

(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 3 月 31 日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/036738 A1

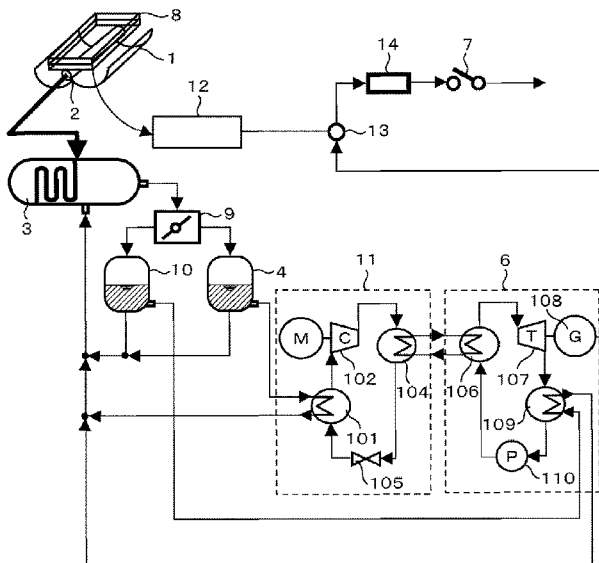
- (51) 国際特許分類:
F24J 2/42 (2006.01) F24J 2/00 (2006.01)
F01K 25/10 (2006.01) H01L 31/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006457
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 30 日(30.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-218406 2009 年 9 月 24 日(24.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢敷達朗 (YASHIKI, Tatsuro) [JP/JP]; 〒3191221 茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号 株式会社 日立製作所 エネルギー・環境システム研究所内 Ibaraki (JP). 永瀬尚之 (NAGAFUCHI, Naoyuki) [JP/JP]; 〒3191221 茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号 株式会社 日立製作所 エネルギー・環境システム研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 井上学(INOUE, Manabu); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社 日立製作所内 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, 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, 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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: HEAT PUMP POWER GENERATION SYSTEM

(54) 発明の名称: ヒートポンプ発電システム

[図1]

図 1



(57) Abstract: Provided is a heat pump power generation system wherein solar energy having a broad wavelength range including a visible light range and an infrared range can be effectively utilized to generate electricity. The heat pump power generation system is comprised of a collector (1) which collects solar light and solar heat; a power generation panel (8) which receives the solar light collected by the collector, to generate electricity; a switcher (9) which switches destinations to which heat energy generated by heat collected by the collector or cold energy generated by cooling is supplied; heat accumulation devices (4, 10) for accumulating the heat energy or cold energy passing through the switcher; and a heat pump power generator (11) which generates electricity using the cold energy or heat energy accumulated in the heat accumulation device as a heat source.

(57) 要約: 可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを有効に利用して発電することができるヒートポンプ発電システムを提供する。太陽光と太陽熱を集光及び集熱する集光器 1 と、該集光器で集光された太陽光を受けて発電する発電パネル 8 と、前記集光器で集熱した熱で生成した温熱又は冷却して生成した冷熱の供給先を切替える切替器 9 と、該切替器を経由した冷熱又は温熱を蓄積する蓄熱装置 4、10 と、該蓄熱装置で蓄熱された冷熱又は温熱を熱源として発電するヒートポンプ発電機 11 とを備える。

WO 2011/036738 A1

明 細 書

発明の名称： ヒートポンプ発電システム

技術分野

[0001] 本発明は、太陽熱及び太陽光を利用したヒートポンプ発電システムに関する。

背景技術

[0002] 太陽熱と太陽光とを複合利用したシステムに関する従来技術としては、例えば特許文献１に記載の技術がある。この特許文献１には、太陽光発電と太陽熱集熱とを行うハイブリッド式太陽集熱器と、高温蓄熱槽及び低温蓄熱槽と、低温蓄熱槽を低温側熱源として高温蓄熱槽内を昇温させるヒートポンプを備え、このヒートポンプを熱源として利用して給湯するシステムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平７－２３４０２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の太陽光発電システムにおいては、可視光領域の波長領域の太陽エネルギーを利用して電気を発生させ、赤外領域の波長領域の太陽エネルギーは利用していなかった。また、従来の太陽熱発電システムでは、赤外領域の波長領域の太陽エネルギーを利用して電気を発生させ、可視光領域の波長領域の太陽エネルギーは利用していなかった。

[0005] 本発明の目的は、可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを発電に有効利用することができるヒートポンプ発電システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明は、太陽光及び太陽熱を利用したヒート

ポンプ発電システムにおいて、太陽光と太陽熱を集光及び集熱する集光器と、該集光器で集光された太陽光を受けて発電する発電パネルと、前記集光器で集熱した熱で生成した温熱又は冷却して生成した冷熱の供給先を切替える切替器と、該切替器を経由した冷熱又は温熱を蓄積する蓄熱装置と、該蓄熱装置で蓄熱された冷熱又は温熱を熱源として発電するヒートポンプ発電機とを備えたことを特徴とするヒートポンプ発電システム。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを発電に有効利用したヒートポンプ発電システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施例によるヒートポンプ発電システムの概略図。
[図2]本発明の第2の実施例によるヒートポンプ発電システムの概略図。
[図3]本発明の第3の実施例によるヒートポンプ発電システムの概略図。
[図4]一般的な太陽熱発電システムの概略図。
[図5]太陽光波長に対する太陽エネルギー強度の分布図。

