

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6844004号
(P6844004)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月26日(2021.2.26)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	7/08	(2006.01)	HO2K	7/08	Z
HO2K	5/167	(2006.01)	HO2K	5/167	A
HO2K	7/116	(2006.01)	HO2K	5/167	B
			HO2K	7/116	

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2019-533679 (P2019-533679)	(73) 特許権者	511125043
(86) (22) 出願日	平成29年9月5日(2017.9.5)		ブローゼ・ファールツォイクタイレ・エス
(65) 公表番号	特表2019-527032 (P2019-527032A)		エー・ウント・コンパニ・コマンディット
(43) 公表日	令和1年9月19日(2019.9.19)		ゲゼルシャフト・ヴェルツブルク
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/072147		ドイツ連邦共和国 97076 ヴェルツ
(87) 国際公開番号	W02018/046459		ブルク, オームストラッセ 2 a
(87) 国際公開日	平成30年3月15日(2018.3.15)	(74) 代理人	100094525
審査請求日	平成31年4月24日(2019.4.24)		弁理士 土井 健二
(31) 優先権主張番号	102016216888.6	(74) 代理人	100094514
(32) 優先日	平成28年9月6日(2016.9.6)		弁理士 林 恒徳
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(72) 発明者	ガブリエーレ ランゲ
			ドイツ連邦共和国 96364 マルクト
			ローダッハ ビルケンヴェーク 2
		審査官	若林 治男
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハウジング内にステータを固定するための軸受要素を備えた窓ガラス開閉調整装置用駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の被覆要素を調整するための駆動装置(1)、特に窓ガラス開閉調整装置のための駆動装置であって、

前記被覆要素を調整するための出力要素と、

ステータ(83)と、ロータ(84)と、前記ロータ(84)に連結されて軸の軸線(W)回りに回転可能である、前記出力要素を駆動するための駆動軸(800)とを有する電動機(80)を備えた電動機ユニット(8)と、

前記出力要素に作用連結され且つ前記駆動軸(800)に歯がかみ合っている駆動輪(6)と、

前記駆動輪(6)の歯(600)にかみ合うウォーム歯(810)を有する、前記駆動軸(800)に配置された駆動ウォーム(81)と、

前記電動機ユニット(8)を少なくとも部分的に囲んでおり、且つ、前記駆動ウォーム(81)が入れているウォームハウジング(74)を備えている駆動ハウジング(7)とを具備し、

前記ステータ(83)が軸受要素(85)を介して、前記駆動ハウジング(7)の固定されたハウジング部分に連結され、前記軸受要素(85)が軸受穴(852)を有し、この軸受穴内に、前記駆動軸(800)が前記ステータ(83)と相対的に回転可能に軸承されている、上記駆動装置(1)において、

前記軸受要素(85)を前記ウォームハウジング(74)に圧入及び/又は前記ウォー

ムハウジング(74)に接着又は溶接することにより、前記軸受要素(85)が前記ウォームハウジング(74)に係合し、且つ前記ウォームハウジング(74)に固定連結されていることを特徴とする駆動装置(1)。

【請求項2】

前記軸受要素(85)が前記ステータ(83)のステータ本体(832)に固定連結された第1シャフト部分(850)と、この第1シャフト部分(850)に対して軸方向にずらされて前記ハウジング部分に固定連結された第2シャフト部分(851)を備えていることを特徴とする請求項1に記載の駆動装置(1)。

【請求項3】

前記ロータ(84)が前記軸の軸線(W)に関して前記ステータ(83)の半径方向外側で回転するアウトロータとして形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の駆動装置(1)。

10

【請求項4】

前記電動機(80)がブラシレス直流モータとして形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項5】

前記ステータ(83)が多数の磁極歯(831)を備え、この磁極歯上に多数のステータコイル(830)が配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項6】

20

前記ロータ(84)が多数の磁極を有する磁石構造体(840)を備えていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項7】

前記ロータ(84)が磁極カップ(841)を備え、この磁極カップが前記駆動軸(800)に連結され、かつ磁石構造体(840)を支持していることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項8】

前記ロータ(84)が前記駆動ウォーム(81)とは反対の前記ステータ(83)の側で、前記駆動軸(800)に連結されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

30

【請求項9】

前記軸受要素(85)が軸方向において前記ウォームハウジング(74)の第1段差部(740)に支持されていることを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項10】

前記軸受要素(85)と、この軸受要素(85)に対して軸方向にずらした他の軸受要素(82)が、前記ウォームハウジング(74)内に配置され、かつ前記駆動軸(800)を回転可能に軸承していることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項11】

40

前記の他の軸受要素(82)が軸方向において前記ウォームハウジング(74)の第2段差部(741)に支持されていることを特徴とする請求項10に記載の駆動装置(1)。

【請求項12】

前記駆動軸(800)の一端が乗り上げ要素(86)を介して前記ウォームハウジング(74)内で軸方向に支持されていることを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項13】

前記ロータ(84)と前記ステータ(83)が前記駆動ハウジング(7)の電動機カップ(73)に入れられ、前記駆動軸(800)が軸方向において前記電動機カップ(73

50

)の蓋(75)に支持されていることを特徴とする請求項1~12のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項14】

前記駆動軸(800)の前記軸線(W)が回転軸線(D)に対して傾斜角()をなし、この回転軸線回りに前記出力要素が回転可能であることを特徴とする請求項1~13のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

【請求項15】

前記出力要素が、この出力要素に作用連結された引張り要素(10)を調整するための、回転軸線(D)回りに回転可能なケーブルドラム(3)であり、このケーブルドラムが支持要素(4)の第1側に配置され、前記駆動ハウジング(7)が前記支持要素(4)の第1側とは反対の第2側に配置されていることを特徴とする請求項1~14のいずれか一項に記載の駆動装置(1)。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前提部分に記載した、車両の被覆要素を調整するための駆動装置、特に窓ガラス開閉調整装置のための駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このような駆動装置は、被覆要素を調整するための出力要素と、電動機ユニットとを備えている。この電動機ユニットはステータと、ロータと、ロータに連結され軸の軸線回りに回転可能である、出力要素を駆動するための駆動軸とを有する電動機を備えている。電動機ユニットは少なくとも一部が駆動装置の駆動ハウジング内に入れられている。

20

【0003】

駆動装置は車両の被覆要素を調整するため、特に窓ガラス開閉調整装置のために有利に使用可能である。被覆要素は窓ガラス、スライドルーフ、荷物室カバー、テールゲート、日除けブラインドまたは車両の開口等を被覆するための車両ドアである。

【0004】

窓ガラス開閉調整装置の場合、例えばドアモジュールの機器支持体に、1個または複数のガイドレールを配置することができる。このガイドレールに沿って、窓ガラスに連結された伝動体が1個ずつ案内されている。伝動体は(専ら)引張り力を伝達するように設計された可撓性の引張り要素(例えば引張りケーブル)を介して駆動装置に連結されている。この場合、引張り要素は、ケーブルドラムの回転運動時に引張り要素の一端がケーブルドラムに巻き取られ、他端がケーブルドラムから繰り出されるように、ケーブルドラムの形をした出力要素上に配置されている。それにより、引張りケーブルによって形成されたケーブルループを摺動させ、従ってそれぞれ付設されたガイドレールに沿って伝動体を移動させることになる。よって、例えば車両サイドドアの窓開口を開閉するために、窓ガラスを、駆動装置によって駆動して調整することができる。

