(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
2019年11月21日(21.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/220705 A1

(51) 国際特許分類:
F28D 20/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/004557

(22) 国際出願日： 2019年2月8日(08.02.2019)

(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 2018-094926 2018年5月16日(16.05.2018) JP

(71) 出願人: 住友重機械工業株式会社 (**SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目１番１号 Tokyo (JP).

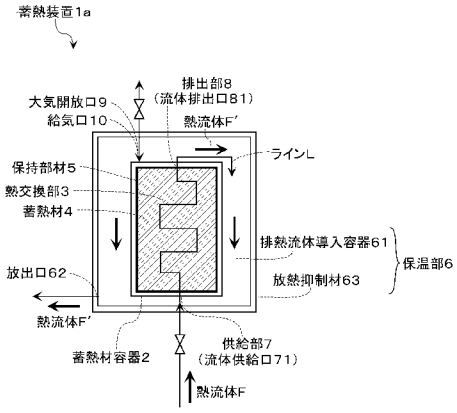
(72) 発明者: 平田 一弘 (**HIRATA Kazuhiro**); 〒2378555 神奈川県横須賀市夏島町１９番地 住友重機械工業株式会社 横須賀製造所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人雄渾 (**TOKKYO GYOMUHOJIN YUKON**); 〒1100014 東京都台東区北上野１丁目６番１１号 ノルドビル６０２ Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) **Title:** HEAT STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称： 蓄熱装置



1a Heat storage device
2 Heat storage material container
3 Heat exchange part
4 Heat storage material
5 Holding member
6 Heat retention part
7 Supply part
8 Discharge part
9 Atmosphere release port
10 Supply port
61 Discharged thermal fluid introduction container
62 Discharge port
63 Heat dissipation suppressing material
71 Fluid supply port
81 Fluid discharge port
F, F' Thermal fluid
L Line

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a heat storage device in which heat dissipation from the heat storage device to the outside environment can be suppressed and in which the heat storage efficiency can be further improved. In order to solve the above problem, provided is a heat storage device provided with: a heat storage material container in which a heat storage material is accommodated; a supply part for supplying a thermal fluid to the heat storage material container; a discharge part for discharging the thermal fluid from the heat storage material container; and a heat retention part that is connected to the discharge part and that is for retaining the heat of the heat storage material container by using the discharged thermal fluid. According to the heat storage device, the heat retention part is provided outside the heat storage material container accommodating the heat storage material, and the thermal fluid having undergone heat exchange is introduced into the heat retention part, whereby the temperature of the heat retention part can be increased with use of the thermal energy of the thermal fluid having undergone heat exchange while no additional heat source is used. As a result, a high-temperature layer is provided between the heat storage material container and the outside environment such as the atmosphere so that heat loss from the heat storage material container can be significantly suppressed.

WO 2019/220705 A1

[続葉有]

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))

(57) 要約:本発明の課題は、蓄熱装置から外部環境への放熱を抑制し、より蓄熱効率を向上させることが可能な蓄熱装置を提供することにある。上記課題を解決するために、蓄熱材が収納される蓄熱材容器と、蓄熱材容器に対して熱流体を供給するための供給部と、蓄熱材容器から熱流体を排出するための排出部と、排出部と接続され、排出された熱流体によって蓄熱材容器を保温するための保温部とを備えた蓄熱装置を提供する。この蓄熱装置によれば、蓄熱材を収納した蓄熱材容器の外側に保温部を設け、保温部に熱交換後の熱流体を導入することで、追加の熱源を用いることなく、熱交換後の熱流体が有する熱エネルギーを用いて保温部の温度を上げることが可能となる。これにより、蓄熱材容器と大気等の外部環境の間に高温の層を設けることで、蓄熱材容器からの熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

明　細　書

発明の名称 ： 蓄熱装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄熱装置に関する。特に、化学反応を利用して蓄熱を行う化学蓄熱装置に関する。

背景技術

[0002] 工場やごみ焼却場等においては、膨大な量の廃熱が発生するため、省エネルギー化や未利用エネルギーの有効活用の観点から、これらの廃熱を蓄熱して利用する蓄熱システムに関する研究開発が進められている。

[0003] 例えば、特許文献１には、外部からの熱エネルギーを貯蔵する蓄熱材に蓄熱し、蓄熱した蓄熱材を保管又は熱エネルギーが必要な場所に移送して利用する化学蓄熱反応器が開示されている。特許文献１には、化学蓄熱の具体例として、４００度を超える高温の廃熱を効率よく蓄熱するために、化学蓄熱材として水酸化カルシウム系蓄熱材を用いた系が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１６－１１８３１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような蓄熱装置では、熱源から熱流体を介して蓄熱材に熱移動させ、蓄熱操作後、そのまま装置外へと熱放出される。しかしながら、蓄熱材を保持する容器から大気等への外部環境（常温部分）への熱放散による熱損失が起こる。特に、高温廃熱を蓄熱する場合、大気等への外部環境との温度差が大きいことから、熱放出による熱損失の影響が大きくなる。

