(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
2022年9月22日(22.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/196181 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 53/04 (2006.01) *A61L 9/014* (2006.01)
B01D 53/06 (2006.01) *B01J 20/22* (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/004722

(22) 国際出願日： 2022年2月7日(07.02.2022)

(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 2021-041305 2021年3月15日(15.03.2021) JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル Osaka (JP).

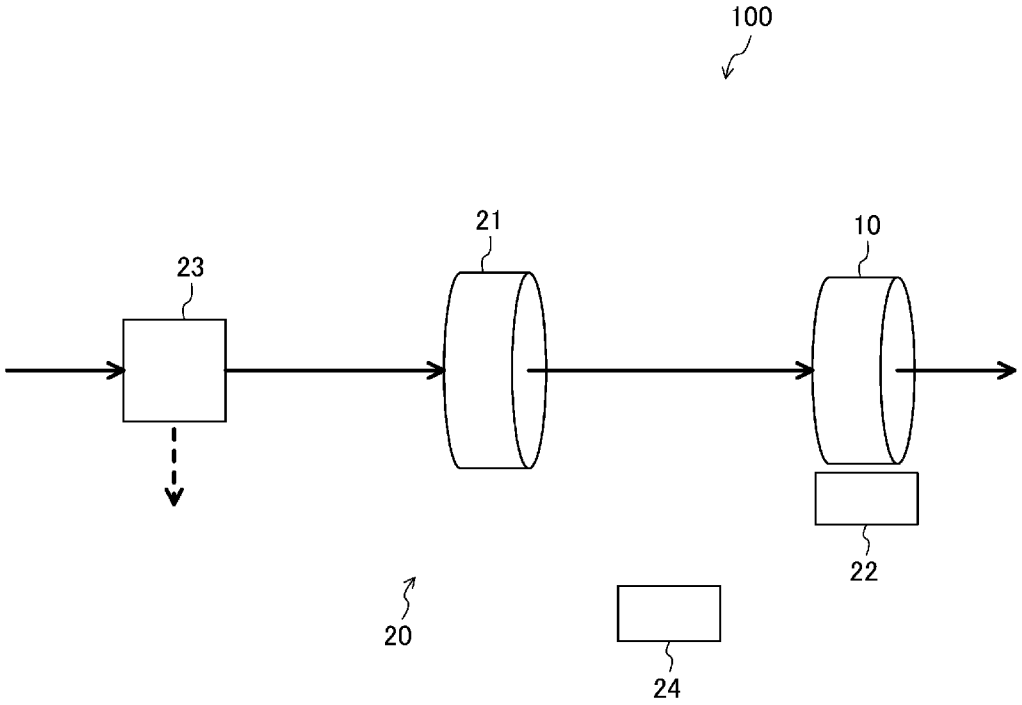
(72) 発明者: 前田 尚志(**MAEDA Takashi**); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 池上 周司(**IKEGAMI Shuji**); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人前田特許事務所(**MAEDA & PARTNERS**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目２番１号 新ダイビル２３階 Osaka (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,

(54) **Title:** ADSORPTION SYSTEM

(54) 発明の名称： 吸着システム



(57) **Abstract:** An adsorption system (100) comprises an adsorption part (10) that adsorbs an object substance that removes water, and a suppressing part (20) that suppresses accumulation of moisture within the adsorption part (10). An adsorption material used in the adsorption part (10) includes a metal organic structure.

(57) 要約： 吸着システム（100）は、水を除く対象物質を吸着する吸着部（10）と、吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）とを備える。吸着部（10）に用いられる吸着材は、金属有機構造体を含む。

WO 2022/196181 A1

［続葉有］

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 吸着システム

技術分野

[0001]　本開示は、吸着システムに関するものである。

背景技術

[0002]　従来より、空気中の対象物質を吸着するために、内部に細孔を持つ多孔性材料が用いられている。このような多孔性材料として、近年、金属有機構造体（metal-organic framework：ＭＯＦ）が注目されている。金属有機構造体は、金属イオンと、それらを連結する有機配位子とを組み合わせたものである。金属イオンと有機配位子との組み合わせによって、様々な対象物質を吸着するＭＯＦを得ることが可能である。

