

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6375848号
(P6375848)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 4 F	13/14	(2006.01)	F 2 4 F	13/14	H
B 6 0 H	1/00	(2006.01)	B 6 0 H	1/00	I O 2 J
F 1 6 H	25/20	(2006.01)	F 1 6 H	25/20	B
F 1 6 K	31/04	(2006.01)	F 1 6 K	31/04	A

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-207659 (P2014-207659)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成26年10月9日(2014.10.9)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2016-75449 (P2016-75449A)	(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹
(43) 公開日	平成28年5月12日(2016.5.12)	(74) 代理人	100170058 弁理士 津田 拓真
審査請求日	平成29年4月18日(2017.4.18)	(74) 代理人	100139066 弁理士 伊藤 健太郎
		(72) 発明者	佐藤 広之 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	石田 佳久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気の流れを規制するドア部材(350)の駆動を行うための駆動装置であって、
 回転軸(MX)を有するモーター(M)と、
 棒状の部材であって、前記回転軸と共に回転する第1部材(100)と、
 前記第1部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置された第2部材(200)と
 、
 前記第2部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置された第3部材(310)と
 、
 前記回転軸の中心軸(CA)周りにおける前記第1部材の回転運動を、前記中心軸に沿
 った前記第2部材の直線運動に変化する第1変換機構(110, 210)と、
 前記中心軸に沿った前記第2部材の直線運動を、前記中心軸周りにおける前記第3部材
 の回転運動に変換する第2変換機構(230, 313)と、を備え、
 前記第3部材の回転運動に連動して前記ドア部材の駆動が行われるように構成されてお
 り、
 前記第2変換機構は、
 前記第2部材の外周面から外方に向けて突出する駆動突起(230)と、
 前記第3部材の内周面(340)に螺旋状に形成された有底の溝であって、前記駆動突
 起を内部に受け入れる駆動溝(313)と、を有しており、
 前記第2部材が前記中心軸の周りに回転してしまうことを抑制するための回転抑制機構

10

20

(2 2 0 , 4 2 2) を更に備えており、

前記回転抑制機構は、

前記モーターの筐体に対して固定、又は前記モーターの筐体と一体形成された部材であって、前記第 2 部材の一部を外側から囲むように配置された第 4 部材 (4 2 0) と、

前記第 2 部材の外周面から外方に向けて突出する抑制突起 (2 2 0) と、

前記第 4 部材の内周面 (4 4 0) に形成され、前記中心軸に沿って延びる溝であって、前記抑制突起を内部に受け入れる抑制溝 (4 2 2) と、を有しており、

前記抑制溝は、少なくともその一部が螺旋状となるように形成されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

10

前記第 1 変換機構は、

前記第 1 部材の外周面に形成された螺子状の突起部 (1 1 0) と、

前記第 2 部材の内周面に形成されており、前記突起部と螺合する螺旋状の溝部 (2 1 0) と、を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記中心軸に沿って見た場合において、

複数の前記駆動突起が互いに異なる方向に向けて突出するように形成されており、それぞれの前記駆動突起に対応するように複数の前記駆動溝が形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

20

前記中心軸に沿って見た場合において、

前記複数の駆動突起が互いに等間隔となるように配置されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記駆動溝は、その一部が前記中心軸に沿って延びるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 6】

前記中心軸に沿って見た場合において、

複数の前記抑制突起が互いに異なる方向に向けて突出するように形成されており、それぞれの前記抑制突起に対応するように複数の前記抑制溝が形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

30

【請求項 7】

前記中心軸に沿って見た場合において、

前記複数の抑制突起が互いに等間隔となるように配置されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の駆動装置。

【請求項 8】

前記駆動溝は、その一部が前記中心軸に沿って延びるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 9】

前記第 3 部材 (3 1 0 A , 3 1 0 B) は複数設けられており、これらが前記中心軸に沿って並ぶように配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

40

【請求項 10】

前記第 3 部材は前記ドア部材と一体に形成されており、前記ドア部材を前記中心軸の周りに回転させるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 11】

前記モーターは DC モーターであることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 12】

前記モーターはステップモーターであることを特徴とする、請求項 1 に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドア部材の駆動を行う駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

空調機器には、空気が通る流路を内部で切り替えるためのドア部材が備えられる。このようなドア部材としては、例えば、ヒーターを通過する空気の量を変化させることにより空気の温度を調整するためのもの（エアミックスドア）がある。また、車両に搭載される空調機器の場合には、運転者の上半身に向かって吹き出される空気の流路と、運転者の足元に向かって吹き出される空気の流路とを切り替えるためのドア部材がある。

10

【0003】

流路の切り替えが手動ではなく自動的に行われるように、空調機器には、モーター（回転電機）の駆動力によってドア部材の駆動を行う駆動装置が備えられることが多い。このような駆動装置は、モーターに加えて減速機構を有する構成となっている。減速機構は、モーターの回転軸の回転を、ドア部材の開閉動作に変換するための機構である。モーターの駆動力は、減速機構によって減速され且つトルクが増大されてドア部材に伝達される。

【0004】

近年、特に車両に搭載される空調機器には小型化の要請が強くなってきており、ドア部材や駆動装置も小型化することが求められている。これに応えるために、下記特許文献1では、回転ドアのドア部材のうち、回転軸となる円柱状部分（シャフト）の内部に減速機構が収納された構成の駆動装置が提案されている。

20

【0005】

当該駆動装置は、モーターの回転軸に接続された第1スクリューと、回転軸の軸方向に沿って第1スクリューと離間して配置された第2スクリューと、を備えている。また、一端が第1スクリューに螺合しており、他端が第2スクリューに螺合しているスライダを更に備えている。モーターの駆動力によって第1スクリューが回転すると、当該回転運動がスライダの直線運動に変換され、当該直線運動が第2スクリューの回転運動に変換される。第2スクリューはドア部材の一端に接続固定されているので、第2スクリューが回転するとこれに連動してドアが回転（開閉）する。

【0006】

下記特許文献1に記載の駆動装置では、モーターの回転軸の回転運動をドア部材の開閉動作に変換するための上記のような減速機構が、ドア部材の回転軸となる円柱状部分の内部に収納された構成となっている。このため、例えば、ドア部材が収納される空間（空気の流路）の外側に減速機構が配置されるような構成と比べて、減速機構を含めた駆動装置全体を小型化することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開第2013/190074号

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1に記載の駆動装置では、第1スクリューの回転運動をスライダの直線運動に変換するための変換機構と、スライダの直線運動を第2スクリューの回転運動に変換するための変換機構とが、モーターの回転軸の中心軸に沿って互いに離間して並ぶように配置されている。このため、当該中心軸に沿った方向の寸法を小さくして更なる小型化を図ることは困難であった。

【0009】

また、スライダの直線運動がスムーズに行われるためには、第1スクリューと第2スクリューとは、それぞれの中心軸が互いに一致するように配置される必要がある。しかしな

50

がら、これらは互いに別部品として構成されているので、組み立て時のばらつきによってそれぞれの中心軸がずれてしまう可能性がある。その結果、スライダの直線運動が阻害されてしまい、ドア部材の動作精度（位置決め精度）が悪化してしまう可能性がある。

