

(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
2016 年 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/189702 A1

- (51) 国際特許分類:
F24J 2/24 (2006.01) *F24J 2/46* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065271
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 27 日(27.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 千代田化工建設株式会社 (CHIYODA CORPORATION) [JP/JP]; 〒2208765 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目 6 番 2 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 湯浅 実(YUASA, Minoru); 〒2208765 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目 6 番 2 号 千代田化工建設株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三木友由(MIKI Tomoyoshi); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-11-12 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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.

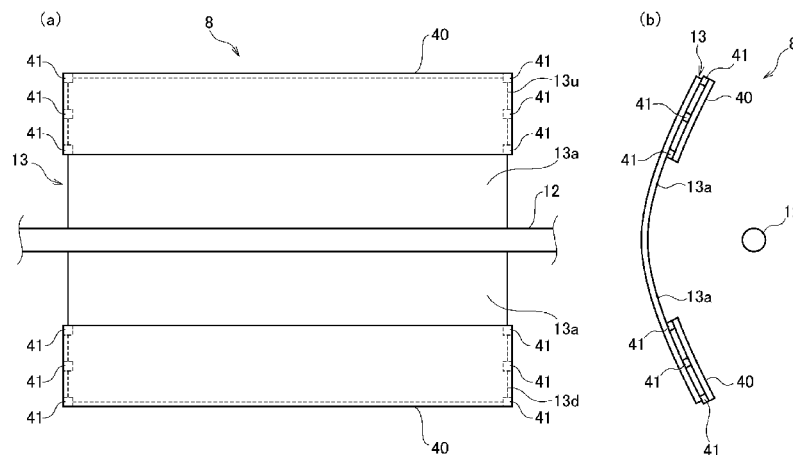
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SOLAR HEAT COLLECTION DEVICE, PREHEATING METHOD OF HEAT COLLECTION TUBE, AND HEAT MEDIUM INTRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 太陽熱収集装置、集熱管の予熱方法および熱媒導入方法



(57) Abstract: This solar heat collection device (8) is provided with a heat collection tube (12) through which a heat medium flows, a reflection plate (13) which condenses sunlight onto the heat collection tube (12), and a light blocking member (40) which is attached so as to cover part of the reflection surface (13a) of the reflection plate (13) when the heat medium is introduced into the heat collection tube (12).

(57) 要約: 太陽熱収集装置 (8) は、熱媒を流す集熱管 (12) と、集熱管 (12) に太陽光を集光する反射板 (13) と、集熱管 (12) に熱媒が導入される際に、反射板 (13) の反射面 (13a) の一部を覆うように取り付けられる遮光部材 (40) とを備える。



WO 2016/189702 A1

明 細 書

発明の名称：

太陽熱収集装置、集熱管の予熱方法および熱媒導入方法

技術分野

[0001] 本発明は、太陽光を集光することで、集熱管内を流れる熱媒を加熱する太陽熱収集装置に関する。

背景技術

[0002] 反射鏡を用いて太陽光を集熱管に集光させて集熱管内を流れる熱媒を加熱し、加熱された熱媒を利用して蒸気を発生させ、蒸気タービンを回すことにより発電を行う太陽熱発電システムが知られている。太陽熱発電システムは、太陽光発電システムよりも導入費用が安い他に蓄熱により24時間の発電が可能である。従来では、熱媒にオイルを用いた太陽熱発電システムが提案されている（例えば特許文献1参照）。

[0003] 近年、太陽熱発電システムに用いる熱媒として熔融塩が注目されている。熔融塩は沸点が高いため、熔融塩によれば運転温度を比較的高くでき高温蒸気を発生させることにより発電効率が向上する。

[0004] 熔融塩は250℃程度で固化してしまうため、スタートアップやメンテナンス後に集熱管に熔融塩を流し込むとき、集熱管の温度が比較的低い状態にあると集熱管に熱を奪われて熔融塩が固化しうる。そのため、集熱管に熔融塩を流し込む前に集熱管を所定の温度以上に予熱しておく必要がある。

[0005] 集熱管を予熱する一つの手法として、集熱管に電流を流すことが考えられる。電流を流すと、そのときのジュール熱で集熱管を温めることができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-102013号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記のような集熱管に電流を流す予熱方法では、非常に多くの電力が必要となり、コストが高くなるという課題がある。

[0008] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、太陽熱収集装置において、低コストで集熱管を予熱できる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の太陽熱収集装置は、熱媒を流す集熱管と、集熱管に太陽光を集光する反射板と、集熱管に熱媒が導入される際に、反射板および／または集熱管の一部に取り付けられる遮光部材とを備える。

[0010] 遮光部材は、反射板に対して着脱可能に固定するための固定部を備えてもよい。

[0011] 遮光部材は、反射板の一部を覆うように設けられる布状部材であってもよい。

[0012] 遮光部材は、集熱管の一部を覆うように設けられる金属部材であってもよい。金属部材は、複数の開口部が設けられた筒状体であってもよい。

[0013] 本発明の別の態様は、熱媒を流す集熱管と、集熱管に太陽光を集光する反射板とを備える太陽熱収集装置における集熱管の予熱方法である。この予熱方法は、反射板および／または集熱管の一部に遮光部材を取り付けるステップと、反射板を用いて太陽光を集熱管に集光するステップとを備える。