30

【0005】

独国特許出願公開第102004 044863A1号明細書から知られている、自動車の調整装置のための駆動装置の場合には、ケーブルドラムが駆動ハウジングの軸受心棒上に配置されている。この場合、駆動ハウジングはボルトの形をした固定要素を介して、機器支持体の形をした支持要素に連結されている。

40

【0006】

窓ガラス開閉調整装置用の駆動装置は、例えば車両サイドドアのドアモジュールの機器支持体の形をした支持要素に取付けられ、それによって車両サイドドア内に入れられている。この駆動装置は、有利な運転特性、特に支持要素に対する励振作用が小さく回転がスムーズであるという特性を有するべきであり、さらに供される構造スペースを効率的に利用すべきである。この場合、駆動装置をコンパクトに形成する必要がある。しかし、駆動装置は、調整すべき調整部品、例えば窓ガラスの確実な調整を保証するために、場合によ

50

ってはシステムの機能不調の場合にも、例えばシール等内で回転し始めるために、十分なトルクを提供しなければならない。この場合一般的に、提供されるトルクは電動機の大きさに左右される。ロータ直径がより大きい場合および/またはロータ長さがより長い場合には、電動機はより大きなトルクを提供することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、所望な運転特性を有し、十分なトルクを提供し、そしてコンパクトに形成することができる駆動装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、請求項1の特徴を有する対象によって解決される。

【0009】

それによれば、ステータは軸受要素を介して、駆動ハウジングの固定されたハウジング部分に連結され、軸受要素は軸受穴を有し、この軸受穴内に、駆動軸がステータと相対的に回転可能に軸承されている。

【0010】

従って、軸受要素は使用されるときに二重機能を有する。軸受要素は一方では、駆動装置の駆動ハウジング内でステータを固定する働きをする。これは特に、後で詳しく説明するように、中央内側にある固定されたステータと、このステータを中心にその外側で回転するロータとを備えたアウトロータ電動機として電動機を形成することを可能にする。軸受要素はさらに、他の機能によって、駆動軸を軸承する働きをする。そのために、軸受要素は軸受穴を有し、この軸受穴内に、駆動軸がステータと相対的に回転可能に軸承されている。従って、軸受要素はステータと相対的に回転可能に軸承するための駆動軸用軸受を提供する。

【0011】

軸受要素は例えば合成樹脂で作ることができる。軸受要素は特に、駆動軸を軸承するための滑り特性を有すると有利である。

【0012】

実施形では、軸受要素はステータのステータ本体に固定連結された第1シャフト部分を有する。これに対して、第1シャフト部分に対して軸方向にずれている第2シャフト部分が、ハウジング部分に固定連結されているので、軸受要素はステータをハウジング部分に固定連結する。

【0013】

実施形では、ロータは軸の軸線に関してステータの半径方向外側で回転するアウトロータとして形成されている。それによって、電動機ユニットの電動機はアウトロータ電動機として形成されている。このようなアウトロータ電動機の場合、固定されたステータが回転するロータの半径方向内側に配置されている。従って、ロータはステータ回りに回転する。これは、ロータを比較的に大きな直径で形成することを可能にする。これにより、電動機の所望なトルク特性を生じることができる。

【0014】

一般的に、電動機のトルクは直径が大きくなるにつれて増大する。従って、ロータの直径を大きくすると、これは、トルクが同じである場合、他の方向、特に軸方向における電動機の構造寸法を小さくするために用いることができ、よって電動機と駆動軸の軸方向長さを短縮することができる。

【0015】

電動機は特にブラシレス直流電動機として形成可能である。このようなブラシレス直流電動機の場合、ステータは一般的にステータ本体に多数の磁極歯を備え、この磁極歯には多数のステータコイルが配置されている。このようなステータコイルは例えば同心的なコイルとして磁極歯に巻くことができる。しかし、いわゆる軸コイルを使用してもよい。各

10

20

30

40

50

磁極歯には1個または複数のコイルを配置することができる。この場合、各コイルは、付設の磁極歯の周りに巻かれた巻線によって形成された1つまたは複数の巻きからなっている。運転中、ステータコイルは、例えば三電流相をコイルに励起させて回転磁場をステータに発生するように、電子的に整流して通電される。

【0016】

ブラシレス直流電動機の場合、ロータは多数の永久磁石極を有する磁石構造体を備えている。磁石構造体は例えば不連続の永久磁石によって形成可能である。しかし、軸の軸線の周りにおいて互いに周方向にずらされ交互に磁化される多数の磁石極を有する環状磁石を使用してもよい。例えば結合または焼結されたネオジウム磁石構造体を使用することができる。さらに、Cer（セリウムとも呼ばれ、元素記号はCe）を（永久）磁石材料として用いる磁石構造体を使用してもよい。この磁石構造体に基づいて、ロータに励起磁場が存在する。この励起磁場は電動機の運転中、ロータにトルクを発生するためにステータの回転磁場と協働する。

10

【0017】

例示的な実施形では、ステータがステータコイルを配置した9個の磁極歯を備えている。ロータは例えば6個の（永久）磁石極（3対の磁石極）を有する磁石構造体を備えることができる。ブラシレス直流電動機を使用することにより、駆動装置はその運転特性およびトルク特性が所望であると共に、その形状をさらに小さくすることができる。

【0018】

実施形では、ロータは例えば強磁性材料で作られた磁極カップを備え、それによってロータに配置された磁石構造体のために磁気的なループバックを提供することができる。ロータは駆動軸に連結され、磁石構造体を支持する。この場合、磁石構造体は例えば環状磁石として磁極カップ内に配置されている。

20

【0019】

駆動要素は好ましくは、駆動軸に歯がかみ合う駆動輪に作用連結されている。この場合、駆動軸は例えば駆動ウォームを支持している。この駆動ウォームは駆動輪の外歯とかみ合うウォーム歯を備えている。駆動軸を回転することによっておよびそれに伴い駆動ウォームを回転することによって、駆動輪が回転させられ、さらに出力要素が駆動される。

【0020】

この場合、ロータ、特にロータの磁極カップは好ましくは、駆動ウォームとは反対のステータの側で駆動軸に連結されている。それによって、ステータの外側でその回りを回転するロータの磁極カップは、駆動ウォームとは反対の側で、ステータを取り囲んでいる。これにより、駆動ウォーム寄りの側で軸受要素を介してステータを駆動ハウジングに連結し、駆動ウォームに対して空間的に近い位置関係で、軸受要素を介して駆動軸を軸承することができる。

30

【0021】

駆動ハウジングは好ましくはウォームハウジングを備え、このウォームハウジング内に駆動ウォームが入れられている。ウォームハウジングは好ましくは、その軸方向長さに沿ってほぼ一定の直径を有する円筒の形に形成され、それによって駆動ウォームはウォームハウジング内に回転可能に収容されている。

40

【0022】

実施形では、ウォームハウジングは軸受要素を連結したハウジング部分を形成している。そのために、軸受要素は例えばウォームハウジングに係合し、ウォームハウジングに固定連結されている。この固定連結は例えば、軸受要素をウォームハウジングに圧入することによって行われる。それに加えてまたはその代わりに、軸受要素をウォームハウジングに接着または溶接するかあるいはその他の方法でウォームハウジングに固定することができる。