【0010】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ドア部材の動作精度を悪化させることなく、全体を更に小型化することのできる駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明に係る駆動装置は、ドア部材（350）の駆動を行うための駆動装置であって、回転軸（MX）を有するモーター（M）と、棒状の部材であって、回転軸と共に回転する第1部材（100）と、第1部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置された第2部材（200）と、第2部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置された第3部材（310）と、回転軸の中心軸（CA）周りにおける第1部材の回転運動を、中心軸に沿った第2部材の直線運動に変化する第1変換機構（110, 210）と、中心軸に沿った第2部材の直線運動を、中心軸周りにおける第3部材の回転運動に変換する第2変換機構（230, 313）と、を備え、第3部材の回転運動に連動してドア部材の駆動が行われるように構成されており、第2部材が中心軸の周りに回転してしまうことを抑制するための回転抑制機構（220, 422）を更に備えており、回転抑制機構は、モーターの筐体に対して固定、又はモーターの筐体と一体形成された部材であって、第2部材の一部を外側から囲むように配置された第4部材（420）と、第2部材の外周面から外方に向けて突出する抑制突起（220）と、第4部材の内周面（440）に形成され、中心軸に沿って延びる溝であって、抑制突起を内部に受け入れる抑制溝（422）と、を有しており、抑制溝は、少なくともその一部が螺旋状となるように形成されていることを特徴とする。

【0012】

上記のような構成の駆動装置では、モーターの駆動力によって第1部材が回転すると、当該回転運動が第2部材の直線運動に変換され（第1変換機構）、当該直線運動が第3部材の回転運動に変換され（第2変換機構）、第3部材の回転運動に連動してドア部材の駆動が行われる。第1部材、第2部材、及び第3部材は、モーターの中心軸から外側に向かってこの順に並ぶように配置されている。

【0013】

上記のような構成においては、第1変換機構と第2変換機構とは、モーターの中心軸に沿って互いに離間して配置される必要はなく、それぞれの一部を互いにオーバーラップさせた状態で配置されることが可能となる。このため、モーターの中心軸に沿った寸法を短くすることができる。

【0014】

また、第2部材は第1部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置されており、第3部材は第2部材の少なくとも一部を外側から囲むように配置されている。このような構成においては、駆動装置の主要な構成部品が、モーターの中心軸に沿って複数に分かれるようには配置されない。このため、組み立て時において複数の部品の位置がずれてしまうようなことが防止され、ドア部材の動作精度が悪化してしまうことが防止される。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ドア部材の動作精度を悪化させることなく、全体を更に小型化することのできる駆動装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る駆動装置を示す斜視図である。

【図2】図1に示された駆動装置の内部構造を模式的に示す図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1に示された駆動装置のスライダを示す図である。

【図4】図1に示された駆動装置のうち、モーターフォルダの内面に形成された溝の形状を示す図である。

【図5】図1に示された駆動装置のうち、ドアシャフトの内面に形成された溝の形状を示す図である。

【図6】モーターフォルダの内面に形成された溝の形状の変形例を示す図である。

【図7】ドアシャフトの内面に形成された溝の形状の変形例を示す図である。

【図8】ドアシャフトの内面に形成された溝の形状の変形例を示す図である。

【図9】ドアシャフトの内面に形成された溝の形状の変形例を示す図である。

【図10】本発明の第2実施形態に係る駆動装置の内部構造を示す図である。

10

【図11】本発明の第3実施形態に係る駆動装置の一部を模式的に示す図である。

【図12】ドア部材及び駆動装置の機能を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照しながら本発明の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。

【0018】

本発明の第1実施形態に係る駆動装置10について説明する。駆動装置10は、車両の空調装置の一部をなすものであって、図1に示されるように、空気の流路を区画するケーシングCSの内部に収納されている。駆動装置10は、空気の流れを規制するためのドア部材350を駆動し、空気の流れを変化させるための装置である。尚、本実施形態においては、駆動対象であるドア部材350は、駆動装置10を構成する部品（後述のドアシャフト310）と一体に形成されている。

20

【0019】

駆動装置10の具体的な構成を説明する前に、まず図12を参照しながら、空調装置における駆動装置10及びドア部材350の機能について簡単に説明する。

【0020】

樹脂により形成されたケーシングCSの内部には、空気が通る流路が複数形成されている。具体的には、図12(A)及び図12(B)にそれぞれ示されるように、上方側の流路FP1と、下方側の流路FP2とが形成されている。

30

【0021】

流路FP1は、上流側（図12では左側）に配置されたブロワ（不図示）からの空気が運転者の上半身に向けて吹き出されるよう、空気を案内するための流路である。流路FP2は、上記ブロワからの空気が運転者の足元に向けて吹き出されるよう、空気を案内するための流路である。図12では、いずれの流路においてもブロワからの空気は左側から右側に向かって流れる。

【0022】

図12(A)は、空気が運転者の足元に向けて吹き出される状態、すなわち、運転者の操作により空気の吹き出しが「FOOT側」に切り替えられている状態を示している。このとき、流路FP1の入口は、その全体がドア部材350により塞がれた状態になっている。このため、ブロワからの空気は流路FP1には流入せず、全て流路FP2に流入し、流路FP2を通過して運転者の足元側に供給される。

40

【0023】

図12(B)は、空気が運転者の上半身に向けて吹き出される状態、すなわち、運転者の操作により空気の吹き出しが「FACE側」に切り替えられている状態を示している。このとき、流路FP2の入口は、その全体がドア部材350により塞がれた状態になっている。このため、ブロワからの空気は流路FP2には流入せず、全て流路FP1に流入し、流路FP1を通過して運転者の上半身側に供給される。

【0024】

50

図12(A)に示される状態と図12(B)に示される状態との切り替えは、駆動装置10によってドア部材350が駆動されることにより行われる。具体的には、ドアシャフト310の中心軸周りにドア部材350が回転することにより、状態の切り替えが行われる。

【0025】

このように、駆動装置10によってドア部材350の位置(本実施形態では回転角度)が変化し、これにより空気が流れる流路がFOOT側からFACE側、もしくはFACE側からFOOT側へと切り替えられる。尚、駆動装置10は、図12に示されるような流路の切換え機構だけでなく、従来から知られている様々な形態の流路の切換え機構(例えばエアミックスドア)に適用できる。以降の説明においては、駆動装置10の具体的な構成や動作のみを説明することとし、駆動装置10やドア部材350が配置される流路の具体的な形態については図示及び説明を省略する。

10

【0026】

図1及び図2を参照しながら、駆動装置10の具体的な構成を説明する。駆動装置10は、モーターMと、モーターフォルダ400と、スクリュー100と、スライダ200と、回転ドア300とを備えており、その略全体がケーシングCSの内部(空気が通る流路)に配置されている。

【0027】

尚、図1においては、ケーシングCSのうち駆動装置10が取り付けられる部分及びその近傍のみが示されており、ケーシングCSの他の部分については図示が省略されている。また、図1においては、駆動装置10の内部構造が明確となるように、スライダ200、回転ドア300、及びモーターフォルダ400のそれぞれの一部(手前側部分)がカットされた状態が示されている。

