

(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
2015 年 6 月 4 日(04.06.2015)



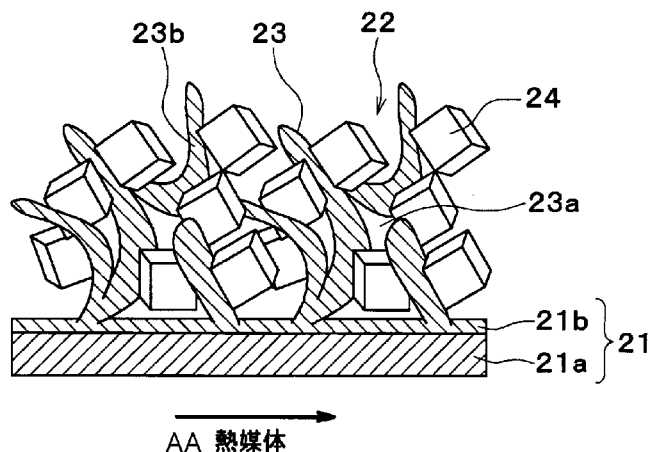
(10) 国際公開番号
WO 2015/079704 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 17/08 (2006.01) *F28D 20/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005954
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 28 日(28.11.2014)
- (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 2013-247709 2013 年 11 月 29 日(29.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 竹内 伸介(TAKEUCHI, Shinsuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 柳田 昭(YANAGIDA, Akira); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 岡本 義之(OKAMOTO, Yoshiyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 永島 久夫(NAGASHIMA, Hisao); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: ADSORPTION CORE, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 吸着コアおよびその製造方法



AA Heating medium

(57) Abstract: An adsorption core provided with a heating medium pipe (21), through the interior of which circulates a heating medium, and an adsorbent (24) which adsorbs the water vapor on the exterior of the heating medium pipe (21) by being cooled by means of the heating medium and which desorbs the adsorbed water vapor by being heated, wherein: the heating medium pipe (21) has a core (21a) which is formed from a metal that has a greater hardness than copper, and a cover layer (21b) which is formed from copper and which covers the outer surface of the core (21a); a mixed sintered body of copper powder (23b) and the adsorbent (24) is provided to the peripheral part (22) of the heating medium pipe (21); and the copper powder (23b) and the heating medium pipe (21) are metallogically joined. As a consequence, it is possible to increase the stiffness of the heating medium pipe while improving the heat transfer property between the heating medium pipe and the adsorbent.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/079704 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

内部を熱媒体が流通する熱媒体管 (21) と、熱媒体によって冷却されることで熱媒体管 (21) 外部の水蒸気を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した水蒸気を脱離する吸着剤 (24) とを備える吸着コアにおいて、熱媒体管 (21) は、銅よりも硬度の高い金属からなる芯材 (21a) と、銅からなるとともに芯材 (21a) の外表面を被覆する被覆層 (21b) とを有しており、熱媒体管 (21a) の周辺部 (22) に、銅粉 (23b) および吸着剤 (24) の混合焼結体が設けられており、銅粉 (23b) と熱媒体管 (21) とが金属接合されている。これにより、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させつつ、熱媒体管の剛性を高くすることができる。

明 細 書

発明の名称： 吸着コアおよびその製造方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2013年11月29日に出願された日本特許出願2013-247709号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、流体の吸着および脱離を行う吸着剤を有する吸着コアおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、吸着式冷凍機等に用いられる吸着コアとして、熱媒体が流れる複数の熱媒体管を有し、熱媒体管の周辺部に多孔質伝熱体である金属粉および吸着剤が設けられたものが開示されている（例えば、特許文献1参照）。この吸着コアでは、金属粉が熱媒体管に金属的に接合されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-107075号公報

発明の概要

[0005] 本開示の発明者等による検討によれば、上記特許文献1に記載のような構成の吸着コアでは、安価に混合焼結でき、熱伝導性も高い銅粉を金属粉として用いることが考えられる。この場合、熱媒体管は銅粉と金属的に接合されるため、熱媒体管を銅により構成する必要がある。

[0006] しかしながら、熱媒体管を銅製とすると、焼結時に銅が柔らかくなり、熱媒体管の剛性が低くなるため、振動に弱くなるとともに、手扱いが困難になる恐れがある。これにより、吸着コアの大型化および長尺化が困難となる。

[0007] 本開示は上記点に鑑みて、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させつつ、熱媒体管の剛性を高くすることができる吸着コアおよびその製造方法

を提供することを目的とする。

[0008] 本開示の第1の態様では、内部を熱媒体が流通する熱媒体管と、熱媒体によって冷却されることで熱媒体管外部の気相状態の流体を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した流体を脱離する吸着剤とを備える吸着コアにおいて、熱媒体管は、銅よりも硬度の高い金属からなる芯材と、銅からなるとともに芯材の外表面を被覆する被覆層とを有しており、熱媒体管の周辺部に、銅粉および吸着剤の混合焼結体が設けられており、銅粉と熱媒体管とが金属接合されている。

[0009] これによれば、熱媒体管の芯材を銅よりも硬度の高い金属から構成することで、熱媒体管の剛性を向上させることができる。

[0010] また、熱媒体管の周辺部に銅粉および吸着剤の混合焼結体を設けることで、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱手段として、熱伝導性の高い銅粉が用いられるので、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させることができる。

[0011] さらに、熱媒体管の芯材の外表面に銅からなる被覆層を設けるとともに、銅粉と熱媒体管とを金属接合させることで、銅粉を銅からなる被覆層に金属接合させることができる。これにより、混合焼結体と熱媒体管の界面の熱抵抗を飛躍的に低減することができるため、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を確実に向上させることができる。

