



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))

ブレード (300, 300A, 300B) の長手方向における一端側には、第1フレーム (100, 100A, 100B) によって回動自在に支持される部分である第1支持部 (301, 301A, 301B) と、第2フレーム (200, 200A, 200B) によって回動自在に支持される部分である第2支持部 (302, 302A, 302B) とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されている。ブレードの長手方向における他端側には、前記第1フレームによって回動自在に支持される部分である第3支持部 (303, 303A, 303B) と、前記第2フレームによって回動自在に支持される部分である第4支持部 (304, 304A, 304B) とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されている。

明 細 書

発明の名称：シャッター装置及びシャッター装置の製造方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年3月31日に出願された日本国特許出願2016-070212号と、2017年2月10日に出願された日本国特許出願2017-023047号と、に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、車両用のシャッター装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0003] 車両の前方側部分にあるエンジンルームには、フロントグリルから空気が導入される。当該空気は、ラジエータにおける放熱や、車両用空調装置の凝縮器における放熱等のために用いられる。しかしながら、例えば高速走行時や冬期においては、導入される空気によってエンジンルームが冷却され過ぎてしまい、車両の燃費効率を低下させてしまうことがある。また、車両の空気抵抗を抑制するために、エンジンルームへの空気の導入を一時的に抑制した方が好ましい場合もある。

[0004] そこで、車両の前方側部分には、エンジンルームに導入される空気の流れを一時的に抑制するためのシャッター装置が設けられることがある。例えば下記特許文献1に記載されているシャッター装置は、主面が略長方形となっている板状のブレード（羽根部材）を複数枚備えた構成となっている。空気は、それぞれのブレードの間に形成された隙間を通過してエンジンルーム内に流入する。シャッター装置が動作し、それぞれのブレードが支持軸の周りに回転すると、ブレードの短手方向における端部同士が互いに当接して、上記の隙間が無くなった状態となる。その結果、エンジンルーム内への空気の流入が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-1503号公報

発明の概要

[0006] 上記のようなシャッター装置は、車両の内部空間のうち例えばフロントグリルの近傍となる位置や、ラジエータの近傍となる位置等に配置される。車両の内部空間が限られていることに鑑みれば、車両前後方向におけるシャッター装置の寸法は可能な限り小さくすることが望ましい。つまり、可能な限り薄型のシャッター装置とすることが望ましい。

[0007] また、車両の衝突が生じた際には、シャッター装置がラジエータ等の他部品に接触し、シャッター装置のみならず他部品も破損してしまう可能性がある。このような他部品の破損を防止する観点からも、やはりシャッター装置を薄型とすることが望ましい。

[0008] シャッター装置を薄型とするには、ブレードの短手方向の寸法（幅）を小さくするとともに、シャッター装置に設けられるブレードの枚数を多くすればよい。しかしながら、幅の狭いブレードが多数設けられた構成にすると、シャッター装置全体の剛性が低下し過ぎてしまう可能性がある。

[0009] 本開示は、ブレードの短手方向における寸法を小さくしても、それに伴って剛性が低下し過ぎてしまうことのないシャッター装置、及びその製造方法を提供することを目的とする。

[0010] 本開示に係るシャッター装置は、車両用のシャッター装置であって、複数枚設けられた板状の部材であって、それぞれがその長手方向に沿った回転軸を中心に回転することにより、空気流れを遮断する状態と、空気の流れを遮断しない状態と、を切り換えるブレードと、ブレードを支持する部材である第1フレームと、ブレードを支持する部材であって、第1フレームに対して相対的に移動可能な第2フレームと、を備える。ブレードの長手方向における一端側には、第1フレームによって回動自在に支持される部分である第1支持部と、第2フレームによって回動自在に支持される部分である第2支持部とが、ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されており、ブレード

の長手方向における他端側には、第1フレームによって回動自在に支持される部分である第3支持部と、第2フレームによって回動自在に支持される部分である第4支持部とが、ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されている。

[0011] このような構成のシャッター装置は、全てのブレードが単一のフレームによって支持されているのではなく、全てのブレードが第1フレームと第2フレームとの両方によって支持されている。換言すれば、第1フレームと第2フレームとが、複数のブレードによって架橋され連結された構成となっている。このため、それぞれのブレードの短手方向における寸法を小さくしたとしても、シャッター装置全体の剛性が低下し過ぎてしまうことが無い。

[0012] また、本開示に係るシャッター装置の製造方法は、上記のような構成のシャッター装置の製造方法であって、全てのブレード、第1フレーム、及び第2フレームを、成形型の内部で成形する成形工程と、成形型の一部を動かして、それぞれのブレードが第1フレーム及び第2フレームによって支持された状態とする組み付け工程と、を有する。

[0013] このような製造方法によれば、第1フレームに対する複数枚のブレードの組み付け、及び、第2フレームに対する複数枚のブレードの組み付けを、成形型の一部を動かすことによって一度に完了させることができる。このような型内組立工法の採用により、ブレードの枚数が増加した際における製造コストの上昇を抑制することができる。

[0014] 本開示によれば、ブレードの短手方向における寸法を小さくしても、それに伴って剛性が低下し過ぎてしまうことのないシャッター装置、及びその製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、第1実施形態に係るシャッター装置の全体構成を示す図である。

[図2]図2は、図1のA部を拡大して示した図である。

[図3]図3は、閉じられた状態のシャッター装置を示す図である。

[図4]図4は、ブレードの形状を模式的に示す図である。

[図5]図5は、シャッター装置が、ラジエータと凝縮器との間に配置された状態を示す図である。

[図6]図6は、ブレードの端部に形成された支持部の形状を示す図である。

[図7]図7は、ブレードが、第1フレーム及び第2フレームによって支持されている部分の構成を説明するための図である。

[図8]図8は、ブレードが、第1フレーム及び第2フレームによって支持されている部分の構成を説明するための図である。

[図9]図9は、シャッター装置の製造工程を示す図である。

[図10]図10は、成形型の内部におけるシャッター装置の状態を説明するための図である。

[図11]図11は、第2実施形態に係るシャッター装置の構成を示す図である。

[図12]図12は、シャッター装置が全閉となっているときのブレードの状態を示す図である。

[図13]図13は、成形工程におけるブレードの状態を示す図である。

[図14]図14は、ブレードの端部に形成された支持部の形状を示す図である。

[図15]図15は、第3実施形態に係るシャッター装置の構成を示す図である。

[図16]図16は、図15のB部における構造を示す分解組立図である。

[図17]図17は、図15のC部における構造を示す分解組立図である。

[図18]図18は、図15のシャッター装置を複数備えるシャッターユニットの構成を示す図である。

[図19]図19は、シャッターユニットの保持フレームの構成を示す図である。

[図20]図20は、図18のD部における構造を示す分解組立図である。

[図21]図21は、図18のE部における構造を示す分解組立図である。

[図22]図 2 2 は、図 1 8 の F 部における構造を示す分解組立図である。

[図23]図 2 3 は、図 1 8 の G 部における構造を示す分解組立図である。

[図24]図 2 4 は、図 1 8 の G 部における構造を示す分解組立図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

[0017] 図 1 乃至 5 を参照しながら、第 1 実施形態に係るシャッター装置 1 0 の構成について説明する。シャッター装置 1 0 は、車両（不図示）のフロントグリルからエンジンルームに流入する空気の流れを、一時的に遮断するための装置である。図 5 に示されるように、シャッター装置 1 0 は、車両の前方側部分のうち凝縮器 2 0 とラジエータ 3 0 との間となる位置に配置される。

[0018] 凝縮器 2 0 は、車両に備えられる空調装置の一部である。凝縮器 2 0 は、冷凍サイクルを循環する冷媒と空気との間で熱交換を行わせ、これにより冷媒から空気への放熱を行うための熱交換器である。ラジエータ 3 0 は、車両の内燃機関において加熱された冷却水と空気との間で熱交換を行わせ、これにより冷却水から空気への放熱を行うための熱交換器である。図 1 及び図 5 では、フロントグリルからエンジンルーム内に導入される空気の流れが矢印 A R 1 で示されている。

[0019] 例えば高速走行時や冬期においては、導入される空気によってエンジンルームが冷却され過ぎてしまい、車両の燃費効率を低下させてしまうことがある。また、車両の空気抵抗を抑制するために、エンジンルームへの空気の導入を一時的に抑制した方が好ましい場合もある。

[0020] シャッター装置 1 0 は、エンジンルーム内に流入する空気の流れを遮断する状態（以下では「閉状態」とも表記する）と、空気の流れを遮断しない状態（以下では「開状態」とも表記する）とを切り換えることができる。このようなシャッター装置 1 0 の切り換え動作により、エンジンルーム内への空気の流入を一時的に抑制することが可能となる。

- [0021] 尚、図5に示される配置はあくまで一例であって、シャッター装置10が設けられる位置は上記に限定されない。例えば、フロントグリルよりも僅かに下流側となる位置に、シャッター装置10が配置されてもよい。
- [0022] 図1には、開状態となっているシャッター装置10の全体構成が示されている。図2は、図1のA部を拡大して示したものである。両図に示されるように、シャッター装置10は、固定フレーム100と、可動フレーム200と、ブレード300とを備えている。
- [0023] 固定フレーム100は、全体が矩形となるように形成された枠体であって、後述のブレード300を回動自在な状態で支持するための部材である。本実施形態においては、固定フレーム100の材料はポリアミドである。固定フレーム100の材料としては他の樹脂が用いられてもよく、アルミニウムのような金属が用いられてもよい。固定フレーム100は、本実施形態における「第1フレーム」に該当するものである。
- [0024] 固定フレーム100は、例えばラジエータまたはコンデンサに固定される。または、固定フレーム100は、車体に直接的に固定されてもよい。つまり、車体に対し、他の部材を介することにより間接的に固定されてもよいし、直接固定されてもよい。すなわち、固定フレーム100が車体側に固定されていればよい。
- [0025] 固定フレーム100は、上水平部110と、鉛直部130、140と、下水平部120と、を有している。シャッター装置10が車両に取り付けられた状態において、上水平部110は、矩形である固定フレーム100のうち上辺に該当する部分である。図2に示されるように、上水平部110には、後述の可動フレーム200に向かって突出する突出部111（固定側突出部）が複数形成されている。それぞれの突出部111は、これらが上水平部110の長手方向に沿って互いに等間隔で並んでいる。
- [0026] それぞれの突出部111には挿通穴112が形成されている。挿通穴112は、突出部111を上下方向に貫くように形成された貫通穴である。挿通穴112には、ブレード300に形成された第1支持部301が下方から挿

通されている。つまり、上水平部１１０は、固定フレーム１００のうち第１支持部３０１を支持する部分となっている。

[0027] 鉛直部１３０は、上水平部１１０の一端側から下方側に向かって伸びる部分である。また、鉛直部１４０は、上水平部１１０の他端側から下方側に向かって伸びる部分である。鉛直部１３０及び鉛直部１４０は、矩形である固定フレーム１００のうち右辺及び左辺に該当する部分である。鉛直部１３０及び鉛直部１４０は、いずれも上水平部１１０と下水平部１２０との間を繋いでいる。

[0028] 下水平部１２０は、矩形である固定フレーム１００のうち下辺に該当する部分である。下水平部１２０の一端側には鉛直部１３０の下端が繋がっており、下水平部１２０の他端側には鉛直部１４０の下端が繋がっている。下水平部１２０の形状は、上水平部１１０の形状と概ね同一である。下水平部１２０には、上水平部１１０の突出部１１１と同一形状の突出部（詳細は不図示）が形成されている。また、当該突出部には、上水平部１１０の挿通穴１１２と同一形状の挿通穴（詳細は不図示）が形成されている。更に、当該挿通穴には、ブレード３００の下端部に形成された第３支持部３０３（図４を参照）が上方から挿通されている。つまり、下水平部１２０は、固定フレーム１００のうち第３支持部３０３を支持する部分となっている。

[0029] 尚、下水平部１２０のうちブレード３００を下方から支持している部分の形状は、図２に示される上水平部１１０の形状を上下反転させたものに等しい。従って、以下の説明においては、下水平部１２０に形成された突出部（固定側突出部）のことを、上水平部１１０の場合と同様に「突出部１１１」と表記する。更に、下水平部１２０の突出部１１１に形成された挿通穴のことを、上水平部１１０の場合と同様に「挿通穴１１２」と表記する。

[0030] 可動フレーム２００は、固定フレーム１００と同様に全体が矩形となるように形成された枠体であって、ブレード３００を回動自在な状態で支持するための部材である。可動フレーム２００は、固定フレーム１００と概ね同一の形状となるように形成されており、ブレード３００を挟んで固定フレーム

１００と対向するように配置されている。本実施形態においては、可動フレーム２００は固定フレーム１００と同一の材料（ポリアミド）で形成されている。可動フレーム２００の材料としては他の樹脂が用いられてもよく、アルミニウムのような金属が用いられてもよい。また、可動フレーム２００の材料として、固定フレーム１００の材料とは異なる材料が用いられてもよい。可動フレーム２００は、本実施形態における「第２フレーム」に該当する。

[0031] 可動フレーム２００は、固定フレーム１００とは異なり車体側には固定されていない。可動フレーム２００は、それぞれのブレード３００の第２支持部３０２（後述）に対して回動自在な状態で接続されている。このため、可動フレーム２００を固定フレーム１００に対して相対的に動かすことが可能となっている。後に説明するように、可動フレーム２００が動くことによってシャッター装置１０の開閉が切り換えられる。

[0032] 可動フレーム２００は、上水平部２１０と、鉛直部２３０、２４０と、下水平部２２０と、を有している。シャッター装置１０が車両に取り付けられた状態において、上水平部２１０は、矩形である可動フレーム２００のうち上辺に該当する部分である。可動フレーム２００の長さは、固定フレーム１００の長さと同じである。

[0033] 図２に示されるように、上水平部２１０には、固定フレーム１００に向かって突出する突出部２１１（可動側突出部）が複数形成されている。それぞれの突出部２１１は、これらが上水平部２１０の長手方向に沿って互いに等間隔で並んでいる。また、図２のようにシャッター装置１０が開状態となっているときには、それぞれの突出部２１１の位置は、空気の流れ方向（矢印ＡＲ１）に沿って突出部１１１に対向する位置となっている。

[0034] それぞれの突出部２１１には挿通穴２１２が形成されている。挿通穴２１２は、突出部２１１を上下方向に貫くように形成された貫通穴である。挿通穴２１２には、ブレード３００に形成された第２支持部３０２が下方から挿通されている。つまり、上水平部２１０は、可動フレーム２００のうち第２

支持部 302 を支持する部分となっている。

[0035] 鉛直部 230 は、上水平部 210 の一端側から下方側に向かって伸びる部分である。また、鉛直部 240 は、上水平部 210 の他端側から下方側に向かって伸びる部分である。鉛直部 230 及び鉛直部 240 は、矩形である可動フレーム 200 のうち右辺及び左辺に該当する部分である。鉛直部 230 及び鉛直部 240 は、いずれも上水平部 210 と下水平部 220 との間を繋いでいる。鉛直部 230 及び鉛直部 240 の長さは、鉛直部 130 及び鉛直部 140 の長さと同じである。

[0036] 下水平部 220 は、矩形である可動フレーム 200 のうち下辺に該当する部分である。下水平部 220 の一端側には鉛直部 230 の下端が繋がっており、下水平部 220 の他端側には鉛直部 240 の下端が繋がっている。下水平部 220 の形状は、上水平部 210 の形状と概ね同一である。下水平部 220 には、上水平部 210 の突出部 211 と同一形状の突出部（詳細は不図示）が形成されている。また、当該突出部には、上水平部 210 の挿通穴 212 と同一形状の挿通穴（詳細は不図示）が形成されている。更に、当該挿通穴には、ブレード 300 の下端部に形成された第 4 支持部 304（図 4 を参照）が上方から挿通されている。つまり、下水平部 220 は、可動フレーム 200 のうち第 4 支持部 304 を支持する部分となっている。

[0037] 尚、下水平部 220 のうちブレード 300 を下方から支持している部分の形状は、図 2 に示される上水平部 210 の形状を上下反転させたものに等しい。従って、以下の説明においては、下水平部 220 に形成された突出部（可動側突出部）のことを、上水平部 210 の場合と同様に「突出部 211」と表記する。更に、下水平部 220 の突出部 211 に形成された挿通穴のことを、上水平部 210 の場合と同様に「挿通穴 212」と表記する。図 2 のようにシャッター装置 10 が開状態となっているときには、下水平部 220 に形成されたそれぞれの突出部 211 の位置は、空気の流れ方向（矢印 AR1）に沿って下水平部 120 の突出部 111 に対向する位置となっている。

[0038] ブレード 300 は、その主面が略長方形となるように形成された板状の部

材であって、シャッター装置 10 に複数枚設けられている。本実施形態においては、ブレード 300 は固定フレーム 100 等と同一の材料（ポリアミド）で形成されている。ブレード 300 の材料としては他の樹脂が用いられてもよく、アルミニウムのような金属が用いられてもよい。また、ブレード 300 の材料として、固定フレーム 100 や可動フレーム 200 の材料とは異なる材料が用いられてもよい。尚、本実施形態では、それぞれのブレード 300 の長手方向を上下方向に沿わせた状態となっているのであるが、それぞれのブレード 300 の長手方向を左右方向（水平方向）に沿わせるような態様であってもよい。それぞれのブレード 300 の長手方向をどのような方向に沿わせた場合であっても、以下で説明するシャッター装置 10 の効果は同じである。

[0039] それぞれのブレード 300 の形状は互いに同一である。それぞれのブレード 300 は、その長手方向を鉛直部 130 等の長手方向に沿わせた状態で、固定フレーム 100 及び可動フレーム 200 によって支持されている。

[0040] 図 4 は、ブレード 300 をその主面に対し垂直な方向から見て模式的に描いた図である。図 4 に示されるように、ブレード 300 の長手方向における一端側（上端側）には、第 1 支持部 301 及び第 2 支持部 302 が形成されている。また、ブレード 300 の長手方向における他端側（下端側）には、第 3 支持部 303 及び第 4 支持部 304 が形成されている。

[0041] 第 1 支持部 301 及び第 2 支持部 302 は、ブレード 300 の上端面から更に上方に向けて突出するように形成された突起である。尚、図 4 においては、第 1 支持部 301 及び第 2 支持部 302 の形状が簡略化して示されている。第 1 支持部 301 等の具体的な形状については、図 6 等を参照しながら後に説明する。

[0042] 第 1 支持部 301 及び第 2 支持部 302 は、ブレード 300 の短手方向（図 4 では左右方向）に沿って並ぶように形成されている。既に述べたように、第 1 支持部 301 は、上水平部 110 の挿通穴 112 に対し下方から挿通される部分となっている。第 1 支持部 301 において、ブレード 300 は固

定フレーム１００に対して回動自在な状態で支持される。また、第２支持部３０２は、上水平部２１０の挿通穴２１２に対し下方から挿通される部分となっている。第２支持部３０２において、ブレード３００は可動フレーム２００に対して回動自在な状態で支持される。

[0043] 第３支持部３０３及び第４支持部３０４は、ブレード３００の下端面から更に下方に向けて突出するように形成された突起である。図４においては、第３支持部３０３及び第４支持部３０４の形状も簡略化して示されている。第３支持部３０３及び第４支持部３０４の具体的な形状は、後に説明する第１支持部３０１の形状を上下に反転させた形状に等しい。

[0044] 第３支持部３０３及び第４支持部３０４は、ブレード３００の短手方向（図４では左右方向）に沿って並ぶように形成されている。第３支持部３０３は、ブレード３００の長手方向（図４では上下方向）に沿って、第１支持部３０１の直下となる位置に形成されている。このため、第３支持部３０３の中心軸は、第１支持部３０１の中心軸と一致している。また、第４支持部３０４は、ブレード３００の長手方向に沿って、第２支持部３０２の直下となる位置に形成されている。このため、第４支持部３０４の中心軸は、第２支持部３０２の中心軸と一致している。

