



(51) 国際特許分類:

F28D 1/053 (2006.01) F28F 1/16 (2006.01)
F28F 1/00 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049152

(22) 国際出願日: 2019年12月16日(16.12.2019)

(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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 八柳 暁 (YATSUYANAGI, Akira); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 前田剛志(MAEDA, Tsuyoshi); 〒1008310 東京都千

代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 松本 武巳(MATSUMOTO, Takemi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 西本 圭佑(NISHIMOTO, Keisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 大熊 友理子(OKUMA, Yuriko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

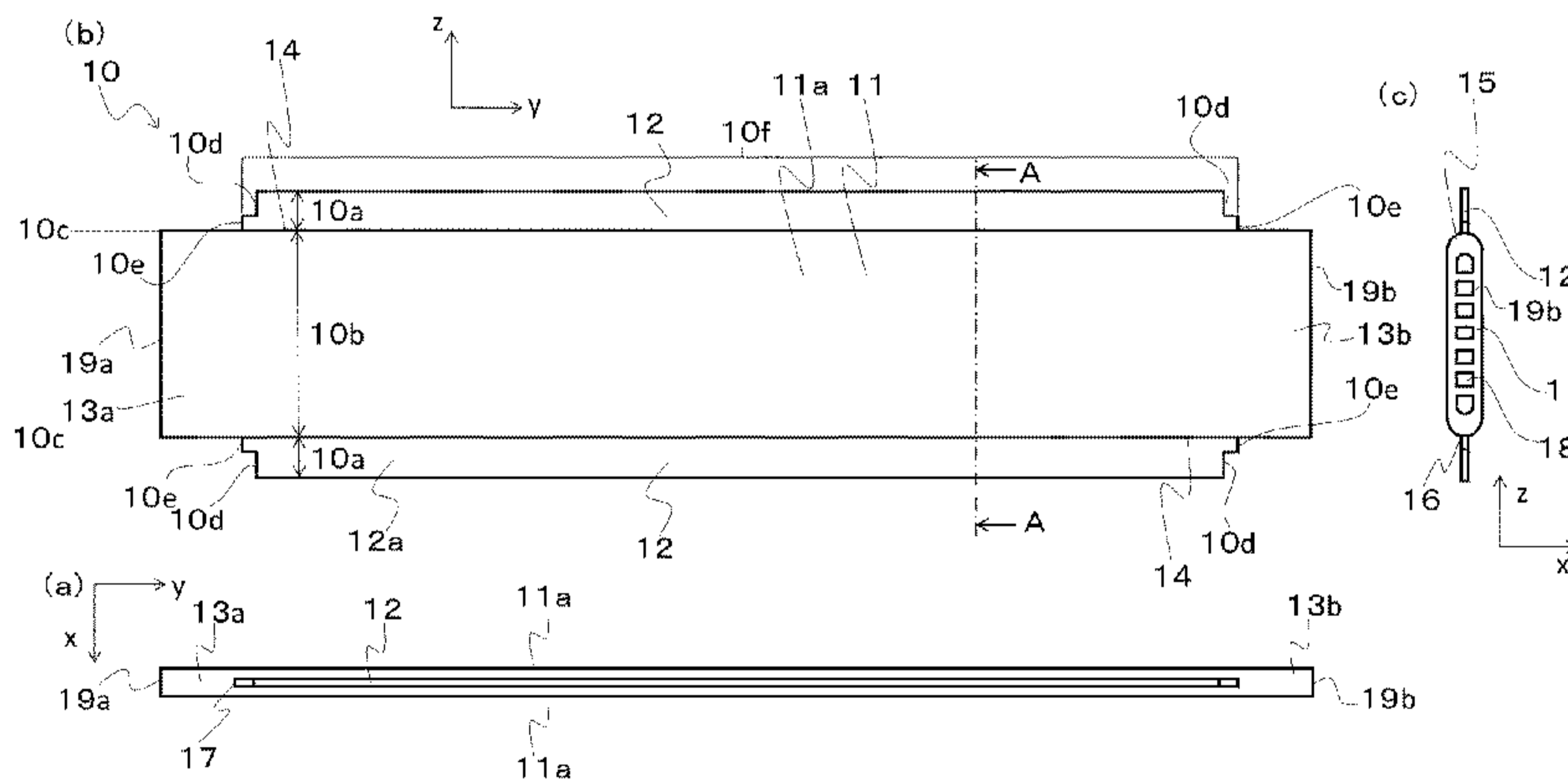
(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: HEAT EXCHANGER, HEAT EXCHANGER UNIT, AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 熱交換器、熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置

[図3]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a heat exchanger, a heat exchanger unit, and a refrigeration cycle device in which an insertion hole of a header and an end part of a heat exchange member can be properly joined. The heat exchanger and the refrigeration cycle device are each provided with a heat exchange member that extends in a first direction, and a header connected to the heat exchange member. The heat exchange member is provided with at least one heat transfer pipe that extends in the first direction, and a fin formed on a portion of end edges of the at least one heat transfer pipe in a second direction that crosses the first direction. End parts of the heat exchange member in the first direction are each provided with an insertion section to be inserted into the header, a contact section that is to be in contact with the header at a portion other than the insertion section, and a separate section that is separated from the header at the portion other than the insertion section.

WO 2021/124390 A1

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, JP, 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, 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 : ヘッダの挿入穴と熱交換部材の端部とを適正に接合できる熱交換器、熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。本発明に係る熱交換器、冷凍サイクル装置は、第1方向に延伸する熱交換部材と、熱交換部材が接続されたヘッダと、を備える。熱交換部材は、第1方向に延びる少なくとも1つの伝熱管と、第1方向に交差する第2方向における少なくとも1つの伝熱管の端縁の一部に形成されたフィンと、を備える。熱交換部材の第1方向の端部は、ヘッダの内部に挿入される挿入部と、挿入部以外の部分においてヘッダと当接する当接部と、挿入部以外の部分において前記ヘッダと離間している離間部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

熱交換器、熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器、当該熱交換器を備えた熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置に関し、特に熱交換部材のヘッドに挿し込まれる部分の構造に関するものである。

背景技術

[0002] フィン及び伝熱管を備える熱交換部材であって、伝熱管の管軸方向に沿ってフィンが延びる様に設けられている熱交換部材を備える熱交換器が知られている。このような熱交換器は、熱交換部材の端部がヘッドに挿し込まれており、フィンの端面全体がヘッドに当接しているか、フィンの端面全体がヘッドに対して離間して配置されている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-155479号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の熱交換部材は、フィンとヘッドとが接触または接合されている長さが長い。フィンとヘッドとは、毛管力によりろう材がフィンとヘッドとの隙間に流れ込むようになっている。そのため、フィンとヘッドとが接触または接合されている長さが長い場合、フィンとヘッドとの間に供給するろう材の量を増大させる必要がある。これにより、熱交換器は、エロージョンなどによる熱交換部材の損傷が生じるという課題があった。

[0005] 本発明は、上述のような課題を解決するためのものであり、熱交換部材とヘッドとの接合による伝熱管の損傷を抑制できる熱交換器、熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る熱交換器は、第1方向に延伸する熱交換部材と、前記熱交換部材が接続されたヘッドと、を備え、前記熱交換部材は、前記第1方向に延びる少なくとも1つの伝熱管と、前記第1方向に交差する第2方向における前記少なくとも1つの伝熱管の端縁の一部に形成されたフィンと、を備え、前記熱交換部材の前記第1方向の端部は、前記ヘッドの内部に挿入される挿入部と、前記挿入部以外の部分において前記ヘッドと当接する当接部と、前記挿入部以外の部分において前記ヘッドと離間している離間部と、を備える。

[0007] 本発明に係る熱交換器ユニットは、上記の熱交換器を備えるものである。

[0008] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、上記の熱交換器ユニットを備えるものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、熱交換部材のフィンとヘッドとが適正な接合長さを持って接合される。これにより、熱交換器は、熱交換部材とヘッドとを接合するにあたりろう材の使用量を抑制し、適正な接合が行えるため、熱交換部材の損傷を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1に係る熱交換器100を備えた冷凍サイクル装置50の構成を示す冷媒回路図である。

[図2]実施の形態1に係る熱交換器100の要部構成を示す三面図である。

[図3]実施の形態1に係る熱交換部材10の三面図である。

[図4]実施の形態1に係る熱交換器100の第1ヘッド30の三面図である。

[図5]実施の形態1に係る熱交換器100の熱交換部材10と第1ヘッド30との接続部の拡大図である。

[図6]実施の形態1に係る熱交換部材10のフィン12の構造の変形例を示す天面図である。

[図7]実施の形態1に係る熱交換部材10のフィン12の構造の変形例を示す

天面図である。

[図8]実施の形態1に係る熱交換部材10の変形例である熱交換部材10Aの三面図である。

[図9]図8の熱交換部材10Aと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。

[図10]実施の形態1に係る熱交換部材10の変形例である熱交換部材10Bの三面図である。

[図11]図10の熱交換部材10Bと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。

[図12]実施の形態2に係る熱交換部材210Aの三面図である。

[図13]実施の形態2に係る熱交換器200の熱交換部材210Aと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。

[図14]実施の形態2に係る熱交換部材210Bの三面図である。

[図15]実施の形態2に係る熱交換器200の熱交換部材210Bと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。

[図16]実施の形態3に係る熱交換器300のヘッダ302の三面図である。

[図17]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330との接続部の拡大図である。

[図18]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Bとの接続部の拡大図である。

[図19]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Cとの接続部の拡大図である。

[図20]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Aとの接続部の拡大図である。

[図21]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Bとの接続部の拡大図である。

[図22]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例であ

る熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Cとの接続部の拡大図である。

[図23]実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Bと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Aとの接続部の拡大図である。

[図24]実施の形態4に係る熱交換部材410の三面図である。

[図25]実施の形態5に係る熱交換部材510の熱交換部材510の三面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施の形態1に係る熱交換器、熱交換器ユニット、及び冷凍サイクル装置について図面等を参照しながら説明する。なお、図1を含む以下の図面では、各構成部材の相対的な寸法の関係及び形状等が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することとする。また、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」など）を適宜用いるが、それらの表記は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置あるいは部品の配置及び向きを限定するものではない。明細書中において、各構成部材同士の位置関係、各構成部材の延伸方向、及び各構成部材の配列方向は、原則として、熱交換器が使用可能な状態に設置されたときのものである。

[0012] 実施の形態1.

(冷凍サイクル装置50)

図1は、実施の形態1に係る熱交換器100を備えた冷凍サイクル装置50の構成を示す冷媒回路図である。なお、図1において、点線で示す矢印は、冷媒回路110において、冷房運転時における冷媒の流れる方向を示すものであり、実線で示す矢印は、暖房運転時における冷媒の流れる方向を示すものである。まず、図1を用いて熱交換器100を備えた冷凍サイクル装置

50について説明する。実施の形態では、冷凍サイクル装置50として空気調和装置を例示しているが、冷凍サイクル装置50は、例えば、冷蔵庫又は冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される。なお、図示した冷媒回路110は一例であって、回路要素の構成等について実施の形態で説明した内容に限定されるものではなく、実施の形態に係る技術の範囲内で適宜変更が可能である。

[0013] 冷凍サイクル装置50は、圧縮機101、流路切替装置102、室内熱交換器103、減圧装置104及び室外熱交換器105が冷媒配管を介して環状に接続された冷媒回路110を有している。室外熱交換器105及び室内熱交換器103の少なくとも一方には、後述する熱交換器100が用いられている。冷凍サイクル装置50は、室外機106及び室内機107を有している。室外機106及び室内機107のように内部に熱交換器を備えた機器を熱交換器ユニットと称する場合がある。室外機106には、圧縮機101、流路切替装置102、室外熱交換器105及び減圧装置104と、室外熱交換器105に室外空気を供給する室外送風機108と、が收容されている。室内機107には、室内熱交換器103と、室内熱交換器103に空気を供給する室内送風機109と、が收容されている。室外機106と室内機107との間は、冷媒配管の一部である2本の延長配管111及び延長配管112を介して接続されている。

[0014] 圧縮機101は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する流体機械である。流路切替装置102は、例えば四方弁であり、制御装置（図示は省略）の制御により、冷房運転時と暖房運転時とで冷媒の流路を切り替える装置である。

[0015] 室内熱交換器103は、内部を流通する冷媒と、室内送風機109により供給される室内空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室内熱交換器103は、暖房運転時には凝縮器として機能し、冷房運転時には蒸発器として機能する。

[0016] 減圧装置104は、例えば膨張弁であり、冷媒を減圧させる装置である。減圧装置104としては、制御装置の制御により開度が調節される電子膨張

弁を用いることができる。

[0017] 室外熱交換器105は、内部を流通する冷媒と、室外送風機108により供給される空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室外熱交換器105は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。

[0018] (冷凍サイクル装置50の動作)

次に、図1を用いて冷凍サイクル装置50の動作の一例について説明する。冷凍サイクル装置50の暖房運転時には、圧縮機101から吐出される高圧高温のガス状態の冷媒は、流路切替装置102を介して室内熱交換器103に流入し、室内送風機109によって供給される空気と熱交換を行い凝縮する。凝縮した冷媒は、高圧の液状態となり、室内熱交換器103から流出し、減圧装置104によって、低圧の気液二相状態となる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室外熱交換器105に流入し、室外送風機108によって供給される空気との熱交換によって蒸発する。蒸発した冷媒は、低圧のガス状態となり、圧縮機101に吸入される。

[0019] 冷凍サイクル装置50の冷房運転時には、冷媒回路110を流れる冷媒は暖房運転時とは逆方向に流れる。すなわち、冷凍サイクル装置50の冷房運転時には、圧縮機101から吐出される高圧高温のガス状態の冷媒は、流路切替装置102を介して室外熱交換器105に流入し、室外送風機108によって供給される空気と熱交換を行い凝縮する。凝縮した冷媒は、高圧の液状態となり、室外熱交換器105から流出し、減圧装置104によって、低圧の気液二相状態となる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室内熱交換器103に流入し、室内送風機109によって供給される空気との熱交換によって蒸発する。蒸発した冷媒は、低圧のガス状態となり、圧縮機101に吸入される。

[0020] (熱交換器100)

図2は、実施の形態1に係る熱交換器100の要部構成を示す三面図である。図2(a)は、熱交換器100の正面図、図2(b)は、熱交換器100

0の側面図、図2(c)は、熱交換器100の底面図である。図2において、矢印RFは、熱交換器100に流入し、又は熱交換器100から流出する冷媒の流れを示すものである。図2を用いて、実施の形態1に係る熱交換器100について説明する。

[0021] 実施の形態1に係る熱交換器100は、複数の熱交換部材10と、複数の熱交換部材10のy方向の両端部に接続された第1ヘッド30及び第2ヘッド40とを備える。熱交換部材10は、x方向に複数並べられている。また、複数の熱交換部材10は、y方向に延伸しており、管軸をy方向に沿わせて配置されている。実施の形態1においては、y方向は重力方向と平行である。ただし、熱交換器100の配置は、これだけに限定されるものではなく、y方向を重力方向に対して傾斜させて配置しても良い。また、複数の熱交換部材10の間隔は、それぞれ等間隔であって、x方向に所定の間隔を持って配置されている。なお、複数の熱交換部材10の管軸方向、即ちy方向を第1方向、複数の熱交換部材10の幅方向、即ちz方向を第2方向、複数の熱交換部材10が並べられている方向、即ちx方向を第3方向と称する場合がある。