[0012] 以上により、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させつつ、熱媒体管の剛性を高くすることが可能となる。

[0013] また、本開示の第2の態様では、内部を熱媒体が流通する熱媒体管と、熱媒体によって冷却されることで熱媒体管外部の気相状態の流体を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した流体を脱離する吸着剤とを備える吸着コアの製造方法において、銅よりも硬度の高い金属からなる芯材を有する熱媒体管の外表面に、銅メッキを施すことにより銅からなる被覆層を形成するメッキ工程と、メッキ工程の後、熱媒体管の周辺部に銅粉および吸着剤を焼結する焼結工程とを含んでおり、焼結工程では、銅粉と熱媒体管とを金属接合する。

- [0014] これによれば、銅よりも硬度の高い金属からなる芯材を有する熱媒体管を用いることで、熱媒体管の剛性を向上させることができる。
- [0015] また、熱媒体管の周辺部に銅粉および吸着剤を焼結する焼結工程を設けているので、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱手段として、熱伝導性の高い銅粉を用いることができる。これにより、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させることができる。
- [0016] さらに、焼結工程において、銅粉と熱媒体管とを金属接合することで、銅粉を銅からなる被覆層に金属接合することができる。これにより、混合焼結体と熱媒体管の界面の熱抵抗を飛躍的に低減することができるため、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を確実に向上させることができる。
- [0017] 以上により、熱媒体管と吸着剤との間の伝熱性能を向上させつつ、熱媒体管の剛性を高くできる吸着コアを提供することが可能となる。
- [0018] なお、本開示における「銅」とは、純銅および銅合金のいずれをも含むものである。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]第1実施形態における吸着器を示す正面図である。
- [図2]図1のⅠ－Ⅰ断面図である。
- [図3]図2のⅡ－Ⅱ断面図である。
- [図4]第1実施形態に係る吸着コアを示す断面図である。
- [図5]図4のV－V断面図である。
- [図6]図5のVⅠ部拡大図である。
- [図7]第2実施形態に係る吸着コアを示す拡大図である。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示してい

る構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0021] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態に係る吸着コアを備える吸着器について、図1から図6に基づいて説明する。図1に示すように、本実施形態の吸着器1は、その内部に含む吸着剤が気相状態の流体（本実施形態では水蒸気）を吸着する作用を用いて流体を蒸発させ、その蒸発潜熱により冷凍能力を発揮する吸着式冷凍機に搭載される。吸着器1は、車両用などの空調装置に適用することもできる。

[0022] この吸着器1は、図2および図3に示すように、筐体3内に吸着コア2を備えている。吸着コア2は、熱媒体（冷媒）が流れる熱媒体管21を有しており、熱媒体管21の周辺部22に、細孔を有する多孔質伝熱体23および吸着剤24が設けられている。

[0023] 具体的には、吸着コア2は、図4、図5および図6に示すように、熱媒体管21と、細孔23aを有する多孔質伝熱体23と、その細孔23aに充填された吸着剤24とを有している。

[0024] 図6に示すように、熱媒体管21は、材質が銅よりも硬質な金属（本実施形態では、ステンレス）からなる芯材21aと、銅または銅合金（本実施形態では、銅）からなるとともに芯材21aの外表面を被覆する被覆層21bとを有している。被覆層21bは、芯材21aの外表面に銅メッキを施すことにより形成されている。

[0025] 多孔質伝熱体23は、熱伝導性に優れる銅粉23bを加熱して、熔融することなく焼結によって結合した焼結体である。銅粉23bは、銅または銅合金（本実施形態では、銅）を用いており、例えばその銅粉は、粉末状、粒子状、鱗片状および繊維状のいずれか（本実施形態では、繊維状）に形成されているものであればよい。

[0026] 上記焼結時においては、銅粉23b間に存在する空隙によって、いわゆる

三次元網目状の気孔が焼結体に形成される。この三次元網目状の気孔が、上記細孔 23 a に相当するものである。なお、上述した「熔融することなく焼結によって結合」とは、銅粉 23 b の表層付近を融着させることである。すなわち、焼結時において、銅粉 23 b 間に存在する空隙（細孔）をそのまま残し、銅粉 23 b 間の接触箇所が金属的に結合する。

[0027] 細孔 23 a は、粒子径が微小な吸着剤 24 を充填可能に構成された微細な孔である。銅粉 23 b（多孔質伝熱体 23）は、熱媒体管 21 の被覆層 21 b に焼結によって金属的に結合している。多孔質伝熱体 23 は、その全体が一方向に伸長するように、複数の円筒状の熱媒体管 21 の周辺部 22 に形成されており、図 4 に示すように全体形状として円柱状である。

[0028] 図 6 に戻り、吸着剤 24 は、熱媒体によって冷却されることで熱媒体管 21 外部の気相状態の流体（水蒸気）を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した流体（水蒸気）を脱離するものである。吸着剤 24 は、微小な多数の粒子状に形成されており、例えば、シリカゲル、ゼオライトから構成されている。吸着剤 24 は、多孔質伝熱体 23 の細孔 23 a 内部に充填されている。

[0029] さらに、本実施形態では、図 4 および図 5 に示すように、熱媒体管 21 の間に、被吸着媒体（以下、水蒸気）が流通する被吸着媒体通路 25 が配置されている。この被吸着媒体通路 25 は、上記三次元網目状の細孔 23 a とは異なり、一方向に例えばまっすぐに延びるように形成されている。具体的には、被吸着媒体通路 25 は、熱媒体管 21 の延伸方向、すなわち円柱状の熱媒体管 21 の軸方向に延びるように形成されている。

