

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6584894号  
(P6584894)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 4 F 13/14 (2006.01)** F 2 4 F 13/14 H  
**F 2 4 F 13/20 (2006.01)** F 2 4 F 13/20  
 F 2 4 F 1/0007 4 O 1 C

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-191801 (P2015-191801)	(73) 特許権者	000002233
(22) 出願日	平成27年9月29日(2015.9.29)		日本電産サンキョー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-67349 (P2017-67349A)		長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(43) 公開日	平成29年4月6日(2017.4.6)	(74) 代理人	110002158
審査請求日	平成30年8月7日(2018.8.7)		特許業務法人上野特許事務所
		(72) 発明者	林 勝彦
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内
		(72) 発明者	矢澤 岳彦
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内
		審査官	町田 豊隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルーバー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源である第1駆動源と、  
 前記第1駆動源の駆動力により揺動するリンク機構と、  
 前記リンク機構を収容可能な固定部と、を備え、  
 前記リンク機構は、複数のリンク部材と、これらリンク部材に支持されて延出方向および収納方向へ往復移動するアーム部材と、を有し、  
 前記複数のリンク部材は、前記第1駆動源により駆動される駆動リンクと、該駆動リンクの動作に前記アーム部材を介して追従する従動リンクと、を有し、  
 前記駆動リンクは、その先端側が前記アーム部材に、基端側が前記第1駆動源に直接または他の部材を介して連結され、  
 前記従動リンクは、その先端側が前記アーム部材に、基端側が前記固定部に連結され、  
 前記アーム部材の前記延出方向の側端部には、板状部材である風向板が回動可能に連結されることを特徴とするルーバー装置。

10

【請求項2】

前記リンク機構は前記アーム部材を中間リンクとする四節リンク機構であり、  
 前記従動リンクは前記駆動リンクよりも前記延出方向側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のルーバー装置。

【請求項3】

前記リンク機構または前記固定部には、前記リンク機構が所定位置まで揺動したときに

20

、互いに当接することにより前記リンク機構の揺動可能範囲を規制する一对の係止部である揺動規制部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のルーバ-装置。

【請求項 4】

前記駆動リンクに形成された突起部と、前記固定部に形成された当たり部とからなる前記揺動規制部である第 1 揺動規制部を備え、

前記突起部は、前記駆動リンクの間接部の軸方向に沿って前記駆動リンクから前記固定部側に突出し、

前記当たり部は、前記リンク機構が所定位置まで揺動したときに前記突起部と当接する位置に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載のルーバ-装置。

10

【請求項 5】

前記ア-ム部材と、前記リンク機構の内側に向かって略 L 形状に屈曲した前記従動リンクとからなる前記揺動規制部である第 2 揺動規制部を備え、

前記従動リンクは、前記ア-ム部材が前記延出方向における所定位置まで延出したときに、前記ア-ム部材の対向面と当接する角度に屈曲していることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のルーバ-装置。

【請求項 6】

前記第 1 駆動源は正逆両方向に回転可能なモ-タであり、

前記駆動リンクの前記基端側には歯車部が形成され、

前記歯車部は、減速歯車列を介して前記第 1 駆動源に連結されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のルーバ-装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 駆動源はステッピングモ-タであることを特徴とする請求項 6 に記載のルーバ-装置。

【請求項 8】

前記減速歯車列は過負荷保護機構を有し、

前記過負荷保護機構は、所定の閾値を超えるトルクが印加されたときに、空転によりその超過トルクを消費することで伝達トルクを抑制する歯車部材であることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のルーバ-装置。

【請求項 9】

前記歯車部材は、前記第 1 駆動源のピニオンギヤと噛合していることを特徴とする請求項 8 に記載のルーバ-装置。

30

【請求項 10】

付勢部材により前記ア-ム部材を制動する制動機構をさらに備え、

前記付勢部材は、前記リンク機構の一部と前記固定部とに、または、前記従動リンクと前記駆動リンクとに接続され、

前記付勢部材は、前記ア-ム部材が前記延出方向に移動したときに、前記リンク機構の一部または前記従動リンクをその弾性力により前記収納方向側に付勢することで、前記ア-ム部材の前記延出方向への移動を制動することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載のルーバ-装置。

40

【請求項 11】

前記制動機構の前記付勢部材はコイルばねであることを特徴とする請求項 10 に記載のルーバ-装置。

【請求項 12】

前記固定部は、前記各リンク部材の間接部の軸方向に沿って前記リンク機構側に突出した線状に延びるリブを有し、

前記各リンク部材は前記リブに摺動可能に接触することにより前記軸方向における位置決めがなされることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載のルーバ-装置。

【請求項 13】

50

前記アーム部材の前記延出方向の側端部には、駆動源である第2駆動源が配置され、前記風向板は前記第2駆動源の駆動力により所定の角度範囲内において回動可能であることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれか一項に記載のルーバ装置。

【請求項14】

前記第2駆動源はステッピングモータであることを特徴とする請求項13に記載のルーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はルーバ装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1には、ケース(第2ケース312, 322)に設けられた円弧状のカム面(ガイド面322e)に沿って、風向板(ルーバ5)を支持するアーム(第1ルーバ支持部材21、第2ルーバ支持部材22)のカムフォロア部(円弧部213, 223)を揺動させることにより、アームを後退位置と前進位置との間で往復移動させるルーバ装置(ルーバ装置1)が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開2009-210207号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1のルーバ装置では、アームを前進位置に移動させたときに、アームおよび風向板の荷重をアームの基端部およびケース(第1固定体31、第2固定体32)の開口近傍部のみで支える必要がある。特にアームのうち的一本(第1ルーバ支持部材21)には、風向板を回動させるためのモータ(第2モータ81)がその先端部に配置されており、さらに、風向板が受ける風圧もかかる荷重を大きくする。荷重を支持する応力が集中する部分の破損や変形を防止するため、特許文献1のアームおよびケースには相応の剛性をもたせる必要があり、部材の小型化が難しいという課題がある。

30

【0005】

上記問題に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、風向板およびアームの荷重を分散して支持することができるルーバ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明のルーバ装置は、駆動源である第1駆動源と、前記第1駆動源の駆動力により揺動するリンク機構と、前記リンク機構を収容可能な固定部と、を備え、前記リンク機構は、複数のリンク部材と、これらリンク部材に支持されて延出方向および収納方向へ往復移動するアーム部材と、を有し、前記複数のリンク部材は、前記第1駆動源により駆動される駆動リンクと、該駆動リンクの動作に前記アーム部材を介して追従する従動リンクと、を有し、前記駆動リンクは、先端側が前記アーム部材に、基端側が前記第1駆動源に直接または他の部材を介して連結され、前記従動リンクは、先端側が前記アーム部材に、基端側が前記固定部に連結され、前記アーム部材の前記延出方向側端部には、板状部材である風向板が回動可能に連結されることを要旨とする。

40

【0007】

風向板を開閉するアーム部材をリンク機構で往復移動させることにより、風向板とアーム部材の荷重を各リンク部材に分散させることができる。これにより荷重を支持する応力が一部のみを集中することを防ぐことができ、装置全体の小型化を図ることが可能になる

【0008】

50

また、前記リンク機構は前記アーム部材を中間リンクとする四節リンク機構であり、前記従動リンクは前記駆動リンクよりも前記延出方向側に配置されていることが好ましい。

【0009】

リンク機構を四節リンクとすることにより、リンク機構によるアーム部材の往復移動を最小の部品点数で実現することができる。また、従動リンクは第1駆動源に連結される必要がないことから、駆動リンクに比べてその配置場所に関する制約が少ない。そのため、従動リンクを駆動リンクよりもアーム部材の延出方向側に配置することにより、従動リンクを装置の延出方向側の端部に配置することができ、アーム部材をより遠くまで支持することが可能となる。

【0010】

また、前記リンク機構または前記固定部には、前記リンク機構が所定位置まで揺動したときに、互いに当接することにより前記リンク機構の揺動可能範囲を規制する一对の係止部である揺動規制部が設けられていることが好ましい。

