(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
2023年8月3日(03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/145348 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 10/6568 (2014.01) *H01M 10/625* (2014.01)
F25D 1/02 (2006.01) *H01M 10/647* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6557* (2014.01)
H01M 10/617 (2014.01) *H05K 7/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/047681

(22) 国際出願日： 2022年12月23日(23.12.2022)

(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 2022-012351 2022年1月28日(28.01.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社 ニフコ (**NIFCO INC.**) [JP/JP]; 〒2398560 神奈川県横須賀市光の丘５番３号 Kanagawa (JP).

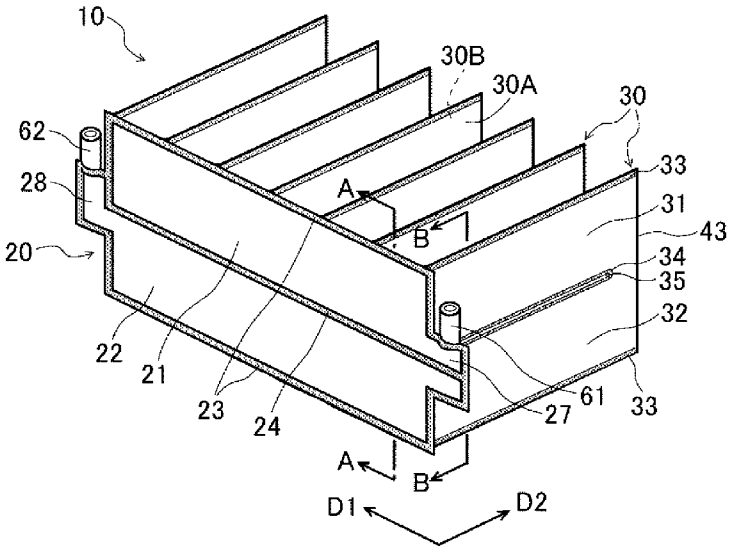
(72) 発明者: 岡林 俊輔 (**OKABAYASHI Shunsuke**); 〒2398560 神奈川県横須賀市光の丘５番３号 株式会社ニフコ内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 宮嶋 学, 外(**MIYAJIMA Manabu** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称： 熱交換器



(57) **Abstract:** This heat exchanger comprises: a base part that includes a first base flow path and a second base flow path through which a medium flows in a first direction; and a plurality of first heat exchange bodies that are connected to the base part, positioned between two target members, and aligned along the first direction, said plurality of first heat exchange bodies including a first flow path through which the medium is circulated in a second direction intersecting the first direction. The first heat exchange body includes: a front part and a back part that are constituted by folding back a first film; a first outer edge joining part that joins inner surfaces of the first film together along the outer edge of the front part and the back part; and a first dividing/joining part that joins inner surfaces of the first film together such that the first

WO 2023/145348 A1

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, 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))

flow path is divided into a first forward flow path which is connected to the first base flow path and a first circulation flow path which is connected to the second base flow path. The base part includes the first film.

(57) 要約:熱交換器は、第１方向において媒体を流す第１ベース流路及び第２ベース流路を含むベース部分と、ベース部分に接続され、２つの対象部材の間に位置し、第１方向に並ぶ複数の第１熱交換体であって、第１方向に交差する第２方向において媒体を循環させる第１流路を含む複数の第１熱交換体と、を備える。第１熱交換体は、第１フィルムを折り返すことによって構成された表部及び裏部と、表部及び裏部の外縁に沿って第１フィルムの内面同士を接合する第１外縁接合部と、第１流路を、第１ベース流路に接続された第１順流路及び第２ベース流路に接続された第１還流路に区画するように第１フィルムの内面同士を接合する第１区画接合部と、を含む。ベース部分は、第１フィルムを含む。

明　細　書

発明の名称 ： 熱交換器

技術分野

[0001]　本発明は、熱交換器に関する。

背景技術

[0002]　太陽光発電や風力発電の蓄電装置、電気自動車やハイブリッド自動車の蓄電池などの、大きな容量を有する機器は、複数のデバイスを備える。デバイスは、例えばバッテリーセルである。機器の使用時、デバイスには熱が発生し、デバイスの温度が上昇する。機器は、デバイスを冷却するための熱交換器を備えることが好ましい。

[0003]　例えば特許文献１は、各デバイスに対応する複数の熱交換体を備える熱交換器を開示している。各熱交換体は、２つのデバイスの間に位置している。このため、各デバイスを均等に冷却できる。これにより、蓄電装置、蓄電池などの機器を保護できる。例えば、熱に起因して機器の性能が低下したり安全性が低下したりすることを抑制できる。また、各熱交換体は、柔軟なフィルムによって構成されている。このため、熱交換体が金属によって構成されている場合に比べて、軽量化が実現されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開第２０２１－２７０２０号公報

発明の開示

[0005]　特許文献１の各熱交換体は、媒体を熱交換体に導入するための入口と、熱交換体から媒体を排出するための出口と、入口及び出口に取り付けられたジョイントパイプと、を含む。隣り合う２つの熱交換体は、ジョイントパイプに接続された配管を介して接続される。このため、機器の製造工程は、ジョイントパイプを取り付ける工程、配管を接続する工程などの多くの工程を含む。また、機器を構成する部品の数が多くなる。この結果、機器の製造工程

のコストが高くなる。

[0006] 本発明は、このような課題を解決できる熱交換器を提供することを目的とする。

[0007] 本発明は、第１方向に並ぶ複数の対象部材との間で熱交換を行う熱交換器であって、

前記第１方向において媒体を流す第１ベース流路及び第２ベース流路を含むベース部分と、

前記ベース部分に接続され、２つの前記対象部材の間に位置し、前記第１方向に並ぶ複数の第１熱交換体であって、前記第１方向に交差する第２方向において前記媒体を循環させる第１流路を含む複数の第１熱交換体と、を備え、

前記第１熱交換体は、第１フィルムを折り返すことによって構成された表部及び裏部と、前記表部及び前記裏部の外縁に沿って前記第１フィルムの内面同士を接合する第１外縁接合部と、前記第１流路を、前記第１ベース流路に接続された第１順流路及び前記第２ベース流路に接続された第１還流路に区画するように前記第１フィルムの内面同士を接合する第１区画接合部と、を含み、

前記ベース部分は、前記第１フィルムを含む、熱交換器である。

[0008] 本発明による熱交換器において、前記ベース部分は、前記第１方向における第１端に位置し、前記第１ベース流路に前記媒体を供給する入口部と、前記第１方向において前記第１端の反対側に位置し、前記第２ベース流路から前記媒体を排出する出口部と、を含んでいてもよい。

[0009] 本発明による熱交換器は、前記第１熱交換体の前記表部と前記裏部の間に挿入され、前記第１区画接合部によって囲まれた第１補強部材を備えていてもよい。

[0010] 本発明による熱交換器は、前記第１ベース流路と前記第２ベース流路の間に位置するベース補強部材と、前記ベース補強部材に接続され、前記第１区画接合部によって囲まれた複数の前記第１補強部材と、を含む補強構造体を

備えていてもよい。

[0011] 本発明による熱交換器において、前記ベース部分は、前記第１フィルムの内面と向かい合う内面を含む第２フィルムと、前記第１ベース流路と前記第２ベース流路の間に位置し、前記第１フィルムの前記内面と前記第２フィルムの前記内面とを接合するベース区画接合部と、を含んでいてもよい。

[0012] 本発明による熱交換器において、前記第２フィルムは、前記第１区画接合部と前記ベース区画接合部が接続されている位置で平坦に広がっていてもよい。

[0013] 本発明による熱交換器は、前記ベース部分に接続され、前記第１方向に並ぶ複数の第２熱交換体であって、前記第２方向において前記媒体を循環させる第２流路を含む複数の第２熱交換体を備えていてもよい。前記第２熱交換体は、第２フィルムを折り返すことによって構成された表部及び裏部と、前記表部及び前記裏部の外縁に沿って前記第２フィルムの内面同士を接合する第２外縁接合部と、前記第２流路を、前記第１ベース流路に接続された第２順流路及び前記第２ベース流路に接続された第２還流路に区画するように前記第２フィルムの内面同士を接合する第２区画接合部と、を含んでいてもよい。

[0014] 本発明によれば、熱交換器の製造に要する工数を低減できる。また、熱交換器を構成する部品の数を低減できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]第１の実施の形態に係る熱交換器を示す斜視図である。

[図2]第１の実施の形態に係る電源モジュールを示す斜視図である。

[図3]図１の熱交換器をＡ－Ａ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図4]図１の熱交換器をＢ－Ｂ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図5]図２の電源モジュールをＣ－Ｃ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図6]図２の電源モジュールをＤ－Ｄ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図7]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図8]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図9]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図10]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図11]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図12]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図13]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図14]熱交換器の一製造工程を示す図である。

[図15]熱交換器とバッテリーセルとを組み合わせる工程を示す図である。

[図16]第１の変形例に係る熱交換器を示す斜視図である。

[図17]第１の変形例に係る電源モジュールを示す斜視図である。

[図18]図１７の熱交換器をＥ－Ｅ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図19]図１７の熱交換器をＦ－Ｆ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[図20]スペーサの一例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。本件明細書に添付する図面においては、理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。

[0017] 図１は、熱交換器１０の一例を示す斜視図である。熱交換器１０は、第１方向Ｄ１に並ぶ複数の対象部材との間で熱交換を行う。対象部材は、例えばバッテリーセルである。図２は、熱交換器１０及び複数のバッテリーセル１１０を備える電源モジュール１００の一例を示す斜視図である。第１方向Ｄ１において隣り合う２つのバッテリーセル１１０は、接続部材１２０によって電気的に接続されていてもよい。

[0018] 熱交換器１０について詳細に説明する。熱交換器１０は、ベース部分２０と、ベース部分２０に接続された複数の第１熱交換体３０と、を備える。

[0019] ベース部分２０について説明する。図１に示すように、ベース部分２０は、第１方向Ｄ１において媒体を流す第１ベース流路２１及び第２ベース流路２２を含む。第１ベース流路２１及び第２ベース流路２２はいずれも、第１方向Ｄ１に延びている。第１ベース流路２１は、バッテリーセル１１０との間で熱交換を行う前の媒体を流す。すなわち、第１ベース流路２１は、バッテリーセル１１０の上流に位置する。第２ベース流路２２は、バッテリーセル１１０との間で熱交換を行った後の媒体を流す。すなわち、第２ベース流路２２は、バッテリーセル１１０の下流に位置する。媒体は特には限られないが、例えば水である。

[0020] ベース部分２０は、入口部２７及び出口部２８を含んでいてもよい。入口部２７は、第１方向Ｄ１におけるベース部分２０の第１端に位置する。入口部２７は、媒体を第１ベース流路２１に導入する。出口部２８は、第１方向Ｄ１におけるベース部分２０の第２端に位置する。第２端は、第１方向Ｄ１において第１端の反対側に位置している。出口部２８は、第２ベース流路２２から媒体を排出する。

[0021] 図１に示すように、入口部２７には導入部材６１が取り付けられていてもよい。また、出口部２８には排出部材６２が取り付けられていてもよい。導入部材６１及び排出部材６２は、例えば筒状の部材である。導入部材６１には、熱交換器１０に媒体を供給するための配管が接続される。排出部材６２には、熱交換器１０から排出される媒体を回収するための配管が接続される。

