

(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  
2017年4月20日(20.04.2017)

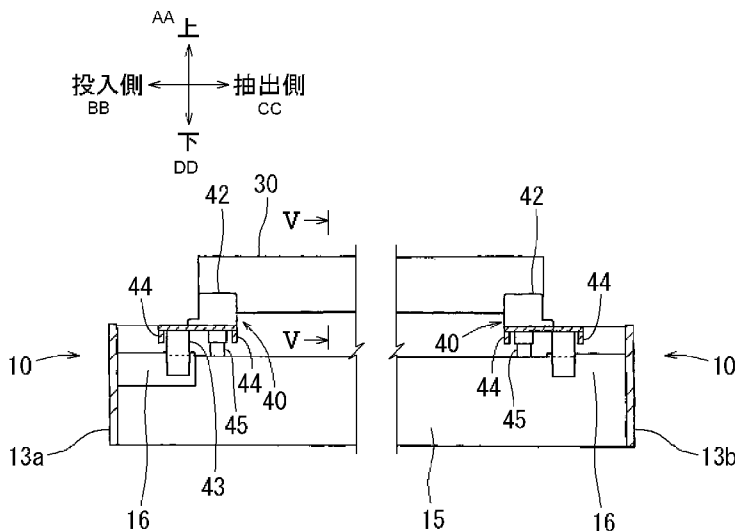


(10) 国際公開番号  
WO 2017/065252 A1

- (51) 国際特許分類:  
F27D 5/00 (2006.01) C21D 9/00 (2006.01)  
C21D 1/00 (2006.01) C21D 1/18 (2006.01)  
C21D 1/673 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080478
  - (22) 国際出願日: 2016年10月14日(14.10.2016)
  - (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 2015-203650 2015年10月15日(15.10.2015) JP
  - (71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目5番地 Aichi (JP).
  - (72) 発明者: 川原 信是 (KAWAHARA Nobuyuki); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目5番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP).
  - (74) 代理人: 特許業務法人岡田国際特許事務所 (OKADA PATENT & TRADEMARK OFFICE, P. C.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目10番19号 名古屋商工会議所ビル Aichi (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: HEATING DEVICE

(54) 発明の名称: 加熱装置



AA Up  
BB Input side  
CC Extraction side  
DD Down

(57) Abstract: This heating device, which serves to heat a work piece, is provided with: a heating furnace (10) that forms a closed space that is shielded from an outer space and is surrounded by a heat insulation material; a heater that is provided in the heating furnace (10) and heats the work piece; a support body (30) that supports the work piece inside the heating furnace (10); and a pedestal (40) that holds the support body (30). The pedestal (40) has a support body holding portion (42) and a columnar portion (43) constituting a pedestal fixing portion, said support body holding portion (42) and columnar portion (43) being spaced apart from each other in the horizontal direction. The pedestal (40) is provided with a rib (44) and brace (45) that increase strength against deformation of the pedestal (40) caused by the load of the support body or work piece that is input through the support body holding portion.

(57) 要約: ワークを加熱するための加熱装置であって、断熱材によって囲まれた状態で外部空間から遮蔽された閉空間を形成している加熱炉(10)と、該加熱炉(10)内に設けられてワークを加熱するヒータと、加熱炉(10)内でワークを支持する支持体(30)と、支持体

(30)を保持する台座(40)とを備える。台座(40)は台座固定部となる柱状部(43)と支持体保持部(42)とが水平方向に互いに離間されている。台座(40)は、支持体保持部を通して入力されるワークや支持体の荷重による台座(40)の変形に対する強度を高めるリブ(44)及び支柱(45)を備える。

WO 2017/065252 A1

## 明 細 書

**発明の名称：加熱装置**

**技術分野**

[0001] 本発明は、熱間プレス工法にて使用される加熱装置に関する。

**背景技術**

[0002] 車両等の高強度プレス部品の製法として、熱間プレス工法が知られている。熱間プレス工法は、高張力鋼板を約900度の温度まで加熱し、その鋼板を相対的に低温のプレス金型にてプレス成形すると同時に急速冷却して製品に焼き入れを行うものである（特開2008-291284号公報参照）。

[0003] 一般的に熱間プレス工法では、熱効率向上の観点から一つの加熱炉にて複数枚の鋼板を連続的に加熱する連続加熱が行われている。

**発明の概要**

[0004] しかし、連続加熱の場合、加熱炉内部の部品は長時間高温に曝されるため、耐熱性の低い部品はクリープ現象により変形してしまうことがある。鋼板などのワークを加熱炉内で支持する支持体の台座がクリープ現象を起したとき、ワーク等の重量により台座が変形すると、各種問題が生ずる。

[0005] 例えば、搬送機により搬送された加熱前のワークを支持体上に載せる場合、台座の変形により支持体の位置が低くなっているため、支持体の高さまで搬送機上のワークを下げることができず、搬送機から支持体にワークを移し変えることができなくなる。また、加熱されたワークを支持体上から搬送機により取り出す場合も、ワークの下面に搬送機のマニピュレータを挿入することができなくなる。

[0006] したがって、台座の変形に対する強度を高めることにより、台座が加熱炉内で長時間高温に曝されても、台座がクリープ現象により変形するのを抑制する必要がある。