[0014] 本発明のさらに別の態様は、熱媒を流す集熱管と、集熱管に太陽光を集光する反射板とを備える太陽熱収集装置において、集熱管に熱媒を導入するための熱媒導入方法である。この熱媒導入方法は、反射板および／または集熱管の一部に遮光部材を取り付けるステップと、反射板を用いて太陽光を集熱管に集光し、集熱管を予熱するステップと、予熱された集熱管に熱媒を流し込むステップと、集熱管への太陽光の集光を停止するステップと、反射板および／または集熱管から遮光部材を取り外すステップとを備える。

[0015] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を装置、方法、シス

テムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、太陽熱収集装置において、低コストで集熱管を予熱できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る太陽熱発電システムを説明するための図である。

[図2]本発明の実施形態に係る太陽熱収集装置を説明するための図である。

[図3]太陽熱収集装置を説明するための概略斜視図である。

[図4]本発明の実施形態に係る熱媒の導入方法を説明するためのフローチャートである。

[図5]図5（a）および図5（b）は、本発明の実施形態に係る遮光部材の取付態様を説明するための図である。

[図6]図6（a）および図6（b）は、本発明の別の実施形態に係る遮光部材の取付態様を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

[0019] 図1は、本発明の実施形態に係る太陽熱発電システム100を説明するための図である。太陽熱発電システム100は、集光エリア121、蓄熱エリア122、発電エリア123の3つのエリアを含む。

[0020] 集光エリア121は、主に太陽熱収集装置8を含む。太陽熱収集装置8は、熱媒を流す複数の集熱管から成る熱媒流路11と、太陽光を集熱管に集光して熱媒を加熱する複数の反射板13とを備える。加熱された熱媒は、蓄熱エリア122に送られる。

- [0021] 蓄熱エリア１２２は、ホットタンク１０２と、コールドタンク１０３とを含む。加熱された熱媒の熱をホットタンク１０２に蓄えておくことにより、必要なときに発電できる。例えば夜間や日中の悪天候時の発電が可能となる。
- [0022] 発電エリア１２３は、蒸気発生器１０４と、蒸気タービン発電機１０６と、復水器１０８とを含む。蒸気発生器１０４は、冷却水と加熱された熱媒との熱交換により蒸気を発生させ、蒸気タービン発電機１０６は蒸気によりタービンを回転させる。この回転により発電する。復水器１０８は蒸気を冷却水に戻す。
- [0023] 図２は、本発明の実施形態に係る太陽熱収集装置８を説明するための図である。図２に示すように、太陽熱収集装置８は、複数（図１では４つ）の集光ユニット１０と、連結流路５０とを含む。各集光ユニット１０は、熱媒流路１１と、複数の反射板１３とを含む。
- [0024] 各熱媒流路１１は、Ｕ字状に形成され、互いに平行な長直線部１１ａおよび１１ｂと、長直線部１１ａおよび１１ｂの一端部同士をつなぐ短直線部１１ｃとから成る。長直線部１１ａおよび１１ｂは、それぞれ、直線状に配置された複数の集熱管１２から成る。短直線部１１ｃは、連結配管１４から成る。長直線部１１ａ、１１ｂの長さＡは、約１００～２００ｍであってよい。また、各集熱管１２の長さは、約１０～２０ｍであってよい。また、長直線部１１ａは１０～２０本の集熱管１２から構成されてよい。また、短直線部１１ｃの長さＢは２０～３０ｍであってよい。
- [0025] 熱媒流路１１の集熱管１２内には、太陽熱を受ける熱媒としての熔融塩が流れる。熔融塩は、太陽熱収集装置において従来使用されてきた合成オイルよりも沸点が高いため、より高温に温められる。これにより、太陽熱発電システム１００の発電効率が向上する。一方で、熔融塩は、２５０℃程度で固化してしまう。熔融塩は、運転時は太陽熱で加熱されているため基本的に固化することはないが、例えばスタートアップ時やメンテナンス後に集熱管１２に熔融塩を流し込むとき、集熱管１２の温度が比較的低い状態にあると集

熱管 12 に熱を奪われて固化しうる。そこで、本実施形態では、集熱管 12 に熔融塩を流し込む前に、集熱管 12 を所定の温度以上に予熱しておく。集熱管 12 への熔融塩の導入方法については後述する。

[0026] 連結流路 50 は、環状の流路であり、各熱媒流路 11 と接続される。また連結流路 50 は、蓄熱エリア 122 のホットタンク 102 およびコールドタンク 103 とともに接続される。したがって、連結流路 50 を介して、各熱媒流路 11 と、ホットタンク 102 およびコールドタンク 103 とが連結される。連結流路 50 にはコールドタンク 103 から熱媒が流れこむ。連結流路 50 を流れる熱媒は、各熱媒流路 11 の長直線部 11a に流し込まれる。長直線部 11a の集熱管 12 を通って加熱された熱媒は、連結配管 14 を通って長直線部 11b に流れる。長直線部 11b の集熱管 12 を通って加熱された熱媒は、連結流路 50 に戻り、ホットタンク 102 に流れ込む。