[0006] そこで、本発明の課題は、蓄熱装置から外部環境への放熱を抑制し、より蓄熱効率を向上させることが可能な蓄熱装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題について鋭意検討した結果、蓄熱装置において、蓄熱操作を終えた熱流体を利用する保温部を設けることにより、蓄熱装置の蓄熱効率を向上させることができることを見出して、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、以下の蓄熱装置である。

[0008] 上記課題を解決するための本発明の蓄熱装置は、蓄熱材に対して熱を蓄熱する蓄熱装置であって、蓄熱材が収納される蓄熱材容器と、蓄熱材容器に対して熱流体を供給するための供給部と、蓄熱材容器から熱流体を排出するための排出部と、排出部と接続され、排出された熱流体によって蓄熱材容器を保温するための保温部とを備えることを特徴とするものである。

[0009] この蓄熱装置によれば、蓄熱材を収納した蓄熱材容器の外側に保温部を設け、保温部に熱交換後の熱流体を導入することで、追加の熱源を用いることなく、熱交換後の熱流体が有する熱エネルギーを用いて保温部の温度を上げることが可能となる。これにより、蓄熱材容器と大気等の外部環境の間に高温の層を設けることで、蓄熱材容器からの熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0010] 更に、本発明の蓄熱装置の一実施態様としては、保温部は、蓄熱材容器の周囲を覆うジャケット状の部材であることを特徴とするものである。

この特徴によれば、比較的簡易な構造で蓄熱材容器からの熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0011] 更に、本発明の蓄熱装置の一実施態様としては、保温部は、蓄熱材容器の周囲を囲む流路であることを特徴とするものである。

この特徴によれば、熱流体を連続的に蓄熱材容器の周囲に導入することで、蓄熱材容器の温度維持効果を向上させ、蓄熱材容器からの熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0012] 更に、本発明の蓄熱装置の一実施態様としては、保温部の温度は、蓄熱材の温度よりも低く、蓄熱装置の外部環境の温度よりも高く維持されることを特徴とするものである。

この特徴によれば、熱流体による蓄熱材への蓄熱効率を維持し、かつ蓄熱

材の温度低下を抑制することができる。また、特に高温の蓄熱操作を行う際に、蓄熱材を収納する蓄熱材容器と保温部との温度差は、蓄熱材容器と大気等の外部環境との間の温度差よりもかなり小さくなることから、蓄熱材容器の温度低下を抑え、蓄熱材の熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

発明の効果

[0013] 本発明によると、蓄熱装置から外部環境への放熱を抑制し、より蓄熱効率を向上させることが可能な蓄熱装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第一の実施態様の蓄熱装置の構造を示す概略説明図である。

[図2]本発明の第二の実施態様の蓄熱装置の構造を示す概略説明図である。

[図3]本発明の第三の実施態様の蓄熱装置の構造を示す概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しつつ本発明に係る好適な実施態様について詳細に説明する。

なお、実施態様に記載する蓄熱装置については、本発明に係る蓄熱装置を説明するために例示したにすぎず、これに限定されるものではない。

[0016] 本発明の蓄熱装置は、蓄熱材に対して熱を蓄熱する蓄熱装置に係るものである。このような蓄熱装置における蓄熱技術としては、物質の状態変化を伴わない温度差を利用した顕熱蓄熱、固体・液体・気体といった物質の相変化を利用した潜熱蓄熱、化学反応を利用した化学蓄熱が挙げられる。特に、物質の化学反応を利用した化学蓄熱は、顕熱蓄熱や潜熱蓄熱に比べて蓄熱密度が非常に大きく、化学反応前後の物質が安定であれば放熱ロスもほとんどなく、長期間の蓄熱において熱損失が生じないことが知られている。

なお、本実施態様における蓄熱装置としては化学蓄熱に係るものを例示しているが、これに限定されるものではなく、顕熱蓄熱や潜熱蓄熱に係るものであってもよい。

[0017] ［蓄熱装置］

本発明の蓄熱装置は、蓄熱時には、蓄熱材を加熱して蓄熱生成物と生成流

体に分離し、放熱時には、前記蓄熱生成物と反応流体を反応させて前記蓄熱材を生成する化学蓄熱装置であり、工場やごみ焼却場等から発生する廃熱を蓄熱材に貯蔵して、熱を必要とする熱需要地まで輸送が可能な装置である。

[0018] 本発明の蓄熱装置の構成としては、蓄熱材と、蓄熱材が収容される蓄熱材容器と、前記蓄熱材容器に対して熱流体を供給するための供給部と、前記蓄熱材容器から熱流体を排出するための排出部と、前記排出部と接続され、排出された熱流体によって前記蓄熱材容器を保温するための保温部を備えている。