[0022] 複数の熱交換部材10の管軸方向の一方の端部13aは、第1ヘッド30に接続されている。また、複数の熱交換部材10の管軸方向の他方の端部13bは、第2ヘッド40に接続されている。第1ヘッド30及び第2ヘッド40は、複数の熱交換部材10の並列方向に長手方向を向けて配置されている。第1ヘッド30及び第2ヘッド40の長手方向は、互いに平行になっている。以下の説明において、第1ヘッド30と第2ヘッド40とを総称してヘッド2と称する場合がある。

[0023] 複数の熱交換部材10は、端部13a及び13bのうちの一部がそれぞれヘッド2の内部に挿し込まれ、ろう付け又は接着剤等の接合手段により接合されている。熱交換部材10のヘッド2内に挿入されている部分以外の部分を熱交換部10fと称する。複数の熱交換部材10は、熱交換部10fを第1ヘッド30の下面と第2ヘッド40の上面との間に位置させている。

[0024] 熱交換器 100 は、複数の熱交換部材 10 のそれぞれの間に熱交換部材 10 の伝熱管 11 の側面 11 a 同士を接続するコルゲートフィンなどを有さない、いわゆるフィンレス熱交換器である。つまり、複数の熱交換部材 10 同士は、ヘッダ 2 のみにより接続されており、隣合う複数の熱交換部材 10 の側面同士の間には空間が形成されている。複数の熱交換部材 10 は、熱交換効率を高めるため側面同士の間隔が狭く設定されている。

[0025] (熱交換部材 10)

図 3 は、実施の形態 1 に係る熱交換部材 10 の三面図である。図 3 (a) は、熱交換部材 10 の正面図、図 3 (b) は、熱交換部材 10 の側面図、図 3 (c) は、熱交換部材 10 の天面図である。実施の形態 1 において複数の熱交換部材 10 のそれぞれは、y 方向に延びる扁平管である伝熱管 11 と、伝熱管 11 の端縁 14 の一部から z 方向に延びる様にフィン 12 とを備える。伝熱管 11 は、冷媒流路 18 が形成されており冷媒を内部に流通させる。複数の熱交換部材 10 のそれぞれは、第 1 ヘッダ 30 と第 2 ヘッダ 40 との間に延伸している。複数の熱交換部材 10 は、互いに側面 11 a を対向するように配置されている。複数の熱交換部材 10 のうち隣り合う 2 つの熱交換部材 10 の間には、空気の流路である隙間が形成される。

[0026] 熱交換器 100 は、複数の熱交換部材 10 の並列方向を水平方向としている。ただし、複数の熱交換部材 10 の並列方向は、水平方向に限定されるものではなく、鉛直方向であってもよく、鉛直方向に対して傾いた方向であってもよい。同様に、熱交換器 100 は、複数の熱交換部材 10 の管軸方向を鉛直方向としている。ただし、複数の熱交換部材 10 の延伸方向は、鉛直方向に限定されるものではなく、水平方向であってもよく、鉛直方向に対して傾いた方向であってもよい。

[0027] 熱交換器 100 が冷凍サイクル装置 50 の蒸発器として機能する場合、複数の熱交換部材 10 のそれぞれでは、熱交換部材 10 の内部を y 方向の一方の端面 19 a から他方の端面 19 b に向かって冷媒が流れる。また、熱交換器 100 が冷凍サイクル装置 50 の凝縮器として機能する場合、複数の熱交

換部材 10 のそれぞれでは、熱交換部材 10 の内部を y 方向の他方の端面 19 b から一方の端面 19 a に向かって冷媒が流れる。

[0028] 図 3 に示されるように、熱交換部材 10 は、伝熱管 11 とフィン 12 とを備える。熱交換部材 10 の伝熱管 11 は、長円形状等の一方向に扁平な断面形状を有している扁平多穴管である。熱交換部材 10 は、y 方向に垂直な断面において伝熱管 11 の長軸方向の端縁 14 の一部からフィン 12 が延びている。

[0029] 熱交換部材 10 は、伝熱管 11 の端縁 14 にフィン 12 が設置されていない部分がある。熱交換部材 10 の伝熱管 11 の端縁 14 にフィン 12 が設置されていない部分は、第 1 ヘッダ 30 及び第 2 ヘッダ 40 の内部に挿入される。熱交換部材 10 は、端部 13 a 及び 13 b のそれぞれの一部分を第 1 ヘッダ 30 及び第 2 ヘッダ 40 に挿入することにより、第 1 ヘッダ 30 と第 2 ヘッダ 40 とを連通する。

[0030] 熱交換部材 10 の端部 13 a 及び 13 b は、z 方向において区切られて定義される複数の部分から構成される。複数の部分は、熱交換部材 10 の管軸に沿った仮想線により区切って定義される非挿入部 10 a 及び挿入部 10 b である。また、非挿入部 10 a と挿入部 10 b との境界を切り替わり部 10 c と称する。図 3 に示される熱交換部材 10 の端部 13 a 及び 13 b においては、伝熱管 11 の部分が挿入部 10 b に相当し、フィン 12 の部分が非挿入部 10 a に相当する。挿入部 10 b は、熱交換部材 10 の y 方向の端部のうちヘッダ 2 の内部に挿入される部位である。

[0031] 非挿入部 10 a は、熱交換部材 10 の y 方向の端部のうち挿入部 10 b 以外の部分を指す。実施の形態 1 においては、非挿入部 10 a であるフィン 12 は、y 方向の端面に離間部 10 d と当接部 10 e とを備える。当接部 10 e は、挿入部 10 b 以外の部分においてヘッダ 2 と当接する。離間部 10 d は、挿入部 10 b 以外の部分において、ヘッダ 2 と離間している。離間部 10 d と当接部 10 e とは、フィン 12 の y 方向の端面を形成しているが、当接部 10 e は、離間部 10 d よりも熱交換部材 10 の端面 19 a 及び 19 b

側に位置している。つまり、当接部10eは、離間部10dよりもヘッダ2の近くに位置しており、z方向において挿入部10bと離間部10dとの間に位置している。

[0032] (ヘッダ2)

図4は、実施の形態1に係る熱交換器100の第1ヘッダ30の三面図である。図4(a)は、第1ヘッダ30の正面図であり、図4(b)は、第1ヘッダ30の側面図であり、図4(c)は、第1ヘッダ30の上面図である。第1ヘッダ30及び第2ヘッダ40は、それぞれx方向に延伸しており、内部に冷媒が流通するように構成され、熱交換部材10が接続されている。図2に示される様に、例えば、第1ヘッダ30の一端から矢印RF方向に冷媒が流入し、複数の熱交換部材10のそれぞれに冷媒が分配される。複数の熱交換部材10を通過した冷媒は、第2ヘッダ40において合流し、第2ヘッダ40の一端から流出する。

[0033] 図2及び図4において、ヘッダ2の外形は、直方体になっているが、形状は限定されるものではない。ヘッダ2の外形は、例えば、円柱、又は楕円柱等でも良く、断面形状も適宜変更することができる。また、ヘッダ2の構造も、例えば、両端が閉じられた筒状体、スリットが形成された板状体を積層させたもの等を採用することができる。第1ヘッダ30は、冷媒が流出入できる冷媒流通口33が形成され、第2ヘッダ40は、冷媒が流出入できる冷媒流通口43が形成されている。

[0034] 図4に示される様に、第1ヘッダ30は、ヘッダ上面34aを形成する第1外郭部材31と底部を形成する第2外郭部材32を組み合わせる直方体形状に形成されている。第2外郭部材32のx逆向き方向の端部には冷媒流通口33が設けられている。第1ヘッダ30のヘッダ上面34aには複数の挿入穴31aが形成されている。複数の挿入穴31aは、複数の熱交換部材10に対応して、x方向に並列している。複数の挿入穴31aは、複数の熱交換部材10のそれぞれの挿入部10bが挿入される穴であり、第1外郭部材31を面方向に貫通している。なお、第2ヘッダ40は、第1ヘッダ30と

同じ構造になっている。

[0035] (熱交換部材10とヘッド2との接続部の構造)

図5は、実施の形態1に係る熱交換器100の熱交換部材10と第1ヘッド30との接続部の拡大図である。熱交換部材10の端部13a及び13bの挿入部10bである伝熱管11は、第1ヘッド30の挿入穴31aに挿入される。挿入穴31aは、挿入部10bの外周面の形状に沿った形状となっている。挿入部10bと挿入穴31aとは、例えばろう付けにより接合され、熱交換器100の内部を流通する冷媒が流出しないようになっている。また、非挿入部10aであるフィン12の当接部10eは、第1ヘッド30のヘッド上面34aに当接しており、非挿入部10aであるフィン12の離間部10dは、第1ヘッド30のヘッド上面34aから離れて位置している。なお、当接部10eは、第1ヘッド30のヘッド上面34aと対向している面のうち少なくとも一部が第1ヘッド30のヘッド上面34aと接触していれば良い。また、離間部10dは、y方向において第1ヘッド30のヘッド上面34aと対向している面の一部に形成されていればよい。なお、図5においては、フィン12の先端がヘッド2の端面35に揃った位置にあるが、仮にフィン12の先端がヘッド2の端面35から突出した位置にあるような構造を有する場合であっても、離間部10dは、第1ヘッド30とy方向において対向する位置に形成される。

[0036] このように構成されることにより、熱交換器100は、熱交換部材10とヘッド2との位置関係が一意に決まり、ヘッド2に対する熱交換部材10の位置決めが容易になる。これにより、熱交換器100の製造時において、熱交換部材10とヘッド2とを位置決めする工程及び治具を特に設けることなく、熱交換部材10とヘッド2とを組み合わせるだけで容易に位置が決まり、製造が容易になる。そのため熱交換部材10とヘッド2とが接触する長さ、つまり熱交換部材10のフィン12とヘッド2のヘッド上面34aとが接触する長さが短くなることにより、熱交換部材10とヘッド2とのろう付け接合をする際にろう材の量を低減させることができる。ひいては、熱交換器

100は、熱交換部材10とヘッダ2との接合部の密封性及び強度を確保しつつ、製造コストを抑制することができる。また、熱交換器100は、熱交換部材10とヘッダ2とを接合するろう材を低減させることにより、エロージョンによる伝熱管の損傷を抑えることができる。

[0037] 実施の形態1においては、非挿入部10aはフィン12の一部で構成されている。当接部10eは、フィン12のy方向の端面であり、離間部10dよりもヘッダ2側に位置している。このように構成されることにより、熱交換部材10は、離間部10dを形成するにあたり、切断加工が容易なフィン12に切り欠きを形成するため、成形が容易である。

[0038] 図6及び図7は、実施の形態1に係る熱交換部材10のフィン12の構造の変形例を示す天面図である。図6は、図3(c)に相当する図である。熱交換部材10のフィン12は、伝熱管11と一体に成形されたものに限定されず、例えば扁平多穴管に板状の部材を曲げて成形したフィン12を後から接合された構造であっても良い。図6に示されている熱交換部材10は、扁平多穴管である伝熱管11を、伝熱管11の両側の側面11aから板状の部材で挟んで構成されている。板状の部材は、伝熱管11の外周面に沿って配置されている。そして、板状の部材は、伝熱管11からz方向にはみ出した部分同士が接合され、フィン12を形成している。

[0039] 図7に示されている熱交換部材10は、伝熱管11の片側の側面11aに板状の部材を接合して形成されている。板状の部材は、伝熱管11の片側の側面11a及び伝熱管11のz方向の端部にある円弧形状に沿って曲げられており、伝熱管11の形状に沿って接合されている。そして、板状の部材の伝熱管11からz方向にはみ出した部分が、フィン12を形成している。なお、板状の部材は、伝熱管11の形状に沿って曲げられたものだけに限定されるものではなく、平板を伝熱管11の側面11aに接合した形態などであっても良い。

[0040] (熱交換部材10の変形例)

図8は、実施の形態1に係る熱交換部材10の変形例である熱交換部材1

0 Aの三面図である。変形例に係る熱交換部材10 Aは、熱交換部材10に対して、非挿入部10 aであるフィン12の形状が変更されている。熱交換部材10 Aは、z方向において、当接部10 eが熱交換部材10と同じくフィン12の伝熱管11側に設けられており、離間部10 dがフィン12の先端側に設けられている、即ち当接部がz方向において挿入部10 bと離間部10 dとの間に位置している点で、熱交換部材10と共通する。ただし、離間部10 dは、フィン12の先端側に向かってヘッダ2から離れるように傾斜している傾斜面となっている。

[0041] 図9は、図8の熱交換部材10 Aと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。熱交換部材10と同様に、熱交換部材10 Aの端部13 a及び13 bの挿入部10 bである伝熱管11は、第1ヘッダ30の挿入穴31 aに挿入される。非挿入部10 aであるフィン12の当接部10 eは、第1ヘッダ30のヘッダ上面34 aに当接している。なお、当接部10 eは、第1ヘッダ30のヘッダ上面34 aと対向している面のうち少なくとも一部が第1ヘッダ30のヘッダ上面34 aと接触していれば良い。非挿入部10 aであるフィン12の離間部10 dは、当接部10 eの伝熱管11から遠い側の端から傾斜して延びている。離間部10 dは、伝熱管11から離れるに従い第1ヘッダ30のヘッダ上面34 aから離れるように傾斜しており、第1ヘッダ30のヘッダ上面34 aから離れて位置している。このように構成されることにより、熱交換部材10 Aを有する熱交換器100は、熱交換部材10を用いた場合と同様の効果を得られる。また、熱交換部材10 Aは、フィン12のy方向の端部の先端12 cの形状を鈍角に形成することができるため、熱交換部材10と比較してフィン12の形状が簡素で強度も高くすることができる。

[0042] 図10は、実施の形態1に係る熱交換部材10の変形例である熱交換部材10 Bの三面図である。図11は、図10の熱交換部材10 Bと第1ヘッダ30との接続部の拡大図である。熱交換部材10と同様に、熱交換部材10 Bの端部13 a及び13 bの挿入部10 bである伝熱管11は、第1ヘッダ

30の挿入穴31aに挿入される。熱交換部材10Bにおいて、非挿入部10aであるフィン12の当接部10eは、第1ヘッダ30のヘッダ上面34aに当接している。当接部10eは、z方向において離間部10dよりも伝熱管11から遠い側に配置されている。つまり、離間部10dは、z方向において挿入部10bと当接部10eとの間に位置している。また、離間部10dは、z方向において伝熱管11に隣接して設けられている。つまり、非挿入部10aは、フィン12の端面の伝熱管11側の一部において第1ヘッダ30と離間している離間部10dを備えている。フィン12は伝熱管11のz方向の2つの端縁14からそれぞれ延びており、当接部10eは、その2つのフィン12の先端側、即ち伝熱管11から離れた側に配置されている。なお、当接部10eは、第1ヘッダ30の上面34と対向している面のうち少なくとも一部が第1ヘッダ30の上面34と接触していれば良い。このように構成されることにより、熱交換部材10Bを有する熱交換器100は、熱交換部材10を用いた場合と同様の効果を得られる。また、熱交換部材10Bは、フィン12のy方向の端部の先端12c側に当接部10eを備えている。そのため、熱交換部材10Bは、第1ヘッダ30のヘッダ上面34aと接触する2つの当接部10eの間の距離が、熱交換部材10よりもz方向に長い。よって、熱交換器100は、製造時において熱交換部材10Bとヘッダ2との位置決め精度が向上するという利点がある。

[0043] 実施の形態2.