発明を実施するための形態

[0009] 太陽エネルギーを利用した発電システムとしては、例えば、太陽電池を利用し、太陽光のエネルギーから直接的に電気を発生させる太陽光発電システムや、太陽光を集光し、その熱で水を蒸発させることで蒸気タービンを回転させ発電する太陽熱発電システムがある。そこで、先ず本実施例との比較例として、一般的な太陽熱発電システムについて図4を用いて説明する。

[0010] 図4は、一般的な太陽熱発電システムの概略図である。図示する太陽熱発電システムは、太陽光を集光する複合放物線式集光器1、複合放物線式集光器1で集熱した熱エネルギーを熱媒体に吸収させる集熱管2、複合放物線式集光器1で昇温した熱媒体との熱交換によって温熱を生成する熱交換器3、熱交換器で生成された温熱を蓄熱する蓄熱器4、蓄熱器4の温熱と海水5の冷熱を熱源として発電するランキンサイクル6、ランキンサイクル6から電

力系統に供給される電気を遮断する遮断器 7 とによって構成されている。

[0011] 以上のように構成された太陽熱発電システムでは、太陽光を複合放物線式集光器 1 で集めて、集熱管 2 において熱エネルギーとして熱媒体に吸収させ、この熱媒体を熱交換器 3 に導き温熱を生成させ、蓄熱器 4 に温熱を蓄積する。蓄熱器 4 と海水 5 を熱源として、ランキンサイクル 6 で電気を発生させ、遮断器 7 を介して電気を系統に供給する。

[0012] 図 5 は、太陽光波長に対する太陽エネルギー強度の分布図である。一般的な太陽光発電システムでは、領域 A（可視光領域）の波長領域の太陽エネルギーを利用して電気を発生させており、領域 B（赤外領域）の波長領域の太陽エネルギーは利用していなかった。また、一般的な太陽熱発電システムでは、領域 B の太陽エネルギーを利用して電気を発生させ、領域 A の太陽エネルギーは利用していなかった。

[0013] 本実施例のヒートポンプ発電システムは、可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを有効に利用したヒートポンプ発電システムを提供するものである。

[0014] 以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

実施例 1

[0015] 図 1 は、本発明の第 1 の実施例であるヒートポンプ発電システムの概略図である。本実施例のヒートポンプ発電システムは、太陽光を集光する複合放物線式集光器 1、複合放物線式集光器 1 で集光した太陽光により発電する両面太陽光発電パネル 8、複合放物線式集光器 1 で集熱した熱エネルギーを熱媒体に吸収させる集熱管 2、複合放物線式集光器 1 で昇温した熱媒体、或いは放射冷却により冷却した熱媒体との熱交換によって温熱又は冷熱を生成する熱交換器 3、熱交換器 3 で得られた温熱又は冷熱の供給先を切替える切替器 9、熱交換器 3 から切替器 9 を介して供給される温熱を蓄熱する蓄熱器 4、同じく切替器 9 を介して供給される冷熱を蓄熱する冷熱器 10、蓄熱器 4 に蓄積された温熱を熱源とするヒートポンプサイクル 11、このヒートポンプサイクル 11 の出力である熱を熱源に電気を発生させるランキンサイクル

6を備えている。

[0016] 蓄熱器4に蓄積された温熱は、後述するようにヒートポンプサイクル11に供給された後、熱交換器3に供給するように系統を構成するが、蓄熱器4から熱交換器3に直接供給する系統も備えている。同様に、冷熱器10の冷熱はランキンサイクル6を経て熱交換器3に供給する系統と、ランキンサイクル6を経由させずに熱交換器3に直接供給する系統を備えている。

[0017] また、本実施例では、両面太陽光発電パネル8で発生した電気の周波数を調整するインバータ12、このインバータ12で周波数が調整された電気とランキンサイクル6で発生した電気の周波数を同期させる同期器13、同期器13で同期させた電気の電圧と電流を調整する調整器14、調整器14から出力される電気を系統に供給または遮断する遮断器7を有している。

[0018] 次に、ヒートポンプ発電機を構成するヒートポンプ11の詳細構成について説明する。ヒートポンプ11は、その作動媒体の熱源として蓄熱器4に蓄積された温熱が供給される蒸発器101、蒸発器101で蒸発して気相状態となった作動媒体を圧縮する圧縮機102、圧縮機102で高温高圧となった作動媒体を凝縮する凝縮器104、凝縮器104で液相状態となった高温高圧の作動媒体を膨張させる膨張弁105によって構成される。膨張弁105で低温低圧で液相状態となった作動媒体は蒸発器101に供給される。なお、凝縮器104では後述するランキンサイクル6から供給される低温の媒体と熱交換され、凝縮器104でヒートポンプサイクルの作動媒体との熱交換によって高温となった媒体は、ランキンサイクル6の熱源として再びランキンサイクル6に供給される。

[0019] また、ヒートポンプ発電機を構成するランキンサイクル6の詳細構成は次の通りである。ランキンサイクル6は、ランキンサイクルの液相状態の作動媒体とヒートポンプ11から供給される高温の熱を保有する媒体とを熱交換させる蒸発器106、蒸発器106で高温高圧の気相状態となった作動媒体を断熱膨張させるタービン107、タービン107によって駆動されて電気を発生させる発電機108、タービン107で膨張した気相状態の作動媒体