[0003]　例えば特許文献１には、金属イオンとしてアルミニウムイオン、有機配位子としてフマレートイオンを用いて、二酸化炭素を吸着するＭＯＦが得られることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第５１５０６１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　一般的に、ＭＯＦの分子構造は水に対して脆弱である。これは、金属－有機配位子の配位結合が、水存在下で金属－水分子の配位結合に置換されてしまう場合があるからである。この場合、ＭＯＦの多孔性構造が失われ、その結果、ＭＯＦの吸着性能が劣化してしまうという問題が生じる。

[0006]　それに対して、例えば特許文献１のＭＯＦのようにアルミニウムイオンを用いれば、耐水性の高いＭＯＦ構造を得ることができる。しかしながら、ＭＯＦに使用する金属が限定されてしまうと、金属イオンと有機配位子との様々な組み合わせに応じて得られるＭＯＦの多彩な吸着能力が制限されてしま

うことになる。

[0007] 本開示の目的は、金属有機構造体を含む吸着材を用いた吸着システムにおいて、水存在下でも吸着性能の劣化を抑制できるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の第１の態様は、水を除く対象物質を吸着する吸着部（10）と、前記吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）とを備え、前記吸着部（10）に用いられる吸着材は、金属有機構造体を含む吸着システムである。

[0009] 第１の態様では、吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）を備える。このため、吸着部（10）の内部での水分の蓄積が抑制されるので、吸着材として耐水性の低い金属有機構造体を用いた場合にも、当該金属有機構造体の吸着性能の劣化を抑制できる。

[0010] 本開示の第２の態様は、第１の態様において、前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）の上流側に配置された脱水部（21）を有する。

[0011] 第２の態様では、脱水部（21）によって、吸着部（10）に流入する空気に含まれる水分を低減できる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0012] 本開示の第３の態様は、前記第１又は第２の態様において、前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）を加熱する加熱部（22）を有する。

[0013] 第３の態様では、加熱部（22）によって、吸着部（10）に流入した空気に含まれる水分を蒸発させて、吸着部（10）の下流側に放出させることができる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0014] 本開示の第４の態様は、前記第１～第３の態様のいずれか１つにおいて、抑制部（20）は、前記吸着部（10）に流入する空気の流量を低減する低減部（23）を有する。

[0015] 第４の態様では、吸着部（10）に流入する空気の流量を低減することによって、吸着部（10）に流入する空気中の水分量も低減できる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0016] 本開示の第５の態様は、前記第１～第４の態様のいずれか１つにおいて、前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）に流入する空気の湿度に応じて、前記水分の蓄積を抑制する抑制動作を行う。

[0017] 第５の態様では、空気の湿度に応じて、抑制部（20）によって水分の蓄積を効率的に抑制できるので、消費エネルギーの低減等を図ることができる。

[0018] 本開示の第６の態様は、前記第１～第５の態様のいずれか１つにおいて、前記金属有機構造体は、亜鉛を含む。

[0019] 第６の態様では、亜鉛を含む金属有機構造体のように耐水性の低い吸着材を用いても、水分に起因する吸着性能の劣化を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、実施形態に係る吸着システムの一構成例を示す模式図である。[図2]図２は、実施形態に係る吸着システムの吸着材に適用可能な金属有機構造体の有機配位子を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0021] （実施形態）

実施形態について図面を参照しながら説明する。図１に示す本実施形態の吸着システム（100）は、金属有機構造体(以下、ＭＯＦという)を含む吸着材を用いた吸着部（10）を有する。吸着システム（100）は、例えば、空気調和装置の室外機と一体に構成されてもよい。吸着システム（100）は、例えば、室外空気を取り込んで室内に供給する空気通路内に配置されてもよい。当該空気通路内において、吸着部（10）の上流側又は下流側にファンを配置してもよい。尚、図１では、吸着システム（100）における空気の流れを矢印で示す。