[0045] 既に述べたように、第３支持部３０３は、下水平部１２０の挿通穴１１２に対し上方から挿通される部分となっている。第３支持部３０３において、ブレード３００は固定フレーム１００に対して回動自在な状態で支持される。また、第４支持部３０４は、下水平部２２０の挿通穴２１２に対し上方から挿通される部分となっている。第４支持部３０４において、ブレード３００は可動フレーム２００に対して回動自在な状態で支持される。

[0046] 図２に示される開状態においては、それぞれのブレード３００の法線方向が、上水平部１１０等の長手方向と平行になっている。このため、隣り合うブレード３００同士の間形成された隙間の大きさ、すなわち空気が通過する流路の断面積は最大となっている。

[0047] 図２の状態から、可動フレーム２００が矢印ＡＲ２の方向に動くと、それ

それぞれのブレード３００は互いに平行な状態を保ちながら、その法線方向を変化させて行く。これにより、空気が通過する流路の断面積は次第に小さくなって行く。最終的には、図３に示されるように、互いに隣り合うブレード３００が、その短手方向における端部（つまり長辺の近傍部分）同士を互いに当接させた状態となる。このとき、隣り合うブレード３００同士の間に形成された隙間の大きさは０であり、空気が通過する流路の断面積も０であるから、シャッター装置１０は閉状態となっている。

[0048] このように、ブレード３００は、それぞれがその長手方向に沿った回転軸を中心に回転することにより、空気流れを遮断する状態（図３の閉状態）と、空気の流れを遮断しない状態（図２の開状態）と、を切り換えるための部材として機能する。本実施形態では、第１支持部３０１及び第３支持部３０３のそれぞれの中心軸が、上記の「回転軸」に該当する。

[0049] シャッター装置１０の開閉動作は、車両に設けられた不図示のアクチュエータが可動フレーム２００を移動させる（つまり、固定フレーム１００に対して可動フレーム２００を相対的に移動させる）ことによって実現される。これにより、エンジンルーム内に流入する空気の流量が調整される。

[0050] 以上のような構成のシャッター装置１０は、全てのブレード３００が単一のフレームによって支持されているのではなく、全てのブレード３００が固定フレーム１００と可動フレーム２００との両方によって支持されている。換言すれば、固定フレーム１００と可動フレーム２００とが、複数のブレード３００によって架橋され連結された構成となっている。このため、それぞれのブレード３００の短手方向における寸法を小さくしたとしても、シャッター装置１０全体の剛性が低下し過ぎてしまうことが無い。

[0051] 図６、図７、及び図１４を参照しながら、第１支持部３０１が上水平部１１０に支持されている部分、における具体的な構成について説明する。図６は、第１支持部３０１及びその近傍部分の形状を拡大して描いた斜視図である。図７は、開状態におけるシャッター装置１０の一部（第１支持部３０１の近傍）を上方から見て描いた図である。

[0052] 図6に示されるように、第1支持部301は、円柱部310と、抜け止め部320とを有している。円柱部310は、ブレード300の上端面309から上方に向かって（ブレード300の長手方向に沿って）伸びるように形成された部分である。円柱部310の形状は、その中心軸が上端面309に対して垂直な円柱形状となっている。

[0053] 抜け止め部320は、円柱部310の上面311から、更に上方に向けて延びるように形成された部分である。抜け止め部320は、一对の突出部330、340を有している。これら突出部330、340は、抜け止め部320の中央部分に形成された略円柱形状の部分から、ブレード300の短手方向に沿って両側に伸びるように形成されている。突出部330、340はいずれも、円形である上端面309の縁を超えて、径方向外側に向けて突出している。このため、突出部330の下面332と、ブレード300の上端面309とが対向している。同様に、突出部340の下面332と、ブレード300の上端面309とが対向している。

[0054] 図14に示されるように、下面332から上端面309までの距離（L21）は、上水平部110の厚さ、具体的には上端面309に対向する部分である突出部113の厚さ（L22）よりも僅かに大きくなっている。同様に、下面342から上端面309までの距離（L21）は、上水平部110の厚さ、具体的には上端面309に対向する部分である突出部114の厚さ（L22）よりも僅かに大きくなっている。

[0055] 図6に示されるように、突出部340の先端部であって、その側面のうち下端となる位置には、突起341が形成されている。突起341は、突出部340の先端部のうち、当該先端部を正面から見た場合において右側端部となる位置に形成されている。突起341の下端面は、下面342と同一平面上にある。

[0056] 突出部330の先端部であって、その側面のうち下端となる位置には、突起331が形成されている（図6では不図示。図7を参照）。突起331は、突出部330の先端部のうち、当該先端部を正面から見た場合において右

側端部となる位置に形成されている。つまり、突起331と突起341とは、円柱部310の中心軸の周りにおいて互に対称となる位置に形成されている。突起331の下端面は、下面332と同一平面上にある。

[0057] 図7に示されるように、突出部111に形成された挿通穴112は概ね円形の貫通穴となっているのであるが、その縁のうち対向する2箇所が第1支持部301に向かって突出するような形状となっている。挿通穴112の縁のうち上記のように突出した2つの部分が、図7では突出部113、114として示されている。突出部113の先端、及び突出部114の先端は、円柱部310を側面から支持している。

[0058] 固定フレーム100に形成された突出部113の上面は、第1支持部301に形成された突出部330の下面332に当接している。また、固定フレーム100に形成された突出部113の下面は、ブレード300の上端面309に当接している。同様に、固定フレーム100に形成された突出部114の上面は、第1支持部301に形成された突出部340の下面342に当接している。また、固定フレーム100に形成された突出部114の下面は、ブレード300の上端面309に当接している。

[0059] 上記のような状態は、図7に示された開状態から、可動フレーム200が矢印AR3の方向に動いて閉状態となるまでの間、常に維持される。従って、固定フレーム100に支持されている状態のブレード300を、そのまま下方側に移動させて固定フレーム100から取り外すことはできなくなっている。

[0060] 固定フレーム100に形成された突出部113の上面には、上方側に突出する突起131が形成されている。突起131は、シャッター装置10が図7の開状態となっているときにおいて、第1支持部301に形成された突起331に側方（図7では右側）から当接するような位置に形成されている。また、固定フレーム100に形成された突出部114の上面には、上方側に突出する突起141が形成されている。突起141は、シャッター装置10が図7の開状態となっているときにおいて、第1支持部301に形成された

突起 3 4 1 に側方（図 7 では左側）から当接するような位置に形成されている。

[0061] 突起 1 3 1 と突起 3 3 1 との干渉、及び、突起 1 4 1 と突起 3 4 1 との干渉により、図 7 の状態から可動フレーム 2 0 0 を矢印 A R 4 の方向に動かすことはできなくなっている。つまり、図 3 に示される閉状態から、図 7 に示される状態（シャッター装置 1 0 が全開の状態）となるまでブレード 3 0 0 の回転角度を変化させた後、その回転角度を同じ方向（矢印 A R 4 の方向）に向けてそれ以上変化させることはできなくなっている。突起 1 3 1、突起 3 3 1、突起 1 4 1、及び突起 3 4 1 は、ブレード 3 0 0 の回転角度が上記のように変化し過ぎることを抑制するためのストッパ機構として機能する。

[0062] 本実施形態では、第 2 支持部 3 0 2 の形状が、図 6、図 7、図 1 4 に示される第 1 支持部 3 0 1 の形状と同一となっている。従って、以下の説明においては、第 2 支持部 3 0 2 の下方側部分に形成された円柱部のことを、第 1 支持部 3 0 1 の場合と同様に「円柱部 3 1 0」と表記する。また、第 2 支持部 3 0 2 に形成された一对の突出部のことを、第 1 支持部 3 0 1 の場合と同様に「突出部 3 3 0」及び「突出部 3 4 0」と表記する。更に、第 2 支持部 3 0 2 に形成された一对の突起のことを、第 1 支持部 3 0 1 の場合と同様に「突起 3 3 1」及び「突起 3 4 1」と表記する。

[0063] 図 7 に示されるように、可動フレーム 2 0 0 に形成された挿通穴 2 1 2 の形状は、固定フレーム 1 0 0 に形成された挿通穴 1 1 2 の形状と同一である。挿通穴 2 1 2 の縁の形状のうち、挿通穴 1 1 2 の突出部 1 1 3 に対応する部分のことを、以下では「突出部 2 1 3」と表記する。また、挿通穴 2 1 2 の縁の形状のうち、挿通穴 1 1 2 の突出部 1 1 4 に対応する部分のことを、以下では「突出部 2 1 4」と表記する。

[0064] 可動フレーム 2 0 0 に形成された突出部 2 1 3 の上面は、第 2 支持部 3 0 2 に形成された突出部 3 3 0 の下面に当接している。また、可動フレーム 2 0 0 に形成された突出部 2 1 3 の下面は、ブレード 3 0 0 の上端面 3 0 9 に当接している。同様に、可動フレーム 2 0 0 に形成された突出部 2 1 4 の上

面は、第2支持部302に形成された突出部340の下面に当接している。
また、可動フレーム200に形成された突出部214の下面は、ブレード300の上端面309に当接している。

[0065] 上記のような状態は、図7に示された開状態から、可動フレーム200が矢印AR3の方向に動いて閉状態となるまでの間、常に維持される。従って、可動フレーム200に支持されている状態のブレード300を、そのまま下方側に移動させて可動フレーム200から取り外すことはできなくなっている。

[0066] 可動フレーム200に形成された突出部213の上面には、上方側に突出する突起231が形成されている。突起231は、シャッター装置10が図7の開状態となっているときにおいて、第2支持部302に形成された突起331に側方（図7では右側）から当接するような位置に形成されている。また、可動フレーム200に形成された突出部214の上面には、上方側に突出する突起241が形成されている。突起241は、シャッター装置10が図7の開状態となっているときにおいて、第2支持部302に形成された突起341に側方（図7では左側）から当接するような位置に形成されている。突起231と第2支持部302の突起331との干渉、及び、突起241と第2支持部302の突起341との干渉によっても、図7の状態から可動フレーム200を矢印AR4の方向に動かすことはできなくなっている。突起231、第2支持部302の突起331、突起241、及び第2支持部302の突起341は、ブレード300の回転角度が上記のように変化し過ぎることを抑制するためのストッパ機構として機能する。

[0067] 尚、ストッパ機構として形成される突起は、本実施形態のように全ての支持部（第1支持部301A、第2支持部302A、第3支持部303A、第4支持部304A）に形成されていてもよいのであるが、一部の支持部においてのみ形成されていてもよい。また、突起331や突起341が、一部のブレード300にのみ形成されているような態様であってもよい。つまり、突起331等が全く形成されていないブレード300が混在しているような

態様であってもよい。

[0068] 既に述べたように、下水平部120のうちブレード300を下方から支持している部分の形状は、図2や図7に示される上水平部110の形状を上下反転させたものに等しい。また、下水平部220のうちブレード300を下方から支持している部分の形状は、図2や図7に示される上水平部210の形状を上下反転させたものに等しい。更に、第3支持部303及び第4支持部304の形状は、図6や図7に示される第1支持部301及び第2支持部302の形状を上下反転させたものに等しい。

[0069] その結果、第3支持部303が固定フレーム100によって支持されている部分の構造は、第1支持部301が固定フレーム100によって支持されている部分の構造と同一となっている。また、第4支持部304が可動フレーム200によって支持されている部分の構造は、第3支持部303が可動フレーム200によって支持されている部分の構造と同一となっている。このため、これらの構造についての具体的な図示や説明については省略する。

[0070] 図7においては、突出部111（固定側突出部）の先端における点が点P11として示されている。また、隣り合う突出部111の間に形成された凹部の底となる点が点P12として示されている。同様に、突出部211（可動側突出部）の先端における点が点P22として示されている。また、隣り合う突出部211の間に形成された凹部の底となる点が点P21として示されている。

[0071] 図7に示される状態から、可動フレーム200が矢印AR3の方向に動いて全閉の状態（図2の状態）になると、点P21が点P11に当接し、点P22が点P12に当接する。このような構成により、シャッター装置10の厚さが薄くなっている。

[0072] 尚、図7に示される状態から、可動フレーム200に対して矢印AR4の方向に比較的大きな力を加えると、突起331が突起131を乗り越えて（他の突起341等についても同様）、図8に示される状態となる。

[0073] 図8の状態においては、第1支持部301の突出部330の下方側（紙面

奥側)に、固定フレーム100の突出部113が存在していない。また、第1支持部301の突出部340の下方側に、固定フレーム100の突出部114が存在していない。

[0074] 同様に、図8の状態においては、第2支持部302の突出部330の下方側に、可動フレーム200の突出部213が存在していない。また、第2支持部302の突出部340の下方側に、可動フレーム200の突出部214が存在していない。

[0075] 従って、図8の状態においては、ブレード300を下方側に移動させることにより、第1支持部301及び第2支持部302を固定フレーム100及び可動フレーム200から取り外すことができる。同様に、ブレード300を上方側に移動させることにより、第3支持部303及び第4支持部304を固定フレーム100及び可動フレーム200から取り外すこともできる。

[0076] 図8の状態における各ブレード300の回転角度のことを、以下では「挿通角度」とも称する。ブレード300の回転角度が挿通角度となっているときには、ブレード300を固定フレーム100から脱着すること、及びブレード300を可動フレーム200から脱着すること、のいずれもが可能となる。一方、図2や図7等にも示されるように、ブレード300の回転角度が挿通角度とは異なる角度となっているときには、ブレード300を固定フレーム100から脱着すること、及びブレード300を可動フレーム200から脱着すること、のいずれもが不可能となる。

[0077] 図12には、シャッター装置10が全閉となっているときの、ブレード300の状態が模式的に示されている。図12は、互いに隣り合う2つのブレード300を、それぞれの長手方向に沿って見て描いた図である。図12では、ブレード300の短手方向における長さがL1として示されている。また、互いに隣り合うブレード300の中心間の距離がL2として示されている。このL2は、シャッター装置10が全開となっている状態において、互いに隣り合うブレード300間の距離、に該当するものである。本実施形態では、L1がL2よりも長くなっている。

- [0078] その結果、空気の流れ方向（矢印A R 8）に沿って見た場合において、シャッター装置10が図12のように全閉となっているときには、ブレード300の短手方向の端部同士が互いに重なった状態となる。このため、シャッター装置10を通過するような空気の流れは確実に遮断される。
- [0079] 図9を参照しながら、シャッター装置10の製造方法について説明する。本実施形態においては、シャッター装置10を構成する各部品（固定フレーム100、可動フレーム200、ブレード300）はいずれも樹脂の射出成形によって形成される。射出成形は、成型型50を用いて行われる。成型型50は、上型51と、第1下型52と、第2下型53と、第1スライド型54と、第2スライド型55と、第3スライド型56と、第4スライド型57（図9では不図示、図10を参照）と、を含む複数の型部材が組まれたものである。尚、図9においては、成型型50の全体が示されているのではなく、成型型50のうち一部のみが示されている。具体的には、シャッター装置10のうち下方側を成形する部分のみが示されている。
- [0080] 図9（A）には、組まれた状態の成型型50の内部において、シャッター装置10の射出成形が行われている状態が示されている。このとき、成型型50の内部では、固定フレーム100、可動フレーム200、及びブレード300の成形が一度に行われる。つまり、図9（A）には、シャッター装置10の製造工程のうち成形工程が行われている状態が示されている。
- [0081] 図10（A）には、図9（A）の内部における固定フレーム100、可動フレーム200、及びブレード300の各部品の配置が、上面視で模式的に示されている。同図においては、可動フレーム200が点線で描かれており、他の部品が実線で描かれている。また、図10においては、成型型50の一部（第3スライド型56、第4スライド型57）も模式的に示されている。
- [0082] 図10（A）に示されるように、成形工程が行われているときには、固定フレーム100は2つの部品（上部フレーム101、下部フレーム102）に分かれた状態となっている。上部フレーム101は、固定フレーム100

のうち上水平部 110 を含む部分であって、使用時において上方側となる部分である。下部フレーム 102 は、固定フレーム 100 のうち下水平部 120 を含む部分であって、使用時において下方側となる部分である。成形工程においては、これら上部フレーム 101 と下部フレーム 102 とが、鉛直部 130 の長手方向（図 10（A）では上下方向）に沿って互いに離間した状態となっている。

[0083] 同様に、成形工程が行われているときには、可動フレーム 200 も 2 つの部品（上部フレーム 201、下部フレーム 202）に分かれた状態となっている。上部フレーム 201 は、可動フレーム 200 のうち上水平部 210 を含む部分であって、使用時において上方側となる部分である。下部フレーム 202 は、可動フレーム 200 のうち下水平部 220 を含む部分であって、使用時において下方側となる部分である。成形工程においては、これら上部フレーム 201 と下部フレーム 202 とが、鉛直部 230 の長手方向（図 10（A）では上下方向）に沿って互いに離間した状態となっている。

[0084] 図 10 においては、上部フレーム 101 のうち鉛直部 130 の端面が端面 101S として示されており、上部フレーム 101 のうち鉛直部 140 の端面が端面 103S として示されている。また、下部フレーム 102 のうち鉛直部 130 の端面が端面 102S として示されており、下部フレーム 102 のうち鉛直部 140 の端面が端面 104S として示されている。

[0085] 同様に、上部フレーム 201 のうち鉛直部 230 の端面が端面 201S として示されており、上部フレーム 201 のうち鉛直部 240 の端面が端面 203S として示されている。また、下部フレーム 202 のうち鉛直部 230 の端面が端面 202S として示されており、下部フレーム 202 のうち鉛直部 240 の端面が端面 204S として示されている。

[0086] 成形工程が行われているときには、端面 101S と端面 102S とが対向しており、端面 103S と端面 104S とが対向している。また、端面 201S と端面 202S とが対向しており、端面 203S と端面 204S とが対向している。

- [0087] 端面101Sと端面102Sとの間の距離、端面103Sと端面104Sとの間の距離、端面201Sと端面202Sとの間の距離、端面203Sと端面204Sとの間の距離は、いずれも等しい。図10では、上記の距離がG20として示されている。
- [0088] また、ブレード300の端面(図6の上端面309)と上水平部110との間の距離、ブレード300の端面と下水平部120との間の距離、ブレード300の端面と上水平部210との間の距離、ブレード300の端面と下水平部220との間の距離は、いずれも等しい。図10では、上記の距離がG10として示されている。本実施形態では、G20がG10の2倍の距離となっている。
- [0089] 成形工程が行われているときには、固定フレーム100と可動フレーム200との位置関係が、図8に示されるような位置関係となっている。つまり、固定フレーム100の突出部111と、可動フレーム200の突出部211とが、上下方向に重ならないように、固定フレーム100に対して可動フレーム200がオフセットした状態となっている。図10(A)においては、上方側に配置された固定フレーム100が、下方側に配置された可動フレーム200に対し、右側にオフセットした状態となっている。
- [0090] それぞれのブレード300は、上部フレーム101と下部フレーム102との間であり、且つ上部フレーム201と下部フレーム202との間において、並ぶように配置された状態で成形される。このときにおけるブレード300の配置は、図8に示された状態となっている。具体的には、それぞれのブレード300における主面の法線方向が、上水平部110等の長手方向(図8では左右方向)に対して45度傾斜した状態となっている。つまり、それぞれのブレード300の回転角度が、先に述べた「挿通角度」となっている。
- [0091] また、ブレード300の長手方向に沿って見たときにおいては、第1支持部301が上水平部110の挿通穴112と重なっており、第2支持部302が上水平部210の挿通穴212と重なっている。同様に、第3支持部3