【0023】

軸受要素はさらに、ステータの本体に固定連結されている。そのために、軸受要素を圧着、溶接、接着またはその他の方法でステータ本体に固定することができる。

50

【0024】

軸受要素をウォームハウジングに押し付けると、軸受要素はウォームハウジング内に圧入されてプレス嵌めされる。この場合、ウォームハウジング内で軸受要素の軸方向位置を定めるために、ウォームハウジングに段差部を設けることができる。軸受要素はウォームハウジング内への差込み（圧入）時に、例えば適当なストッパを介して段差部に接触する。それによって、軸受要素は連結状態でウォームハウジングに軸方向で支持される。

【0025】

異なる方法で軸受要素をウォームハウジングに連結する場合にも、軸受要素はウォームハウジングの段差部を介して、ウォームハウジングに対して所定の位置を占めることができる。

10

【0026】

軸受要素は駆動軸を軸承する働きをし、軸方向に比較的長く形成可能であるので、駆動ハウジング内での駆動軸の所望な軸承が軸受要素を介して行われる。さらに、軸受要素に対して軸方向にずらした第2軸受要素を介して、駆動軸をウォームハウジング内で軸承することができる。この第2軸受要素は例えばステータとは反対側の駆動軸の端部に配置され、それによってステータから離れた端部で駆動軸はウォームハウジングに対して軸承する。この場合、第2軸受要素はブッシュ状に形成可能であり、そしてウォームハウジングに係合する第1軸受要素のシャフト部分と同じ外径を有することができる。それによって、第1軸受要素も第2軸受要素も例えばウォームハウジングにプレス嵌めすることができる。第1軸受要素と第2軸受要素がウォームハウジングの長さにわたって一定の内径を有する場合、第1軸受要素と第2軸受要素の外径が同じであると、許容誤差条件が有利になる。というのは、両軸受要素の装着部の許容誤差が同じようになるからである。

20

【0027】

第2軸受要素は同様に、ウォームハウジングの第2段差部に軸方向で支持することが可能である。それによって、第2軸受要素はウォームハウジング内で所定の軸方向位置を占める。

【0028】

駆動軸を軸方向で支持するために、ウォームハウジング内に例えば乗り上げ要素を設けることができる。駆動軸が（ステータとは反対側の）端部でこの乗り上げ要素に軸方向で支持される。乗り上げ要素は例えば、ウォームハウジングの端部分内に位置する。この端部分は駆動ウォームを収容するウォームハウジングの部分よりも小さな内径を有することができる。

30

【0029】

駆動軸は第1軸受要素を貫通するその端部において、ロータとステータを挿入した電動機カップの蓋に軸方向で支持することが可能である。そのために、この蓋に、駆動軸用スラスト軸受をなす乗り上げ個所を形成することができる。

【0030】

実施形では、駆動軸の軸線は、出力要素の回転軸線に対して傾斜した角度で配向可能である。例えば独国特許出願公開第102004 044863A1号明細書によって知られているような窓ガラス開閉調整装置用の従来の駆動装置の場合には、駆動軸の軸線が（ケーブルドラムの形をした）出力要素の回転軸線に対して横向きに延在している。出力要素に対する駆動軸のこの配置構造は、支持要素における駆動装置の電動機ユニットの配置可能性を制限するので、供される構造スペースが実質的に前もって定められる。この従来技術と異なり、駆動軸の軸線は出力要素の回転軸線に対して傾斜角度で配向される。従来は軸の軸線が出力要素の回転軸線に対して90°の角度をなしているのに対して、駆動軸の軸線は回転軸線に対して、傾斜角度、すなわち90未満の角度、例えば85°と65°の間の範囲の角度、例えば80°と70°の間の範囲の角度をなしている。これは付加的な自由度を提供する。というのは、これが、電動機ユニットの位置を駆動装置の他の構成要素に対して適合させることを可能にし、それによって供される構造スペースを効率的に利用することができるからである。

40

50

【0031】

これは、ロータの直径を（さらに）増大することを可能にする。直径の増大により、供されるトルクが同じである場合、電動機ユニットの軸方向長さとさらに駆動軸の軸方向長さを短縮することができる。これはさらに駆動装置のコンパクトな構造に寄与する。

【0032】

好ましくは駆動輪の回転軸線に一致する、出力要素の回転軸線に対して、駆動軸の軸線を傾斜させたことにより、駆動ウォームも回転軸線に対して斜めに、ひいては駆動輪に対して斜めに延設することができる。有利な実施形では、軸の軸線の傾斜は、ウォーム歯のピッチ角度が軸の軸線と回転軸線に対して横向きに（90°の角度をなして）延びる横軸線との間の角度に一致するように選定される。これは、駆動輪の歯を直歯として形成することを可能にする。これにより、駆動輪を所望な形状にすることができると共に、簡単かつ低コストで製作することができる。

10

【0033】

ウォーム歯のピッチとは一般的に、周方向の長さ当たりの軸方向のストロークであると理解される。ピッチは例えば、回転当たりの周方向長さによって割った、回転当たりの軸方向ストロークに基づいて決定される（この周方向長さは、1回転にわたってウォームを直線的に回転させるときに得られる変位の長さから生じる）。ピッチ角度はピッチから直接生じる。

【0034】

出力要素は例えば、それに作用連結された引張り要素を調整するための、回転軸線回りに回転可能なケーブルドラムである。このケーブルドラムは支持要素の第1側に配置されている。駆動ハウジングは支持要素の第1側とは反対の第2側に配置されている。ケーブルドラムを回転することにより、引張り要素が動かされ、それによって調整すべき被覆要素、例えば窓ガラスを動かすことができる。ケーブルドラムは一般的に、例えば車両ドアの湿気のある空間内に配置され一方、電動機ユニットは支持要素の他の側において乾燥した空間内に固定されている。この場合、支持要素は湿気のある空間と乾燥した空間を分離する。

20

【0035】

次に、図に示した実施の形態に基づいて本発明の根底をなす思想を詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

30

【0036】

【図1A】駆動装置の実施の形態の分解図である。

【図1B】他の方向から見た、図1Aの分解図である。

【図2】支持要素に装着する前のケーブル繰り出しハウジングを示す図である。

【図3】支持要素に装着する前のケーブル繰り出しハウジングを他の方向から見た図である。

【図4A】ケーブル繰り出しハウジング寄りの支持要素の第1側の平面図である。

【図4B】図4AのA-A線に沿った断面図である。

【図5】駆動ハウジング寄りの支持要素の第2側の斜視図である。

【図6】駆動ハウジング単独の斜視図である。

40

【図7A】駆動ハウジングの平面図である。

【図7B】図7AのB-B線に沿った断面図である。

【図8】駆動軸の軸線を従来のごとく配向した場合の駆動装置の側面図である。

【図9】第1変形に係る、軸の軸線を斜めに配向した駆動装置の側面図である。

【図10】第2変形に係る、軸の軸線を斜めに配向した駆動装置の側面図である。

【図11】図10の配置構造の部分拡大図である。

【図12】窓ガラス開閉調整装置の形をした車両の調整装置の概略図である。

【図13】電動機ユニットの実施の形態を示す図である。

【図14A】駆動軸を端側で軸承する軸受要素を省略した電動機ユニットを示す図である。

50

【図 1 4 B】図 1 4 A の構造体の他の方向から見た図である。

【図 1 5 A】ロータを省略した電動機ユニットを示す図である。

【図 1 5 B】図 1 5 A の構造体の他の方向から見た図である。

【図 1 6】電動機ユニットの部分断面図である。

【図 1 7】ステータに配置されたステータコイルを省略した電動機ユニットを示す図である。

【図 1 8】軸受要素内に軸承された駆動軸を示す図である。

【図 1 9 A】駆動軸を軸承する軸受要素を示す図である。

【図 1 9 B】軸受要素を他の方向から見た図である。

【図 2 0】電動機ユニットの範囲内の駆動装置の部分断面図である。

10

【図 2 1】ステータに配置されたステータコイルの三相通電部を有する電動機ユニットの電動機の概略図である。

【図 2 2】電動機ユニットの実施の形態を示す図である。

【図 2 3】駆動軸を軸承する軸受要素と共に駆動軸を分離して示す図である。

【図 2 4】軸受要素を分離して示す図である。

【図 2 5】駆動ハウジング内の電動機ユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

図 1 A、1 B 乃至図 7 A、7 B は駆動装置 1 の実施の形態を示す。この駆動装置は例えば自動車サイドドアの窓ガラスを調整するための調整装置における駆動部として使用可能である。