[0007] 本発明の1つの態様は、ワークを加熱するための加熱装置であって、断熱材によって囲まれた状態で外部空間から遮蔽された閉空間を形成している加

熱炉と、該加熱炉内に設けられてワークを加熱するヒータと、前記加熱炉内でワークを支持する支持体と、前記支持体を保持する台座とを備える。前記台座は台座固定部と支持体保持部とが互いに水平方向に離間されており、支持体保持部を通して入力されるワークや支持体の荷重による前記台座の変形に対する強度を高める補強部材を備える。実施形態によって、前記台座は加熱炉の壁に直接固定されてもよいし、介在物を介して間接的に固定されてもよい。上記の構造では台座はワークや支持体の荷重を受けて変形しやすい。しかし台座のその荷重を受ける部位に補強部材を備えるため、実施例によっては台座が加熱炉内で長時間高温に曝されて変形し易い状態となってもその変形は抑制される。

[0008] 本発明のひとつの実施形態では、前記台座が前記支持体を支持する支持面を備えており、前記補強部材は前記台座の支持面の面剛性を高める構成である。これにより、実施形態によっては台座が加熱炉内で長時間高温に曝されて変形し易い状態となっても変形は抑制される。

[0009] ひとつの実施形態では、前記支持体は、前記加熱炉内で水平方向に2本並べて、且つ互いに離間して設けられた棒状体であり、前記台座は、前記2本の棒状体の各端部をそれぞれ前記支持体保持部を介して下側から支持している水平方向に沿って平らな平板部と、該平板部において前記2本の棒状体に挟まれた部位から下側に延び前記台座固定部を成す柱形状の柱状部とを備えて成る。ひとつの実施形態では、前記補強部材は、前記平板部における前記柱状部を挟む両側位置で前記2本の棒状体が並ぶ方向に沿って連続した状態で、前記平板部から上側あるいは下側に突出した一対のリブである。この構造では、台座の平板部には、柱状部を中心として支持体を支持する両側部位を下方に撓ませるようなモーメントが働く傾向にある。実施形態によっては補強部材としてのリブにより特に2本の棒状体同士が並ぶ方向における平板部の面剛性が高められ、加熱装置が長時間に亘って使用された場合でも上記モーメントを受けた台座の平板部がクリープ現象により変形するのを抑制することができる。

[0010] ひとつの実施形態では、前記リブは、前記平板部において下側に突出している。実施形態によってはリブが延びる方向と2本の棒状体が延びる方向とが交叉する関係にある。しかし、上記の構造とすれば平板部の上側にある2本の棒状体と交錯することがなくリブ及び棒状体の設計の自由度を高めることができる。

[0011] 別の実施形態では、前記台座の平板部上で前記支持体保持部の位置と前記柱状部の位置とは前記2本の棒状体の長手方向で互いに離間して配置されており、前記各平板部の下側には前記2本の棒状体の各端部に対応する位置に支柱が設けられている。平板部は例えば支柱を介して加熱炉の壁に支持される。平板部を支持するには、支柱は加熱炉の壁に直接当接させてもよいし、加熱炉の壁に支持された介在物の上端に当接させてもよい。この構造では、平板部には、柱状部を支点として2本の棒状体の各端部を支持する側の部位を下方に撓ませるようなモーメントが働く傾向にある。しかし、各平板部における2本の棒状体の各端部に対応する位置を支柱を介して加熱炉の壁に支持させれば、実施形態によっては加熱装置が長時間に亘って使用された場合でも上記モーメントを受けた台座の平板部がクリープ現象により変形するのを抑制することができる。

[0012] ひとつの実施形態では、前記支柱は、前記台座よりも耐熱性の高い材料にて形成されている。これにより、実施形態によっては台座の平板部が変形するのを抑制する機能を持った支柱が加熱炉内で長時間高温に曝されてもその機能を維持することができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態である多段加熱炉を持った加熱装置の側面断面図である。

[図2]図1の加熱装置の平面断面図である。

[図3]加熱装置におけるワークの支持体及びヒータの拡大正面図である。

[図4]加熱装置の投入側及び抽出側における台座部分の拡大側面図である。

[図5]図4の台座部分の拡大正面図である。

[図6]加熱装置における台座の単品側面図である。

[図7]加熱装置における台座の単品斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら本発明の各種実施形態を説明する。ひとつの実施形態として、本発明は熱間プレス工法にて使用される加熱炉を持った加熱装置に適用できる。各図中、矢印により加熱装置を基盤上に設置した状態における各方向を示している。以下の説明において、方向に関する記述は、この方向を基準として行うものとする。なお、説明の都合上、方向を示す際の「投入側」を「前」、「抽出側」を「後」ともいう。

[0015] 図1、2に示すように、加熱炉10は、上部フレーム11と下部フレーム12との間に、単段ユニットが複数段積み重ねられて一体化されて構成されている。加熱炉10は、ワークWを上下方向に単段ユニットの段数と同数、また、前後方向に2枚収納して同時に加熱可能とされている。上下方向に収納するワークWの枚数によって単段ユニットの積み重ね段数が決定され、前後方向に収納するワークWの枚数及び大きさによって加熱炉10の前後、左右方向の大きさが決定される。下部フレーム12の下部には支持フレーム10aが設けられ、支持フレーム10aによって加熱炉10が基盤上に支持されている。

[0016] 各単段ユニットは、投入側プレート13a、抽出側プレート13b、左側面フレーム14a及び右側面フレーム14bを井桁状に組み合わせてなり、投入側プレート13aと抽出側プレート13bの間には、複数枚のヒータ受けプレート15が前後方向に並べられた状態で介挿されている。図2では、ヒータ受けプレート15はワークWを支持する支持体30の真下に位置して隠れている。