[0027] 図 3 は、太陽熱収集装置 8 を説明するための概略斜視図である。図 3 に示すように、太陽熱収集装置 8 は、地盤上の架台 30 と、架台 30 により回転可能に支持された集熱管 12 および反射板 13 とを備える。また、太陽熱収集装置 8 は、太陽に追従して集熱管 12 および反射板 13 を回転させる回転装置を備える。

[0028] 反射板 13 は、高反射率の鏡もしくは金属板（例えばスチール板またはアルミ板）から成る。反射板 13 の反射面 13a は、放物柱面状に形成されている。集熱管 12 は、直線的に延びる管である。集熱管 12 は、断熱のために真空ガラス管で覆われている。集熱管 12 は、その中心が反射板 13 の放物柱面状の反射面 13a の焦点に位置するように支持されている。反射面 13a で反射した太陽光は、放物柱面の焦点に集光するので、その焦点に位置する集熱管 12 を効率的に加熱できる。

[0029] 図 4 は、本発明の実施形態に係る熱媒の導入方法を説明するためのフローチャートである。

[0030] 本実施形態に係る熱媒導入方法においては、まず、反射板 13 の一部に遮光部材を取り付ける（S10）。図 5（a）および図 5（b）は、本発明の

実施形態に係る遮光部材の取付態様を説明するための図である。図5（a）は、太陽熱収集装置8の概略正面図であり、図5（b）は、太陽熱収集装置8の概略側面図である。

[0031] 本実施形態において、遮光部材40は、布状部材である。この布状部材の種類は特に限定されないが、縮みが生じにくいことから例えばナイロンやポリエステル等の合成繊維が好適である。本実施形態では、図5（a）および図5（b）に示すように、遮光部材40は、遮光部材40の反射面13aのうち、上方部分13uおよび下方部分13dを覆うように取り付けられている。

[0032] 図5（a）および図5（b）に示すように、遮光部材40の端部には、遮光部材40を反射板13に対して着脱可能に固定するための固定部41が設けられている。遮光部材40は、例えば面ファスナーや磁石等であってよい。あるいは、固定部41は、遮光部材40を反射板13に括り付けるための紐であってもよい。あるいは、固定部41を袋状に形成し、該袋状の固定部41を反射板13に被せることで遮光部材40を反射板13に取り付けてもよい。

[0033] 図4に戻り、熱媒の導入方法の説明を続ける。反射板13に遮光部材40を取り付けた後、集熱管12への太陽光の集光を開始する（S12）。具体的には、上述の回転装置を作動させ、集熱管12および反射板13を太陽に追従させる。これにより、反射板13の反射面13aのうち、遮光部材40で覆われていない部分からの反射光が集熱管12に集光し、集熱管12が予熱される。

[0034] 集熱管12が所定の温度（例えば300℃程度）に予熱された後、集熱管12内に熱媒を導入する（S14）。集熱管12が予熱されているため、固化することなく熱媒を集熱管12内に流し込むことができる。

[0035] 集熱管12内に熱媒を導入した後、集熱管12への太陽光の集光を停止する（S16）。すなわち、反射板13の反射面13aが太陽の方向を向かないように回転装置を作動させる。最後に、反射板13から遮光部材40を取

り外し（S 1 8）、熱媒の導入が完了する。

[0036] 集熱管 1 2 内に熱媒が導入されていない状態で、反射板 1 3 に遮光部材 4 0 を取り付けずに集熱管 1 2 に太陽光を集光した場合、集熱管 1 2 がいわゆる空焚き状態となって非常に高温になり、破損するおそれがある。本実施形態のように、反射板 1 3 の反射面 1 3 a の一部を覆うように遮光部材 4 0 を取り付けることにより、集熱管 1 2 への集光量を抑制することができるため、集熱管 1 2 の温度が非常に高くなることが防止され、集熱管 1 2 の破損を防ぐことができる。本実施形態に係る熱媒導入方法は、布状の遮光部材 4 0 を用意し、熱媒の導入前に反射板 1 3 に取り付け、熱媒導入後に反射板 1 3 から取り外すだけであるので、上述した集熱管に電流を流して予熱する方法に比べて、非常に簡易且つ低コストである。

[0037] 図 5（a）および図 5（b）では、遮光部材 4 0 は反射板 1 3 の反射面 1 3 a に沿うように取り付けられているが、必ずしもこのような取付形態に限定されず、反射面 1 3 a からの反射光が集熱管 1 2 に到達しないように遮光部材 4 0 が設けられていればよい。例えば、遮光部材 4 0 は、反射板 1 3 の上端から鉛直下方に垂れ下がるように取り付けられてもよい。

[0038] 上記実施形態では、遮光部材 4 0 を布状部材としたが、反射板 1 3 が磁性体である場合には、遮光部材 4 0 はラバー磁石であってもよい。この場合、遮光部材 4 0 の全体が、反射板 1 3 に対して着脱可能に固定するための固定部として機能する。

[0039] 図 6（a）および図 6（b）は、本発明の別の実施形態に係る遮光部材の取付態様を説明するための図である。図 6（a）は、集熱管 1 2 の概略正面図であり、図 6（b）は、集熱管 1 2 の概略側面図である。