を蓄冷器 10 から供給される冷熱で凝縮させる凝縮器 109、凝縮器 109 で液相状態となった作動媒体を昇圧するポンプ 110 により構成される。

[0020] 以上のように構成されたヒートポンプ発電システムの動作について説明する。太陽光を複合放物線式集光器 1 で集めて、集熱管 2 において熱エネルギーとして熱媒体に吸収させるとともに、両面太陽光発電パネル 8 において電気を生成する。集熱管 2 内部の熱媒体は、太陽光が照射している昼間は熱エネルギーを吸収して高温状態になるが、太陽光が照射していない夜間は放射冷却により熱エネルギーを放出して低温状態になる。この熱媒体を熱交換器 3 に導き、昼間は温熱を生成させ、夜間は冷熱を生成させる。熱交換器 3 からの熱は、温熱生成時（昼間）と冷熱生成時（夜間）に応じて切替える昼夜切替器 9 によって、温熱は蓄熱器 4 に蓄積され、冷熱は蓄冷器 10 に蓄積される。

[0021] ヒートポンプ 11 では、蓄熱器 4 に蓄積された温熱を熱源として熱を発生する。より具体的には、蒸発器 101 において、液相状態で流入したヒートポンプ 11 の作動媒体は、蓄熱器 4 から供給される温熱によって加熱されて蒸発し、低温低圧の気相状態になる。圧縮機 102 において、作動媒体は断熱圧縮され高温高圧の気相状態になる。凝縮器 104 において、作動媒体は冷却されて凝縮し高圧の液相状態になるとともに、外部に熱を発生する。膨張弁 105 において、作動媒体は絞り膨張をして低温低圧の液相状態となる。

[0022] ランキンサイクル 6 では、ヒートポンプ 11 で発生した熱と、蓄冷器 10 に蓄積された冷熱を熱源として電気を発生する。より具体的には、蒸発器 106 において、液相状態で流入したランキンサイクル 6 の作動媒体は、ヒートポンプ 11 で発生した熱によって加熱されて蒸発し、高温高圧の気相状態になる。タービン 107 において、作動媒体は断熱膨張して低温低圧の気相状態になるとともに、発電機 108 を駆動させ電気を発生する。凝縮器 109 において、作動媒体は蓄冷器 10 から供給される冷熱によって冷却されて凝縮し、液相状態になる。ポンプ 110 において、作動媒体は断熱圧縮されて高圧の液相状態になる。

- [0023] インバータ 12 では、両面太陽光発電パネル 8 で発生した電気の周波数を調整する。同期器 13 では、インバータ 12 からの電気の周波数とランキンサイクル 6 からの電気の周波数を同期させ、調整器 14 において電圧・電流を調整し、遮断器 7 において生成した電気を系統に供給する。
- [0024] 本実施例では、集熱管 2 において赤外領域の波長領域の太陽エネルギーを吸収し、ランキンサイクル 6 において電気を生成するとともに、両面太陽光発電パネル 8 において可視光領域の太陽エネルギーを吸収し、電気を生成する。これにより、可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを有効に利用して、電気を発生させることが可能である。また、太陽熱発電と太陽光発電のコンバインド化により、従来の太陽エネルギーを利用した発電システムと比較して、出力を向上させることができる。
- [0025] ランキンサイクル 6 では、高温熱源の温度が高温であるほど、低温熱源の温度が低温であるほど、発電効率が高くなる。本実施例では、ランキンサイクル 6 において、ヒートポンプ 11 で発生した熱を高温熱源として利用し、蓄冷器 10 に蓄積された冷熱を低温熱源として利用して電気を生成している。すなわち、ランキンサイクル 6 の高温熱源を見た場合、図 4 の例では蓄熱器 4 に蓄積した温熱が熱源となるが、本実施例ではヒートポンプ 11 の出力である高温媒体を熱源としている。このヒートポンプ 11 で発生する熱は蓄熱器 4 の温熱より高温であるため、ランキンサイクル 6 では発電効率の面で有利となる。また、ランキンサイクル 6 の低温熱源を見た場合、図 4 の例では海水 5 を熱源としているが、本実施例では冷熱器 10 の冷熱は夜間の放射冷却によって冷却されたものであるため、より低温にすることが可能となる。従って、本実施例により、従来の発電システムよりも発電効率を向上させることができる。
- [0026] また、ランキンサイクル 6 を用いた従来の太陽熱発電システムでは、プラントを起動する際に、作動媒体が蒸発を開始し、発電機を駆動して電気を生成するまでに時間がかかるので、プラントの起動時間が長くなるという問題点があった。しかし、本実施例ではプラント起動と同時に、両面太陽光発電

パネル 8 で電気を生成することができるので、プラントの起動時間を短くすることができる。

- [0027] 以上説明した本実施例によれば、可視光領域と赤外領域を含む幅広い波長領域の太陽エネルギーを発電に有効利用したヒートポンプ発電システムを提供することが可能となる。