[0017] 図3に示すように、各ヒータ受けプレート15の上には、各ヒータ受けプレート15に跨って板状のヒータ20が載せられている。このとき、ヒータ受けプレート15とヒータ20との当接部は電氣的に絶縁されている。ヒータ20は、電気コイル式ヒータ、ラジアントチューブなどであり、その電気

接続が左側面フレーム14a及び右側面フレーム14bを介して行われている。

[0018] 図3、4に示すように、各ヒータ受けプレート15の更に上方には、ワークWを支持するため、耐熱金属製（例えば、SUS310S）の棒状体である支持体30が複数本左右方向に並べて前後方向に沿って設けられている。

[0019] 各支持体30は、四角筒体であり、各ヒータ受けプレート15と同様に、投入側プレート13aと抽出側プレート13bとの間に介挿されている。具体的には、図4に示すように、各支持体30の端部は、台座40を介して投入側プレート13a及び抽出側プレート13bに固定されている。

[0020] 図6、7は、台座40を示す。台座40は平板部41を備え、平板部41は、水平方向に沿って平らに形成され、2本の支持体30の各一端部を一つの連続した支持面で下側から支持している。そのため、平板部41上には、支持体30の各一端部を保持するための支持体保持部42が2個設けられている。ここでは、2本の支持体30の各一端部を保持する台座40について説明したが、2本の支持体30の各他端部を保持する台座についても全く同様の構成とすることができるため、詳しい説明は省略する。このように、2本の支持体30が1セットとされて、2本の支持体30の各両端部が1個ずつの台座40によって保持されている。しかし実施形態によっては1つの台座40で1本の支持体30を保持してもよい。

[0021] 図4、5に示すように、平板部41には柱状部43が一体に備えられており、柱状部43は、平板部41における2個の支持体保持部42に挟まれた部位を、下側で先端部プレート16上に固定している。先端部プレート16は、投入側プレート13aの壁面に固定されている。従って、台座40は、間接的に加熱炉10の壁（投入側プレート13a）に固定されていることになる。支持体30の他端部も同様の構造で、台座40を介して抽出側プレート13bに固定されている。

[0022] 平板部41の下側には、補強部材の一例として一对のリブ44が一体に形成されている。これらのリブ44は、柱状部43を挟む両側位置に、2個の

支持体保持部42が対向する方向に沿って連続した状態で形成されている。平板部41にリブ44が設けられることによって、平板部41は、その面剛性を高められている。その結果、2個の支持体保持部42が2本の支持体30の重量を受けて、柱状部43を中心として平板部41の左右両側が下方に撓まされる荷重（モーメント）に対して平板部41の強度を高められている。そのため、加熱装置が長時間に亘って使用された場合でも、上記モーメントを受けた台座40の平板部41がクリーブ現象により変形するのを抑制することができる。

[0023] 実施形態によっては、リブ44は平板部41の上側に形成することもできる。但し、リブ44を平板部41の上側に形成すると、平板部41の上側には、2個の支持体保持部42が設けられているため、リブ44と2個の支持体保持部42とが互いに干渉し合わないよう設計上の考慮が必要となる。それに対し、リブ44を平板部41の下側に形成した場合は、そういう考慮を必要とせず、リブ44及び2個の支持体保持部42の設計の自由度を高められるメリットがある。また、実施形態によっては台座40の平板部41にはリブ44を1つのみ設けてもよいし、3つ以上設けてもよい。また複数のリブ44は、上述のように同じ方向に沿って設ける代わりに、別の実施形態として、互いに交叉する2方向、若しくは3方向に設けてもよい。

[0024] 平板部41の下側で、2個の支持体保持部42に対応する位置には、それぞれ金属よりも耐熱性の高いセラミックス製の円柱形状の支柱45が設けられている。支柱45は、平板部41の下側に一体化して形成された支持パイプ46に嵌合して固定されている。一方、支柱45の下端は、ヒータ受けプレート15の上端に載せられて支持されている。実施形態によっては台座40の平板部41にはリブ44か支柱45のいずれか一方のみを設けてもよい。

[0025] 上述のように、平板部41が柱状部43を中心として2個の支持体保持部42に対応する両側が下方に撓む力に対してはリブ44によって補強されている。しかし、平板部41の2個の支持体保持部42に対応する位置は、支

持体30が延びる方向（支持体30の長手方向）においても柱状部43に対して離間しているため、平板部41は、柱状部43を支点として2個の支持体保持部42に対応する側が下方に撓む力を受ける。その力に対して、2個の支持体保持部42に対応する位置は、支柱45を介してヒータ受けプレート15に支持されているため、平板部41が高温に曝された結果、クリープ現象により変形し易い状態となってもその変形を抑制することができる。なお、平板部41の2個の支持体保持部42に対応する位置は、ヒータ受けプレート15に当接することによって支持されているが、ヒータ受けプレート15は、上述のように投入側プレート13a又は抽出側プレート13bの壁面に固定されているので、平板部41の2個の支持体保持部42に対応する位置は、加熱炉10の壁に支持されていることになる。

[0026] 図1にてハッチングを施して示したように、各単段ユニットの周り、上部フレーム11の下面及び下部フレーム12の上面には、断熱材が設けられている。そのため、加熱炉10内は断熱材によって囲まれた状態で外部空間から遮蔽された一つの閉空間とされている。