[0030] 次に、上述した構成の吸着コア 2 を筐体 3 内部に一体成形した吸着器 1 を、図 1 ～図 3 に基づいて説明する。

[0031] 吸着器 1 は、吸着コア 2 と、金属からなる筐体 3 とを備えている。なお、本実施例では、筐体 3 は、銅または銅合金から構成されている。筐体 3 は、筐体本体 31、シート 32、33、およびタンク 34、35 を有している。

[0032] 筐体本体 31 は、円筒状に形成されており、内部に、円柱状の吸着コア 2

の多孔質伝熱体 2 3 が収容可能に形成されている。また、筐体本体 3 1 の上端側および下端側の開口部は、それぞれシート 3 2、3 3 で封止可能に形成されている。筐体本体 3 1 の上部には、吸着コア 2 の上述した吸着剤を充填する部分（吸着剤充填層）に、水蒸気を導くことが可能な被吸着媒体流入配管 3 6 および被吸着媒体流出配管 3 7 が設けられている。

[0033] このように筐体本体 3 1 とシート 3 2、3 3 を封止することにより、内部を真空に保持可能である。これにより、筐体本体 3 1 とシート 3 2、3 3 によって形成される内部密閉空間には、被吸着媒体としての水蒸気以外には、他の気体は存在しないようになっている。

[0034] 吸着時には、水蒸気は、蒸発器側から被吸着媒体流入配管 3 6 を通して、被吸着媒体通路 2 5 に分配される。被吸着媒体通路 2 5 に分配された水蒸気は、吸着剤充填層の内部に浸透する。また、脱離時には、水蒸気は、吸着剤充填層から吐き出され、吐き出された水蒸気は各被吸着媒体通路 2 5 を通して、被吸着媒体流出配管 3 7 より凝縮器側へ導かれる。

[0035] また、シート 3 2、3 3 には、熱媒体管 2 1 が貫通可能な貫通穴 3 2 a、3 3 a が形成されている。この貫通穴 3 2 a、3 3 a と熱媒体管 2 1 は、ろう付け等による接合により気密に固定されている。

[0036] タンク 3 4、3 5 には、熱媒体を導くことが可能な熱媒体流入配管 3 8 および熱媒体流出配管 3 9 が設けられている。熱媒体は、下部タンク 3 4 の熱媒体流入配管 3 8 に流入し、熱媒体管 2 1 を通して、上部タンク 3 5 の熱媒体流出配管 3 9 より流出する。このような下部タンク 3 4 および上部タンク 3 5 は、熱交換媒体を複数の熱媒体管 2 1 へ供給分配するためのタンクである。

[0037] 次に、本実施形態の吸着器 1 の製造方法について説明する。まず、円筒状に形成されたステンレス製の芯材 2 1 a の外表面に、銅メッキを施すメッキ工程を行う。これにより、芯材 2 1 a の外表面に銅からなる被覆層 2 1 b を有する熱媒体管 2 1 が形成される。

[0038] 続いて、熱媒体管 2 1 の周辺部 2 2 に銅粉 2 3 b および吸着剤 2 4 を焼結

する焼結工程を行う。具体的には、熱媒体管 2 1 を筐体 3 内に保持させて固定した後、筐体 3 内に銅粉 2 3 b および吸着剤 2 4 を充填する。そして、ろう付け結合（接合）が必要となる吸着器 1 の構成部品をすべて組み付け、その組み付け体を加熱炉に搬入する。これにより、吸着器 1 を構成する部品同士のろう付け結合（接合）と、筐体 3 内に充填された銅粉 2 3 b の焼結と、この銅粉 2 3 b の焼結体と熱媒体管 2 1（詳細には被覆層 2 1 b）との焼結結合（接合）と、吸着剤 2 4 の焼結体（多孔質伝熱体 2 3）内部への定着とが行われる。

[0039] 以上説明したように、熱媒体管 2 1 の芯材 2 1 a を、銅よりも硬度の高い金属であるステンレスから構成することで、熱媒体管 2 1 の剛性を向上させることができる。

[0040] また、熱媒体管 2 1 の周辺部 2 2 に銅粉 2 3 b および吸着剤 2 4 の混合焼結体を設けることで、熱媒体管 2 1 と吸着剤 2 4 との間の伝熱手段として、熱伝導性の高い銅粉 2 3 b が用いられるので、熱媒体管 2 1 と吸着剤 2 4 との間の伝熱性能を向上させることができる。

[0041] さらに、熱媒体管 2 1 の芯材 2 1 a の外表面に銅からなる被覆層 2 1 b を設けるとともに、銅粉 2 3 b と熱媒体管 2 1 とを金属接合させることで、銅粉 2 3 b を銅からなる被覆層 2 1 b に金属接合させることができる。これにより、混合焼結体（多孔質伝熱体 2 3）と熱媒体管 2 1 の界面の熱抵抗を飛躍的に低減することができるため、熱媒体管 2 1 と吸着剤 2 4 との間の伝熱性能を確実に向上させることができる。

[0042] 以上により、熱媒体管 2 1 と吸着剤 2 4 との間の伝熱性能を向上させつつ、熱媒体管 2 1 の剛性を高くすることが可能となる。

[0043] ところで、熱媒体管 2 1 を銅製とした従来の吸着コア 2 において、熱媒体として水道水を採用した場合、耐腐食性を考慮して、熱媒体管 2 1 の板厚を 0.6～1 mm 程度とするのが一般的である。しかしながら、熱媒体管 2 1 の板厚を厚くすると熱容量が大きくなるため、吸着式冷凍装置の冷凍サイクル全体として高い成績係数（COP）を発揮することができない。