20

【0038】

図 1 2 に例示する、窓ガラス開閉調整装置の形をしたこのような調整装置は、例えば一对のガイドレール 1 1 を備えている。このガイドレールに沿ってそれぞれ、窓ガラス 1 3 に連結された伝動体 1 2 が調整可能である。各伝動体 1 2 は（専ら）引張り力を伝達するように形成された引張りケーブル 1 0 を介して、駆動装置 1 に連結されている。この場合、引張りケーブル 1 0 は閉じたケーブルループとして形成され、そのためにその端部が駆動装置 1 のケーブルドラム 3（例えば図 1 A と 1 B 参照）の形をした出力要素に連結されている。引張りケーブル 1 0 は駆動装置 1 からガイドレール 1 1 の下端の方向変更プーリ 1 1 0 を回って伝動体 1 2 の方へ延び、そして伝動体 1 2 からガイドレール 1 1 の上端の方向変更プーリ 1 1 1 を回って駆動装置 1 に戻っている。

30

【0039】

運転中、引張りケーブル 1 0 の一端がケーブルドラム 3 に巻き取られ、他端がケーブルドラム 3 から繰り出されるように、駆動装置 1 の電動機ユニットはケーブルドラム 3 を駆動する。これにより、引張りケーブル 1 0 によって形成されたケーブルループはケーブル自由長を変えずに移動する。これは、伝動体 1 2 をガイドレール 1 1 に沿って同じ方向に動かすことになり、それによって窓ガラス 1 3 はガイドレール 1 1 に沿って開閉調整される。

【0040】

窓ガラス開閉調整装置は図 1 2 の実施の形態の場合、ドアモジュールの機器支持体 4 上に配置されている。この機器支持体 4 は例えば車両ドアのドア内側金属薄板に固定可能であり、機器支持体 4 上に配置された窓ガラス開閉調整装置に予め取付けて車両ドアに取付けることができる予め取付けられたユニットを形成する。

40

【0041】

図 1 A、1 B 乃至図 7 A、7 B の実施の形態の駆動装置 1 は、例えばドアモジュールの機器支持体によって形成された支持要素 4 の平面部分 4 0 上に配置され、支持要素 4 の第 1 側に配置されたケーブル繰り出しハウジング 2 と、支持要素 4 の第 1 側とは反対の第 2 側に配置された駆動ハウジング 7 とを備えている。ケーブル繰り出しハウジング 2 はケーブルドラム 3 を支持要素 4 上に軸承する働きをし一方、駆動ハウジング 7 は特に駆動輪 6 を囲んでいる。この駆動輪は電動機ユニット 8 によって駆動可能であり、かつケーブルド

50

ラム 3 に連結されている。従って、駆動輪 6 を回転させることによってケーブルドラム 3 を駆動することができる。

【 0 0 4 2 】

支持要素 4 の第 1 側のケーブルドラム 3 は、所定の配置構造の場合には、例えば車両ドアの湿った空間内において車両ドアに配置されている。これに対して、駆動ハウジング 7 は車両ドアの乾燥した空間内にある。湿った空間と乾燥した空間の間の分離は支持要素 4 によって行われ、それにより駆動輪 6 とケーブルドラム 3 の間の交点は湿気を漏らさぬように封止可能であり、従って湿気は湿った空間から乾燥した空間内に達することができない。

【 0 0 4 3 】

ケーブル繰り出しハウジング 2 は底 2 0 と、この底 2 0 の中央から突出する、軸受心棒の形をした円筒状の軸受要素 2 2 と、この円筒状軸受要素 2 2 に対して平行に延在するハウジングウェブの形をした軸受要素 2 2 から半径方向に離隔されたハウジング部分 2 1 とを備えている。軸受要素 2 2 にはケーブルドラム 3 が回転可能に軸承され、その際ケーブルドラム 3 は支持要素 4 上に保持されるようにケーブル繰り出しハウジング 2 によって囲まれている。

【 0 0 4 4 】

ケーブルドラム 3 は本体 3 0 を備え、この本体 3 0 の外周面には、引張りケーブル 1 0 を収容するためのケーブル用溝 3 0 0 が形成されている。ケーブルドラム 3 はその中空輪 3 1 が支持要素 4 の穴 4 1 に挿入され、駆動輪 6 に相対回転しないように連結されている。それによって、駆動輪 6 の回転運動はケーブルドラム 3 を回転運動させることになる。

【 0 0 4 5 】

駆動ハウジング 7 は封止要素 5 を介在して支持要素 4 の他の第 2 の側に装着され、ハウジングカップ 7 0 を備えている。このハウジングカップはその中央に形成されかつ円筒状の軸受心棒の形をした軸受要素 7 2 を備えている。この軸受要素は駆動輪 6 の穴 6 2 を貫通し、これにより駆動輪 6 を回転可能に軸承している。ハウジングカップ 7 0 にはウォームハウジング 7 4 が接続している。このウォームハウジング内には駆動ウォーム 8 1 が入れられている。この駆動ウォームは電動機ユニット 8 の電動機 8 0 の駆動軸 8 0 0 に連結され、そしてウォーム歯を介して駆動輪 6 の本体 6 0 の外歯 6 0 0 にかみ合っている。駆動軸 8 0 0 は電動機 8 0 とは反対側の端部で軸受 8 2 を介してウォームハウジング 7 4 内に軸承されている。この場合、電動機 8 0 は駆動ハウジング 7 の電動機カップ 7 3 内に入れられ、この電動機カップはハウジング蓋 7 5 によって外側が閉鎖されている。

【 0 0 4 6 】

駆動ハウジング 7 はさらに、電子機器ハウジング 7 6 を備えている。この電子機器ハウジング内にはプリント回路基板 7 6 0 が入れられ、このプリント回路基板はその上に配置された制御電子機器を備えている。電子機器ハウジング 7 6 は外側がハウジング板 7 6 1 によって閉鎖され、このハウジング板はその上に配置された、プリント回路基板 7 6 0 の電子機器を電氣的に接続するための差込みコネクタ 7 6 2 を備えている。

【 0 0 4 7 】

駆動輪 6 は本体 6 0 から軸方向に突出する連結輪 6 1 を備え、この連結輪には外歯 6 1 0 が形成されている。この外歯はケーブルドラム 3 の中空輪 3 1 に係合し、それによって中空輪 3 1 の内歯 3 1 0 (例えば図 1 B 参照) が連結輪 6 1 の外歯 6 1 0 にかみ合う。これにより、駆動輪 6 とケーブルドラム 3 が相対回転しないように互いに連結されるので、ケーブルドラム 3 は駆動輪 6 を駆動することによって支持要素 4 上で回転可能である。