03が下水平部120の挿通穴112と重なっており、第4支持部304が下水平部220の挿通穴212と重なっている。

[0092] ただし、第1支持部301は挿通穴112に挿通されていない。第2支持部302、第3支持部303、及び第4支持部304についても同様である。従って、図10(A)に示されるように上方から見たときにおいては、固定フレーム100とブレード300とは重なっていない。同様に、可動フレーム200とブレード300とは重なっていない。

[0093] 図13には、成形工程におけるブレード300の状態が模式的に示されている。図13は、互いに隣り合う2つのブレード300を、それぞれの長手方向に沿って見て描いた図である。図13において矢印AR8で示されるのは、ブレード300の長手方向（図13の紙面奥行方向）、及び、複数のブレード300が並ぶ方向（図13の点線DL1が伸びる方向）、のいずれに対しても垂直な方向である。つまり、図12において空気の流れ方向を示す矢印AR8と同じ方向である。図13では、挿通角度が「 θ 」として示されている。

[0094] 尚、図13の点線DL1で示される平面は、成形型50のうち上型51とその下方側部分（第2下型53、第1スライド型54）との間における境界面（すなわち型割り面）に対して平行な面となっている。図8に示される矢印AR8は、この型割り面に対して垂直な方向ともいうことができる。成形工程が完了した際には、上型51が矢印AR8とは反対の方向に移動し、これにより成形型50が開かれた状態になる。

[0095] 図12の場合と同様にL1及びL2を定義すると、本実施形態では、 $L1 \times \cos \theta$ がL2よりも小さくなっている。その結果、矢印AR8に沿って見た場合には隣り合うブレード300同士が重なっておらず、両者の間に隙間G1が形成されている。このような状態でブレード300等の成形が行われるので、型抜きの際に型とブレード300とが互いに干渉してしまうことが無い。つまり、所謂「アンダーカット」とはならない。

[0096] 第1支持部301等の直径、具体的には円柱部310の直径が、図13で

はdとして示されている。また、同一のブレード300に形成された第1支持部301と第2支持部302との距離（中心間距離）が、図13ではL11として示されている。本実施形態では、 $L11 \times \cos \theta$ がdよりも大きくなっている。その結果、矢印AR8に沿って見た場合には、第1支持部301と第2支持部302とが重なっておらず、両者の間には隙間G2が形成されている。上記と同様に、矢印AR8に沿って見た場合には、第3支持部303と第4支持部304とは重なっておらず、両者の間には隙間G2が形成されている。このような状態でブレード300等の成形が行われるので、型抜きの際に型と第1支持部301等とが互いに干渉してしまうことが無い。

[0097] 成形工程が完了すると、図9（B）に示されるように、上型51が上方側に移動し、第1下型52が下方側（矢印AR5の方向）に移動する。これにより、成形型50が開かれた状態となる。尚、図9（B）及び後述の図9（C）、図9（D）においては、上型51の図示が省略されている。

[0098] 続いて、図9（C）に示されるように、第3スライド型56が矢印AR6の方向に移動する。第3スライド型56は、成形工程において、固定フレーム100及び可動フレーム200を成形する部分である。このような第3スライド型56は、成形工程が完了した時点以降は、固定フレーム100のうち下水平部120を保持し、且つ可動フレーム200のうち下水平部220を保持した状態となっている。図9（C）の矢印AR6は、ブレード300の長手方向に沿った方向であり、且つ下水平部120等をブレード300に向かわせる方向となっている。

[0099] このため、第3スライド型56が矢印AR6の方向に移動すると、下水平部120及び下水平部220は、いずれもブレード300側に向けて移動する。その結果、下水平部120の挿通穴112に第3支持部303が挿通され、下水平部220の挿通穴212に第4支持部304が挿通される。

[0100] また、図9（C）においては図示が省略されているが、第4スライド型57は、第3スライド型56と同様に固定フレーム100及び可動フレーム2

00を成形する部分であって、上水平部110及び上水平部210を保持する型部材である。図9（C）の工程においては、第4スライド型57が矢印AR6とは反対の方向に移動する。これにより、上水平部110及び上水平部210は、いずれもブレード300側に向けて移動する。その結果、上水平部110の挿通穴112に第1支持部301が挿通され、上水平部210の挿通穴212に第2支持部302が挿通される。

[0101] このように、図9（C）の工程においては、成形型50の一部である第3スライド型56及び第4スライド型57を動かすことにより、それぞれのブレード300を、固定フレーム100及び可動フレーム200によって支持された状態としている。つまり図9（C）では、シャッター装置10の製造工程のうち組み付け工程が行われている状態が示されている。

[0102] 図10（B）には、図9（C）の組み付け工程が完了した状態が、図10（A）と同様の方法で模式的に示されている。本実施形態においては、端面101Sには抜け止め防止機構のついた突起（不図示）が形成されており、端面102Sには当該突起が挿入される凹部が形成されている。組み付け工程の際には、端面101Sの突起が端面102Sの凹部に挿入され、両者がスナップ接続される。このため、図10（B）の状態においては、端面101Sと端面102Sが当接しており、当該部分において鉛直部130が一体化されている。

[0103] 上記のようなスナップ接続は、端面103Sと端面104Sとの間、端面201Sと端面202Sとの間、及び端面203Sと端面204Sとの間でも同様に行われる。従って、図10（B）の状態においては、上部フレーム101と下部フレーム102とが一体化し、上部フレーム201、下部フレーム202とが一体化している。

[0104] 尚、組み付け工程が行われているときには、それぞれのブレード300の回転角度は変化せず、挿通角度のままとなっている。

[0105] 組み付け工程が完了すると、第3スライド型56及び第4スライド型57は、それぞれ元の位置に戻される。続いて、図9（D）に示されるように、

第1スライド型54が矢印AR7の方向に移動する。第1スライド型54は、成形工程において、固定フレーム100のうち鉛直部130を成形する部分である。このような第1スライド型54は、成形工程が完了した時点以降は、固定フレーム100のうち鉛直部130を保持した状態となっている。図9(D)の矢印AR7は、下水平部120の長手方向に沿った方向であり、且つ鉛直部130を鉛直部230の直上となる位置に向かわせる方向となっている。

[0106] このため、第1スライド型54が矢印AR7の方向に移動すると、固定フレーム100は、可動フレーム200の直上となる位置に移動する。このとき、それぞれのブレード300は固定フレーム100及び可動フレーム200によって支持されているのであるから、固定フレーム100の移動に伴ってその回転角度を変化させる。具体的には、図8に示される状態から、図7に示される状態へと変化する。

[0107] 上記のように、図9(D)の工程では、成形型50の一部である第1スライド型54を動かして、固定フレーム100に対して可動フレーム200を相対的に移動させることにより、それぞれのブレード300を、それぞれの回転軸を中心に回転させている。つまり図9(D)では、シャッター装置10の製造工程のうち回転工程が行われている状態が示されている。

[0108] 回転工程の開始時においては、各ブレード300の回転角度は挿通角度となっている(図8)。一方、回転工程の終了時においては、各ブレード300の回転角度は挿通角度とは異なる角度となっている(図7)。このため、回転工程が終了した時点では、ブレード300をその長手方向に移動させ、固定フレーム100や可動フレーム200から取り外すことはできなくなっている。

[0109] 尚、回転工程の途中、具体的には回転工程が終了する直前においては、固定フレーム100に形成された突起131、141を、第1支持部301に形成された突起331、341がそれぞれ乗り越える。それと共に、可動フレーム200に形成された突起231、241を、第2支持部302に形成

された突起331、341がそれぞれ乗り越える。このため、回転工程が終了した時点以降は、固定フレームを図7の矢印AR3の方向に移動させることはできる一方で、矢印AR4の方向に移動させることはできなくなっている。

[0110] 回転工程が終了すると、成型型50からシャッター装置10が取り出される。このように、本実施形態に係る製造方法においては、固定フレーム100に対する複数枚のブレード300の組み付け、及び、可動フレーム200に対する複数枚のブレード300の組み付けを、成型型50の一部を動かすことによって一度に完了させることができる。このような型内組立工法の採用により、ブレード300の枚数が増加した際における製造コストの上昇を抑制することができる。

[0111] 図11を参照しながら、第2実施形態について説明する。第2実施形態に係るシャッター装置10Aは、固定フレーム100Aや可動フレーム200Aがブレード300Aを支持している部分の構成、及び、ストッパ機構の構成において、第1実施形態と異なっている。その他の構成については第1実施形態と同一である。以下では、第1実施形態と異なる点においてのみ説明し、第1実施形態と共通する点についてはその説明を省略する。

[0112] 本実施形態においては、ブレード300Aに形成された4つの支持部（第1支持部301A、第2支持部302A、第3支持部303A、第4支持部304A）の形状が、いずれも単純な円柱形状となっている。また、それぞれの支持部が挿通される挿通穴112等の形状が、いずれも単純な円形となっている。尚、図11においては、第1支持部301A及び第2支持部302Aにおける支持構造のみが示されている。第3支持部303A及び第4支持部304Aにおける支持構造については、図11に示される支持構造を上下反転させたものに等しいので、その図示及び説明を省略する。

[0113] 本実施形態においては、第1支持部301A等は、固定フレーム100Aや可動フレーム200Aによって回転自在に支持されているだけであって、突出部330等のような抜け防止の機構は形成されていない。このような態

様であっても、第1実施形態の場合と同様に、固定フレーム100Aと可動フレーム200Aとが、複数のブレード300Aによって架橋され連結された構成となっている。このため、第1実施形態と同一の効果（剛性の向上）を奏する。

[0114] 尚、例えば上水平部110Aを細くした場合には、上水平部110Aの撓みに伴って第1支持部301Aが上水平部110から外れてしまうことが懸念される。このため、上水平部110Aの剛性が低いような場合には、第1実施形態のような抜け防止の機構を形成しておくことが望ましい。

[0115] 本実施形態では、固定フレーム100Aのうち鉛直部140側（図11では右側）の端部となる位置に、ストッパ160が形成されている。ストッパ160は、固定フレーム100Aから可動フレーム200A側（図11では上側）に向かって伸びるように形成された板状の部材である。図11のようにシャッター装置10Aが開状態となっているときには、ストッパ160のうちブレード300A側の面161が、可動フレーム200Aの側面261に当接している。このため、可動フレーム200Aが矢印AR3の方向に動くことは可能である一方で、可動フレーム200Aが矢印AR4の方向に動くことは、ストッパ160によってできなくなっている。このように、ストッパ160は、可動フレーム200Aの動きを抑制することで、ブレード300の回転角度が変化することを抑制するものである。つまり、ストッパ160は、第1実施形態における突起131、突起141、突起231、突起241、突起331、及び突起341と同様の、ストッパ機構として機能するものである。

[0116] 図15乃至図17を参照しながら、第3実施形態について説明する。図15には、第3実施形態に係るシャッター装置10Bの全体の構成が示されている。図16は、図15のB部における構造を示す分解組立図である。図17は、図15のC部における構造を示す分解組立図である。シャッター装置10Bは、ブレード300Bと、第2フレーム200Bと、第1フレーム100Bと、連結部材400とを備えている。

[0117] ブレード300Bは、その主面が略長方形となるように形成された板状の部材であって、シャッター装置10Bに複数枚設けられている。ブレード300Bは、第1実施形態のブレード300と同様の機能を有するものである。つまり、ブレード300Bは、それぞれがその長手方向に沿った回転軸を中心に回転することにより、空気流れを遮断する状態と、空気の流れを遮断しない状態と、を切り換えるための部材として機能するものである。図15乃至図17においては、それぞれのブレード300Bが空気の通過方向に対して平行となっている状態、すなわちシャッター装置10Bが全開となっている状態が示されている。

[0118] 図16に示されるように、ブレード300Bの長手方向における一端側（上端側）には、第1支持部301B及び第2支持部302Bが形成されている。また、図17に示されるように、ブレード300の長手方向における他端側（下端側）には、第3支持部303B及び第4支持部304Bが形成されている。

[0119] 第1支持部301Bは、ブレード300Bのうち後述の上水平部110Bと対向する部分（図16では紙面奥側の部分）から、ブレード300Bの主面に対して垂直な一方向に向かって伸びるように形成されている。第1支持部301Bには、上下方向に貫くように円形の貫通穴310Bが形成されている。第1支持部301Bは、第1フレーム100Bの上水平部110Bによって回動自在に支持される部分となっている。

[0120] 第2支持部302Bは、ブレード300Bのうち後述の上水平部210Bと対向する部分（図16では紙面手前側の部分）から、第1支持部301Bが伸びる方向とは反対の方向に向かって伸びるように形成されている。第2支持部302Bには、上下方向に貫くように円形の貫通穴320Bが形成されている。第2支持部302Bは、第2フレーム200Bの上水平部210Bによって回動自在に支持される部分となっている。

[0121] 第3支持部303Bは、ブレード300Bのうち後述の下水平部120Bと対向する部分（図17では紙面奥側の部分）から、ブレード300Bの主

面に対して垂直な一方向に向かって伸びるように形成されている。第3支持部303Bが伸びる方向は、第1支持部301Bが伸びる方向と同じである。つまり、第3支持部303Bは第1支持部301Bの下方側となる位置に形成されている。第3支持部303Bには、上下方向に貫くように円形の貫通穴330Bが形成されている。第3支持部303Bは、第1フレーム100Bの下水平部120Bによって回動自在に支持される部分となっている。

[0122] 第4支持部304Bは、ブレード300Bのうち後述の下水平部220Bと対向する部分（図17では紙面手前側の部分）から、ブレード300Bの主面に対して垂直な一方向に向かって伸びるように形成されている。第4支持部304Bが伸びる方向は、第2支持部302Bが伸びる方向と同じである。つまり、第4支持部304Bは第2支持部302Bの下方側となる位置に形成されている。第4支持部304Bには、上下方向に貫くように円形の貫通穴340Bが形成されている。第4支持部304Bは、第2フレーム200Bの下水平部220Bによって回動自在に支持される部分となっている。

[0123] 第2フレーム200Bは、第1実施形態の可動フレーム200と同様の機能を有するものであり、それぞれのブレード300Bを回動自在な状態で支持するための部材である。第2フレーム200Bは、上水平部210Bと下水平部220Bとを有している。本実施形態では、上水平部210Bと下水平部220Bとが互いに別体の部材として設けられている。つまり、第2フレーム200Bが上水平部210Bと下水平部220Bとに分かれた構成となっている。

[0124] 第2フレーム200Bの上水平部210Bは、第1実施形態における上水平部210と同様に、それぞれのブレード300Bの上端部分に沿うように配置された棒状の部材である。上水平部210Bのうちブレード300Bと対向する面（下面）には、複数の突起211Bが形成されている。それぞれの突起211Bは円柱形状となっており、その中心軸がブレード300Bの長手方向に沿っている。それぞれの突起211Bは、それぞれのブレード3

00Bの貫通穴320Bと対向する位置に形成されている。突起211Bの外径は、貫通穴320Bの内径よりも僅かに小さい。図16に示されるように、突起211Bは、その中心軸を貫通穴320Bの中心軸と一致させた状態で、貫通穴320Bに対して上方から挿通されている。これにより、それぞれの第2支持部302Bは上水平部210Bによって回動自在に支持されている。

[0125] 第2フレーム200Bの下水平部220Bは、第1実施形態における下水平部220と同様に、それぞれのブレード300Bの下端部分に沿うように配置された棒状の部材である。下水平部220Bのうちブレード300Bと対向する面（上面）には、複数の突起221Bが形成されている。それぞれの突起221Bは円柱形状となっており、その中心軸がブレード300Bの長手方向に沿っている。それぞれの突起221Bは、それぞれのブレード300Bの貫通穴340Bと対向する位置に形成されている。突起221Bの外径は、貫通穴340Bの内径よりも僅かに小さい。図17に示されるように、突起221Bは、その中心軸を貫通穴340Bの中心軸と一致させた状態で、貫通穴340Bに対して下方から挿通されている。これにより、それぞれの第4支持部304Bは下水平部220Bによって回動自在に支持されている。

[0126] 第1フレーム100Bは、第1実施形態の固定フレーム100と同様の機能を有するものであり、それぞれのブレード300Bを回動自在な状態で支持するための部材である。第1フレーム100Bは、上水平部110Bと下水平部120Bとを有している。本実施形態では、上水平部110Bと下水平部120Bとが互いに別体の部材として設けられている。つまり、第1フレーム100Bが上水平部110Bと下水平部120Bとに分かれた構成となっている。

[0127] 第1フレーム100Bの上水平部110Bは、第1実施形態における上水平部110と同様に、それぞれのブレード300Bの上端部分に沿うように配置された棒状の部材である。上水平部110Bのうちブレード300Bと

対向する面（下面）には、複数の突起 1 1 1 B が形成されている。尚、図 1 6 においては突起 1 1 1 B が第 2 フレーム 2 0 0 B により隠れてしまっているので、突起 1 1 1 B は図示されていない。

[0128] それぞれの突起 1 1 1 B は、図 1 6 に示される突起 2 1 1 B と同様に円柱形状となっており、その中心軸がブレード 3 0 0 B の長手方向に沿っている。それぞれの突起 1 1 1 B は、それぞれのブレード 3 0 0 B の貫通穴 3 1 0 B と対向する位置に形成されている。突起 1 1 1 B の外径は、貫通穴 3 1 0 B の内径よりも僅かに小さい。突起 2 1 1 B が貫通穴 3 2 0 B に上方から挿通されているのと同様に、突起 1 1 1 B は、貫通穴 3 1 0 B に対して上方から挿通されている。これにより、それぞれの第 1 支持部 3 0 1 B は上水平部 1 1 0 B によって回動自在に支持されている。

[0129] 第 1 フレーム 1 0 0 B の下水平部 1 2 0 B は、第 1 実施形態における下水平部 1 2 0 と同様に、それぞれのブレード 3 0 0 の下端部分に沿うように配置された棒状の部材である。下水平部 1 2 0 B のうちブレード 3 0 0 B と対向する面（上面）には、複数の突起 1 2 1 B が形成されている。それぞれの突起 1 2 1 B は円柱形状となっており、その中心軸がブレード 3 0 0 B の長手方向に沿っている。それぞれの突起 1 2 1 B は、それぞれのブレード 3 0 0 B の貫通穴 3 3 0 B と対向する位置に形成されている。突起 1 2 1 B の外径は、貫通穴 3 3 0 B の内径よりも僅かに小さい。図 1 7 に示されるように、突起 1 2 1 B は、その中心軸を貫通穴 3 3 0 B の中心軸と一致させた状態で、貫通穴 3 3 0 B に対して下方から挿通されている。これにより、それぞれの第 3 支持部 3 0 3 B は下水平部 1 2 0 B によって回動自在に支持されている。

[0130] 以上のように、本実施形態に係るシャッター装置 1 0 B でも、第 1 フレーム 1 0 0 B によって回動自在に支持される部分である第 1 支持部 3 0 1 B と、第 2 フレーム 2 0 0 B によって回動自在に支持される部分である第 2 支持部 3 0 2 B とが、ブレード 3 0 0 B の上端側において、ブレード 3 0 0 B の短手方向に沿って並ぶように形成されている。また、第 1 フレーム 1 0 0 B

によって回動自在に支持される部分である第3支持部303Bと、第2フレーム200Bによって回動自在に支持される部分である第4支持部304Bとが、ブレード300Bの上端側において、ブレード300Bの短手方向に沿って並ぶように形成されている。

[0131] 尚、上記における「ブレード300Bの短手方向に沿って並ぶように形成されている」とは、例えば第1支持部301Bと第2支持部302Bとが、ブレード300Bの短手方向において互いに異なる位置に形成されていることを意味するのであって、第1支持部301Bと第2支持部302Bとを結ぶ直線が、上記短手方向と平行になることを意味するのではない。

[0132] 連結部材400は、上水平部110B、下水平部120B、上水平部210B、及び下水平部220Bを連結するように設けられた部材である。本実施形態では、一对の連結部材400が、複数のブレード300Bが並ぶ方向における両端となる位置にそれぞれ配置されている。