実施の形態2に係る熱交換器200について説明する。熱交換器200は、実施の形態1に係る熱交換器100の熱交換部材10の代わりに形状を変更した熱交換部材210Aを適用したものである。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0044] (熱交換部材210A)

図12は、実施の形態2に係る熱交換部材210Aの三面図である。図12(a)は、熱交換部材210Aの正面図、図12(b)は、熱交換部材2

10Aの側面図、図12(c)は、熱交換部材210Aの天面図である。実施の形態2において複数の熱交換部材210Aのそれぞれは、扁平管である伝熱管11の端縁14の一部からz方向に延びる様にフィン12が設けられている。伝熱管11は、冷媒流路18が形成されており冷媒を内部に流通させる。複数の熱交換部材210Aのそれぞれは、第1ヘッド30と第2ヘッド40との間に延伸している。複数の熱交換部材210Aは、互いに側面11aを対向するように配置されている。複数の熱交換部材210Aのうち隣り合う2つの熱交換部材210Aの間には、空気の流路である隙間が形成される。

[0045] 図12に示されるように、熱交換部材210Aは、伝熱管11の端縁14にフィン12が設置されていない部分がある。熱交換部材210Aの伝熱管11の端縁14にフィン12が設置されていない部分のうち一部分は、第1ヘッド30及び第2ヘッド40の内部に挿入される。熱交換部材210Aは、端部13a及び13bのそれぞれの一部分を第1ヘッド30及び第2ヘッド40に挿入することにより、第1ヘッド30と第2ヘッド40とを連通する。熱交換部材210Aの端部13aの伝熱管11のうち端縁14にフィン12が設置されていない部分は、伝熱管11の端面19aに向かって伝熱管11のz方向の幅が狭まるように傾斜した傾斜部14aが形成されている。換言すると、挿入部10bは、熱交換部材210Aの伝熱管11のy方向の端面に向かって細くなるテーパ形状を備えている。また、熱交換部材210Aの端部13bは、端部13aと同じ構造となっている。

[0046] 図13は、実施の形態2に係る熱交換器200の熱交換部材210Aと第1ヘッド30との接続部の拡大図である。熱交換部材210Aの端部13a及び13bは、z方向において区切られて定義される複数の部分から構成される。複数の部分は、熱交換部材210Aの管軸に沿った仮想線により区切って定義される非挿入部10a及び挿入部10bである。また、非挿入部10aと挿入部10bとの境界を切り替わり部10cと称する。図12に示される熱交換部材210Aの端部13a及び13bにおいては、伝熱管11の

中央部分が挿入部 10b であり、伝熱管 11 の z 方向の端部及びフィン 12 の部分が非挿入部 10a である。挿入部 10b は、傾斜部 14a のうちフィン 12 側から端面 19a へ向かう途中の部分を境界として中央側の部分である。

[0047] 図 13 に示される様に、熱交換部材 210A は、傾斜部 14a の途中に当接部 10e が形成されており、傾斜部 14a のフィン 12 側の部分及びフィン 12 の端面が離間部 10d となっている。つまり、当接部 10e は、z 方向において挿入部 10b と離間部 10d との間に位置している。実施の形態 2 に係る熱交換部材 210A は、実施の形態 1 に係る熱交換部材 10 と異なり、当接部 10e が伝熱管 11 に形成されている。そして、熱交換器 200 は、ヘッド 2 と伝熱管 11 とが当接して位置決めされる構造となっている。このように構成されることにより、実施の形態 2 に係る熱交換器 200 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 100 と同様の効果を奏する。また、熱交換器 200 は、熱交換部材 210A のうち比較的剛性の高い伝熱管 11 と、ヘッド 2 とを接触させて熱交換部材 210A の位置決めが行われる。そのため、熱交換器 200 は、熱交換部材 210A を強固に位置決めできるため位置決め精度がさらに向上する。さらに、熱交換部材 210A は、挿入部 10b の z 方向の端縁 14 が傾斜部 14a になっているため、ヘッド 2 の挿入穴 31a に挿入しやすく、熱交換器 200 の製造性を向上させることができる。

[0048] (熱交換部材 210 の変形例)

図 14 は、実施の形態 2 に係る熱交換部材 210B の三面図である。図 14 (a) は、熱交換部材 210B の正面図、図 14 (b) は、熱交換部材 210B の側面図、図 14 (c) は、熱交換部材 210B の天面図である。熱交換部材 210B は、実施の形態 2 の熱交換部材 210A の変形例であり、熱交換部材 210A の非挿入部 10a 及び挿入部 10b の形状を変更したものである。熱交換部材 210B は、伝熱管 11 の端縁 14 にフィン 12 が設置されていない部分がある。熱交換部材 210B の伝熱管 11 の端縁 14 にフィン 12 が設置されていない部分のうち一部分は、第 1 ヘッド 30 及び第

2 ヘッダ 4 0 の内部に挿入される。熱交換部材 2 1 0 B は、端部 1 3 a 及び 1 3 b のそれぞれの一部分を第 1 ヘッダ 3 0 及び第 2 ヘッダ 4 0 に挿入することにより、第 1 ヘッダ 3 0 と第 2 ヘッダ 4 0 とを連通する。

[0049] 熱交換部材 2 1 0 B の端部 1 3 a の伝熱管 1 1 のうち端縁 1 4 にフィン 1 2 が設置されていない部分は、伝熱管 1 1 の端面 1 9 a からフィン 1 2 向かう途中において段差が形成され、ヘッダ 2 側に向いた段差面である当接部 1 0 e が形成されている。伝熱管 1 1 は、端面 1 9 a 側の部分がフィン 1 2 が設置されている側の部分よりも細くなっている。つまり、熱交換部材 1 0 の端部 1 3 a のうちフィン 1 2 が設置されていない部分は、下記のようにになっている。すなわち、フィン 1 2 の端面に形成されている離間部 1 0 d から伝熱管 1 1 の端面 1 9 a に至る途中までの伝熱管 1 1 の z 方向の幅は、伝熱管 1 1 のフィン 1 2 が設置されている部分の伝熱管 1 1 の z 方向の幅と同じに形成されている。そして、伝熱管 1 1 の端面 1 9 a 側の部分は、伝熱管 1 1 のフィン 1 2 が設置されている部分の伝熱管 1 1 の z 方向の幅よりも細くなっている。なお、熱交換部材 2 1 0 B の端部 1 3 b は、端部 1 3 a と同じ構造となっている。

[0050] 図 1 5 は、実施の形態 2 に係る熱交換器 2 0 0 の熱交換部材 2 1 0 B と第 1 ヘッダ 3 0 との接続部の拡大図である。熱交換部材 2 1 0 B の端部 1 3 a 及び 1 3 b も、z 方向において区切られて定義される複数の部分から構成される。複数の部分は、熱交換部材 2 1 0 B の管軸に沿った仮想線により区切って定義される非挿入部 1 0 a 及び挿入部 1 0 b である。また、非挿入部 1 0 a と挿入部 1 0 b との境界を切り替わり部 1 0 c と称する。図 1 4 に示される熱交換部材 2 1 0 B の端部 1 3 a 及び 1 3 b においては、伝熱管 1 1 の中央部分が挿入部 1 0 b に相当し、伝熱管 1 1 の z 方向の端部及びフィン 1 2 の部分が非挿入部 1 0 a に相当する。挿入部 1 0 b は、伝熱管 1 1 の細くなっている部分を含む。そして、伝熱管 1 1 の細くなった部分の z 方向の端縁 1 4 は、z 方向を向いた端部端面 1 5 となっている。端部端面 1 5 は、端面 1 9 a から所定の範囲に形成されており、ヘッダ 2 の挿入穴 3 1 a と嵌合

する。

[0051] 図15に示される様に、熱交換部材210Bは、端部13a及び13bに当接部10eが形成されており、傾斜部14aのフィン12側の部分及びフィン12の端面が離間部10dとなっている。実施の形態2に係る熱交換部材210Bは、実施の形態1に係る熱交換部材10と異なり、当接部10eが伝熱管11に形成されている。そして、熱交換器200は、ヘッド2と伝熱管11とが当接して位置決めされる構造となっている。このように構成されることにより、実施の形態2に係る熱交換器200は、実施の形態1に係る熱交換器100と同様の効果を奏する。また、熱交換器200は、熱交換部材210Bのうち比較的剛性の高い伝熱管11と、ヘッド2とを接触させて熱交換部材210Bの位置決めが行われる。そのため、熱交換器200は、熱交換部材210を強固に位置決めできるため位置決め精度がさらに向上する。

[0052] なお、熱交換部材210Bは、端部端面15を端面19a及び19bに向かって細くなる様に傾斜させても良い。このように構成することにより、熱交換部材210Bは、挿入部10bの端部端面15が端面19a及び19bに向かうに従い細くなる様に傾斜するため、ヘッド2の挿入穴31aに挿入しやすく、熱交換器200の製造性を向上させることができる。

[0053] 実施の形態3.

実施の形態3に係る熱交換器300について説明する。熱交換器300は、実施の形態1に係る熱交換器100のヘッド2の代わりに形状を変更したヘッド302を適用したものである。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0054] (ヘッド2)

図16は、実施の形態3に係る熱交換器300のヘッド302の三面図である。図16(a)は、ヘッド302の正面図であり、図16(b)は、ヘッド302の側面図であり、図16(c)は、ヘッド302の上面図である。

。ヘッダ302は、熱交換器300において、第1ヘッダ330又は第2ヘッダ340として用いられるものである。第1ヘッダ330及び第2ヘッダ340は、それぞれx方向に延伸しており、内部に冷媒が流通するように構成されている。ヘッダ302は、図2に示される第1ヘッダ30又は第2ヘッダ40と置換して用いられるものであり、例えば、第1ヘッダ330の一端から矢印RF方向に冷媒が流入し、複数の熱交換部材310のそれぞれに冷媒が分配される。複数の熱交換部材310を通過した冷媒は、第2ヘッダ340において合流し、第2ヘッダ340の一端から流出する。

[0055] 実施の形態1において、ヘッダ2の外形は直方体になっているが、形状は限定されるものではない。図16に示されているヘッダ302の外形は、熱交換部材310が挿入される挿入穴31aが設けられている側のヘッダ上面34aのz方向の両端の角部に傾斜面36が設けられている。傾斜面36は、図16(b)に示される様に、z方向又はz方向逆向きに向かうに従い、熱交換部材310から離れるように傾斜する面である。

[0056] 図17は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330との接続部の拡大図である。図16に示される様に、第1ヘッダ330は、ヘッダ上面34aのz方向の両端に傾斜面36が形成されている。そのため、例えば図8に示される熱交換部材10Aのようにフィン12のヘッダ2側の端部にヘッダ2から離れるように傾斜した部分を設けることなく、フィン12とヘッダ2との離間距離を確保することができる。従って、熱交換部材310は、x方向から見たときのフィン12の切り欠き量を小さくすることにより、伝熱面積の低下を抑制できる。

[0057] (ヘッダ302の変形例)

図18は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Bとの接続部の拡大図である。ヘッダ上面34aは、図16及び図17に示されているヘッダ302のヘッダ上面34aの形状に限定されるものではない。図18に示される様に、第1ヘッダ330Bは、ヘッダ上面34aに複数の凹凸形状が形成されてい

る。熱交換部材310の当接部10eは、z方向において、最も伝熱管11側に位置する凸部37aに当接している。凸部37aよりも伝熱管11から離れている位置に形成された凸部37bは、フィン12の端面の一部である離間部10dから離れて位置している。つまり、ヘッダ302のヘッダ上面34aに形成された凹凸形状は、離間部10dとの間に空間を形成している。

[0058] 図19は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310と第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Cとの接続部の拡大図である。第1ヘッダ330Cは、ヘッダ上面34aに細かな凹凸形状が形成されている。熱交換部材310の当接部10eは、ヘッダ上面34aに形成された凹凸形状の凸部の頂点に当接している。離間部10dは、凹凸形状の凸部の頂点から離れた位置にある。変形例に係る第1ヘッダ330B及び330Cも、x方向から見たときのフィン12の切り欠き量を小さくすることにより伝熱面積の低下を抑制できるとともに、フィン12とヘッダ上面34aとの接合面積を必要に応じて変更できるため、熱交換部材310とヘッダ320との接合強度を確保することができる。

[0059] 図20は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Aとの接続部の拡大図である。変形例である熱交換部材310Aは、熱交換部材310のフィン12の切り欠きをなくしたものである。熱交換部材310Aのフィン12は、ヘッダ上面34aと対向している部分が当接部10eとなり、ヘッダ330Aの傾斜面36のy方向において対向する部分が離間部10dとなる。つまり、熱交換部材310Aのようにフィン12のヘッダ2側の端部に切り欠きを設けなくとも、ヘッダ330Aのように傾斜面36を設けることにより離間部10dを形成することができる。このように構成されることにより、熱交換器300は、フィン12の伝熱面積を最大限に確保しつつ、フィン12とヘッダ2との離間部10dを確保し、フィン12とヘッダ上面34aとの接合面積及び熱交換部材310Aの位置決め精

度も確保することができる。なお、当接部10eは、全ての部分がヘッダ上面34aに接している必要はなく、各部材の寸法精度及び位置精度に応じて当該当接部10eの一部が当接するものであっても良い。

[0060] 図21は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Bとの接続部の拡大図である。第1ヘッダ330Bは、ヘッダ上面34aに複数の凹凸形状が形成されているため、熱交換部材310Aのフィン12は、ヘッダ上面34aに形成された凸部37aに対しy方向において対向する部分が当接部10eとなり、ヘッダ上面34aの凹部に対しy方向において対向する部分が離間部10dとなる。このような熱交換部材310Aと第1ヘッダ330Bとの組み合わせにおいても、図20に示された組み合わせと同様の効果を得ることができる。

[0061] 図22は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Aと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Cとの接続部の拡大図である。第1ヘッダ330Bは、ヘッダ上面34aに細かな凹凸形状が形成されているため、熱交換部材310Aのフィン12は、ヘッダ上面34aに形成された凸部の頂点に対しy方向において対向する部分が当接部10eとなり、ヘッダ上面34aの凹部に対しy方向において対向する部分が離間部10dとなる。このような熱交換部材310Aと第1ヘッダ330Bとの組み合わせにおいても、図20に示された組み合わせと同様の効果を得ることができる。図20～図22に示された熱交換器300によれば、フィン12とヘッダ上面34aとの接合面積を必要に応じて変更できるため、熱交換器300は、熱交換部材310とヘッダ320との接合強度を十分に確保することができる。

[0062] 図23は、実施の形態3に係る熱交換器300の熱交換部材310の変形例である熱交換部材310Bと第1ヘッダ330の変形例である第1ヘッダ330Aとの接続部の拡大図である。変形例である熱交換部材310Bは、図20に示されている熱交換部材310Aと形状が異なりフィン12とともに

に伝熱管11もプレス加工等により除去加工がされている。熱交換部材310Bは、挿入部10bのz方向の両端部に端部端面15がそれぞれ形成されている。また、熱交換部材310Bの当接部10eは、フィン12の端面と伝熱管11に形成された段差面11bとにより構成される。このように構成されることにより、熱交換器300は、フィン12の伝熱面積を最大限に確保しつつ、フィン12とヘッダ2との離間部10dを確保し、フィン12とヘッダ上面34aとの接合面積も確保することができる。また、当接部10eは、フィン12だけでなく伝熱管11の段差面11dにより構成されるため、当該当接部10eの剛性が向上し位置決め精度も向上する。

[0063] 実施の形態4.