【 0 0 4 8 】

駆動装置 1 を組み立てるために、一方ではケーブル繰り出しハウジング 2 が支持要素 4 に装着され、他方では駆動ハウジング 7 が支持要素 4 に装着される。支持要素 4 上での固定は、ねじ込み要素の形をした固定要素 9 を駆動ハウジング 7 の下側から係合穴 7 2 1 に挿入し、駆動ハウジング 7 の軸受要素 7 2 の穴 7 2 0 に通し、そして中央でケーブル繰り出しハウジング 2 の軸受要素 2 2 の穴 2 2 1 に係合させることによって行われる。ケーブ

10

20

30

40

50

ル繰り出しハウジング 2 と駆動ハウジング 7 は固定要素 9 を介して軸受要素 2 2、7 2 のところで互いに軸方向に締付けられ、さらに支持要素 4 に固定される。

【0049】

組立てのために、ケーブル繰り出しハウジング 2 が支持要素 4 の第 1 側に装着され、それによってケーブル繰り出しハウジング 2 はケーブルドラム 3 を取り囲み、支持要素 4 に保持される。この場合、ケーブル繰り出しハウジング 2 は軸受要素 2 2 に対して半径方向に離隔されたそのハウジング部分 2 1 の脚部 2 1 0 を介して、接触リング 4 5 に接触される。この接触リングは支持要素 4 の穴 4 1 を周方向に取り巻いている。接触リング 4 5 には、ウェブ状のピンの形をした、軸方向に突出するかみ合い連結要素 4 2 が形成されている。このかみ合い連結要素は、ケーブル繰り出しハウジング 2 を支持要素 4 に装着する際

10

【0050】

かみ合い連結要素 4 2 の内側には係止凹部 4 2 0 (例えば図 3 参照) が形成されている。この係止凹部には、ケーブル繰り出しハウジング 2 の装着時に、外側に突出したハウジング部分 2 1 の係止突起の形をした係止要素 2 1 1 が係合する。この係止連結部を介して、ケーブル繰り出しハウジング 2 はその中に入れられたケーブルドラム 3 と共に支持要素 4 上で予備組立て状態に保持される。この保持は、駆動ハウジング 7 が固定要素 9 を介してケーブル繰り出しハウジング 2 にまだ締付け固定されていないときにも行われる。従っ

20

【0051】

ケーブルドラム 3 は予備組立て状態で、中空輪 3 1 の上縁部の半径方向に突出する載置要素 3 2 (例えば図 1 A 参照) を介して、支持要素 4 の穴 4 1 内の載置リング 4 6 に載置される。それによって、ケーブルドラム 3 は予備組立て状態で、穴 4 1 を通って滑り抜けることができず、ケーブル繰り出しハウジング 2 を介して支持要素 4 に保持される。

【0052】

載置要素 3 2 は特に、予備組立て状態での支持要素 4 上でのケーブルドラム 3 の位置保持のために役立つ。駆動装置 1 を完全に組立てた後で、ケーブルドラム 3 は中空輪 3 1 を介して駆動輪 6 に連結され、軸方向においてケーブル繰り出しハウジング 2 と駆動ハウジング 7 の間で固定される。

30

【0053】

ハウジング部分 2 1 の内面には、軸方向に延びていて半径方向内向きに突出する保持要素 2 3 が配置されている。この保持要素は本体 3 0 の外周面のケーブル用溝 3 0 0 の方向に、好ましくは運転中にこの外周面に沿って滑動する。この保持要素 2 3 は、ケーブル用溝 3 0 0 に収容された引張りケーブル 1 0 がケーブル用溝 3 0 0 から飛び出さないようにする。

【0054】

駆動ハウジング 7 は、電動機カップ 7 3 が平面部分 4 0 の成形部 4 4 内に位置し、ウォームハウジング 7 4 が成形部 4 4 に接続する平面部分 4 0 の成形部 4 4 0 内に位置するように (図 1 A、1 B、2 参照)、支持要素 4 の第 2 の側に装着される。駆動ハウジング 7 の装着の際、係合ブッシュの形をした固定装置 7 1 の中に形成されたかみ合い連結穴 7 1 0 が支持要素 4 の下面から突出する、ピンの形をしたかみ合い連結要素 4 3 に係合する。固定装置 7 1 のかみ合い連結穴 7 1 0 が、支持要素 4 上のピンの形をしたかみ合い連結要素 4 3 と同様に、駆動ハウジング 7 の軸受要素 7 2 によって形成された回転軸線 D から半径方向に離隔されていることにより、駆動ハウジングがこのかみ合い連結係合によって支持要素 4 上に相対回転しないように固定されるので、駆動ハウジング 7 は回転防止される。

40

【0055】

50

支持要素 4 のかみ合い連結要素 4 3 には、封止要素 5 のシール 5 0 の係合部分 5 1 が設けられている。従って、かみ合い連結要素 4 3 と固定装置 7 1 のかみ合い連結穴 7 1 0 とのかみ合い連結係合は、係合部分 5 1 を介在して行われる。これは音響的に分離する働きがある。

【 0 0 5 6 】

封止要素 5 には湾曲した部分 5 2 が形成されている。この部分はウォームハウジング 7 4 を収容するための成形部 4 4 0 の範囲に位置することになる。湾曲した部分 5 2 がウォームハウジング 7 4 と支持要素 4 の間の中間層を形成するので、支持要素 4 からの駆動ハウジング 7 の音響的な分離が達成される。

【 0 0 5 7 】

駆動ハウジング 7 が封止要素 5 を介在して支持要素 4 に装着されると、駆動ハウジング 7 が固定要素 9 を介してケーブル繰り出しハウジング 2 に締付けられるので、ケーブル繰り出しハウジング 2 と駆動ハウジング 7 が互いに固定されかつ支持要素 4 に固定される。図 1 A、1 B から判るように、固定要素 9 が駆動ハウジング 7 の軸受要素 7 2 内の係合穴 7 2 1 に挿入されるので、固定要素 9 はそのシャフト 9 0 が軸受要素 7 2 の頭部の穴 7 2 0 を通過し、ケーブル繰り出しハウジング 2 の軸受要素 2 2 の穴 2 2 1 に係合する。この場合、固定要素 9 の頭部 9 1 が軸受要素 2 2 とは反対の穴 7 2 0 の側に位置するので、固定要素 9 を軸受要素 2 2 の穴 2 2 1 にねじ込むことにより、ケーブル繰り出しハウジング 2 は駆動ハウジング 7 に対して締付けられる。この場合、ケーブル繰り出しハウジング 2 の軸受要素 2 2 と駆動ハウジング 7 の軸受要素 7 2 が、ケーブルドラム 3 のためと駆動輪 6 のための共通の回転軸線 D を形成するので、ケーブルドラム 3 と駆動輪 6 は運転中、互いに同軸におよび互いに一緒に回転することができる。