[0133] 図15における左側に配置されている方の連結部材400の構成について説明する。図16及び図17に示されるように、当該連結部材400は、円柱部410と、上フランジ部420と、下フランジ部430とを有している。円柱部410は、ブレード300Bの長手方向に沿って伸びるように形成された概ね円柱形状の部分である。

[0134] 上フランジ部420は、円柱部410の上端に形成されたフランジである。上フランジ部420は、円柱部410の長手方向に対して垂直な方向であり、且つ互いに反対方向である2つの方向に向かって伸びるように形成されている。

[0135] 図16に示されるように、上フランジ部420の上面のうち中央寄りとなる位置には、下方側に向けて後退するように円形の凹部421、422が形成されている。凹部421は、上フランジ部420ののうち上水平部110Bと対向する位置に形成されている。凹部422は、上フランジ部420ののうち上水平部210Bと対向する位置に形成されている。

[0136] 上水平部210Bの下面のうち凹部422と対向する位置には、円柱形状

の突起 2 1 2 B が形成されている。突起 2 1 2 B の外径は、凹部 4 2 2 の内径よりも僅かに小さい。突起 2 1 2 B は、その中心軸を凹部 4 2 2 の中心軸と一致させた状態で、凹部 4 2 2 に対して上方から挿通されている。これにより、上水平部 2 1 0 B は、上フランジ部 4 2 0 によって回動自在に支持されている。

[0137] 上水平部 1 1 0 B の下面のうち凹部 4 2 1 と対向する位置には、円柱形状の突起 1 1 2 B が形成されている。尚、図 1 6 においては突起 1 1 2 B が第 2 フレーム 2 0 0 B により隠れてしまっているので、突起 1 1 2 B は図示されていない。突起 1 1 2 B の外径は、凹部 4 2 1 の内径よりも僅かに小さい。突起 2 1 2 B が凹部 4 2 2 に上方から挿通されているのと同様に、突起 1 1 2 B は、凹部 4 2 1 に対して上方から挿通されている。これにより、上水平部 1 1 0 B は、上フランジ部 4 2 0 によって回動自在に支持されている。

[0138] 尚、上フランジ部 4 2 0 のうち一方側の先端部近傍となる位置には、上フランジ部 4 2 0 を上下方向に貫くように円形の貫通穴 4 2 3 が形成されている。また、上フランジ部 4 2 0 のうち他方側の先端部近傍となる位置には、上フランジ部 4 2 0 を上下方向に貫くように円形の貫通穴 4 2 4 が形成されている。このため、上フランジ部 4 2 0 においては、貫通穴 4 2 3、凹部 4 2 1、凹部 4 2 2、及び貫通穴 4 2 4 が、一直線上に並ぶように形成されている。貫通穴 4 2 3 及び貫通穴 4 2 4 の用途については後述する。

[0139] 下フランジ部 4 3 0 の下面のうち中央寄りとなる位置には、上方側に向けて後退するように円形の凹部 4 3 1、4 3 2 が形成されている。凹部 4 3 1 は、下フランジ部 4 3 0 ののうち下水平部 1 2 0 B と対向する位置に形成されている。凹部 4 3 2 は、下フランジ部 4 3 0 のうち下水平部 2 2 0 B と対向する位置に形成されている。

[0140] 図 1 7 に示されるように、下水平部 2 2 0 B の上面のうち凹部 4 3 2 と対向する位置には、円柱形状の突起 2 2 2 B が形成されている。突起 2 2 2 B の外径は、凹部 4 3 2 の内径よりも僅かに小さい。突起 2 2 2 B は、その中心軸を凹部 4 3 2 の中心軸と一致させた状態で、凹部 4 3 2 に対して下方か

ら挿通されている。これにより、下水平部 2 2 0 B は、下フランジ部 4 3 0 によって回動自在に支持されている。

[0141] 下水平部 1 2 0 B の上面のうち凹部 4 3 1 と対向する位置には、円柱形状の突起 1 2 2 B が形成されている。突起 1 2 2 B の外径は、凹部 4 3 1 の内径よりも僅かに小さい。突起 1 2 2 B は、その中心軸を凹部 4 3 1 の中心軸と一致させた状態で、凹部 4 3 1 に対して上方から挿通されている。これにより、下水平部 1 2 0 B は、下フランジ部 4 3 0 によって回動自在に支持されている。

[0142] 尚、下フランジ部 4 3 0 のうち一方側の先端部近傍となる位置には、下フランジ部 4 3 0 を上下方向に貫くように円形の貫通穴 4 3 3 が形成されている。また、下フランジ部 4 3 0 のうち他方側の先端部近傍となる位置には、下フランジ部 4 3 0 を上下方向に貫くように円形の貫通穴 4 3 4 が形成されている。このため、下フランジ部 4 3 0 においては、貫通穴 4 3 3、凹部 4 3 1、凹部 4 3 2、及び貫通穴 4 3 4 が、一直線上に並ぶように形成されている。貫通穴 4 3 3 及び貫通穴 4 3 4 の用途については後述する。

[0143] 図 1 6 の矢印 A R 1 1 で示されるように、連結部材 4 0 0 を円柱部 4 1 0 の中心軸周りに回転させると、連結部材 4 0 0 によって支持されている上水平部 1 1 0 B 及び上水平部 2 1 0 B は、それぞれ矢印 A R 1 2、A R 1 3 で示される方向に移動する。また、連結部材 4 0 0 によって支持されている下水平部 1 2 0 B 及び下水平部 2 2 0 B も、上記と同様に移動する。その結果、それぞれのブレード 3 0 0 B は矢印 A R 1 4 の方向に回転し、空気が通過する流路の断面積は次第に小さくなって行く。最終的には、互いに隣り合うブレード 3 0 0 B が、その短手方向における端部（つまり長辺の近傍部分）同士を互いに当接させた状態となる。このとき、隣り合うブレード 3 0 0 同士の間に形成された隙間の大きさは 0 であり、空気が通過する流路の断面積も 0 であるから、シャッター装置 1 0 は閉状態となっている。

[0144] 本実施形態では、ブレード 3 0 0 B の長手方向に沿った軸であって、第 1 支持部 3 0 1 B と第 2 支持部 3 0 2 B との間を通る軸が、ブレード 3 0 0 B

の「回転軸」に該当する。

[0145] このように、本実施形態に係るシャッター装置１０Ｂでは、連結部材４００を回転させることによってその開度を変化させることができる。このとき、第１実施形態の場合と異なり、第１フレーム１００Ｂ及び第２フレーム２００Ｂの両方が移動する。換言すれば、第２フレーム２００Ｂが、第１フレーム１００Ｂに対して相対的に移動する。このような態様であっても、第１実施形態について説明したものと同様の効果を奏する。

[0146] シャッター装置１０Ｂを複数備えたシャッターユニットＳＵについて、図１８乃至図２４を参照しながら説明する。図１８に示されるように、シャッターユニットＳＵは、２つのシャッター装置１０Ｂが上下に並ぶように配置された構成となっている。それぞれのシャッター装置１０Ｂは、図１９に示されるフレーム９００によって保持されている。後に説明するように、シャッターユニットＳＵは、アクチュエータユニット８００の駆動力により、それぞれのシャッター装置１０Ｂの開度を変化させることが可能となっている。

[0147] 図１９に示されるように、フレーム９００は、上板部９１０と、下板部９３０と、中板部９２０と、鉛直部９４０、９５０とを有しており、その全体が矩形の枠体となっている。

[0148] 上板部９１０は、矩形であるフレーム９００のうち上辺に該当する部分である。上板部９１０は平坦な板状に形成されており、シャッター装置１０Ｂの上水平部１１０Ｂに対して平行となっている。

[0149] 下板部９３０は、矩形であるフレーム９００のうち下辺に該当する部分である。下板部９３０は平坦な板状に形成されており、シャッター装置１０Ｂの下水平部１２０Ｂに対して平行となっている。

[0150] 中板部９２０は、上板部９１０と下板部９３０との間となる位置に配置された部分である。中板部９２０は平坦な板状に形成されており、上板部９１０及び下板部９３０のそれぞれに対して平行となっている。上板部９１０と中板部９２０と間の距離は、シャッター装置１０Ｂの高さ方向の寸法と概ね

等しい。また、下板部 930 と中板部 920 と間の距離も、シャッター装置 10B の高さ方向の寸法と概ね等しい。

[0151] 鉛直部 940 は、上板部 910 の左端側から下方側に向かって伸びる部分である。鉛直部 940 は、矩形であるフレーム 900 のうち左辺に該当する部分である。鉛直部 940 には、上板部 910 の左端側、中板部 920 の左端側、及び下板部 930 の左端側のそれぞれが繋がっている。

[0152] 鉛直部 950 は、上板部 910 の右端側から下方側に向かって伸びる部分である。鉛直部 950 は、矩形であるフレーム 900 のうち右辺に該当する部分である。鉛直部 950 には、上板部 910 の右端側、中板部 920 の右端側、及び下板部 930 の右端側のそれぞれが繋がっている。

[0153] 図 18 に示されるように、シャッターユニット SU の上側部分に配置されるシャッター装置 10B は、上板部 910 と中板部 920 との間において保持されている。また、シャッターユニット SU の下側部分に配置されるシャッター装置 10B は、下板部 930 と中板部 920 との間において保持されている。それぞれのシャッター装置 10B のうち左側の連結部材 400 は、鉛直部 940 に沿って配置されており、鉛直部 940 によって保持されている。また、それぞれのシャッター装置 10B のうち右側の連結部材 400 は、鉛直部 950 に沿って配置されており、鉛直部 950 によって保持されている。

[0154] 図 19 に示されるように、鉛直部 940 のうち中板部 920 よりも上方側の部分には、連結部材 400 を保持するための保持部 941、942 が上下に並ぶように形成されている。図 20 に示されるように、保持部 941 には、保持部材 960 が矢印の方向に嵌め込まれている。連結部材 400 は、保持部 941 と保持部材 960 との間において回転自在な状態で保持されている。上記と同様に、保持部 942 にも保持部材 960 が嵌め込まれており、連結部材 400 が保持部 942 と保持部材 960 との間において回転自在な状態で保持されている。

[0155] 図 19 に示されるように、鉛直部 940 のうち中板部 920 よりも下方側

の部分には、連結部材４００を保持するための保持部９４３、９４４が上下に並ぶように形成されている。鉛直部９５０のうち中板部９２０よりも上方側の部分には、連結部材４００を保持するための保持部９５１、９５２が上下に並ぶように形成されている。鉛直部９５０のうち中板部９２０よりも下方側の部分には、連結部材４００を保持するための保持部９５３、９５４が上下に並ぶように形成されている。それぞれの保持部９４３等には、上記と同様に保持部材９６０が嵌め込まれており、これにより連結部材４００が回転自在な状態で保持されている。

[0156] 図２１に示されるのは、図１８のＥ部における構造を示す分解組立図である。同図に示されるように、シャッターユニットＳＵの左側部分のうち、下板部９３０を挟んで下フランジ部４３０の下方側となる位置には、外れ防止部材６００が設けられている。外れ防止部材６００のうち上方側の部分にはフランジ６１０が形成されている。フランジ６１０は、連結部材４００の下フランジ部４３０と同様に、円柱部４１０の長手方向に対して垂直な方向であり、且つ互いに反対方向である２つの方向に向かって伸びるように形成されている。

[0157] フランジ６１０の一方側の先端近傍には、フランジ６１０を上下方向に貫くように円形の貫通穴６１３が形成されている。貫通穴６１３の中心軸と、その上方にある貫通穴４３３の中心軸とは互いに一致している。

[0158] フランジ６１０の他方側の先端近傍には、フランジ６１０を上下方向に貫くように円形の貫通穴６１４が形成されている。貫通穴６１４の中心軸と、その上方にある貫通穴４３４の中心軸とは互いに一致している。

[0159] 外れ防止部材６００は、下フランジ部４３０との間に下板部９３０、下水平部１２０Ｂ、及び下水平部２２０Ｂを挟み込んだ状態で、下フランジ部４３０に対して一对のピン６２０により固定されている。それぞれのピン６２０は、円柱部６２２とフランジ６２１とを有している。円柱部６２２は、上下方向に伸びるように形成された円柱形状の部分である。円柱部６２２の外径は、貫通穴６１３や貫通穴４３３の内径よりも僅かに小さい。円柱部６２

2の側面のうち上端部近傍となる位置には、凹状の溝623が形成されている。

[0160] フランジ621は、円柱部622の下端部から外側に向けて広がるように形成された円形のフランジである。フランジ621の直径は、貫通穴613や貫通穴433の内径よりも大きい。

[0161] 一方のピン620は、貫通穴613の下方側から、貫通穴613及び貫通穴433の両方を貫くように挿通されている。両貫通穴をピン620が貫いた状態においては、溝623が下フランジ部430の上面よりも僅かに上方側となる位置で露出している。当該状態において、溝623には不図示のリング状部材が嵌め込まれる。これにより、ピン620が下方側に抜けてしまうことが防止される。

[0162] 他方のピン620は、貫通穴614の下方側から、貫通穴614及び貫通穴434の両方を貫くように挿通されている。このピン620も上記と同様に、溝623に不図示のリング状部材が嵌め込まれ、これにより下方側に抜けてしまうことが防止される。

[0163] シャッターユニットSUでは、外れ防止部材600が上記のように取り付けられていることにより、シャッター装置10Bがフレーム900から外れてしまうことが防止されている。このような外れ防止部材600は、図18に示されるように、フレーム900のうち鉛直部940の上端部、及びフレーム900のうち鉛直部950の下端部にも設けられている。

[0164] 図22に示されるのは、図18のF部における構造を示す分解組立図である。同図に示されるように、上方に配置された連結部材400の下フランジ部430と、下方に配置された連結部材400の上フランジ部420とは、中板部920等を間に挟んで互いに対向している。上下に対向する貫通穴423及び貫通穴433には、ピン620が下方から挿通されている。また、上下に対向する貫通穴424及び貫通穴434にも、ピン620が下方から挿通されている。それぞれのピン620の溝623には、不図示のリング部材が嵌め込まれており、これによりピン620が下方に抜けてしまうことが

防止されている。

[0165] このように、シャッターユニットSUのうち左側部分において上下に並ぶ一対の連結部材400は、一対のピン620によって互いに連結されている。これと同様に、シャッターユニットSUのうち右側部分において上下に並ぶ連結部材400も、ピン620によって互いに連結されている。このため、上側に配置されたシャッター装置10Bの連結部材400が回転すると、それに伴って、下側に配置されたシャッター装置10Bの連結部材400も同方向に回転する。つまり、上側に配置されたシャッター装置10Bの開度を変化させると、下側に配置されたシャッター装置10Bの開度も同様に变化する。

[0166] 図23及び図24に示されるのは、図18のG部における構造を示す分解組立図である。このうち、図23では、アクチュエータユニット800が取り付けられる前の状態が示されている。

[0167] 図23に示されるように、シャッターユニットSUの右側部分のうち、上板部910を挟んで上フランジ部420の上方側となる位置には、駆動部材700が設けられている。駆動部材700は、アクチュエータユニット800の駆動力を下方側の連結部材400に伝達し、当該連結部材400をその中心軸周りに回転させるための部材である。

[0168] 駆動部材700は、被駆動部720とフランジ710とを有している。被駆動部720は、上方に向けて伸びるような柱状に形成されている。被駆動部720の側面には、アクチュエータユニット800の駆動力を受けるための複数の凹凸が形成されている。

[0169] フランジ710は、連結部材400の上フランジ部420と同様に、被駆動部720の長手方向に対して垂直な方向であり、且つ互いに反対方向である2つの方向に向かって伸びるように形成されている。

[0170] フランジ710の一方側の先端近傍には、フランジ710を上下方向に貫くように円形の貫通穴713が形成されている。貫通穴713の中心軸と、その下方にある貫通穴423の中心軸とは互いに一致している。

- [0171] フランジ 7 1 0 の他方側の先端近傍には、フランジ 7 1 0 を上下方向に貫くように円形の貫通穴 7 1 4 が形成されている。貫通穴 7 1 4 の中心軸と、その下方にある貫通穴 4 2 4 の中心軸とは互いに一致している。
- [0172] 駆動部材 7 0 0 は、上フランジ部 4 2 0 との間に上板部 9 1 0、上水平部 1 1 0 B、及び上水平部 2 1 0 B を挟み込んだ状態で、上フランジ部 4 2 0 に対して一对のピン 6 2 0 により固定されている。その固定方法は、図 2 1 を参照しながら説明した外れ防止部材 6 0 0 の固定方法と同じである。一方のピン 6 2 0 は、貫通穴 7 1 3 及び貫通穴 4 2 3 を上方から貫くように配置された状態で、不図示のリング部材による抜け止めが施されている。他方のピン 6 2 0 は、貫通穴 7 1 4 及び貫通穴 4 2 4 を上方から貫くように配置された状態で、不図示のリング部材による抜け止めが施されている。以上のような構成により、被駆動部 7 2 0 がその中心軸周りに回転すると、それに伴って、下方にある連結部材 4 0 0 も同方向に回転する。
- [0173] 図 2 4 に示されるように、上板部 9 1 0 には、上方に突出する被締結部 9 1 1、9 1 3 が形成されている。被締結部 9 1 1 は、駆動部材 7 0 0 よりも右側となる位置に形成されている。被締結部 9 1 1 の上面には、ビス 8 2 0 を受け入れるための螺子穴 9 1 2 が形成されている。被締結部 9 1 3 は、駆動部材 7 0 0 よりも左側となる位置に形成されている。被締結部 9 1 3 の上面には、ビス 8 2 0 を受け入れるための螺子穴 9 1 4 が形成されている。
- [0174] アクチュエータユニット 8 0 0 は、容器の内部に不図示の回転電機を収容したユニットである。アクチュエータユニット 8 0 0 の下端部には、側方に向かって広がるフランジ 8 1 0 が形成されている。フランジ 8 1 0 のうち螺子穴 9 1 2 の直上となる位置には、フランジ 8 1 0 を上下に貫く貫通穴 8 1 1 が形成されている。フランジ 8 1 0 のうち螺子穴 9 1 4 の直上となる位置には、フランジ 8 1 0 を上下に貫く貫通穴 8 1 2 が形成されている。
- [0175] 貫通穴 8 1 1 及び螺子穴 9 1 2 にはビス 8 2 0 が上方側から挿通されており、貫通穴 8 1 2 及び螺子穴 9 1 4 にもビス 8 2 0 が上方側から挿通されている。これにより、アクチュエータユニット 8 0 0 が上板部 9 1 0 に固定さ

れている。被駆動部 720 はアクチュエータユニット 800 の内部に配置されている。アクチュエータユニット 800 が備える不図示の回転電機が駆動されると、その駆動力が被駆動部 720 に伝達され、駆動部材 700 は被駆動部 720 の中心軸周りに回転する。これにより、上下に配置されたそれぞれのシャッター装置 10B の開度が同時に調整される。

[0176] 以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

[請求項1]

車両用のシャッター装置（１０，１０Ａ，１０Ｂ）であって、
複数枚設けられた板状の部材であって、それぞれがその長手方向に沿った回転軸を中心に回転することにより、空気流れを遮断する状態と、空気の流れを遮断しない状態と、を切り換えるブレード（３００，３００Ａ，３００Ｂ）と、
前記ブレードを支持する部材である第１フレーム（１００，１００Ａ，１００Ｂ）と、
前記ブレードを支持する部材であって、前記第１フレームに対して相対的に移動可能な第２フレーム（２００，２００Ａ，２００Ｂ）と、
を備え、
前記ブレードの長手方向における一端側には、前記第１フレームによって回転自在に支持される部分である第１支持部（３０１，３０１Ａ，３０１Ｂ）と、前記第２フレームによって回転自在に支持される部分である第２支持部（３０２，３０２Ａ，３０２Ｂ）とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されており、
前記ブレードの長手方向における他端側には、前記第１フレームによって回転自在に支持される部分である第３支持部（３０３，３０３Ａ，３０３Ｂ）と、前記第２フレームによって回転自在に支持される部分である第４支持部（３０４，３０４Ａ，３０４Ｂ）とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されている、シャッター装置。