[0040] 図 6（a）および図 6（b）に示すように、集熱管 1 2 は、断熱のために真空ガラス管 6 0 で覆われている。本実施形態では、集熱管 1 2 および真空ガラス管 6 0 を覆うように遮光部材 6 2 が取り付けられている。この遮光部材 6 2 は、金属製の筒状部材であり、半円柱状の 2 つの分割筒状部材 6 3 から成る。2 つの分割筒状部材 6 3 は、ボルト 6 4 およびナット 6 5 によって

真空ガラス管 60 の外周面上に固定される。ボルト 64 およびナット 65 は、遮光部材 62 を集熱管 12 および真空ガラス管 60 に対して着脱可能に固定するための固定部として機能する。

[0041] 図 6 (a) に示すように、遮光部材 62 は、複数の開口部 66 が設けられたいわゆるパンチングメタルから成る。遮光部材 62 で集熱管 12 を覆うことにより、集熱管 12 への集光量を抑制することができるため、集熱管 12 の温度が非常に高くなることが防止され、集熱管 12 の破損を防ぐことができる。本実施形態に係る遮光部材 62 の取付態様を用いた場合も、金属製の遮光部材 40 を用意し、熱媒の導入前に集熱管 12 および真空ガラス管 60 を覆うように取り付け、熱媒導入後に集熱管 12 および真空ガラス管 60 から取り外すだけであるので、上述した集熱管に電流を流して予熱する方法に比べて、非常に簡易且つ低コストである。

[0042] 図 5 (a) および図 5 (b) 並びに図 6 (a) および図 6 (b) で説明した遮光部材の取付態様において、集熱管 12 の予熱温度は、遮光部材の開口率に影響される。

[0043] 遮光部材の開口率とは、図 5 (a) および図 5 (b) に示す態様では、反射板 13 の全反射面に対する、遮光部材 40 で覆われた反射面の面積比率である。例えば遮光部材 40 の開口率 100% とは、反射面 13a が全く遮光部材 40 で覆われていない状態であり、遮光部材 40 の開口率 0% とは反射面 13a が全て遮光部材 40 で覆われた状態である。

[0044] また、図 6 (a) および図 6 (b) に示す態様では、遮光部材の開口率とは、集熱管 12 の全表面に対する、遮光部材 62 で覆われた集熱管 12 の表面の面積比率である。例えば遮光部材 62 の開口率 100% とは、集熱管 12 の表面が全く遮光部材 62 で覆われていない状態であり、遮光部材 62 の開口率 0% とは集熱管 12 の表面が全て遮光部材 62 で覆われた状態である。

[0045] 図 5 (a) および図 5 (b) 並びに図 6 (a) および図 6 (b) のいずれの態様においても、遮光部材 40 の最適な開口率 r は、以下の数式によって

計算される。

$$r = e(T) / (P_{DNI} \times A \times \eta)$$

ここで、 T は予熱温度、 $e(T)$ は予熱温度における単位長当たりの集熱管放熱量、 P_{DNI} は直達法線面日射強度、 A は反射板13の幅、 η は集光効率である。なお、反射板13の幅とは、反射板13の短手方向における開口幅を意味する。

[0046] 反射板13の幅が6 m、焦点距離が1.8 m、集光管径が70 mmという条件で計算したところ、開口率 r の好適な範囲は、8%～12%であった。

[0047] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0048] 例えば上述の実施形態では、反射板と集熱管の一方に遮光部材を設けたが、反射板と集熱管の両方に遮光部材を設けてもよい。

符号の説明

[0049] 8 太陽熱収集装置、 10 集光ユニット、 11 熱媒流路、 12 集熱管、 13 反射板、 30 架台、 40、62 遮光部材、 41 固定部、 60 真空ガラス管、 63 分割筒状部材、 100 太陽熱発電システム。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、太陽熱発電システムで使用される太陽熱収集装置に利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 熱媒を流す集熱管と、
前記集熱管に太陽光を集光する反射板と、
前記集熱管に前記熱媒が導入される際に、前記反射板および／または前記集熱管の一部に取り付けられる遮光部材と、
を備えることを特徴とする太陽熱収集装置。
- [請求項2] 前記遮光部材は、前記反射板に対して着脱可能に固定するための固定部を備えることを特徴とする請求項1に記載の太陽熱収集装置。
- [請求項3] 前記遮光部材は、前記反射板の一部を覆うように設けられる布状部材であることを特徴とする請求項1または2に記載の太陽熱収集装置。
- [請求項4] 前記遮光部材は、前記集熱管の一部を覆うように設けられる金属部材であることを特徴とする請求項1または2に記載の太陽熱収集装置。
- [請求項5] 前記金属部材は、複数の開口部が設けられた筒状体であることを特徴とする請求項4に記載の太陽熱収集装置。
- [請求項6] 熱媒を流す集熱管と、前記集熱管に太陽光を集光する反射板とを備える太陽熱収集装置における、前記集熱管の予熱方法であって、
前記反射板および／または前記集熱管の一部に遮光部材を取り付けるステップと、
前記反射板を用いて太陽光を前記集熱管に集光するステップと、
を備えることを特徴とする予熱方法。
- [請求項7] 熱媒を流す集熱管と、前記集熱管に太陽光を集光する反射板とを備える太陽熱収集装置において、前記集熱管に前記熱媒を導入するための熱媒導入方法であって、
前記反射板および／または前記集熱管の一部に遮光部材を取り付けるステップと、
前記反射板を用いて太陽光を前記集熱管に集光し、前記集熱管を予