【0011】

ルーバ装置にリンク機構の揺動規制部が設けられることにより、リンク機構の揺動可能範囲を所望の範囲に制限することが可能となる。

【0012】

また、前記駆動リンクに形成された突起部と、前記固定部に形成された当たり部とからなる前記揺動規制部である第1揺動規制部を備え、前記突起部は、前記駆動リンクの間接部の軸方向に沿って前記駆動リンクから前記固定部側に突出し、前記当たり部は、前記リンク機構が所定位置まで揺動したときに前記突起部と当接する位置に配置されていることが好ましい。

【0013】

リンク機構が所定位置まで揺動したときに、駆動リンクに形成された突起部と、固定部に形成された当たり部とを互いに当接させる構成とすることにより、リンク機構の揺動可能範囲を所望の範囲に制限することができる。また、アーム部材を延出方向側に限界まで移動させたとき（つまり突起部と当たり部とが当接する位置まで移動させたとき）には、駆動リンクが突起部と当たり部を介して固定部に支えられることにより、アーム部材と風向板の荷重をさらに分散させることが可能となる。

【0014】

また、前記アーム部材と、前記リンク機構の内側に向かって略L字形状に屈曲した前記従動リンクとからなる前記揺動規制部である第2揺動規制部を備え、前記従動リンクは、前記アーム部材が前記延出方向における所定位置まで延出したときに、前記アーム部材の対向面と当接する角度に屈曲している構成としても良い。

【0015】

アーム部材が前記延出方向における所定位置まで移動したときに、アーム部材と従動リンクとを互いに当接させる構成とすることにより、リンク機構の揺動可能範囲を所望の範囲に制限することができる。また、アーム部材を延出方向側に限界まで移動させたとき（つまりアーム部材と従動リンクとの対向面が当接する位置まで移動させたとき）には、従動リンクがアーム部材をその連結部（関節部）のみならずアーム部材との対向面でも支えることにより、アーム部材と風向板の荷重をさらに分散させることが可能となる。

【0016】

また、前記第1駆動源は正逆両方向に回転可能なモータであり、前記駆動リンクの前記基端側には歯車部が形成され、前記歯車部は、減速歯車列を介して前記第1駆動源に連結されていることが好ましい。

【0017】

正逆両方向に回転可能なモータを用いることにより、モータの回転方向を切り替えることでアーム部材の移動方向を制御することが可能となる。また、モータの回転を減速歯車列により減速して駆動リンクの歯車部に伝達することにより、一般的な出力のモータでアーム部材を移動させることが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0018】

また、前記第1駆動源はステッピングモータであることが好ましい。

## 【0019】

ステッピングモータは正逆両方向に回転可能であり、また、ステップ数によりその回転角度を算出することができる。よって、駆動リンクのその時々における配置角度を検出するために別途ロータリエンコーダなどによるフィードバック制御を行う必要がない。これにより、装置全体における部品点数の削減および装置の小型化を図ることができる。

## 【0020】

また、前記減速歯車列は過負荷保護機構を有し、前記過負荷保護機構は、所定の閾値を超えるトルクが印加されたときに、空転によりその超過トルクを消費することで伝達トルクを抑制する歯車部材であることが好ましい。

10

## 【0021】

減速歯車列が過負荷保護機構を有することにより、例えばステッピングモータのホールド中に風向板が手で開閉されるなど、ステッピングモータの動力伝達部材に予期しない外力が加えられたときでも、ステッピングモータの脱調や動力伝達部材の破損を防止することができる。

## 【0022】

また、前記歯車部材は、前記第1駆動源のピニオンギヤと噛合していることが好ましい。

## 【0023】

本発明の過負荷保護機構は空転により超過トルクを消費する。過負荷保護機構は、当然、通常動作時の伝達トルクよりも大きなトルクが印加されたときに作動する。従って、通常動作時における伝達トルクが大きな歯車部材に過負荷保護機構をもたせると、それ以上の外力（トルク）が加えられたときにしか保護効果は得られない。一方、通常動作時の伝達トルクが小さな歯車部材に過負荷保護機構をもたせると、過負荷保護機構が作動するトルクを、その歯車部材自体がスリップ回転してしまうトルクよりも小さくする必要があり、作動トルクの設定における制約が厳しくなる。過負荷保護機構である歯車部材を第1駆動源のピニオンギヤに噛合させることにより、作動トルクの設定が比較的容易となり、かつ、異常に対して機敏に動作可能な過負荷保護機構を実現することができる。

20

## 【0024】

また、付勢部材により前記アーム部材を制動する制動機構をさらに備え、前記付勢部材は、前記リンク機構の一部と前記固定部とに、または、前記従動リンクと前記駆動リンクとに接続され、前記付勢部材は、前記アーム部材が前記延出方向に移動したときに、前記リンク機構の一部または前記従動リンクをその弾性力により前記収納方向側に付勢することで、前記アーム部材の前記延出方向への移動を制動する構成としても良い。

30

## 【0025】

アーム部材を延出方向に移動させるときには、アーム部材と風向板の荷重によりアーム部材は延出方向側に付勢される。特に風向板が大風量の風圧を受けているような場合にはその付勢力はさらに大きなものとなる。これにより風向板の開閉動作の安定性が損なわれるおそれや、第1駆動源の動力伝達部材が損傷するおそれ、さらに、例えば第1駆動源がステッピングモータであるときには脱調を生じるおそれもある。リンク機構や固定部を付勢部材でつなぎ、アーム部材の延出方向への移動をその弾性力で制動することにより、上記懸念点を解消させることができる。

40

## 【0026】

また、前記制動機構の前記付勢部材はコイルばねであることが好ましい。

## 【0027】

コイルばねを用いることにより簡便にアーム部材の制動機構を実現することができる。

## 【0028】

また、前記固定部は、前記各リンク部材の間接部の軸方向に沿って前記リンク機構側に突出した線状に延びるリブを有し、前記各リンク部材は前記リブに摺動可能に接触するこ

50

とにより前記軸方向における位置決めがなされることが好ましい。

【0029】

固定部に形成された線状に延びるリブで上記軸方向から各リンク部材を支持することにより、リンク機構のガタつきを防止することができる。また、かかるリブを線状に形成することにより各リンク部材との摺動抵抗を低減することができる。

【0030】

また、前記アーム部材の前記延出方向の側端部には、駆動源である第2駆動源が配置され、前記風向板は前記第2駆動源の駆動力により所定の角度範囲内において回転可能であることが好ましい。

【0031】

アーム部材の延出方向の側端部に設けた第2駆動源により風向板を回転させることで、風向板のより複雑な動作が可能となり、風向制御の自由度を高めることができる。

【0032】

また、前記第2駆動源はステッピングモータであることが好ましい。

【0033】

ステッピングモータは正逆両方向に回転可能であり、また、ステップ数によりその回転角度を算出することができる。よって、風向板のその時々における配置角度を検出するために別途ロータリエンコーダなどによるフィードバック制御を行う必要がない。これにより、装置全体における部品点数の削減および装置の小型化を図ることができる。

【発明の効果】

【0034】

本発明のルーバー装置によれば、風向板およびアームの荷重を分散して支持することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】ルーバー装置の配置構成の一例を示す外観斜視図である。

【図2】ルーバー装置の内部構造を示す分解斜視図である。

【図3】アームの内部構造を示す分解斜視図である。

【図4】減速歯車列の噛合構造を示す透過図である。

【図5】第1減速歯車の外観斜視図および断面図である。

【図6】リンク機構によるアームの往復動作を示す説明図である。

【図7】第1揺動規制部の構造を示す説明図である。

【図8】第2モータのリード線の取り回し構造を説明する図である。

【図9】サポートユニットの内部構造を示す分解斜視図である。

【図10】サポートユニットによるアームの往復動作を示す説明図である。

【図11】ルーバー装置におけるアームの往復動作を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下、本発明にかかるルーバー装置の実施形態について図面を用いて説明する。本実施形態にかかるルーバー装置は、図示しない空調機の送風口に設置され、その風向を制御する装置である。尚、以下の説明において「幅方向」とは、図1の座標軸表示に示されるX方向を、「前後方向」とは同座標軸表示に示されるY方向を、「上下方向」とは同座標軸表に示されるZ方向をいう。

【0037】

(全体構成)

図1はルーバー装置の配置構成の一例を示す外観斜視図である。図1の配置例では、一枚の共通の風向板91を、二台のルーバー装置10、10'および一台のサポートユニット70(以下、これらを総称して「ルーバー装置10等」ともいう。)で支持している。二台のルーバー装置10、10'は同一の装置であり、以下に説明するルーバー装置10の構成はルーバー装置10'の構成でもある。これらルーバー装置10等はいずれも、風