[0022] 吸着部（10）は、空気中に含まれる対象物質（水を除く）、例えば二酸化炭素や揮発性有機化合物（ＶＯＣ）などを吸着する。吸着部（10）は、上流側から流入してくる空気中の対象物質を吸着し、当該対象物質が除去された又は低減された空気を下流側に流出させる。吸着部（10）は、例えば円板状に形成されてもよい。吸着部（10）は、例えばハニカム状に形成された基材

の表面に吸着材を担持させて構成されてもよい。吸着部（10）は、その厚さ方向に空気を通過させることができ、通過する空気と吸着材とを接触させるように構成されてもよい。尚、本開示において、「吸着材」には、対象物質の吸着と吸収の両方を行う材料（いわゆる収着材）も含まれる。

[0023] 吸着部（10）の基材としては、セラミック紙、ガラス繊維、セルロースを主成分とした有機化合物（例えば紙）、金属、樹脂等の材料が利用可能である。これらの材料は、比熱が小さいので、このような材料で、吸着部（10）を形成すると、「吸脱着部」の熱容量が小さくなる。

[0024] 吸着部（10）の吸着材に含有させるＭＯＦは、吸着対象物質その他の吸着システムの目的に応じて、金属イオンと有機配位子との様々な組み合わせから適宜選択可能である。吸着部（10）の吸着材として、複数種類のＭＯＦを用いてもよいし、或いは、ＭＯＦと共に他の吸着物質を用いてもよい。

[0025] 尚、吸着部（10）において、吸着材による対象物質の吸着が飽和しないように、例えば温度変化や圧力変化などを用いて、吸着材の再生を適宜行ってもよい。吸着材の再生は、例えば、吸着部（10）の全体を対象として、メンテナンス形式で定期的に行ってもよい。或いは、吸着部（10）を回転ロータ状に構成し、吸着部（10）の回転に伴い、吸着部（10）の各部分が所定の再生領域に位置したときに当該部分の吸着材を再生させるように構成してもよい。

[0026] 図１に示すように、吸着システム（100）は、吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）をさらに備える。本実施形態では、抑制部（20）は、脱水部（21）と、加熱部（22）と、低減部（23）と、制御部（24）とを有する。

[0027] 脱水部（21）は、吸着部（10）の上流側に配置される。脱水部（21）は、吸着部（10）に流入する空気中の水分を除去又は低減する。脱水部（21）として、例えば除湿装置を用いてもよい。脱水部（21）は、空気に含まれる水分を吸着材に吸着させて空気を除湿してもよい。吸着材として、例えばシリカやゼオライトなどを用いてもよい。脱水部（21）において、水分を吸着し

た吸着材を、例えば加熱により再生して再び除湿に利用できるようにしてもよい。脱水部（21）を回転ロータ状に構成し、脱水部（21）の回転に伴い、脱水部（21）の各部分が所定の再生領域に位置したときに当該部分の吸着材を再生させるように構成してもよい。

[0028] 加熱部（22）は、吸着部（10）を加熱し、吸着部（10）に流入した空気に含まれる水分を蒸発させる。蒸発させた水分は、空気の流れと共に吸着部（10）の下流側に流出する。加熱部（22）による吸着部（10）の加熱は、常時実施してもよいし、又は、定期的に若しくは所定条件充足時に実施してもよい。加熱部（22）として、例えばヒータを用いてもよい。加熱部（22）は、吸着部（10）の近傍に配置されてもよいし、又は、吸着部（10）と一体に構成されてもよい。吸着部（10）に用いられる吸着材の再生に温度変化（例えば加熱）を用いる場合、吸着材再生用の加熱部として、水分蒸発用の加熱部（22）を用いてもよい。この場合、加熱部（22）においては、吸着材再生のための温度制御と、水分蒸発のための温度制御と並行して行われる。

[0029] 低減部（23）は、吸着部（10）に流入する空気の流量を低減可能に構成される。低減部（23）は、吸着部（10）への空気の流入を遮断してもよい。低減部（23）として、例えば三方弁を用いてもよい。低減部（23）は、吸着部（10）の上流側、例えば脱水部（21）の上流側に配置される。低減部（23）による空気流量の低減は、常時実施してもよいし、又は、定期的に若しくは所定条件充足時に実施してもよい。