20

【0028】

また、図2においては、断面においてドア部材350の全体形状が示されるように、ドア部材350が回転してその主面の法線方向が水平となっている状態が示されている。

【0029】

モーターMは、略円柱形状の筐体を有する回転電機である。モーターMは、ドア部材350の開閉動作に必要な駆動力の発生源である。モーターMは、その回転軸MXを水平方向且つケーシングCSの内部に向けた状態で、ケーシングCSの内面に対して固定されている。具体的には、後述のモーターフォルダ400内に保持及び固定された状態で、当該モーターフォルダ400を介してケーシングCSに対し固定されている。不図示の制御装置によってモーターMが駆動されると、モーターMの駆動力により回転軸MXがその中心軸(中心軸CA)周りに回転する。

30

【0030】

本実施形態においては、モーターMはDCモーターである。尚、本発明を実施するにあたっては、モーターMは必ずしもDCモーターである必要はなく、ステップモーター、ブラシレスモーター等、回転軸(出力軸)を有する種々の回転電機を採用し得る。駆動装置10が自動車用の空調機器の一部である場合には、モーターMは12V又は24Vの電力供給により動作する仕様のものが望ましい。

40

【0031】

尚、図1においては、水平方向であり且つ中心軸CAに沿ってモーターMから回転ドア300側に向かう方向をx方向としてx軸を設定している。また、水平方向であり且つx方向に対して垂直な方向をy方向としてy軸を設定している。更に、鉛直上方に向かう方向をz方向としてz軸を設定している。以降の図面においても、同様にしてx軸、y軸、z軸を設定している。

【0032】

モーターフォルダ400は、モーターMを保持するための部材である。モーターフォルダ400は略円筒形状に形成されており、その中心軸を回転軸MXの中心軸CAと一致させた状態で配置されている。モーターフォルダ400は、大径部410と、小径部420

50

とを有している。

【0033】

大径部410は、モーターフォルダ400のうち-x方向側の部分である。大径部410の内径はモーターMの筐体の外径と略一致している。モーターMの筐体は、その外周面の全体を大径部410の内周面に当接させた状態で、大径部410に対して固定されている。

【0034】

尚、モーターMの固定方法としては、このような態様に限定されず、種々の固定方法を採用することができる。例えば、大径部410の内周面に複数の突起が形成されており、当該突起の先端のみがモーターMの筐体に当接しているような態様であってもよい。

10

【0035】

大径部410のうち-x方向側の端部近傍は、ケーシングCSの壁面に形成された円形の貫通穴に挿入され、ケーシングCSに対して固定されている。このように、モーターフォルダ400の大径部410を介して、モーターMの筐体がケーシングCSに固定されている。このため、モーターMの筐体がx方向にスライドしたり、中心軸CAの周りに回転したりすることが防止されている。

【0036】

小径部420は、モーターフォルダ400のうちx方向側の部分である。小径部420の内径は、大径部410の内径よりも小さく、スライダ200の外径よりも僅かに大きい。小径部420の内周面440には、x方向に沿って伸びる溝422が3本形成されている。尚、溝422の本数は3本に限定される必要はなく、4本以上の複数の溝422が互いに等間隔に形成されていてもよい。また、1本又は2本の溝422が形成されている態様であってもよい。

20

【0037】

後に詳しく説明するように、これらの溝422により、スライダ200が中心軸CAの周りに回転してしまうことが抑制されている。つまり、モーターフォルダ400は、モーターMを保持してケーシングCSに対して固定する機能と、スライダ200の回転を抑制する機能との両方を備えている。尚、以下の説明においては、小径部420の内部空間のことを「内部空間421」とも表記する。

【0038】

本実施形態では、モーターフォルダ400は樹脂成形により形成されている。尚、モーターフォルダ400は、ケーシングCSと一体に形成されていてもよい。また、このような態様に替えて、図2に示されるような形状のモーターフォルダ400が、モーターMの筐体と一体形成されているような態様であってもよい。この場合、(一体形成された)モーターフォルダ400とモーターMとが、ケーシングCSに固定されることとなる。

30

【0039】

スクリー100は、一端が回転軸MXに固定された棒状(円柱状)の部材である。スクリー100は、その中心軸を回転軸MXの中心軸CAと一致させた状態で配置されている。スクリー100のうちモーターMとは反対側の端部の端面には、不図示の凹部が形成されている。当該凹部には、ケーシングCSに形成された突起HPが収納されている。突起HPにより、スクリー100は回転自在な状態で保持されている。

40

【0040】

スクリー100を保持するための構成としてはこのようなものに限られず、様々な構成を採用し得る。例えば、ケーシングCSの内面(スクリー100側の面)に形成された円筒形状の軸受け部が、スクリー100をその外周側から支持するような構成としてもよい。また、ケーシングCSに形成された貫通穴にスクリー100が挿通されており、これによりスクリー100が保持されているような構成としてもよい。

【0041】

スクリー100の外周面の略全体には、螺子状の突起部110が形成されている。モーターMが駆動されて回転軸MXが回転すると、これに伴ってスクリー100も中心軸

50

C Aの周りに回転する。本実施形態では、スクリュー100は樹脂成形により形成されているが、スクリュー100は金属部品であってもよい。

【0042】

スライダ200は、略円柱形状の部材であって、その中心軸を回転軸M Xの中心軸C Aと一致させた状態で配置されている。スライダ200の内径は、スクリュー100の外径に略等しい。スライダ200の内周面には螺旋状の溝部210が形成されている。スライダ200にはスクリュー100が挿通されており、スクリュー100の突起部110とスライダ200の溝部210とが螺合している。

【0043】

尚、スクリュー100とスライダ200との形状は上記のようなものに形成されない。スクリュー100が中心軸C Aの周りに回転すると、当該回転がスライダ200のスムーズな直進運動（中心軸C Aに沿った移動）に変換されるような態様であれば、種々の構成を採用し得る。例えば、スクリュー100の表面に形成された円柱状の突起が、スライダ200の内面に形成された螺旋状の溝に収納されているような態様であってもよい。本実施形態では、スライダ200は樹脂成形により形成されているが、スクリュー100は金属部品であってもよい。

【0044】

スライダ200は、その一部（-x方向側の端部近傍）が、常に小径部420の内部空間421に収納されている。スライダ200の外周面のうち-x方向側の端部近傍には、外方に向けて突出する突起220が3つ形成されている。図3に示されるように、突起220は、x軸に沿って見た場合において互いに等間隔となるように配置されている。つまり、中心軸C Aとそれぞれの突起220とを結ぶ3本の直線が、互いに120度の角度で交わるような位置に配置されている。これら突起220のうち、一つの突起220は鉛直上方に向けて突出している。

【0045】

それぞれの突起220は、小径部420の内周面440に形成された3本の溝422にそれぞれ収納されている。換言すれば、小径部420の内周面440においては、図3に示されるように配置されたそれぞれの突起220が収納されるような位置に、それぞれの溝422が形成されている。