[0019] 〔第一の実施態様〕

図１は、本発明の第一の実施態様の蓄熱装置１ａの構造を示す概略説明図である。この蓄熱装置１ａは、蓄熱材４と、蓄熱材４を保持する保持部材５と、蓄熱材４及び保持部材５を収納する蓄熱材容器２を備え、蓄熱材容器２の内部には蓄熱材４と熱交換を行う外部からの熱流体Ｆが通過する熱交換部３が設けられている。また、蓄熱材容器２には、熱流体Ｆを外部から供給する供給部７として流体供給口７１が設けられ、熱交換後の熱流体Ｆ′を外部に排出する排出部８として流体排出口８１が設けられている。更に、蓄熱材容器２の外側には、排出部８から排出された熱交換後の熱流体Ｆ′によって蓄熱材容器２を保温する保温部６が配設されている。

以下、各構成について詳細に説明する。

[0020] （蓄熱材）

蓄熱材４とは、加熱時に蓄熱生成物と生成流体に分離され、また、この逆の反応により熱を放出する化学物質である。例えば、蓄熱生成物と生成流体として、酸化カルシウム（ＣａＯ）と水蒸気（H_2O）、塩化カルシウム（$CaCl_2$）と水蒸気（H_2O）、臭化カルシウム（$CaBr_2$）と水蒸気（H_2O）、ヨウ化カルシウム（CaI_2）と水蒸気（H_2O）、酸化マグネシウム（ＭｇＯ）と水蒸気（H_2O）、塩化マグネシウム（$MgCl_2$）と水蒸気（H_2O）、塩化亜鉛（$ZnCl_2$）と水蒸気（H_2O）、塩化ストロンチウム（$SrCl_2$）とアンモニア（NH_3）、臭化ストロンチウム（$SrBr_2$）とア

ンモニア（NH_3）、酸化カルシウム（ＣａＯ）と二酸化炭素（CO_2）、酸化マグネシウム（ＭｇＯ）と二酸化炭素等（CO_2）が挙げられる。取り扱いが容易であるという観点から、蓄熱材４は、生成流体及び反応流体として水蒸気を利用するものであることが好ましい。

また、本発明における蓄熱装置は、高温での化学蓄熱時に特に効果を発揮する構成であるため、本発明における蓄熱材４としては、高温での化学蓄熱が可能な蓄熱生成物と生成流体として、酸化カルシウムと水蒸気の組み合わせ（４００～５００度）や酸化マグネシウムと水蒸気の組み合わせ（３００～４００度）を用いることが好ましい。

[0021] 本発明における蓄熱材４の構造及び形状については、特に限定するものではなく、粉体、粉体を成形した成形体、または蓄熱材４を多孔質体に担持させたものであってもよい。

[0022] 蓄熱材４を保持する保持部材５の構造は、蓄熱材容器２内で蓄熱材４を保持し、かつ蓄熱材４と熱交換部３との間で熱交換を可能とする構造のものであれば、特に限定されない。図１には、１つの容器内に蓄熱材４を収納した構造を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、蓄熱材４を収納した箱状容器やトレイ状容器を複数積み重ねる構成としてもよい。

また、保持部材５の材質は、高温処理に耐えられるものであれば、特に限定されない。

[0023] （蓄熱材容器）

蓄熱材容器２は、蓄熱材４を収納するための構成であり、密閉可能な構造物からなる。蓄熱材容器２には、内部に収納された蓄熱材４と外部との熱の伝達を行うための熱流体Ｆが通過する熱交換部３、該熱交換部３に外部からの熱流体Ｆを供給するための流体供給口７１、熱交換部３から熱交換後の流体Ｆ′を排出するための流体排出口８１を有する。なお、蓄熱材容器２は、耐圧性を有することが好ましい。これにより、蓄熱材容器２内を減圧し、蓄熱材４から発生する生成流体や蓄熱生成物と反応する反応流体の移動を容易にするとともに、蓄熱材容器２の蓄熱効果を高めることが可能となる。

また、蓄熱材容器２の形状は、特に限定されず、例えば箱状や筒型とすることが挙げられる。

[0024] 熱交換部３は、保持部材５内部に収納された蓄熱材４と外部からの熱流体Ｆとの熱の伝達を行うことができれば、どのような形状のものでもよく、例えば、保持部材５の内部に蛇行して設置された熱交換チューブや、保持部材５に対する２重円筒型の内筒部などにより構成される。

[0025] 流体供給口７１と流体排出口８１は、それぞれ蓄熱材容器２に対して異なる面に配置してもよいし、同一面に配置してもよい。例えば、図１に示すように、蓄熱材容器２の中心軸に沿って、蓄熱材容器２の下方部には流体供給口７１を設け、蓄熱材容器２の上方部には流体排出口８１を設ける構成としてもよい。また、蓄熱材容器２の同一面に流体供給口７１と流体排出口８１を設ける構成とし、熱流体の供給、排出を１つの面で行うものとしてもよい。