10

20

30

40

50

向板 9 1 よりも後方（図示しない空調機の筐体側）に配置されている。ルーバー装置 1 0 , 1 0 ´ は風向板 9 1 の長手方向における両端近傍に配置され、サポートユニット 7 0 は同長手方向における略中央に配置されている。

【 0 0 3 8 】

風向板 9 1 のルーバー装置 1 0 等との対向面には、ルーバー装置 1 0 等との連結部であるアーム接続片 9 1 1 , 9 1 2 が形成されている。風向板 9 1 は、ルーバー装置 1 0 等のアーム 4 2 , 7 2 に設けられた風向板接続部 2 5 2 , 7 2 1 にアーム接続片 9 1 1 , 9 1 2 が結合されることにより、これらアーム 4 2 , 7 2 に支持されるとともに、これらアーム 4 2 , 7 2 と一体的に動作する。

【 0 0 3 9 】

ルーバー装置 1 0 , 1 0 ´ は、ルーバー装置 1 0 , 1 0 ´ が備える駆動源の駆動力により風向板 9 1 を開閉および回転させる駆動装置である。一方、サポートユニット 7 0 はこれらルーバー装置 1 0 , 1 0 ´ の動作に追従して風向板 9 1 を支持する補助的なユニットである。風向板 9 1 の長手方向における長さが短い場合や、ルーバー装置 1 0 , 1 0 ´ で風向板 9 1 の両端のみを支持した場合でも、風向板 9 1 が自重によりたわみが生じない程度の剛性を備えている場合には、サポートユニット 7 0 は省略しても良い。

【 0 0 4 0 】

（ルーバー装置の内部構造）

図 2 はルーバー装置 1 0（およびルーバー装置 1 0 ´）の内部構造を示す分解斜視図である。ルーバー装置 1 0 は、ステッピングモータである第 1 モータ 2 0（第 1 駆動源）と、第 1 モータ 2 0 の駆動力により揺動するリンク機構 4 0 と、第 1 モータ 2 0 の回転を減速してリンク機構 4 0 に伝達する減速歯車列 3 0 と、リンク機構 4 0 および減速歯車列 3 0 を収容するケース 5 0（固定部）と、を備えている。

【 0 0 4 1 】

リンク機構 4 0 は、二つのリンク部材 4 1 と、これらリンク部材 4 1 に支持されて後述する延出方向 A および収納方向 B（図 6 参照）へ往復移動するアーム 4 2（アーム部材）と、を有している。リンク部材 4 1 は、第 1 モータ 2 0 により駆動される駆動リンク 4 1 1 と、駆動リンク 4 1 1 の動作にアーム 4 2 を介して追従する従動リンク 4 1 2 と、を有している。リンク機構 4 0 は、駆動リンク 4 1 1 および従動リンク 4 1 2 のほか、ケース 5 0 を固定リンクとし、アーム 4 2 を中間リンクとする四節リンク機構を構成している。

【 0 0 4 2 】

ケース 5 0 は、幅方向 X に分解可能な第 1 ケース半体 5 1、第 2 ケース半体 5 2、および中板 5 3 により構成される。これら第 1 ケース半体 5 1、第 2 ケース半体 5 2、および中板 5 3 は止めねじ 5 9 で結合されることにより一体化される。リンク機構 4 0 は、第 1 ケース半体 5 1 および中板 5 3 により区画される空間に配置され、減速歯車列 3 0 は、第 2 ケース半体 5 2 および中板 5 3 により区画される空間に配置される。

【 0 0 4 3 】

第 1 モータ 2 0 は第 2 ケース半体 5 2 の底面（幅方向 X に直交する面）の外側に配置され、止めねじ 2 9 により第 2 ケース半体 5 2 に固定される。第 2 ケース半体 5 2 の底面における、第 1 モータ 2 0 のピニオンギヤ 2 1 の位置に対応する部位には、第 2 ケース半体 5 2 の開口側（ケース 5 0 の内部側）に向かって突出した有蓋筒状のピニオンカバー部 5 2 1 が設けられている。ピニオンカバー部 5 2 1 はピニオンギヤ 2 1 側が開口しており、ピニオンギヤ 2 1 はピニオンカバー部 5 2 1 の内側に收容される。ピニオンカバー部 5 2 1 には、その周方向の一部が切り欠かれた開口部である窓部 5 2 1 a が設けられており、ピニオンカバー部 5 2 1 内に收容されたピニオンギヤ 2 1 は、その一部の歯部が窓部 5 2 1 a から第 2 ケース半体 5 2 の内側に露出する。

【 0 0 4 4 】

減速歯車列 3 0 は、それぞれ大径歯車部および小径歯車部を備える複合歯車の輪列である。減速歯車列 3 0 の各歯車部材はそれぞれ、第 2 ケース半体 5 2 と中板 5 3 との間に立設された支軸 3 6 に回転可能に支持されている。減速歯車列 3 0 は、第 1 モータ 2 0 のピ

10

20

30

40

50

ニオンギヤ 2 1 の回転を、大径歯車部から小径歯車部へと順次伝達することにより、ピニオンギヤ 2 1 の回転を減速して駆動リンク 4 1 1 の歯車部 4 1 1 c に伝達する。第 1 モータ 2 0 の回転を減速して駆動リンク 4 1 1 に伝達することにより、一般的な出力のモータを用いてアーム 4 2 を往復移動させることが可能とされている。

【 0 0 4 5 】

リンク機構 4 0 を構成する駆動リンク 4 1 1 の基端部（基端側）には、幅方向 X に貫通された貫通孔 4 1 1 b が形成されており、第 2 ケース半体 5 2 に立設された支軸 5 2 2 が貫通孔 4 1 1 b に挿通されることで、駆動リンク 4 1 1 の基端部はケース 5 0 に回転可能に支持される。

【 0 0 4 6 】

また、駆動リンク 4 1 1 の基端部には、減速歯車列 3 0 側に向かって延びる歯車部 4 1 1 c が設けられている。中板 5 3 における歯車部 4 1 1 c の位置に対応する部位には、歯車部 4 1 1 c が挿通される切欠部 5 3 3 が形成されている。歯車部 4 1 1 c は、切欠部 5 3 3 に挿通されることにより、中板 5 3 を貫通して減速歯車列 3 0 の最終歯車と噛合する。歯車部 4 1 1 c が減速歯車列 3 0 の最終歯車と噛合することにより、第 1 モータ 2 0 の駆動力は減速歯車列 3 0 および歯車部 4 1 1 c を介して駆動リンク 4 1 1 へと伝達される。

【 0 0 4 7 】

リンク機構 4 0 の従動リンク 4 1 2 は、その基端部（基端側）に、軸線が幅方向 X と平行な略円筒形状の軸体 4 1 2 b が設けられている。第 1 ケース半体 5 1 および第 2 ケース半体 5 2 における軸体 4 1 2 b の位置に対応する部位には、幅方向 X に貫通された円形の貫通孔である軸受 5 1 3 , 5 2 3 が形成されている。従動リンク 4 1 2 は、軸体 4 1 2 b が軸受 5 1 3 , 5 2 3 に嵌合されることによりケース 5 0 に回転可能に支持される。

【 0 0 4 8 】

尚、本発明でいうリンク部材 4 1（駆動リンク 4 1 1、従動リンク 4 1 2）の「基端」とは、固定関節、つまり所定位置に固定され、回転は許容されるが上下方向 Z および前後方向 Y への揺動が規制された端部をいい、「先端」とは、自由関節、つまり回転および揺動が許容された端部をいう。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態においては、駆動リンク 4 1 1 および従動リンク 4 1 2 の基端部がいずれもケース 5 0 に支持されているが、これら基端部は必ずしもケース 5 0 に支持される必要はない。例えば、図示しない空調機の筐体など、位置が固定された部材（固定部）であって、上記基端部を回転可能に支持することができ、かつアーム 4 2 および風向板 9 1 の荷重により変形しない程度の剛性を備える部材であれば、ケース 5 0 に代替可能である。

