

(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
2011年9月29日(29.09.2011)

PCT

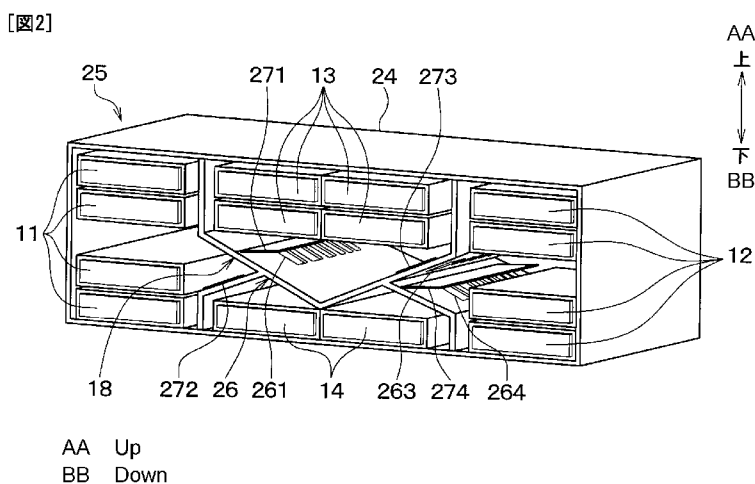
(10) 国際公開番号
WO 2011/118270 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 41/04 (2006.01) F25B 17/08 (2006.01)
F16K 15/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/052576
- (22) 国際出願日: 2011年2月8日(08.02.2011)
- (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 2010-072534 2010年3月26日(26.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人名古屋大学(National University Corporation Nagoya University) [JP/JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 敬幸 (KOBAYASHI Noriyuki) [JP/JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 角谷 忠義 (SUMIYA Tadayoshi) [JP/JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I Patent Firm); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅二丁目35番22号 メビウス名古屋ビル2階 Aichi (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.
- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VAPOR VALVE FOR ADSORPTION REFRIGERATOR, AND ADSORPTION REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 吸着式冷凍機用蒸気バルブおよび吸着式冷凍機



(57) Abstract: Provided is a vapor valve for adsorption refrigerators that is capable of favorably performing opening/closing operations even when a vapor refrigerant has condensed, and that can be made small in size. The vapor valve includes: a partitioning member (26) that partitions the space in which a vapor refrigerant is present into two spaces (241, 242, 243, 244), the partitioning member having communication openings (261, 262, 263, 264) to provide communication between the two spaces (241 to 244); and valve elements (271, 272, 273, 274) that open and close the communication openings (261 to 264). The valve elements (271 to 274) are made up of plates that open and close the respective communication openings (261 to 264) in accordance with the difference in pressure between the two spaces (241 to 244). The partitioning member (26) has oblique plate sections that are shaped like plates and that are oblique with respect to the horizontal direction. The communication openings (261 to 264) are through-holes pierced through the oblique plate sections.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/118270 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】 体格を小型化でき、かつ蒸気冷媒が凝縮しても開閉作動を良好に行うことのできる吸着式冷凍機用蒸気バルブを提供する。 【解決手段】 蒸気冷媒が存在する空間を 2 つの空間 241、242、243、244 に区画するとともに、2 つの空間 241～244 を連通させる連通口 261、262、263、264 が設けられた区画部材 26 と、連通口 261～264 を開閉する弁体 271、272、273、274 とを備え、弁体 271～274 は、2 つの空間 241～244 の圧力差に応じて連通口 261～264 を開閉する板で構成され、区画部材 26 には、水平方向に対して傾斜した板形状を有する傾斜板部が形成され、連通口 261～264 は、傾斜板部の表裏を貫通する孔で構成されている。

明 細 書

発明の名称：吸着式冷凍機用蒸気バルブおよび吸着式冷凍機

技術分野

[0001] 本発明は、蒸気冷媒の流通を制御する吸着式冷凍機用蒸気バルブ、およびそれを備える吸着式冷凍機に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の吸着式冷凍機用蒸気バルブおよび吸着式冷凍機が特許文献1、2に記載されている。特許文献1の蒸気バルブは、第1吸脱着器の内圧と第2吸脱着器の内圧との圧力差によって摺動するピストン弁体を内部に有するシリンダ部を備え、圧力差に応じてピストン弁体が自動的に移動することによって蒸気通路の開閉が行われる。

[0003] また、特許文献2の蒸気バルブは、弁口に対向する側が凸となるような曲面を有する殻状の弁体を備え、弁口の前後の圧力差に応じて弁体が弁口と接触したり離間したりすることによって蒸気通路の開閉が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2006/135026号

特許文献2：特開2002-257250号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、吸着式冷凍機は、小出力に対応した設備開発が求められている。そして、小出力に対応した設備開発においては、吸着式冷凍機の体格を小型化することも重要な課題である。

[0006] しかしながら、上記特許文献1の従来技術では、蒸気バルブがピストン弁体およびシリンダ部を備えているため、蒸気バルブの体格が大きくなってしまい、吸着式冷凍機を小型化する際の障害となってしまう。

[0007] 上記特許文献2の従来技術では、圧力差に応じて殻状の弁体が弁口に対し

て接触・離間するという構成であるので、上記特許文献1の従来技術と比較して蒸気バルブの体格を小型化できるものの、蒸気冷媒の凝縮によって開閉作動に支障をきたすという問題がある。すなわち、蒸気冷媒の凝縮により発生した液冷媒が弁体の凹部に滞留することで弁体の作動に支障をきたすという問題がある。

[0008] 本発明は上記点に鑑みて、体格を小型化でき、かつ蒸気冷媒が凝縮しても開閉作動を良好に行うことのできる吸着式冷凍機用蒸気バルブ、およびそれを備える吸着式冷凍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

[0009] 上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、蒸気冷媒が存在する空間を形成するケーシング(24)と、