[0027] 図1、2に示すように、単段ユニット間及び上部フレーム11と単段ユニットとの間、並びに下部フレーム12と単段ユニットの間には、加熱炉10を外部空間に対して開閉するためのシャッタ18が各単段ユニットに対応して投入側と抽出側にそれぞれ設けられている。具体的には、シャッタ18は、各単段ユニットにおける左側面フレーム14a及び右側面フレーム14bの上側及び下側に開閉可能にそれぞれ設けられている。また、シャッタ18の内壁側にも断熱材が設けられている。

[0028] 以上の加熱装置が熱間プレス工法にて使用される場合、ヒータ20が発熱するように通電された状態で、ワーク投入側のシャッタ18が一つずつ順次開けられてワークWが各単段ユニットの支持体30上に図2、3に示すように置かれ、その後シャッタ18が閉じられる。支持体30上のワークWがヒータ20によって所定の約900度まで加熱されると、ワーク抽出側のシャッタ18が一つずつ順次開けられてワークWが各単段ユニットの支持体30

上から抽出される。抽出されたワークWは、次工程にてプレス成形されると同時に焼き入れされる。

[0029] 以上、本発明の特定の実施形態について説明したが、本発明の実施形態は以上の説明や図面に示した外観、構成に限定されず、当業者は本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。

## 請求の範囲

- [請求項1]           ワークを加熱するための加熱装置であって、  
断熱材によって囲まれた状態で外部空間から遮蔽された閉空間を形成している加熱炉と、  
該加熱炉内に設けられてワークを加熱するヒータと、  
前記加熱炉内でワークを支持する支持体と、  
前記支持体を保持する台座とを備え、  
前記台座は台座固定部と支持体保持部とが互いに水平方向に離間されており、支持体保持部を通して入力されるワークや支持体の荷重による変形に対する強度を高める補強部材を備える加熱装置。
- [請求項2]           請求項1の加熱装置であって、  
前記台座が前記支持体を支持する支持面を備えており、前記補強部材が前記台座の支持面の面剛性を高める構成である加熱装置。
- [請求項3]           請求項1または2の加熱装置であって、  
前記支持体は、前記加熱炉内で水平方向に2本並べて、且つ互いに離間して設けられた棒状体であり、  
前記台座は、前記2本の棒状体の各端部をそれぞれ前記支持体保持部を介して下側から支持している水平方向に沿って平らな平板部と、該平板部において前記2本の棒状体に挟まれた部位から下側に延び前記台座固定部を成す柱形状の柱状部とを備えて成る加熱装置。
- [請求項4]           請求項3の加熱装置であって、  
前記補強部材は、前記平板部における前記柱状部を挟む両側位置で前記2本の棒状体が並ぶ方向に沿って連続的に前記平板部から上側あるいは下側に突出した一対のリブである加熱装置。
- [請求項5]           請求項4の加熱装置であって、  
前記リブが前記平板部から下側に突出している加熱装置。
- [請求項6]           請求項3の加熱装置であって、  
前記台座の平板部上で前記支持体保持部の位置と前記柱状部の位置

とは前記 2 本の棒状体の長手方向で互いに離間しており、

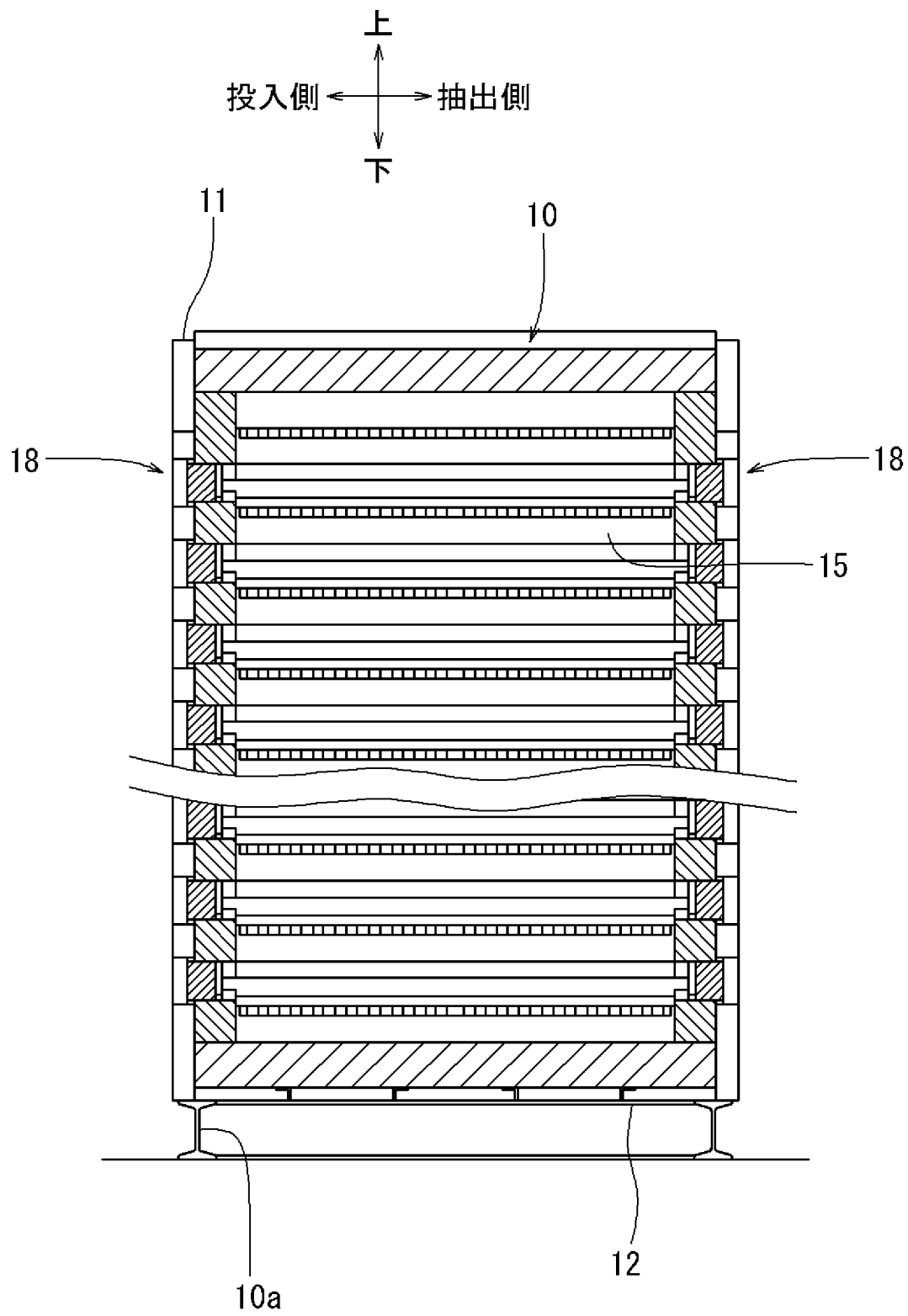
前記各平板部の下側には前記 2 本の棒状体の各端部に対応する位置に支柱が設けられている加熱装置。