[0022] 図３は、図１の熱交換器１０をＡ－Ａ線に沿って切断した場合を示す断面図である。ベース部分２０は、１枚の第１フィルム４０及び１枚の第２フィルム８０によって構成されている。第１フィルム４０は、内面４１と、内面４１の反対側に位置する外面４２と、を含む。第２フィルム８０は、内面８１と、内面８１の反対側に位置する外面８２と、を含む。第２フィルム８０の内面８１は、第１フィルム４０の内面４１と向かい合っている。

[0023] ベース部分２０は、ベース外縁接合部２３及びベース区画接合部２４を備

える。図１及び図３に示すように、ベース外縁接合部２３は、ベース部分２０の外縁に位置している。ベース外縁接合部２３は、第１フィルム４０の内面４１と第２フィルム８０の内面８１とを接合している。媒体は、第１フィルム４０、第２フィルム８０及びベース外縁接合部２３によって囲まれた空間を流れる。

[0024] 図１及び図３に示すように、ベース区画接合部２４は、第１ベース流路２１と第２ベース流路２２の間に位置している。ベース区画接合部２４は、第１フィルム４０の内面４１と第２フィルム８０の内面８１とを接合している。ベース区画接合部２４は、ベース部分２０の内部の空間を第１ベース流路２１と第２ベース流路２２に区画している。

[0025] 図３に示すように、第１ベース流路２１と第２ベース流路２２との間にはベース非接合部２５が形成されていてもよい。ベース非接合部２５は、第１フィルム４０の内面４１と第２フィルム８０の内面８１とが接合されていない部分である。ベース非接合部２５は、ベース区画接合部２４によって囲まれている。図３に示すように、ベース非接合部２５にはベース補強部材５５が配置されていてもよい。

[0026] ベース補強部材５５は、ベース部分２０の剛性を高めるための棒部材である。ベース補強部材５５をベース部分２０に取り付けることにより、ベース部分２０に撓みや屈曲などの変形が生じることを抑制できる。ベース補強部材５５は、第１フィルム４０及び第２フィルム８０よりも高い剛性を有する部材を含む。例えば、ベース補強部材５５の厚みは、第１フィルム４０の厚み及び第２フィルム８０の厚みよりも大きい。ベース補強部材５５は、ポリプロピレンなどの樹脂によって構成されていてもよい。

[0027] 次に、第１熱交換体３０について説明する。図１及び図２に示すように、複数の第１熱交換体３０は、第１方向Ｄ１に並んでいる。各第１熱交換体３０は、第１方向Ｄ１に交差する第２方向Ｄ２において広がっている。第２方向Ｄ２は、第１方向Ｄ１に直交していてもよい。第１熱交換体３０は、第１方向Ｄ１において隣り合う２つのバッテリーセル１１０の間に位置している

。

[0028] 第１熱交換体３０は、第２方向Ｄ２において媒体を循環させる第１流路を含む。第１流路は、第１ベース流路２１に接続された第１順流路３１と、第２ベース流路２２に接続された第１還流路３２と、を含む。

[0029] 図３は、図１の熱交換器１０をＢ－Ｂ線に沿って切断した場合を示す断面図である。複数の第１熱交換体３０は、１枚の第１フィルム４０によって構成されている。複数の第１熱交換体３０を構成する第１フィルム４０は、ベース部分２０の第１フィルム４０と同一のものである。すなわち、１枚の第１フィルム４０は、複数の第１熱交換体３０を構成し、且つベース部分２０の一部を構成している。

[0030] 第１熱交換体３０は、表部３０Ａ、裏部３０Ｂ、第１外縁接合部３３及び第１区画接合部３４を含む。表部３０Ａ及び裏部３０Ｂは、第１フィルム４０を図１に示す折り返し部４３で折り返すことによって構成される。

[0031] 図１及び図４に示すように、第１外縁接合部３３は、表部３０Ａ及び裏部３０Ｂの外縁に沿って第１フィルム４０の内面４１同士を接合している。第１外縁接合部３３は、ベース部分２０のベース外縁接合部２３に接続されている。媒体は、表部３０Ａを構成する第１フィルム４０、裏部３０Ｂを構成する第１フィルム４０、折り返し部４３及び第１外縁接合部３３によって囲まれた空間を流れる。

[0032] 図１に示すように、第１区画接合部３４は、ベース部分２０から折り返し部４３に向かって第２方向Ｄ２に延びている。第１区画接合部３４は、ベース部分２０のベース区画接合部２４に接続されている。第１区画接合部３４は、表部３０Ａを構成する第１フィルム４０の内面４１と、裏部３０Ｂを構成する第１フィルム４０の内面４１とを接合している。第１区画接合部３４は、第１熱交換体３０の第１流路を、第１順流路３１と第１還流路３２に区画している。第１区画接合部３４は、折り返し部４３には達しないように構成される。このため、第１順流路３１と第１還流路３２は、折り返し部４３の近傍で繋がっている。

[0033] 図４に示すように、第１順流路３１と第１還流路３２との間には第１非接合部３５が形成されていてもよい。第１非接合部３５は、表部３０Ａを構成する第１フィルム４０の内面４１と、裏部３０Ｂを構成する第１フィルム４０の内面４１とが接合されていない部分である。第１非接合部３５は、第１区画接合部３４によって囲まれている。図４に示すように、第１非接合部３５には第１補強部材５１が配置されていてもよい。第１補強部材５１は、表部３０Ａと裏部３０Ｂとの間に挿入されている。

[0034] 第１補強部材５１は、第１熱交換体３０の剛性を高めるための棒部材である。第１補強部材５１を第１熱交換体３０に取り付けることにより、第１熱交換体３０に撓みや屈曲などの変形が生じることを抑制できる。第１補強部材５１は、ベース補強部材５５と同様に、第１フィルム４０よりも高い剛性を有する部材を含む。例えば、第１補強部材５１の厚みは、第１フィルム４０の厚みよりも大きい。第１補強部材５１の材料は、ベース補強部材５５の材料と同一であってもよい。

[0035] 複数の第１補強部材５１は、ベース補強部材５５に接続されていてもよい。例えば、熱交換器１０は、ベース補強部材５５と、ベース補強部材５５に接続された複数の第１補強部材５１と、を含む補強構造体５０を備えていてもよい。

[0036] 対向するフィルムの内面同士を接合することができる限りにおいて、上述のベース外縁接合部２３、ベース区画接合部２４、第１外縁接合部３３、第１区画接合部３４などの接合部を形成するための方法が特に限られることはない。

例えば、加熱などによってフィルムの内面を溶融させ、内面同士を溶着させることによって、接合部を形成してもよい。この場合、フィルムの内面は、シーラント層などの、熱融着性を有する樹脂によって構成されている。

若しくは、対向するフィルムの内面同士を、接着剤などを用いて接着することによって、接合部を形成してもよい。

[0037] 次に、熱交換器１０の動作について説明する。図５は、図２の電源モジュ

ール１００をＣ－Ｃ線に沿って切断した場合を示す断面図である。図６は、図２の電源モジュール１００をＤ－Ｄ線に沿って切断した場合を示す断面図である。

[0038] 導入部材６１及び入口部２７を介してベース部分２０の第１ベース流路２１に導入された媒体は、図５に示すように、出口部２８に向かって第１方向Ｄ１に流れる。第１ベース流路２１における媒体の流れを、第１ベース流Ｆ０１とも称する。

[0039] 図５に示すように、第１ベース流路２１には複数の第１順流路３１が接続されている。このため、第１ベース流Ｆ０１は分岐されて各第１順流路３１に流入する。第１順流路３１に流入した媒体は、折り返し部４３に向かって第２方向Ｄ２に流れる。第１順流路３１における媒体の流れを、第１順流Ｆ１ｆとも称する。

[0040] 第１順流路３１は、折り返し部４３の近傍において第１還流路３２に繋がっている。折り返し部４３近傍に到達した媒体は、図６に示すように、折り返し部４３からベース部分２０に向かって第１還流路３２を流れる。第１還流路３２における媒体の流れを、第１還流Ｆ１ｒとも称する。

[0041] 第１熱交換体３０に媒体が流入すると、第１熱交換体３０が膨らんでバッテリーセル１１０に接触する。このため、媒体は、第１順流路３１及び第１還流路３２を流れる間にバッテリーセル１１０との間で熱交換を行う。これにより、バッテリーセル１１０を冷却できる。各バッテリーセル１１０に第１熱交換体３０が接触しているので、各バッテリーセル１１０がより均等に冷却され得る。

[0042] 図６に示すように、第２ベース流路２２には複数の第１還流路３２が接続されている。各第１還流路３２の媒体は、第２ベース流路２２に流入して合流する。その後、媒体は、出口部２８に向かって第１方向Ｄ１に流れる。第２ベース流路２２における媒体の流れを、第２ベース流Ｆ０２とも称する。出口部２８に到達した媒体は、排出部材６２から排出される。

[0043] 次に、熱交換器１０及び電源モジュール１００の製造方法について説明す

る。

[0044] まず、図７に示すように、１枚の第１フィルム４０を準備する。続いて、図８に示すように、第１フィルム４０の一部を折り返し部４３において折り返す第１折り返し工程を実施する。これにより、第１フィルム４０に、互いに対向する表部３０Ａ及び裏部３０Ｂが形成される。表部３０Ａの根本には第１屈曲部４４が形成されていてもよい。裏部３０Ｂの根本には第２屈曲部４５が形成されていてもよい。

[0045] 続いて、表部３０Ａの内面と裏部３０Ｂの内面とを部分的に接合する第１接合工程を実施する。例えば、内面を構成するシーラント層を部分的に溶融させる。これにより、図９に示すように、表部３０Ａと裏部３０Ｂとの間に第１外縁接合部３３及び第１区画接合部３４が形成される。このようにして、第１熱交換体３０が形成される。

[0046] シーラント層を溶融させる方法は特には限定されない。

例えば、ヒータによって加熱された金型を第１フィルム４０に押し当てることにより、シーラント層を溶融させてもよい。

例えば、第１フィルム４０に部分的にレーザを照射することにより、シーラント層を溶融させてもよい。この場合、第１フィルム４０は、シーラント層に接する金属層を含んでいてもよい。金属層は、例えばアルミニウムを含む。レーザが金属層によって反射及び拡散されることにより、シーラント層が溶融され得る。

[0047] 上述の第１折り返し工程及び第１接合工程を繰り返し実施する。これにより、図１０に示すように、第１方向Ｄ１に並ぶ複数の第１熱交換体３０が形成される。

[0048] 続いて、図１１に示すように、補強構造体５０を準備する。補強構造体５０は、第１方向Ｄ１に延びるベース補強部材５５と、第１方向Ｄ１に並び、ベース補強部材５５に接続された複数の第１補強部材５１と、を含む。続いて、図１１及び図１２に示すように、複数の第１補強部材５１をそれぞれ対応する第１熱交換体３０の第１非接合部３５に挿入する。

[0049] 続いて、図１３に示すように、第１方向Ｄ１における第１フィルム４０の第１端に導入部材６１を接合する。また、第１方向Ｄ１における第１フィルム４０の第２端に排出部材６２を接合する。

