

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)）

4 when the power generated by the solar cell panel 4 is greater than or equal to a predetermined power, and operates by power supplied from the storage battery 2 when the generated power is less than the predetermined power.

(57) 要約：天候や時間帯に左右されずに安定して動作する太陽電池パネルを含む電源装置を提供する。電源装置 1 は、太陽光で発電する太陽電池パネル 4 と、太陽電池パネルの発電電力を蓄電するとともに負荷装置に放電可能な蓄電池 2 と、太陽電池パネル 4 から蓄電池 2 への充電と、蓄電池 2 から負荷装置 3 への放電とを制御する制御回路 9 と、を備える。制御回路 9 は、太陽電池パネル 4 による発電電力が所定電力以上のときは太陽電池パネル 4 からの給電により、発電電力が所定電力未満となるときは、蓄電池 2 からの給電により動作する。

明 細 書

発明の名称：電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、電源装置に関する。

背景技術

[0002] 太陽電池パネルで発電した電力により動作する装置が知られている。しかし、太陽電池パネルは、日射の確保できない夜間や曇天時には発電を行うことができないため装置を動作させることができない。そこで、発電した電力を蓄電するための蓄電池を備えた装置が提案されている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：実用新案登録第３１７９６８７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記装置は、蓄電池への充電及び蓄電池からの放電を制御するために、制御回路を備えている。制御回路は、昼間は太陽電池パネルからの出力により、夜間は蓄電池からの出力により動作するようになっている。しかし、太陽電池パネルからの出力は天候に左右されて不安定であるため、制御回路を安定して動作させるためにさらに別の電源が必要となっていた。

[0005] 本発明は、上記問題点に鑑みて、その目的は、太陽電池パネルが発電し、制御回路が天候に左右されずに安定して動作する電源装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] ＜本発明の第１の態様＞

本発明の第１の態様の電源装置は、太陽光で発電する太陽電池パネルと、前記太陽電池パネルで発電された電力を蓄電するとともに負荷装置に放電可能な蓄電池と、所定電力で動作し、前記太陽電池パネルから前記蓄電池への

充電と、前記蓄電池から前記負荷装置への放電とを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記太陽電池パネルによる発電電力が前記所定電力以上のときは前記太陽電池パネルから給電されて動作し、前記発電電力が前記所定電力未満となるときは、前記発電電力に加えて前記蓄電池から給電されて動作する。

[0007] 上記構成により、太陽電池パネルによる発電電力が所定電力より低下したときは、所定電力に対する発電電力の不足分は、蓄電池から制御部への放電によって補われるので、制御部は安定してその動作を継続できる。

[0008] <本発明の第2の態様>

本発明の第2の態様の電源装置は、上記第1の態様において、前記太陽電池パネルから前記蓄電池への充電をオンオフする電解効果トランジスタ（FET）をさらに有し、前記FETは、寄生ダイオードのアノードが前記蓄電池の正極に接続されると共にカソードが前記太陽電池パネルの正極に接続されるように、前記太陽電池パネルと前記蓄電池との間に接続される。

[0009] 上記構成により、発電電力が制御部の動作電力未満となるとき、動作電力の不足分は、寄生ダイオードを介して蓄電池から制御部へ供給される。従って、制御部は動作を継続できる。寄生ダイオードは、太陽電池パネルから蓄電池への充電をオンオフするFETに含まれているので、蓄電池から制御部に給電するために別の部品を設けずに済むので、電源装置の構成を簡単にできる。

[0010] <本発明の第3の態様>

本発明の第3の態様の電源装置は、上記第1又は第2の態様において、前記蓄電池から前記負荷装置への放電をオンオフするスイッチ素子をさらに有し、前記制御部は、前記スイッチ素子のオンオフを制御する。上記構成により、充電制御と放電制御とを単一の制御部で行うことができるので、電源装置の構成を簡単にして部品総数を削減できる。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、蓄電池の充放電を制御する制御部が時間帯や天候に左右