ケーシング(24)の内部空間を2つの空間(241、242、243、244)に区画するとともに、2つの空間(241~244)を連通させる連通口(261、262、263、264)が設けられた区画部材(26)と、

連通口(261~264)を開閉する弁体(271、272、273、274)とを備え、

弁体(271~274)は、2つの空間(241~244)の圧力差に応じて連通口(261~264)を開閉する板で構成され、

区画部材(26)には、水平方向に対して傾斜した板形状を有する傾斜板部が形成され、

連通口(261~264)は、傾斜板部の表裏を貫通する孔で構成されていることを特徴とする。

[0010] これによると、蒸気バルブを、連通口(261~264)が形成された区画部材(26)と、差圧によって連通口(261~264)を開閉する板状の弁体(271~274)とで構成しているので、蒸気バルブの構成が非常に簡素である。このため、蒸気バルブの体格を小型化できる。

[0011] しかも、区画部材(26)に、水平方向に対して傾斜した傾斜板部が形成

され、連通口（２６１～２６４）は、傾斜板部の表裏を貫通する孔で構成されているので、区画部材（２６）の表面で蒸気冷媒が冷やされて凝縮しても、凝縮した液冷媒が傾斜板部を下方側へ速やかに流下する。このため、凝縮した液冷媒が連通口（２６１～２６４）の周縁部や弁体（２７１～２７４）上に滞留することを抑制できるので、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体（２７１～２７４）による連通口（２６１～２６４）の開閉作動を良好に行うことができる。

[0012] 請求項２に記載の発明では、請求項１に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブにおいて、弁体（２７１～２７４）は、連通口（２６１～２６４）に対して重力方向上方側に配置され、その一端部が傾斜板部のうち連通口（２６１～２６４）よりも重力方向上方側の部位に固定されていることを特徴とする。

[0013] これにより、傾斜板部における液冷媒の流下が弁体（２７１～２７４）によって妨げられることを抑制できるので、凝縮した液冷媒が連通口（２６１～２６４）の周縁部や弁体（２７１～２７４）上に滞留することを一層抑制できる。このため、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体（２７１～２７４）による連通口（２６１～２６４）の開閉作動を一層良好に行うことができる。

[0014] 請求項３に記載の発明では、請求項１または２に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブにおいて、ケーシング（２４）には、２つの空間（２４１、２４２、２４３）のうち傾斜板部に対して重力方向上方側に位置する空間（２４３）から液冷媒を流出させる液冷媒流出口（２８）が、連通口（２６１、２６３）よりも重力方向下方側に形成されていることを特徴とする。

[0015] これによると、傾斜板部を流下した液冷媒が液冷媒流出口（２８）から流出するので、凝縮した液冷媒が連通口（２６１、２６３）の周縁部や弁体（２７１、２７３）上に滞留することを一層抑制できる。このため、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体（２７１、２７３）による連通口（２６１、２６３）の開閉作動を一層良好に行うことができる。

[0016] 請求項４に記載の発明では、請求項１または２に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブにおいて、区画部材（２６）には、水平方向に対する角度が傾斜板

部よりも垂直に近い垂直板部が、傾斜板部の重力方向下方側に形成されていることを特徴とする。

[0017] これによると、傾斜板部を流下した液冷媒が、垂直板部によって区画される空間、すなわち連通口（262、264）の下方側に位置する空間に溜まることとなるので、凝縮した液冷媒が連通口（262、264）の周縁部や弁体（272、274）上に滞留することを一層抑制できる。このため、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体（272、274）による連通口（262、264）の開閉作動を一層良好に行うことができる。

[0018] 請求項5に記載の発明では、請求項1ないし4のいずれか1つに記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブ（24、26、271～274）と、
吸着剤に冷媒を吸着・脱離させる吸着器（11、12）と、
吸着器（11、12）で脱離した蒸気冷媒を凝縮させて液冷媒にする凝縮器（13）と、
凝縮器（13）で凝縮した液冷媒を蒸発させて蒸気冷媒にする蒸発器（14）とを備え、
弁体（271～274）が連通口（261～264）を開閉することによって、蒸気冷媒の流通が制御されるようになっていることを特徴とする。

[0019] なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態における吸着式冷凍機の全体構成図であり、第1の作動状態を示している。

[図2]冷凍機ユニットの斜視図である。

[図3]図2の冷凍機ユニットの断面図であり、第1の作動状態を示している。

[図4]本発明の第1実施形態における吸着式冷凍機の全体構成図であり、第2の作動状態を示している。

[図5]図2の冷凍機ユニットの断面図であり、第2の作動状態を示している。

発明を実施するための形態

- [0021] 本発明の一実施形態について図1～図5に基づいて説明する。図1は本実施形態における吸着式冷凍機を示す全体構成図である。吸着式冷凍機は、第1、第2の2つの吸着器11、12、凝縮器13および蒸発器14を備えている。
- [0022] 第1、第2吸着器11、12の内部には第1熱媒体（本実施形態では水）が流通する。第1、第2吸着器11、12の表面には、冷媒を吸着・脱離する吸着剤が保持されている。
- [0023] 第1、第2吸着器11、12の内部に流通する第1熱媒体としては、熱源15で加熱された高温熱媒体と、室外器16で冷却された低温熱媒体とを切り替え可能になっている。室外器16は、熱媒体と室外空気とを熱交換させて第1熱媒体を冷却する放熱用熱交換器である。
- [0024] 第1、第2吸着器11、12の内部に低温熱媒体が流通している場合には、吸着剤は蒸気冷媒を吸着する。第1、第2吸着器11、12の内部に高温熱媒体が流通している場合には、吸着剤は冷媒を脱離する。吸着剤としては、ゼオライトやシリカゲル等を用いることができる。
- [0025] 凝縮器13は、室外器16で冷却された第1熱媒体と、第1、第2吸着器11、12のいずれか一方で脱離した蒸気冷媒（本実施形態では水蒸気）とを熱交換させて蒸気冷媒を凝縮させる。
- [0026] 蒸発器14は、凝縮器13で凝縮した液冷媒（本実施形態では水）と室内器17からの第2熱媒体（本実施形態では水）とを熱交換させて液冷媒を蒸発させる。蒸発器14で蒸発した蒸気冷媒は、第1、第2吸着器11、12のいずれか一方に吸着される。室内器17は、蒸発器14で吸熱された第2熱媒体と室内空気とを熱交換させて室内空気を冷却する冷却用熱交換器である。
- [0027] 第1、第2吸着器11、12、凝縮器13および蒸発器14の間の蒸気冷媒の流通は、蒸気バルブ18によって制御される。
- [0028] 図1中、ポンプ19、20は第1熱媒体を循環させるものであり、ポンプ21は第2熱媒体を循環させるものである。切換弁22、23は第1熱媒体