【0046】

すでに述べたように、溝422の本数は3本に限定される必要はなく、4本以上又は2本以下（つまり、単数又は複数）の溝422が形成されていてもよい。いずれの場合であっても、スライダ200の外周面には、溝422の本数と同数の突起220が、それぞれの溝422と対応する位置に形成されている。また、溝422及び突起220は、互いに等間隔に配置されていることが望ましいのであるが、等間隔でなくてもよい。

【0047】

図4は、小径部420の内周面440に形成された溝422の形状及び配置を示す図である。図4は、（筒状の曲面である）内周面440を展開してその全体を描いたものである。図4における上辺と下辺とは、実際には繋がっている。後の説明に用いる図6も同様である。

【0048】

図4に示されるように、内周面440に形成された3本の溝422は、互いに平行且つ等間隔に配置されている。また、それぞれの溝422は、いずれも中心軸C Aに対して平行に形成されている。

【0049】

突起220が溝422に収納されていることにより、スライダ200が中心軸C Aの周りに回転してしまうことが抑制されている。従って、モーターMが駆動されてスクリュー100が回転すると、スライダ200はx軸に沿って移動することとなる。このとき、突起220は溝422に収納された状態のまま、溝422に沿って移動する。x軸に沿った溝422の長さは、スライダ200の可動範囲の長さに略等しい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

以上のように、突起部 1 1 0 と溝部 2 1 0 とが螺合していることにより、スクリー 1 0 0 の回転運動がスライダ 2 0 0 の直進運動に変換される。突起部 1 1 0 及び溝部 2 1 0 は、本発明の「第 1 変換機構」に該当するものである。また、それぞれの突起 2 2 0 及び溝 4 2 2 は、本発明の「回転抑制機構」に該当するものである。

【 0 0 5 1 】

回転ドア 3 0 0 は、ドアシャフト 3 1 0 とドア部材 3 5 0 とからなり、これらが樹脂成型によって一体に形成されている。

【 0 0 5 2 】

ドアシャフト 3 1 0 は、略円筒形状に形成された部分であって、その中心軸を回転軸 M X の中心軸 C A と一致させた状態で配置されている。ドアシャフト 3 1 0 は、スクリー 1 0 0 の略全体を外側から囲んでいる。

【 0 0 5 3 】

ドアシャフト 3 1 0 のうち、モーターフォルダ 4 0 0 の小径部 4 2 0 を外側から囲んでいる部分（図 2 の点線 D L 1 よりも - x 方向側の部分）は、その内径が小径部 4 2 0 の外径よりも僅かに大きくなっている。また、ドアシャフト 3 1 0 のうち、小径部 4 2 0 の x 方向側端部よりも更に x 方向側の部分（図 2 の点線 D L 1 よりも x 方向側の部分）は、その内径がスライダ 2 0 0 の外径よりも僅かに大きくなっている。ドアシャフト 3 1 0 のうち当該部分（点線 D L 1 よりも x 方向側）の内周面のことを、以下では「内周面 3 4 0」とも表記する。

【 0 0 5 4 】

ドアシャフト 3 1 0 の内部空間のうち、点線 D L 1 よりも - x 方向側の部分（小径部 4 2 0 が収納されている部分）のことを、以下では「内部空間 3 1 1」とも表記する。また、ドアシャフト 3 1 0 の内部空間のうち、点線 D L 1 よりも x 方向側の部分のことを、以下では「内部空間 3 1 2」とも表記する。

【 0 0 5 5 】

スライダ 2 0 0 は、その一部（x 方向側の端部近傍）が、常にドアシャフト 3 1 0 の内部空間 3 1 2 に配置されている。スライダ 2 0 0 の外周面のうち x 方向側の端部近傍には、外方に向けて突出する突起 2 3 0 が 3 つ形成されている。図 3 を参照しながら説明した突起 2 2 0 と同様に、突起 2 3 0 は、x 軸に沿って見た場合において互いに等間隔となるように配置されている。つまり、中心軸 C A とそれぞれの突起 2 3 0 とを結ぶ 3 本の直線が、互いに 1 2 0 度の角度で交わるような位置に配置されている。これら突起 2 3 0 のうち、一つの突起 2 3 0 は鉛直上方に向けて突出している。

【 0 0 5 6 】

ドアシャフト 3 1 0 の内周面 3 4 0 には、中心軸 C A の周りを螺旋状に囲むような溝 3 1 3 が 3 本形成されている。それぞれの突起 2 3 0 は、これらの溝 3 1 3 にそれぞれ収納されている。換言すれば、内周面 3 4 0 においては、図 3 に示されるように配置されたそれぞれの突起 2 3 0 が収納されるような位置に、それぞれの溝 3 1 3 が形成されている。

【 0 0 5 7 】

溝 3 1 3 の本数は 3 本に限定される必要はなく、4 本以上又は 2 本以下（つまり、単数又は複数）の溝 3 1 3 が形成されていてもよい。同様に、突起 2 3 0 の個数は 3 つに限定される必要はなく、4 つ以上又は 2 つ以下の突起 2 3 0 が形成されていてもよい。いずれの場合であっても、スライダ 2 0 0 の外周面には、溝 3 1 3 の本数と同数の突起 2 3 0 が、それぞれの溝 3 1 3 と対応する位置に形成されている。また、溝 3 1 3 及び突起 2 3 0 は、互いに等間隔に配置されていることが望ましいのであるが、等間隔でなくてもよい。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、ドアシャフト 3 1 0 の内周面 3 4 0 に形成された溝 3 1 3 の形状及び配置を示す図である。図 5 は、（筒状の曲面である）内周面 3 4 0 を展開してその全体を描いたものである。図 5 における上辺と下辺とは、実際には繋がっている。後の説明に用いる図 7、8、9 も同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

図5に示されるように、内周面340に形成された3本の溝313は、互いに平行且つ等間隔に配置されている。また、それぞれの溝313は、その長手方向が中心軸CAに対してなす角度がいずれも1となるように形成されている。

【 0 0 6 0 】

既に説明したように、モーターMが駆動されてスクリュー100が回転すると、スライダ200はx軸に沿って移動する。このとき、スライダ200が中心軸CAの周りに回転することは抑制されているので、それぞれの突起230はx軸に沿って直進することとなる。このため、突起230を内部に収納する溝313の内側面には、突起230により力が加えられる。当該力により、ドアシャフト310は中心軸CAの周りに回転する。

10

【 0 0 6 1 】

以上のように、螺旋状に形成された溝313の内部に突起230が収納されていることにより、スライダ200の直進運動がドアシャフト310(回転ドア300)の回転運動に変換される。それぞれの突起230及び溝313は、本発明の「第2変換機構」に該当するものである。

【 0 0 6 2 】

ドア部材350は、図12を参照しながら既に説明したように、空調装置において空気が流れる流路を切り替えるための部材である。ドア部材350は全体が略矩形の板状体であって、ドアシャフト310の外周面から外方に向けて伸びるように形成されている。また、ドア部材350とドアシャフト310との境界部分は、x軸に沿ってドアシャフト310の略全体に亘っている。