【 0 0 5 8 】

図 1 A、1 B 乃至図 7 A、7 B の実施の形態の場合、電動機 8 0 の駆動軸 8 0 0 は駆動ハウジング 7 と相対的に軸の軸線 W 回りに回転可能に軸承されている。図 4 B の断面図から判るように、電動機 8 0 は、多数のステータコイル 8 3 0 (図 4 B には略示してある) を磁極歯に支持するステータ 8 3 と、多数の永久磁石極を有する磁石構造体 8 4 0 を支持するロータ 8 4 とによって形成されている。ロータ 8 4 はアウトロータであり、ステータ 8 3 の半径方向外側で回転する。ロータ 8 4 は駆動軸 8 0 0 に相対回転しないように連結されている。この駆動軸はプッシュ状の軸受要素 8 5 内でステータ 8 3 に対して回転可能に軸承されている。

【 0 0 5 9 】

電動機 8 0 はそのステータ 8 3 に、例えば 6 個、9 個、12 個、15 個、18 個、21 個または 24 個の磁極歯を備え、この磁極歯はそれに配置されたステータコイル 8 3 0 を有する。電動機 8 0 の運転中、ステータコイル 8 3 0 は電子的に整流されて通電されるので、ステータ 8 3 で回転磁界が回転する。この回転磁界は(例えば 4 個、6 個、8 個、10 個、12 個、14 個または 16 個の磁極を有する)磁石構造体 8 4 0 によってロータ 8 4 に発生する、トルクを生じるための励起磁界と協働し、それによってロータ 8 4 はステータ 8 3 回りに回転させられる。

【 0 0 6 0 】

図 4 B の断面図から明らかなように、軸の軸線 W はケーブルドラム 3 と駆動輪 6 の回転軸線 D に対して斜めに延在している。これは支持要素 4 における電動機 8 0 の配置に付加的な自由度を生じる。これは駆動装置 1 をコンパクトな構造にする。

【 0 0 6 1 】

これを図 8 ~ 10 に基づいて説明する。

【 0 0 6 2 】

図 8 は、軸の軸線 W が回転軸線 D に対して横方向に延在している従来の構造を示している。駆動ウォーム 8 1 が駆動輪 6 と同じ高さ位置に配置されているので、電動機カップ 7 3 内に入れられた電動機 8 0 は、支持要素 4 の第 2 側の構造空間を決定する比較的に大きな高さ H 1 を、支持要素 4 の第 2 側に有することになる。電動機カップ 7 3 の高さ H 1 は

10

20

30

40

50

特に、電動機ハウジング 7 6 の高さ H よりも大きい。(駆動ハウジング 7 とケーブル繰り出しハウジング 2 に沿って測定した) 駆動装置 1 の全高は H 3 となる。この全高は電子機器ハウジング 7 6 とケーブル繰り出しハウジング 2 に沿って測定した高さ H 2 よりも大きい。

【 0 0 6 3 】

図 1 A、1 B 乃至図 7 A、7 B の実施の形態に対応する図 9 の変形に示すように、軸の軸線 W が回転軸線 D に対して傾斜角をなして延在していると、電動機カップ 7 3 が支持要素 4 の第 2 側で電子機器ハウジング 7 6 から突出しないように、電動機 8 0 をケーブル繰り出しハウジング 2 の方へずらすことができる。従って、第 2 側における電動機カップ 7 3 の高さが電子機器ハウジング 7 6 の高さ H に一致するので、電動機カップ 7 3 は (支持要素 4 に対して垂直方向に) 付加的な構造スペースを必要としない。駆動装置 1 の全高 H 2 は (専ら) ケーブル繰り出しハウジング 2 と電子器機器ハウジング 7 6 の高さによって決まる。

10

【 0 0 6 4 】

図 9 の変形の場合、電動機カップ 7 3 を入れた成形部 4 4 の上縁とケーブル繰り出しハウジング 2 の底 2 0 の上縁との間には、垂直方向に沿って (支持要素 4 に対して垂直に) 間隔 A が存在する。従って、付加的な構造スペースが存在し、この構造スペースは、図 1 0 に示すように、電動機 8 0 の直径を拡大するために利用可能である。

【 0 0 6 5 】

アウトロータとして形成されたロータ 8 4 によって決まる電動機 8 0 の直径は、成形部 4 4 の上縁が底 2 0 の上縁と同じ高さに位置するように拡大することができる。それによって、(支持要素 4 の第 1 側の成形部 4 4 の高さ と 支持要素 4 の第 2 側の電動機カップ 7 3 の高さ H とによって決まる、) 電動機 8 0 のために必要な構造スペースの全高は、ケーブル繰り出しハウジング 2 と電子機器ハウジング 7 6 の全高 H 2 に一致する。この場合、ロータ直径 8 4 の増大により、電動機 8 0 と駆動軸 8 0 0 の (軸の軸線 W に沿って見た) 軸方向長さを短縮することができるので、直径の増大は、トルクが同じである場合、電動機 8 0 の軸方向長さの短縮を可能にする。

20

【 0 0 6 6 】

電動機 8 0 を取り囲む電動機カップ 7 3 は、支持要素 4 の成形部 4 4 内に入っている。成形部 4 4 が支持要素 4 の第 1 側のケーブル繰り出しハウジング 2 の空間内に延び、平面要素 4 0 から突出していることにより、電動機カップ 7 3 は、比喩的に言えば駆動ハウジング 7 に付設された支持要素 4 の第 2 側から観察すると、支持要素 4 内に沈下させることが可能である。これは、軸の軸線 W の傾斜した配向および電動機 8 0 の直径の拡大と共に、駆動装置 1 のきわめてコンパクトな構造を可能にする。

30

【 0 0 6 7 】

きわめて有利な実施の形態では、回転軸線 D に対する軸の軸線 W の傾斜位置は、図 1 1 に示すように、駆動ウォーム 8 1 のウォーム歯 8 1 0 のピッチ角度 θ が、回転軸線 D に対して横向きの横軸線 Q と軸の軸線 W とがなす角度に一致するように選定可能である。これは、駆動輪 6 の外歯 6 0 0 を (回転軸線に対して平行に延びる歯先を有する) 直歯として形成することを可能にする。これは、従来一般的であるはずと比較して、駆動輪 6 の簡単で低コストの製作を可能にする。従って、軸の軸線 W の傾斜配置は構造スペースのために有利であるだけでなく同時に、駆動輪 6 の簡単で低コストの製作を可能にする。

40

【 0 0 6 8 】

図 1 1 から明らかかなように、軸の軸線 W は回転軸線 D に対して角度 α をなしている。角度 α は $90^\circ - \theta$ の角度に相当する。

【 0 0 6 9 】

駆動ウォーム 8 1 は例えば駆動軸 8 0 0 と一体に形成することができる。しかし、付加的な別個の部品としての駆動ウォーム 8 1 を、駆動軸 8 0 0 に相対回転しないように配置することもできる。

【 0 0 7 0 】

50

図13乃至21は、ハウジングカップ70内に入れられて軸受要素72に回転可能に軸承された駆動輪6を駆動するための電動機ユニット8の電動機80の実施の形態を示している。

【0071】

既に説明したように、電動機80はステータ83と、このステータ83の回りを回転する、アウトロータとして形成されたロータ84とを備えている。ロータ84は駆動軸800に連結され、この駆動軸には、駆動輪6を駆動するための駆動ウォーム81が配置されている。

【0072】

図15A、15Bおよび17から明らかなように、ステータ83はステータ本体832を備えている。このステータ本体は例えば互いに装着された金属薄板によって積層薄板として形成され、多数の磁極歯831（実施の形態では9個の磁極歯831）を形成している。磁極歯831にはステータコイル830が設けられている。このステータコイルは図示した実施の形態の場合には同心的なコイルとして形成されている。この場合、各磁極歯831に1個または複数のコイルを配置することができ、このコイルはそれぞれ付設の磁極歯831の周りに巻かれた、それぞれ複数の巻きを有する巻線によって形成されている。