[請求項 7]

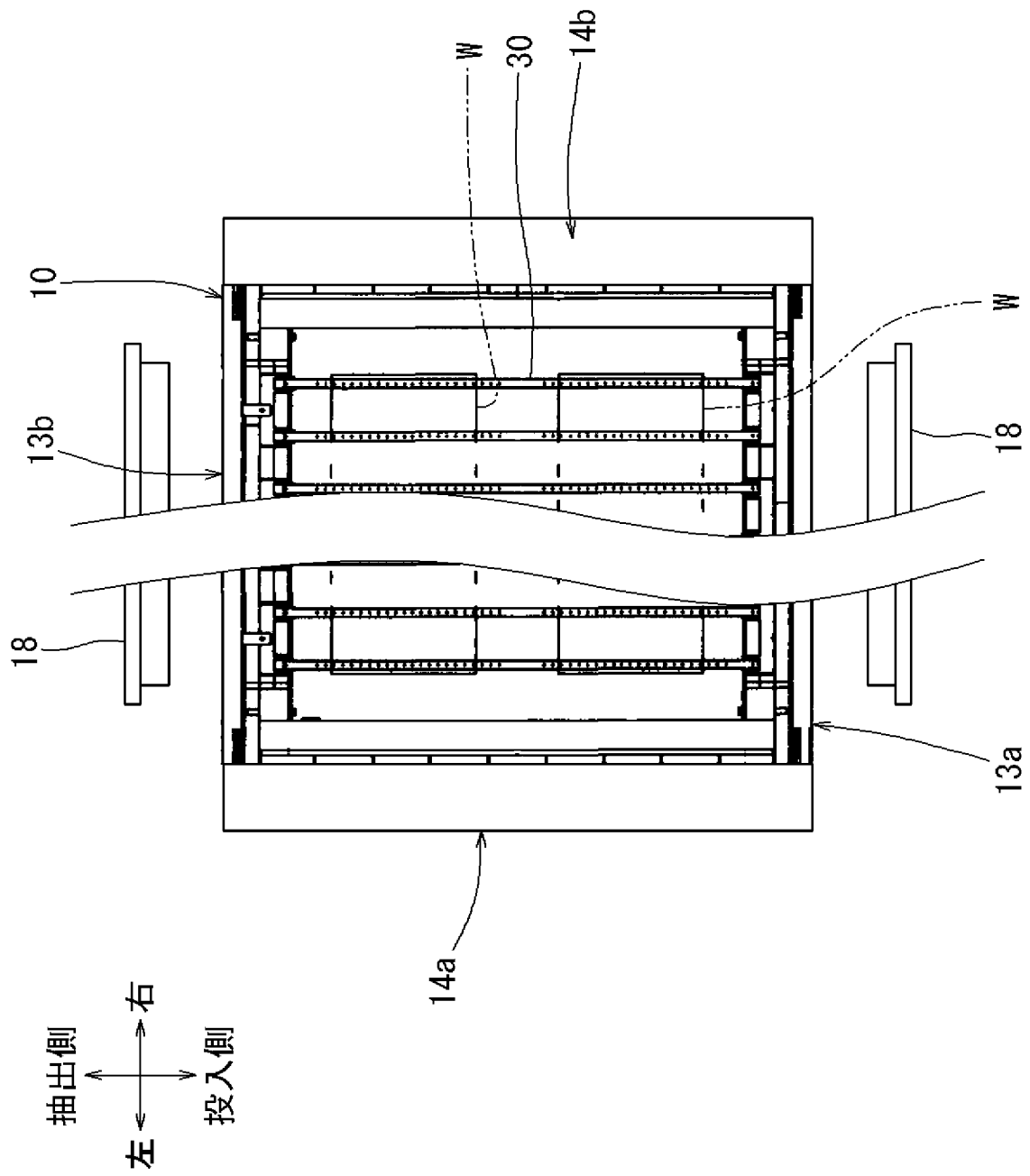
請求項 6 の加熱装置であって、

前記支柱が前記台座よりも耐熱性の高い材料にて形成されている加熱装置。