20

【 0 0 6 3 】

モーターMが駆動されてスクリュー100が回転すると、これまでに説明した第1変換機構及び第2変換機構によってドアシャフト310が回転し、これに連動してドア部材350が回転する。すなわち、図12を参照しながら説明したような流路の切り換え(開閉)が行われる。

【 0 0 6 4 】

本実施形態に係る駆動機構10では、モーターMの回転軸MXの回転が、二つの機構(第1変換機構及び第2変換機構)により減速されてドア部材350に伝達される。第1変換機構が配置されている範囲(スクリュー100及びスライダ200)と、第2変換機構が配置されている範囲(スライダ200とドアシャフト310)が配置されている範囲とは、x方向に沿って互いに離間しておらず、x軸に沿ってオーバーラップした状態となっている。第1変換機構と第2変換機構とは、ドアシャフト310の径方向に沿って互いに重なるように配置されている、ということもできる。

30

【 0 0 6 5 】

第1変換機構と第2変換機構とがこのように配置されているので、x軸に沿った駆動装置10の全体の寸法を短くすることが可能となっている。換言すれば、流路の内寸が小さい場合であっても、当該流路内に駆動装置10の略全体を収納することができる。

【 0 0 6 6 】

また、スライダ200はスクリュー100を外側から囲むように配置されており、ドアシャフト310はスライダ200を外側から囲むように配置されている。また、モーターフォルダ400の小径部420は、スライダ200を外側から囲んでおり、ドアシャフト310により外側から囲まれている。このように、駆動装置10の主要な構成部品が、モーターの中心軸に沿って複数に分かれるようには配置されておらず、径方向(中心軸CAに垂直な方向)において互いに重なるように配置されている。このため、組み立て時において複数の部品の位置がずれてしまうようなことが防止され、ドア部材350の動作精度が悪化してしまうことが防止されている。

40

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、スライダ200の回転を抑制するための溝422が、モーターフォルダ400の小径部420に形成されている。しかしながら、本発明の実施の形態はこのよ

50

うなものに限られない。例えば、モーターフォルダ400はモーターMを保持する機能のみを有することとし、モーターフォルダ400とは別の部材によってスライダ200の回転が抑制されるように構成してもよい。例えば、ケーシングCSの一部がスライダ200の外周面に沿って伸びており、当該部分に突起220を収納する溝（溝422に相当するもの）が形成されていてもよい。

【0068】

また、ドアシャフト310とドア部材350とを一体に形成するのではなく、これらを別部品としてそれぞれ形成した上で、互いに連結してもよい。

【0069】

本実施形態では、スライダ200には3つの突起220が形成されているが、突起220の個数は3つでなくてもよい。例えば、突起220の個数は4つでもよい。この場合、中心軸CAとそれぞれの突起220とを結ぶ4本の直線が、互いに90度の角度で交わるような位置に配置されることが望ましい。

10

【0070】

また、突起220が1つのみ形成されているような態様であってもよい。ただし、この場合には、突起220が強い力で溝422の内側面に押さえつけられてしまう。また、スライダ200が小径部420の全体から受ける力が、スライダ200の中心軸と小径部420の中心軸とをずらす方向に働いてしまうことも考えられる。この点に鑑みれば、やはり本実施形態のように、突起220は複数且つ互いに等間隔となるように配置されていることが望ましい。

20

【0071】

突起230についても上記と同様であって、突起230の個数は3つに限定される必要はなく、突起230が1つのみ形成されているような態様であってもよい。しかしながら、上記と同様の理由により、突起230は複数且つ互いに等間隔となるように配置されていることが望ましい。

【0072】

本実施形態では、スクリー100のうち一部の範囲（x軸に沿った範囲）のみが、スライダ200により外側から囲まれている。このような態様に替えて、スクリー100の（x軸に沿った）全体が、スライダ200により外側から囲まれているような態様としてもよい。

30

【0073】

また、本実施形態では、スライダ200の（x軸に沿った）全体が、ドアシャフト310により外側から囲まれている。このような態様に替えて、スライダ200のうち一部の範囲（x軸に沿った範囲）のみが、ドアシャフト310により外側から囲まれているような態様としてもよい。

【0074】

本実施形態では、小径部420の内周面440に形成された3本の溝422が、いずれも中心軸CAに沿って直線状に形成されている（図4参照）。このような態様に替えて、それぞれの溝422のうちx軸に沿った一部又は全部が、直線状ではなく螺旋状に形成されていてもよい。

40

【0075】

このような変形例について、図6を参照しながら説明する。図6は、図4と同様の方法により、変形例における内周面440を展開してその全体を描いたものである。図6における上辺と下辺とは、実際には繋がっている。

【0076】

図6に示されるように、この変形例では、それぞれの溝422のうちx方向に沿った略中央部（点線DL2）よりもx方向側の部分が、螺旋状に形成されている。当該部分においては、それぞれの溝422の長手方向が中心軸CAに対してなす角度が、いずれも2となっている。尚、それぞれの溝422のうち点線DL2よりも-x方向側の部分は、図4に示されたものと同様に、中心軸CAと平行に伸びるように形成されている。

50

【 0 0 7 7 】

スライダ 2 0 0 が x 方向に移動し、突起 2 2 0 が点線 D L 2 よりも x 方向側となった以降は、スライダ 2 0 0 は中心軸 C A の周りに回転しながら、x 方向に移動することとなる。このとき、突起 2 3 0 は x 軸に沿って直線的に移動するのではなく、やはり中心軸 C A の周りに回転しながら移動する。このため、突起 2 3 0 から力を受けて回転するドアシャフト 3 1 0 の回転速度及び回転角度は、図 4 に示された場合に比べていずれも大きくなる。

【 0 0 7 8 】

つまり、この変形例において、スライダ 2 0 0 が x 方向に移動すると、前半においては上記第 1 実施形態の場合と同じ回転速度でドアシャフト 3 1 0 が回転する。後半、すなわち突起 2 2 0 が点線 D L 2 の位置を越えた以降においては、ドアシャフト 3 1 0 の回転速度が増加する。

10

【 0 0 7 9 】

また、x 軸に沿った全範囲において溝 4 2 2 が螺旋状となるように形成されていてもよい。このような場合には、ドアシャフト 3 1 0 は当初より高い回転速度で回転することとなる。

【 0 0 8 0 】

ところで、内周面 3 4 0 に螺旋状に形成された溝 3 1 3 の形状を変更して、溝 3 1 3 の長手方向が中心軸 C A に対してなす角度を 1 よりも小さい 3 とした場合（図 7 参照）には、ドアシャフト 3 1 0 の回転速度は低下することとなる。このため、溝 4 2 2 を螺旋状とし、且つ、溝 3 1 3 の長手方向が中心軸 C A に対してなす角度を小さくすれば、ドアシャフト 3 1 0 の回転速度を第 1 実施形態の場合と同じにすることも可能である。例えば、図 5 に示された 1 の大きさが仮に 3 0 度であるとすると、図 6 の 2 を 1 5 度とし、図 7 の 3 も 1 5 度とすれば、後半におけるドアシャフト 3 1 0 の回転速度は第 1 実施形態の場合と略同じになる。