[0026] また、蓄熱材容器２には、蓄熱時に蓄熱材４から発生した生成流体を大気に放出するための大気開放口９、放熱時に蓄熱生成物と反応する反応流体を供給するための給気口１０を備えている。また、図１に示すように、大気開放口９と給気口１０は、後述する保温部６を貫通し、大気（外部環境）に連通するものである。なお、第一の実施態様の蓄熱装置１ａでは、大気開放口９と給気口１０は同一の通気口を使用しているが、別の位置に設けてもよい。

[0027] 大気開放口９は、蓄熱時に開放され、蓄熱材４から発生した生成流体を蓄熱材容器２の外部に排出するための構成であるが、生成流体を凝集して回収する受液槽（不図示）を設ける構成としてもよい。該大気開放口９を有することにより、生成流体は外部に放出されるため、生成流体を凝集して回収する受液槽を設ける必要がなく、また、生成流体を熱供給地から熱需要地に輸送する必要もない。そのため、装置のコンパクト化、輸送コストの低下等の利点がある。

[0028] 給気口１０は、放熱時に開放され、反応流体を蓄熱材容器２に供給するた

めの構成であり、放熱時には、反応流体を供給するための供給部（不図示）と連結する。

[0029] 熱流体Ｆとしては、蓄熱材４に熱を供給することができる温度のものであればよく、気体や液体等の流体が好ましい。更に取り扱い性に優れるという観点から、気体を使用することが特に好ましい。

[0030] （保温部）

保温部６は、蓄熱材容器２から排出された熱流体Ｆ′を用いて蓄熱材容器２を保温するための構成であり、蓄熱材容器２の周囲を覆うように設けられるものである。

図１に示すように、保温部６は、蓄熱材容器２の排出部８と接続し、排出部８から排出される熱流体Ｆ′を導入するための空間を有するジャケット状の部材からなる排熱流体導入容器６１を備え、熱流体Ｆ′を外部に放出する放出口６２を備えている。

[0031] 排熱流体導入容器６１と排出部８の接続手段は、特に限定されない。例えば、流体排出口８１から排熱流体導入容器６１内に熱流体Ｆ′を直接排出する構成としてもよく、流体排出口８１にラインＬを設け、排熱流体導入容器６１内の任意の位置から熱流体Ｆ′が導入されるように構成するものであってもよい。

[0032] 蓄熱材容器２から排出される熱流体Ｆ′の温度は、熱交換前の熱流体Ｆの温度よりも低くなるが、蓄熱材４の温度よりは高く、さらに蓄熱装置１ａの外部環境（大気）より十分高い温度にある。したがって、この熱流体Ｆ′を保温部６に導入することで保温部６内を外部環境よりも高温とすることができる。これにより、蓄熱材容器２から大気等の外部環境への熱放出が抑制され、追加の熱源を用いることなく蓄熱材容器２内の蓄熱材４を高温に維持することが可能となる。特に、化学蓄熱においては反応速度の向上にも寄与することが可能となる。

[0033] 排熱流体導入容器６１の形状としては、蓄熱材容器２から排出された熱流体Ｆ′を導入する空間を有するものであればよく、特に制限されない。例え

ば、箱状や筒型であってもよく、蓄熱材容器２の形状に合わせたものとしてもよい。これにより、保温部６の機能を有するものとして、比較的簡易な構造を用いることが可能となる。

[0034] 保温部６に設ける放出口６２の位置は、特に限定されない。例えば、排熱流体導入容器６１の側面又は底面に設けることとしてもよく、蓄熱材容器２の流体供給口７１と同一面に設けることとしてもよい。なお、放出口６２を蓄熱材容器２への流体供給口７１と同一面に設けた場合、蓄熱装置１ａ全体としての構造がコンパクトになるため、蓄熱装置１ａの設置箇所の選択肢を広げることが可能となる。また、放出口６２を排熱流体導入容器６１の側面下方部又は底部に設けた場合、熱流体Ｆとして液体を用いた際に、蓄熱装置１ａ内からの熱流体Ｆ′の排出が容易となる。

[0035] 排熱流体導入容器６１の側面に、断熱材又は熱反射部材のような放熱抑制材６３を設けるものとしてもよい。また、放熱抑制材６３は、排熱流体導入容器６１の内側面あるいは外側面のいずれに設けてもよい。これにより、蓄熱装置１ａから外部への放熱をより一層抑制し、蓄熱効率を高めることが可能となる。

なお、断熱材としては、排熱流体導入容器６１内の熱を外部に放出させることを抑制する材質からなるものであれば、特に限定されない。例えば、発泡ポリエチレンや発泡スチロールなどの発泡樹脂、合成樹脂、無機材などが挙げられる。また、断熱材を用いる場合、排熱流体導入容器６１の外側面に設けることで、蓄熱装置１ａ全体を断熱材で覆うことができ、蓄熱装置１ａ全体の蓄熱効率を向上させることができる。