の循環経路を切り換えるものである。

- [0029] 図2、図3に示すように、第1、第2吸着器11、12、凝縮器13、蒸発器14および蒸気バルブ18は、ケーシング24内に收容されて1つの冷凍機ユニット25を構成している。図2は、冷凍機ユニット25の内部を一部透視して示す斜視図であり、図3は冷凍機ユニット25の断面図である。図2、図3中、上下の矢印は、冷凍機ユニット25の設置状態における上下方向（重力方向）を示している。
- [0030] ケーシング24は、直方体状の外形を有しており、内部が気密状態に保たれた状態で冷媒が封入されている。ケーシング24の内部には、直方体状の内部空間を上下左右の4つの空間241～244に区画する区画部材26が設けられている。
- [0031] 左側空間241の上部および下部には第1吸着器11が收容されている。同様に、右側空間242の上部および下部には第2吸着器12が收容されている。上側空間243の上部には凝縮器13が收容され、下側空間244の下部には蒸発器14が收容されている。
- [0032] 区画部材26は、複数の板部を組み合わせて構成されている。より具体的には、区画部材26のうち、上側空間243を他の3つの空間241、242、244に対して区画する部位であって、凝縮器13の下方側に位置する部位は、左方側から左右方向中央側に向かうにつれて下方側に傾斜する傾斜板部と、右方側から左右方向中央側に向かうにつれて下方側に傾斜する傾斜板部とをV字状に組み合わせて構成されている。
- [0033] また、区画部材26のうち、左側空間241と下側空間244とを区画する部位であって、蒸発器14の上方側に位置する部位は、左右方向中央側から左方側に向かうにつれて下方側に傾斜する傾斜板部で構成されている。この傾斜板部の下方側部位は、水平方向に対して垂直に延びる垂直板部で構成されている。
- [0034] 同様に、区画部材26のうち、右側空間242と下側空間244とを区画する部位であって、蒸発器14の上方側に位置する部位は、左右方向中央側

から右方側に向かうにつれて下方側に傾斜する傾斜板部で構成されている。
この傾斜板部の下方側部位は、水平方向に対して垂直に延びる垂直板部で構成されている。

[0035] 本実施形態では、上述の傾斜板部はいずれも平板形状を有しているが、平板形状に限定されるものではなく、断面円弧状の曲板や、微小な凹凸のある平板等の種々の板形状を有していてもよい。また、垂直板部は、必ずしも水平方向に対して垂直に延びている必要はなく、水平方向に対する角度が傾斜板部よりも垂直に近くなっていればよい。

[0036] 上述の傾斜板部には、左側空間 241 と上側空間 243 とを連通する連通口 261、左側空間 241 と下側空間 244 とを連通する連通口 262、右側空間 242 と上側空間 243 とを連通する連通口 263、および右側空間 242 と下側空間 244 とを連通する連通口 264 が形成されている。

[0037] これら連通口 261～264 は、傾斜板部の表裏を貫通する孔で構成されており、図 1 の蒸気バルブ 18 の弁口の役割を果たす。本実施形態では、連通口 261～264 は矩形状に多数個ずつ形成されている。

[0038] 蒸気バルブ 18 の弁体、すなわち連通口 261～264 を開閉する弁体 271、272、273、274 は、区画部材 26 に設けられた板によって構成されている。弁体 271、272、273、274 は、連通口 261～264 の前後の差圧によって連通口 261～264 を自動開閉するリード弁状の部材であり、その一端部が区画部材 26 に固定されている。

[0039] 弁体 271～274 の材料としては、ポリカーボネート樹脂等を用いることができる。弁体 271～274 の材料として、シリコンゴム、フッ素ゴム、ウレタン等の弾性材料を用いれば、連通口 261～264 の周縁部に対する弁体 271～274 の密着性を高めることができて好ましい。また、弁体 271～274 を薄い金属板等の弾性体で構成してもよい。本実施形態では、弁体 271～274 は矩形状に形成されている。

[0040] 弁体 271～274 の重量は、区画部材 26 の傾斜角度と圧力差とによって決定される。これにより、弁体 271～274 は、連通口 261～264