[0030] 制御部（24）は、吸着部（10）に流入する空気の湿度に応じて、脱水部（21）、加熱部（22）及び低減部（23）のうちの少なくとも１つの動作を制御し、それにより、吸着部（10）における水分の蓄積を抑制する動作を制御する。制御部（24）は、例えば、吸着部（10）に流入する空気の湿度が所定値を超えた場合、加熱部（22）により吸着部（10）を加熱したり、或いは、吸着部（10）に流入する空気の流量を低減部（23）により低減する。吸着部（10）に流入する空気の湿度は、例えば、吸着部（10）の上流側近傍に配置されたセンサ（図示省略）により検出され、当該検出値を制御部（24）は取得可

能である。制御部（24）は、例えば、マイクロコンピュータ（図示省略）と、マイクロコンピュータを動作させるプログラムとによって構成することが可能である。

[0031] －実施形態の特徴－

以上に説明したように、本実施形態の吸着システム（100）は、水を除く対象物質を吸着する吸着部（10）と、吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）とを備え、吸着部（10）に用いられる吸着材は、金属有機構造体（ＭＯＦ）を含む。このため、吸着部（10）の内部での水分の蓄積が抑制されるので、水分に起因するＭＯＦの吸着性能の劣化を抑制できる。また、対象物質の代わりにＭＯＦにトラップされた水分を除去することによって、ＭＯＦによる対象物質の吸着効率を向上させることができる。

[0032] 本実施形態の吸着システム（100）によると、耐水性の低い吸着材として、例えば亜鉛含有ＭＯＦを用いた場合にも、水分に起因する吸着性能の劣化を抑制できる。図２は、亜鉛含有ＭＯＦを構成する有機配位子の例を示す。図２に示す有機配位子と亜鉛（Ｚｎ）との組合せによって、例えば、Ｚｎ（ＮＤＣ）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-Ｎ）、Ｚｎ（ＢＤＣ）$_{0.5}$（ＴＭＢＤＣ）$_{0.5}$（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-ＴＭ１）、Ｚｎ（ＴＭＢＤＣ）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-ＴＭ２）、Ｚｎ（ＡＤＣ）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-Ａ）、Ｚｎ（ＢＤＣ-NO_2）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-Ｎ）、Ｚｎ（ＢＤＣ-（Ｃｌ）$_2$）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-Ｃｌ$_2$）、Ｚｎ（ＢＤＣ-Ｂｒ）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-Ｂｒ）、Ｚｎ（ＢＤＣ-ＯＨ）（ＤＡＢＣＯ）$_{0.5}$（略称ＤＭＯＦ-ＯＨ）等のＭＯＦを得ることができる。これらの亜鉛含有ＭＯＦは、大気圧下で優れた二酸化炭素の吸着性能を示す。また、これらの亜鉛含有ＭＯＦでは、低圧化で二酸化炭素の脱離が可能なので、圧力変化により再生可能な吸着材として利用できる。ところが、これらの亜鉛含有ＭＯＦの大部分は、水にさらされると、多孔性構造が失われ、二酸化炭素の吸着性能が劣化してしまう。それに対して、本実施形態の吸着システム（100）では、吸着部（10）の内部での水分の蓄積が抑制される

ので、これらの亜鉛含有ＭＯＦを吸着材として用いても、二酸化炭素の吸着性能の劣化を抑制できる。

[0033] 本実施形態の吸着システム（100）において、抑制部（20）は、吸着部（10）の上流側に配置された脱水部（21）を有してもよい。このようにすると、脱水部（21）によって、吸着部（10）に流入する空気に含まれる水分を低減できる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0034] 本実施形態の吸着システム（100）において、抑制部（20）は、吸着部（10）を加熱する加熱部（22）を有してもよい。このようにすると、加熱部（22）によって、吸着部（10）に流入した空気に含まれる水分を蒸発させて、吸着部（10）の下流側に放出させることができる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0035] 本実施形態の吸着システム（100）において、抑制部（20）は、吸着部（10）に流入する空気の流量を低減する低減部（23）を有してもよい。このようにすると、吸着部（10）に流入する空気の流量を低減することによって、吸着部（10）に流入する空気中の水分量も低減できる。従って、吸着部（10）の内部における水分の蓄積が抑制される。