[請求項2]

前記第１フレームのうち前記第１支持部を支持する部分（１１０Ｂ）と、前記第１フレームのうち前記第３支持部を支持する部分（１２０Ｂ）とが、互いに別体となっており、
前記第２フレームのうち前記第２支持部を支持する部分（２１０Ｂ）と、前記第２フレームのうち前記第４支持部を支持する部分（２２０Ｂ）とが、互いに別体となっている、請求項１に記載のシャッター

装置。

[請求項3] 空気の流れを遮断する状態から全開の状態となるまで前記ブレードの回転角度が変化した場合に、前記回転角度が同じ方向に向けてそれ以上変化することを抑制するストッパ機構（131，141，231，241，331，341，160）が設けられている、請求項1に記載のシャッター装置。

[請求項4] 前記ストッパ機構（160）は、前記第2フレームの動きを抑制することで、前記回転角度の変化を抑制するものである、請求項3に記載のシャッター装置。

[請求項5] 前記ストッパ機構は、
前記第1フレームに形成された突起（131，141）と、前記第1支持部に形成された突起（331，341）との干渉、及び、前記第2フレームに形成された突起（231，241）と、前記第2支持部に形成された突起（331，341）との干渉により、前記回転角度の変化を抑制するものである、請求項3に記載のシャッター装置。

[請求項6] 前記ブレードの回転角度が所定の挿通角度となっているときには、前記ブレードを前記第1フレームから脱着すること、及び前記ブレードを前記第2フレームから脱着すること、のいずれもが可能となり、
前記ブレードの回転角度が前記挿通角度とは異なる角度となっているときには、前記ブレードを前記第1フレームから脱着すること、及び前記ブレードを前記第2フレームから脱着すること、のいずれもが不可能となるように、

前記第1支持部、前記第2支持部、前記第3支持部、及び前記第4支持部がそれぞれ構成されている、請求項1に記載のシャッター装置。

[請求項7] 前記第1フレームのうち前記第1支持部を支持する部分、及び、前記第1フレームのうち前記第3支持部を支持する部分には、前記第2フレームに向けて突出する第1突出部（111）が複数形成されてお

り、

前記第2フレームのうち前記第2支持部を支持する部分、及び、前記第2フレームのうち前記第4支持部を支持する部分には、前記第1フレームに向けて突出する第2突出部（211）が複数形成されており、

空気の流れを遮断する全閉状態となっているときには、

前記第1突出部の先端が、前記第2フレームのうち互いに隣り合う前記第2突出部の間に形成された凹部に当接し、

前記第2突出部の先端が、前記第1フレームのうち互いに隣り合う前記第1突出部の間に形成された凹部に当接する、請求項1に記載のシャッター装置。

[請求項8] 前記第1支持部、前記第2支持部、前記第3支持部、及び前記第4支持部は、いずれも、

前記ブレードの端面から前記ブレードの長手方向に沿って伸びる円柱部と、

前記円柱部の先端から、前記長手方向とは垂直な方向に突出する突出部と、を有する形状となっており、

前記端面から前記突出部までの距離は、

前記第1フレーム又は前記第2フレームのうち、前記端面に対向する部分の厚さよりも大きい、請求項1に記載のシャッター装置。

[請求項9] 前記ブレードの短手方向における長さは、全開となっている状態において互いに隣り合う前記ブレード間の距離よりも長い、請求項1に記載のシャッター装置。

[請求項10] 前記第1フレームが車体側に固定される、請求項1乃至9のいずれか1項に記載のシャッター装置。

[請求項11] 車両用のシャッター装置の製造方法であって、
前記シャッター装置は、
複数枚設けられた板状の部材であって、それぞれがその長手方向に

沿った回転軸を中心に回転することにより、空気流れを遮断する状態と、空気の流れを遮断しない状態と、を切り換えるブレードと、

前記ブレードを支持する部材である第1フレームと、

前記ブレードを支持する部材であって、前記第1フレームに対して相対的に移動可能な第2フレームと、を備え

前記ブレードの長手方向における一端側には、前記第1フレームによって回動自在に支持される部分である第1支持部と、前記第2フレームによって回動自在に支持される部分である第2支持部とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されており、

前記ブレードの長手方向における他端側には、前記第1フレームによって回動自在に支持される部分である第3支持部と、前記第2フレームによって回動自在に支持される部分である第4支持部とが、前記ブレードの短手方向に沿って並ぶように形成されているものであって、

全ての前記ブレード、前記第1フレーム、前記第2フレームを、成形型（50）の内部で成形する成形工程と、

前記成形型の一部（54, 56, 57）を動かして、それぞれの前記ブレードが前記第1フレーム及び前記第2フレームによって支持された状態とする組み付け工程と、を有するシャッター装置の製造方法。

[請求項12] 前記組み付け工程の後に実行される工程であって、

前記成形型の一部（54）を動かして、前記第1フレームに対して前記第2フレームを相対的に移動させることにより、それぞれの前記ブレードを、それぞれの前記回転軸を中心に回転させる回転工程を更に有する、請求項11に記載のシャッター装置の製造方法。

[請求項13] 前記シャッター装置は、

前記ブレードの回転角度が所定の挿通角度となっているときには、前記ブレードを前記第1フレームから脱着すること、及び前記ブレード

ドを前記第2フレームから脱着すること、のいずれもが可能となり、

前記ブレードの回転角度が前記挿通角度とは異なる角度となっているときには、前記ブレードを前記第1フレームから脱着すること、及び前記ブレードを前記第2フレームから脱着すること、のいずれもが不可能となるように、

前記第1支持部、前記第2支持部、前記第3支持部、及び前記第4支持部がそれぞれ構成されているものであって、

前記成形工程、及び前記組み付け工程が行われているときには、前記回転角度は前記挿通角度となっており、

前記回転工程が完了したときにおいては、前記回転角度は前記挿通角度とは異なる角度となっている、請求項12に記載のシャッター装置の製造方法。

[請求項14]

前記シャッター装置は、

前記第1フレームに形成された突起と、前記第1支持部に形成された突起との干渉、及び、前記第2フレームに形成された突起と、前記第2支持部に形成された突起との干渉により、前記ブレードの回転角度の変化を抑制するストッパ機構が設けられたものであって、

前記回転工程においては、

前記第1フレームに形成された突起を、前記第1支持部に形成された突起が乗り越えると共に、前記第2フレームに形成された突起を、前記第2支持部に形成された突起が乗り越える、請求項13に記載のシャッター装置の製造方法。

[請求項15]

前記成形工程においては、

前記ブレードの長手方向、及び、複数の前記ブレードが並ぶ方向、のいずれに対しても垂直な方向から見たときに、隣り合う前記ブレードが互いに重ならない状態となっている、請求項11に記載のシャッター装置の製造方法。

[請求項16]

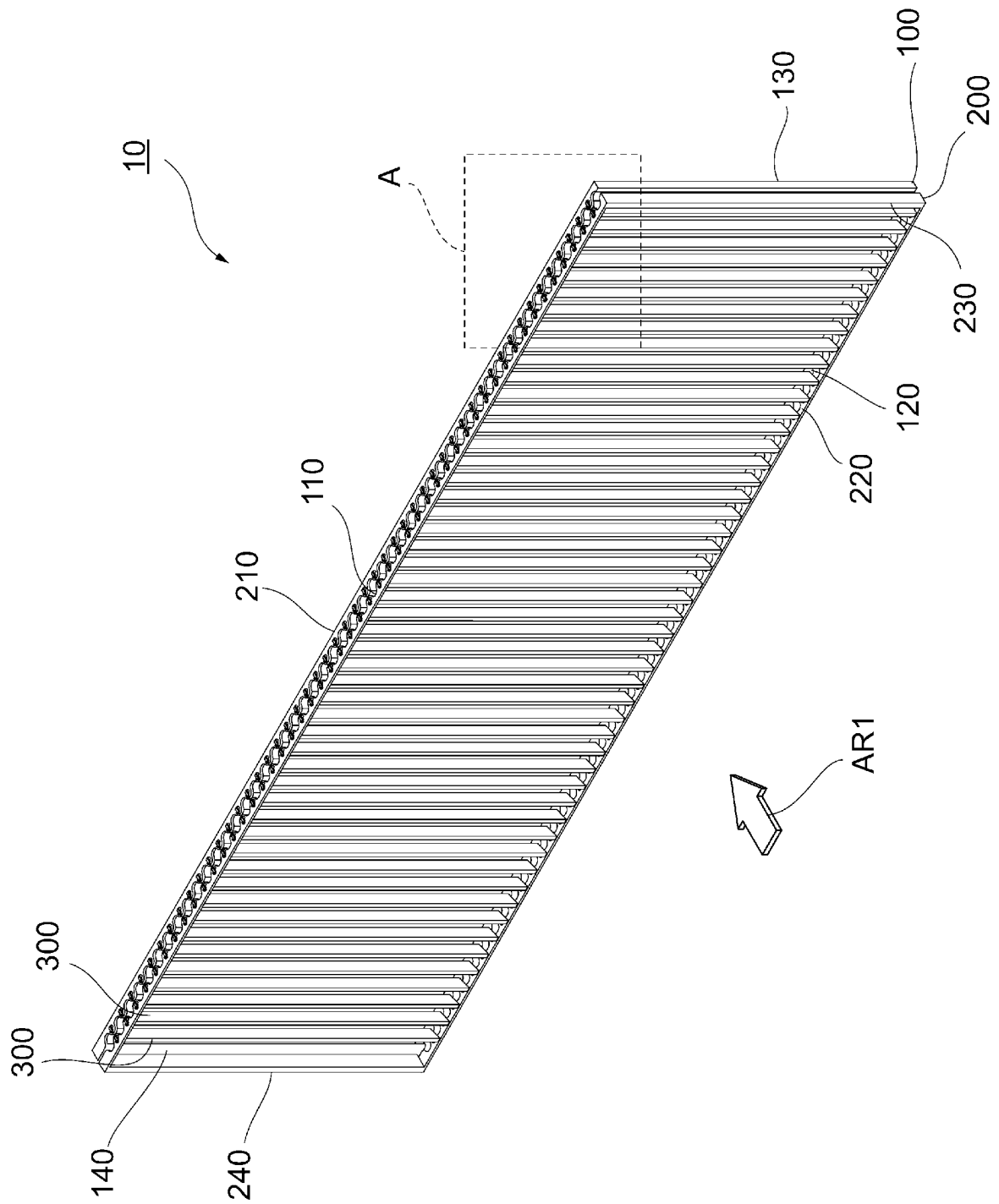
前記成形工程においては、

前記ブレードの長手方向、及び、複数の前記ブレードが並ぶ方向、のいずれに対しても垂直な方向から見たときに、

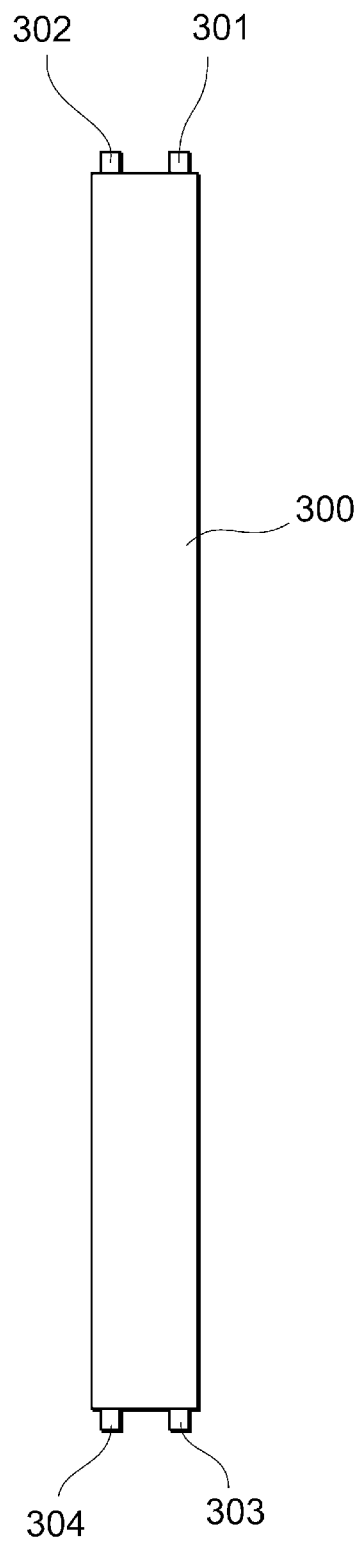
前記第 1 支持部と前記第 2 支持部とが互いに重ならない状態となっており、

前記第 3 支持部と前記第 4 支持部とが互いに重ならない状態となっている、請求項 1 1 に記載のシャッター装置の製造方法。

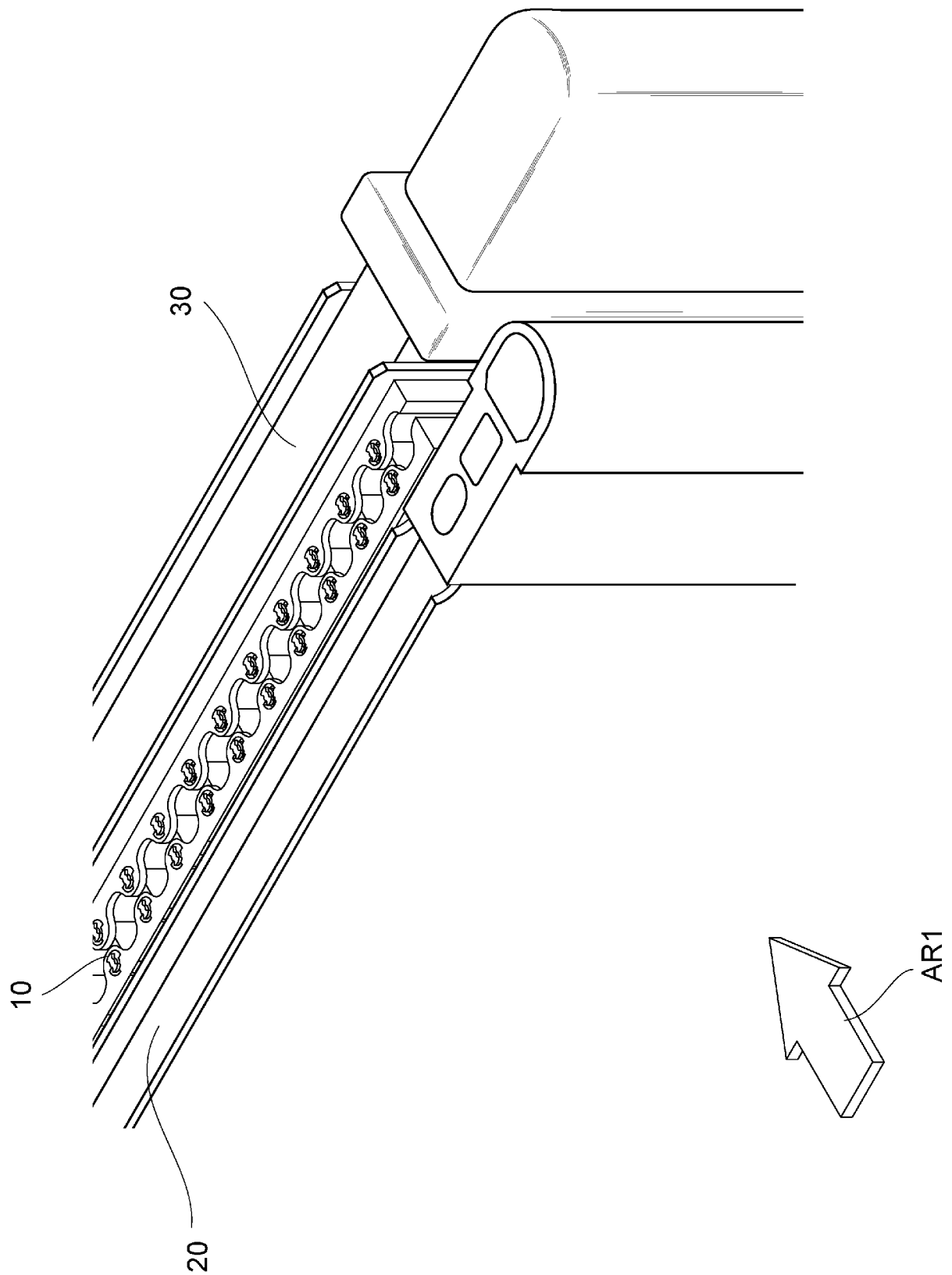
[図1]



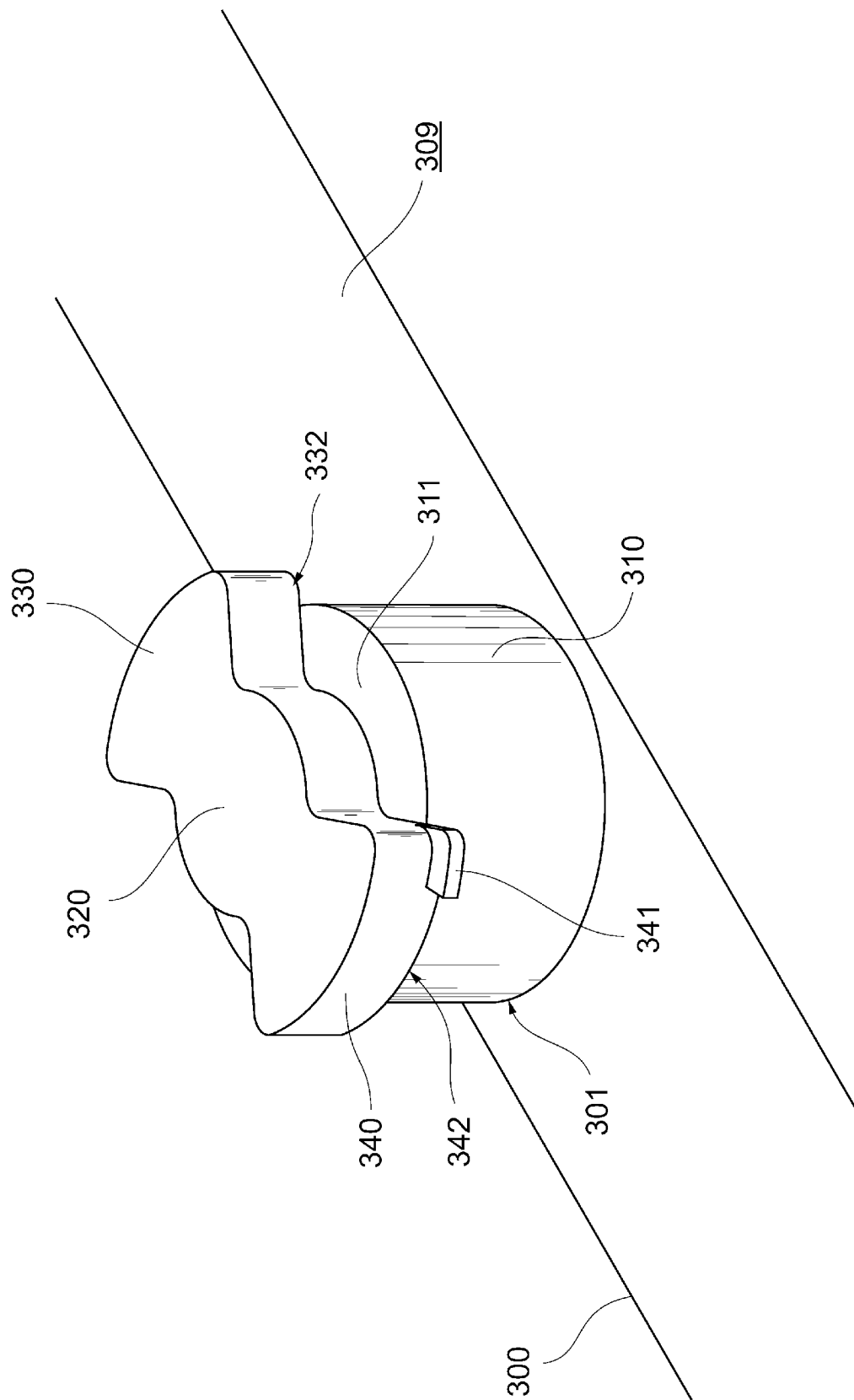
[図4]