【 0 0 5 0 】

（アームの内部構造）

図 3 はアーム 4 2 の内部構造を示す分解斜視図である。アーム 4 2 は幅方向 X に分解可能なケース体である第 1 アーム半体 4 2 1 と第 2 アーム半体 4 2 2 とを有し、これら第 1 アーム半体 4 2 1 および第 2 アーム半体 4 2 2 は、止めねじ 4 2 9 で結合されることにより一体化される。

【 0 0 5 1 】

アーム 4 2 の延出方向 A 側の端部には、ステッピングモータである第 2 モータ 2 5（第 2 駆動源）がその内部に收容される。第 2 モータ 2 5 は風向板 9 1 を所定の角度範囲内において回転させる駆動源である。D カットが施された第 2 モータ 2 5 の出力軸にはピニオンギヤ 2 5 1 が装着され、ピニオンギヤ 2 5 1 の回転は風向板接続部 2 5 2 の歯車部 2 5 2 a を介して風向板接続部 2 5 2 に減速して伝達される。第 1 アーム半体 4 2 1 の延出方向 A 側の端部には、幅方向 X に貫通された円形の開口部 4 2 1 a が形成されており、風向板接続部 2 5 2 は開口部 4 2 1 a からアーム 4 2 の外部に露出する。これにより、アーム 4 2 の風向板接続部 2 5 2 と風向板 9 1 のアーム接続片 9 1 1 とが結合可能となる。風向

10

20

30

40

50



板 9 1 を第 2 モータ 2 5 により回転させる構成とすることにより、風向板 9 1 のより複雑な動作が可能となり、風向制御の自由度が高められている。

【 0 0 5 2 】

アーム 4 2 における、第 2 モータ 2 5 の収容部よりも収納方向 B 側の部分には、その内部に波形に形成されたリブ 4 2 3 が設けられており、かかるリブ 4 2 3 によりアーム 4 2 の剛性が高められている。尚、リブ 4 2 3 の一部は、後述する第 2 揺動規制部 6 5 のアーム側当接部 6 7 としての用途を兼ねている。

【 0 0 5 3 】

図 8 は第 2 モータ 2 5 のリード線 9 3 の取り回し構造を説明する図である。第 2 モータ 2 5 のコネクタ 2 5 3 に接続されたリード線 9 3 は、アーム 4 2 の内部におけるリブ 4 2 3 の上側に設けられた隙間を通過してケース 5 0 内へと引き込まれる。ケース 5 0 内に引き込まれたリード線 9 3 は、駆動リンク 4 1 1 の上側を通過して中板 5 3 の後方（図 8 視左側）に形成されたガイド片 5 3 2 に引き込まれ、そしてガイド片 5 3 2 に案内されて引出口 5 4 からルーバ装置 1 0 の外部へと引き出される。尚、図 8 ( b ) に示すように、引出口 5 4 は第 1 ケース半体 5 1 および第 2 ケース半体 5 2 により区画される開口である。

【 0 0 5 4 】

（減速歯車列）

図 4 は減速歯車列 3 0 の噛合構造を示す透過図である。図 4 において点線で示した歯部は、各歯車部材の図視背面側の歯車部を表したものである。

【 0 0 5 5 】

ピニオンカバー部 5 2 1 の窓部 5 2 1 a から露出したピニオンギヤ 2 1 の歯部は、減速歯車列 3 0 を構成する第 1 減速歯車 3 1 の大径歯車部と噛合している。以降、第 1 減速歯車 3 1 の小径歯車部は第 2 減速歯車 3 2 の大径歯車部に、第 2 減速歯車 3 2 の小径歯車部は第 3 減速歯車 3 3 の大径歯車部に、第 3 減速歯車 3 3 の小径歯車部は第 4 減速歯車 3 4 の大径歯車部に、第 4 減速歯車 3 4 の小径歯車部は第 5 減速歯車 3 5 の大径歯車部に順次噛合している。そして、第 5 減速歯車 3 5 の小径歯車部は駆動リンク 4 1 1 の歯車部 4 1 1 c と噛合している。これにより第 1 モータ 2 0 の回転は減速されて駆動リンク 4 1 1 へと伝達される。

【 0 0 5 6 】

（トルクリミッタ機構）

減速歯車列 3 0 の歯車部材のうち、第 1 減速歯車 3 1 は、所定の閾値を超えるトルクが印加されたときに、空転によりその超過トルクを消費することで伝達トルクを抑制する、トルクリミッタ機構（過負荷保護機構）を備えた歯車部材である。上記所定の閾値トルクとしては、ルーバ装置 1 0 の通常動作時において実際に第 1 減速歯車 3 1 に伝達されるトルクの上限值に適宜余裕値を加算し、異常の蓋然性が高いと判断可能なトルクを設定すればよい。

【 0 0 5 7 】

図 5 は第 1 減速歯車 3 1 の外観斜視図（図 5 ( a )）および、図 5 ( a ) に示される第 1 減速歯車 3 1 の A - A 方向断面図（図 5 ( b )）である。以下、第 1 減速歯車 3 1 およびトルクリミッタ機構に関する説明において、「上」および「下」とは、図 5 ( a ) ( b ) における上下をいい、また「平面視」とは、第 1 減速歯車 3 1 の上方から第 1 減速歯車 3 1 を下方に見下ろす視線方向をいう。

【 0 0 5 8 】

第 1 減速歯車 3 1 は、別部材からなる上側の小径歯車部 3 1 1 と下側の大径歯車部 3 1 2 とにより構成されている。小径歯車部 3 1 1 および大径歯車部 3 1 2 は、共通の軸部 3 1 4 により支持され、互いに独立して回転可能である。小径歯車部 3 1 1 と大径歯車部 3 1 2 との間には、コイルばね 3 1 3 が上下方向に圧縮された状態で配置されており、コイルばね 3 1 3 により小径歯車部 3 1 1 は上方に、大径歯車部 3 1 2 は下方に付勢されている。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

小径歯車部 3 1 1 は、コイルばね 3 1 3 がその下面に当接することにより上方へ付勢されるとともに、軸部 3 1 4 の上端近傍部から径方向外側に延出した鉤部 3 1 4 a により上方への移動が係止されている。また、図 5 ( a ) に示すように、鉤部 3 1 4 a が配置される小径歯車部 3 1 1 上端の開口部 3 1 1 a は、平面視十字形に形成されている。これにより、鉤部 3 1 4 a および開口部 3 1 1 a は互いに周方向に係合し、小径歯車部 3 1 1 および軸部 3 1 4 は周方向に常に一体に回転することとなる。

【 0 0 6 0 】

大径歯車部 3 1 2 は、軸部 3 1 4 に圧入され、その上面および下面には円環形状の平板部材である金属板 3 1 5 が同軸状に配置されている。大径歯車部 3 1 2 は、コイルばね 3 1 3 が大径歯車部 3 1 2 の上面側に配置された金属板 3 1 5 に当接することにより、かかる金属板 3 1 5 を介して下方へと付勢される。また、大径歯車部 3 1 2 の下面側に配置された金属板 3 1 5 は、軸部 3 1 4 の下端近傍部に形成された拡径部 3 1 4 b の上面に載置されており、かかる金属板 3 1 5 および拡径部 3 1 4 b により大径歯車部 3 1 2 の下方への移動が係止されている。そのため、大径歯車部 3 1 2 は、コイルばね 3 1 3 の付勢力により拡径部 3 1 4 b に押し付けられることとなる。その結果、大径歯車部 3 1 2 は、軸部 3 1 4 への圧入による摩擦抵抗、および、コイルばね 3 1 3 で拡径部 3 1 4 b に押し付けられることによる摩擦抵抗により、軸部 3 1 4 と周方向に連れ回って回転する。

【 0 0 6 1 】

第 1 減速歯車 3 1 は上記構成を備えることにより、軸部 3 1 4 と大径歯車部 3 1 2 とがその摩擦抵抗で連れ回り可能なトルクの範囲内では、小径歯車部 3 1 1 ( および軸部 3 1 4 ) と大径歯車部 3 1 2 は周方向に一体に回転し、上記摩擦抵抗を超えるトルクが加えられたときには、小径歯車部 3 1 1 ( および軸部 3 1 4 ) と大径歯車部 3 1 2 のいずれか一方が空転する。