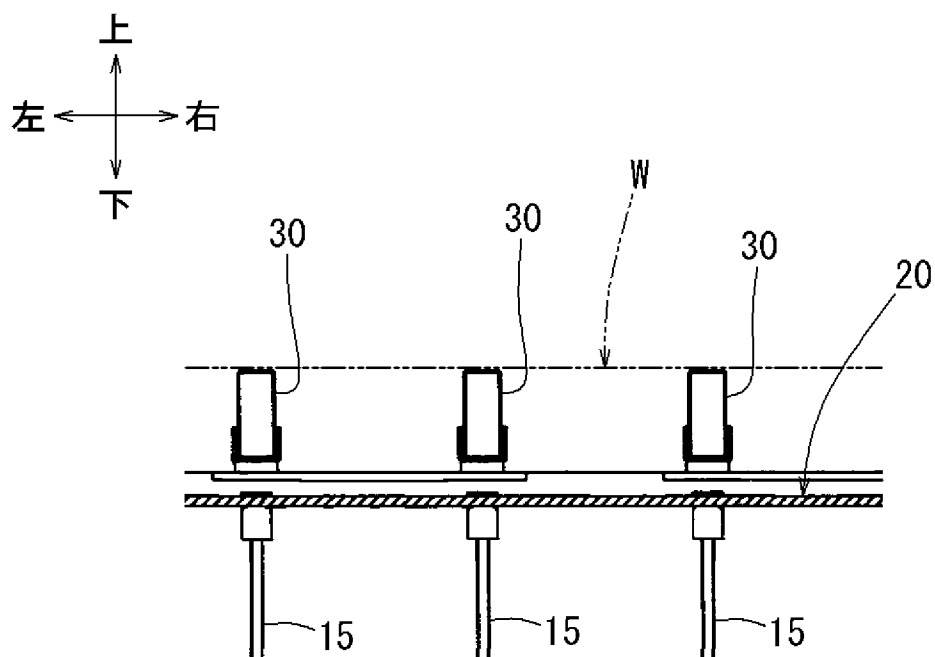
[図1]



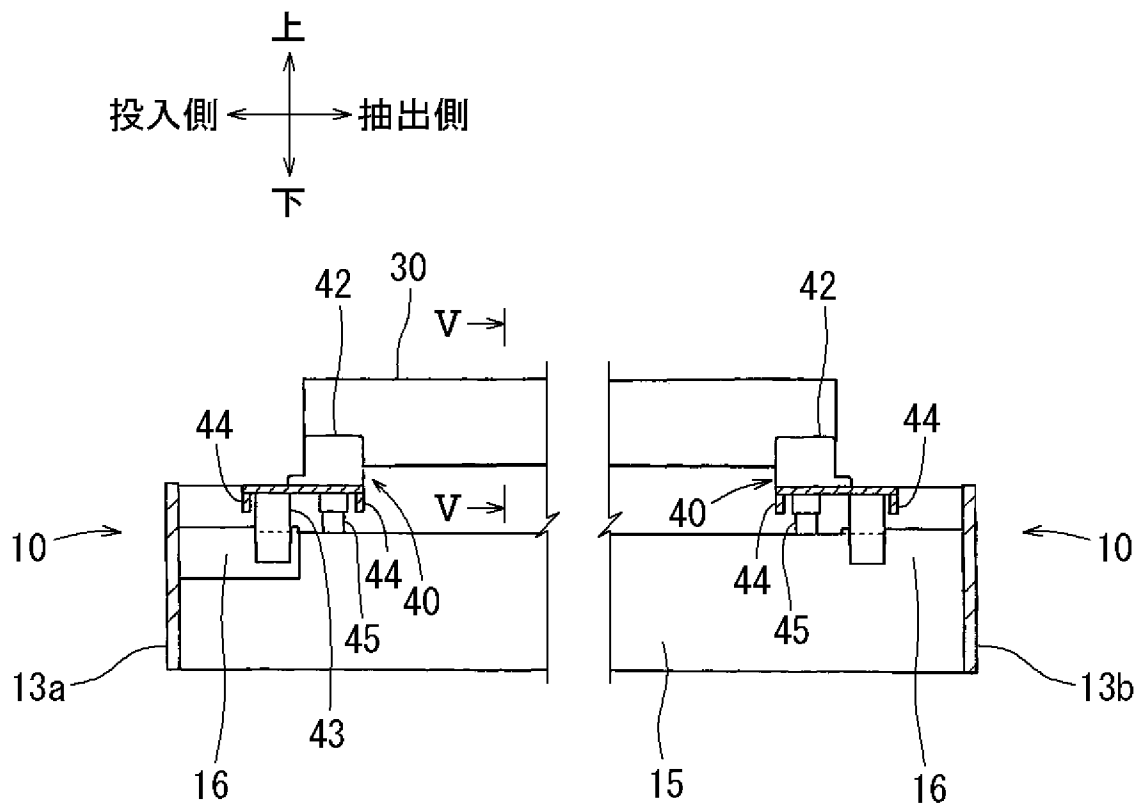
[図2]