[0044] これに対し、本実施形態では、熱媒体管 21 の芯材 21 a を、銅よりも硬度の高い金属であるステンレスから構成しているので、熱媒体管 21 の板厚を薄くし、熱容量を小さくすることができる。このため、吸着式冷凍装置の冷凍サイクル全体として成績係数 (COP) を向上させることが可能となる。

[0045] ところで、銅は軟質の金属であるため、熱媒体管 21 を銅製とした従来の吸着コア 2 では、熱媒体管 21 内を流れる熱媒体の流速が速いとき、エロージョンおよびコロージョンが生じるおそれがある。

[0046] これに対し、本実施形態では、熱媒体管 21 の芯材 21 a を、銅よりも硬度の高い金属であるステンレスから構成しているので、エロージョンおよびコロージョンの発生を抑制できる。

[0047] ところで、上述したように、多孔質伝熱体 23 には、被吸着媒体である水蒸気が流通する細孔 23 a を設ける必要がある。このため、多孔質伝熱体 23 は、非常に大きい空隙率を保った状態で形成されなければならない。このような空隙率の高い多孔質伝熱体 23 を形成するためには、焼結工程において周囲から圧力を加えないようにする必要がある。しかしながら、熱媒体管 21 が銅以外の金属から構成されている場合、焼結工程において多孔質伝熱体 23 の周囲から圧力が加えられないと、多孔質伝熱体 23 (銅粉 23 b) と熱媒体管 21 との接合性が悪化するおそれがある。

[0048] これに対し、本実施形態のように、熱媒体管 21 の外表面に銅からなる被覆層 21 b を設けることで、銅からなる被覆層 21 b と銅粉 23 b とを良好に金属接合することができる。したがって、熱媒体管 21 の芯材 21 a として銅以外の金属が用いられていても、多孔質伝熱体 23 と熱媒体管 21 との接合性を向上させることが可能となる。

[0049] (第 2 実施形態)

次に、本開示の第 2 実施形態について図 7 に基づいて説明する。図 7 に示すように、本第 2 実施形態では、熱媒体管 21 の被覆層 21 b の外表面が荒らされている、すなわち被覆層 21 b の外表面が粗くなるよう粗し処理が施

されている（凸凹が形成されている）。

[0050] 具体的な粗し処理としては、メッキ工程の後、かつ、焼結工程の前に、熱媒体管 2 1 の被覆層 2 1 b の外表面を粗くする粗化工程が行われる。熱媒体管 2 1 の被覆層 2 1 b の外表面を粗くする方法としては、例えば、ヤスリ等による研削、ショットブラスト、エッチング、被覆層 2 1 b の表面に銅粉をまぶす等の方法を採用することができる。

[0051] 本実施形態のように、熱媒体管 2 1 の被覆層 2 1 b の外表面に粗し処理を施すことで、被覆層 2 1 b と銅粉 2 3 b（多孔質伝熱体 2 3）との接触面積を増加させることができる。このため、熱媒体管 2 1 と多孔質伝熱体 2 3 との間の伝熱性能を向上させることができる。

[0052] （他の実施形態）

本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

[0053] （１）上記実施形態では、熱媒体管 2 1 の芯材 2 1 a をステンレスにより構成した例について説明したが、例えばチタン等、銅より硬質な金属であれば任意の金属により構成してもよい。

[0054] （２）上記実施形態では、熱媒体管 2 1 および筐体 3 の径方向断面を円筒形状とした例について説明したが、これに限らず、熱媒体管および筐体の径方向断面を、楕円形状、矩形状等のいずれの形状としてもよい。