熱するステップと、

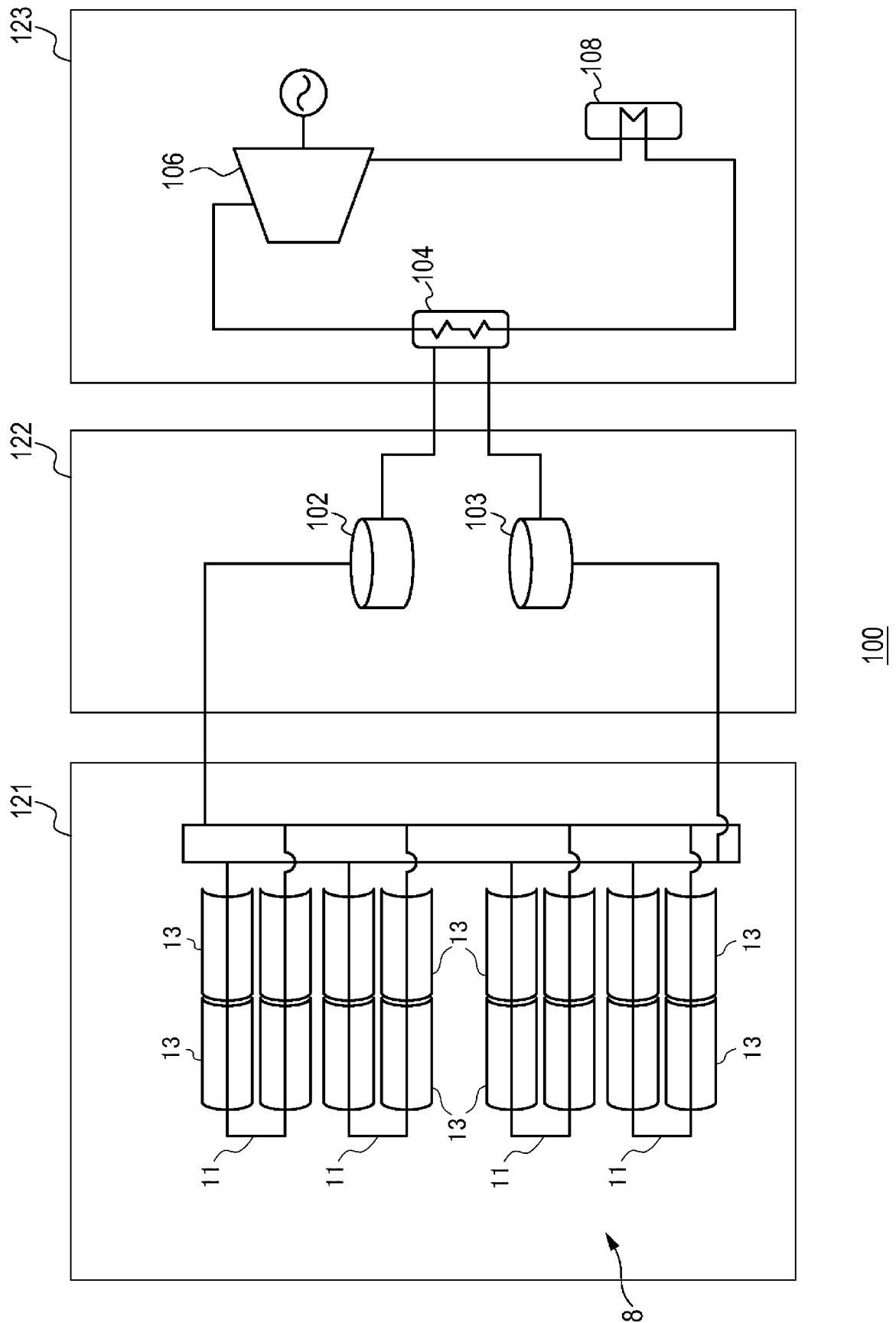
予熱された前記集熱管に前記熱媒を流し込むステップと、

前記集熱管への太陽光の集光を停止するステップと、

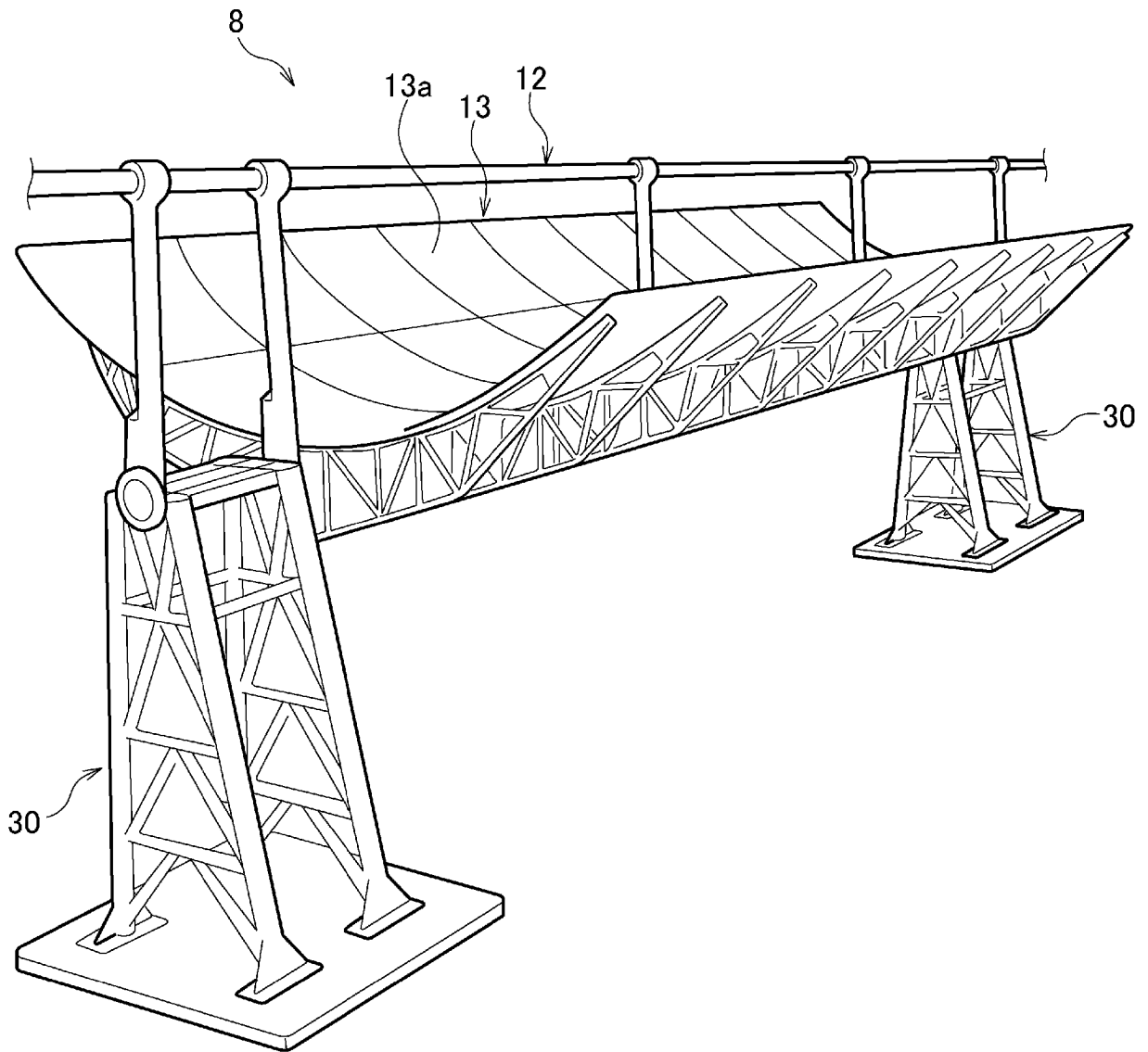