[0050] 続いて、図１４に示すように、第１方向Ｄ１に広がる第１フィルム４０の部分に第２フィルム８０を重ねる。続いて、第１フィルム４０の内面と第２フィルム８０の内面とを部分的に接合するベース接合工程を実施する。例えば、内面を構成するシーラント層を部分的に溶融させる。これにより、図１４に示すように、第１フィルム４０と第２フィルム８０との間にベース外縁接合部２３及びベース区画接合部２４が形成される。ベース区画接合部２４は、ベース補強部材５５がベース区画接合部２４によって囲まれるよう形成される。このようにして、ベース部分２０及び複数の第１熱交換体３０を備える熱交換器１０が製造される。

[0051] 続いて、図１５に示すように、熱交換器１０と複数のバッテリーセル１１０とを組み合わせる。これにより、図２に示す電源モジュール１００が製造される。

[0052] 本実施の形態によれば、複数の第１熱交換体３０が第１フィルム４０によって構成されているので、第１熱交換体３０が金属によって構成されている場合に比べて、熱交換器１０が軽くなる。

[0053] また、本実施の形態によれば、ベース部分２０の一部及び複数の第１熱交換体３０が１枚の第１フィルム４０によって構成されている。このため、第１熱交換体３０の第１順流路３１が自ずとベース部分２０の第１ベース流路２１に接続されている。同様に、第１熱交換体３０の第１還流路３２が自ずとベース部分２０の第２ベース流路２２に接続されている。このため、ジョイントパイプなどの部品が不要になるので、熱交換器１０を構成する部品の数を低減できる。また、ジョイントパイプなどを取り付ける工程が不要になるので、熱交換器１０の製造に要する工程を低減できる。従って、熱交換器１０の製造コストを低減できる。

[0054] また、本実施の形態によれば、第１熱交換体３０が第１フィルム４０によ

って構成されているので、第１熱交換体３０が曲がったり膨らんだりできる。このため、第１熱交換体３０をバッテリーセル１１０に密着させ易くなる。これにより、熱交換の効率を高めることができる。また、バッテリーセル１１０の寸法や配置に誤差が生じている場合であっても、第１熱交換体３０が変形することによって誤差を吸収できる。これにより、電源モジュール１００の製造コストを低減できる。

[0055] なお、電源モジュール１００が使用されていない時の熱交換器１０の状態は任意である。例えば、熱交換器１０の内部から媒体及び空気などが排出された状態で熱交換器１０が保管されたり搬送されたりしてもよい。

[0056] なお、上述した実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。以下、必要に応じて図面を参照しながら、変形例について説明する。以下の説明および以下の説明で用いる図面では、上述した実施の形態と同様に構成され得る部分について、上述の実施の形態における対応する部分に対して用いた符号と同一の符号を用いることとし、重複する説明を省略する。また、上述した実施の形態において得られる作用効果が変形例においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

[0057] （第１変形例）

上述の実施の形態においては、ベース部分２０を構成する第２フィルム８０が、平坦に広がっている例を示した。例えば、第１区画接合部３４とベース区画接合部２４とが接続されている位置で、第２フィルム８０が平坦に広がっている例を示した。しかしながら、ベース部分２０を構成する第２フィルム８０の形状は特には限定されない。例えば、第２フィルム８０にも、第１フィルム４０と同様に熱交換体が形成されていてもよい。

[0058] 図１６は、本変形例に係る熱交換器１０を示す斜視図である。熱交換器１０は、複数の第２熱交換体７０を備える。第２熱交換体７０は、複数の第１熱交換体３０と同様に、１枚の第２フィルム８０によって構成されている。第２熱交換体７０は、第１熱交換体３０とは反対の側において、ベース部分２０に接続されている。

[0059] 図１７は、図１６の熱交換器１０と、複数のバッテリーセル１１０と、を備える電源モジュール１００を示す斜視図である。複数の第２熱交換体７０は、第１方向Ｄ１に並んでいる。各第２熱交換体７０は、第２方向Ｄ２において広がっている。第２熱交換体７０は、第１方向Ｄ１において隣り合う２つのバッテリーセル１１０の間に位置している。

[0060] 第２熱交換体７０は、第２方向Ｄ２において媒体を循環させる第２流路を含む。第２流路は、第１ベース流路２１に接続された第２順流路７１と、第２ベース流路２２に接続された第２還流路７２と、を含む。

[0061] 第２熱交換体７０は、表部７０Ａ、裏部７０Ｂ、第２外縁接合部７３及び第２区画接合部７４を含む。表部７０Ａ及び裏部７０Ｂは、第２フィルム８０を図１６に示す折り返し部８３で折り返すことによって構成される。

[0062] 図１６に示すように、第２外縁接合部７３は、表部７０Ａ及び裏部７０Ｂの外縁に沿って第２フィルム８０の内面同士を接合している。第２外縁接合部７３は、ベース部分２０のベース外縁接合部２３に接続されている。媒体は、表部７０Ａを構成する第２フィルム８０、裏部７０Ｂを構成する第２フィルム８０、折り返し部８３及び第２外縁接合部７３によって囲まれた空間を流れる。

[0063] 図１６に示すように、第２区画接合部７４は、第２熱交換体７０の第２流路を、第２順流路７１と第２還流路７２に区画している。第２区画接合部７４は、折り返し部８３には達しないように構成される。このため、第２順流路７１と第２還流路７２は、折り返し部８３の近傍で繋がっている。第２区画接合部７４は、ベース部分２０のベース区画接合部２４に接続されている。

[0064] 第２順流路７１と第２還流路７２との間には第２非接合部７５が形成されていてもよい。第２非接合部７５は、第２区画接合部７４によって囲まれている。第２非接合部７５には第２補強部材が配置されていてもよい。第２補強部材は、第１補強部材５１と同様に、第２熱交換体７０の剛性を高めるための棒部材である。第１補強部材５１と同様に、複数の第２補強部材がベー

ス補強部材５５に接続されていてもよい。

[0065] 次に、熱交換器１０の動作について説明する。図１８は、図１７の電源モジュール１００をＥ－Ｅ線に沿って切断した場合を示す断面図である。図１９は、図１７の電源モジュール１００をＦ－Ｆ線に沿って切断した場合を示す断面図である。第１熱交換体３０の動作は、上述した実施の形態と同様であるので、説明を省略する。

[0066] 導入部材６１及び入口部２７を介してベース部分２０の第１ベース流路２１に導入された媒体は、出口部２８に向かって第１方向Ｄ１に流れる。図１８に示すように、第１ベース流路２１には複数の第１順流路３１及び複数の第２順流路７１が接続されている。このため、第１ベース流Ｆ０１は分岐されて各第１順流路３１及び各第２順流路７１に流入する。第２順流路７１に流入した媒体は、折り返し部８３に向かって第２方向Ｄ２に流れる。第２順流路７１における媒体の流れを、第２順流Ｆ２ｆとも称する。

[0067] 第２順流路７１は、折り返し部８３の近傍において第２還流路７２に繋がっている。折り返し部８３近傍に到達した媒体は、図１９に示すように、折り返し部８３からベース部分２０に向かって第２還流路７２を流れる。第２還流路７２における媒体の流れを、第２還流Ｆ２ｒとも称する。

[0068] 図１９に示すように、第２ベース流路２２には複数の第１還流路３２及び複数の第２還流路７２が接続されている。各第１還流路３２の媒体及び各第２還流路７２の媒体は、第２ベース流路２２に流入して合流する。その後、媒体は、出口部２８に向かって第１方向Ｄ１に流れる。出口部２８に到達した媒体は、排出部材６２から排出される。

[0069] 次に、熱交換器１０及び電源モジュール１００の製造方法について説明する。

[0070] まず、図１０に示すように、１枚の第１フィルム４０に複数の第１熱交換体３０を形成する。同様に、１枚の第２フィルム８０に複数の第２熱交換体７０を形成する。

[0071] 続いて、補強構造体５０を準備する。補強構造体５０は、第１方向Ｄ１に

延びるベース補強部材５５と、第１方向Ｄ１に並び、ベース補強部材５５に接続された複数の第１補強部材５１と、第１方向Ｄ１に並び、第１補強部材５１とは反対の側でベース補強部材５５に接続された複数の第２補強部材５２と、を含む。続いて、複数の第１補強部材５１をそれぞれ、対応する第１熱交換体３０の第１非接合部３５に挿入する。また、複数の第２補強部材をそれぞれ、対応する第２熱交換体７０の第２非接合部７５に挿入する。

[0072] 続いて、第１方向Ｄ１に広がる第１フィルム４０の部分に、第１方向Ｄ１に広がる第２フィルム８０を重ねる。続いて、第１フィルム４０の内面と第２フィルム８０の内面とを部分的に接合するベース接合工程を実施する。これにより、第１フィルム４０と第２フィルム８０との間にベース外縁接合部２３及びベース区画接合部２４が形成される。このようにして、ベース部分２０、複数の第１熱交換体３０及び複数の第２熱交換体７０を備える熱交換器１０が製造される。

[0073] 続いて、図１５に示すように、熱交換器１０と複数のバッテリーセル１１０とを組み合わせる。これにより、図１７に示す電源モジュール１００が製造される。

[0074] 本実施の形態によれば、複数の第１熱交換体３０が１枚の第１フィルム４０によって構成され、複数の第２熱交換体７０が１枚の第２フィルム８０によって構成されている。また、ベース部分２０は、第１フィルム４０の一部と第２フィルム８０の一部とによって構成されている。このため、第１熱交換体３０の第１順流路３１が自ずとベース部分２０の第１ベース流路２１に接続されている。同様に、第１熱交換体３０の第１還流路３２が自ずとベース部分２０の第２ベース流路２２に接続されている。同様に、第２熱交換体７０の第２順流路７１が自ずとベース部分２０の第１ベース流路２１に接続されている。同様に、第２熱交換体７０の第２還流路７２が自ずとベース部分２０の第２ベース流路２２に接続されている。このため、ジョイントパイプなどの部品が不要になるので、熱交換器１０の部品の数を低減できる。また、ジョイントパイプなどを取り付ける工程が不要になるので、熱交換器１

０の製造に要する工程を低減できる。従って、熱交換器１０の製造コストを低減できる。また、第２フィルム８０に複数の第２熱交換体７０を形成することにより、電源モジュール１００に含まれるバッテリーセル１１０の数を増やすことができる。

[0075] （第２変形例）

３つ以上の接合部が交わる位置には、スペーサが挿入されていてもよい。図２０は、スペーサ９０の一例を示す図である。図２０のスペーサ９０は、十字形を有する。例えば、スペーサ９０は、中心部９５から外側に延びる第１部分９１、第２部分９２、第３部分９３及び第４部分９４を含む。中心部９５には、スペーサ９０を貫通する孔が形成されていてもよい。

[0076] 第１部分９１は、例えば、第１熱交換体３０の第１外縁接合部３３に接続される。第２部分９２は、例えば、第２熱交換体７０の第２外縁接合部７３に接続される。第３部分９３は、例えば、第１方向Ｄ１において第１部分９１よりも上流側に位置するベース外縁接合部２３に接続される。第４部分９４は、例えば、第１方向Ｄ１において第１部分９１よりも下流側に位置するベース外縁接合部２３に接続される。スペーサ９０を設けることにより、接合部の間に隙間が生じることを抑制できる。