されずに安定して動作する電源装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施の形態に係る電源装置の回路図を示す。

[図2]制御部の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

[0014] 図1に示す電源装置1は、太陽光によって発電された電力を蓄電池2に蓄電し、負荷装置3が接続されると負荷装置3に対し蓄電池2からの電力を給電する。電源装置1は、太陽電池パネル4と、太陽電池パネル4の発電電力で充電される蓄電池2と、太陽電池パネル4から蓄電池2への充電をオンオフする充電スイッチ5と、蓄電池2から負荷装置3への放電をオンオフする放電スイッチ6と、充電電流検出器7と、放電電流検出器8と、蓄電池2の充放電を制御する制御回路9とを有する。負荷装置3は、例えば街灯であり、蓄電池2の電力により動作可能な装置である。

[0015] 太陽電池パネル4は、例えばシリコンなどの半導体で作製され、太陽光が入射すると直流電流を生成する。太陽電池パネル4の正極は、高電位ラインL1に接続され、負極は低電位ラインL2に接続される。

[0016] 蓄電池2は、ニッケル水素電池などの二次電池セルの複数個を直列に接続して構成され、太陽電池パネル4の発電電力を蓄電する。蓄電池2は、出力端子10、11に負荷装置3が接続され放電スイッチ6がオンになると、負荷装置3に向けて放電する。直列に接続される二次電池セルの個数は、負荷装置3が必要とする入力電圧に応じて決められる。

[0017] ダイオード12が、太陽電池パネル4への電流の逆流を防止するために、高電位ラインL1に挿入される。具体的には、ダイオード12のアノードが太陽電池パネル4の正極に接続され、カソードが蓄電池2の正極側に接続される。

[0018] 充電スイッチ5は、例えばPチャネル型MOSFETからなる。MOSFET5のソースが太陽電池パネル4の正極側に接続され、ドレインが蓄電池

2の正極側に接続され、ゲートが制御回路9に接続される。さらに、MOSFET5は、寄生ダイオードのアノードが蓄電池2の正極側に、カソードがダイオード12のカソードに接続されるように高電位ラインL1に挿入される。充電スイッチ5は、制御回路9からMOSFETのゲートへの信号によりオンオフを切替える。充電スイッチ5は、オンになると太陽電池パネル4からの電流を蓄電池2に向けて流し蓄電池2を充電する。

[0019] 放電スイッチ6は、蓄電池2の正極と高電位側の出力端子10との間に接続され、制御回路9からの信号によりオンオフされる。放電スイッチ6がオンになると、蓄電池2から負荷装置3に向けて放電が開始される。なお、放電スイッチ6はスイッチ素子の一例である。

[0020] 充電電流検出器7は、低電位ラインL2に直列に接続された抵抗器からなり、蓄電池2を流れる充電電流IBを検出する。放電電流検出器8は、蓄電池2の正極と出力端子10との間に接続された抵抗器からなり、蓄電池2から流れる放電電流ICを検出する。

[0021] サーミスタ14は、蓄電池2の電池温度Tを検出する。

制御回路9は、マイコンからなり、高電位ラインL1と低電位ラインL2との間に接続された電源IC13を介して、制御回路9を動作させる動作電力が供給される。通常は、太陽電池パネル4からの発電電力が動作電力として制御回路9に供給される。制御回路9には、蓄電池の電池電圧VB、充電電流検出器で検出された充電電流IB、サーミスタ14にて検出された電池温度Tが入力される。制御回路9は、入力された蓄電池2の電池電圧VB、充電電流IB、及び電池温度Tに基づいて、蓄電池2の状態を判断し、充電スイッチ5のオンオフを制御する。制御回路9は、負荷装置3が接続された場合は、さらに、電池電圧VB、放電電流IC、電池温度Tに基づき、放電スイッチ6のオンオフを制御する。なお、制御回路9は制御部の一例である。