実施の形態4に係る熱交換器400について説明する。熱交換器400の熱交換部材410は、実施の形態1に係る熱交換器100の熱交換部材10の伝熱管11の数量と形状とを変更した複数の伝熱管411を備え、複数の伝熱管411の間をフィン412で接続したものである。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0064] 図24は、実施の形態4に係る熱交換部材410の三面図である。図24(a)は、熱交換部材410の正面図、図24(b)は、熱交換部材410の側面図、図24(c)は、熱交換部材410の天面図である。熱交換部材410は、z方向に平行に並べられた3本の伝熱管411を備える。伝熱管411は、y方向のいずれの断面においても断面形状が円形である。また、熱交換部材410は、隣合う伝熱管411の間にフィン412が設けられている。

[0065] 熱交換部材410は、伝熱管411が挿入部10bになっており、フィン12及びフィン412が非挿入部10aとなっている。非挿入部10aであるフィン12及びフィン412のヘッダ2側の端面は、実施の形態1に係る熱交換部材10のフィン12の端面と同様に、離間部10dと当接部10eとが設けられている。このように、熱交換部材410は、扁平多穴管である

伝熱管 1 1 の代わりに断面円形の伝熱管 4 1 1 を用いることもできる。熱交換器 4 0 0 に用いられるヘッダ 2 は、挿入穴 3 1 a が伝熱管 4 1 1 に合わせて円形になっている。実施の形態 4 に係る熱交換器 4 0 0 のように、熱交換器 4 0 0 は、伝熱管 4 1 1 が扁平多穴管に限定されず、様々な形状の伝熱管でも実施の形態 1 に係る熱交換器 1 0 0 と同様の効果を得ることができる。

[0066] 実施の形態 5 .

実施の形態 5 に係る熱交換器 5 0 0 について説明する。熱交換器 5 0 0 の熱交換部材 5 1 0 は、実施の形態 2 に係る熱交換器 2 0 0 の熱交換部材 2 1 0 の伝熱管 1 1 の数量と形状とを変更した複数の伝熱管 5 1 1 を備え、複数の伝熱管 5 1 1 の間をフィン 5 1 2 で接続したものである。なお、実施の形態 2 と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0067] 図 2 5 は、実施の形態 5 に係る熱交換部材 5 1 0 の熱交換部材 5 1 0 の三面図である。図 2 5 (a) は、熱交換部材 5 1 0 の正面図、図 2 5 (b) は、熱交換部材 5 1 0 の側面図、図 2 5 (c) は、熱交換部材 5 1 0 の天面図である。熱交換部材 5 1 0 は、実施の形態 4 に係る熱交換部材 4 1 0 と同様に断面円形であるが、伝熱管 5 1 1 の端部に段差が形成されている。つまり、実施の形態 2 に係る熱交換部材 2 1 0 と同様に、熱交換部材 5 1 0 の非挿入部 1 0 a は、フィン 1 2 及び 5 1 2 と伝熱管 5 1 1 の一部とを含む構成になっている。実施の形態 5 に係る熱交換器 5 0 0 は、この構成を備えることにより、比較的剛性の高い伝熱管 5 1 1 とヘッダ 2 とを当接させることができる。よって、熱交換器 5 0 0 は、実施の形態 2 に係る熱交換器 2 0 0 と同様に熱交換部材 5 1 0 とヘッダ 2 とを強固に位置決めでき、位置決め精度の向上及び製造性の向上を図ることができる。

[0068] 以上に実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではない。例えば、各実施の形態を組み合わせて構成されていても良い。要するに、いわゆる当業者が必要に応じてなす種々なる変更、応用、利用の範囲をも技術的範囲に含む。

符号の説明

[0069] 2 ヘッダ、10 熱交換部材、10A 熱交換部材、10B 熱交換部材、10a 非挿入部、10b 挿入部、10c 切り替わり部、10d 離間部、10e 当接部、10f 熱交換部、11 伝熱管、11a 側面、12 フィン、12c 先端、13a 端部、13b 端部、14 端縁、14a 傾斜部、15 端部端面、18 冷媒流路、19a 端面、19b 端面、30 第1ヘッダ、31 第1外郭部材、31a 挿入穴、32 第2外郭部材、33 冷媒流通口、34 上面、34a ヘッダ上面、36 傾斜面、37a 凸部、37b 凸部、40 第2ヘッダ、50 冷凍サイクル装置、100 熱交換器、101 圧縮機、102 流路切替装置、103 室内熱交換器、104 減圧装置、105 室外熱交換器、106 室外機、107 室内機、108 室外送風機、109 室内送風機、110 冷媒回路、111 延長配管、112 延長配管、200 熱交換器、210 熱交換部材、210A 熱交換部材、210B 熱交換部材、300 熱交換器、302 ヘッダ、310 熱交換部材、310A 熱交換部材、310B 熱交換部材、320 ヘッダ、330 第1ヘッダ、330B 第1ヘッダ、330C 第1ヘッダ、340 第2ヘッダ、400 熱交換器、410 熱交換部材、411 伝熱管、412 フィン、500 熱交換器、510 熱交換部材、511 伝熱管、512 フィン、R F 矢印。

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に延伸する熱交換部材と、
前記熱交換部材が接続されたヘッドと、を備え、
前記熱交換部材は、
前記第1方向に延びる少なくとも1つの伝熱管と、
前記第1方向に交差する第2方向における前記少なくとも1つの伝熱管の端縁の一部に形成されたフィンと、を備え、
前記熱交換部材の前記第1方向の端部は、
前記ヘッドの内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部以外の部分において前記ヘッドと当接する当接部と、
前記挿入部以外の部分において前記ヘッドと離間している離間部と、
を備える、熱交換器。
- [請求項2] 前記当接部は、
前記第2方向において、前記挿入部と前記離間部との間に位置している、請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記離間部は、
前記第2方向において、前記挿入部と前記当接部との間に位置している、請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記当接部は、
前記フィンの前記第1方向の端面の一部である、請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記当接部は、
前記少なくとも1つの伝熱管の一部であり、
前記第1方向において前記ヘッドと当接する、請求項1又は2に記載の熱交換器。
- [請求項6] 前記熱交換部材の前記端部は、
前記第1方向における前記1つの伝熱管の端面に向かって細くなるテーパ形状を備え、

前記当接部は、

前記テーパ形状の一部である、請求項5に記載の熱交換器。

[請求項7]

前記ヘッダは、

前記熱交換部材が挿入される側の表面に凹凸形状を備える、請求項1～6の何れか1項に記載の熱交換器。

[請求項8]

前記少なくとも1つの伝熱管は、

扁平多穴管である、請求項1～7の何れか1項に記載の熱交換器。

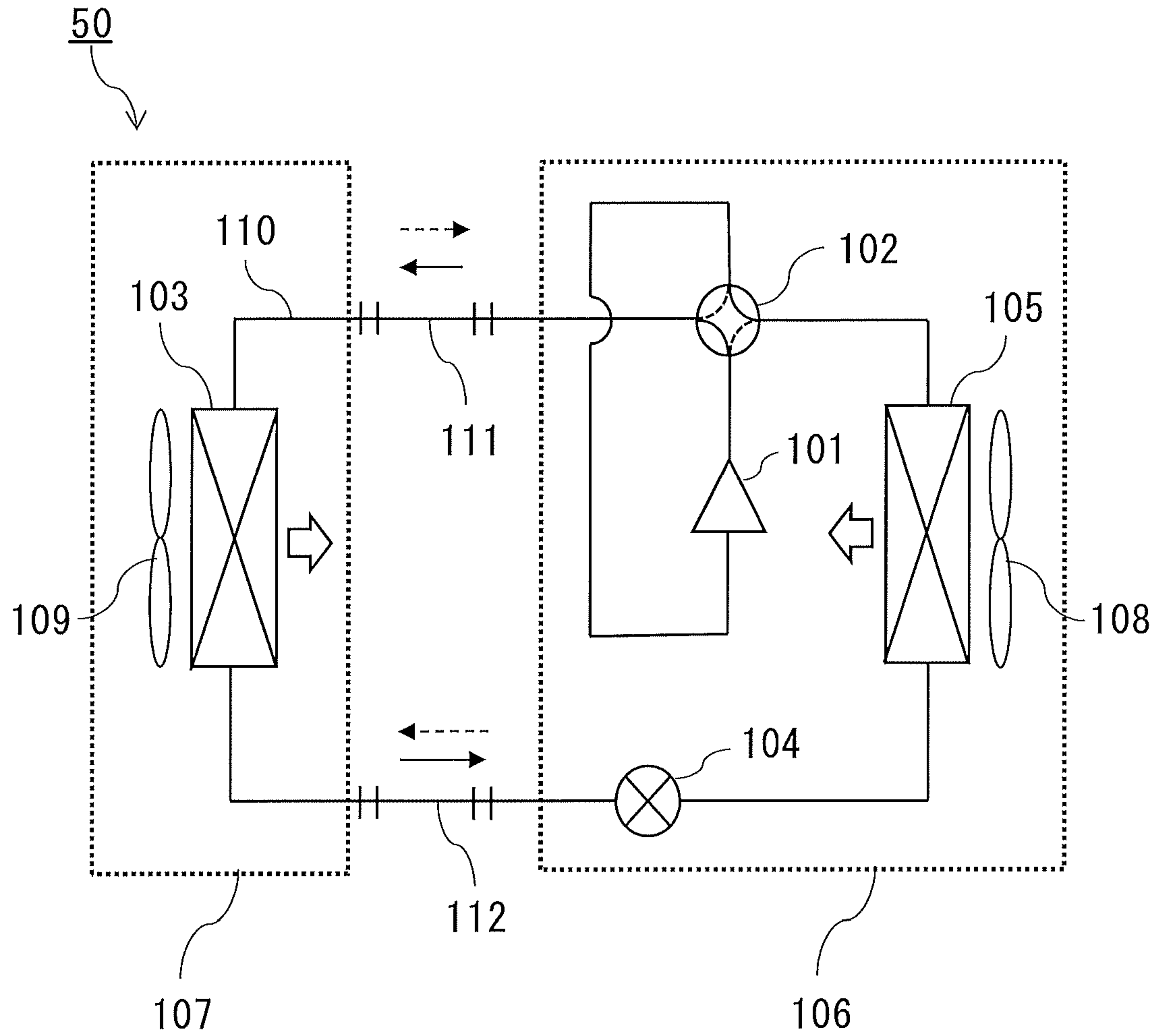
[請求項9]

請求項1～8の何れか1項に記載の熱交換器を備える、熱交換器ユニット。

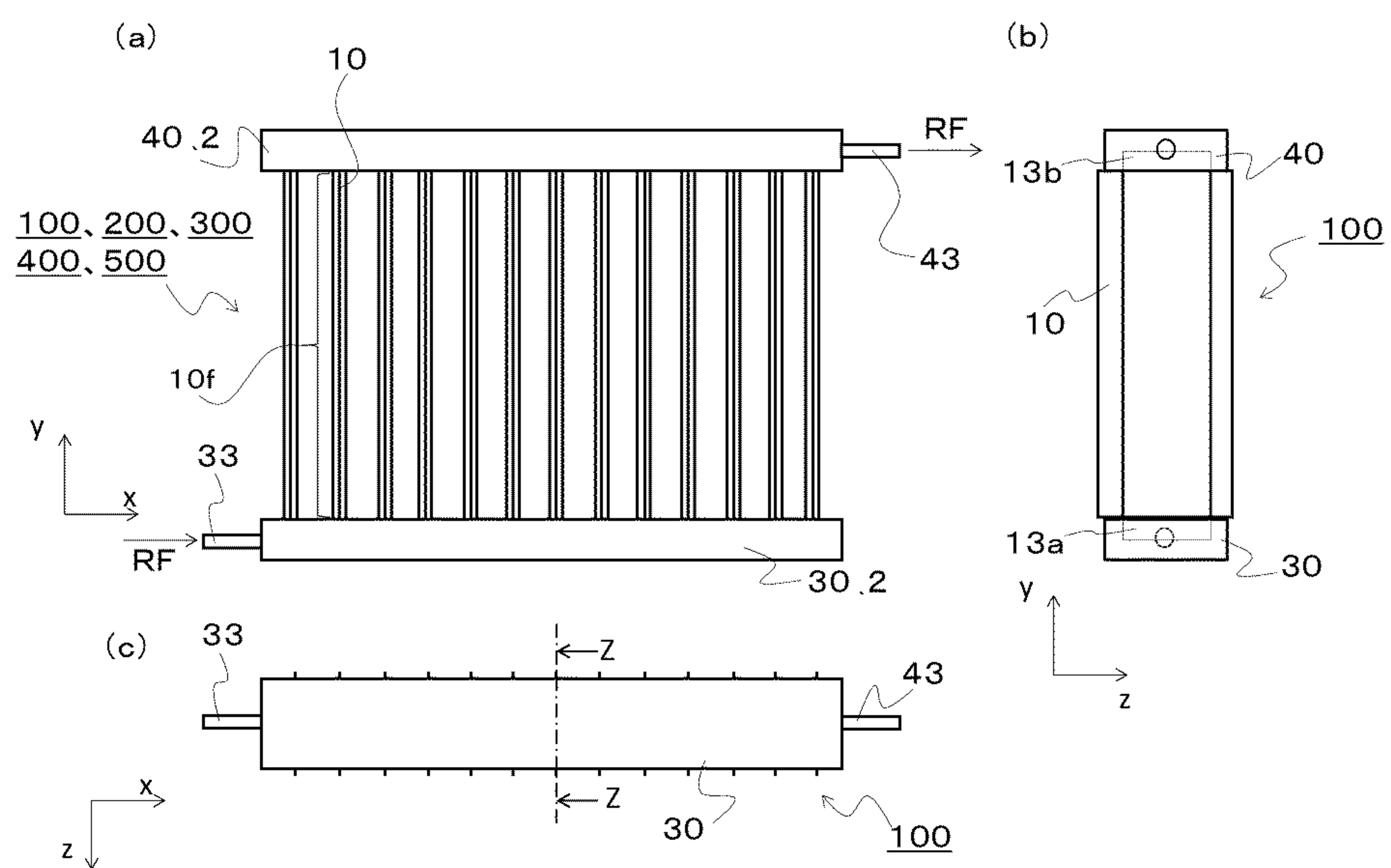
[請求項10]