一方、熱反射部材としては、蓄熱材容器２から放出される輻射熱や排熱流体導入容器６１内の熱を反射可能な材質からなるものであれば、特に限定されない。このような材質は、例えば、金属としては、アルミニウム、鉄、銅、黄銅、銀、金、白金、ニッケル、ステンレス、クロム、タングステンなどが挙げられる。また、非金属としては、石英ガラス、アルミナセラミクス、マグネシアセラミクス、耐火レンガなどが挙げられる。また、熱反射部材を

用いる場合、排熱流体導入容器６１の内側面に設けることで蓄熱材容器２から放出される熱の反射を効率よく行うことができ、蓄熱材容器２の熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0036] 以上のように、本実施態様における蓄熱装置１ａにおいては、蓄熱材４を収納した蓄熱材容器２の外側に設けた保温部６に、蓄熱材４と熱交換後の熱流体Ｆ′を導入することで、他の熱源を必要とすることなく、保温部６内の温度を高めることができる。このとき、大気等の外部環境温度をＴ０、蓄熱材容器２内の蓄熱材４の温度をＴ１、保温部６内の温度をＴ２とした場合、Ｔ０＜Ｔ２＜Ｔ１が成り立つことで、熱流体Ｆによる蓄熱材４への蓄熱効率を維持し、かつ蓄熱材４の温度低下を抑制することができる。特に、化学蓄熱のように蓄熱材４の温度Ｔ１が数百度となるような高温である場合、熱交換後の熱流体Ｆ′の温度も数百度を超えるため、保温部６の温度Ｔ２も１００度を超える高温となる。したがって、Ｔ０＜＜Ｔ２＜Ｔ１となる。これにより、蓄熱材４を収納した蓄熱材容器２と、蓄熱材容器２外側に備えた保温部６との温度差は、蓄熱材容器２と大気等の外部環境との間の温度差よりもかなり小さくなることから、蓄熱材容器２の温度低下を抑え、蓄熱材４の熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0037] ［蓄熱装置のその他の態様］

以下に、蓄熱装置の別の態様について例示する。

〔第二の実施態様〕

図２は、本発明の第二の実施態様の蓄熱装置１ｂの構造を示す概略説明図である。

この蓄熱装置１ｂは、第一の実施態様の蓄熱装置１ａにおいて、保温部６を蓄熱材容器２の周囲を囲む流路６４としたものである。ここで、流路６４は排出部８と直接接続されており、流路６４内に熱交換後の熱流体Ｆ′が導入される。なお、本実施態様における蓄熱装置１ｂの構成のうち、第一の実施態様における蓄熱装置１ａの構造と同じものについては説明を省略する。

この蓄熱装置１ｂによれば、保温部６内を熱交換後の熱流体Ｆ′が連続的

に通過していくため、熱流体Ｆ′が有する熱エネルギーを効率的に蓄熱材容器２の温度維持に利用することが可能となる。

[0038] 第二の実施態様の蓄熱装置１ｂにおける保温部６としての流路６４の具体的な構成の一例として、図２に示すように、蓄熱材容器２の周囲を螺旋状に囲む流路とする構成や、蓄熱材容器２の上方部から下方部に向けて直線状の流路を複数設ける構成などが挙げられる。

特に、本実施態様における保温部６としては、図２に示すような蓄熱材容器２の周囲を螺旋状に囲む流路とする構成とすることが好ましい。この構成とすることで、蓄熱材容器２と保温部６との接触面が広くなるため、保温部６による温度維持効果を高めることで、蓄熱材容器２内の蓄熱材４からの熱損失をより一層抑制することが可能となる。

[0039]〔第三の実施態様〕

図３は、本発明の第三の実施態様の蓄熱装置１ｃの構造を示す概略説明図である。

この蓄熱装置１ｃは、第一の実施態様の蓄熱装置１ａにおいて、複数の蓄熱材容器を備え、それぞれに蓄熱材を収納するものである。また、このとき、最も外側にある蓄熱材容器の周囲に保温部６を設けるものとする。図３には、本実施態様における蓄熱装置１ｃの一例として、複数の蓄熱材容器２ａ、２ｂを備え、それぞれに蓄熱材４ａ、４ｂを収納するものを示している。なお、本実施態様における蓄熱装置１ｃの構成のうち、第一の実施態様における蓄熱装置１ａの構造と同じものについては説明を省略する。

この蓄熱装置１ｃによれば、最も内側にある蓄熱材容器と大気等の外部環境との間に複数の温度帯からなる層が形成され、蓄熱材容器内の蓄熱材からの放熱による熱損失をより一層抑制することが可能となる。