[0036] 本実施形態の吸着システム（100）において、抑制部（20）は、吸着部（10）に流入する空気の湿度に応じて、水分の蓄積を抑制する抑制動作を行ってもよい。このようにすると、空気の湿度に応じて、抑制部（20）によって水分の蓄積を効率的に抑制できるので、例えば加熱部（22）での消費エネルギーの低減等を図ることができる。

[0037] 《その他の実施形態》

前記実施形態では、吸脱着の対象物質が二酸化炭素である場合を例示したが、これに限定されず、対象物質は、例えば臭気物質（硫黄、アンモニア等）であってもよい。

[0038] また、前記実施形態では、吸着材として、亜鉛含有ＭＯＦを用いる場合を例示したが、これに限定されず、他の種類のＭＯＦ、例えばアルミニウム含有ＭＯＦを用いてもよい。

[0039] また、前記実施形態では、脱水部（21）、加熱部（22）、低減部（23）及び制御部（24）によって、抑制部（20）を構成した。しかし、これに代えて、例えば、脱水部（21）、加熱部（22）及び低減部（23）のうちの任意の１つの要素、又は当該１つの要素と制御部（24）との組合せによって、抑制部（20）を構成してもよい。或いは、脱水部（21）、加熱部（22）及び低減部（23）のうちの任意の２つの要素、又は当該２つの要素と制御部（24）との組合せによって、抑制部（20）を構成してもよい。

[0040] また、前記実施形態では、脱水部（21）の上流側に低減部（23）を配置したが、これに代えて、脱水部（21）の下流側に低減部（23）を配置してもよい。また、吸着部（10）の上流側に、脱水部（21）を設けた第１空気通路と、脱水部（21）を設けない第２空気通路とを設け、吸着部（10）に流入する空気の湿度が所定値を超えたら、第１空気通路経由で吸着部（10）に空気を流入させ、当該湿度が所定値未満であれば、第２空気通路経由で吸着部（10）に空気を流入させてもよい。

[0041] また、前記実施形態では、吸着部（10）の基材をハニカム状に形成したが、これに限定されず、基材をメッシュ状やフィルタ状に形成してもよい。この場合であっても、吸着部（10）は、空気が通過できるように構成される。また、吸着部（10）を円板状に形成しているが、これに限定されず、例えば、多角形の板状に形成してもよい。

[0042] 以上、実施形態を説明したが、特許請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解されるであろう。また、以上の実施形態は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 以上説明したように、本開示は、吸着システムについて有用である。

符号の説明

[0044] １００　吸着システム

１０　吸着部

２０　抑制部

２１　脱水部

２２　加熱部

２３　低減部

２４　制御部

請求の範囲

[請求項1] 水を除く対象物質を吸着する吸着部（10）と、

前記吸着部（10）の内部における水分の蓄積を抑制する抑制部（20）とを備え、

前記吸着部（10）に用いられる吸着材は、金属有機構造体を含む吸着システム。

[請求項2] 請求項１の吸着システムにおいて、

前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）の上流側に配置された脱水部（21）を有する吸着システム。

[請求項3] 請求項１又は２の吸着システムにおいて、

前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）を加熱する加熱部（22）を有する吸着システム。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか１項の吸着システムにおいて、

前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）に流入する空気の流量を低減する低減部（23）を有する吸着システム。