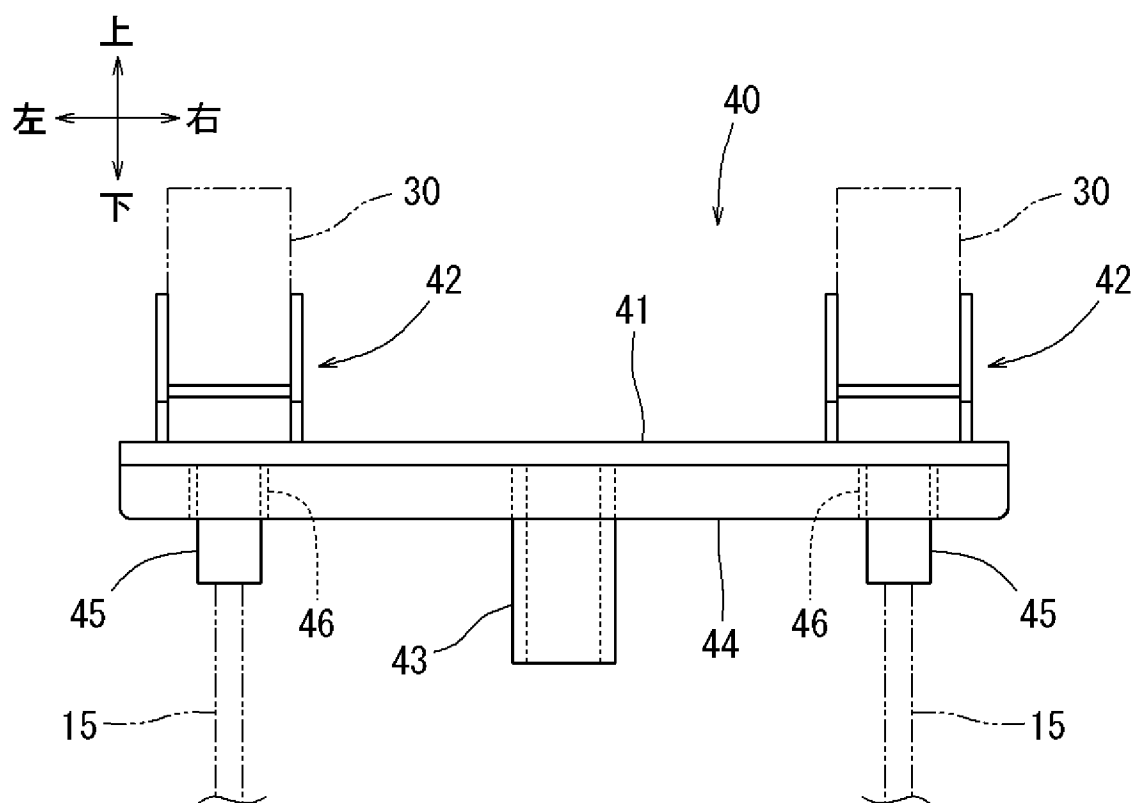
[図3]



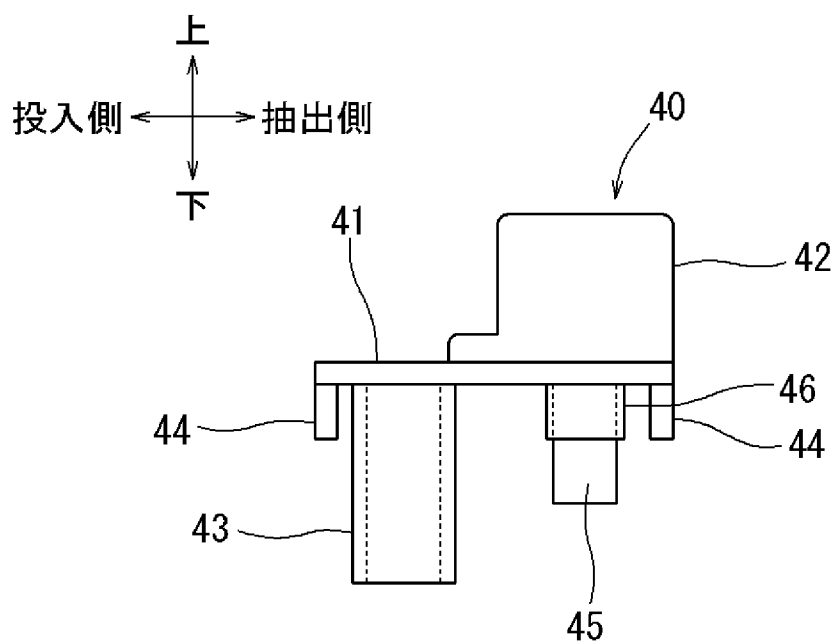
[図4]