請求項9に記載の熱交換器ユニットを備える、冷凍サイクル装置。

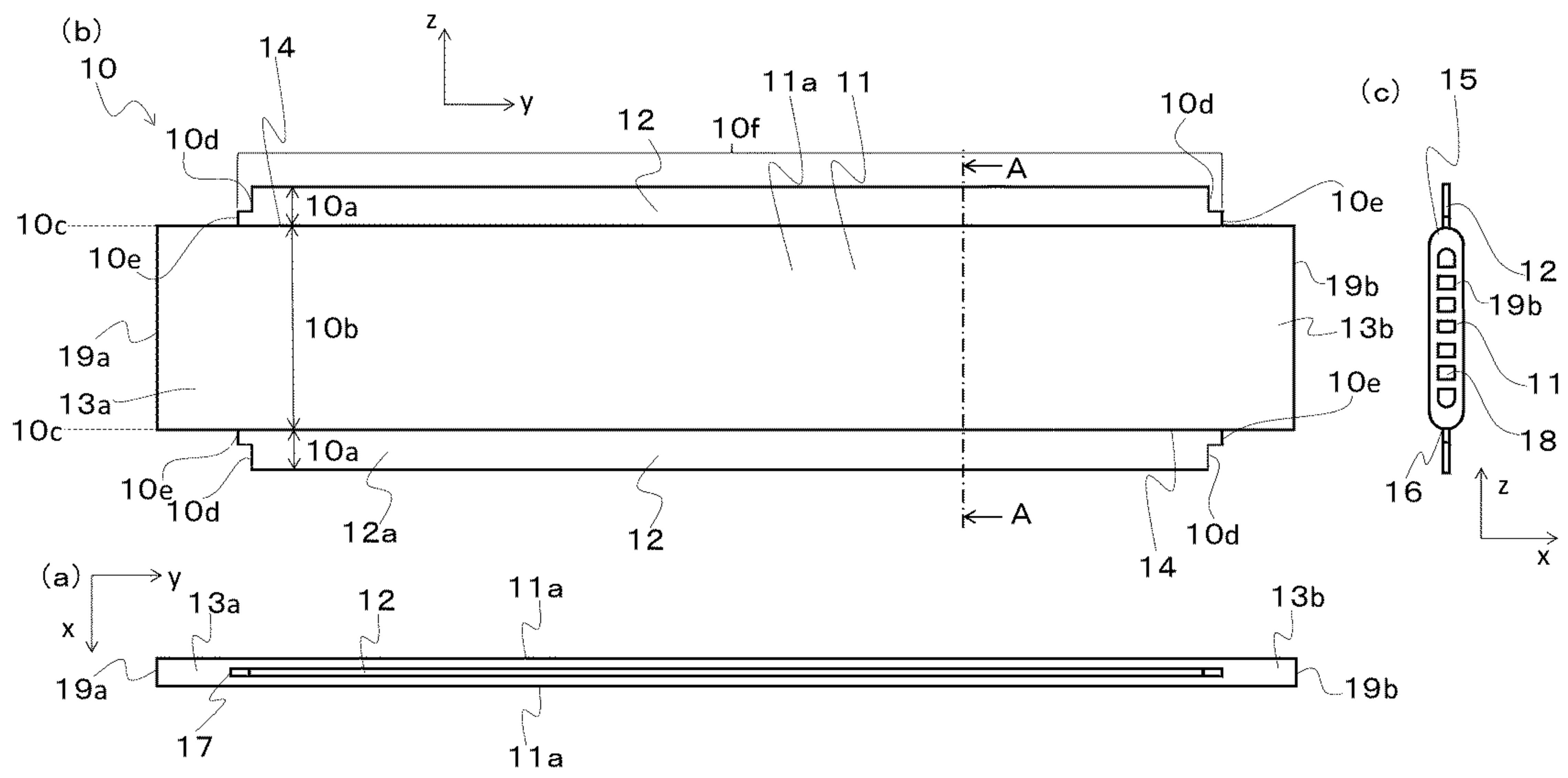
[図1]



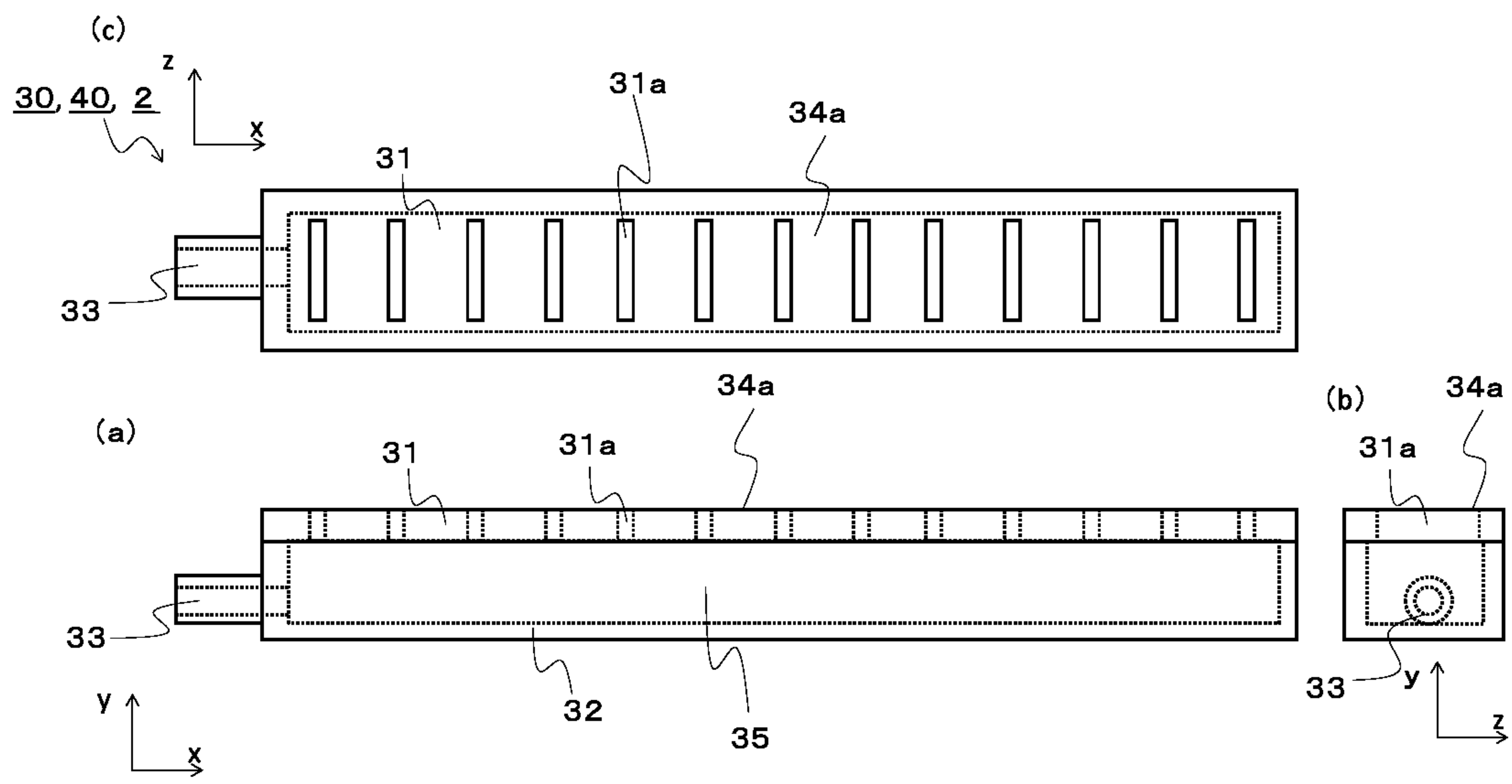
[図2]



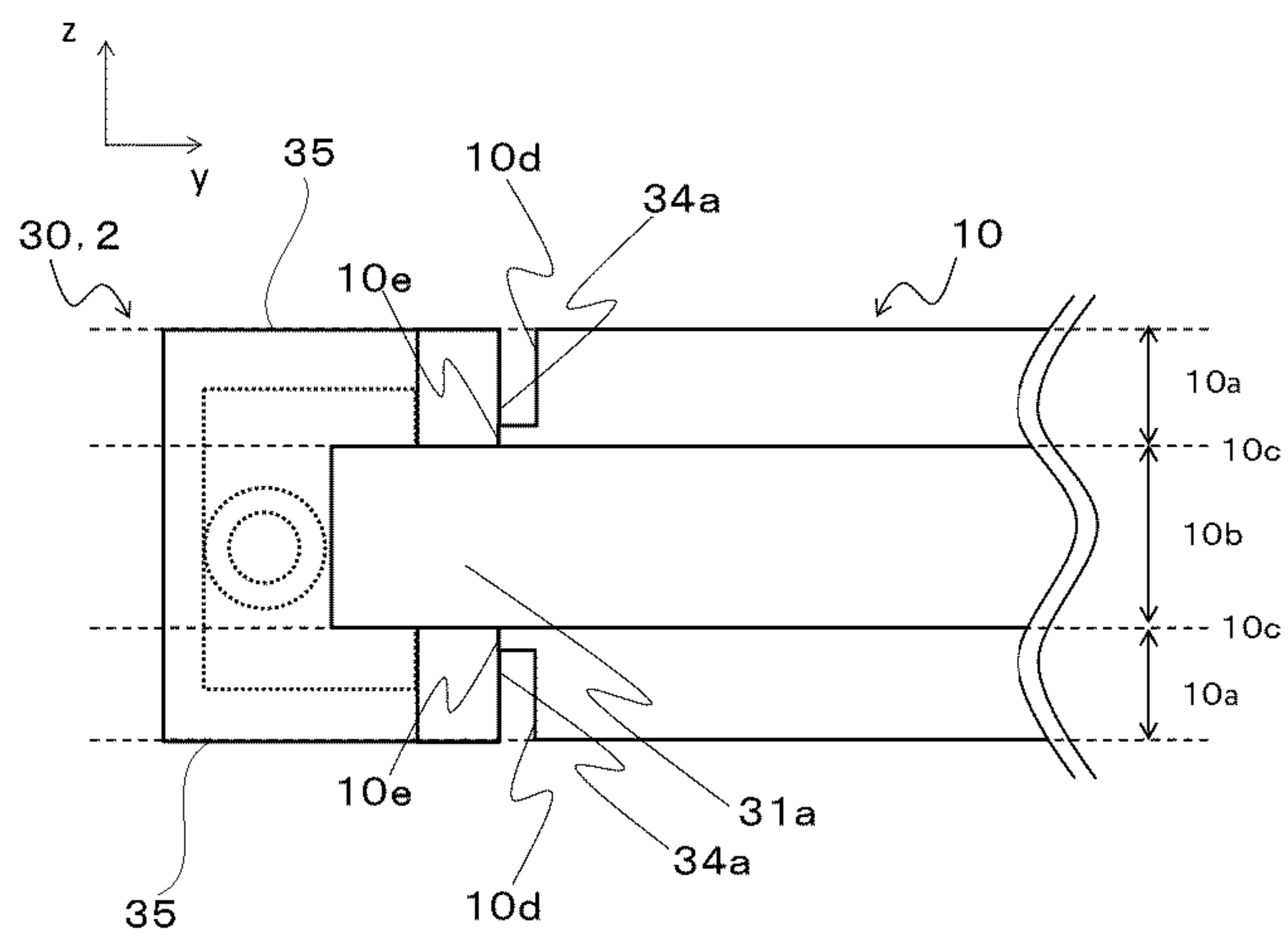
[図3]



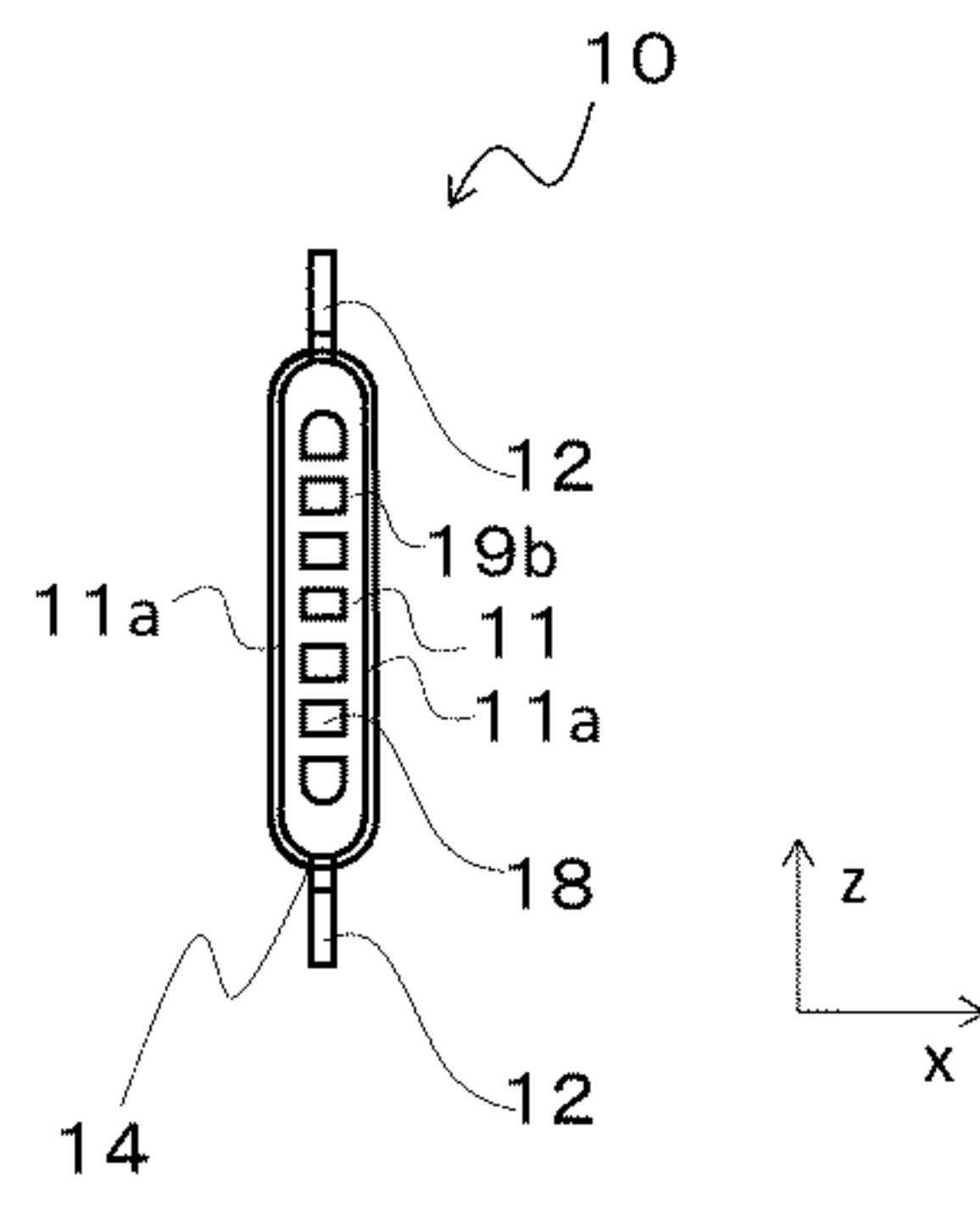
[図4]