【 0 0 6 2 】

減速歯車列 3 0 が、トルクリミッタ機構を備えた第 1 減速歯車 3 1 を有することにより、例えば第 1 モータ 2 0 のホールド中に、風向板 9 1 がユーザーにより手動で開閉され、減速歯車列 3 0 やリンク機構 4 0 など第 1 モータ 2 0 の動力伝達部材に予期しない外力が加えられたときでも、第 1 モータ 2 0 の脱調や動力伝達部材の破損を防止することが可能とされている。また、例えば第 1 モータ 2 0 のイニシャライズ動作において、第 1 モータ 2 0 の認識角度と駆動リンク 4 1 1 の実際の配置角度とを同期させるため、第 1 モータ 2 0 を駆動リンク 4 1 1 の初期位置方向へ意図的に数ステップ脱調させる場合でも、動力伝達部材の損傷や異常音を低減することが可能とされている。

【 0 0 6 3 】

また、図 4 に示すように、第 1 減速歯車 3 1 は第 1 モータ 2 0 のピニオンギヤ 2 1 に噛合している。本発明のトルクリミッタ機構は、当然、通常動作時の伝達トルクよりも大きなトルクが印加されたときに作動する。従って、通常動作時における伝達トルクが大きな歯車部材 ( 例えば第 5 減速歯車 3 5 ) にトルクリミッタ機構をもたせると、それ以上の外力 ( トルク ) が加えられたときにしか保護効果は得られない。減速歯車列 3 0 のうち、伝達トルクが最も小さな第 1 減速歯車 3 1 にトルクリミッタ機構をもたせることにより、異常に対して機敏にトルクリミッタ機構を作動させることが可能とされている。

【 0 0 6 4 】

( アームの往復動作 )

図 6 はリンク機構 4 0 によるアーム 4 2 の往復動作を示す説明図である。図 6 ( a ) はアーム 4 2 が収納方向 B に限界まで移動した状態、図 6 ( b ) はアーム 4 2 が延出方向 A に限界まで移動した状態を示している。

【 0 0 6 5 】

図 2 および図 6 に示すように、リンク機構 4 0 は、二つのリンク部材 4 1 ( 駆動リンク 4 1 1 および従動リンク 4 1 2 ) と、これらリンク部材 4 1 に支持されて延出方向 A および収納方向 B へ往復移動するアーム 4 2 と、を有している。アーム 4 2 の延出方向 A 側の端部には、風向板 9 1 を回動させる駆動源である第 2 モータ 2 5 が配置されている。

## 【 0 0 6 6 】

駆動リンク 4 1 1 は、幅方向 X に貫通する円形の貫通孔 4 1 1 a がその先端部に形成されている。かかる貫通孔 4 1 1 a にアーム 4 2 の支軸 4 2 2 a が挿通されることで、駆動リンク 4 1 1 の先端部とアーム 4 2 とが互いに回転可能に連結されている。また、上でも述べたように、駆動リンク 4 1 1 の基端部は、基端部に形成された貫通孔 4 1 1 b に第 2 ケース半体 5 2 の支軸 5 2 2 が挿通されることでケース 5 0 に回転可能に支持されている。また、駆動リンク 4 1 1 の基端部に形成された歯車部 4 1 1 c は、減速歯車列 3 0 の第 5 減速歯車 3 5 と噛合している。

## 【 0 0 6 7 】

従動リンク 4 1 2 は、駆動リンク 4 1 1 よりも延出方向 A 側に配置されている。従動リンク 4 1 2 の先端部には、幅方向 X に貫通された円形の貫通孔 4 1 2 a が形成されており、貫通孔 4 1 2 a にアーム 4 2 の支軸 4 2 2 b が挿通されることで、従動リンク 4 1 2 の先端部とアーム 4 2 とが互いに回転可能に連結されている。また、上でも述べたように、従動リンク 4 1 2 の基端部は、軸体 4 1 2 b が第 1 ケース半体 5 1 および第 2 ケース半体 5 2 の軸受 5 1 3 , 5 2 3 に嵌合されることによりケース 5 0 に回転可能に支持されている。

10

## 【 0 0 6 8 】

本実施形態においては、第 1 モータ 2 0 が C W 方向へ回転すると、駆動リンク 4 1 1 も C W 方向へ回動し、アーム 4 2 は延出方向 A へと移動する、C C W 方向へ回転すると、アーム 4 2 も C C W 方向へ回動し、アーム 4 2 は収納方向 B へと移動する。

20

## 【 0 0 6 9 】

風向板 9 1 を開閉するアーム 4 2 をリンク機構 4 0 で往復移動させることにより、風向板 9 1 とアーム 4 2 の荷重を各リンク部材 4 1 ( 駆動リンク 4 1 1 および従動リンク 4 1 2 ) に分散させることができる。これにより荷重を支持する応力が一部のみに集中することを防ぐことができ、装置全体の小型化が図られている。また、リンク機構 4 0 の摺動部はほぼその関節部のみであることから、アーム 4 2 の往復動作に伴う摺動抵抗は比較的小さなものとなる。

## 【 0 0 7 0 】

また、本実施形態の第 1 モータ 2 0 にはステッピングモータが用いられている。ステッピングモータは正逆両方向に回転可能であり、また、ステップ数によりその回転角度を算出することができる。よって、駆動リンク 4 1 1 のその時々における配置角度を検出するために別途ロータリエンコーダなどによるフィードバック制御を行う必要がない。これにより、装置全体における部品点数の削減および装置の小型化が図られている。この点は第 2 モータ 2 5 についても同様である。尚、本発明の第 1 駆動源は必ずしもステッピングモータである必要はなく、正逆両方向に回転可能なモータであれば他のモータを使用することもできる。但しその場合、上でも述べたように、別途フィードバック制御などの位置検出手段が必要になることがある。

30

## 【 0 0 7 1 】

また、第 1 ケース半体 5 1 と中板 5 3 におけるリンク機構 4 0 側の面には、リンク部材 4 1 を幅方向 X ( 各リンク部材の間接部の軸方向 ) から支持するリップ 5 1 1 ( 図 7 参照 ) とリップ 5 3 1 ( 図 6 参照 ) が形成されている。リップ 5 1 1 およびリップ 5 3 1 は各リンク部材 4 1 の回動軌跡に沿ってリンク機構 4 0 側に突出した線状に伸びるリップであり、各リンク部材 4 1 はリップ 5 1 1 およびリップ 5 3 1 に摺動可能に接触している。

40

## 【 0 0 7 2 】

線状のリップで各リンク部材 4 1 を支持することにより、リンク機構 4 0 の幅方向 X のガタつきが防止されるとともに、各リンク部材 4 1 との摺動抵抗が低減されている。

## 【 0 0 7 3 】

( 揺動規制部 )

ルーバ装置 1 0 には、リンク機構 4 0 が所定位置まで揺動したときに、互いに当接することでリンク機構 4 0 の揺動可能範囲を規制する一対の係止部である揺動規制部が設け

50

られている。尚、本実施形態では第1揺動規制部60および第2揺動規制部65の二種類の揺動規制部が設けられている。

【0074】

図7は第1揺動規制部60の構造を示す説明図である。図7(a)はアーム42が収納方向Bに限界まで移動した状態、図7(b)はアーム42が延出方向Aに限界まで移動した状態を示している。尚、図7の第1ケース半体51は破線により透過表示されている。

【0075】

第1揺動規制部60は、駆動リンク411に形成された突起部61と、第1ケース半体51に形成された当たり部62とからなる。突起部61は、駆動リンク411から幅方向X(駆動リンクの間接部の軸方向)に沿って第1ケース半体51側に突出した略角筒状の係合片である。当たり部62は、リンク機構40が所定位置まで揺動したときに突起部61と当接する位置に形成されたリブ状の係合片である。当たり部62の形成位置は、リンク機構40の所望の揺動範囲に応じて適宜定めることができる。

10

【0076】

リンク機構40が所定位置まで揺動したときに、駆動リンク411に形成された突起部61と、第1ケース半体51に形成された当たり部62とを当接させる構成とすることにより、リンク機構40の揺動可能範囲を所望の範囲に制限することができる。また、アーム42を延出方向A側に限界まで移動させたとき(つまり突起部61と当たり部62とが当接する位置まで移動させたとき)には、突起部61と当たり部62とを介して駆動リンク411が第1ケース半体51に支えられることにより、アーム42と風向板91の荷重をさらに分散させることが可能となる。

