース 17 および筐体各部に伝達し、ヒートポンプ給湯室外機 1 の振動、騒音および低周波音の原因となる可能性があるが、一般に、内部水配管 19 および内部水配管 20 は、冷媒配管より外径の大きい配管で構成されるため、剛性が高く、広範囲の周波数の振動を伝達し易い特性がある。このため、上記（エ）および（オ）の経路による振動伝達が、ヒートポンプ給湯室外機 1 の振動、騒音および低周波音の主要因となることが一般的である。

#### 【 0 0 2 4 】

これに対し、本実施形態のヒートポンプ給湯室外機 1 では、地面等の設置面に固定された第 2 脚部材 22 にバルブベッド 28 が連結されているため、バルブベッド 28 の振動および振幅が第 2 脚部材 22 によって確実に抑制される。このため、上記（エ）および（オ）の経路によって筐体各部に振動が伝達することを確実に抑制することができ、筐体各部

の振動による振動、騒音および低周波音の発生を確実に抑制することができる。これにより、筐体各部への防振部材の貼り付け、筐体各部の板厚増加、筐体各部への補強部材の取り付け等の対策が不要または削減可能となるので、製造コストの増加を抑制することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

また、本実施形態では、バルブベッド 2 8 と、筐体の後面右側面部 1 8 b の右側面部分との間に介在した緩衝部材 2 3 が振動を吸収して減衰させるので、バルブベッド 2 8 から筐体の後面右側面部 1 8 b への振動伝達をより確実に抑制することができる。このため、筐体各部の振動をより確実に抑制することができ、筐体各部の振動による振動、騒音および低周波音の発生をより確実に抑制することができる。

10

#### 【 0 0 2 6 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ヒートポンプ給湯室外機 1 の振動、騒音および低周波音を低コストで効果的に低減することができる。給湯を行うヒートポンプ給湯室外機 1 は、深夜電力を利用して稼動される場合が多いため、深夜の振動や騒音、特に低周波音には使用者の関心が高い。このため、本実施形態による低周波音低減効果は著しく貢献する。また、ヒートポンプ給湯室外機 1 が C O<sub>2</sub> 冷媒を使用する場合には、R 4 1 0 A 冷媒を使用した空調機と比較して、圧縮機 2 に発生する振動は大きい。このため、本実施形態による低周波音低減効果は著しく貢献する。

#### 【 0 0 2 7 】

なお、本実施形態では、水冷媒熱交換器 8 にて冷媒と水とが熱交換して湯を生成するヒートポンプ給湯室外機 1 を例に説明したが、本発明は、水以外の液状熱媒体（例えば、ブライン、不凍液等）と冷媒とが水冷媒熱交換器 8 にて熱交換する空気調和機用のヒートポンプ室外機などにも適用可能である。

20

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 2 8 】

- 1            ヒートポンプ給湯室外機
- 2            圧縮機
- 2 a          脚板
- 3            防振マウント
- 4            吸入管
- 5            吐出管
- 6            送風機
- 7            空気冷媒熱交換器
- 8            水冷媒熱交換器
- 8 a          水配管
- 8 b          冷媒配管
- 8 c          接合端部
- 9            電気部品収納箱
- 9 a          端子台
- 1 0          収納囲部材
- 1 1          収納蓋部材
- 1 2          収納容器
- 1 3          収納容器蓋
- 1 4          機械室
- 1 5          送風機室
- 1 6          仕切板
- 1 7          ベース
- 1 8 a        前面左側面部
- 1 8 b        後面右側面部
- 1 8 c        上面部