の前後の圧力差に応じて連通口 261～264 の周縁部に対して密着したり離間したりする。

- [0041] 連通口 261 を開閉する弁体 271 は、区画部材 26 の傾斜板部に対して上側空間 243 側に配置され、その一辺が連通口 261 の上縁側にて区画部材 26 の傾斜板部に固定されている。これにより、弁体 271 は、左側空間 241 の内圧が上側空間 243 の内圧よりも高い場合に連通口 261 を開放し、それ以外の場合には連通口 261 を閉塞する。
- [0042] 連通口 262 を開閉する弁体 272 は、区画部材 26 の傾斜板部に対して左側空間 241 側に配置され、その一辺が連通口 262 の上縁側にて区画部材 26 の傾斜板部に固定されている。これにより、弁体 272 は、下側空間 244 の内圧が左側空間 241 の内圧よりも高い場合に連通口 262 を開放し、それ以外の場合には連通口 262 を閉塞する。
- [0043] 連通口 263 を開閉する弁体 273 は、区画部材 26 の傾斜板部に対して上側空間 243 側に配置され、その一辺が連通口 263 の上縁側にて区画部材 26 の傾斜板部に固定されている。これにより、弁体 273 は、右側空間 242 の内圧が上側空間 243 の内圧よりも高い場合に連通口 263 を開放し、それ以外の場合には連通口 263 を閉塞する。
- [0044] 連通口 264 を開閉する弁体 274 は、区画部材 26 の傾斜板部に対して右側空間 242 側に配置され、その一辺が連通口 264 の上縁側にて区画部材 26 の傾斜板部に固定されている。これにより、弁体 274 は、下側空間 244 の内圧が右側空間 242 の内圧よりも高い場合に連通口 264 を開放し、それ以外の場合には連通口 264 を閉塞する。
- [0045] ケーシング 24 のうち上側空間 243 の最下部に位置する壁面には、凝縮器 13 で凝縮した液冷媒を流出させる液冷媒流出口 28 が形成されている。ケーシング 24 のうち下側空間 244 に位置する壁面には、液冷媒流出口 28 からの液冷媒を下側空間 244 に流入させる液冷媒流入口 29 が形成されている。液冷媒流出口 28 および液冷媒流入口 29 には、ケーシング 24 の外部に配置された液冷媒配管 30 が接続されている。

- [0046] 図示を省略しているが、ケーシング 24 には、第 1、第 2 吸着器 11、12 および凝縮器 13 に第 1 熱媒体を流入出させる配管、ならびに蒸発器 14 に第 2 熱媒体を流入出させる配管をケーシング 24 の外部に引き出すための配管引出孔が形成されている。
- [0047] 次に、上記構成における作動を説明する。まず切換弁 22、23 を図 1 に示すように作動させて、熱源 15 と第 1 吸着器 11 との間に高温の第 1 熱媒体を循環させるとともに、室外器 16 と第 2 吸着器 12 および凝縮器 13 との間に低温の第 1 熱媒体を循環させる。
- [0048] これにより、第 1 吸着器 11 が、吸着していた冷媒を脱離する脱離行程となり、第 2 吸着器 12 が、蒸気冷媒を吸着する吸着行程となるので、第 1 吸着器 11 では吸着剤の再生が行われ、第 2 吸着器 12 で発生した冷凍能力により室内に吹き出す空気が冷却される。
- [0049] このとき、冷凍機ユニット 25 において、第 1 吸着器 11 からの冷媒の脱離によって、第 1 吸着器 11 が収容された左側空間 241 の内圧が上昇するので、弁体 271 が連通路 261 を開放する。これにより、第 1 吸着器 11 から脱離した蒸気冷媒が左側空間 241 から上側空間 243 へと流れて凝縮器 13 で凝縮される。
- [0050] 凝縮器 13 で凝縮された液冷媒は区画部材 26 の傾斜板部に落下し、区画部材 26 の傾斜板部に沿って上側空間 243 の最下部に流下し、液冷媒流出口 28、液冷媒配管 30 および液冷媒流入口 29 を通じて下側空間 244 に流入する。下側空間 244 に流入した液冷媒は、蒸発器 14 で蒸発する。
- [0051] そして、蒸発器 14 による液冷媒の蒸発によって、蒸発器 14 が収容された下側空間 244 の内圧が上昇するので、弁体 274 が連通路 264 を開放する。これにより、蒸発器 14 で蒸発した蒸気冷媒が下側空間 244 から右側空間 242 へと流れて第 2 吸着器 12 で吸着される。
- [0052] なお、下側空間 244 の内圧は左側空間 241 の内圧よりも低いので、連通路 262 は弁体 272 によって閉塞される。また、右側空間 242 の内圧は上側空間 243 の内圧よりも低いので、連通路 263 は弁体 273 によっ

て閉塞される。

[0053] そして、この状態（第1の作動状態）で所定時間が経過したときに、切換弁22、23を図4に示すように作動させて、熱源15と第2吸着器12との間に高温の第1熱媒を循環させるとともに、室外器16と第1吸着器11および凝縮器13との間に低温の第1熱媒体を循環させる。

[0054] これにより、第1吸着器11が吸着行程となり、第2吸着器12が脱離行程となるので、第1吸着器11で発生した冷凍能力により空調風が冷却され、第2吸着器12にて吸着剤の再生が行われる。

[0055] このとき、冷凍機ユニット25において、第2吸着器12からの冷媒の脱離によって、第2吸着器12が収容された右側空間242の内圧が上昇するので、図5のように弁体273が連通口263を開放する。これにより、第2吸着器12から脱離した蒸気冷媒が右側空間242から上側空間243へと流れて凝縮器13で凝縮される。

[0056] 凝縮器13で凝縮された液冷媒は区画部材26の傾斜板部に落下し、区画部材26の傾斜板部に沿って上側空間243の最下部に流下し、液冷媒流出口28、液冷媒配管30および液冷媒流入口29を通じて下側空間244に流入する。下側空間244に流入した液冷媒は、蒸発器14で蒸発する。

[0057] そして、蒸発器14による液冷媒の蒸発によって、蒸発器14が収容された下側空間244の内圧が上昇するので、弁体272が連通口262を開放する。これにより、蒸発器14で蒸発した蒸気冷媒が下側空間244から左側空間241へと流れて第1吸着器11で吸着される。

[0058] なお、下側空間244の内圧は右側空間242の内圧よりも低いので、連通口264は弁体274によって閉塞される。また、左側空間242の内圧は上側空間243の内圧よりも低いので、連通口261は弁体271によって閉塞される。

[0059] そして、この状態（第2の作動状態）で所定時間が経過したとき、切換弁22、23を作動させて再び図1の状態（第1の作動状態）とする。このように、図1、図3の第1の作動状態と図4、図5の第2の作動状態とを所定