20

【0077】

第2揺動規制部65は、リンク機構40の内側に向かって略L字形状に屈曲した従動リンク412の屈曲部66と、アーム42のアーム側当接部67との対向面66a, 67aからなる(図6参照)。屈曲部66は、アーム42が延出方向Aにおける所定位置まで延出したときに、これら対向面66a, 67aが当接する角度に屈曲している。屈曲部66の屈曲角度は、アーム42の所望の延出範囲に応じて適宜定めることができる。

【0078】

図6(b)には延出方向Aへ移動したアーム42が示されている。図6(b)のアーム42は第1揺動規制部60によりその延出範囲が制限されており、第2揺動規制部65は作用していない。しかし、アーム42にさらに大きな荷重がかかり、アーム42が下方にたわんだ場合には、これら対向面66a, 67aが当接することによりアーム42の移動が制限される。このように、従動リンク412がアーム42をその連結部のみならずこれら対向面66a, 67aでも支えることにより、アーム42と風向板91の荷重をさらに分散させることが可能とされている。

30

【0079】

尚、本実施形態においては上記二種類の揺動規制部が設けられているが、これら揺動規制部はいずれか一方のみであっても良い。

【0080】

(サポートユニット)

図9はサポートユニット70の内部構造を示す分解斜視図である。図10はサポートユニット70によるアーム72の往復動作を示す説明図である。サポートユニット70は駆動源を備えず、ルーバー装置10, 10'の動作に追従して風向板91を支持する補助的なユニットである。

40

【0081】

サポートユニット70は幅方向Xに分解可能な第1ケース半体711および第2ケース半体712からなるケース71を有している。ケース71にはアーム72および従動リンク73が揺動可能に支持されている。

【0082】

従動リンク73の構成および支持構造はルーバー装置10の従動リンク412と同様で

50

ある。アーム 7 2 には、ルーバ装置 1 0 の第 2 モータ 2 5 に相当する駆動源は配置されておらず、その延出方向 A 側の端部に設けられた風向板接続部 7 2 1 に風向板 9 1 が回動可能に結合されるのみである。

【 0 0 8 3 】

アーム 7 2 の基端部には幅方向 X に沿って第 2 ケース半体 7 1 2 側に突出したピン 7 5 1 が形成されている。ピン 7 5 1 は第 2 ケース半体 7 1 2 に設けられた曲線状のカム溝 7 5 2 に沿って摺動するカムフォロアである。カム溝 7 5 2 の曲線形状は、ルーバ装置 1 0 のリンク機構 4 0 の揺動軌跡と同じ形状とされている。これによりサポートユニット 7 0 のアーム 7 2 は、ルーバ装置 1 0 , 1 0 ' のアーム 4 2 と同軌跡上を往復移動可能とされている。

10

【 0 0 8 4 】

サポートユニット 7 0 の幅方向 X の幅はルーバ装置 1 0 , 1 0 ' よりも小さく、空調機の風路を妨げない構成とされている。本実施形態においては、サポートユニット 7 0 が用いられていることにより、風向板 9 1 がその自重や風圧によりたわむことが防止されている。

【 0 0 8 5 】

(他の実施形態)

以下に、本発明の他の実施形態にかかるルーバ装置 1 1 について図面を用いて説明する。なお、以下の説明では、先の実施形態と同様または同一の機能を有する構成については、先の実施形態と同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 8 6 】

図 1 1 はルーバ装置 1 1 におけるアーム 4 2 の往復動作を示す説明図である。図 1 1 ( a ) はアーム 4 2 が収納方向 B に限界まで移動した状態、図 1 1 ( b ) はアーム 4 2 が延出方向 A に限界まで移動した状態を示している。

【 0 0 8 7 】

ルーバ装置 1 1 には、コイルばねである制動ばね 9 5 (付勢部材)によりアーム 4 2 を制動する制動機構が設けられている。本実施形態における制動ばね 9 5 は、駆動リンク 4 1 1 と従動リンク 4 1 2 とに接続され、アーム 4 2 が延出方向 A に移動したときに、その弾性力により従動リンク 4 1 2 を収納方向 B 側に付勢することで、アーム 4 2 の延出方向 A への移動を制動するものである。

30

【 0 0 8 8 】

アーム 4 2 を延出方向 A に移動させるときには、アーム 4 2 と風向板 9 1 の荷重によりアーム 4 2 は延出方向 A 側に付勢される。特に風向板 9 1 が大風量の風圧を受けているような場合には、その付勢力はさらに大きなものとなる。これにより風向板 9 1 の開閉動作の安定性が損なわれるおそれや、第 1 モータ 2 0 の動力伝達部材が損傷するおそれ、第 1 モータ 2 0 が脱調を生じるおそれがある。各リンク部材 4 1 を制動ばね 9 5 でつなぎ、アーム 4 2 の延出方向 A への移動をその弾性力で制動することにより、このような不具合を未然に防ぐことが可能とされている。

【 0 0 8 9 】

尚、制動ばね 9 5 の接続対象は駆動リンク 4 1 1 と従動リンク 4 1 2 とに限られず、ケース 5 0 とリンク機構 4 0 の一部とを連結しても同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 9 0 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

【 0 0 9 1 】

例えば、本実施形態におけるリンク機構 4 0 では、リンク機構によるアーム部材の往復移動を最小の部品点数で実現すべく四節リンク機構を採用しているが、リンク部材の数をさらに増やしてアーム部材のより複雑な動作を可能にしても良い。

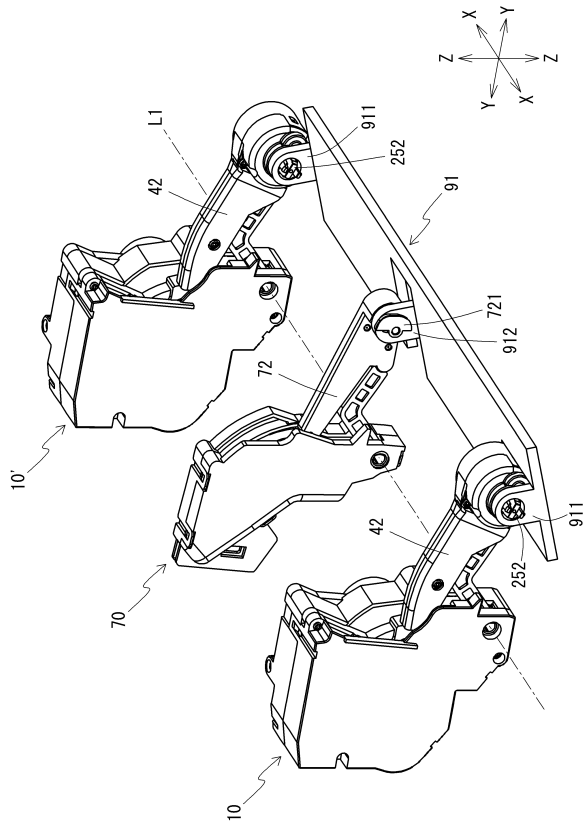
【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