10

【0073】

ステータ83は軸受要素85を介して駆動ハウジング7に固定連結されている。これは、軸受要素85の第1シャフト部分850が中央でステータ本体832に係合し、第1シャフト部分850に対して軸方向にずらした第2シャフト部分851がウォームハウジング74（例えば図4B参照）に差し込まれていることによって行われる。ステータ83は軸受要素85を介して駆動ハウジング7に固定連結されている。この場合、シャフト部分850、851は例えば圧着、接着、溶接またはその他の方法で、一方ではステータ本体832に、他方ではウォームハウジング74に固定されている。

20

【0074】

軸受要素85は、例えば図16と図19A、19Bを合わせて見ることによって判るように、中央の軸受穴852を有する。この軸受穴に駆動軸800が通されて係合する。それによって、駆動軸800は軸受要素85内に回転可能に軸承されている。この場合、駆動軸800はステータ83とは反対側のその端部において、軸受要素82を介してウォームハウジング84内で支持されている（例えば図4B参照）。

30

【0075】

軸受要素85は例えば合成樹脂で製作可能であり、駆動軸800を軸承するために滑り特性を有すると有利である。

【0076】

アウトロータとして形成されたロータ84は磁極カップ841を備えている。この磁極カップは、図21に概略的に示すように、周方向に互いにずらした多数の磁極N、Sを有する磁石構造体840を備えている。磁石構造体840は例えば、磁化される（極性を与えられる）部分を交互に有する環状磁石として形成可能である。

【0077】

図示した実施の形態の場合、磁石構造体840は、図21に示すように、互いに交互に配置された6個の磁極N、Sを有する。

40

【0078】

磁極カップ841は、例えば図16と図14Bから判るように、端壁842を介して、駆動ウォーム81とは反対側の駆動軸800の端部に連結されている。そのために、端壁842は連結フランジ843を備え、この連結フランジに駆動軸800が契合し、従って駆動軸800は連結フランジを介して磁極カップ841に相対回転しないように固定されている。

【0079】

磁極カップ841はステータ83寄りの外周壁の内周面に、磁石構造体840を支持し

50

ている。磁極カップ 841 は好ましくは強磁性特性を有する材料、例えば金属材料から作られ、磁石構造体 840 のための磁氣的なループバックをなしていると有利である。

【0080】

ロータ 84 が外側でステータ 83 の回りを回転し、それによって比較的にな大きな半径でトルクが発生するので、電動機 80 は有利なトルク発生特性を有する。これは、駆動軸 800 と同様に電動機 80 の軸方向長さを短縮することを可能にし、ひいては軸方向における電動機ユニット 8 の構造スペースを縮小することを可能にする。

【0081】

前述のように、電動機 80 はステータ 83 の異なる数の磁極歯 831 と、ロータ 84 の異なる数の磁極 N、S を有することができる。

10

【0082】

図 21 に概略的に示すように、ステータコイル 830 は駆動装置 1 の運転中、ロータ 83 の磁極歯 831 で電子的に整流されて通電される。この場合、電子的な切換え器 V1 ~ V6 を介して、正の電位または負の電位が 3 つの位相線 L1、L2、L3 に交互に接続され、それによって回転する回転磁界がステータコイル 830 に発生する。この回転磁界はロータ 84 においてトルクを発生するために、ロータ 84 の磁石構造体 840 によって発生した励起磁界と協働する。この場合、ステータコイル 830 の接続は軸受要素 85 を介して行うことができる。この軸受要素を介して、例えば電子機器ハウジング 76 からステータコイル 830 まで導線を案内することができる。

【0083】

20

図 22 ~ 25 は、図 13 ~ 21 の実施の形態に対して少し変形された電動機ユニット 8 の実施の形態を示している。この実施の形態の場合、電動機 80 はアウトロータとして形成された、ステータ 83 の半径方向外側で回転するロータ 84 を備えている。ロータ 84 は磁極カップ 841 を備え、この磁極カップが駆動軸 800 に固定連結されているので、ロータ 84 を回転することにより、駆動軸 800 が回転させられ、そしてこの駆動軸 800 上に配置された駆動ウォーム 81 (この駆動ウォームは例えば駆動軸 800 と一体に形成されている) を介して駆動輪 6 を駆動する。

【0084】

図 13 ~ 21 と図 22 ~ 25 の実施の形態の場合、駆動軸 800 はそれぞれ 2 個の軸受要素 82、85 を介して、駆動ハウジング 7 に対して、すなわちウォームハウジング 74 に対して軸承されている。この場合、軸受要素 82、85 は軸の軸線 W 回りに駆動軸 800 を回転可能に軸承する。この軸の軸線 W はロータ 84 の回転軸線に一致する。

30

【0085】

軸受要素 85 は、図 13 ~ 21 の実施の形態に基づいて上述したように、図 22 ~ 25 の実施の形態の場合にも協働的な二重機能で、ステータ 83 をウォームハウジング 74 に対して固定し、かつ駆動軸 800 を軸承する働きをする。この場合、軸受要素 85 は好ましくは、ウォームハウジング 74 に係合するそのシャフト部分 851 に、他の第 2 軸受要素 82 と同じ外径を有する。それによって、内径がウォームハウジング 74 の長さに沿って一定の場合には、軸受要素 82、85 はウォームハウジング 74 内で同じような許容誤差を有する。

40

【0086】

ステータ 83 を支持する第 2 軸受要素 85 は、互いに周方向にずらされた個々の突起によって形成されたストッパ 853 を備えている。ウォームハウジング 74 に係合する軸受要素 85 の場合、このストッパがウォームハウジング 74 の入口の段差部 740 に接触するので、ストッパ 853 を介して、ウォームハウジング 74 と相対的な軸受要素 85 の軸方向位置が固定される。

【0087】

これに対して、第 2 の軸受要素 82 はウォームハウジング 74 内で段差部 741 に接触する。この段差部はウォームハウジング 74 の端部分 742 への移行部 (駆動ウォーム 81 を収容するウォームハウジング 74 の部分よりも小さな内径を有する) に形成されてい

50

る。それによって、第2の軸受要素82はウォームハウジング74内で軸方向に支持され、ウォームハウジング74内で所定の軸方向位置を占める。

【0088】

駆動軸800は第2の軸受要素82に付設されたその端部のところで、ウォームハウジング74の端部分742内にある乗り上げ要素86を介して、ウォームハウジング74内で軸方向に支持されている。乗り上げ要素86は駆動ウォーム800のためのスラスト軸受を形成する。

【0089】

これに対して、駆動軸800はその他端が、電動機カップ73に連結された駆動ハウジング7の蓋75に軸方向で支持されている。そのために、蓋75は駆動軸800の方へ突出する乗り上げ箇所750を備えている。この乗り上げ箇所は駆動軸800のために所定の軸方向乗り上げを生じる（特に図25参照）。それによって、駆動軸800の軸方向力が蓋75で受け止め可能であるので、駆動軸800の両側の軸方向支持によって、ウォームハウジング74とそれに接続する電動機カップ73内において駆動軸800のための実質的に遊びのない軸方向軸承が達成可能である。