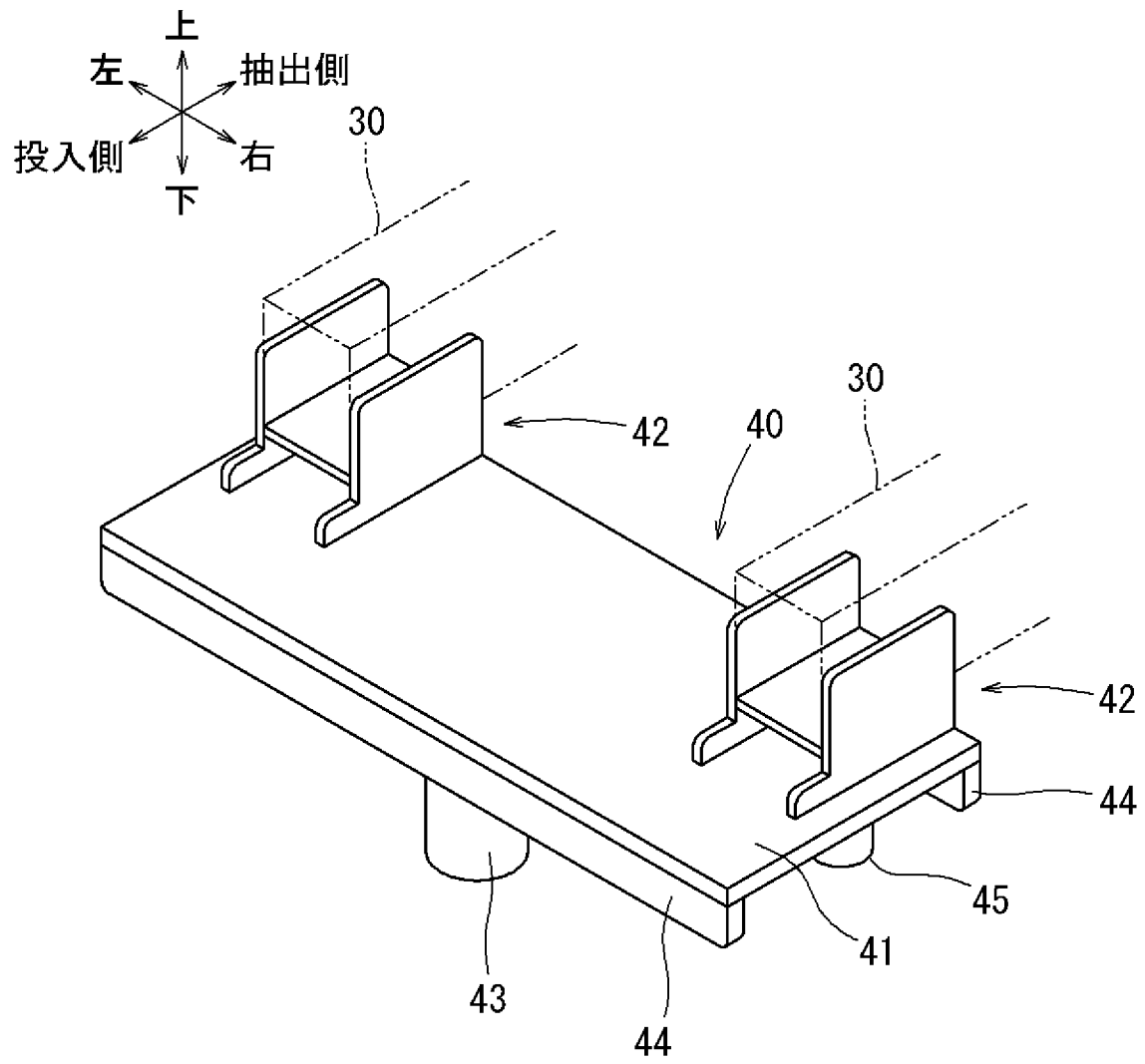
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/080478

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F27D5/00(2006.01)i, C21D1/00(2006.01)i, C21D1/673(2006.01)i, C21D9/00(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)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)  
*F27D5/00, C21D1/00, C21D9/46-9/48*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-21468 A (DENKO Co., Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), claims; paragraphs [0014] to [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 3-7
X A	JP 2007-333272 A (Espec Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), claims; paragraphs [0042] to [0055]; fig. 7 & KR 10-2007-0119516 A & CN 101089530 A & TW 200817645 A	1-2 3-7
X A	JP 2014-34689 A (YAC Denko Co., Ltd.), 24 February 2014 (24.02.2014), claims; paragraphs [0006] to [0010], [0025] to [0050]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-2 3-7

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 06 December 2016 (06.12.16)	Date of mailing of the international search report 20 December 2016 (20.12.16)
--	---

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/JP2016/080478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-77565 A (Toa Industries Co., Ltd.), 01 May 2014 (01.05.2014), claims; paragraphs [0015] to [0029]; fig. 2 to 3 & US 2014/0099085 A1 claims; paragraphs [0025] to [0040]; fig. 2 to 3	1-2 3-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F27D5/00(2006.01)i, C21D1/00(2006.01)i, C21D1/673(2006.01)i, C21D9/00(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)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））

Int.Cl. F27D5/00, C21D1/00, C21D9/46-9/48

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2003-21468 A (株式会社デンソー) 2003.01.24, 特許請求の範囲、 段落0014-0024、図1-2 (ファミリーなし)	1-2 3-7
X A	JP 2007-333272 A (エスペック株式会社) 2007.12.27, 特許請求の 範囲、段落0042-0055、図7 & KR 10-2007-0119516 A & CN 101089530 A & TW 200817645 A	1-2 3-7

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 06.12.2016	国際調査報告の発送日 20.12.2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 静野 朋季 電話番号 03-3581-1101 内線 3435

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
X A	JP 2014-34689 A (株式会社ワイエイシイデンコー) 2014.02.24, 特許請求の範囲、段落0006-0010、0025-0050、図1-7 (ファミリーなし)	1-2 3-7
X A	JP 2014-77565 A (東亜工業株式会社) 2014.05.01, 特許請求の範囲、段落0015-0029、図2-3 & US 2014/0099085 A1, Claims, paragraphs 0025-0040, FIGs. 2-3	1-2 3-7