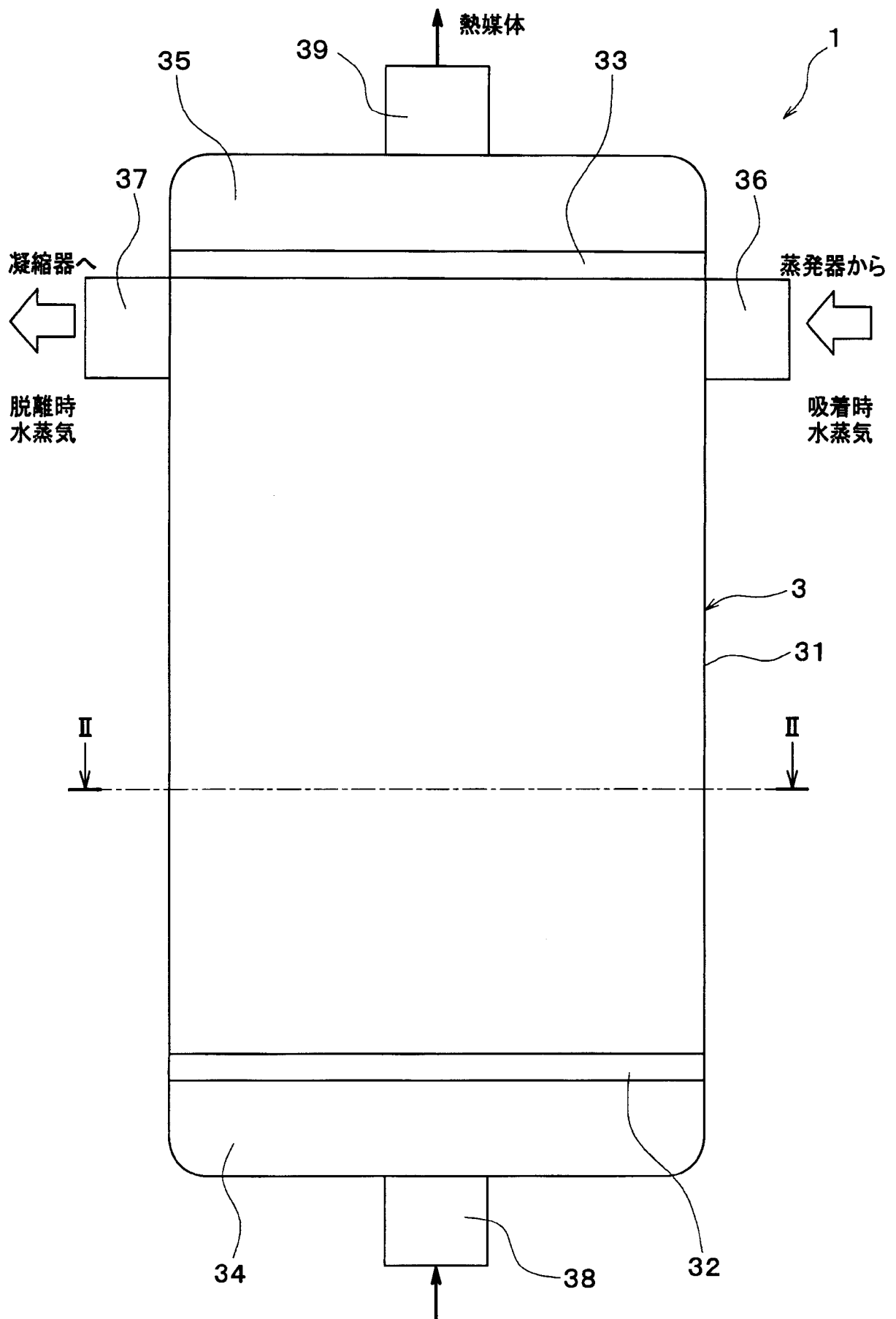
請求の範囲

- [請求項1] 内部を熱媒体が流通する熱媒体管（21）と、
 前記熱媒体によって冷却されることで前記熱媒体管（21）外部の気相状態の流体を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した前記流体を脱離する吸着剤（24）とを備える吸着コアであって、
 前記熱媒体管（21）は、銅よりも硬度の高い金属からなる芯材（21a）と、銅からなるとともに前記芯材（21a）の外表面を被覆する被覆層（21b）とを有しており、
 前記熱媒体管（21）の周辺部（22）に、銅粉（23b）および前記吸着剤（24）の混合焼結体が設けられており、
 前記銅粉（23b）と前記熱媒体管（21）とが金属接合されている吸着コア。
- [請求項2] 前記被覆層（21b）の外表面に粗し処理が施こされている請求項1に記載の吸着コア。
- [請求項3] 前記芯材（21a）は、ステンレスからなる請求項1または2に記載の吸着コア。
- [請求項4] 内部を熱媒体が流通する熱媒体管（21）と、
 前記熱媒体によって冷却されることで前記熱媒体管（21）外部の気相状態の流体を吸着し、さらに、加熱されることで吸着した前記流体を脱離する吸着剤（24）とを備える吸着コアの製造方法であって、
 銅よりも硬度の高い金属からなる芯材（21a）を有する熱媒体管（21）の外表面に、銅メッキを施すことにより銅からなる被覆層（21b）を形成するメッキ工程と、
 前記メッキ工程の後、前記熱媒体管（21）の周辺部（22）に銅粉（23b）および前記吸着剤（24）を焼結する焼結工程とを含んでおり、
 前記焼結工程では、前記銅粉（23b）と前記熱媒体管（21）と