時間毎に交互に繰り返して、吸着式冷凍機を連続的に稼働させる。

- [0060] なお、所定時間は、ケーシング 24 内に存在する液冷媒の残量や、第 1、第 2 吸着器 12 の吸着剤の吸着能力等に基づいて適宜選定されるものである。
- [0061] 本実施形態によると、蒸気バルブ 18 が、連通口 261～264 が形成された区画部材 26 と、差圧によって連通口 261～264 を開閉する板状の弁体 271～274 とで構成されていて、極めて簡素になっている。このため、蒸気バルブ 18 の体格を小型化でき、ひいては吸着式冷凍機を小型化することが可能になる。
- [0062] しかも、連通口 261～264 は区画部材 26 のうち水平方向に対して傾斜した傾斜平面部に形成されているので、区画部材 26 の表面で蒸気冷媒が冷やされて凝縮しても、凝縮した液冷媒が区画部材 26 の傾斜板部を下方側へ速やかに流下するので、凝縮した液冷媒が連通口 261～264 の周縁部や弁体 271～274 上に滞留することを抑制できる。このため、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体 271～274 による連通口 261～264 の開閉作動を支障なく良好に行うことができる。
- [0063] さらに、弁体 271～274 は、連通口 261～264 に対して重力方向上方側に配置され、その一端部が区画部材 26 の傾斜板部のうち連通口 261～264 よりも重力方向上方側の部位に固定されているので、傾斜板部における液冷媒の流下が弁体 271～274 によって妨げられることを抑制できる。
- [0064] このため、凝縮した液冷媒が連通口 261～264 の周縁部や弁体 271～274 上に滞留することを一層抑制できるので、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体 271～274 による連通口 261～264 の開閉作動を一層良好に行うことができる。
- [0065] また、上側空間 243 において、区画部材 26 の傾斜板部を流下した液冷媒は、上側空間 243 の最下部に位置する液冷媒流出口 28 から流出するので、凝縮した液冷媒が連通口 261、263 の周縁部や弁体 271、273

上に滞留することを一層抑制できる。このため、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体271、273による連通口261、263の開閉作動を一層良好に行うことができる。

[0066] また、区画部材26のうち連通口262、264が形成された傾斜板部の下方側部位は、水平方向に対して垂直に延びる垂直板部で構成されているので、左側空間241、右側空間242において区画部材26の傾斜板部を流下した液冷媒は、垂直板部によって区画される空間、すなわち連通口262、264の下方側に位置する空間に溜まることとなる。このため、凝縮した液冷媒が連通口262、264の周縁部や弁体272、274上に滞留することを一層抑制できるので、蒸気冷媒が凝縮しても、弁体272、274による連通口262、264の開閉作動を一層良好に行うことができる。

[0067] (他の実施形態)

なお、上記一実施形態では、連通口261～264が矩形状に形成されているが、連通口261～264は円形状に形成されていてもよい。

[0068] また、上記一実施形態では、弁体271～274は、連通口261～264に対して重力方向上方側に配置されているが、弁体271～274は、連通口261～264に対して重力方向下方側に配置されていてもよい。

[0069] ただし、このような配置を採用する場合には、上記一実施形態に対して区画部材26の傾斜板部の傾斜方向を逆にする必要がある。例えば、区画部材26のうち連通口261が形成された傾斜板部を左右方向中央側から左方側に向かうにつれて下方側に傾斜する形状にすれば、弁体271を連通口261に対して重力方向下方側に配置することで上記一実施形態と同様の開閉作動が可能となる。

[0070] また、上記一実施形態では、板状の弁体271～274は、その一端部が区画部材26のうち連通口261よりも重力方向上方側の部位に固定されているが、弁体271～274は、その一端部が区画部材26のうち連通口261よりも重力方向下方側の部位に固定されていてもよい。

[0071] また、上記一実施形態では、第1、第2吸着器11、12、凝縮器13、

蒸発器 1 4 および蒸気バルブ 1 8 は、ケーシング 2 4 内に收容されて 1 つの冷凍機ユニット 2 5 を構成しているが、第 1、第 2 吸着器 1 1、1 2、凝縮器 1 3、蒸発器 1 4 および蒸気バルブ 1 8 を別々のケーシング内に收容して冷媒配管で接続する構成を採用してもよい。

符号の説明

[0072]	1 1、1 2	吸着器
	1 3	凝縮器
	1 4	蒸発器
	1 8	蒸気バルブ
	2 4	ケーシング
	2 4 1	左側空間
	2 4 2	右側空間
	2 4 3	上側空間
	2 4 4	下側空間
	2 6	区画部材
	2 6 1 ~ 2 6 4	連通口
	2 7 1 ~ 2 7 4	弁体
	2 8	冷媒流出口