実施例 2

- [0028] 次に、図 2 を用いて、本発明の第 2 の実施例について説明する。

図 1 の実施例では、昼夜切替器 9 からの温熱を蓄熱器 4 に蓄え、蓄えた温熱を熱源としてヒートポンプ 11 において熱を発生し、発生した熱を高温熱源としてランキンサイクル 6 で電気を発生させていた。これに対して、本実施例では、昼夜切替器 9 からの温熱を熱源としてヒートポンプ 21 において熱を発生し、発生した熱を蓄熱器 22 に蓄え、蓄えた熱を高温熱源としてランキンサイクル 6 で電気を発生するように構成したものである。

- [0029] 本実施例では、ランキンサイクル 6 を運転するために必要な温熱が蓄熱器 22 に蓄えられている。ランキンサイクル 6 を連続運転する場合に、蓄熱器 22 に温熱が蓄えられている間は、ヒートポンプ 21 を運転しなくても蓄熱器 22 からランキンサイクル 6 に温熱を供給することができるので、ヒートポンプ 21 の稼働時間を少なくすることができる。これにより、圧縮機 201 をモータ 202 で駆動するために必要となる動力を低減することが可能である。

実施例 3

- [0030] 次に、図 3 を用いて、本発明の第 3 の実施例について説明する。

本実施例の特徴は、昼夜切替器 9 からの温熱を分岐 31 にて二つに分岐させ、分岐した一方の温熱を高温熱源としてランキンサイクル 6 で電気を発生させ、分岐したもう一方の温熱を熱源としてヒートポンプ 32 において熱を発生し、発生した熱を蓄熱器 33 に蓄えるように構成したことにある。そして、遮断器 7 を介して系統に供給する電流量が一定となるように、蓄熱器 33 に蓄えられた温熱をランキンサイクル 6 に供給し、ランキンサイクル 6 で

発生する電気量を調整する。ランキンサイクル6に温熱が供給された場合は、凝縮器301と蓄熱器33の間の閉流路（図3中の太線）中の流体流量が一定となるように、弁34から流体を供給する。

[0031] 従来の太陽光発電システムあるいは太陽熱発電システムでは、太陽光の照射量変動するために、系統に供給する電気量を一定に保つことが難しかった。これに対して、本実施例では、蓄熱器33に蓄えられた温熱をランキンサイクル6に適宜供給することにより、ランキンサイクル6で発生する電気量を調整できるため、系統に供給する電気量を一定に保つことが可能である。

産業上の利用可能性

[0032] 太陽光および太陽熱を利用して発電するヒートポンプ発電システムに利用可能である。

符号の説明

- [0033]
- 1 複合放物線式集光器
 - 2 集熱管
 - 3 熱交換器
 - 4, 22, 33 蓄熱器
 - 5 海水
 - 6 ランキンサイクル
 - 7 遮断器
 - 8 両面太陽光発電パネル
 - 9 昼夜切替器
 - 10 蓄冷器
 - 11, 21, 32 ヒートポンプ
 - 12 インバータ
 - 13 同期器
 - 14 調整器
 - 31 分岐

3 4 弁

1 0 1, 1 0 6 蒸発器

1 0 2, 2 0 1 圧縮機

1 0 3, 2 0 2 モータ

1 0 4, 1 0 9, 3 0 1 凝縮器

1 0 5 膨張弁

1 0 7 タービン

1 0 8 発電機

1 1 0 ポンプ

請求の範囲

- [請求項1] 太陽光及び太陽熱を利用したヒートポンプ発電システムにおいて、
 太陽光と太陽熱を集光及び集熱する集光器と、該集光器で集光された太陽光を受けて発電する発電パネルと、前記集光器で集熱した熱で生成した温熱又は冷却して生成した冷熱の供給先を切替える切替器と、該切替器を経由した冷熱又は温熱を蓄積する蓄熱装置と、該蓄熱装置で蓄熱された冷熱又は温熱を熱源として発電するヒートポンプ発電機とを備えたことを特徴とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項2] 太陽光及び太陽熱を利用したヒートポンプ発電システムにおいて、
 太陽光と太陽熱を集光及び集熱する集光器と、該集光器で集光された可視光領域の波長領域の太陽エネルギーを利用して発電する発電パネルと、前記集光器で集熱された赤外領域の波長領域の太陽エネルギーを利用して生成した温熱又は冷熱の供給先を切替える切替器と、該切替器を経由した冷熱又は温熱を蓄積する蓄熱装置と、該蓄熱装置で蓄熱された冷熱又は温熱を熱源として発電するヒートポンプ発電機とを備えたことを特徴とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項3] 太陽光及び太陽熱を利用したヒートポンプ発電システムにおいて、
 太陽光を集光する集光器と、該集光器で集光された太陽光を受けて発電する発電パネルと、前記集光器で集光された太陽光によって加熱される集熱管と、該集熱管と接続された熱交換器と、該熱交換器で回収した冷熱及び温熱の供給先を切替える切替器と、前記冷熱を蓄積する蓄冷器と、前記温熱を蓄積する蓄熱装置と、前記蓄冷器の冷熱及び前記蓄熱器の温熱を熱源として発電するヒートポンプ発電機と、前記発電パネルで発電した電気の周波数を調整するインバータと、該インバータ及び前記ヒートポンプ発電機で発電した電気の周波数を同期させる同期器と、該同期器で同期させた電気の電圧、電流を調整する調整器と、該調整器を経由した電気の系統に対する供給を遮断する遮断器を備えたことを特徴とするヒートポンプ発電システム。