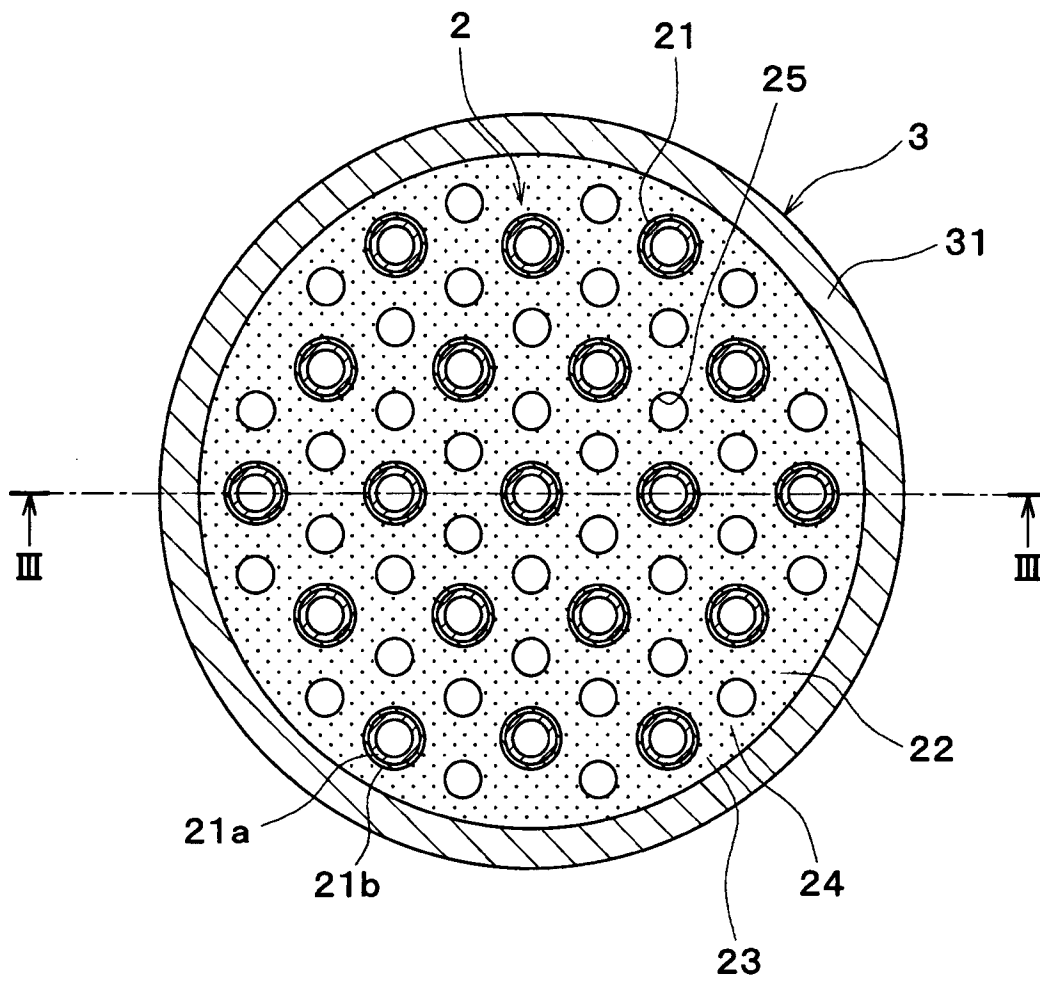
を金属接合する吸着コアの製造方法。

[請求項5] 前記メッキ工程の後、かつ、前記焼結工程の前に、前記被覆層（21 b）の外表面を粗くする工程を含んでいる請求項4に記載の吸着コアの製造方法。

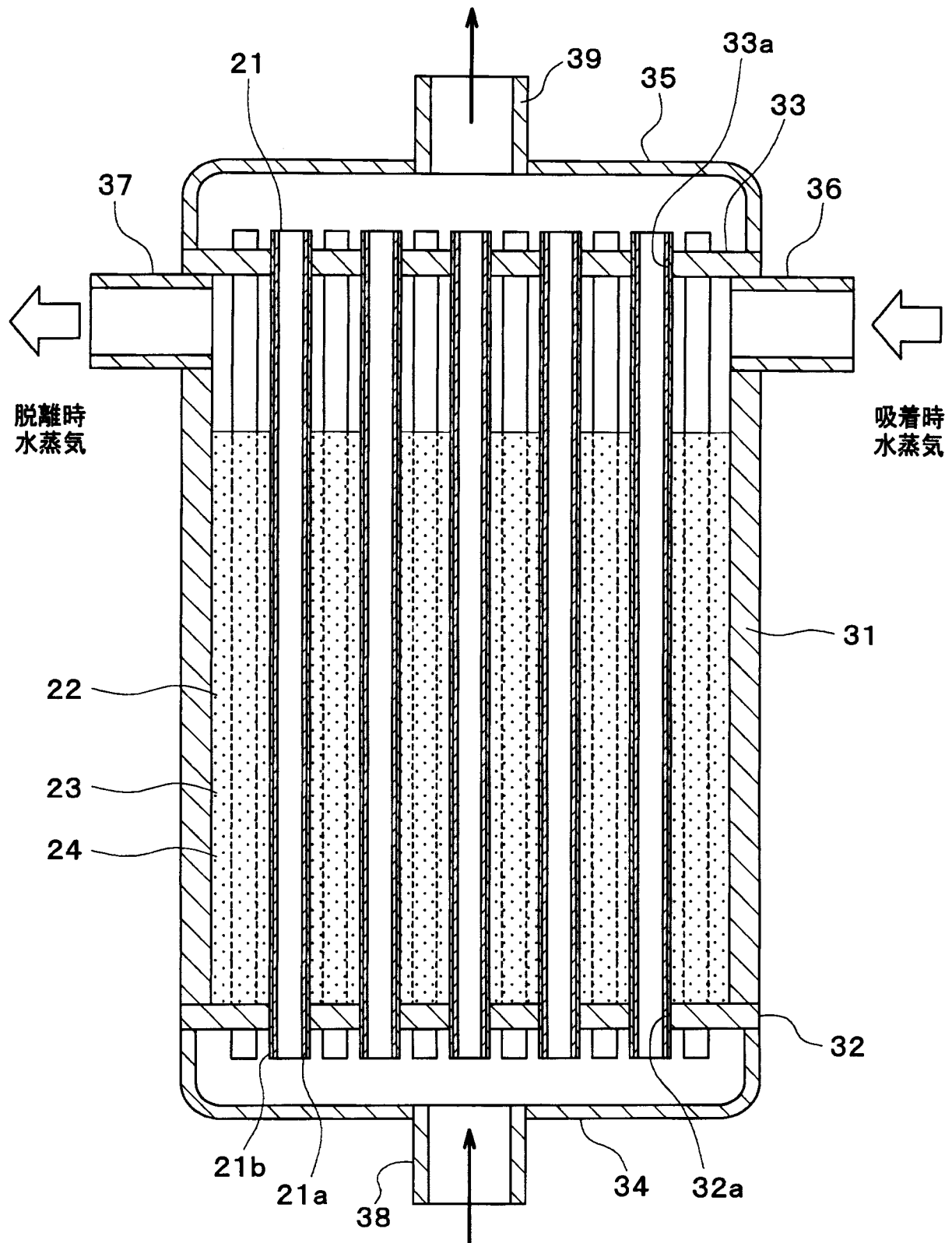
[図1]