符号の説明

[0077] １０　熱交換器

２０　ベース部分

２１　第１ベース流路

２２　第２ベース流路

２３　ベース外縁接合部

２４　ベース区画接合部

２５　ベース非接合部

２７　入口部

２８　出口部

３０　第１熱交換体

３１　第１順流路

３２　第１還流路

３３　第１外縁接合部

３４　第１区画接合部

３５　第１非接合部

４０　第１フィルム

４３　折り返し部

５０　補強構造体

５１　第１補強部材

５２　第２補強部材

５５　ベース補強部材

６１　導入部材

６２　排出部材

７０　第２熱交換体

７１　第２順流路

７２　第２還流路

７３　第２外縁接合部

７４　第２区画接合部

７５　第２非接合部

８０　第２フィルム

８３　折り返し部

９０　スペーサ

請求の範囲

[請求項1] 第１方向に並ぶ複数の対象部材との間で熱交換を行う熱交換器であって、

前記第１方向において媒体を流す第１ベース流路及び第２ベース流路を含むベース部分と、

前記ベース部分に接続され、２つの前記対象部材の間に位置し、前記第１方向に並ぶ複数の第１熱交換体であって、前記第１方向に交差する第２方向において前記媒体を循環させる第１流路を含む複数の第１熱交換体と、を備え、

前記第１熱交換体は、第１フィルムを折り返すことによって構成された表部及び裏部と、前記表部及び前記裏部の外縁に沿って前記第１フィルムの内面同士を接合する第１外縁接合部と、前記第１流路を、前記第１ベース流路に接続された第１順流路及び前記第２ベース流路に接続された第１還流路に区画するように前記第１フィルムの内面同士を接合する第１区画接合部と、を含み、

前記ベース部分は、前記第１フィルムを含む、熱交換器。

[請求項2] 前記ベース部分は、前記第１方向における第１端に位置し、前記第１ベース流路に前記媒体を供給する入口部と、前記第１方向において前記第１端の反対側に位置し、前記第２ベース流路から前記媒体を排出する出口部と、を含む、請求項１に記載の熱交換器。

[請求項3] 前記第１熱交換体の前記表部と前記裏部の間に挿入され、前記第１区画接合部によって囲まれた第１補強部材を備える、請求項１又は２に記載の熱交換器。

[請求項4] 前記第１ベース流路と前記第２ベース流路の間に位置するベース補強部材と、前記ベース補強部材に接続され、前記第１区画接合部によって囲まれた複数の前記第１補強部材と、を含む補強構造体を備える、請求項３に記載の熱交換器。

[請求項5] 前記ベース部分は、前記第１フィルムの内面と向かい合う内面を含

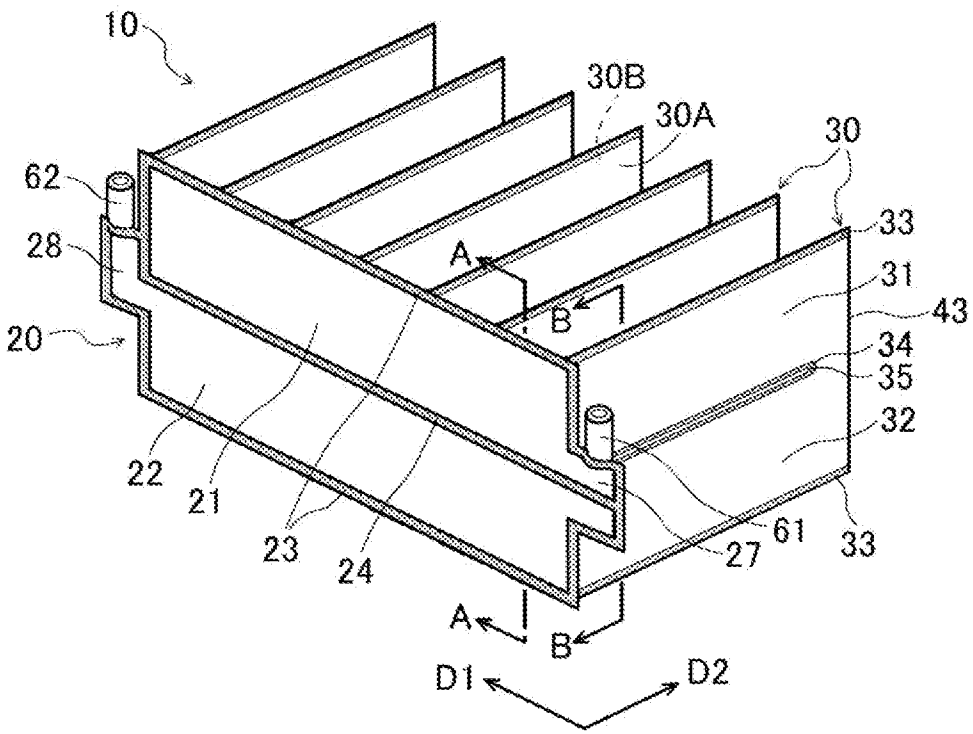
む第２フィルムと、前記第１ベース流路と前記第２ベース流路の間に位置し、前記第１フィルムの前記内面と前記第２フィルムの前記内面とを接合するベース区画接合部と、を含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項6] 前記第２フィルムは、前記第１区画接合部と前記ベース区画接合部が接続されている位置で平坦に広がっている、請求項５に記載の熱交換器。

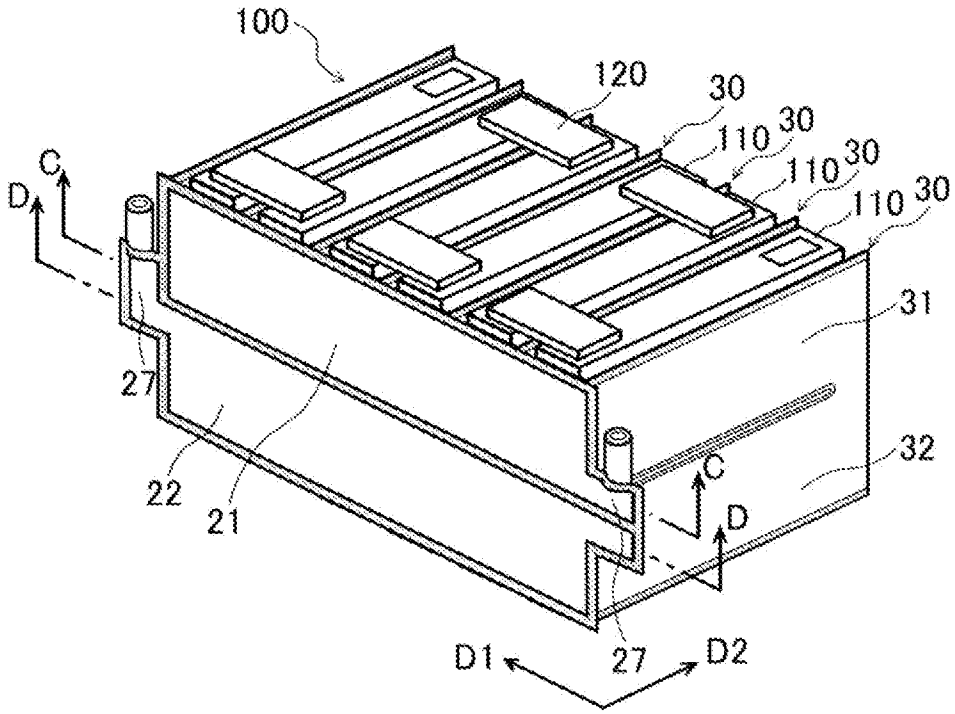
[請求項7] 前記ベース部分に接続され、前記第１方向に並ぶ複数の第２熱交換体であって、前記第２方向において前記媒体を循環させる第２流路を含む複数の第２熱交換体を備え、

前記第２熱交換体は、第２フィルムを折り返すことによって構成された表部及び裏部と、前記表部及び前記裏部の外縁に沿って前記第２フィルムの内面同士を接合する第２外縁接合部と、前記第２流路を、前記第１ベース流路に接続された第２順流路及び前記第２ベース流路に接続された第２還流路に区画するように前記第２フィルムの内面同士を接合する第２区画接合部と、を含む、請求項５に記載の熱交換器。

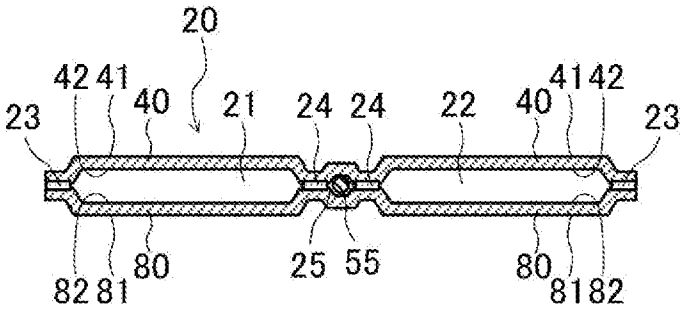
[図1]


10
30B
30A
30
62
28
33
A
31
B
43
20
34
35
32
22
21
23
24
27
61
33
A
B
D1
D2

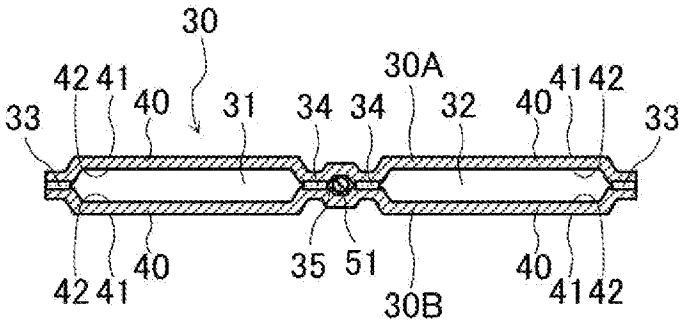
[図2]


100
120
30
110
30
110
30
110
30
C
D
31
27
32
22
21
C
D
27
D1
D2

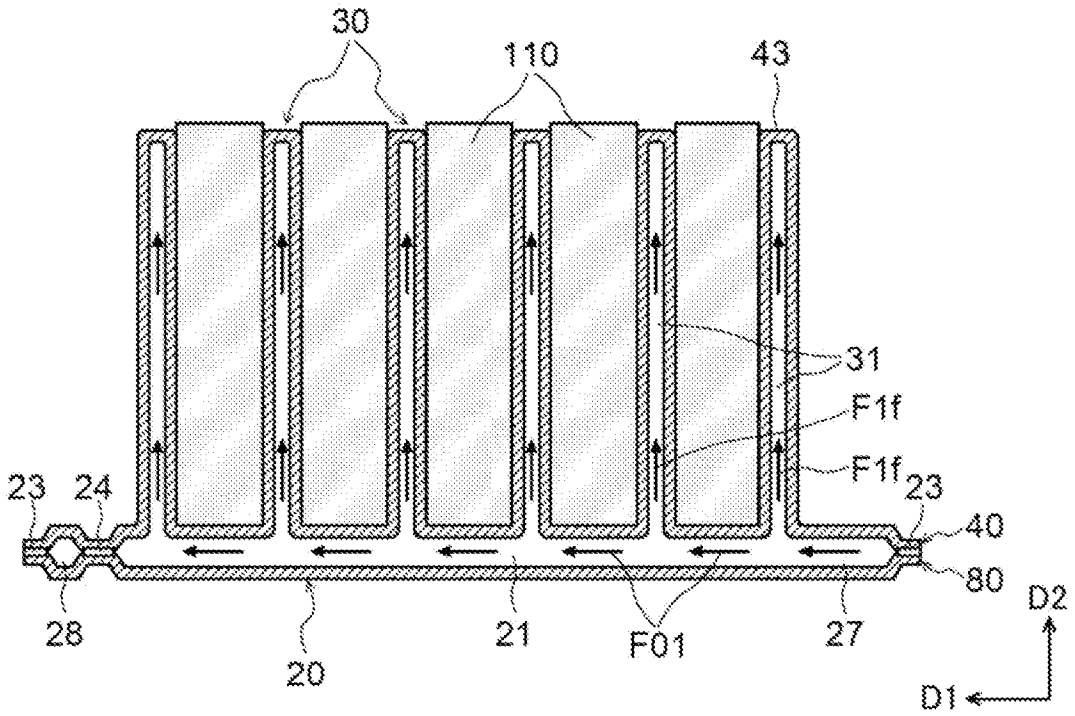
[図3]