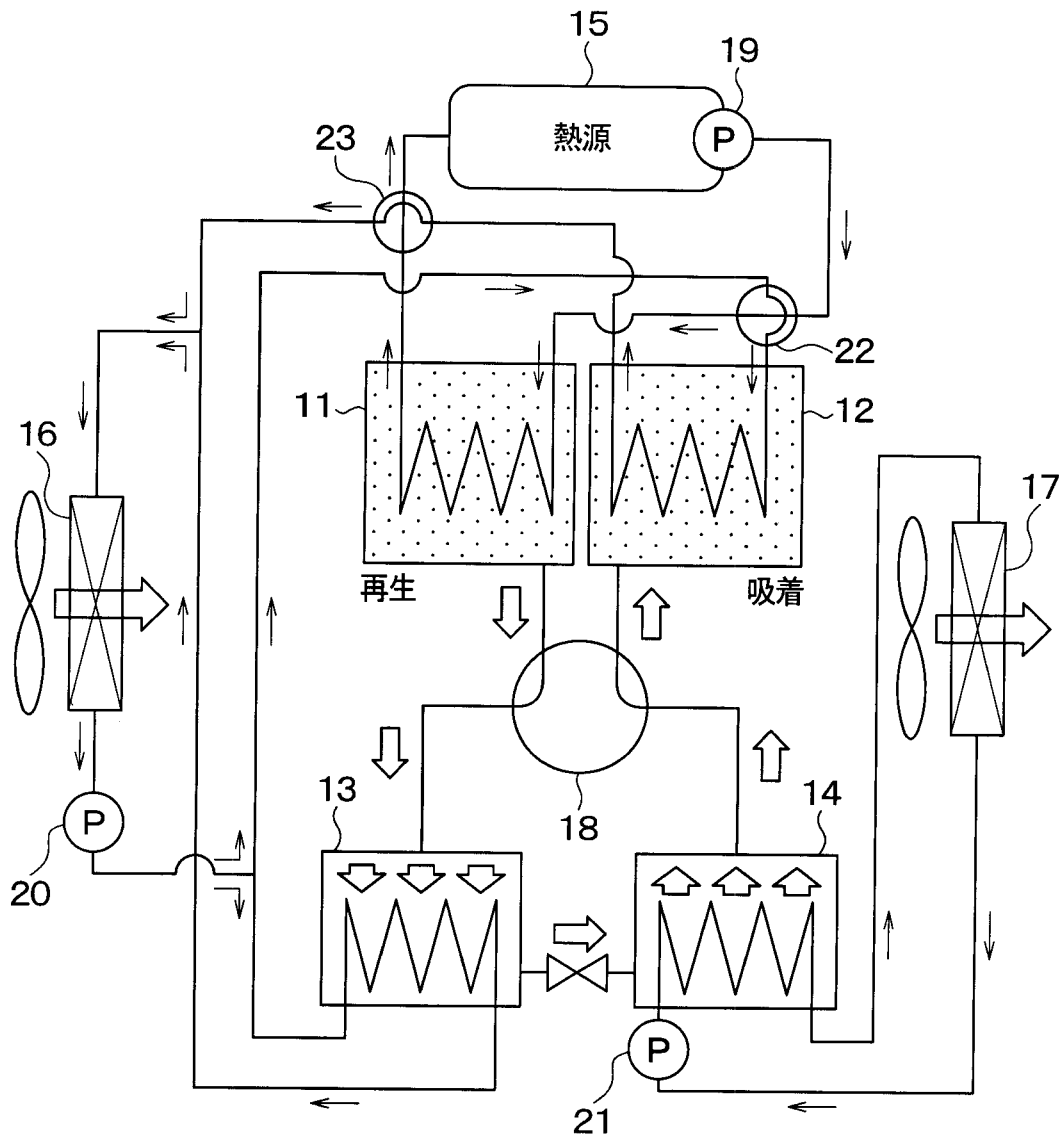
請求の範囲

- [請求項1] 冷媒を吸着・脱離する吸着剤を有する吸着式冷凍機における蒸気冷媒の流通を制御する蒸気バルブであって、
- 前記蒸気冷媒が存在する空間を形成するケーシング（24）と、
- 前記ケーシング（24）の内部空間を2つの空間（241、242、243、244）に区画するとともに、前記2つの空間（241～244）を連通させる連通口（261、262、263、264）が設けられた区画部材（26）と、
- 前記連通口（261～264）を開閉する弁体（271、272、273、274）とを備え、
- 前記弁体（271～274）は、前記2つの空間（241～244）の圧力差に応じて前記連通口（261～264）を開閉する板で構成され、
- 前記区画部材（26）には、水平方向に対して傾斜した板形状を有する傾斜板部が形成され、
- 前記連通口（261～264）は、前記傾斜板部の表裏を貫通する孔で構成されていることを特徴とする吸着式冷凍機用蒸気バルブ。
- [請求項2] 前記弁体（271～274）は、前記連通口（261～264）に対して重力方向上方側に配置され、その一端部が前記傾斜板部のうち前記連通口（261～264）よりも重力方向上方側の部位に固定されていることを特徴とする請求項1に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブ。
- [請求項3] 前記ケーシング（24）には、前記2つの空間（241、242、243）のうち前記傾斜板部に対して重力方向上方側に位置する空間（243）から液冷媒を流出させる液冷媒流出口（28）が、前記連通口（261、263）よりも重力方向下方側に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブ。
- [請求項4] 前記区画部材（26）には、水平方向に対する角度が前記傾斜板部

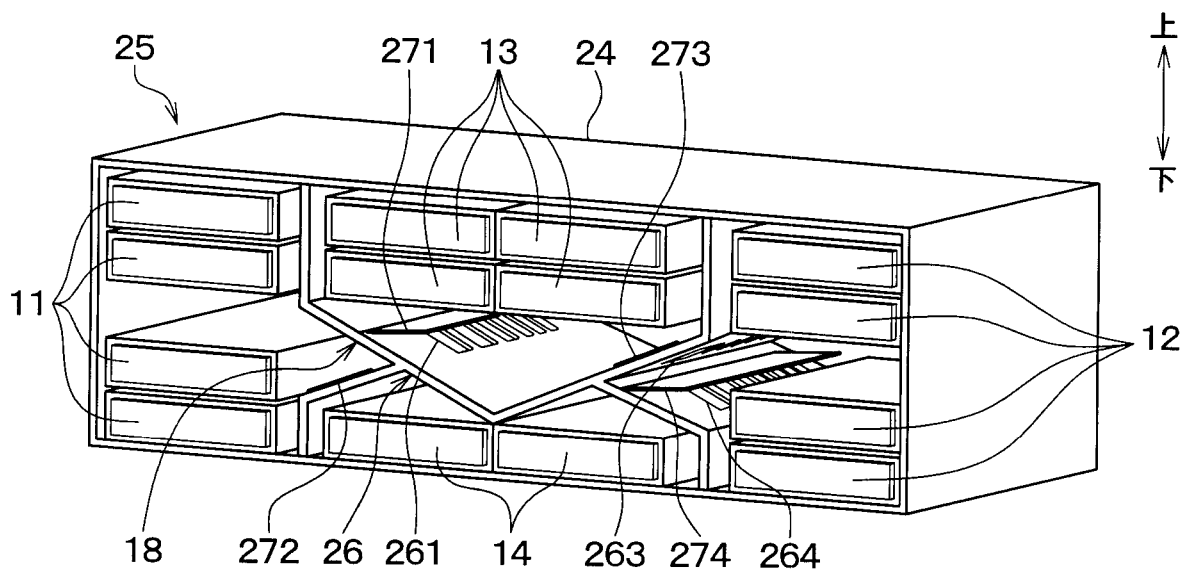
よりも垂直に近い垂直板部が、前記傾斜板部の重力方向下方側に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブ。