- [請求項4] 請求項1に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記蓄熱装置は、温熱を蓄積する蓄熱器と、冷熱を蓄積する蓄冷器
によって構成したことを特徴とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項5] 請求項1に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記切替器は、太陽光が照射している時間帯は集熱して生成した前
記温熱に、太陽光が照射していない時間帯は冷却して生成した前記冷
熱に切替えることを特徴とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項6] 請求項1に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記ヒートポンプ発電機は、ヒートポンプサイクルとランキンサイ
クルの組み合わせにより構成したものであって、前記ヒートポンプサイ
クルは前記温熱を熱源として前記温熱より高温の熱を出力し、前記
ランキンサイクルは前記ヒートポンプサイクルから出力される熱と前
記冷熱を熱源として電気を発生させるように構成したことを特徴とす
るヒートポンプ発電システム。
- [請求項7] 請求項4に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記切替器は、太陽光が照射している時間帯は前記温熱を前記蓄熱
器又は前記ヒートポンプ発電機の熱源として該ヒートポンプ発電機に
直接供給し、太陽光が照射していない時間帯は前記冷熱を蓄冷器に供
給するように切替えることを特徴とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項8] 請求項4に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記ヒートポンプ発電機は、ヒートポンプサイクルとランキンサイ
クルを組み合わせで構成したものであって、前記ヒートポンプサイク
ルは前記切替器から供給される温熱を熱源として熱を発生させて前記
蓄熱器に供給し、前記ランキンサイクルは前記蓄熱器の温熱と前記蓄
冷器の冷熱を熱源として電気を発生させるように構成したことを特徴
とするヒートポンプ発電システム。
- [請求項9] 請求項4に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、
前記ヒートポンプ発電機は、ヒートポンプサイクルとランキンサイ

クルを組み合わせで構成したものであって、前記ヒートポンプサイクルは前記切替器を経て分岐した一方の温熱を熱源として発生させた熱を前記蓄熱器に供給し、前記ランキンサイクルは前記蓄熱器の温熱又は前記分岐した他方の温熱と、前記蓄冷器の冷熱を熱源として電気を発生させるように構成したことを特徴とするヒートポンプ発電システム。

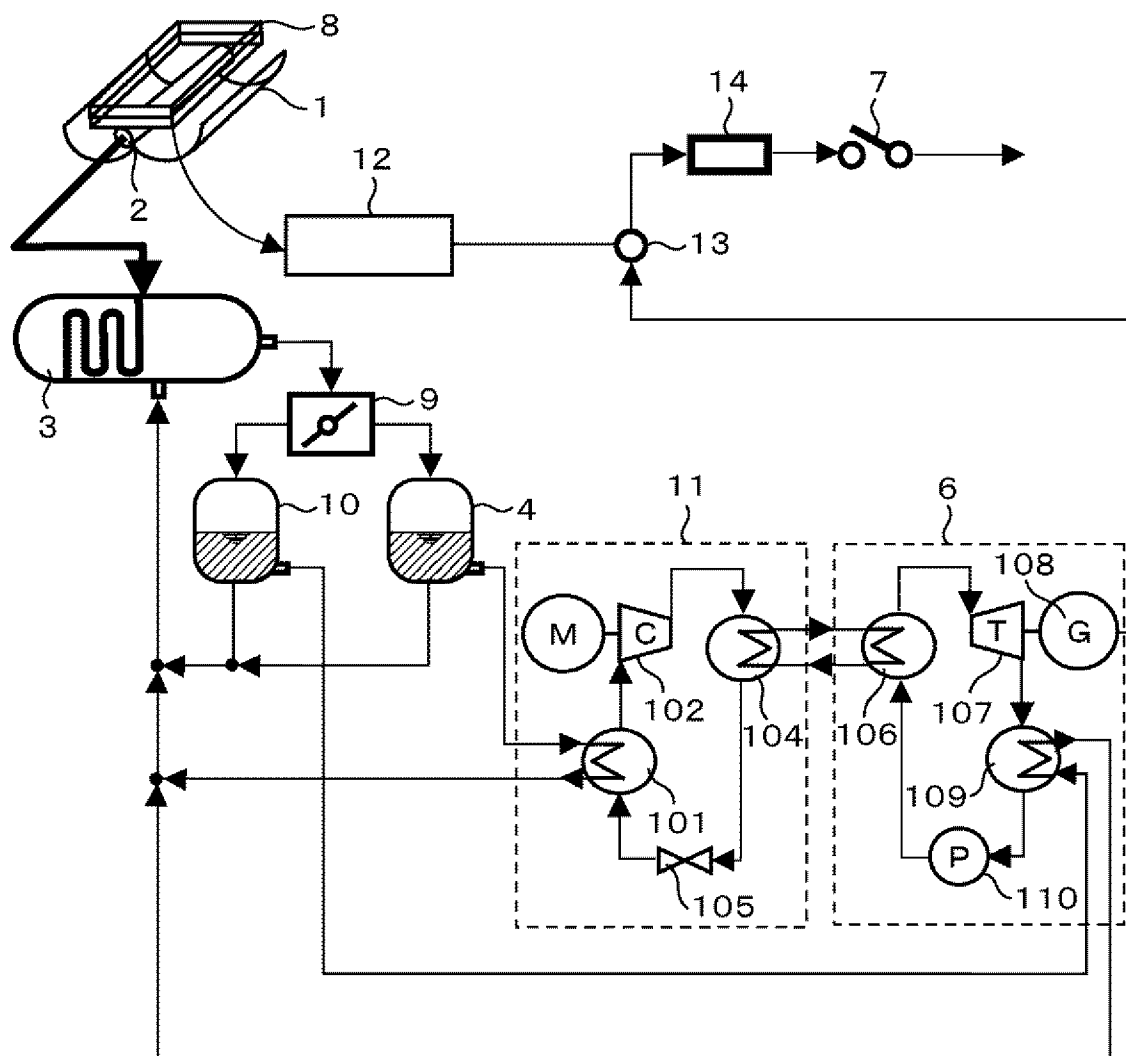
[請求項10]