20
42 41
40
21
24 24
22
40
41 42
23
23
82 81
80
25 55
80
81 82

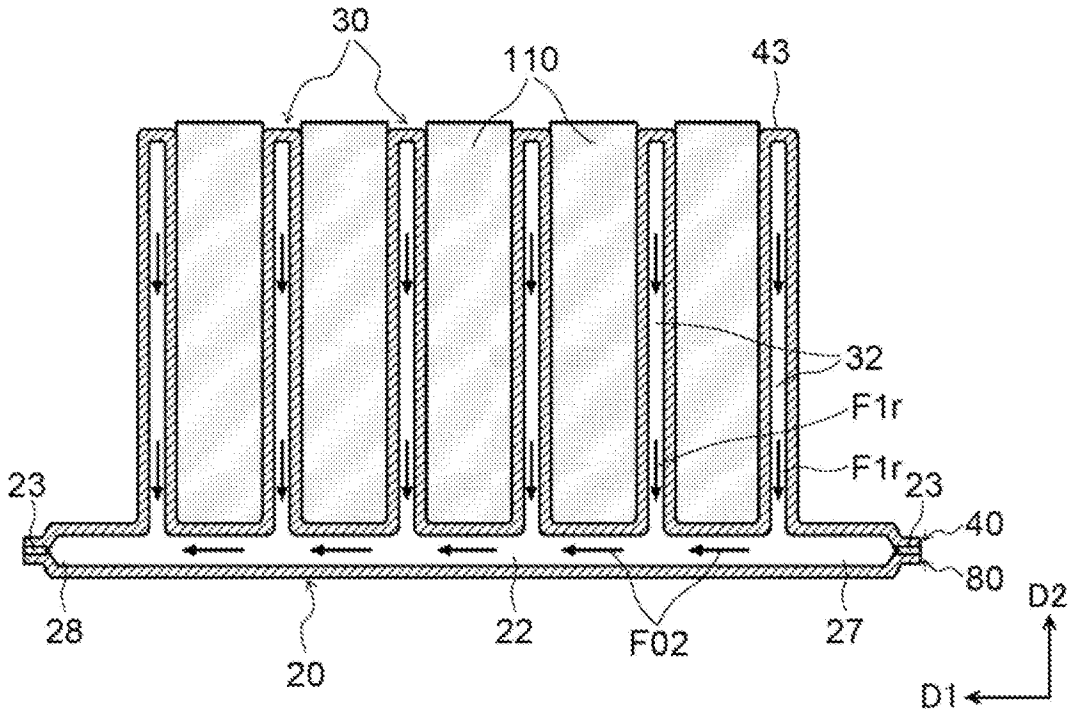
[図4]


30
30A
42 41
40
31
34 34
32
40
41 42
33
33
42 41
40
35 51
30B
40
41 42

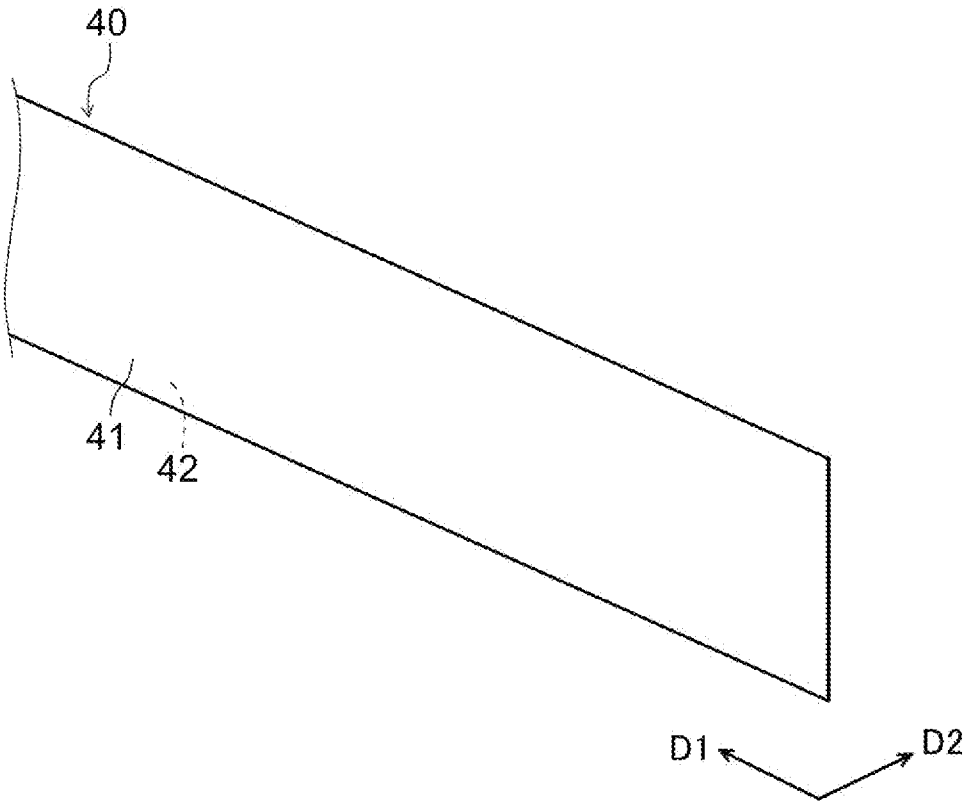
[図5]


30
110
43
31
F1f
F1f
23
24
23
40
80
28
20
21
F01
27
D2
D1

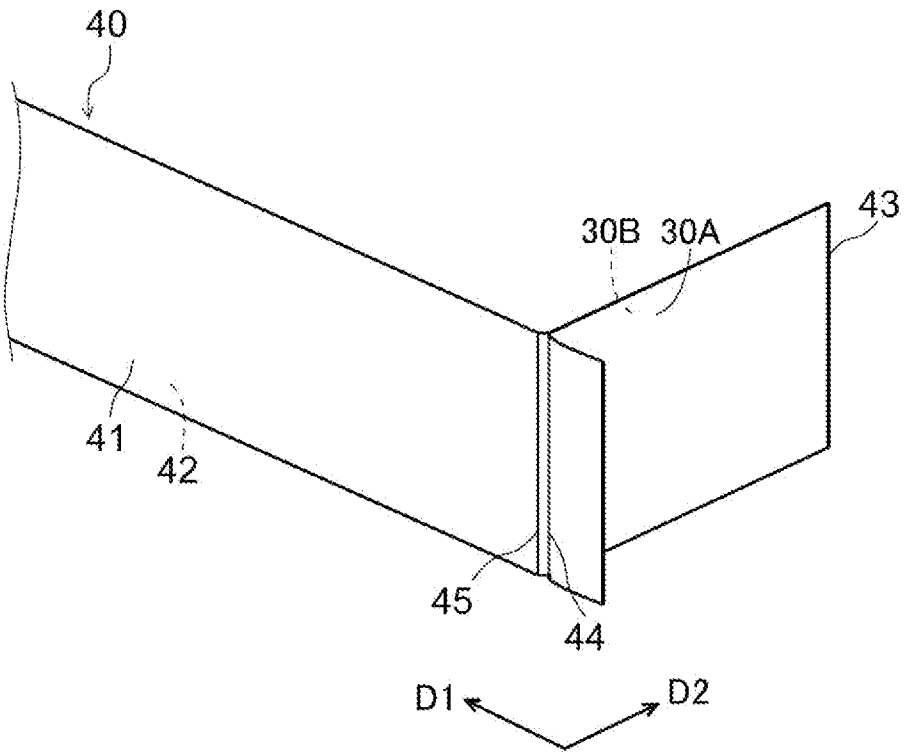
[図6]


30
110
43
32
F1r
F1r
23
23
40
80
28
20
22
F02
27
D2
D1

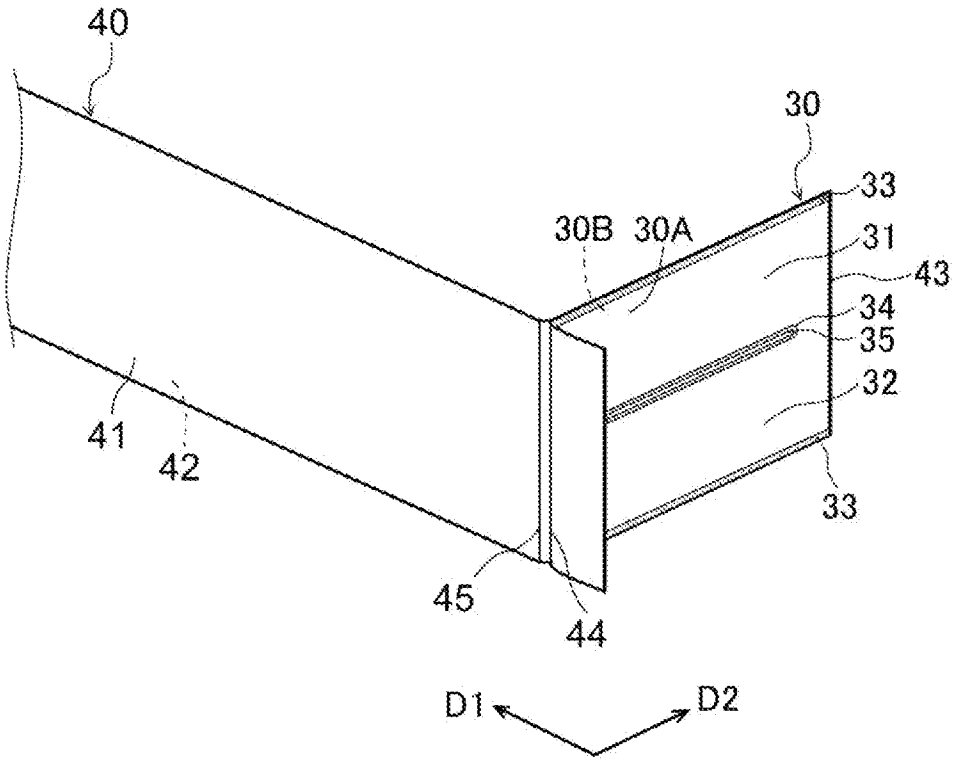
[図7]