[0022] 次に、電源装置1の動作について図2を参照して説明する。

[0023] 太陽電池パネル4は、昼間は、太陽光の入射により発電して電力を出力す

る。太陽電池パネル4からの発電電力は、電源IC13を介して制御回路9に供給される。制御回路9への供給電力が、制御回路9の動作に必要な電力（以下、動作電力と称す）を満たしていると、制御回路9は制御を開始する。次に、制御回路9は、電池電圧VBに基づき蓄電池2の充電が必要と判断すると（ステップS1：YES）、充電スイッチ5をオンにして蓄電池2の充電を開始する（ステップS2）。なお、動作電力は、所定電力の一例である。

[0024] 蓄電池2を充電しているとき、制御回路9は、蓄電池2への充電量を積算し、蓄電池2の満充電を判断した場合には（ステップS3：YES）、充電スイッチ5をオフにして蓄電池2の充電を停止し、蓄電池2の過充電を防止する（ステップS4）。このとき、制御回路9は、太陽電池パネル4の発電電力により動作を継続する。

[0025] このように、ステップS1～S4では、制御回路9は、太陽電池パネル4の発電電力により安定した動作を継続する。

[0026] 一方、天候不良や日没により照度が低下して太陽電池パネル4の発電電力が動作電力未満になると（ステップS5：YES）、電源IC13の入力側の電圧が蓄電池2の電池電圧VB以下であれば、動作電力の不足分が蓄電池2からの放電により寄生ダイオードを介して制御回路9に供給される。これにより、制御回路9は動作を継続することができる。

このとき、蓄電池2が満充電であれば、制御回路9は、充電スイッチ5をオフに維持して過充電を防止する（ステップS6）。

[0027] 発電電力が動作電力を下回っているときに、蓄電池2から制御回路9への放電により蓄電池2への充電が必要になったと判断される場合（ステップS7：YES）、制御回路9には、動作電力の不足分が蓄電池2より寄生ダイオードを介して供給されているので、制御回路9は動作を継続できる。従って、制御回路9は、充電スイッチ5をオンに切替えて蓄電池2の充電を開始する（ステップS8）。

[0028] このとき、蓄電池2の充電電流と、制御回路9の動作電力の不足分を補う

ための蓄電池 2 からの放電電流との向きは、互いに逆方向になる。従って、制御回路 9 への放電電流が蓄電池 2 への充電電流よりも多くなる場合、充電電流検出器 7 は、逆電流を検出する。逆電流の検出は、蓄電池 2 への実質的な充電が行われていないことを示すため、制御回路 9 は、充電スイッチ 5 をオフに切替えて蓄電池 2 の見かけ上の充電を停止させる。このとき、充電スイッチ 5 がオフになっても寄生ダイオードを介して蓄電池 2 から制御回路 9 に対して給電が行われているので、制御回路 9 は動作を継続できる。

[0029] 次に、夜間のため太陽電池パネル 4 が発電できない場合、制御回路 9 には、蓄電池 2 から放電された電力が寄生ダイオードを介して供給されるので、制御回路 9 は動作を継続する。このとき、負荷装置 3 として街灯が接続された場合、制御回路 9 は、放電スイッチ 6 をオンにして、蓄電池 2 から街灯に向けて放電させる。そして、制御回路 9 は、電池電圧 V_B が所定値以下になったときに放電スイッチ 6 をオフに切替えて蓄電池 2 の放電を停止し、蓄電池 2 の過放電を防止する。

[0030] 制御回路 9 の動作電力は、負荷装置 3 の消費電力に比較すると少量であるため、夜間、制御回路 9 の動作を継続させることができる。

[0031] このように、ステップ S 5 ~ S 8 では、発電電力が制御回路 9 の動作に不十分であっても、不足分の電力が蓄電池 2 より給電されるので、制御回路 9 は、安定した動作を継続できる。

[0032] 上記実施の形態では、太陽電池パネル 4 での発電電力が制御回路 9 の動作電力を下回る場合、不足分の電力を、充電スイッチ 5 を構成する FET の寄生ダイオードを介して蓄電池 2 から制御回路 9 へ供給しているので、制御回路 9 の動作を継続させることができる。