[0040] 第三の実施態様における蓄熱装置１ｃにおける蓄熱材容器の具体的構造の例としては、図３に示すように、蓄熱材容器２ａの外側に蓄熱材容器２ｂを設け、蓄熱材容器２ｂの外側に保温部６を設けるものが挙げられる。また、蓄熱材容器２ａ内に収納された蓄熱材４ａと蓄熱材容器２ｂ内に収納された

蓄熱材４ｂは、同一材質からなるものであってもよく、異なる材質からなるものであってもよいが、それぞれの蓄熱材の蓄熱可能な温度が異なるものとすることが好ましい。このとき、蓄熱装置１ｃにおいてより内側に配されている蓄熱材４ａのほうが蓄熱材４ｂよりも蓄熱可能な温度が高い材質からなることが好ましい。これにより、蓄熱装置１ｃの最内側にある蓄熱材４ａの温度を高く維持し、かつ蓄熱装置１ｃの外部環境に至るまでの熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0041] なお、上述した実施態様は蓄熱装置の一例を示すものである。本発明に係る蓄熱装置は、上述した実施態様に限られるものではなく、請求項に記載した要旨を変更しない範囲で、上述した実施態様に係る蓄熱装置を変形してもよい。

[0042] 例えば、本実施態様における蓄熱装置において、保温部だけではなく、蓄熱材容器内においても、断熱材や熱反射部材などの放熱抑制材を設けることとしてもよい。これにより、蓄熱材容器自体の熱損失を抑制することで、保温部による温度維持効果をより一層高めることができ、蓄熱装置全体としての熱損失を大幅に抑制することが可能となる。

[0043] また、例えば、本実施態様における蓄熱装置において、複数の保温部を設け、段階的に保温部の温度を下げていくような構成とするものであってもよい。これにより、蓄熱材容器と大気等の外部環境との間に複数の温度帯の層を形成し、蓄熱材容器内の蓄熱材の熱損失を抑制することが可能となる。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明の蓄熱装置は、工場やごみ焼却場等から発生する廃熱の有効利用することに用いられる。例えば、廃熱が発生する熱供給地において本発明の蓄熱装置を蓄熱し、熱が必要な熱需要地に蓄熱装置を輸送して放熱することに利用する。また、昼に蓄熱して、夜に放熱するというように、同一の設置場所において、廃熱が発生する時間帯に蓄熱して、熱が要求される時間帯に放熱することに利用することもできる。

符号の説明

[0045] １ａ，１ｂ，１ｃ…蓄熱装置、２，２ａ，２ｂ…蓄熱材容器、３…熱交換部、４，４ａ，４ｂ…蓄熱材、５…保持部材、６…保温部、６１…排熱流体導入容器、６２…放出口、６３…放熱抑制材、６４…流路、７…供給部、７１…流体供給口、８…排出部、８１…流体排出口、９…大気開放口、１０…給気口、Ｆ…熱流体、Ｆ′…熱交換後の熱流体、Ｌ…ライン

請求の範囲

[請求項1] 蓄熱材に対して熱を蓄熱する蓄熱装置であって、

蓄熱材が収納される蓄熱材容器と、

前記蓄熱材容器に対して熱流体を供給するための供給部と、

前記蓄熱材容器から熱流体を排出するための排出部と、

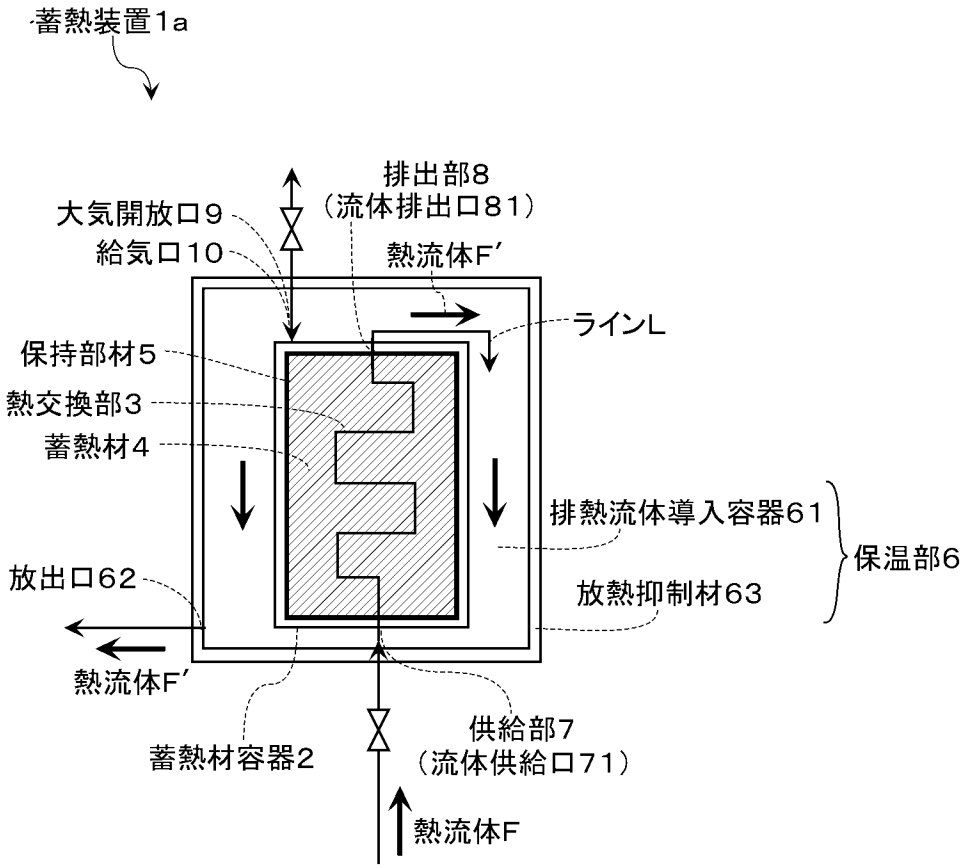
前記排出部と接続され、排出された熱流体によって前記蓄熱材容器を保温するための保温部と、を備えることを特徴とする、蓄熱装置。