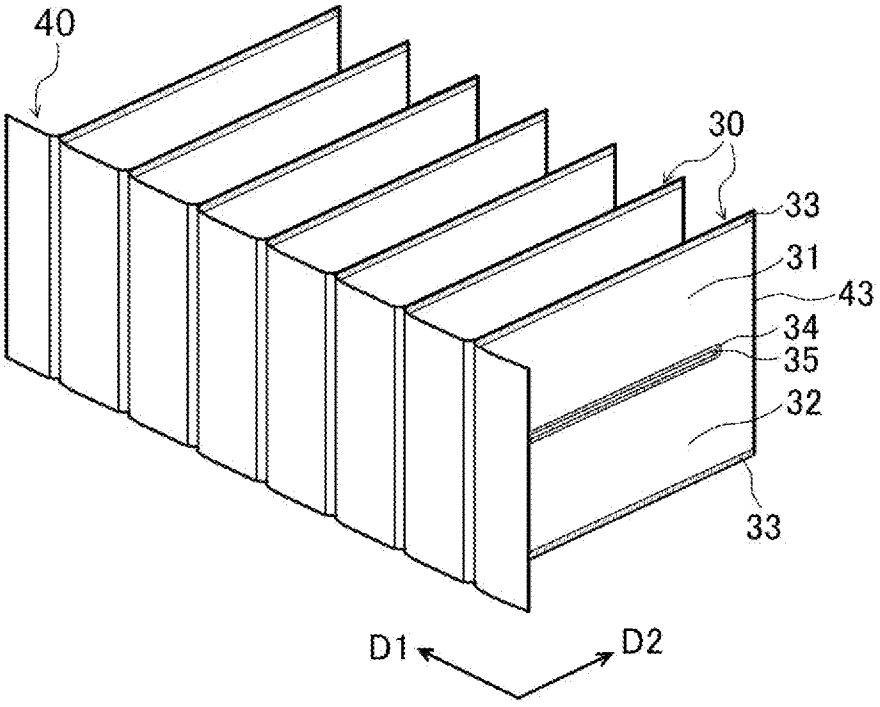
[図8]



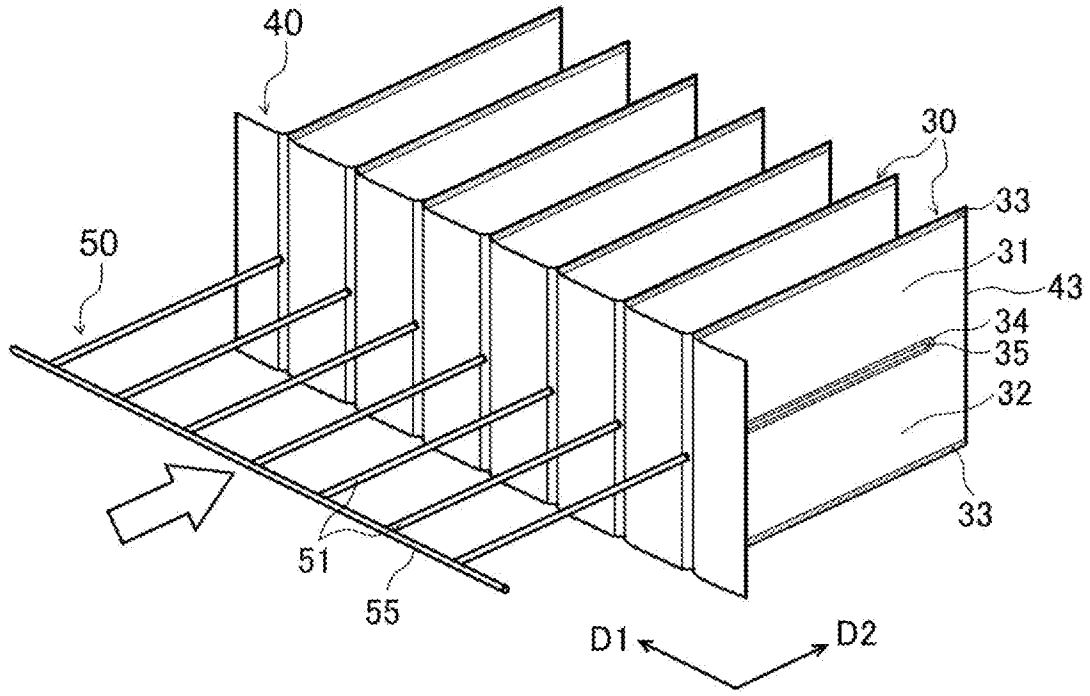
[図9]


40
30
33
30B
30A
31
43
34
35
32
41
42
33
45
44
D1
D2

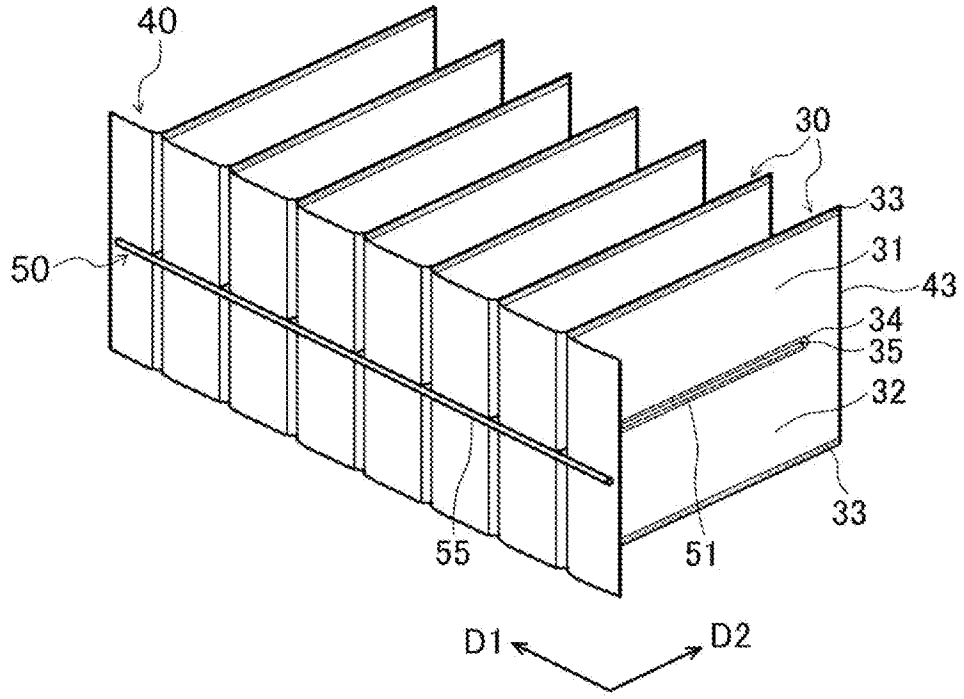
[図10]


40
30
33
31
43
34
35
32
33
D1
D2

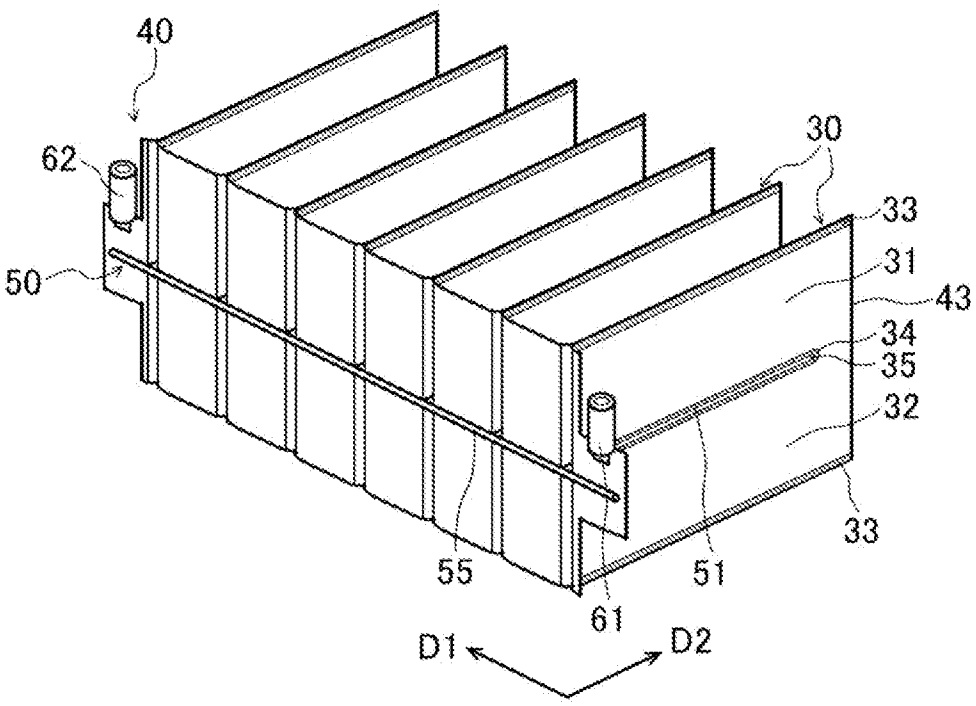
[図11]


40
30
33
50
31
43
34
35
32
33
51
55
D1
D2

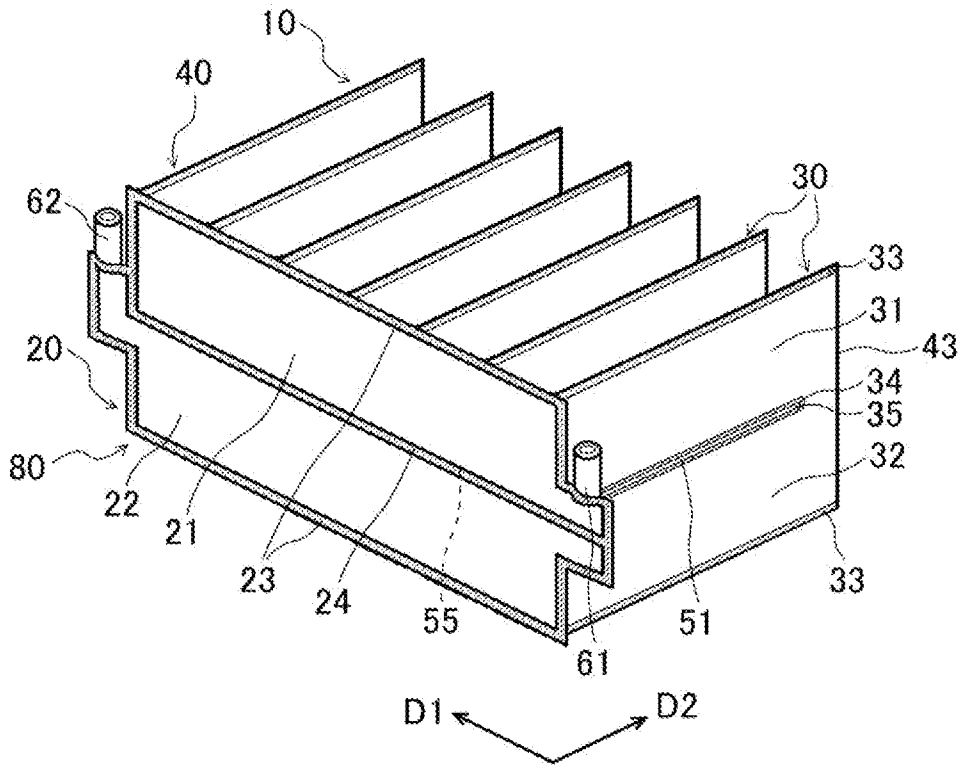
[図12]