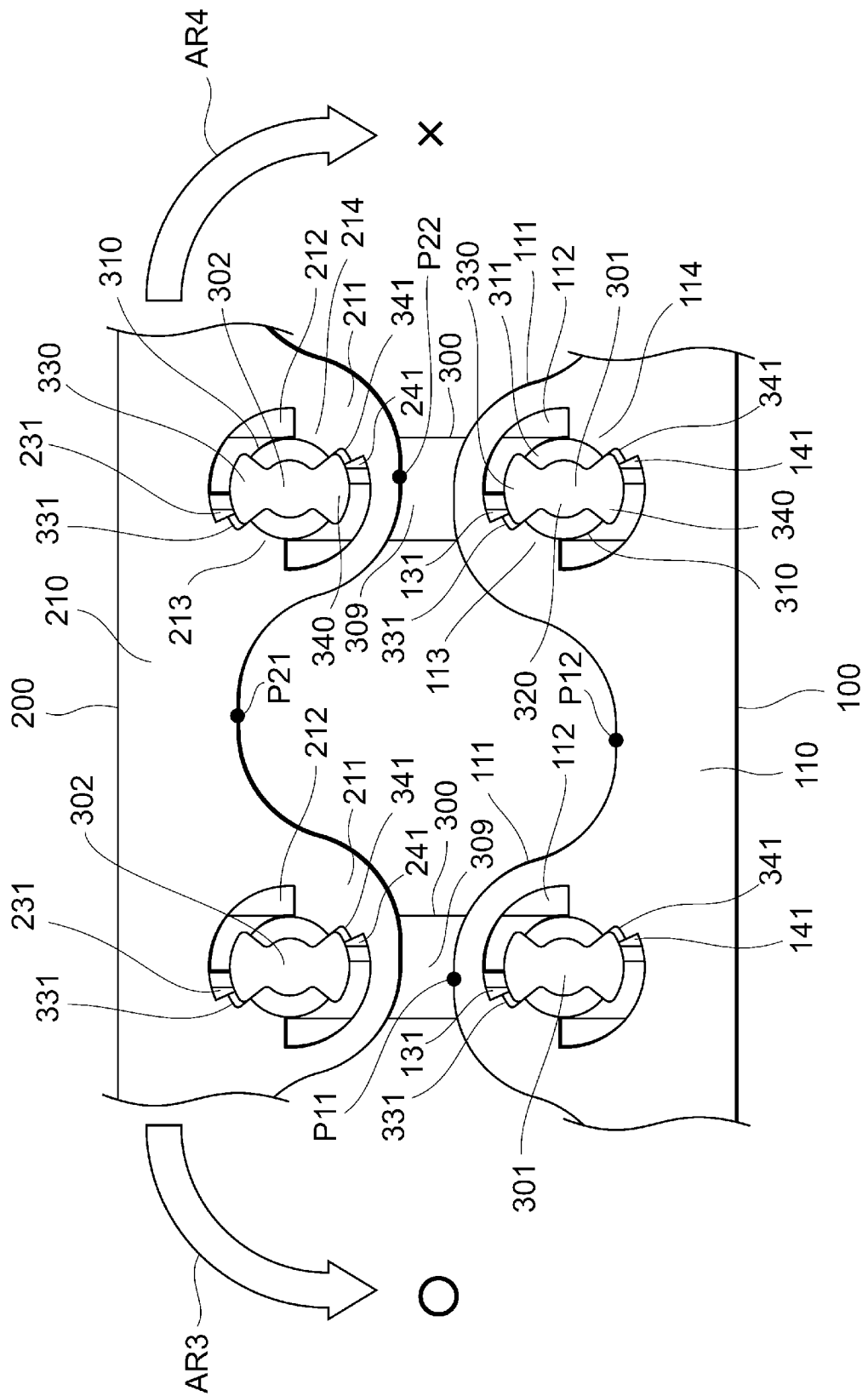
[図5]



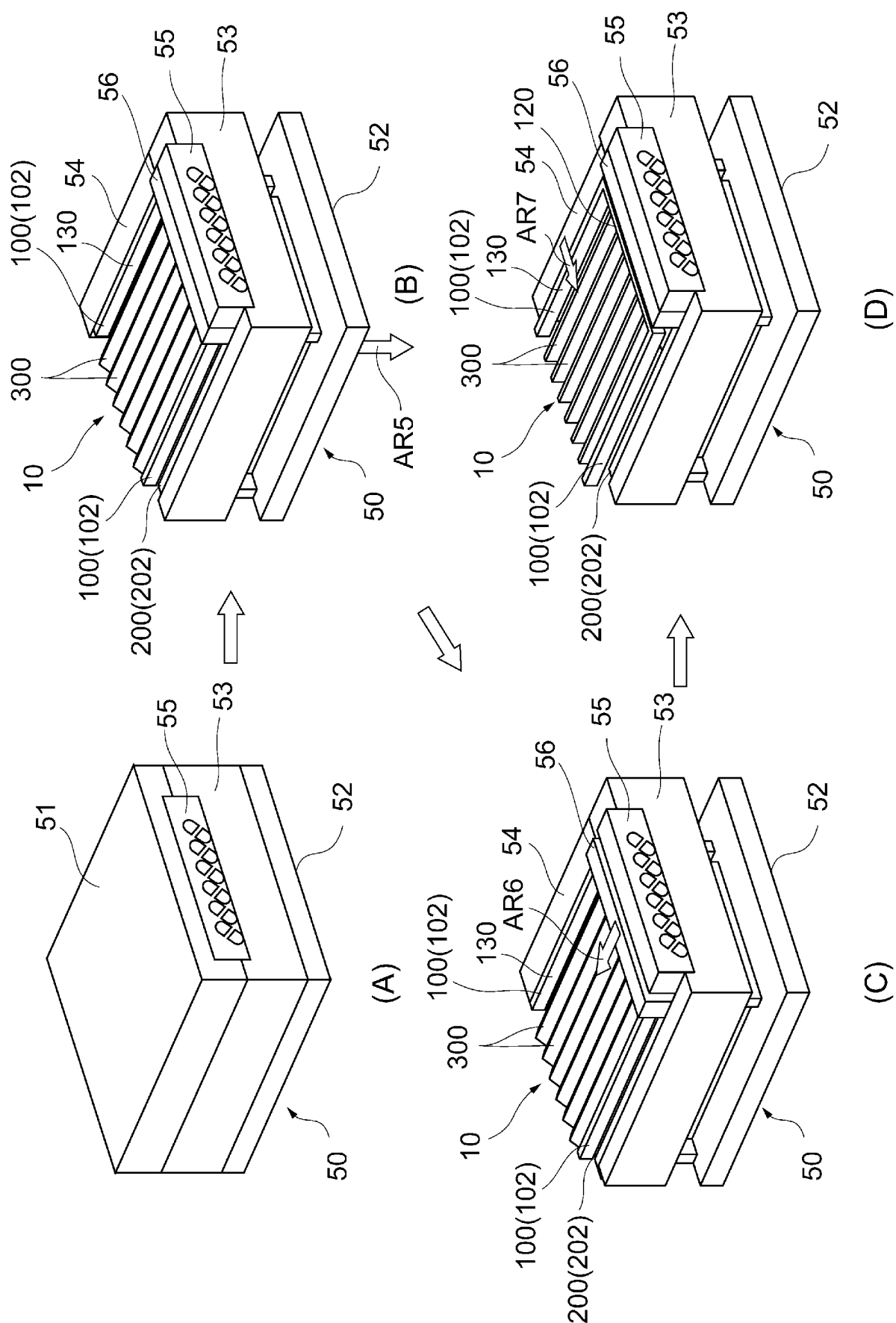
[図6]



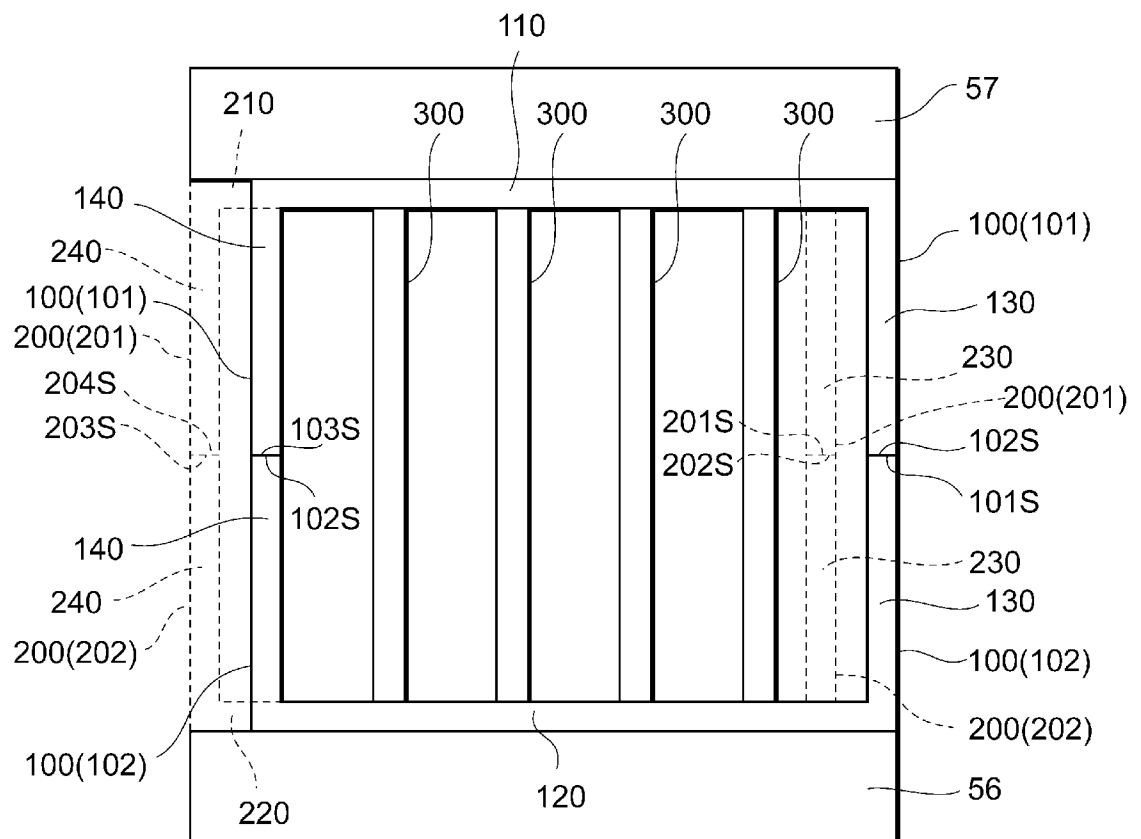
[図7]



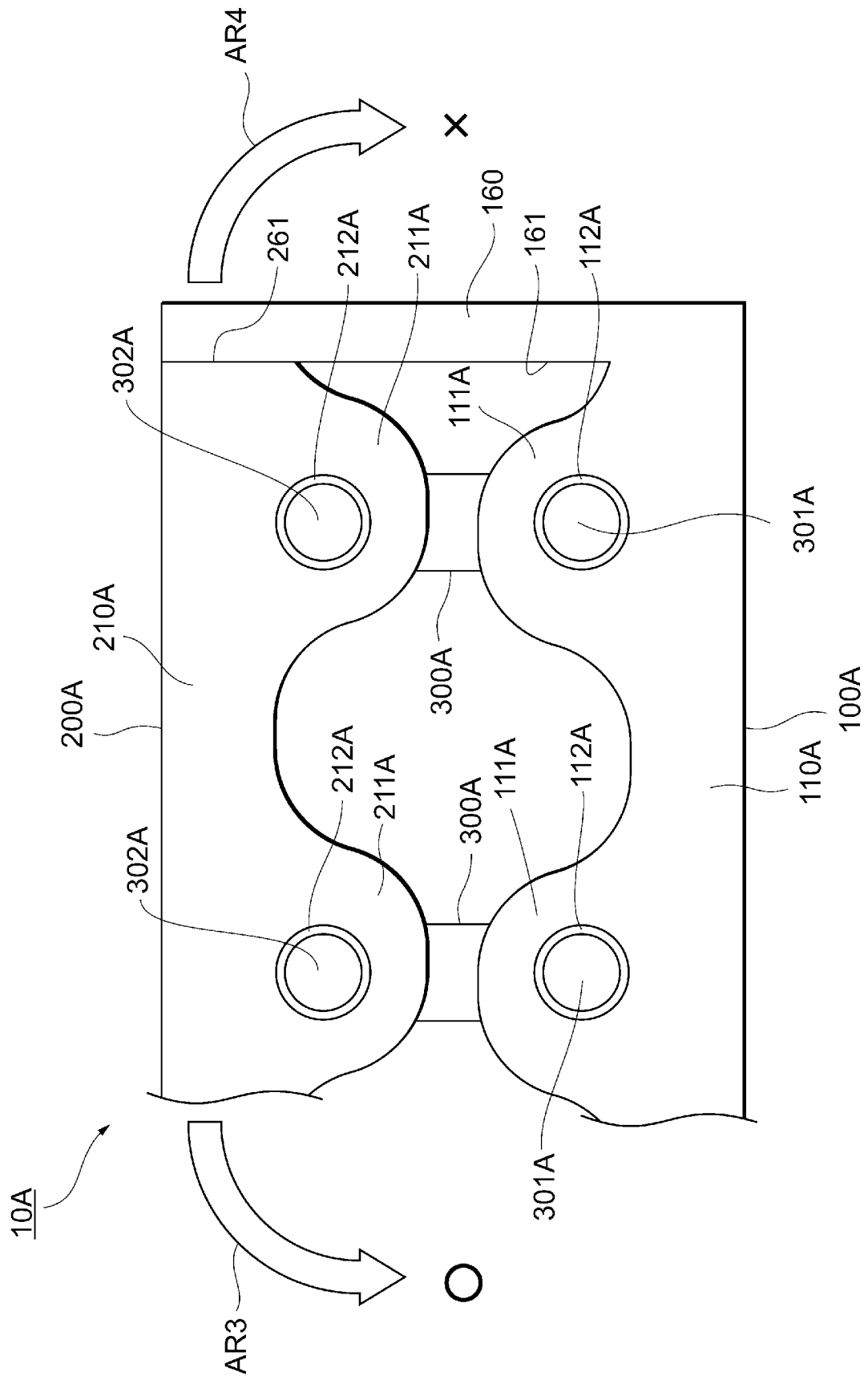
[図9]



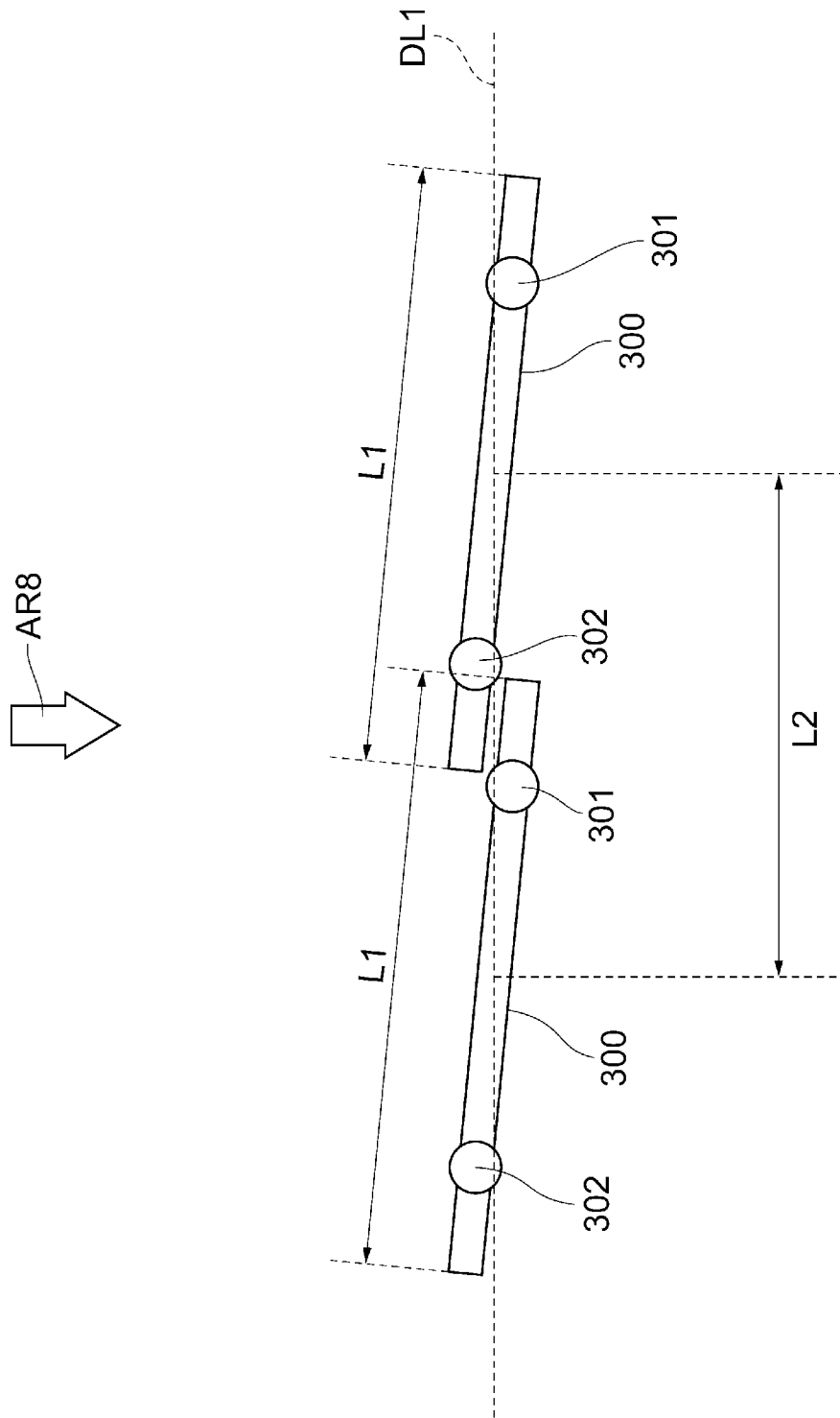
(A)