20

【 0 0 8 1 】

このような構成においては、ドアシャフト 3 1 0 の回転速度を維持しながらも、溝 4 2 2 の内側面に対して突起 2 2 0 から加えられる力、及び、溝 3 1 3 の内側面に対して突起 2 3 0 から加えられる力の両方を小さくすることができる。このため、スライダ 2 0 0 やドアシャフト 3 1 0 等の耐久性の観点から望ましい。

30

【 0 0 8 2 】

第 1 実施形態では、内周面 3 4 0 の溝 3 1 3 は、全体が一様な螺旋形状となるように形成されている。このような態様に替えて、図 8 に示されるように、x 軸に沿った一部の範囲（点線 D L 3 と点線 D L 4 との間）で、溝 3 1 3 が中心軸 C A に沿って延びていてもよい。

【 0 0 8 3 】

このような態様においては、スライダ 2 0 0 が x 方向に移動するに伴って、ドアシャフト 3 1 0 の回転が一時的に（突起 2 3 0 が点線 D L 3 と点線 D L 4 との間にあるときに）停止し、その後再び回転し始めるようになる。

【 0 0 8 4 】

図 9 に示される例では、x 軸に沿った一部の範囲（点線 D L 5 と点線 D L 6 との間）で、溝 3 1 3 が中心軸 C A に沿って延びている。また、点線 D L 5 よりも - x 方向側の範囲と、点線 D L 6 よりも x 方向側の範囲とでは、溝 3 1 3 は互いに逆方向の螺旋状となるように形成されている。

40

【 0 0 8 5 】

このような態様においては、スライダ 2 0 0 が x 方向に移動するに伴って、ドアシャフト 3 1 0 の回転が一時的に（突起 2 3 0 が点線 D L 3 と点線 D L 4 との間にあるときに）停止し、その後、当初とは逆方向に回転し始めることとなる。

【 0 0 8 6 】

以上のように、溝 3 1 3 の形状を適宜変更することで、ドアシャフト 3 1 0 及びドア部

50

材 350 を様々な動作パターンで動作させることができる。

【0087】

本発明の第2実施形態に係る駆動装置11について、図10を参照しながら説明する。駆動装置11では、二つの回転ドア300A、300Bを備えており、それぞれに形成されたドア部材350A、350Bが駆動対象となっている点において、駆動装置10と異なっている。以下の説明においては、駆動装置10と共通する部分については説明を省略する。

【0088】

回転ドア300Aは、駆動装置10の回転ドア300と同一形状に形成されている。以下の説明では、例えば、回転ドア300Aのうちドアシャフト310に対応する部分のことを、「ドアシャフト310A」のように末尾に「A」を付して表記する。

10

【0089】

回転ドア300Bも、回転ドア300と概ね同一形状である。ただし、モーターフォルダ400の小径部420を収納するための内部空間311が形成されていない点において、回転ドア300と異なっている。回転ドア300Bは、図2に示された回転ドア300のうち、点線DL1よりも-x方向側の部分を取り除いた形状に略等しい。以下の説明では、例えば、回転ドア300Bのうちドアシャフト310に対応する部分のことを、「ドアシャフト310B」のように末尾に「B」を付して表記する。

【0090】

駆動装置11のスライダ200は、駆動装置10のスライダ200のx方向側端部を更にx方向側に伸ばしたような形状となっている。スライダ200のうちx方向側の端部近傍の部分は、ドアシャフト310Bの内部空間312Bに収納されている。

20

【0091】

また、スライダ200の外周面のうちx方向側の端部近傍には、外方に向けて突出する突起240が3つ形成されている。図3を参照しながら説明した突起220と同様に、突起240は、x軸に沿って見た場合において互いに等間隔となるように配置されている。つまり、中心軸CAとそれぞれの突起240とを結ぶ3本の直線が、互いに120度の角度で交わるような位置に配置されている。これら突起240のうち、一つの突起240は鉛直上方に向けて突出している。

【0092】

このように、本実施形態のスライダ200には、x軸に沿った3か所に、突起220、230、240がそれぞれ3つずつ形成されている。

30

【0093】

それぞれの突起240は、ドアシャフト310Bの内周面340Bに形成された溝313Bにそれぞれ収納されている。第1実施形態の溝313と同様に、溝313Bは中心軸CAの周りを螺旋状に囲むような溝であって、内周面340Bに3本形成されている。

【0094】

本実施形態においても、モーターMが駆動されてスクリュー100が回転すると、スライダ200はx軸に沿って移動する。このとき、スライダ200が中心軸CAの周りに回転することは抑制されているので、それぞれの突起240はx方向に直進することとなる。このため、突起240を内部に収納する溝313Bの内側面には、突起240により力が加えられる。当該力により、ドアシャフト310Bは中心軸CAの周りに回転する。

40

【0095】

つまり、本実施形態では、モーターMが駆動されると、それに伴ってドアシャフト310A及びドアシャフト310Bのそれぞれが回転することとなる。また、これに連動して、ドア部材350A及びドア部材350Bもそれぞれ回転(開閉)する。

【0096】

図8及び図9を参照しながら説明したように、ドアシャフト310に形成された溝313の形状を適宜変更することで、ドアシャフト310及びドア部材350を様々な動作パターンで動作させることができる。これと同様に、溝313Aの形状及び溝313Bの形

50

状をそれぞれ適宜変更すれば、ドア部材 350A 及びドア部材 350B の動作パターンをそれぞれ独立に変更することができる。

【0097】

また、駆動対象であるドア部材を、x 軸に沿って 3 つ以上並べてもよい。このような場合でも、図 10 に示された構成と同様に、一つのスライダ 200 によって複数のドア部材を動作させることができる。

【0098】

以上の説明においては、駆動装置 10、11 によって駆動される対象が、いずれも回転ドアである場合の例を説明した。しかしながら、本発明は、スライドドアを駆動するための駆動装置にも適用することができる。

10

【0099】

図 11 は、本発明の第 3 実施形態に係る駆動装置 12 の一部を模式的に示す図である。駆動装置 12 は、駆動対象が回転ドアではなくスライドドア 700 である点、及び、ドアシャフトの形状において駆動装置 11 と異なっているが、他の点については駆動装置 10 と同一である。以下の説明では、駆動装置 12 のドアシャフトを「ドアシャフト 310C」と表記する。

【0100】

ドアシャフト 310C は、駆動装置 10 の回転ドア 300 からドア部材 350 を取り除き（ドアシャフト 310 のみとし）、ドアシャフト 310 の外周面に歯車 361、362 を形成したような構成となっている。歯車 361 は、ドアシャフト 310C の外周面のうち - x 方向側の端部近傍において、周方向に沿って一周するように形成されている。歯車 362 は、ドアシャフト 310C の外周面のうち x 方向側の端部近傍において、周方向に沿って一周するように形成されている。

20

【0101】

駆動対象であるスライドドア 700 は、その x 軸に沿った寸法がドアシャフト 310C の長さと同じとなるように形成された矩形の平板である。スライドドア 700 は、一方の主面 701 をドアシャフト 310C の外周面に当接又は近接させた状態で配置されている。