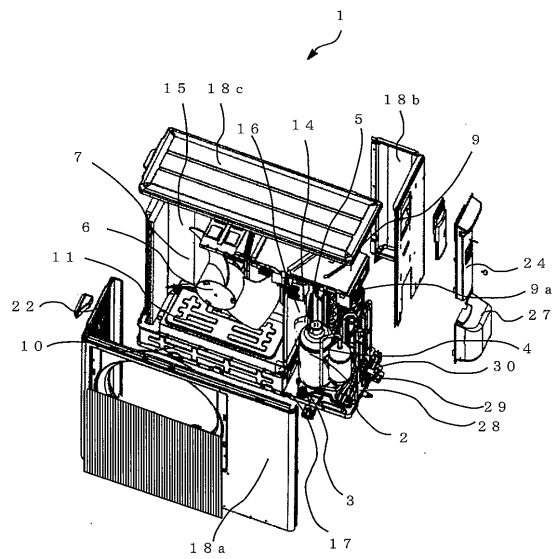
30

40

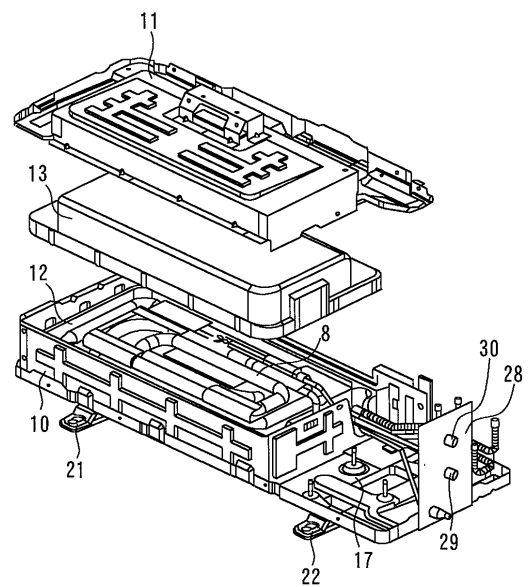
50

- 19, 20 内部水配管
- 21 第1脚部材
- 22 第2脚部材
- 23 緩衝部材
- 24, 27 サービスパネル
- 28 バルブベッド
- 29 水入口バルブ
- 30 給湯出口バルブ
- 31 連結部

【図1】

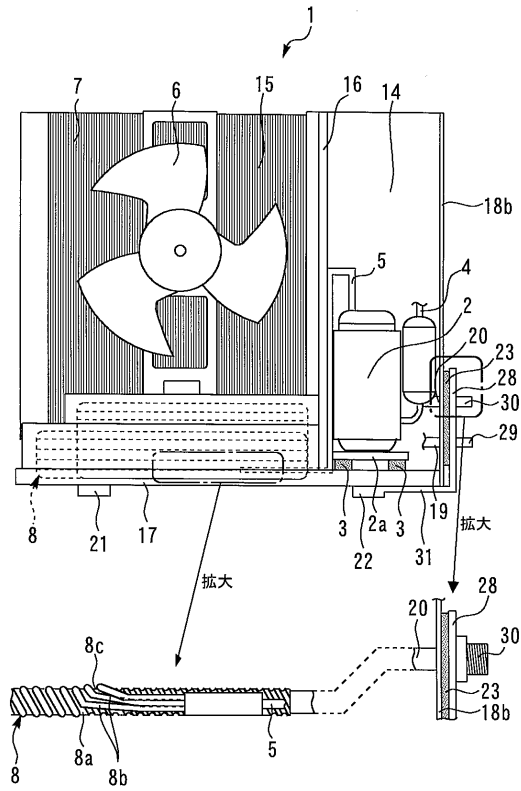


【図2】

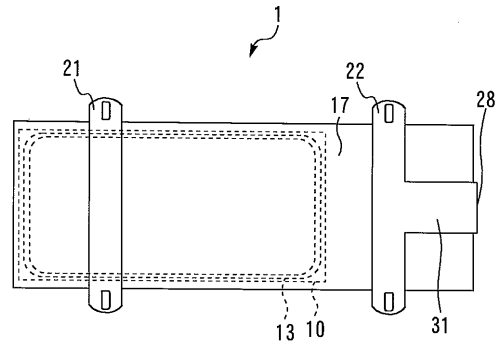




【 図 3 】



【圖 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-147620(JP,A)  
実開昭62-167028(JP,U)  
特開平10-238818(JP,A)  
特開2012-083012(JP,A)  
特開2008-111569(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F	1 / 32
F24H	1 / 00
F24H	9 / 06