[請求項2] 前記保温部は、前記蓄熱材容器の周囲を覆うジャケット状の部材であることを特徴とする、請求項１に記載の蓄熱装置。

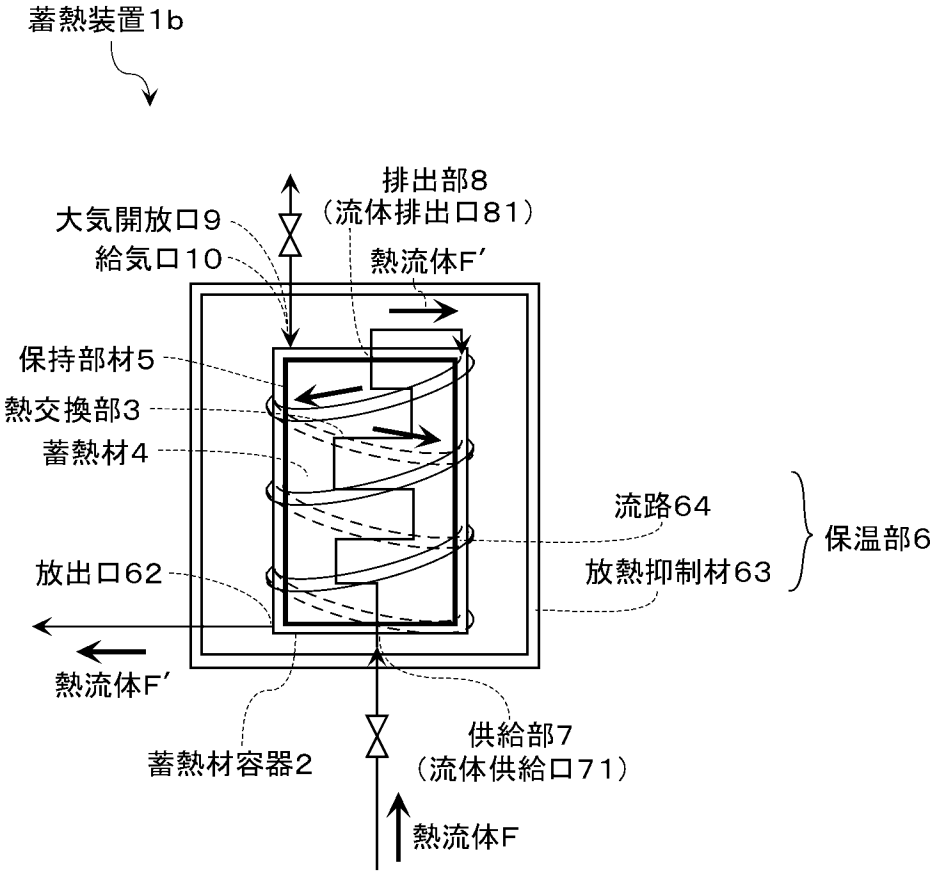
[請求項3] 前記保温部は、前記蓄熱材容器の周囲を囲む流路であることを特徴とする、請求項１に記載の蓄熱装置。

[請求項4] 前記保温部の温度は、前記蓄熱材の温度よりも低く、蓄熱装置の外部環境の温度よりも高く維持されることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一項に記載の蓄熱装置。