前記反射板および／または前記集熱管から前記遮光部材を取り外す
ステップと、

を備えることを特徴とする熱媒導入方法。

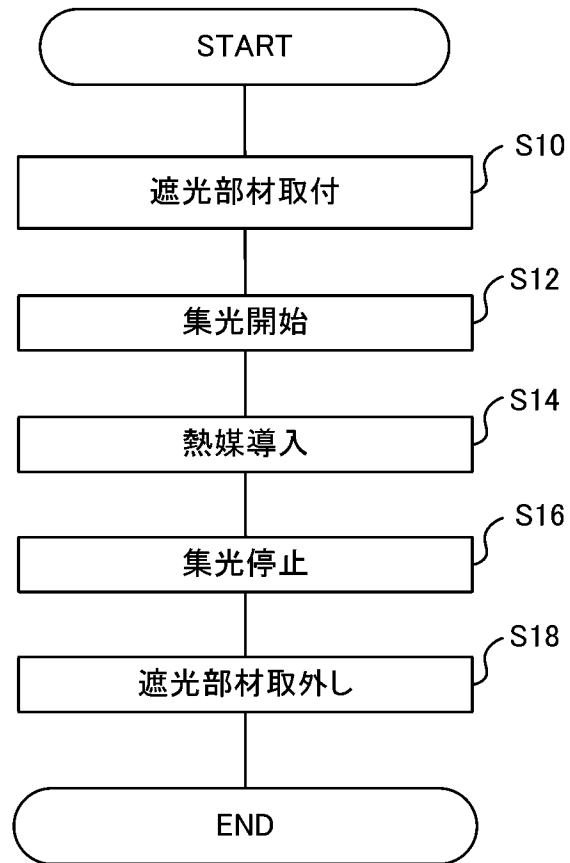
[図1]