- [請求項5] 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の吸着式冷凍機用蒸気バルブ（24、26、271～274）と、
- 前記吸着剤に前記冷媒を吸着・脱離させる吸着器（11、12）と、
- 前記吸着器（11、12）で脱離した前記蒸気冷媒を凝縮させて液冷媒にする凝縮器（13）と、
- 前記凝縮器（13）で凝縮した前記液冷媒を蒸発させて前記蒸気冷媒にする蒸発器（14）とを備え、
- 前記弁体（271～274）が前記連通口（261～264）を開閉することによって、前記蒸気冷媒の流通が制御されるようになっていることを特徴とする吸着式冷凍機。

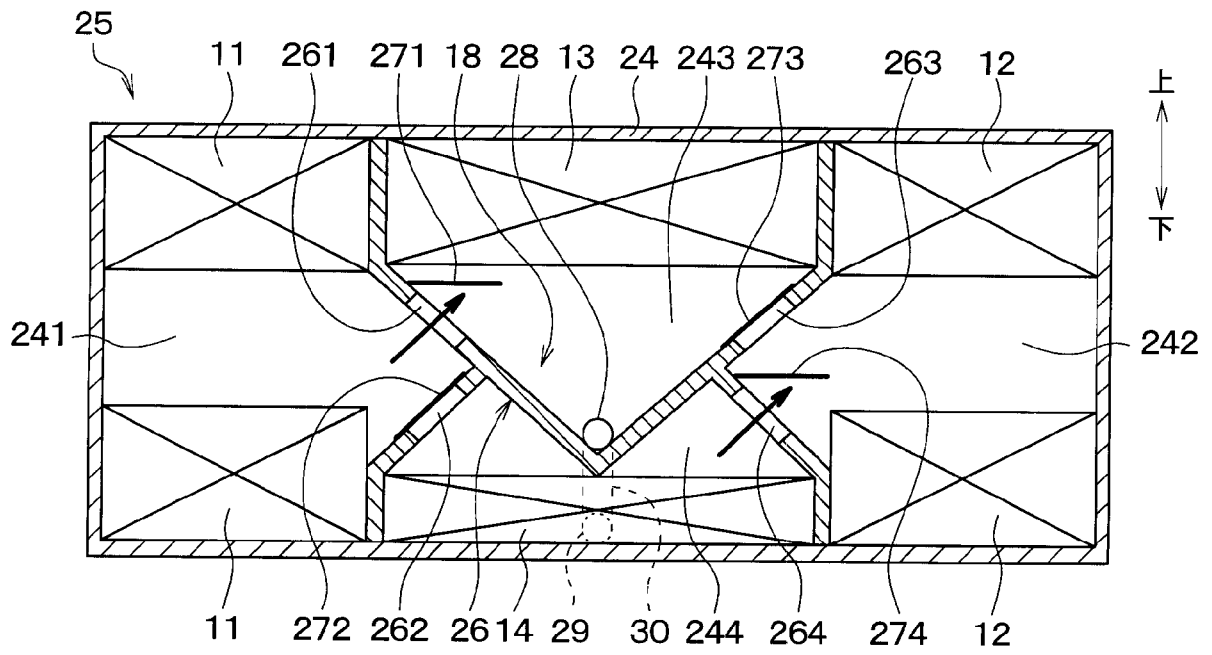
[図1]