【0102】

主面 701 のうち - x 方向側の端部近傍には、y 軸に沿って歯車 761（ラックギア）が形成されている。歯車 761 は、ドアシャフト 310C に形成された歯車 361 と噛合している。同様に、主面 701 のうち x 方向側の端部近傍には、y 軸に沿って歯車 762（ラックギア）が形成されている。歯車 762 は、ドアシャフト 310C に形成された歯車 362 と噛合している。

30

【0103】

モーター M が駆動されると、駆動装置 10 と同様の機構によってドアシャフト 310C が中心軸 CA の周りに回転する。スライドドア 700 は、歯車 761、762 においてドアシャフト 310C から力を受けて、y 軸に沿って移動する。つまり、スライドドア 700 の開閉動作が行われる。このように、本発明に係る駆動装置の駆動対象は回転ドアに限定されるものではなく、様々な種類のドアを駆動対象とすることができる。

40

【0104】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、前述した各具体例が備える各要素およびその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、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。また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

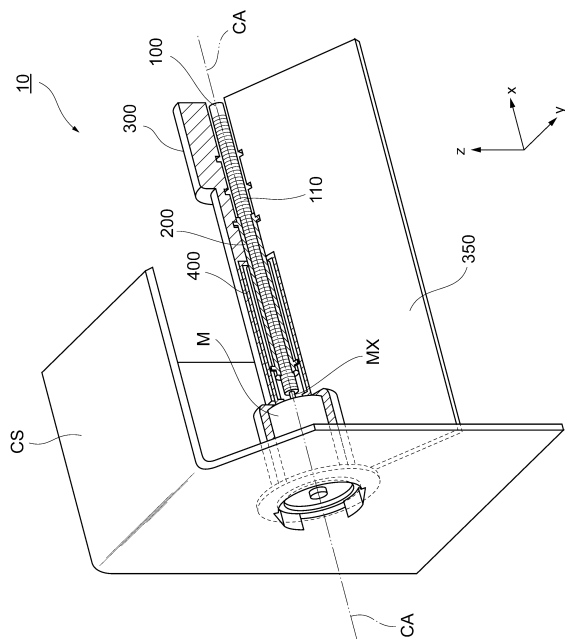
【符号の説明】

【0105】

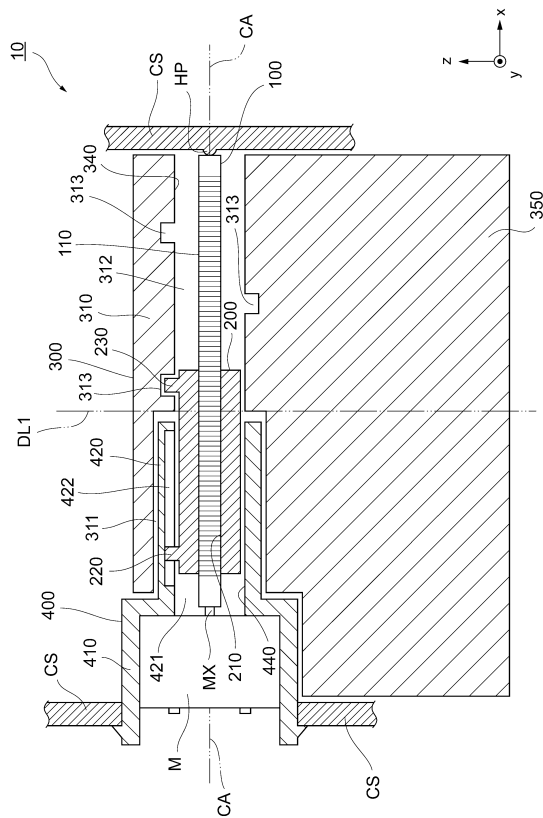
50

- 10, 11, 12 : 駆動装置
- 100 : スクリュー
- 200 : スライダ
- 310 : ドアシャフト
- 350 : ドア部材
- M : モーター
- MX : 回転軸
- CA : 中心軸