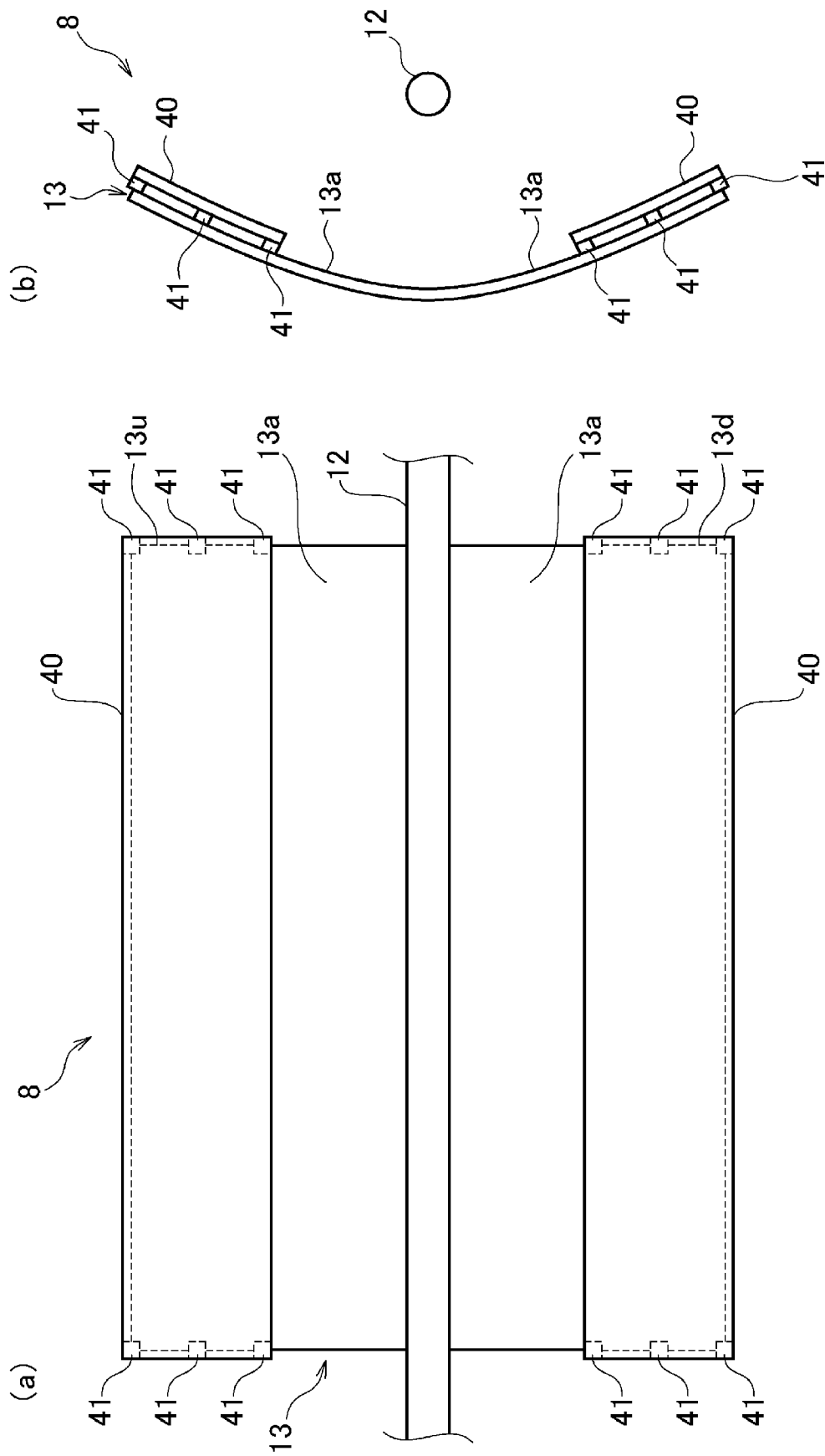
[図3]