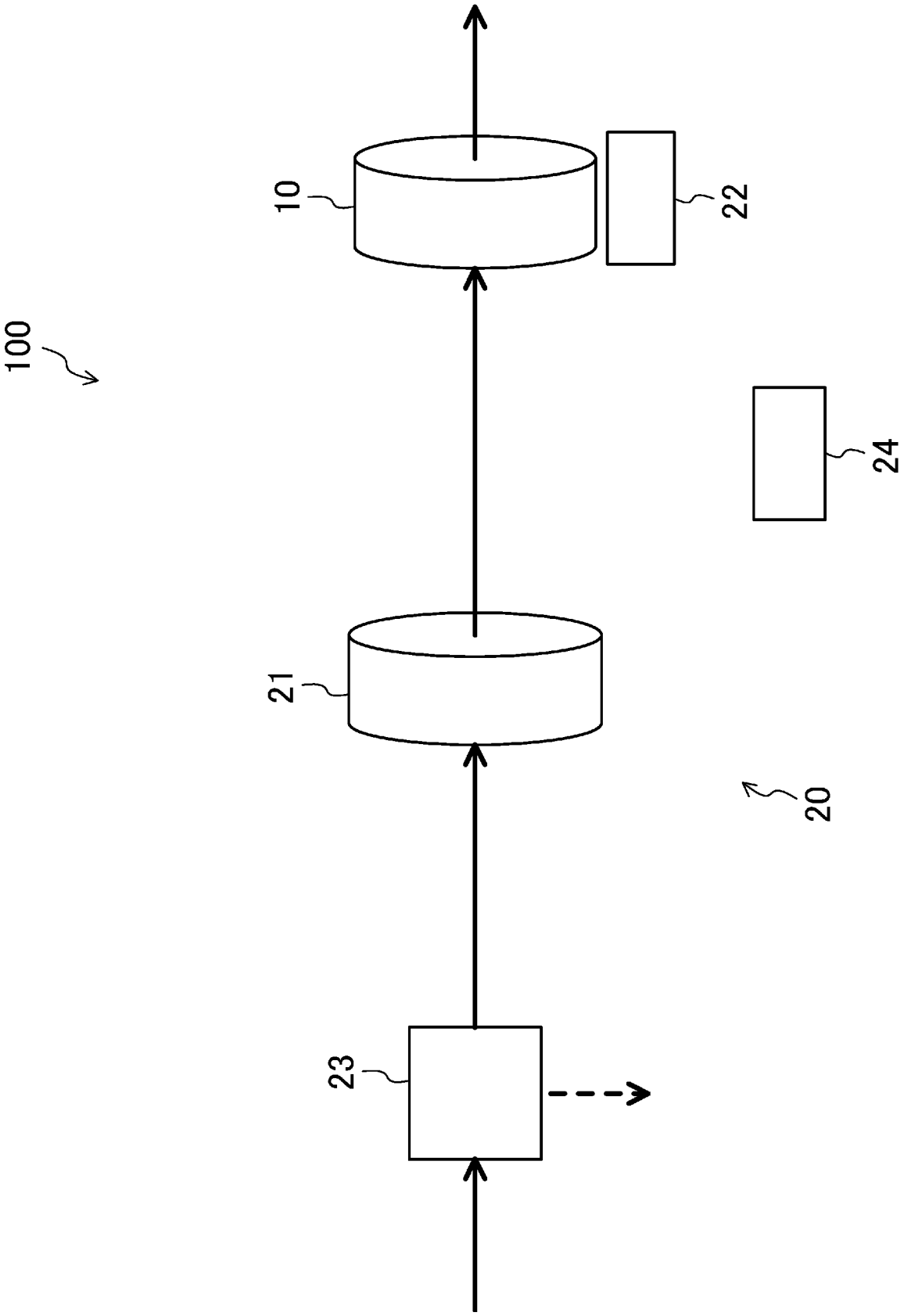
[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項の吸着システムにおいて、