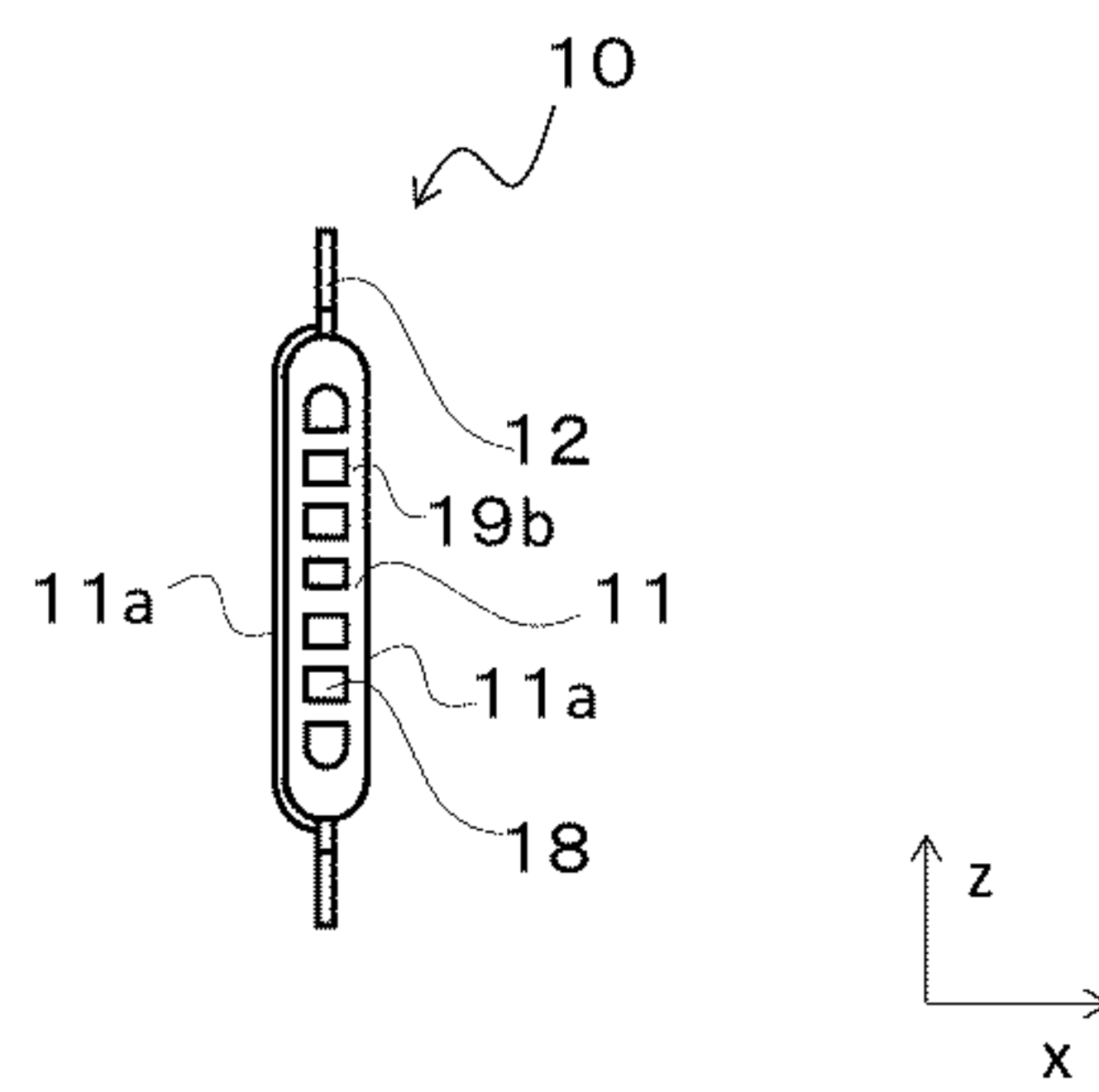
[図5]



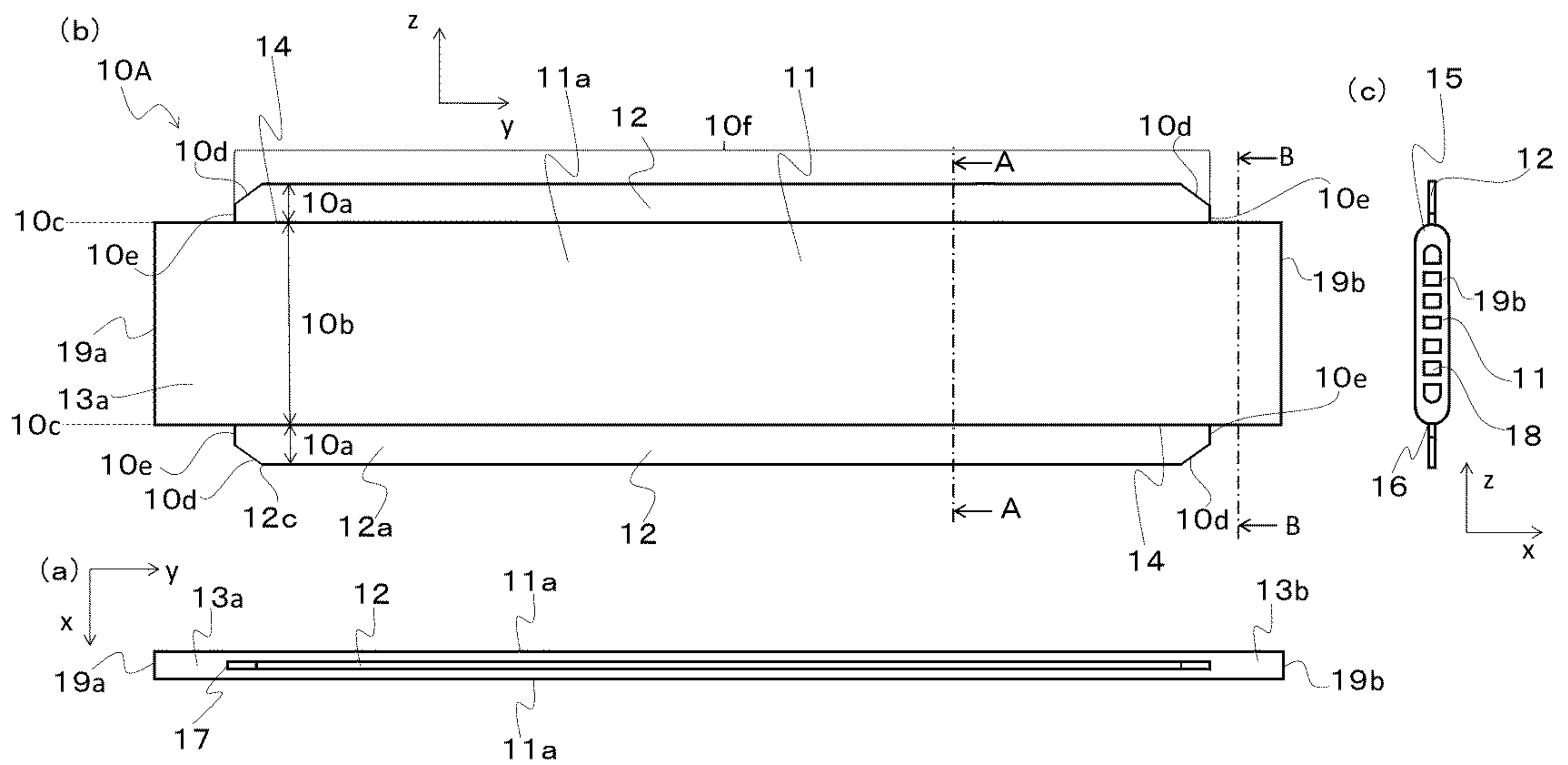
[図6]



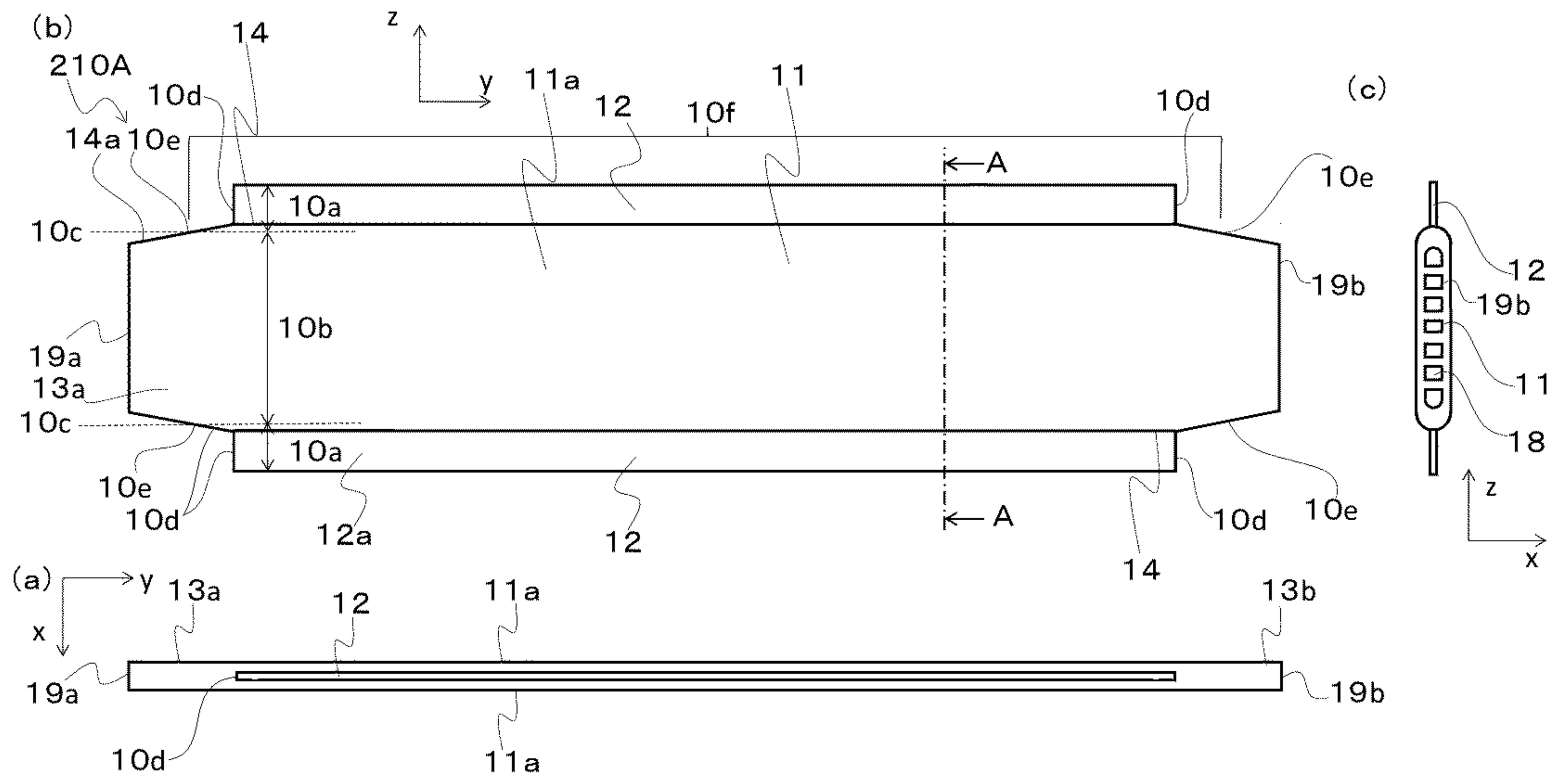
[図7]



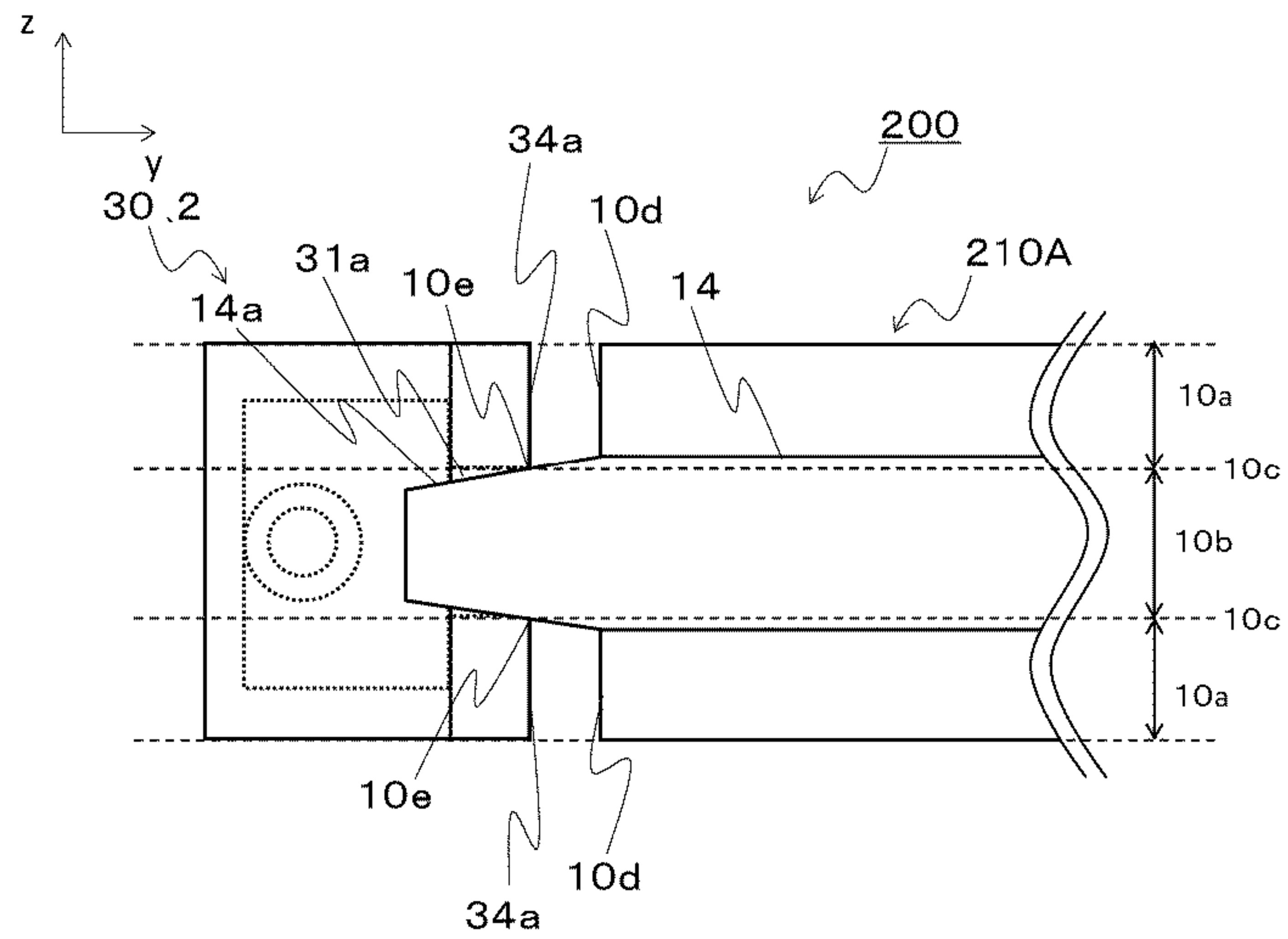
[図8]



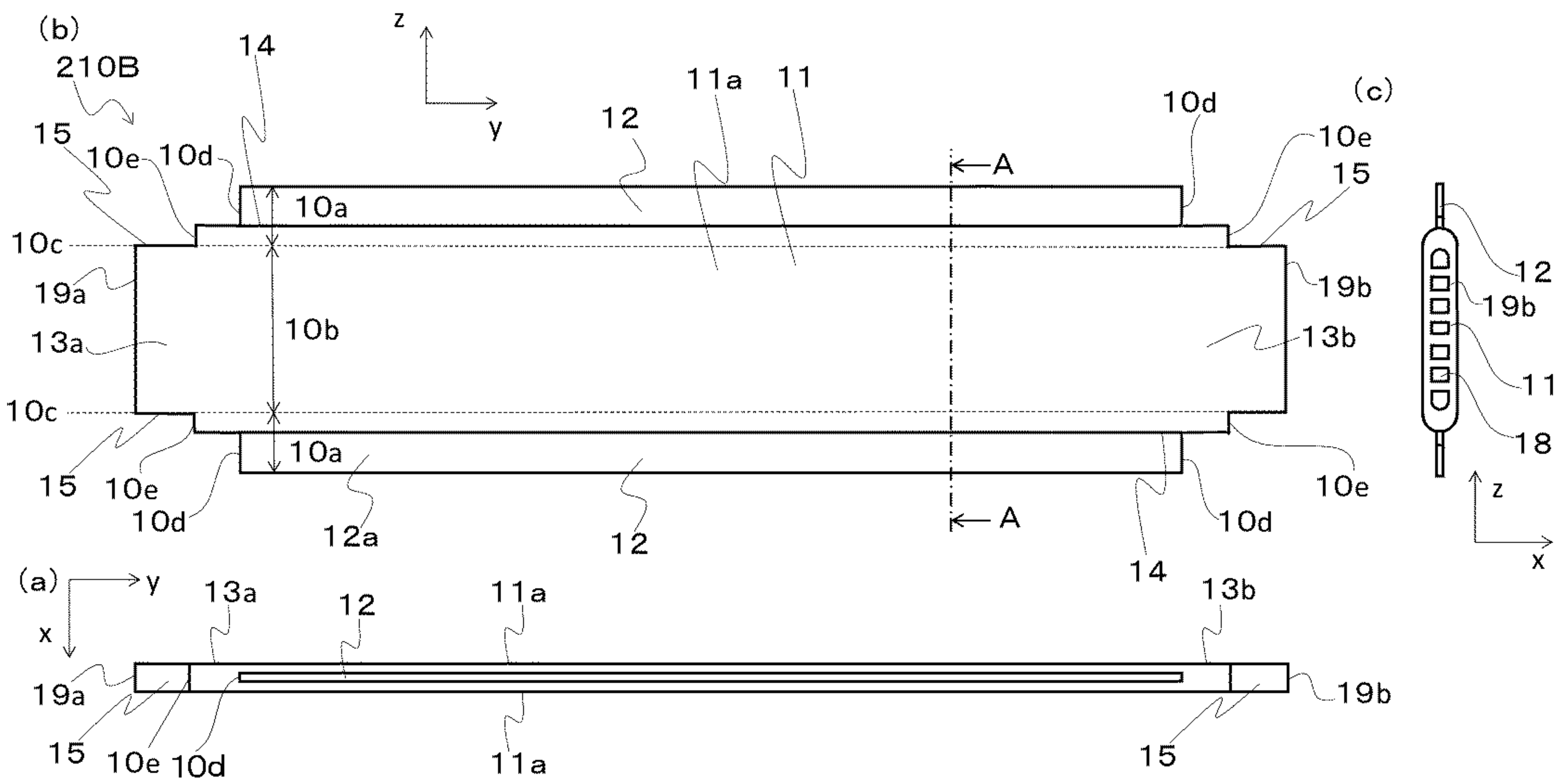
[図12]