よって、制御回路の動作継続のために別に電源を設けずに済むので、電源装置 1 の構成を簡単にして、構成部品数を減らすことができる。

[0033] さらに、蓄電池 2 の充電と蓄電池 2 からの放電との制御を、単一の制御回路 9 を用いて行っているため、電源装置 1 の構成を簡単にして、構成部品数を減らすことができる。

[0034] なお、上記実施の形態において、充電スイッチ5としてPチャネル型MOSFETを用いたが、Nチャネル型MOSFETを用いても良い。この場合であっても、発電電力が制御回路9の動作電力に不足する場合に、蓄電池2から制御回路9に向けて電流を流すために、Nチャネル型MOSFETの寄生ダイオードのアノードが蓄電池2の正極側、カソードが制御回路側に接続されるように、MOSFETを高電位ラインL1に接続すれば良い。

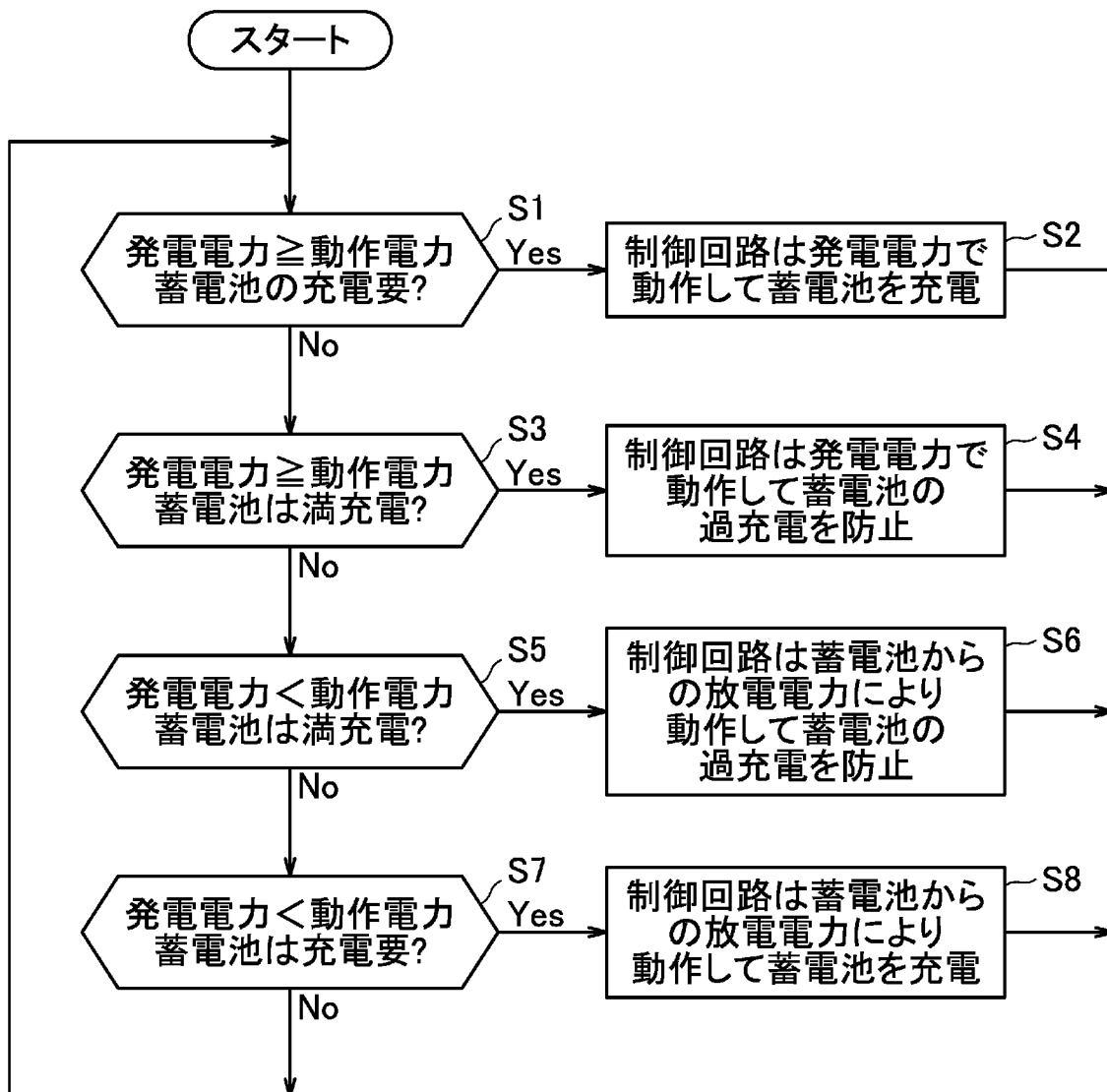
符号の説明

- [0035]
- | | |
|---|---------|
| 1 | 電源装置 |
| 2 | 蓄電池 |
| 3 | 負荷装置 |
| 4 | 太陽電池パネル |
| 5 | 充電スイッチ |
| 9 | 制御回路 |

請求の範囲

- [請求項1] 太陽光で発電する太陽電池パネルと、
 前記太陽電池パネルで発電された電力を蓄電するとともに負荷装置
 に放電可能な蓄電池と、
 所定電力で動作し、前記太陽電池パネルから前記蓄電池への充電と
 、前記蓄電池から前記負荷装置への放電とを制御する制御部と、を備
 え、
 前記制御部は、前記太陽電池パネルによる発電電力が前記所定電力
 以上のときは前記太陽電池パネルから給電されて動作し、
 前記発電電力が前記所定電力未満となるときは、前記発電電力に加
 えて前記蓄電池から給電されて動作する、電源装置。
- [請求項2] 前記太陽電池パネルから前記蓄電池への充電をオンオフする電解効
 果トランジスタ（F E T）をさらに有し、
 前記F E Tは、寄生ダイオードのアノードが前記蓄電池の正極に接
 続されると共にカソードが前記太陽電池パネルの正極に接続されるよ
 うに、前記太陽電池パネルと前記蓄電池との間に接続される、請求項
 1 記載の電源装置。
- [請求項3] 前記蓄電池から前記負荷装置への放電をオンオフするスイッチ素子
 をさらに有し、
 前記制御部は、前記スイッチ素子のオンオフを制御する、請求項 1
 または 2 に記載の電源装置。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02J7/35 (2006.01) i

FI: H02J7/35 J

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. H02J7/35

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2008-131710 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 05 June 2008, paragraphs [0018], [0030], [0032], [0048], fig. 1	1-3