前記抑制部（20）は、前記吸着部（10）に流入する空気の湿度に応じて、前記水分の蓄積を抑制する抑制動作を行う吸着システム。

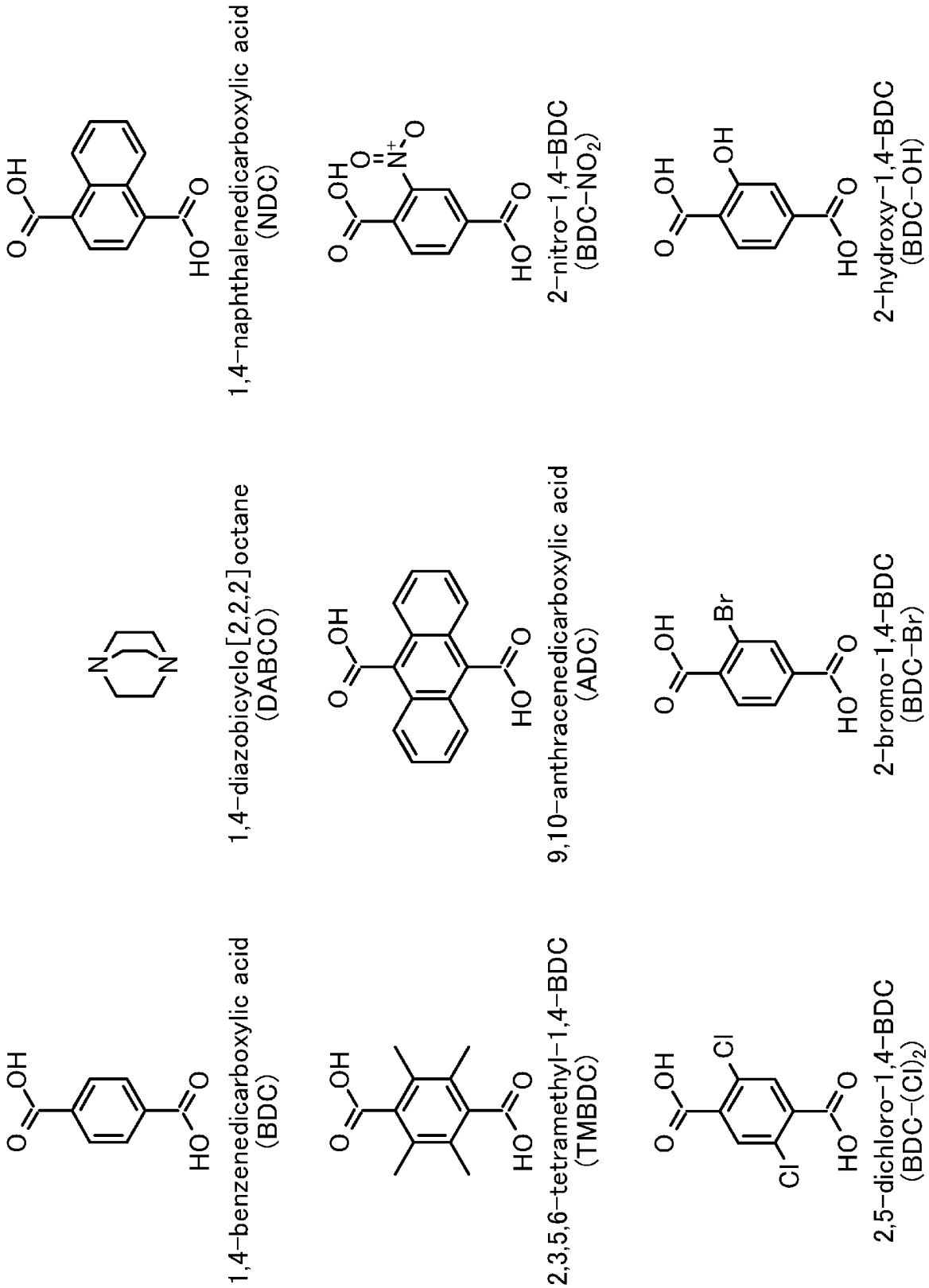
[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項の吸着システムにおいて、

前記金属有機構造体は、亜鉛を含む吸着システム。

[図1]



[図2]


1,4-benzenedicarboxylic acid (BDC)
1,4-diazobicyclo[2,2,2]octane (DABCO)
1,4-naphthalenedicarboxylic acid (NDC)
2,3,5,6-tetramethyl-1,4-BDC (TMBDC)
9,10-anthracenedicarboxylic acid (ADC)
2-nitro-1,4-BDC (BDC-NO2)
2,5-dichloro-1,4-BDC (BDC-(Cl)2)
2-bromo-1,4-BDC (BDC-Br)
2-hydroxy-1,4-BDC (BDC-OH)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/004722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 53/04(2006.01)i; ***B01D 53/06***(2006.01)i; ***B01D 53/26***(2006.01)i; ***A61L 9/014***(2006.01)i; ***B01J 20/22***(2006.01)i
FI: B01D53/04 110; B01D53/06 100; B01D53/26 220; B01J20/22 A; A61L9/014