40
30
33
50
31
43
34
35
32
33
55
51
D1
D2

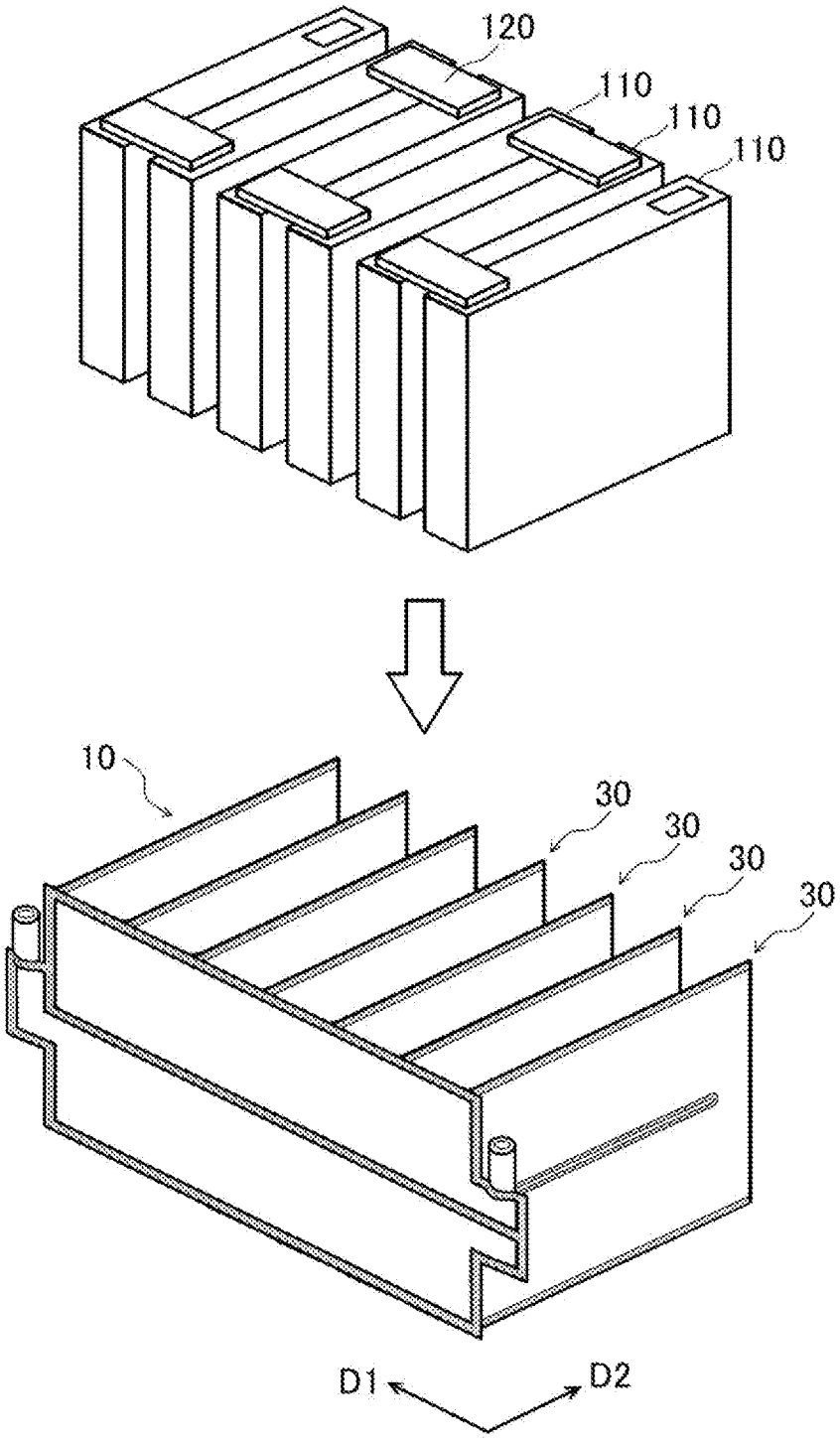
[図13]


40
62
50
30
33
31
43
34
35
32
33
55
51
61
D1
D2

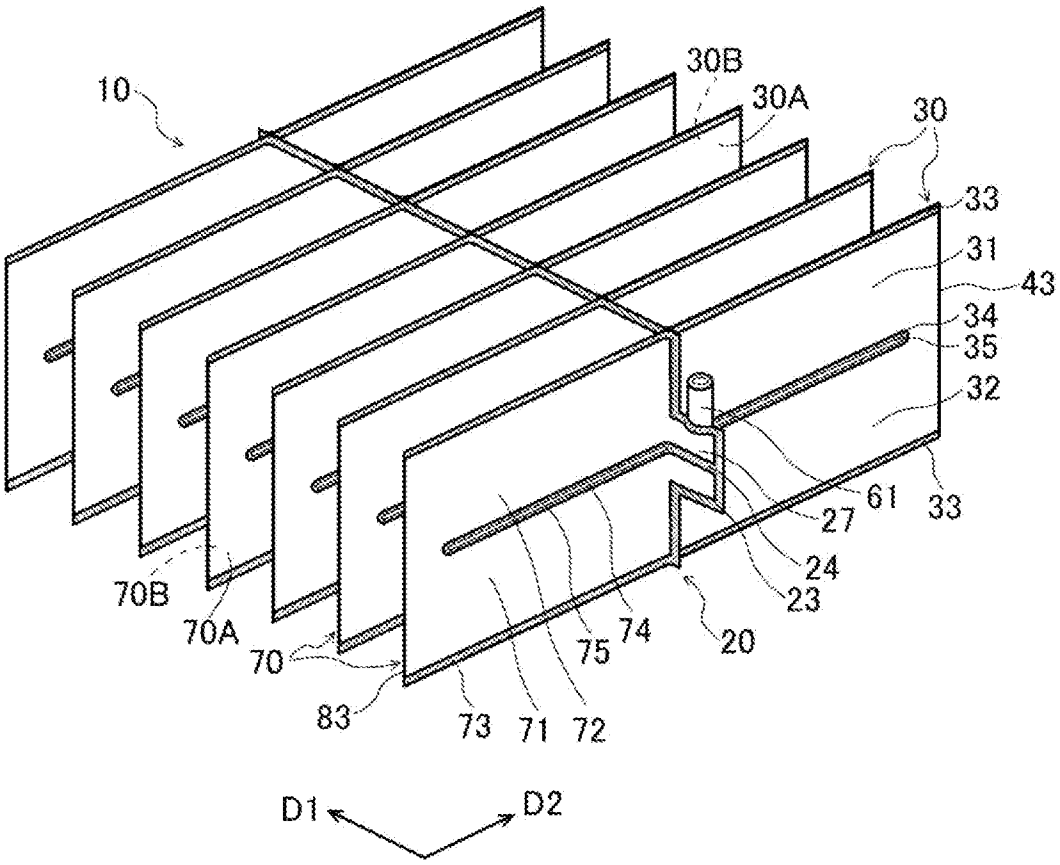
[図14]


10
40
62
30
33
31
43
20
34
35
80
32
22
21
23
24
55
51
33
61
D1
D2

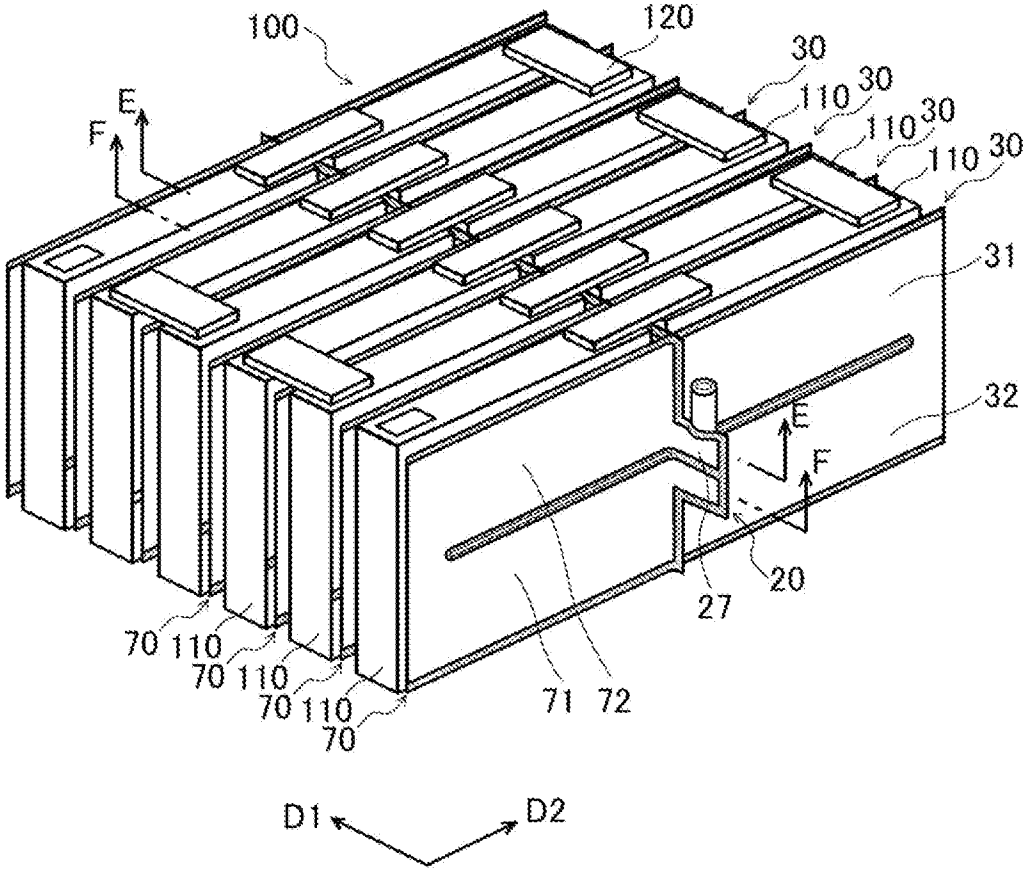
[図15]