Y	JP 2003-330087 A (CANON INC.) 19 November 2003, paragraph [0038]	1-3
A	JP 2008-141806 A (KUROI ELECTRIC CO., LTD.) 19 June 2008, fig. 2	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
09.04.2021

Date of mailing of the international search report
20.04.2021

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/002795

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-131710 A	05.06.2008	(Family: none)	
JP 2003-330087 A	19.11.2003	(Family: none)	
JP 2008-141806 A	19.06.2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/35(2006.01)i FI: H02J7/35 J														
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）） H02J7/35 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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 2008-131710 A（日本電信電話株式会社）05.06.2008（2008 - 06 - 05） 段落[0018],[0030],[0032],[0048],図1	1-3												
Y	JP 2003-330087 A（キヤノン株式会社）19.11.2003（2003 - 11 - 19） 段落[0038]	1-3												
A	JP 2008-141806 A（クロイ電機株式会社）19.06.2008（2008 - 06 - 19） 図2	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.04.2021	国際調査報告の発送日 20.04.2021													
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） 坂本 聡生 5T 2954 電話番号 03-3581-1101 内線 3568													

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/JP2021/002795

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-131710	A	05.06.2008	(ファミリーなし)	
JP	2003-330087	A	19.11.2003	(ファミリーなし)	
JP	2008-141806	A	19.06.2008	(ファミリーなし)	