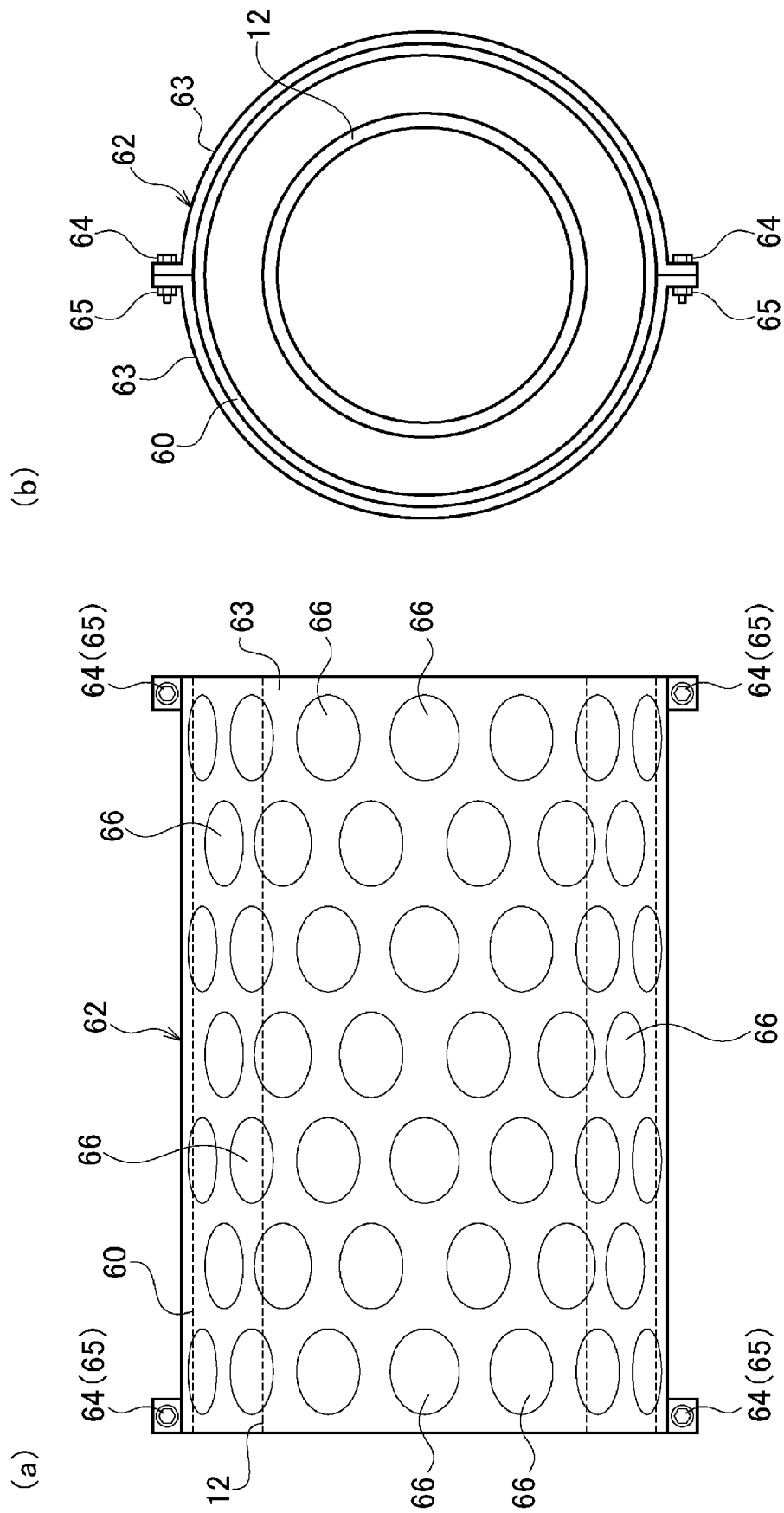
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J2/24(2006.01)i, F24J2/46(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)

F24J2/24, F24J2/46

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.
X A	US 2010/0236600 A1 (SOPOGY Inc.), 23 September 2010 (23.09.2010), paragraphs [0077], [0093], [0105], [0126], [0167]; fig. 1A to 1B & WO 2008/153936 A1 & EP 2174072 A & AU 2008262394 A	1, 4 2-3, 5-7
Y	WO 2010/032095 A2 (KLOBEN S.A.S. DI TURCO ADELINO EC.), 25 March 2010 (25.03.2010), page 4, line 3 to page 8, line 4; fig. 1 & US 2011/0203574 A1 & EP 2331884 A	1

☒ 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
28 July 2015 (28.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

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/JP2015/065271

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 067045/1979 (Laid-open No. 166360/1980) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 November 1980 (29.11.1980), specification, page 4, line 10 to page 8, line 12; fig. 5 to 8 (Family: none)	1
A	JP 58-213152 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 December 1983 (12.12.1983), column 2, line 6 to column 6, line 13; fig. 1 to 6 (Family: none)	2-3
A	WO 2013/019670 A2 (BABCOCK & WILCOX POWER GENERATION GROUP, INC.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0090] to [0101]; fig. 4 to 6 & US 2013/0192586 A1 & EP 2737261 A & AU 2012290307 A & CA 2842856 A & MX 2014001154 A & CN 103842740 A & IL 230527 D	6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24J2/24(2006.01)i, F24J2/46(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. F24J2/24, F24J2/46

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
X A	US 2010/0236600 A1 (SOPOGY Inc.) 2010.09.23, 段落【0077】、【0093】、【0105】、【0126】、【0167】、第 1A-1B 図 & WO 2008/153936 A1 & EP 2174072 A & AU 2008262394 A	1, 4 2-3, 5-7
Y	WO 2010/032095 A2 (KLOBEN S.A.S. DI TURCO ADELINO EC.) 2010.03.25, 第4頁第3行-第8頁第4行, 第1図 & US 2011/0203574 A1 & EP 2331884 A	1

☒ 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

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 8 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

正木 裕也

3 L

6 2 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 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
Y	日本国実用新案登録出願 54-067045 号(日本国実用新案登録出願公開 55-166360 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三洋電機株式会社) 1980. 11. 29, 明細書第 4 頁第 10 行-同第 8 頁第 12 行, 第 5-8 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 58-213152 A (松下電器産業株式会社) 1983. 12. 12, 第 2 欄第 6 行-第 6 欄第 13 行, 第 1-6 図 (ファミリーなし)	2-3
A	WO 2013/019670 A2 (BABCOCK & WILCOX POWER GENERATION GROUP, INC.) 2013. 02. 07, 段落【0090】 - 【0101】, 第 4-6 図 & US 2013/0192586 A1 & EP 2737261 A & AU 2012290307 A & CA 2842856 A & MX 2014001154 A & CN 103842740 A & IL 230527 D	6-7