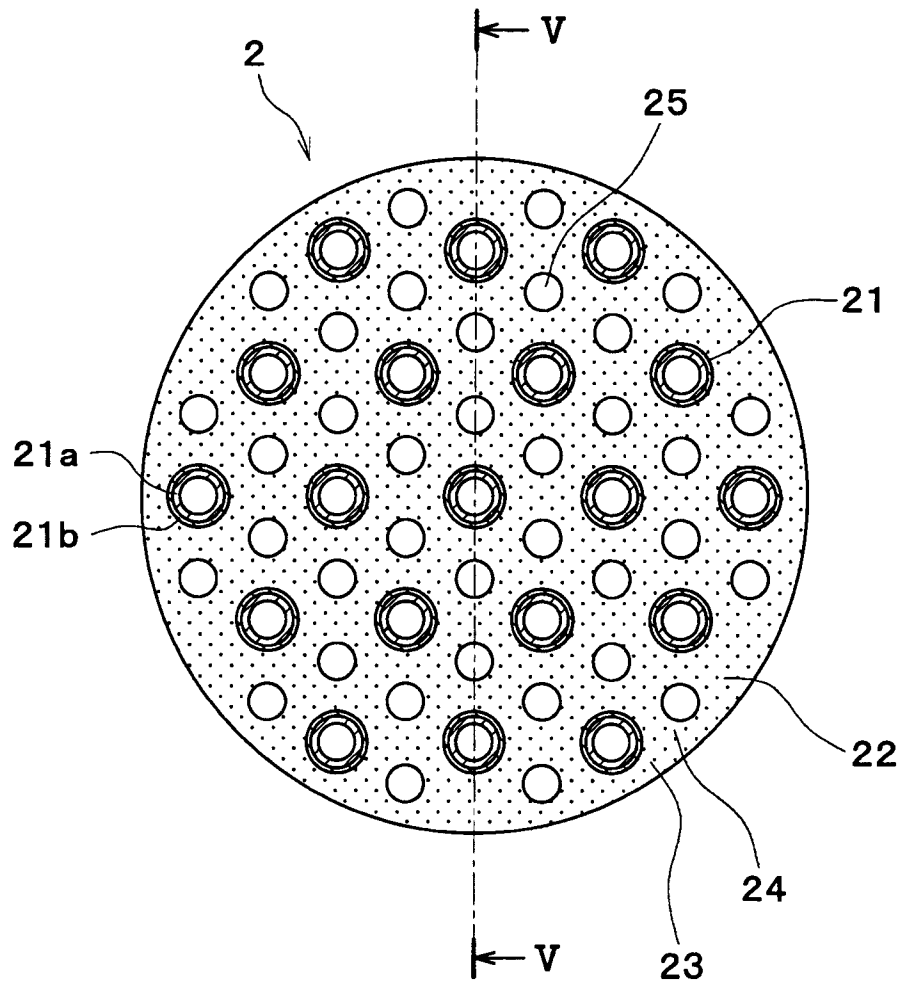
[図2]



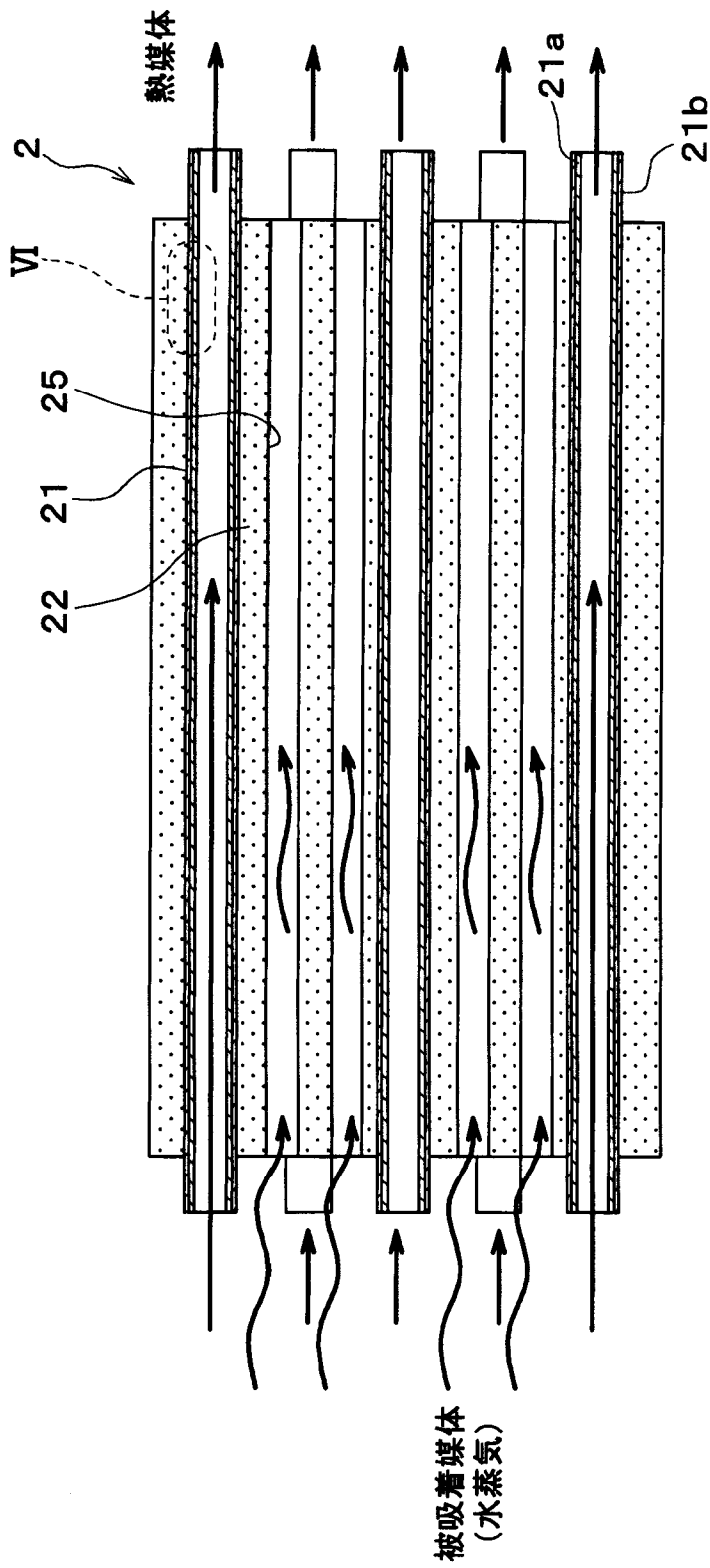
[図3]