請求項8、9に記載のヒートポンプ発電システムにおいて、

前記蓄熱器は、前記ヒートポンプ発電機で発電する電気が一定となるように、前記蓄熱器に蓄積した温熱を前記ランキンサイクルに供給することを特徴とするヒートポンプ発電システム。

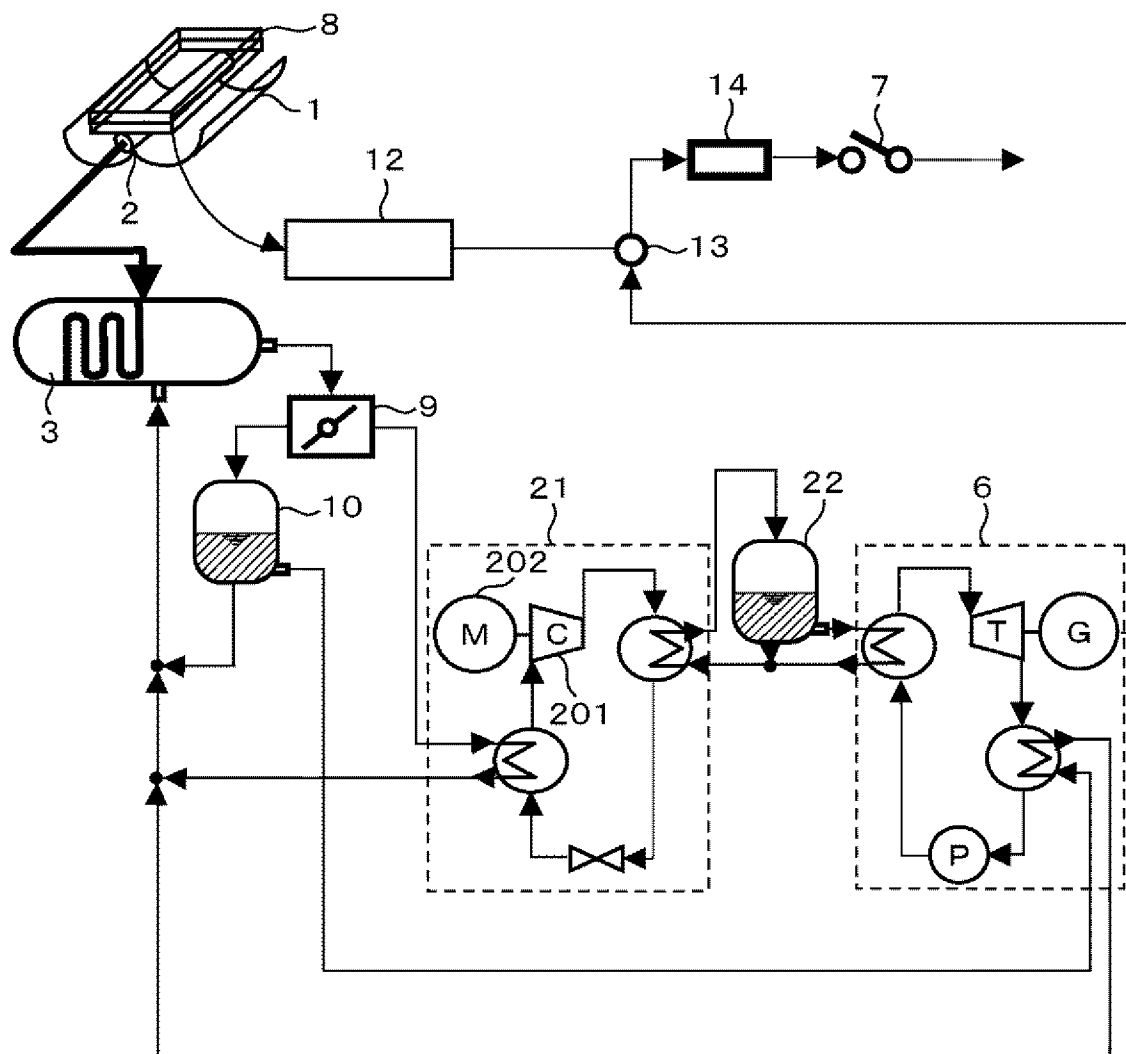
[図1]