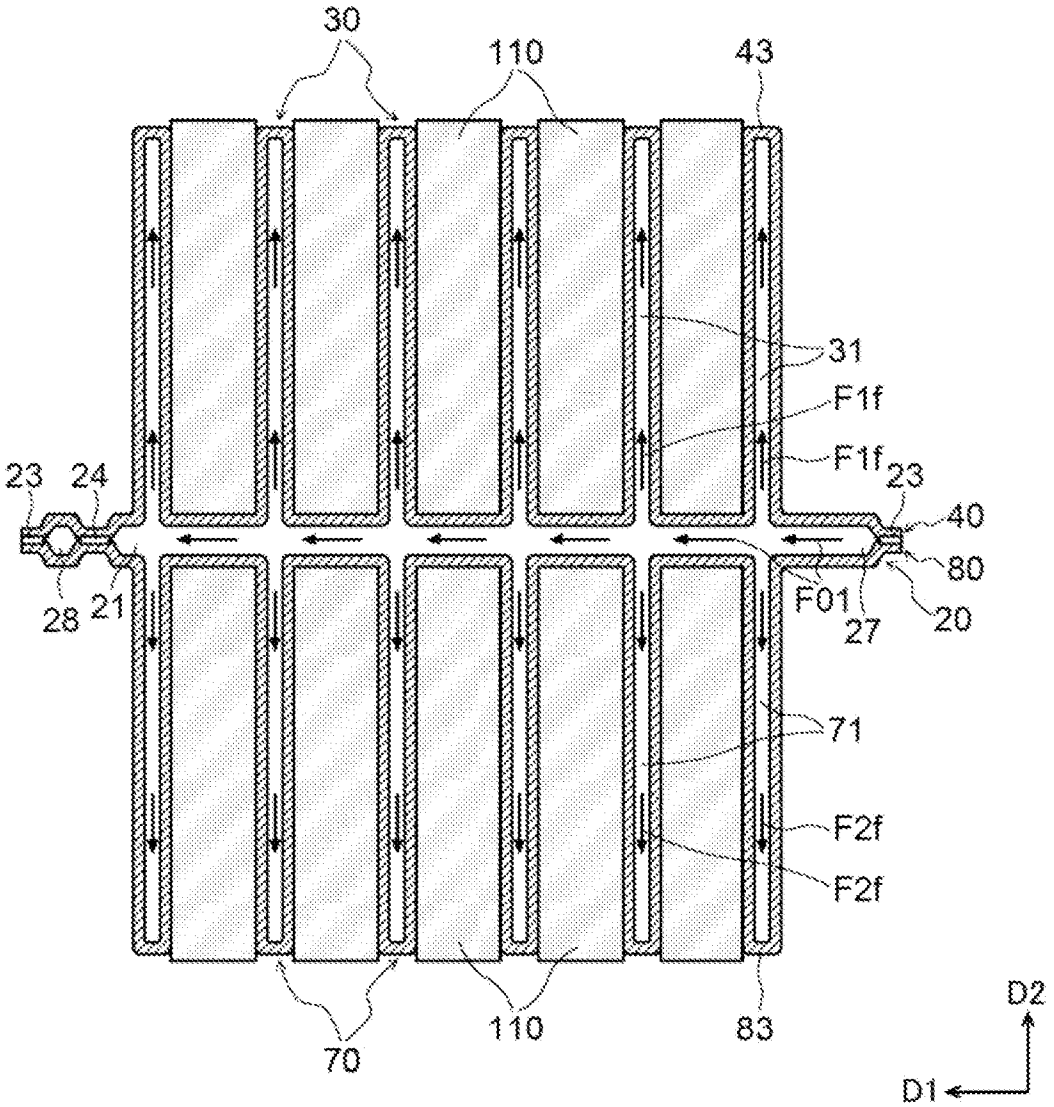
[図16]


10
30B
30A
30
33
31
43
34
35
32
61
33
27
24
23
20
74
75
70B
70A
70
83
73
71
72
D1
D2

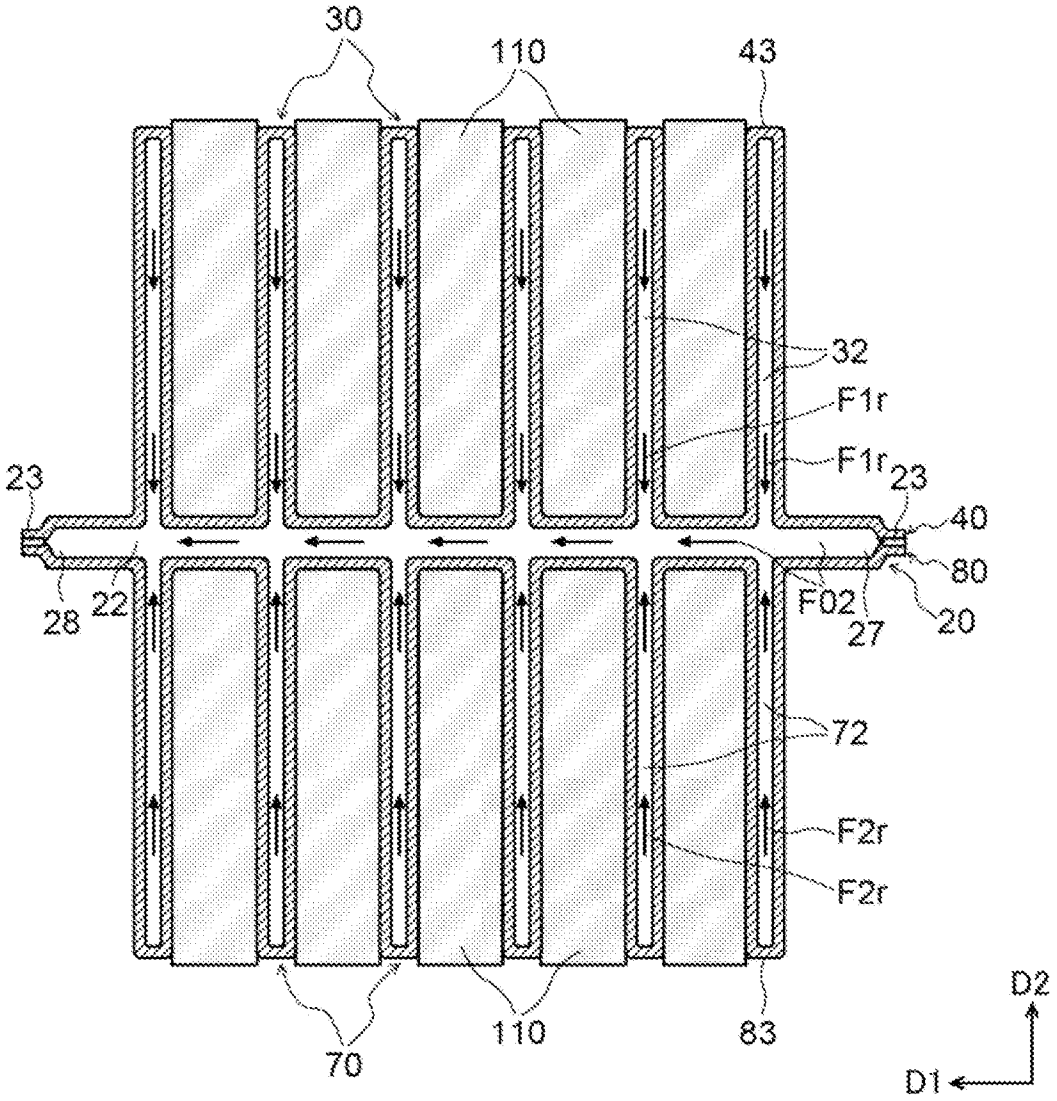
[図17]


100
120
30
110
30
110
30
110
30
E
F
31
32
E
F
20
27
70
110
70
110
70
110
70
71
72
D1
D2

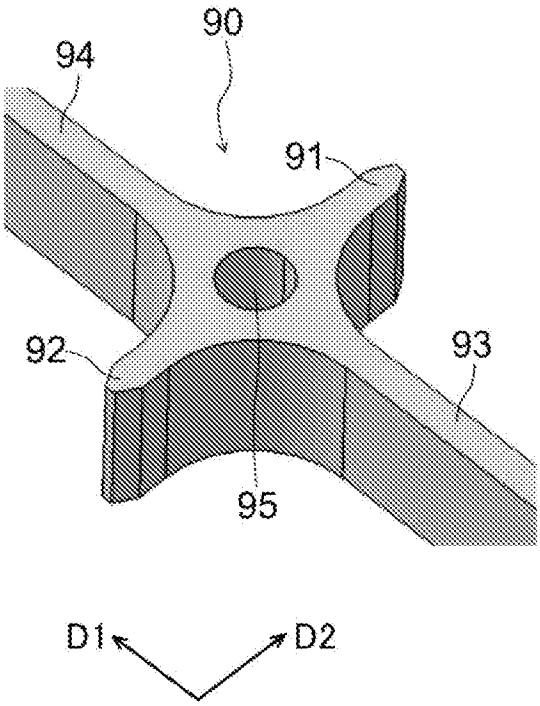
[図18]


30
110
43
31
F1f
F1f
23
24
23
40
80
20
27
F01
28
21
71
F2f
F2f
70
110
83
D2
D1

[図19]


30
110
43
32
F1r
F1r
23
23
40
80
20
27
F02
22
28
72
F2r
F2r
70
110
83
D2
D1

[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/047681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6568(2014.01)i; ***F25D 1/02***(2006.01)i; ***H01M 10/613***(2014.01)i; ***H01M 10/617***(2014.01)i; ***H01M 10/625***(2014.01)i; ***H01M 10/647***(2014.01)i; ***H01M 10/6557***(2014.01)i; ***H05K 7/20***(2006.01)i
FI: H01M10/6568; H01M10/613; H01M10/625; H01M10/6557; H01M10/647; H01M10/617; F25D1/02 B; H05K7/20 N

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)

H01M10/6568; F25D1/02; H01M10/613; H01M10/617; H01M10/625; H01M10/647; H01M10/6557; H05K7/20

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021-027020 A (SHOWA DENKO PACKAGING CO., LTD.) 22 February 2021 (2021-02-22) paragraphs [0091], [0108], fig. 9	1-7
A	JP 2021-114381 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 August 2021 (2021-08-05) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2020-047507 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 26 March 2020 (2020-03-26) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2001-237582 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 31 August 2001 (2001-08-31) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2004-207458 A (SUMITOMO ELECTRIC IND., LTD.) 22 July 2004 (2004-07-22) entire text, all drawings	1-7

☐ 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
24 February 2023	**07 March 2023**
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/JP2022/047681

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-027020 A	22 February 2021	(Family: none)	
JP 2021-114381 A	05 August 2021	(Family: none)	
JP 2020-047507 A	26 March 2020	(Family: none)	
JP 2001-237582 A	31 August 2001	(Family: none)	
JP 2004-207458 A	22 July 2004	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/047681

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 10/6568(2014.01)i; F25D 1/02(2006.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/617(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/647(2014.01)i; H01M 10/6557(2014.01)i; H05K 7/20(2006.01)i
FI: H01M10/6568; H01M10/613; H01M10/625; H01M10/6557; H01M10/647; H01M10/617; F25D1/02 B; H05K7/20 N

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））

H01M10/6568; F25D1/02; H01M10/613; H01M10/617; H01M10/625; H01M10/647; H01M10/6557; H05K7/20

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2021-027020 A (昭和電工パッケージング株式会社) 22.02.2021 (2021-02-22) [0091],[0108],図9	1-7
A	JP 2021-114381 A (トヨタ自動車株式会社) 05.08.2021 (2021-08-05) 全文,全図	1-7
A	JP 2020-047507 A (信越ポリマー株式会社) 26.03.2020 (2020-03-26) 全文,全図	1-7
A	JP 2001-237582 A (松下電器産業株式会社) 31.08.2001 (2001-08-31) 全文,全図	1-7
A	JP 2004-207458 A (住友電気工業株式会社) 22.07.2004 (2004-07-22) 全文,全図	1-7

☐ 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
24.02.2023	07.03.2023

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）
右田　勝則 5T 9173
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/JP2022/047681

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-027020 A	22.02.2021	（ファミリーなし）	
JP 2021-114381 A	05.08.2021	（ファミリーなし）	
JP 2020-047507 A	26.03.2020	（ファミリーなし）	
JP 2001-237582 A	31.08.2001	（ファミリーなし）	
JP 2004-207458 A	22.07.2004	（ファミリーなし）	