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)

B01D53/04; B01D53/06; B01D53/26; A61L9/014; B01J20/22

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2014-113539 A (HITACHI, LTD.) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraphs [0006], [0012], [0021], [0022], [0040]-[0074], fig. 3	1-3, 6
Y	paragraphs [0006], [0012], [0021], [0022], [0040]-[0074], fig. 3	4, 5
Y	JP 2014-519003 A (DAEHAN ELECTRIC CO., LTD.) 07 August 2014 (2014-08-07) paragraphs [0031], [0032], fig. 4	4-5
A	JP 2011-526571 A (L'AIR LIQUIDE, S. A. POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE) 13 October 2011 (2011-10-13)	1-6
A	JP 2016-516677 A (UTI LTD PARTNERSHIP) 09 June 2016 (2016-06-09)	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 March 2022	**22 March 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/004722

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-113539 A	26 June 2014	EP 2740525 A1 paragraphs [0006], [0012], [0021], [0022], [0040]-[0075], fig. 3 CA 2833983 A1	
JP 2014-519003 A	07 August 2014	US 2014/0131903 A1 paragraphs [0042]-[0044], fig. 4 WO 2013/008991 A1 EP 2733450 A1 KR 10-1106658 B1 CN 103502758 A	
JP 2011-526571 A	13 October 2011	US 2011/0088551 A1 WO 2010/001038 A2 FR 2933313 A1 CA 2729366 A1 CN 102076398 A	
JP 2016-516677 A	09 June 2016	US 2016/0016148 A1 WO 2014/138878 A1 CA 2904546 A1 CN 105051269 A KR 10-2015-0127218 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/004722

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D 53/04(2006.01)i; B01D 53/06(2006.01)i; B01D 53/26(2006.01)i; A61L 9/014(2006.01)i; B01J 20/22(2006.01)i
FI: B01D53/04 110; B01D53/06 100; B01D53/26 220; B01J20/22 A; A61L9/014

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））

B01D53/04; B01D53/06; B01D53/26; A61L9/014; B01J20/22

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
X	JP 2014-113539 A (株式会社日立製作所) 26.06.2014 (2014-06-26) 段落0006,0012,0021-0022,0040-0074,図3	1-3,6
Y	段落0006,0012,0021-0022,0040-0074,図3	4,5
Y	JP 2014-519003 A (デハン エレクトリック カンパニー リミテッド) 07.08.2014 (2014-08-07) 段落0031-0032,図4	4-5
A	JP 2011-526571 A (レール・リキード－ソシエテ・アノニム・プール・レテュード・エ・レクスプロワタシオン・デ・プロセデ・ジョルジュ・クロード) 13.10.2011 (2011-10-13)	1-6
A	JP 2016-516677 A (ユーティーアイ リミテッド パートナーシップ) 09.06.2016 (2016-06-09)	1-6

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
10.03.2022	22.03.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
塩谷　領大 4Q 4665
電話番号 03-3581-1101 内線 3468

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/004722

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-113539 A	26.06.2014	EP 2740525 A1 段落0006,0012,0021-0022, 0040-0075,FIG.3	
		CA 2833983 A1	
JP 2014-519003 A	07.08.2014	US 2014/0131903 A1 段落0042-0044,FIG.4	
		WO 2013/008991 A1	
		EP 2733450 A1	
		KR 10-1106658 B1	
		CN 103502758 A	
JP 2011-526571 A	13.10.2011	US 2011/0088551 A1	
		WO 2010/001038 A2	
		FR 2933313 A1	
		CA 2729366 A1	
		CN 102076398 A	
JP 2016-516677 A	09.06.2016	US 2016/0016148 A1	
		WO 2014/138878 A1	
		CA 2904546 A1	
		CN 105051269 A	
		KR 10-2015-0127218 A	