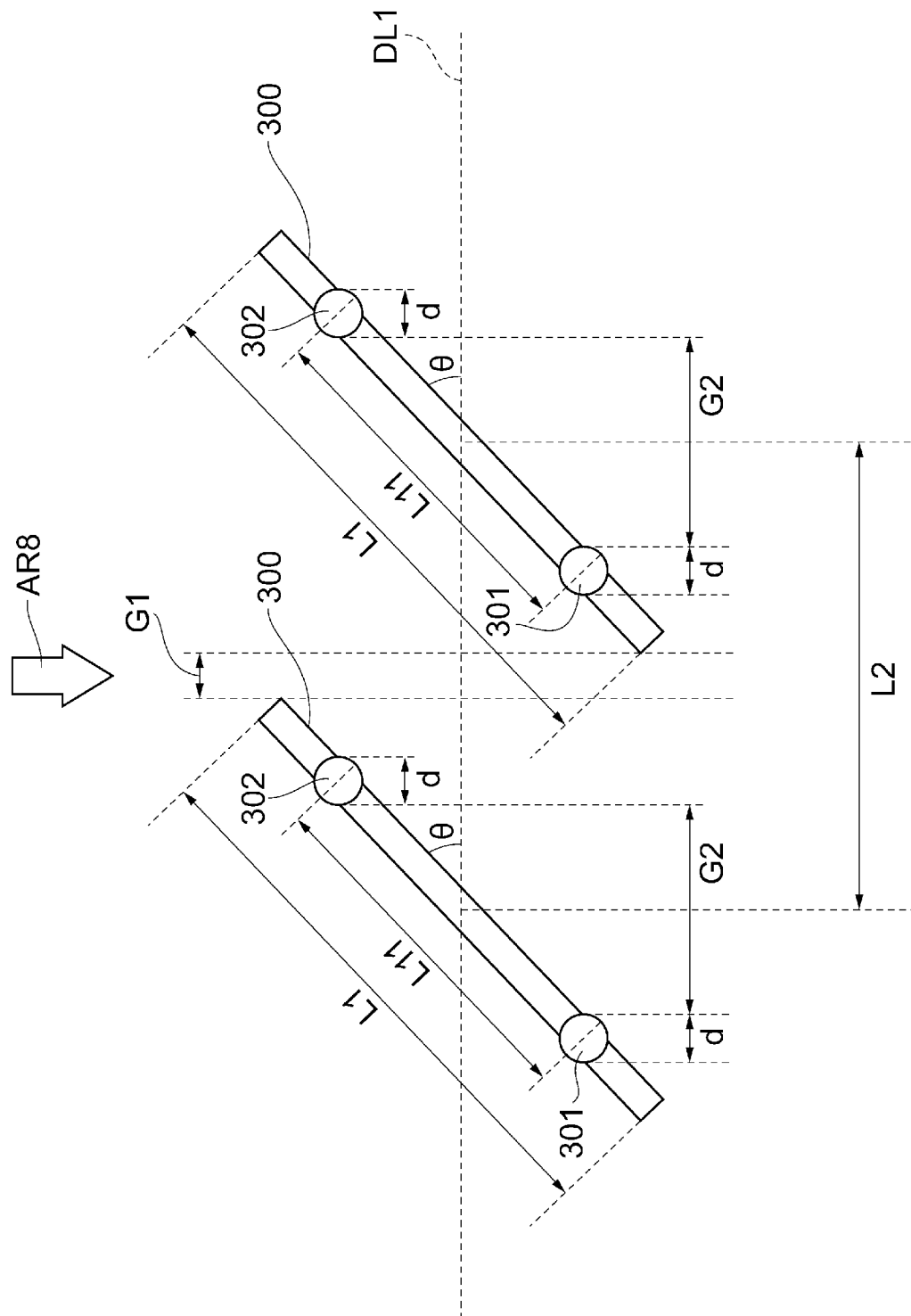
[図11]



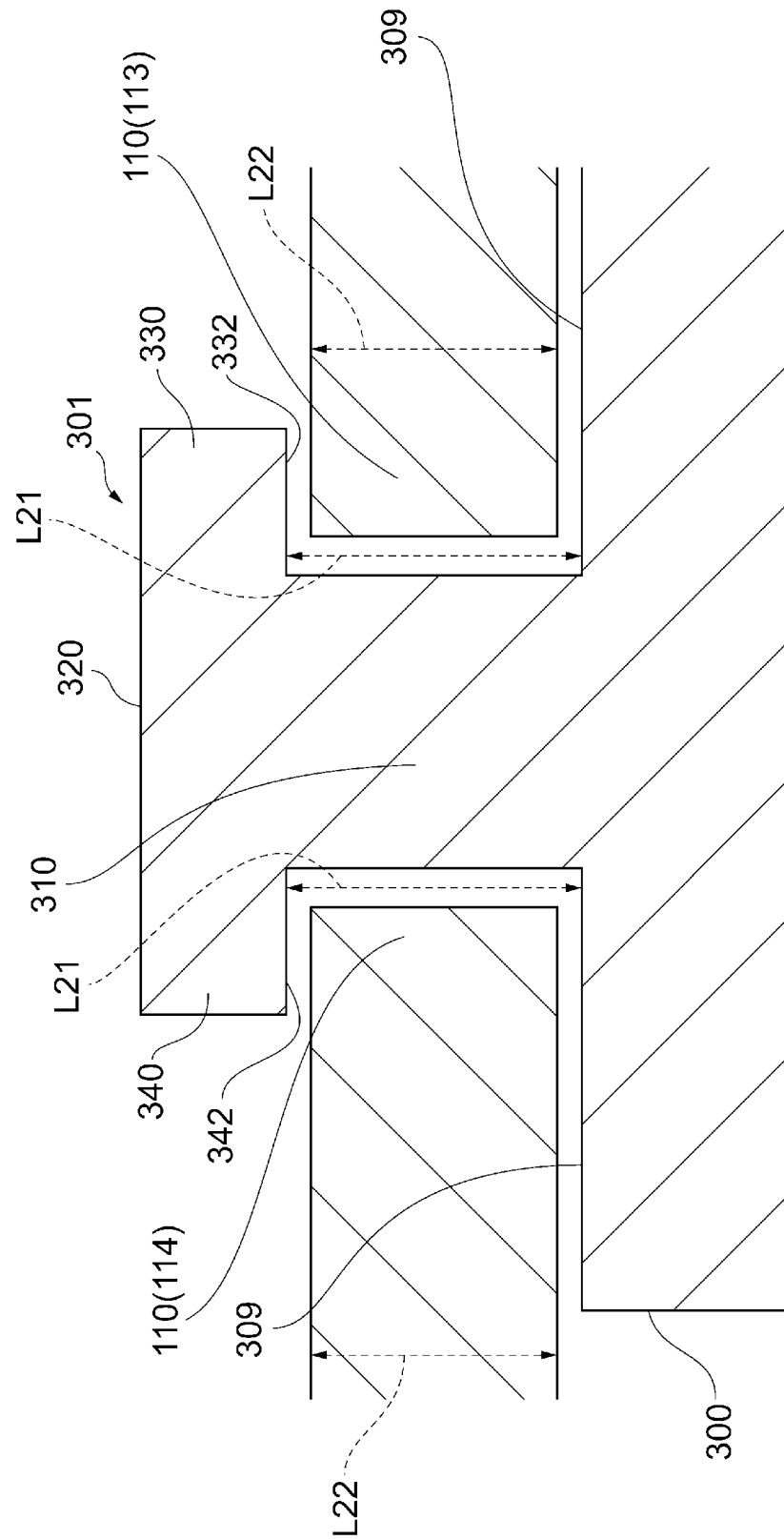
[図12]



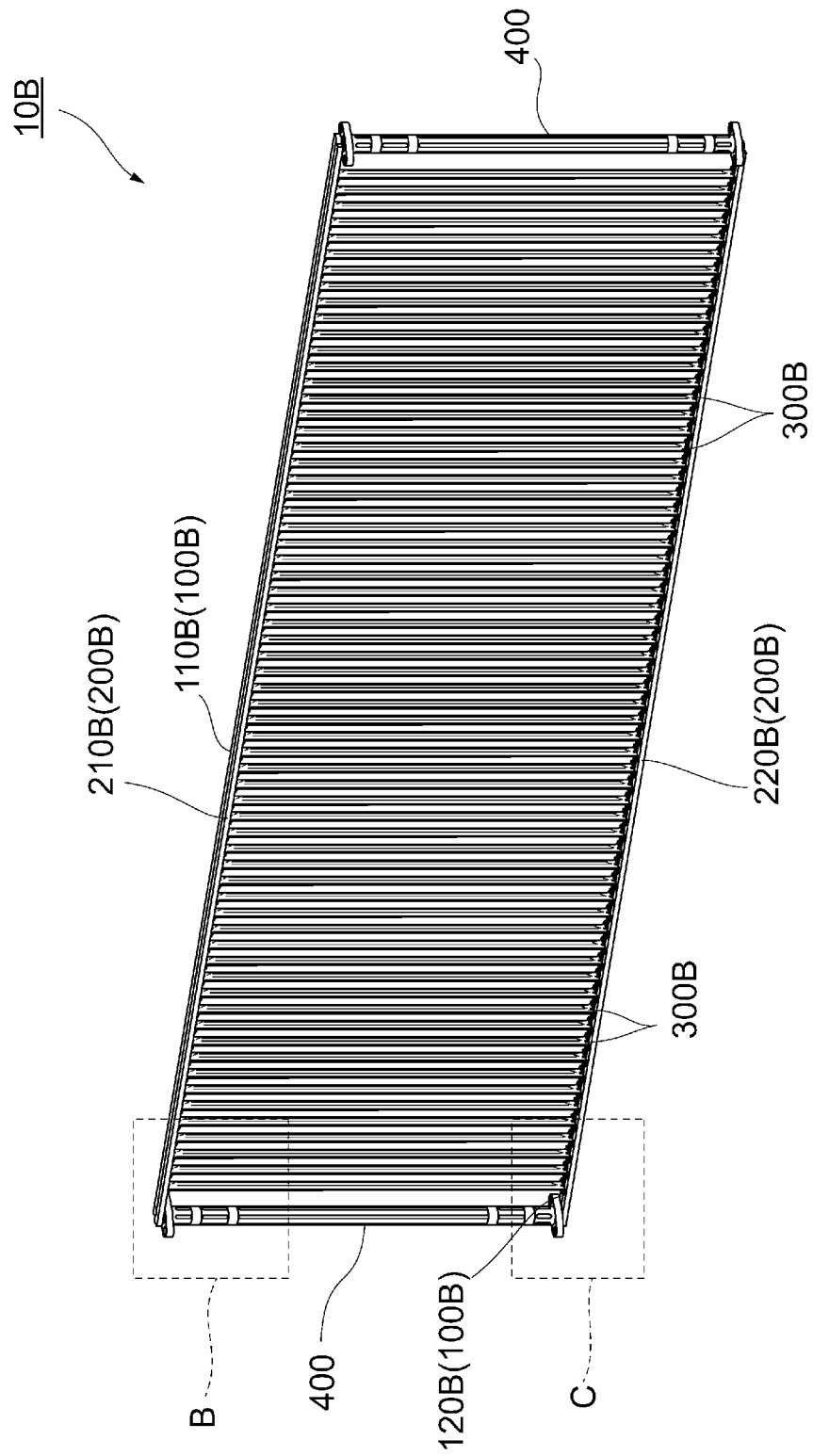
[図13]



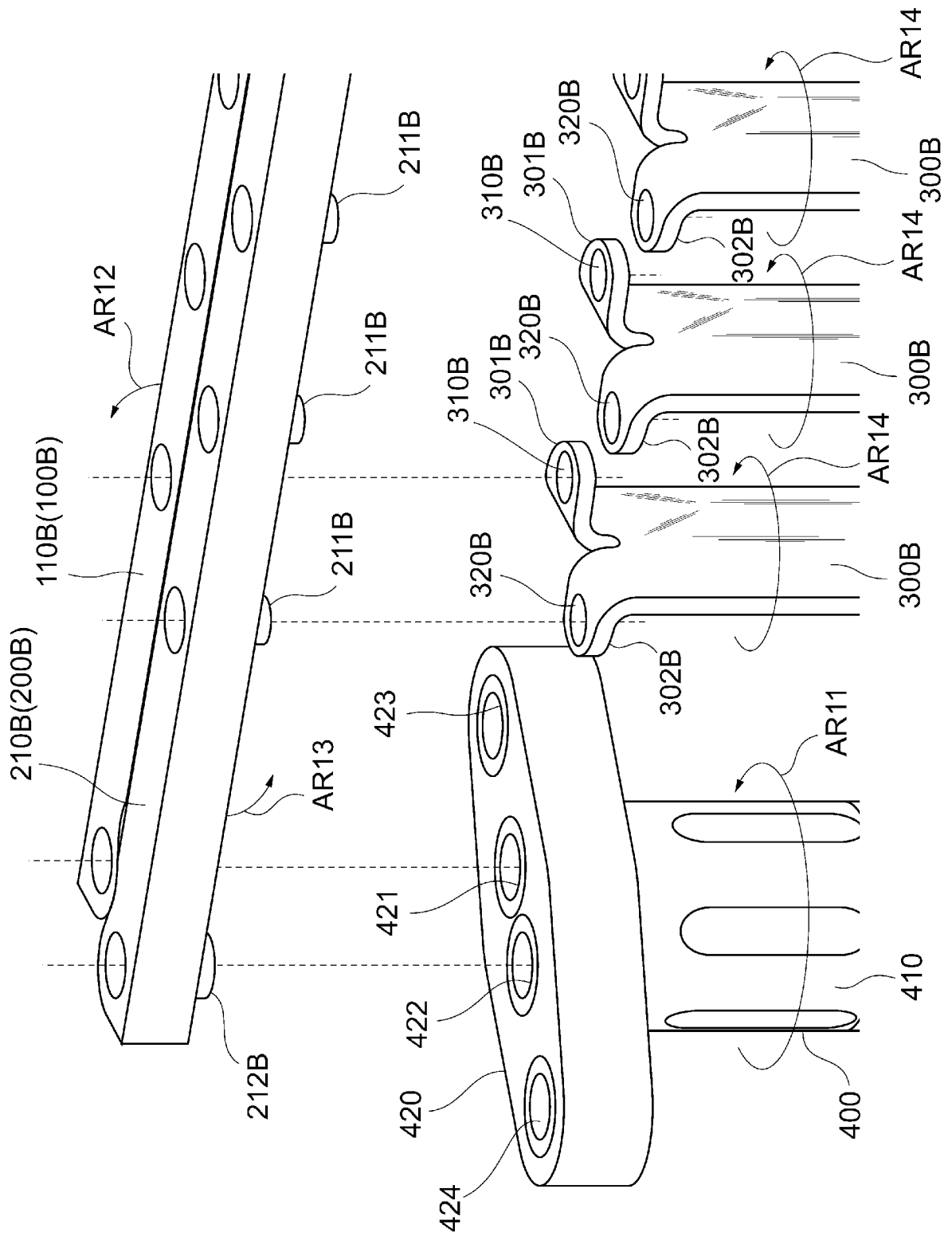
[図14]



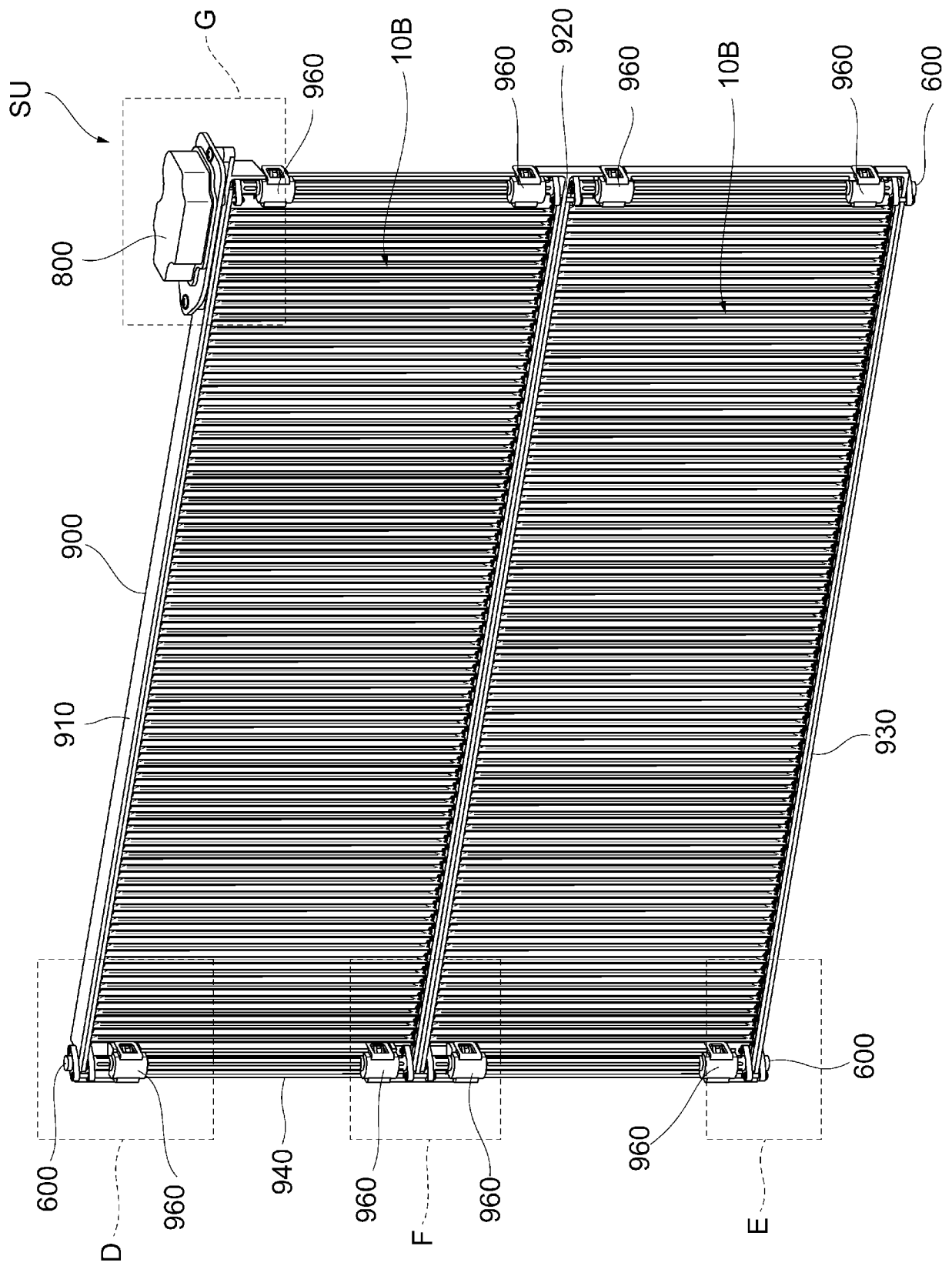
[図15]