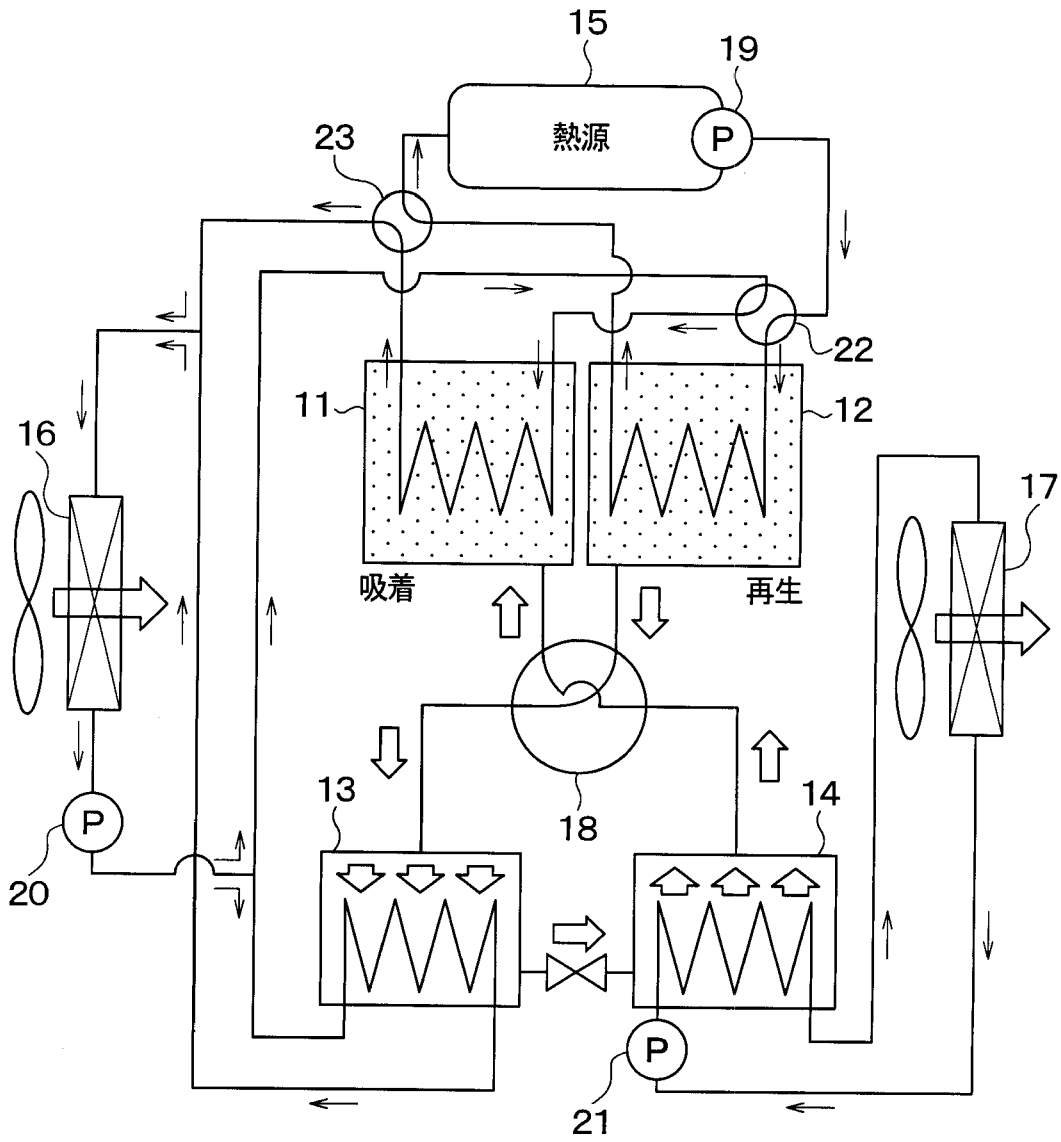
[図2]



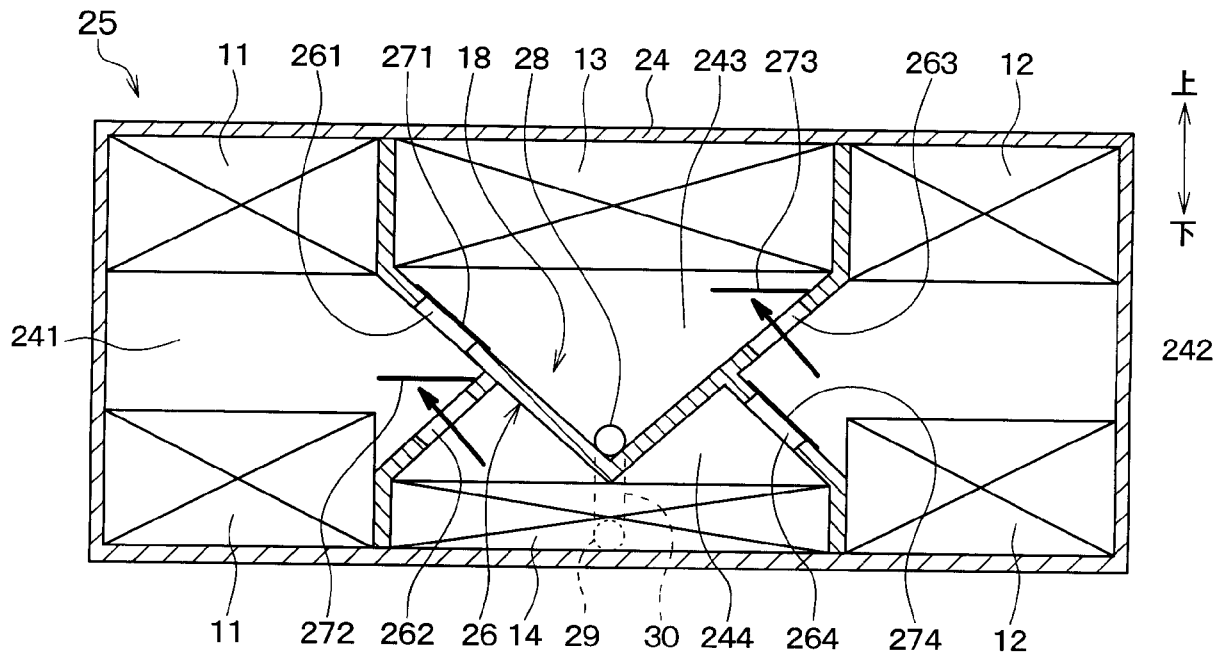
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/052576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B41/04(2006.01) i, F16K15/03(2006.01) i, F25B17/08(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)

F25B41/04, F16K15/03, F25B17/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 9-152221 A (Denso Corp.), 10 June 1997 (10.06.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2010-286086 A (Denso Corp.), 24 December 2010 (24.12.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2006/135026 A1 (SAHA, Bidyut, Baran), 21 December 2006 (21.12.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

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
30 March, 2011 (30.03.11)

Date of mailing of the international search report
12 April, 2011 (12.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/052576

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 2002-257250 A (Denso Corp.), 11 September 2002 (11.09.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F25B41/04(2006.01)i, F16K15/03(2006.01)i, F25B17/08(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. F25B41/04, F16K15/03, F25B17/08

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	JP 9-152221 A (株式会社デンソー) 1997.06.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2010-286086 A (株式会社デンソー) 2010.12.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2006/135026 A1 (シャハ ビデュット バラン) 2006.12.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

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
 「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 30.03.2011	国際調査報告の発送日 12.04.2011
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) 田々井 正吾 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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
A	JP 2002-257250 A (株式会社デンソー) 2002.09.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5