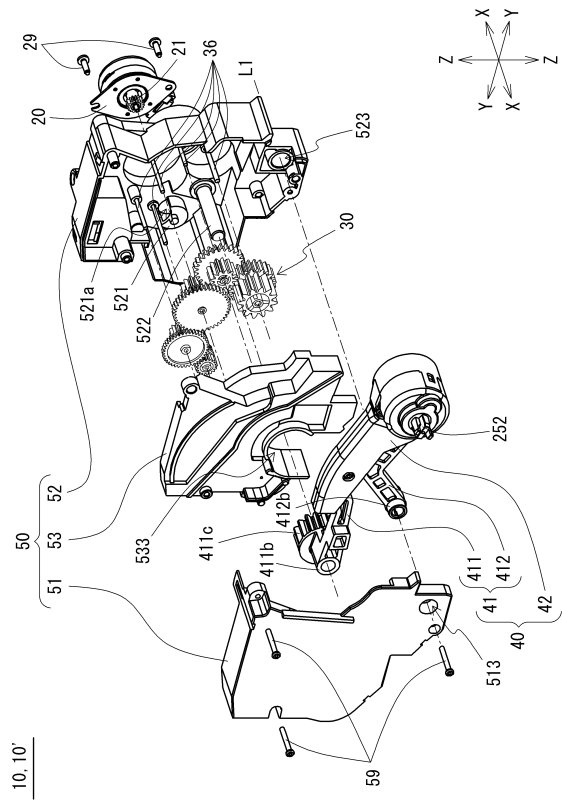
50

1 0 , 1 0 ´	ルーバー装置	
1 1	他の実施形態にかかるルーバー装置	
2 0	第 1 モータ ( 第 1 駆動源 )	
2 5	第 2 モータ ( 第 2 駆動源 )	
2 5 1	ピニオンギヤ	
3 0	減速歯車列	
3 1	第 1 減速歯車 ( 歯車部材 ( 過負荷保護機構 ) )	
4 0	リンク機構	
4 1	リンク部材	
4 1 1	駆動リンク	10
4 1 1 c	歯車部	
4 1 2	従動リンク	
4 2	アーム ( 中間リンク )	
5 0	ケース ( 固定部 )	
5 1	第 1 ケース半体	
5 1 1	リブ	
5 2	第 2 ケース半体	
5 2 2	支軸	
5 3	中板	
5 3 1	リブ	20
6 0	第 1 揺動規制部	
6 1	突起部	
6 2	当たり部	
6 5	第 2 揺動規制部	
6 6	屈曲部	
6 6 a	対向面	
6 7	アーム側当接部	
6 7 a	対向面	
7 0	サポートユニット	
9 1	風向板	30
9 5	制動ばね	
A	延出方向	
B	収納方向	