図 1



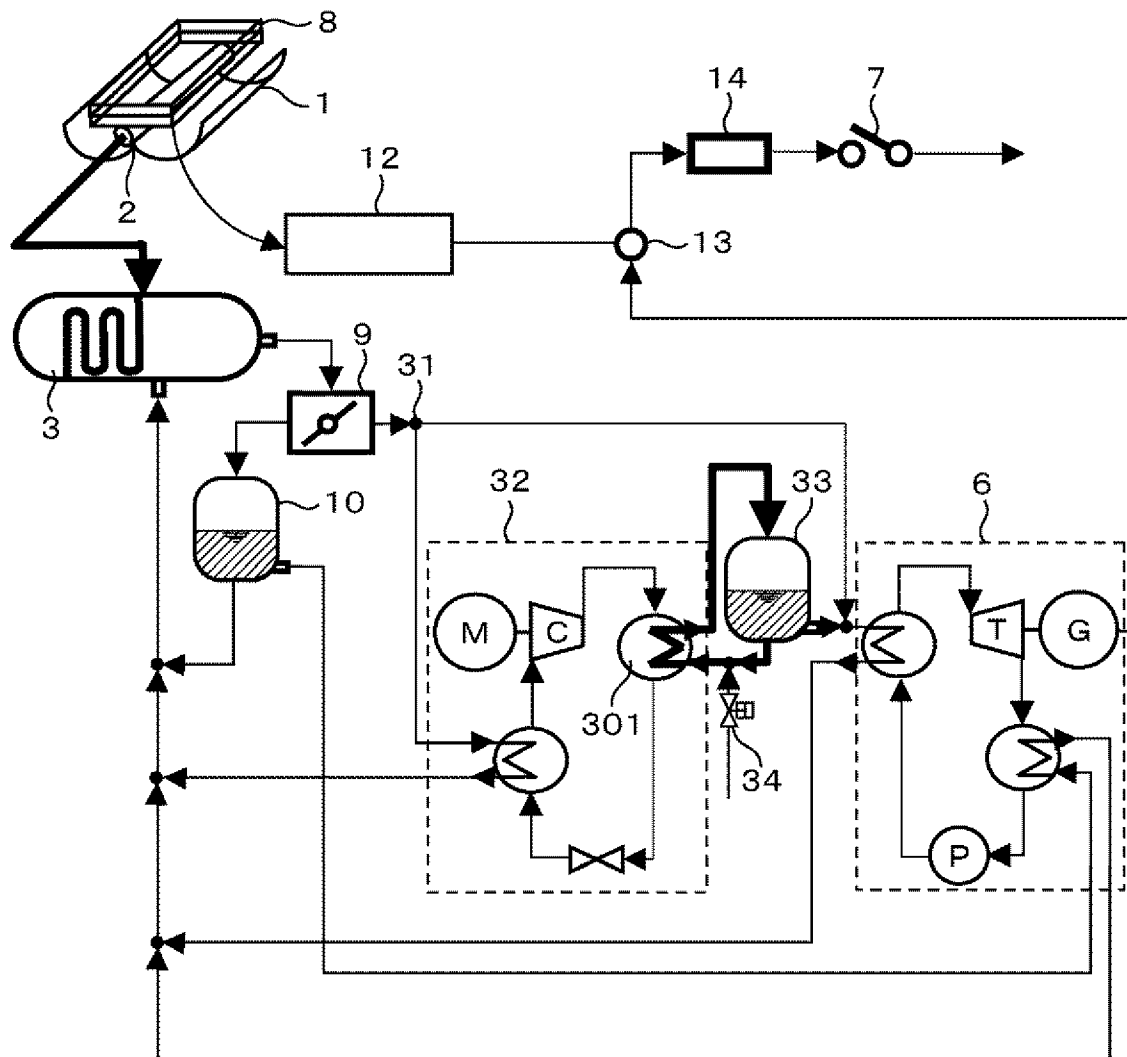
[図2]