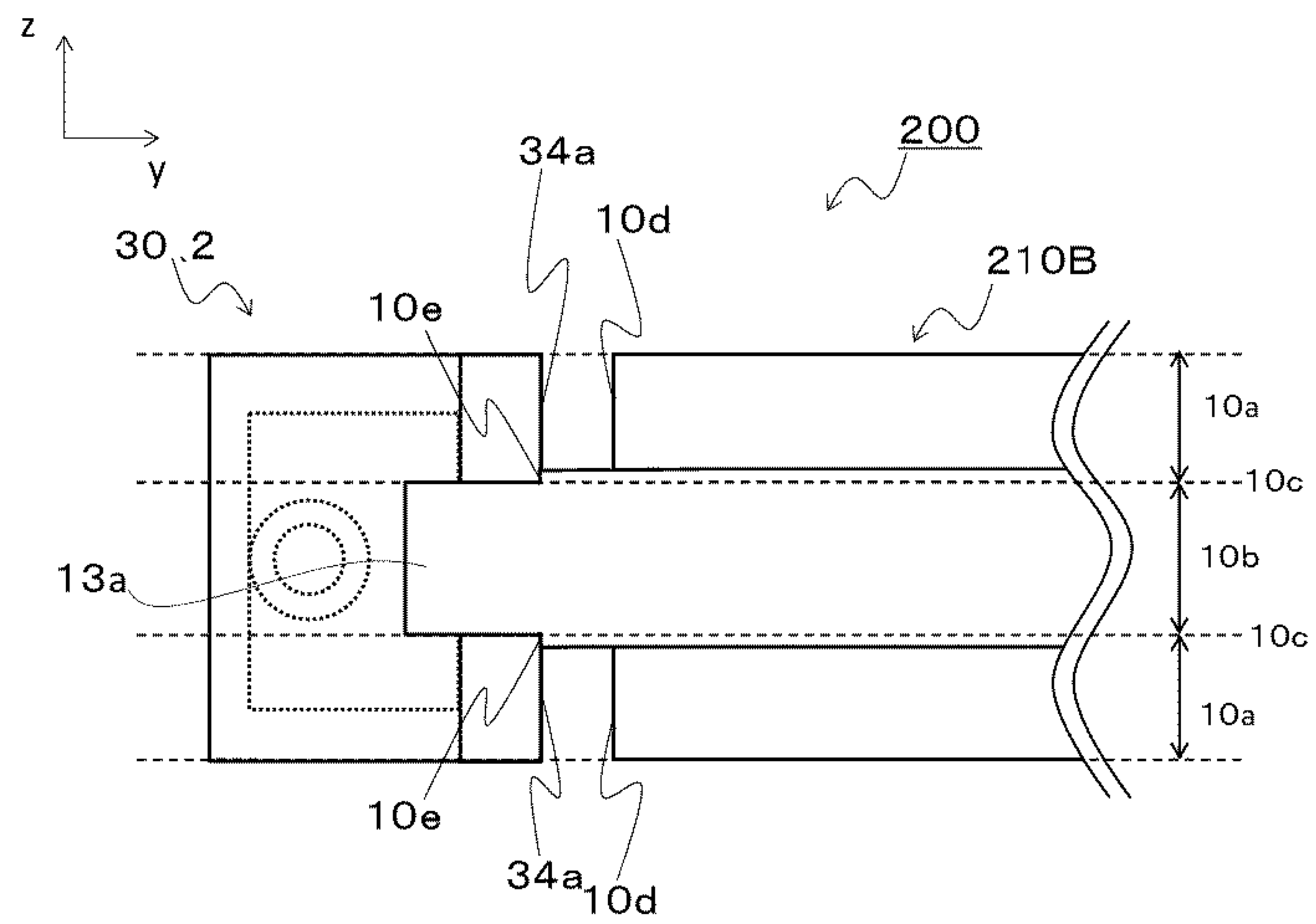
[図13]



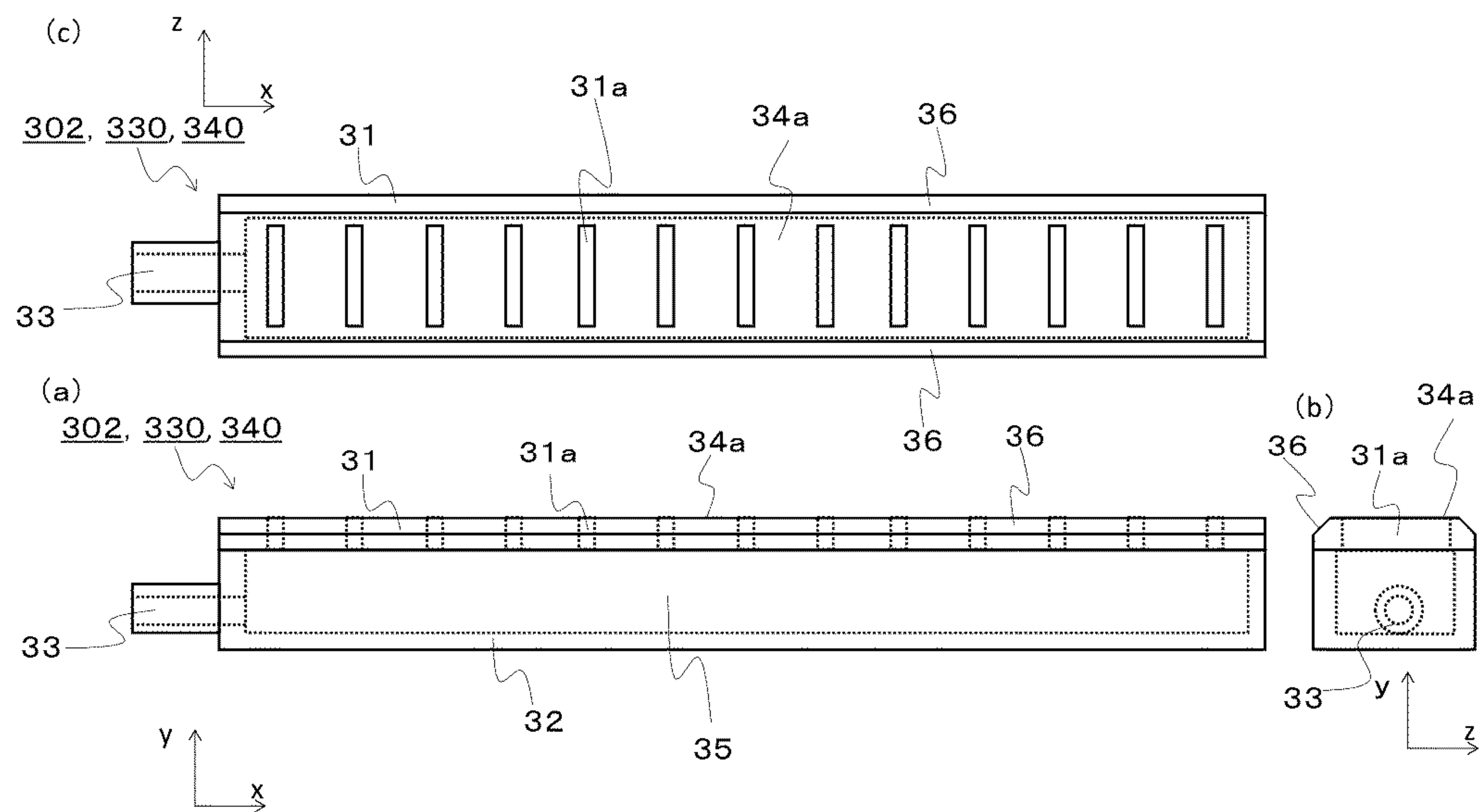
[図14]



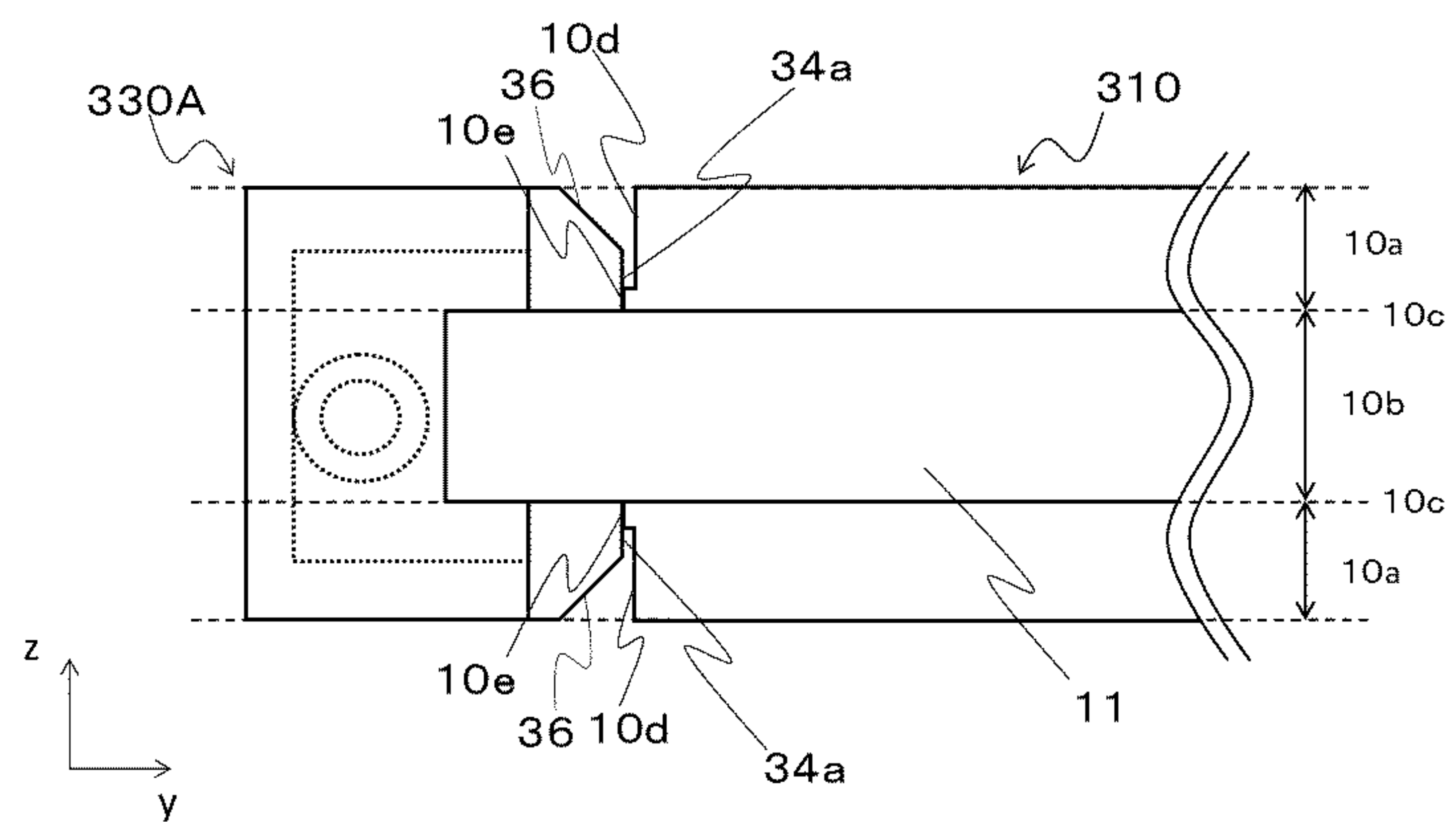
[図15]



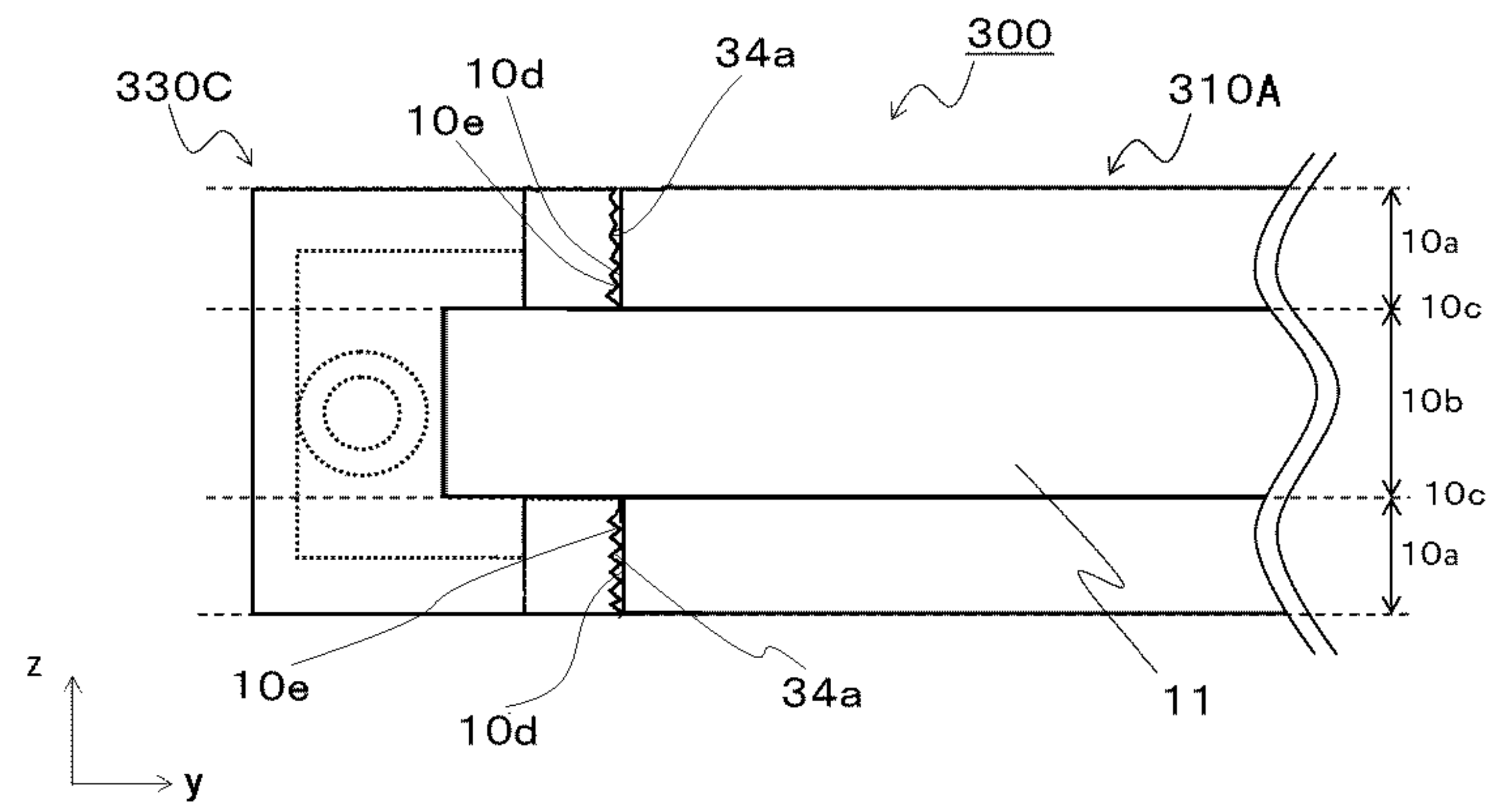
[図16]