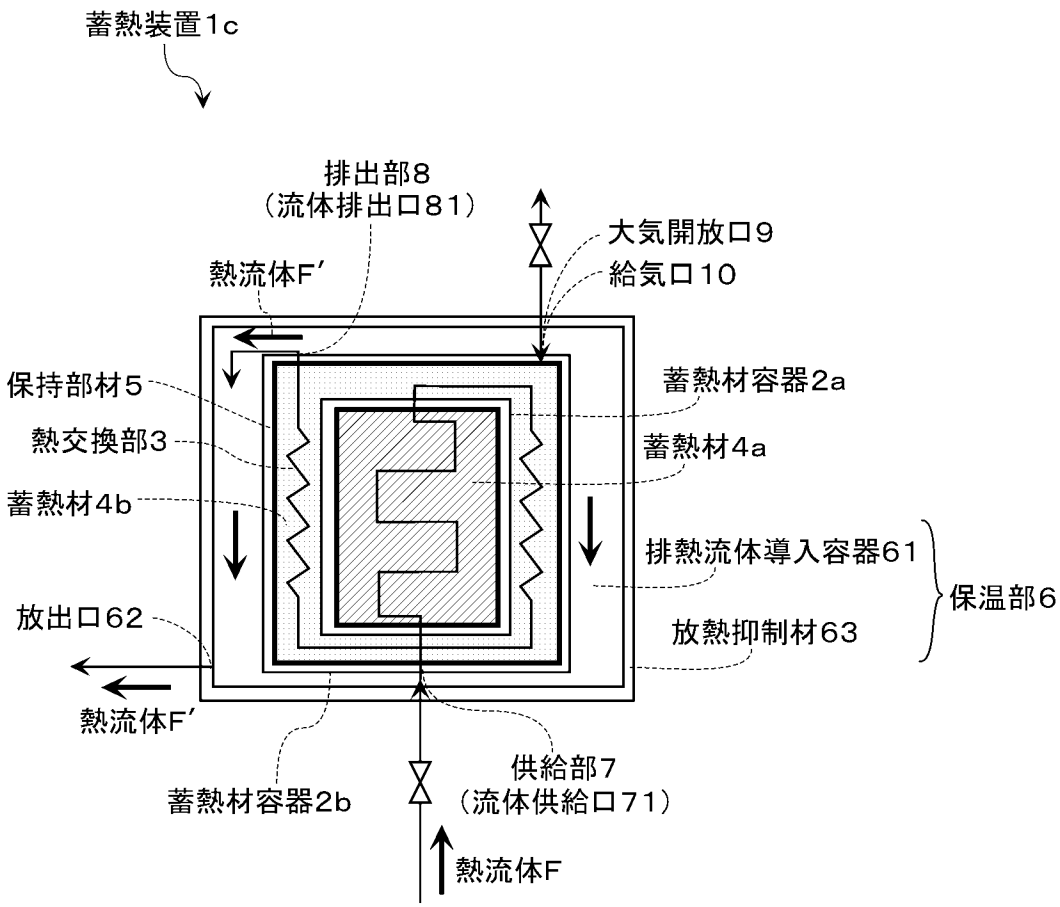
[図1]


蓄熱装置1a
排出部8
（流体排出口81）
大気開放口9
給気口10
熱流体F′
ラインL
保持部材5
熱交換部3
蓄熱材4
排熱流体導入容器61
保温部6
放出口62
放熱抑制材63
熱流体F′
蓄熱材容器2
供給部7
（流体供給口71）
熱流体F

[図2]


蓄熱装置1b
排出部8
（流体排出口81）
大気開放口9
給気口10
熱流体F′
保持部材5
熱交換部3
蓄熱材4
流路64
保温部6
放出口62
放熱抑制材63
熱流体F′
蓄熱材容器2
供給部7
（流体供給口71）
熱流体F

[図3]


蓄熱装置1c
排出部8
（流体排出口81）
大気開放口9
給気口10
熱流体F′
保持部材5
蓄熱材容器2a
熱交換部3
蓄熱材4a
蓄熱材4b
排熱流体導入容器61
保温部6
放出口62
放熱抑制材63
熱流体F′
供給部7
（流体供給口71）
蓄熱材容器2b
熱流体F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/004557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. 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)
Int. Cl. F28D20/00-20/02

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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
P, A	JP 2018-105602 A (NIPPON PAINT HOLDINGS CO., LTD.) 05 July 2018, entire text, all drawings & WO 2018/123590 A1	1-3
A	JP 2017-219234 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 14 December 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	WO 2018/051951 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 22 March 2018, entire text, all drawings & JP 2018-44699 A	1-3

☐ 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
11.03.2019	19.03.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００４５５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F28D20/00-20/02

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
Ｐ，Ａ	JP 2018-105602 A（日本ペイントホールディングス株式会社）2018.07.05，全文，全図 & WO 2018/123590 A1	1-3
Ａ	JP 2017-219234 A（古河電気工業株式会社）2017.12.14，全文，全図（ファミリーなし）	1-3
Ａ	WO 2018/051951 A1（住友重機械工業株式会社）2018.03.22，全文，全図 & JP 2018-44699 A	1-3

☐　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	国際調査報告の発送日
１１．０３．２０１９	１９．０３．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　９５３６
西山　真二
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７