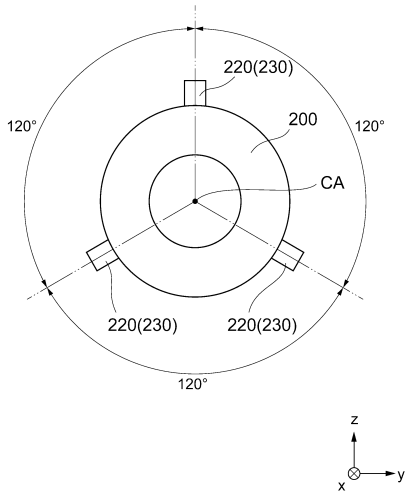
【図1】



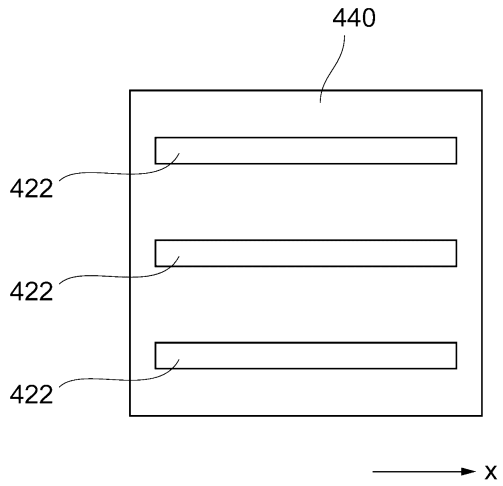
【図2】



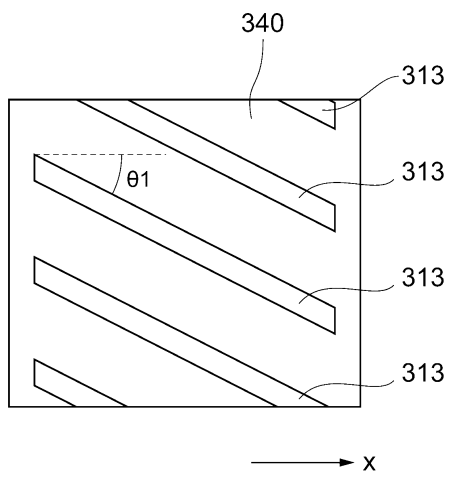
【 図 3 】



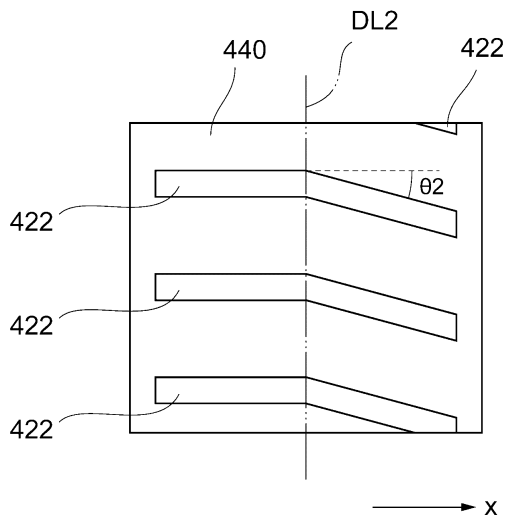
【 図 4 】



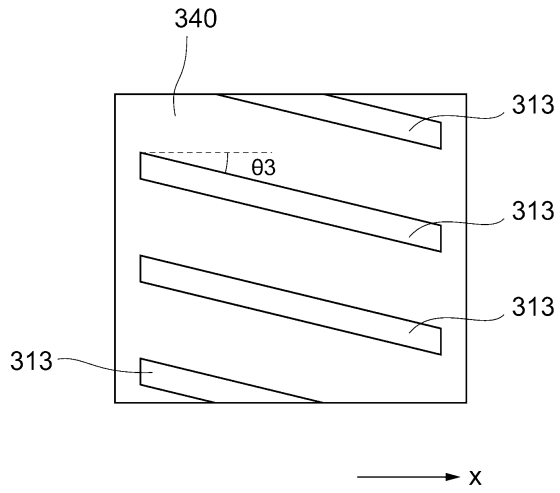
【 図 5 】



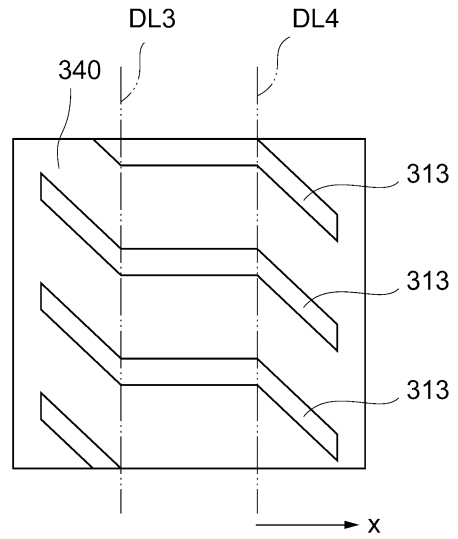
【 図 6 】



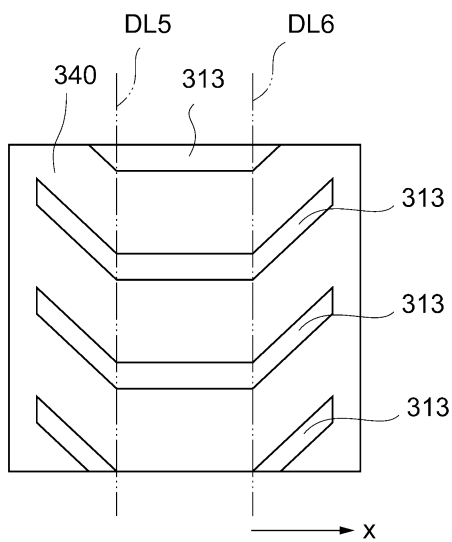
【図7】



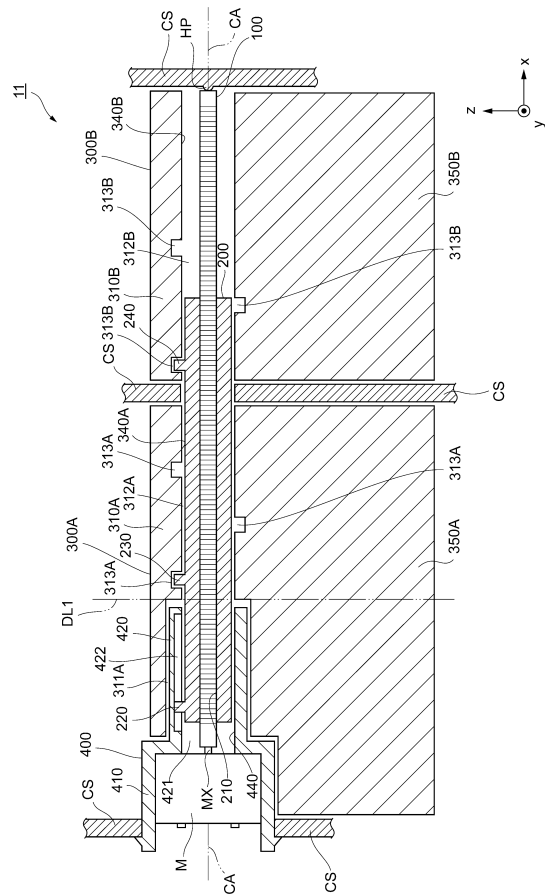
【図8】



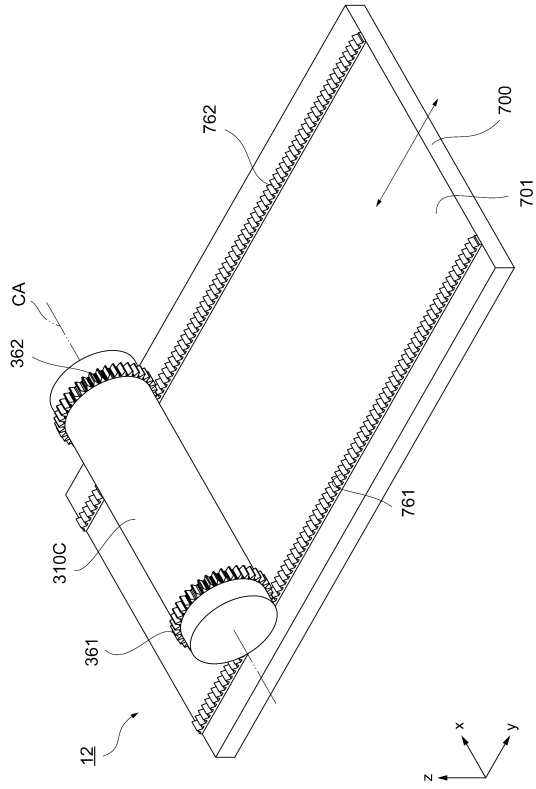
【図9】



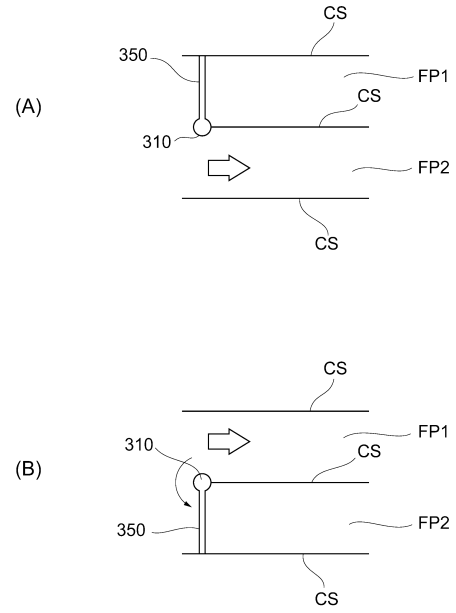
【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-076695(JP,A)
特開2007-174877(JP,A)
特公昭43-021818(JP,B1)
登録実用新案第3010148(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 F	1 3 / 1 4
B 6 0 H	1 / 0 0
F 1 6 H	2 5 / 2 0
F 1 6 K	3 1 / 0 4