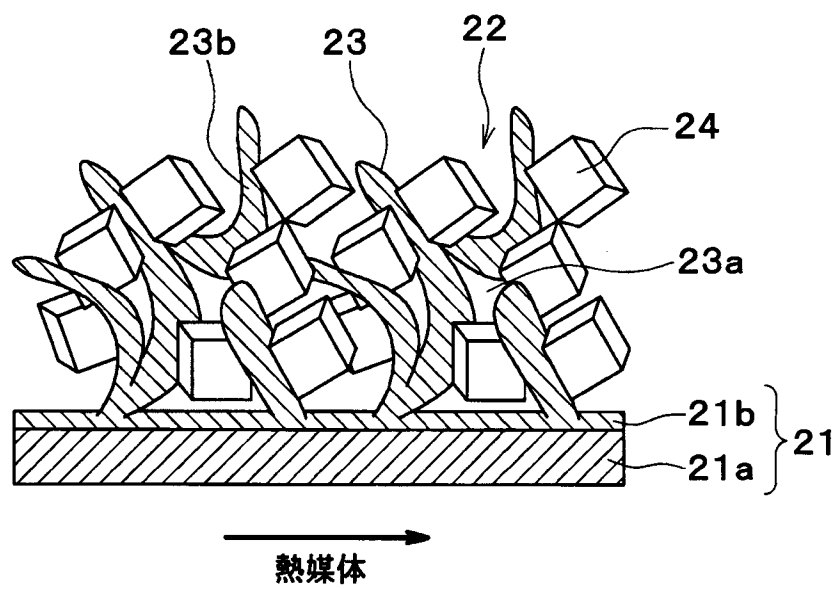
[図4]



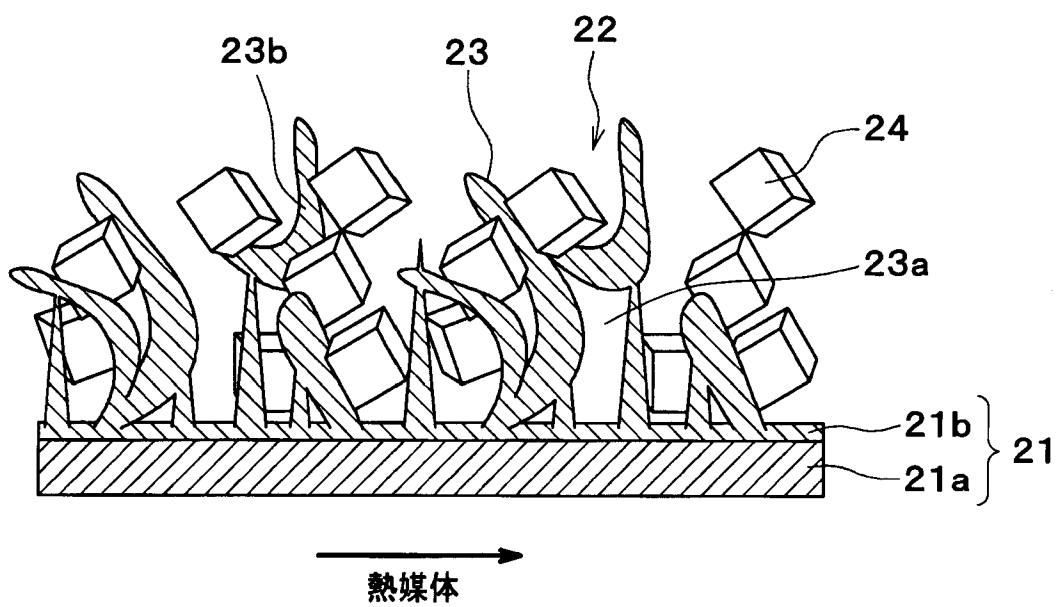
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B17/08(2006.01)i, F28D20/00(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)

F25B17/08, F25B35/04-37/00, F28D20/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2008-107075 A (Denso Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0030], [0047] to [0052]; fig. 1 to 5 & US 2008/0078532 A1	1-5
Y	JP 2011-196661 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0004] to [0005], [0034] to [0038], [0067]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-111425 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 6 (Family: none)	2-3, 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
17 February 2015 (17.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005954

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/001390 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 03 January 2013 (03.01.2013), page 8, line 33 to page 10, line 26; fig. 3 to 5 & CN 103597299 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B17/08(2006.01)i, F28D20/00(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（I P C））

Int.Cl. F25B17/08, F25B35/04-37/00, F28D20/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2008-107075 A（株式会社デンソー）2008.05.08, 段落【0030】, 【0047】－【0052】, 図1－5 & US 2008/0078532 A1	1-5
Y	JP 2011-196661 A（株式会社豊田中央研究所）2011.10.06, 段落【0004】－【0005】, 【0034】－【0038】, 【0067】, 図1－4（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2005-111425 A（ダイキン工業株式会社）2005.04.28, 段落【0015】－【0016】, 図6（ファミリーなし）	2-3, 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

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

1 7 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

西山 真二

3 M

9 5 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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	WO 2013/001390 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2013.01.03, 第8ページ第33行ー第10ページ第26行, 図3ー 5 & CN 103597299 A	1-5