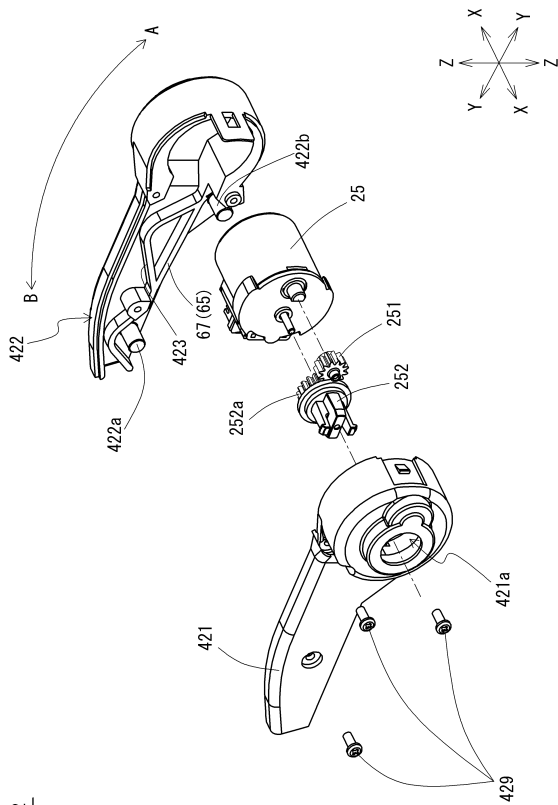
【 図 1 】



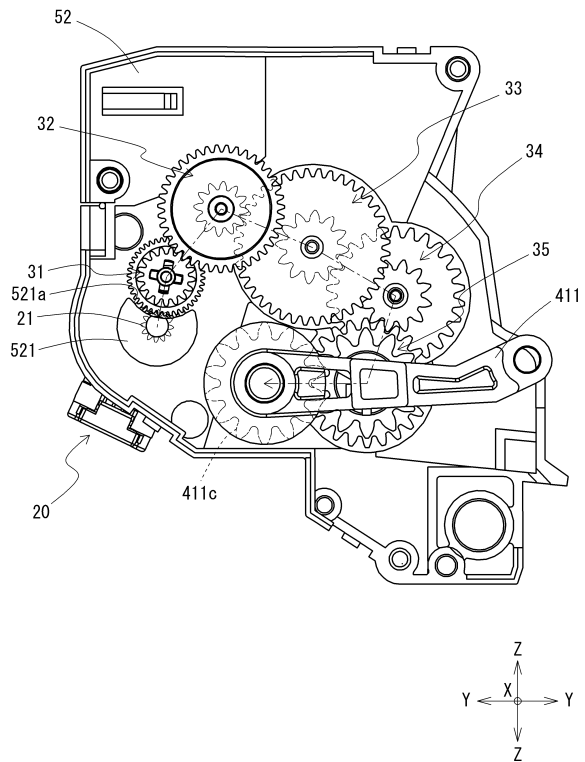
【 図 2 】



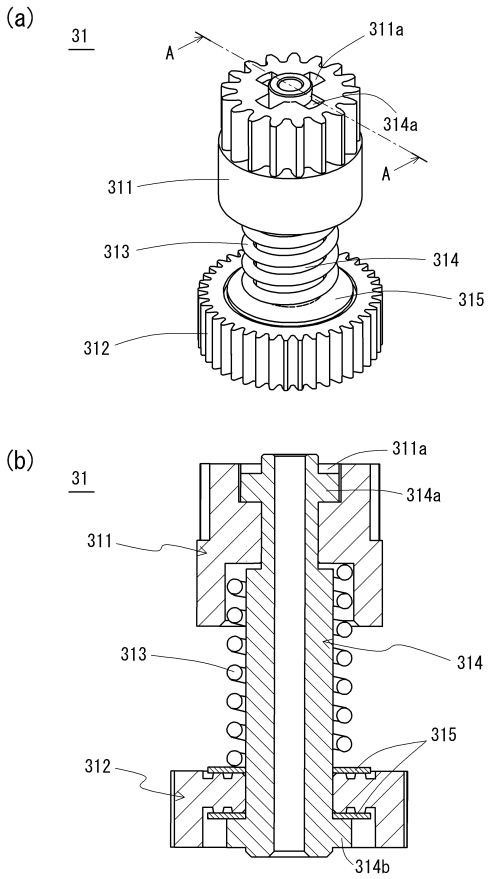
【 図 3 】



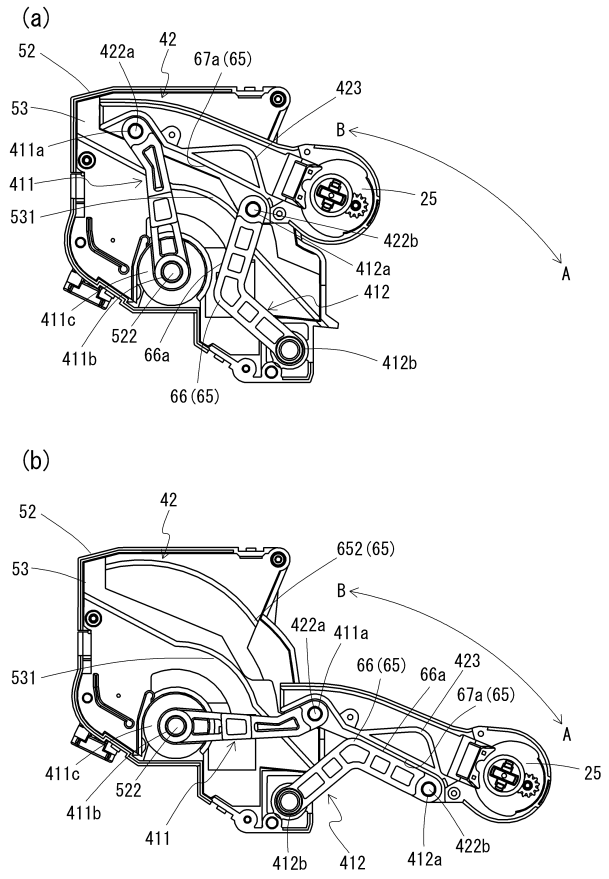
【 図 4 】



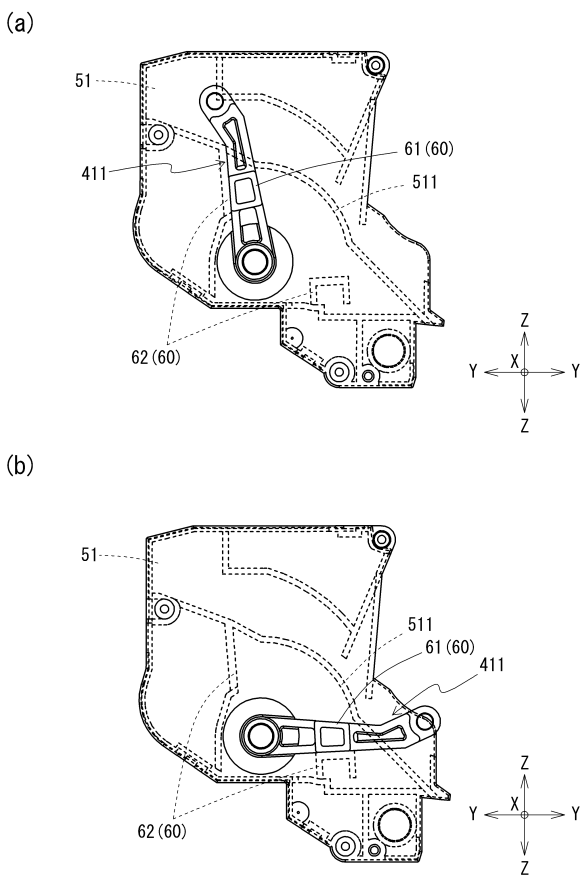
【図5】



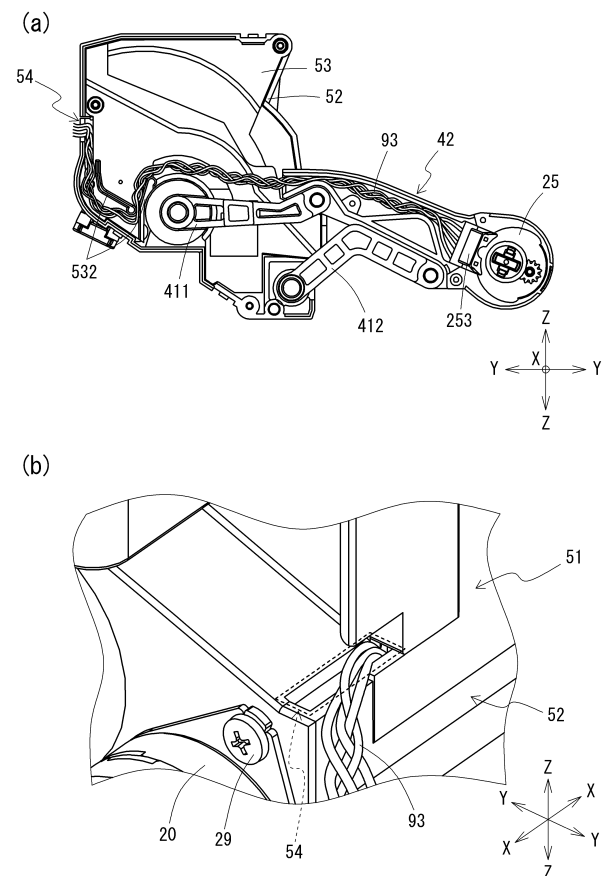
【図6】



【図7】

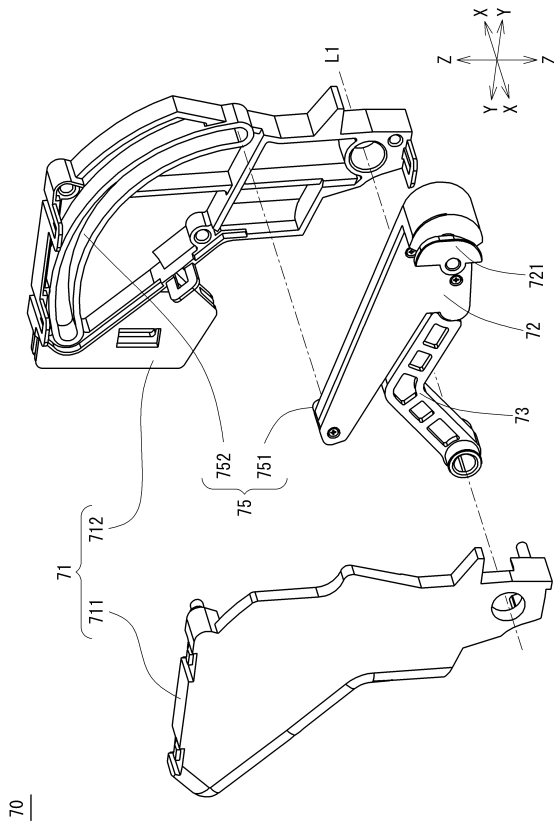


【図8】

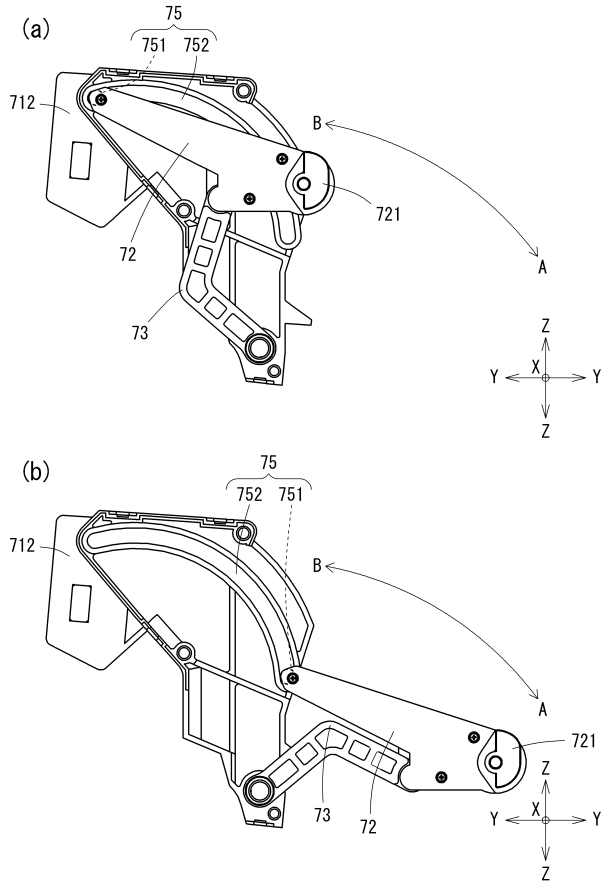




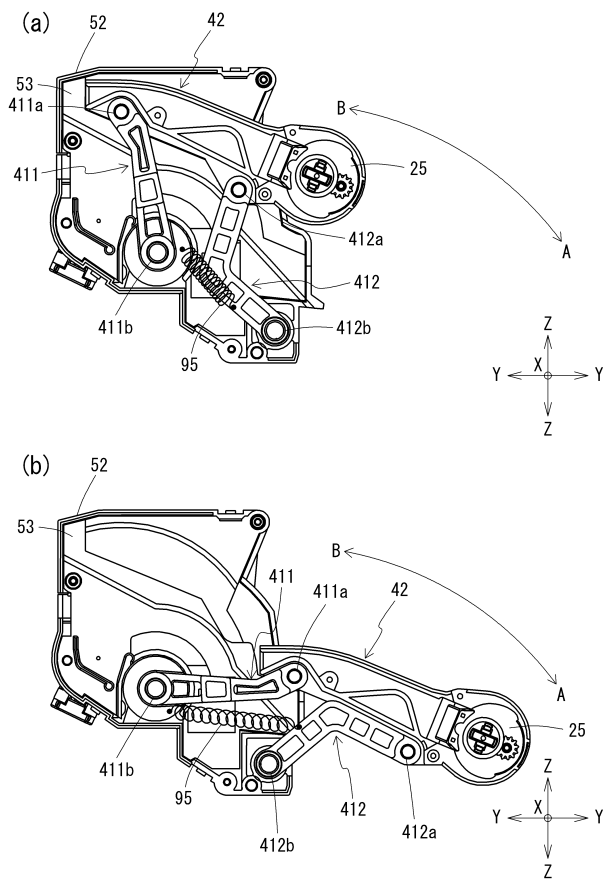
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-303802(JP,A)  
特開2011-080616(JP,A)  
特開2007-120895(JP,A)  
特開2006-207858(JP,A)  
特開2010-038392(JP,A)  
特開2006-316844(JP,A)  
実開昭57-085145(JP,U)  
特開2009-210207(JP,A)  
特開2011-094877(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 13/14

F24F 13/20