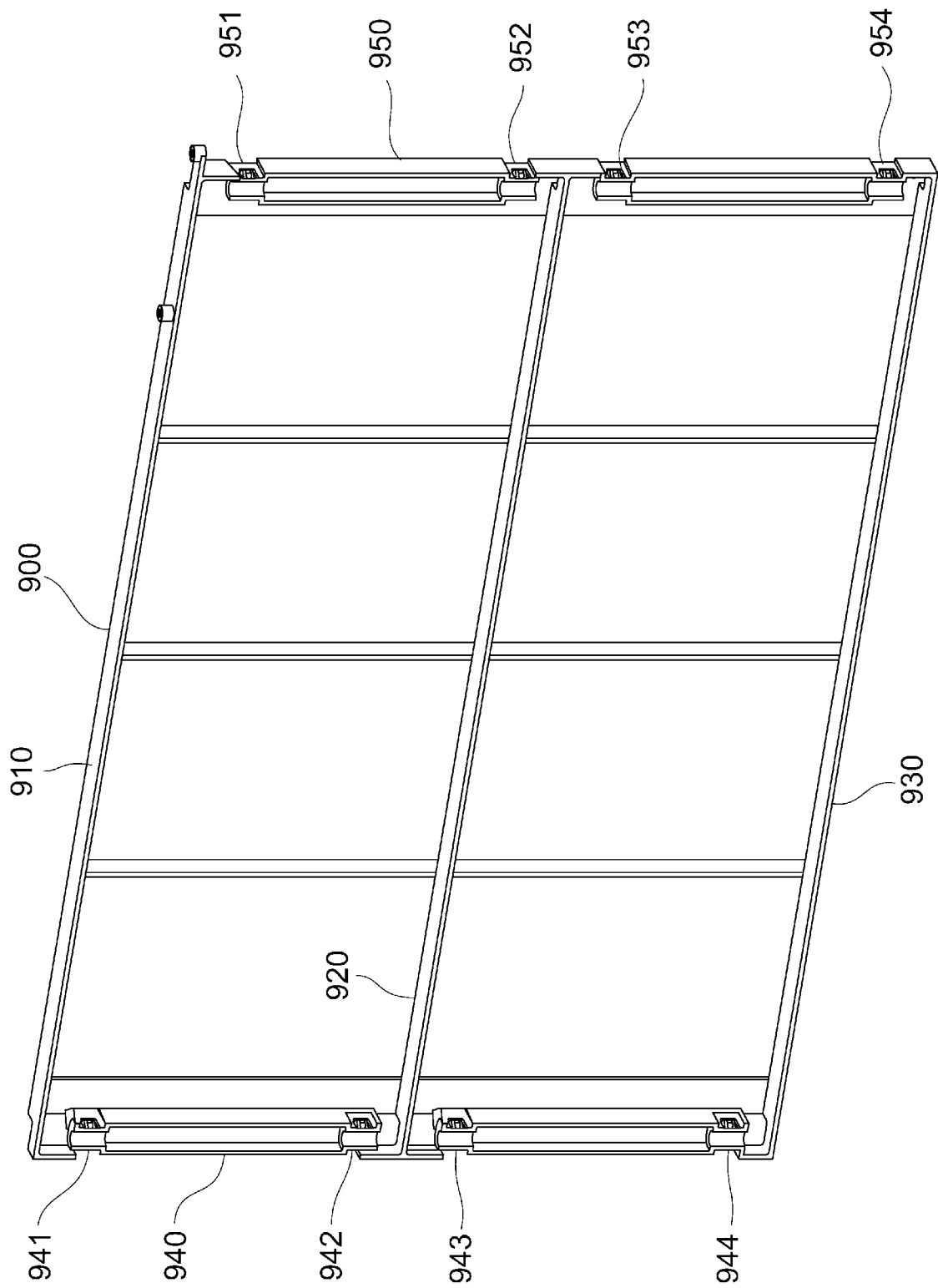
[図16]



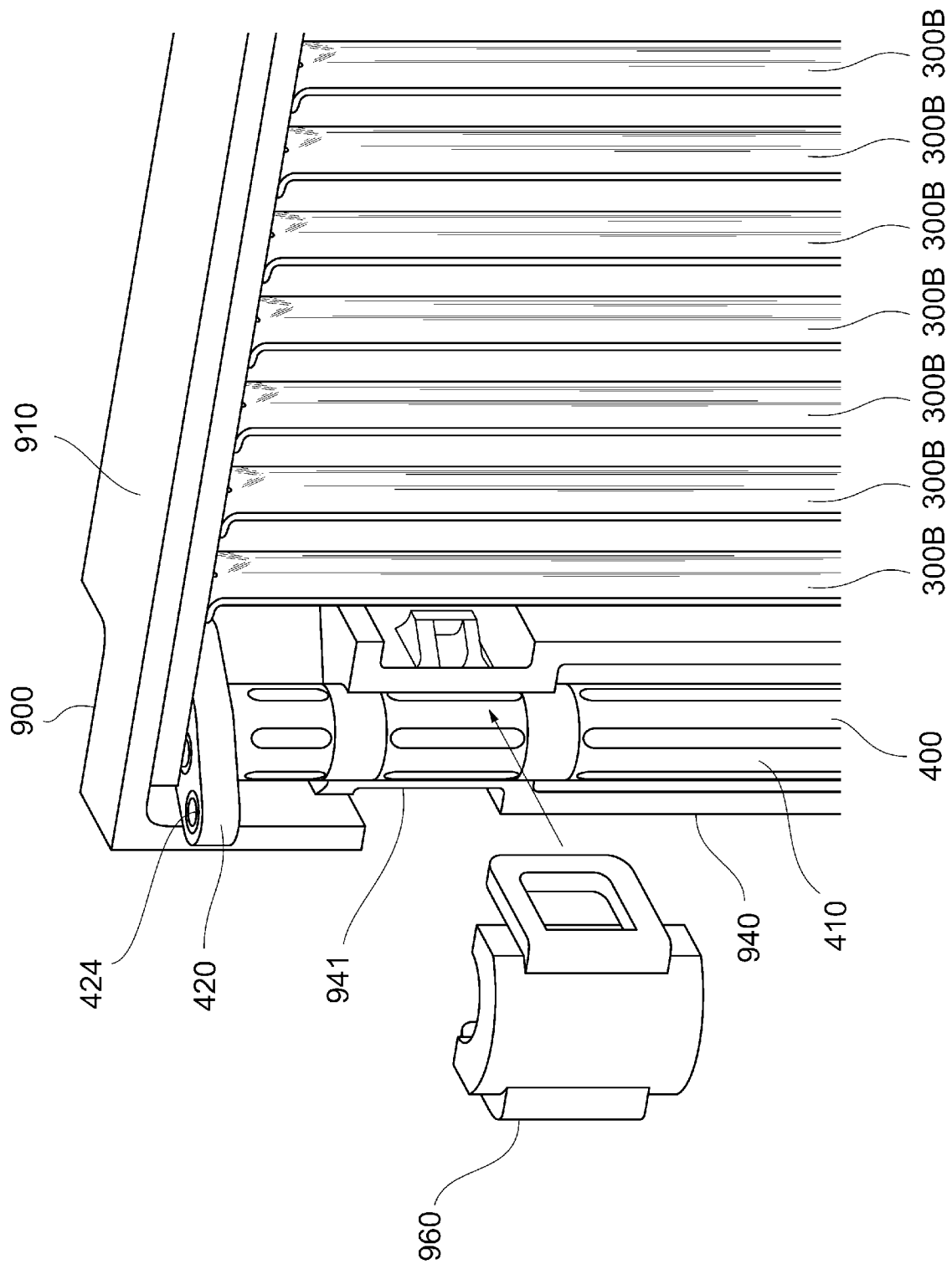
[図18]



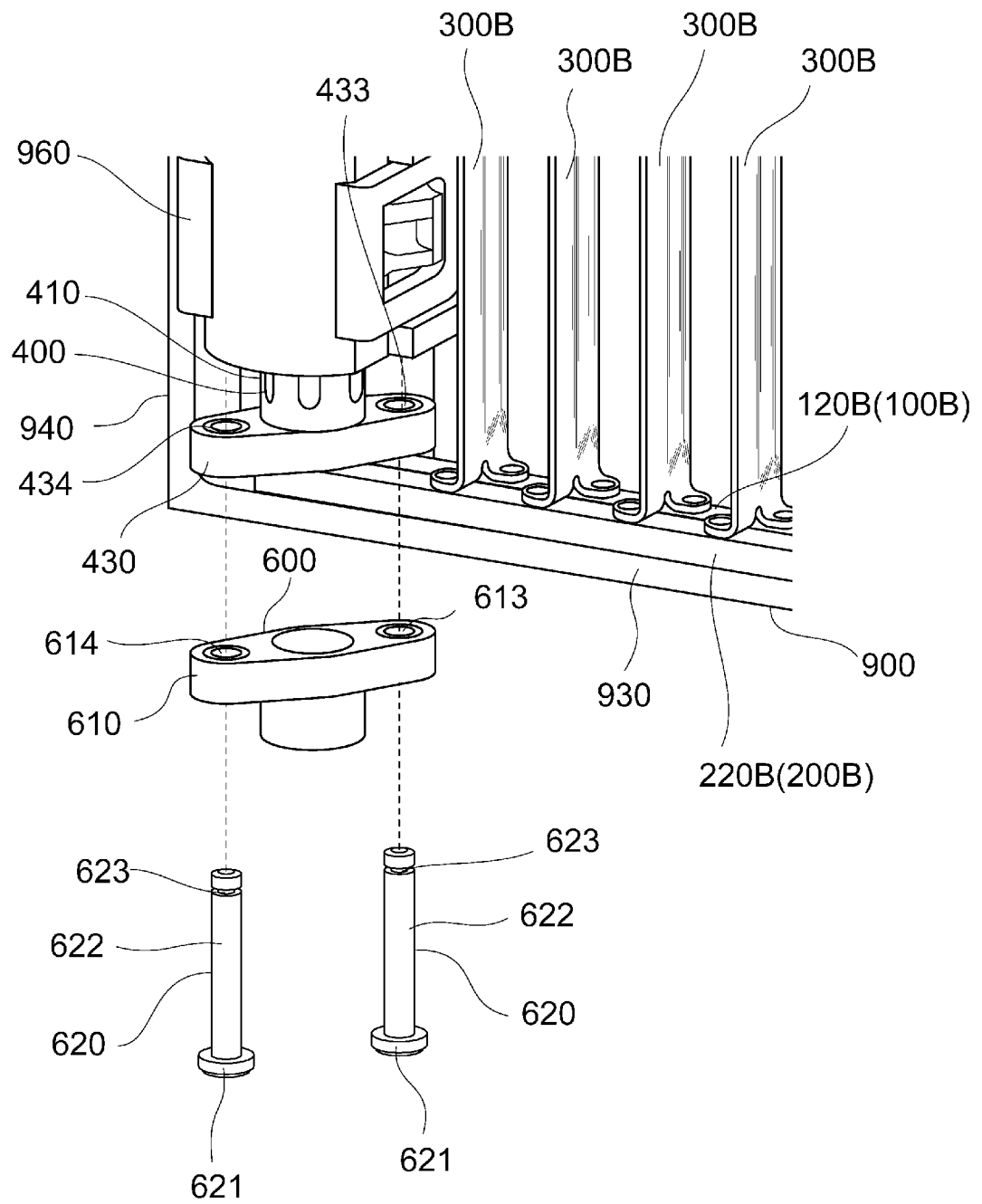
[図19]



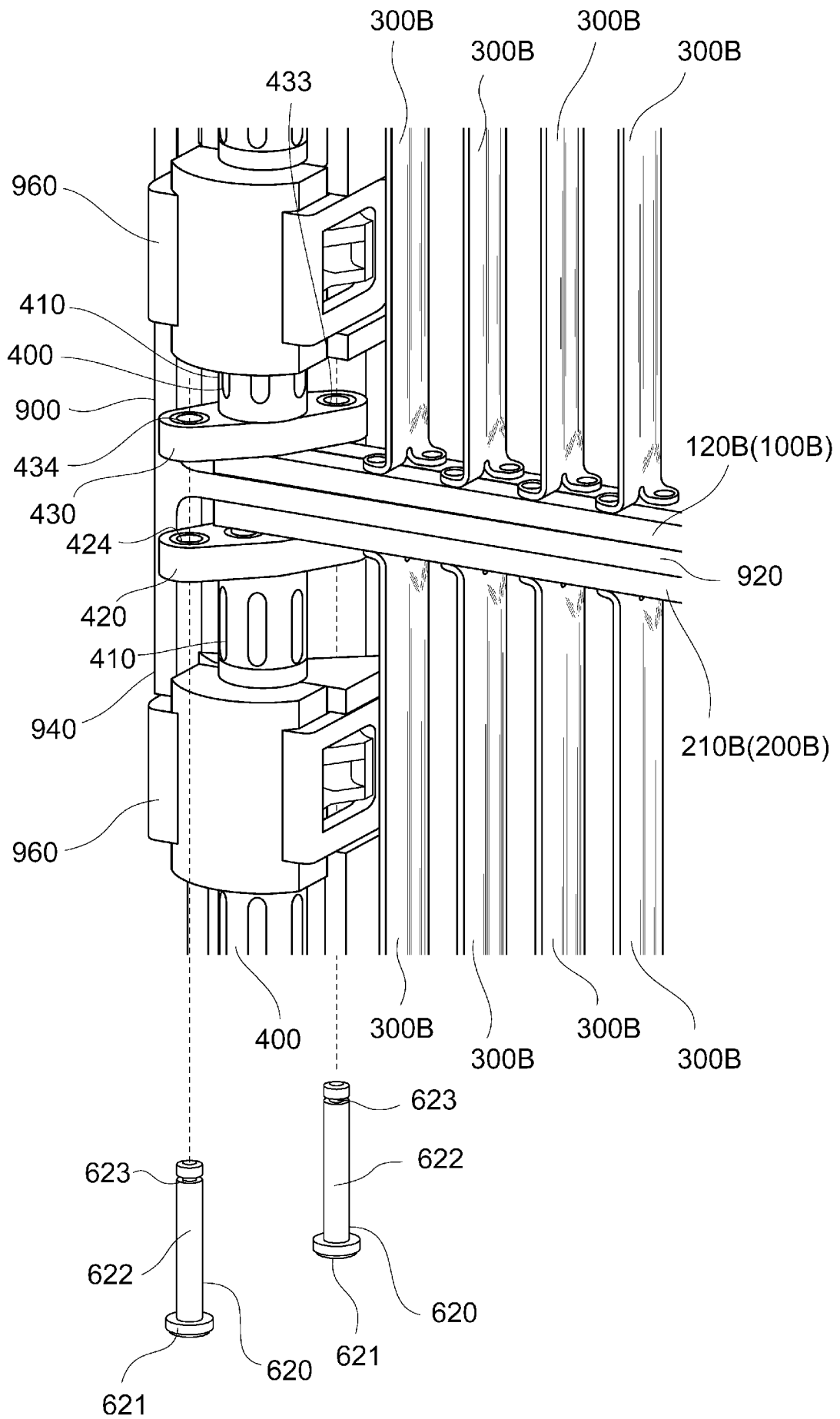
[図20]



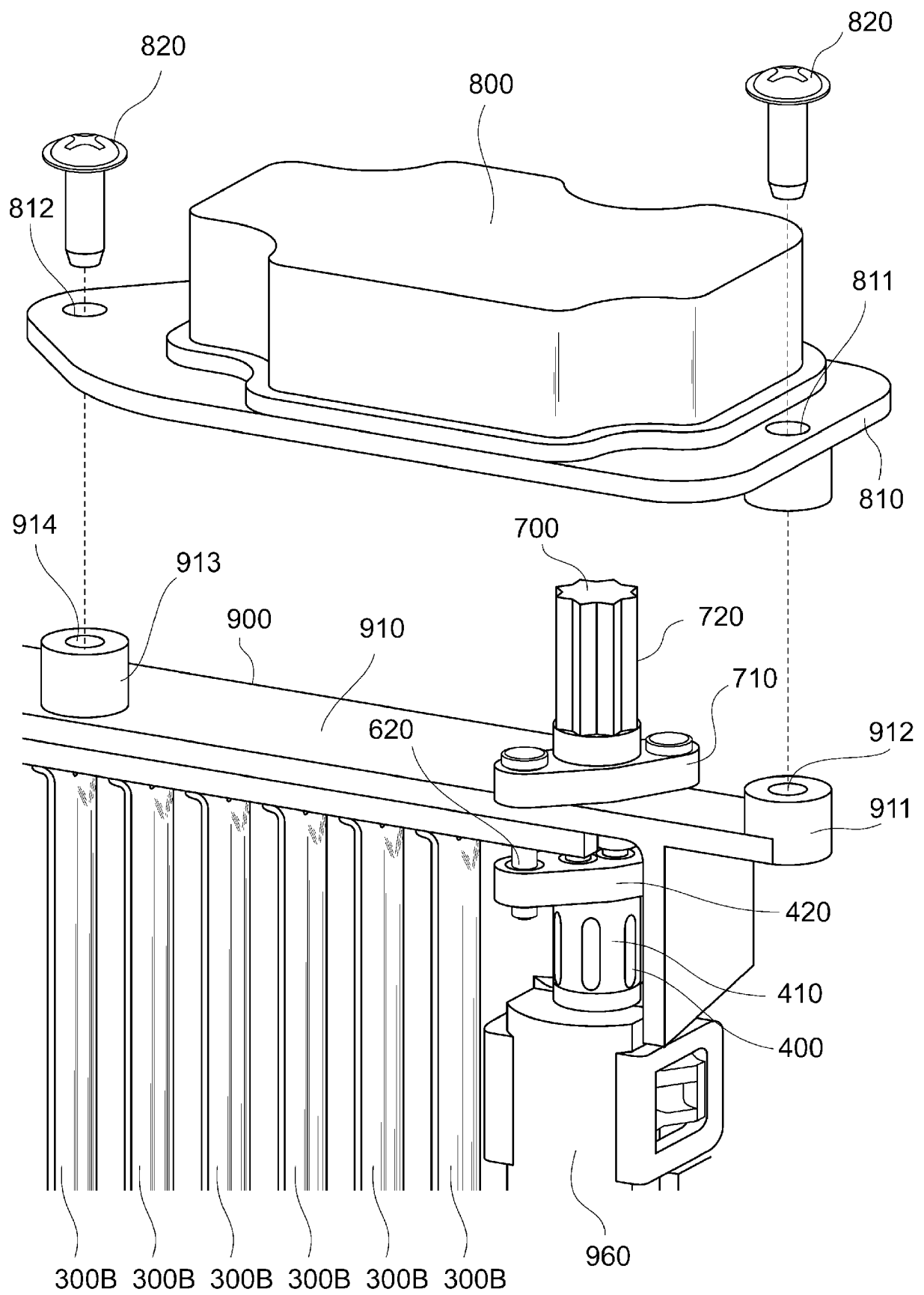
[図21]



[図22]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/04(2006.01)i, F01P7/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K11/04, B60K11/08, B60R19/52, F01P7/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2014-69788 A (Yachiyo Industry Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0022] to [0062]; fig. 1 to 5, 9 to 11 (Family: none)	1-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 7394/1983(Laid-open No. 114412/1984) (Tsuneyoshi TOKUNAGA), 02 August 1984 (02.08.1984), specification, page 4, lines 3 to 18; fig. 6 to 8 (Family: none)	3-4, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 May 2017 (16.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

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/JP2017/010943

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 2003-35224 A (Denso Corp.), 07 February 2003 (07.02.2003), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 1 to 4 & US 2003/0029852 A1 paragraphs [0064] to [0066]; fig. 3 to 6B & DE 10233408 A1	6, 8, 10
P, A	JP 2016-55718 A (Calsonic Kansei Corp.), 21 April 2016 (21.04.2016), paragraphs [0019], [0023]; fig. 2 to 5 (Family: none)	6, 8, 10
A	JP 2008-520488 A (Behr GmbH & Co. KG.), 19 June 2008 (19.06.2008), claim 29 & WO 2006/056359 A1 & DE 102004056328 A1	11-16
P, A	JP 2016-137747 A (Shiroki Corp.), 04 August 2016 (04.08.2016), paragraph [0038] & WO 2016/121272 A	11-16
A	JP 2011-98596 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K11/04(2006.01)i, F01P7/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K11/04, B60K11/08, B60R19/52, F01P7/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2014-69788 A (八千代工業株式会社) 2014.04.21, 段落【0022】-【0062】, 図1-5, 9-11 (ファミリーなし)	1-16
A	日本国実用新案登録出願 58-7394 号(日本国実用新案登録出願公開 59-114412 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 (徳永亘由) 1984.08.02, 明細書4頁3-18行, 第6-8図 (ファミリーなし)	3-4, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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)

結城 健太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

3D

3024

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2003-35224 A (株式会社デンソー) 2003.02.07, 段落【0027】－【0029】, 図1－4 & US 2003/0029852 A1 段落[0064]－[0066], 図3-6B & DE 10233408 A1	6, 8, 10
P, A	JP 2016-55718 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2016.04.21, 段落【0019】, 【0023】, 図2－5 (ファミリーなし)	6, 8, 10
A	JP 2008-520488 A (ベール ゲーエムベーハー ウント コー カーゲー) 2008.06.19, 請求項29 & WO 2006/056359 A1 & DE 102004056328 A1	11-16
P, A	JP 2016-137747 A (シロキ工業株式会社) 2016.08.04, 段落【0038】 & WO 2016/121272 A	11-16
A	JP 2011-98596 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2011.05.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16