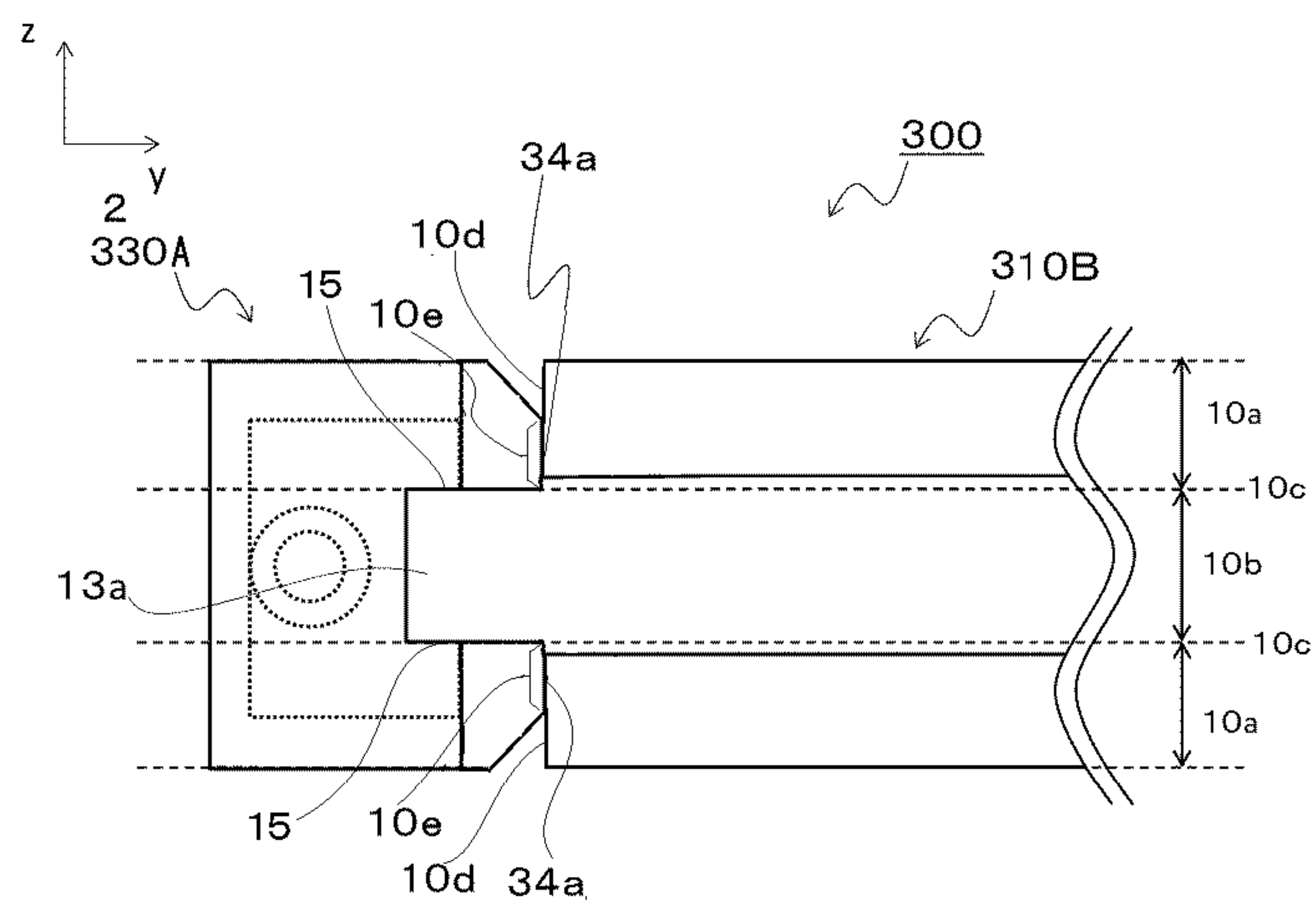
[図17]



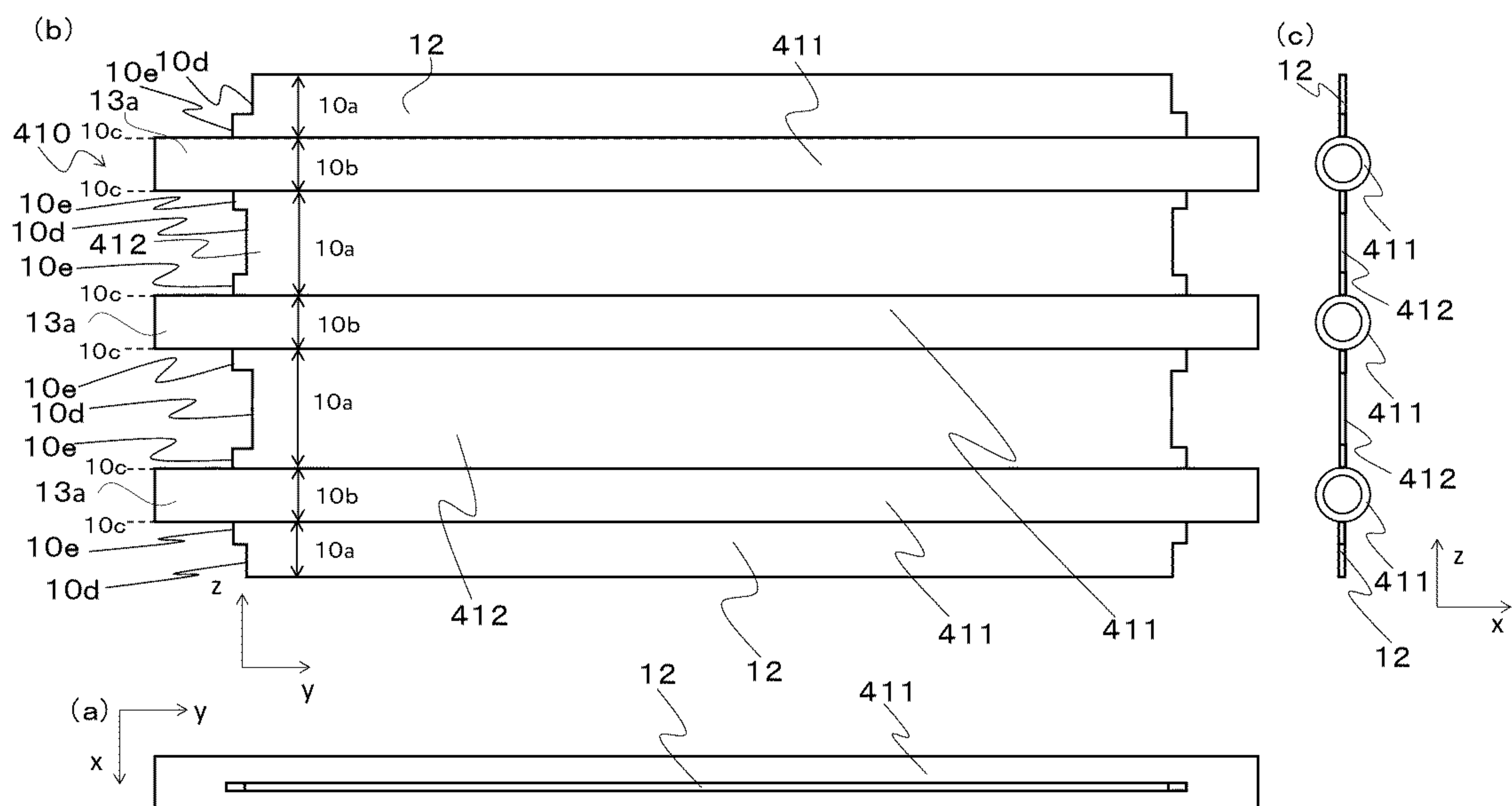
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F28D1/053(2006.01)i, F28F1/00(2006.01)i, F28F1/16(2006.01)i,
F28F9/02(2006.01)i
FI: F28F1/00E, F28F9/02301G, F28D1/053A, F28F1/16Z
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. F28D1/053, F28F1/00, F28F1/16, F28F9/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 2003-314987 A (DENSO CORPORATION) 06.11.2003 (2003-11-06), paragraphs [0032]-[0048], [0062]- [0066], fig. 1-3, 9-11	1-2, 4-10 3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152900/1989 (Laid-open No. 96574/1991) (SHOWA ALUMINUM CORPORATION) 02.10.1991 (1991-10-02), page 11, lines 6-9, fig. 4	1-2, 4-10
Y	US 2003/0094260 A1 (WHITLOW et al.) 22.05.2003 (2003-05-22), fig. 1-5	1-2, 4-10
Y	JP 10-113731 A (SHOWA ALUMINUM CORPORATION) 06.05.1998 (1998-05-06), paragraph [0013], fig. 4	6-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
28.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

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/JP2019/049152

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-81294 A (DENSO CORPORATION) 21.03.2000 (2000-03-21), fig. 2	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148186/1989 (Laid-open No. 87085/1991) (SHOWA ALUMINUM CORPORATION) 04.09.1991 (1991-09-04), page 8, lines 4-11, fig. 1, 6	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/049152

JP 2003-314987 A	06.11.2003	US 2003/0155109 A1 paragraphs [0031]-[0047], [0063]-[0067], fig. 1-3, 9-11 DE 10306786 A1
JP 3-96574 U1	02.10.1991	(Family: none)
US 2003/0094260 A1	22.05.2003	GB 2382133 A DE 10218094 A1
JP 10-113731 A	06.05.1998	(Family: none)
JP 2000-81294 A	21.03.2000	(Family: none)
JP 3-87085 U1	04.09.1991	(Family: none)

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>F28D 1/053(2006.01)i; F28F 1/00(2006.01)i; F28F 1/16(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i FI: F28F1/00 E; F28F9/02 301G; F28D1/053 A; F28F1/16 Z</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>F28D1/053; F28F1/00; F28F1/16; F28F9/02</p> <p>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</p> <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>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)</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2003-314987 A (株式会社デンソー) 06.11.2003 (2003 - 11 - 06) [0032]-[0048], [0062]-[0066], [図1]-[図3], [図9]-[図11]</td> <td>1-2, 4-10 3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>日本国実用新案登録出願1-152900号(日本国実用新案登録出願公開3-96574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 (昭和アルミニウム株 式会社) 02.10.1991 (1991-10-02) 第11ページ第6-9行、第4図</td> <td>1-2, 4-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2003/0094260 A1 (WHITLOW et al.) 22.05.2003 (2003 - 05 - 22) Fig.1-Fig.5</td> <td>1-2, 4-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 10-113731 A (昭和アルミニウム株式会社) 06.05.1998 (1998 - 05 - 06) [0013], [図4]</td> <td>6-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-81294 A (株式会社デンソー) 21.03.2000 (2000 - 03 - 21) [図2]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>日本国実用新案登録出願1-148186号(日本国実用新案登録出願公開3-87085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 (昭和アルミニウム株 式会社) 04.09.1991 (1991-09-04) 第8ページ第4-11行、第1図、第6図</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			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 A	JP 2003-314987 A (株式会社デンソー) 06.11.2003 (2003 - 11 - 06) [0032]-[0048], [0062]-[0066], [図1]-[図3], [図9]-[図11]	1-2, 4-10 3	Y	日本国実用新案登録出願1-152900号(日本国実用新案登録出願公開3-96574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 (昭和アルミニウム株 式会社) 02.10.1991 (1991-10-02) 第11ページ第6-9行、第4図	1-2, 4-10	Y	US 2003/0094260 A1 (WHITLOW et al.) 22.05.2003 (2003 - 05 - 22) Fig.1-Fig.5	1-2, 4-10	Y	JP 10-113731 A (昭和アルミニウム株式会社) 06.05.1998 (1998 - 05 - 06) [0013], [図4]	6-10	A	JP 2000-81294 A (株式会社デンソー) 21.03.2000 (2000 - 03 - 21) [図2]	1-10	A	日本国実用新案登録出願1-148186号(日本国実用新案登録出願公開3-87085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 (昭和アルミニウム株 式会社) 04.09.1991 (1991-09-04) 第8ページ第4-11行、第1図、第6図	1-10
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 A	JP 2003-314987 A (株式会社デンソー) 06.11.2003 (2003 - 11 - 06) [0032]-[0048], [0062]-[0066], [図1]-[図3], [図9]-[図11]	1-2, 4-10 3																					
Y	日本国実用新案登録出願1-152900号(日本国実用新案登録出願公開3-96574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 (昭和アルミニウム株 式会社) 02.10.1991 (1991-10-02) 第11ページ第6-9行、第4図	1-2, 4-10																					
Y	US 2003/0094260 A1 (WHITLOW et al.) 22.05.2003 (2003 - 05 - 22) Fig.1-Fig.5	1-2, 4-10																					
Y	JP 10-113731 A (昭和アルミニウム株式会社) 06.05.1998 (1998 - 05 - 06) [0013], [図4]	6-10																					
A	JP 2000-81294 A (株式会社デンソー) 21.03.2000 (2000 - 03 - 21) [図2]	1-10																					
A	日本国実用新案登録出願1-148186号(日本国実用新案登録出願公開3-87085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 (昭和アルミニウム株 式会社) 04.09.1991 (1991-09-04) 第8ページ第4-11行、第1図、第6図	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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)</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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)</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																			
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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)</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																						
<p>国際調査を完了した日</p> <p>28.01.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>10.02.2020</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員 (特許庁審査官)</p> <p>山田 裕介 3M 3422</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3377</p>																						

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/JP2019/049152

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2003-314987	A	06.11.2003	US	2003/0155109	A1	
					[0031]-[0047], [0063]- [0067], Fig.1-Fig.3, Fig.9-Fig.11		
				DE	10306786	A1	
JP	3-96574	U1	02.10.1991	(ファミリーなし)			
US	2003/0094260	A1	22.05.2003	GB	2382133	A	
				DE	10218094	A1	
JP	10-113731	A	06.05.1998	(ファミリーなし)			
JP	2000-81294	A	21.03.2000	(ファミリーなし)			
JP	3-87085	U1	04.09.1991	(ファミリーなし)			