図 2



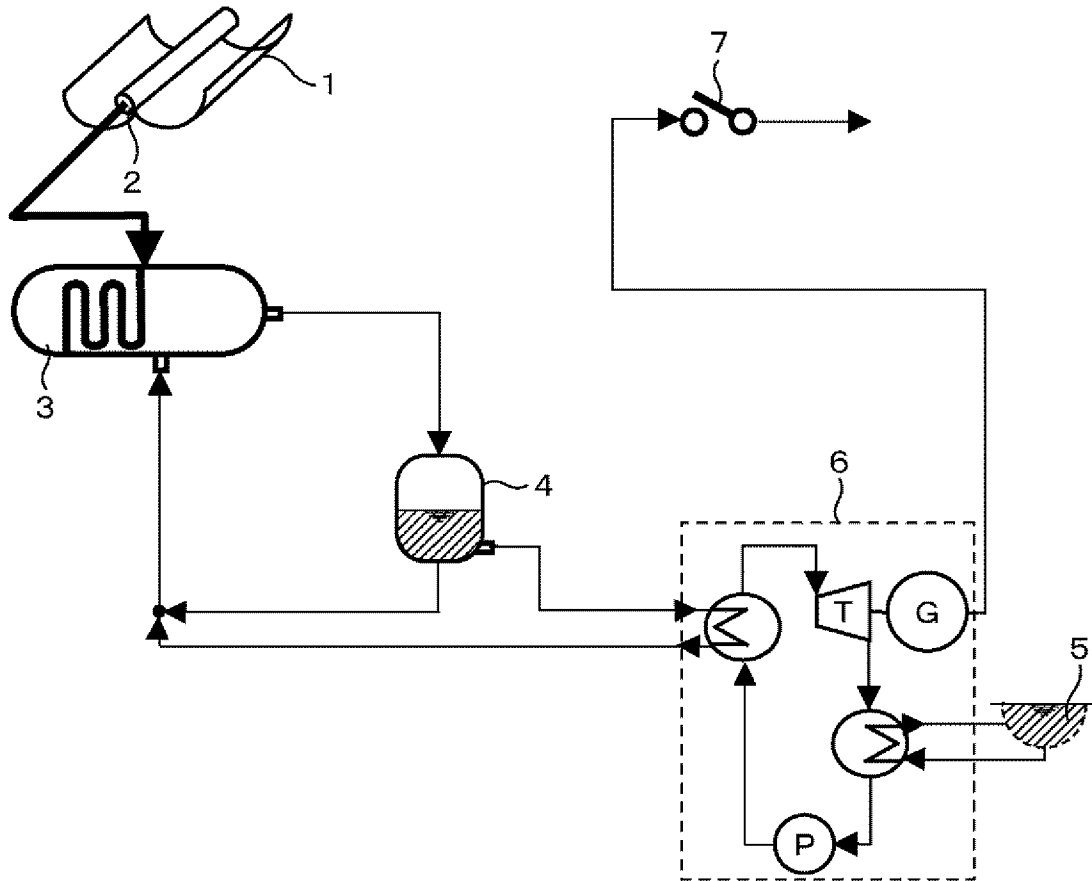
[図3]

図 3



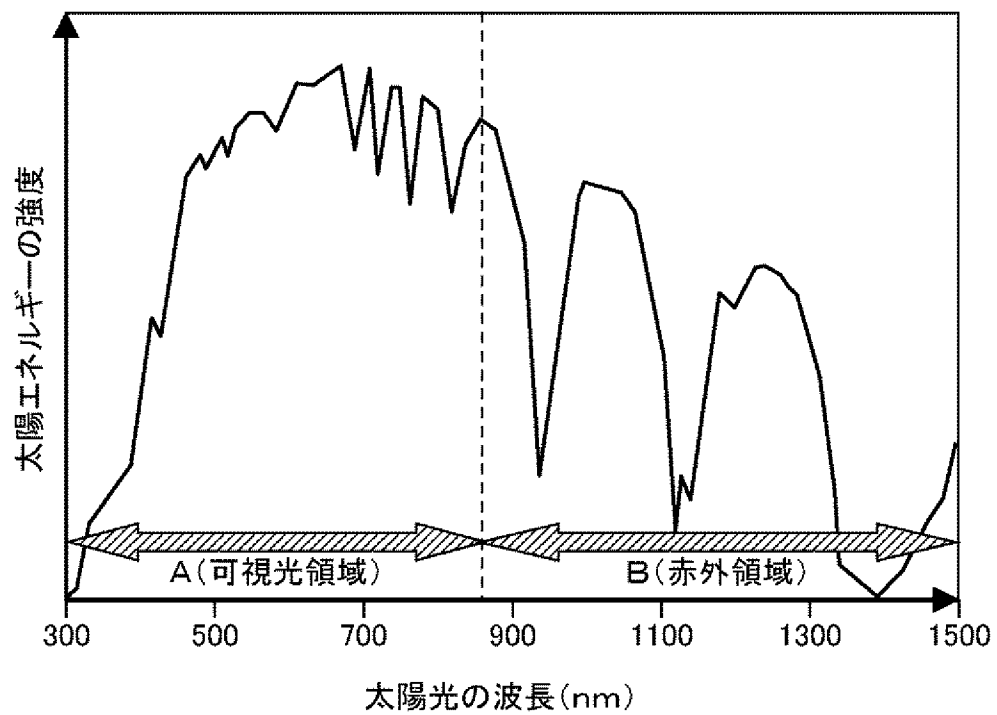
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J2/42(2006.01)i, F01K25/10(2006.01)i, F24J2/00(2006.01)i, H01L31/04(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)

F24J2/00-2/52, F01K25/10, H01L31/04, F03G6/00-6/06

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2008-111650 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2006-200434 A (Sanden Corp.), 03 August 2006 (03.08.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ 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
03 February, 2010 (03.02.10)

Date of mailing of the international search report
16 February, 2010 (16.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006457

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 182264/1984 (Laid-open No. 96262/1986) (Sharp Corp.), 20 June 1986 (20.06.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F24J2/42(2006.01)i, F01K25/10(2006.01)i, F24J2/00(2006.01)i, H01L31/04(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. F24J2/00-2/52, F01K25/10, H01L31/04, F03G6/00-6/06

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2008-111650 A (松下電器産業株式会社) 2008.05.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0
A	JP 2006-200434 A (サンデン株式会社) 2006.08.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0
A	日本国実用新案登録出願59-182264号(日本国実用新案登録出願公開61-96262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 (シャープ株式会社) 1986.06.20, 全文, 全図 (フ	1 - 1 0

☒ 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

0 3 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 2 . 2 0 1 0

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)

一ノ瀬 覚

3 L

9 1 3 7

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
	アミリーなし)	