10

【0090】

蓋75は例えば電動機カップ73に溶接可能である。この場合、電動機カップ73に対して蓋75を締付けて溶接することができるので、組立て時に駆動ハウジング7内で駆動軸800の遊びを除去することができる。

【0091】

20

本発明の根底をなす思想は、上述の実施の形態に限定されず、基本的には全く異なる態様で実施可能である。

【0092】

特に、上記種類の駆動装置は、窓ガラスでの使用に限定されず、車両内の他の調整要素、例えばスライドドア等を調整する働きをすることができる。

【0093】

駆動装置は特に（1個の）軸方向締付け固定要素を使用して簡単に組立て可能である。組立ては少ない組立てステップで行われ、この少ない組立てステップは、ケーブル繰り出しハウジングと駆動ハウジングを支持要素に確実な固定すると共に、簡単で望ましい。

【符号の説明】

30

【0094】

- 1 駆動装置
- 10 ケーブル
- 11 ガイドレール
- 110、111 方向変換部
- 12 伝動体
- 13 窓ガラス
- 2 ケーブル繰り出しハウジング
- 20 底
- 200、201 構造要素（補強リブ）
- 202 凹部（材料薄肉部）
- 21 ハウジング部分
- 210 脚部
- 211 係止要素
- 212 かみ合い連結穴（スリット穴）
- 22 軸受要素（軸受心棒）
- 220 センタリング円錐部
- 221 穴
- 23 保持要素
- 3 ケーブルドラム

40

50

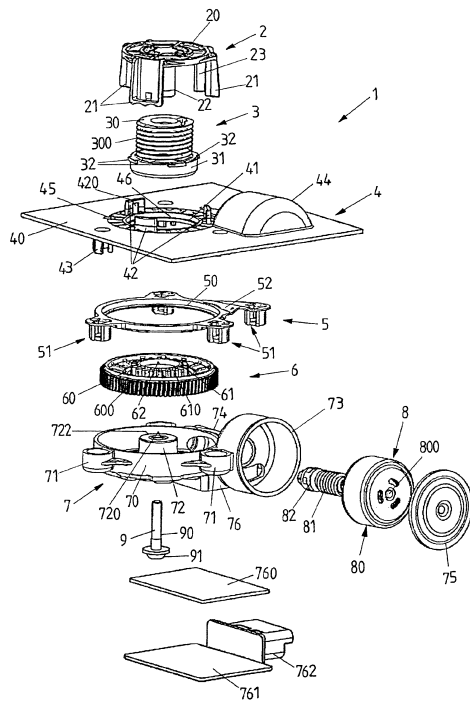
3 0	本体	
3 0 0	ケーブル線	
3 1	中空輪	
3 1 0	歯	
3 2	載置要素	
4	支持要素（機器支持体）	
4 0	平面部分	
4 1	穴	
4 2	かみ合い連結要素	
4 2 0	係止凹部	10
4 3	かみ合い連結要素	
4 4	成形部	
4 4 0	成形部	
4 5	接触リング	
4 6	載置リング	
5	封止要素	
5 0	シール	
5 1	係合部分	
5 2	湾曲した部分	
6	駆動輪	20
6 0	本体	
6 0 0	外歯	
6 1	連結輪	
6 1 0	歯	
6 2	穴	
7	駆動ハウジング	
7 0	ハウジングカップ	
7 1	固定装置（係合プッシュ）	
7 1 0	かみ合い連結穴	
7 2	軸受要素（軸受心棒）	30
7 2 0	穴	
7 2 1	係合穴	
7 2 2	センタリング係合部	
7 3	電動機カップ	
7 4	ウォームハウジング	
7 4 0、7 4 1	段差部	
7 4 2	端部分	
7 5	ハウジング蓋	
7 5 0	乗り上げ個所	
7 6	電子機器ハウジング	40
7 6 0	プリント回路基板	
7 6 1	ハウジング板	
7 6 2	差込みコネクタ	
8	電動機ユニット	
8 0	電動機	
8 0 0	駆動軸	
8 1	駆動ウォーム	
8 1 0	ウォーム歯	
8 2	軸受	
8 2 0	ストッパ	50

- 8 3 ステータ
- 8 3 0 ステータコイル
- 8 3 1 磁極歯
- 8 3 2 ステータ本体
- 8 4 ロータ
- 8 4 0 磁石構造体（環状磁石）
- 8 4 1 磁極カップ
- 8 4 2 端壁
- 8 4 3 連結フランジ
- 8 5 軸受要素
- 8 5 0、8 5 1 シャフト部分
- 8 5 2 軸受穴
- 8 5 3 ストップ
- 8 6 乗り上げ要素
- 9 固定要素
- 9 0 シャフト
- 9 1 頭部
- 、 角度
- A 間隔
- D 回転軸線
- H、H 1、H 2 高さ
- Q 横軸線
- V 1 ~ V 6 電子的な切換え器
- W 軸の軸線

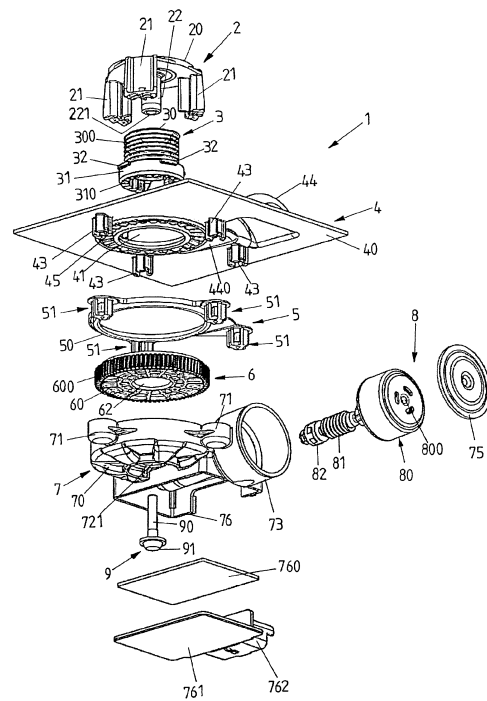
10

20

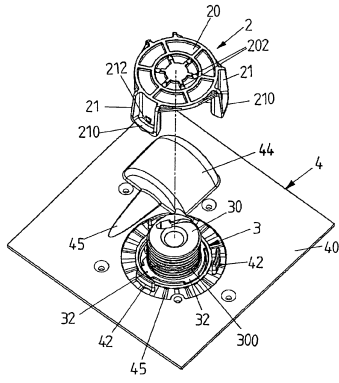
【図 1 A】



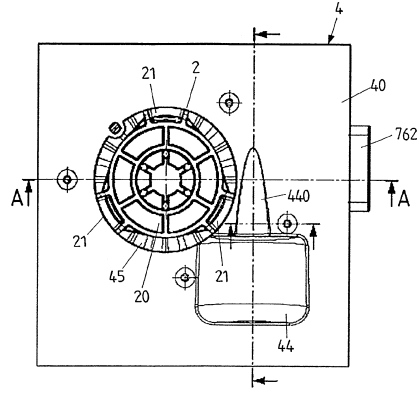
【図 1 B】



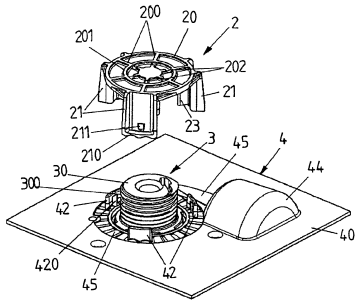
【図2】



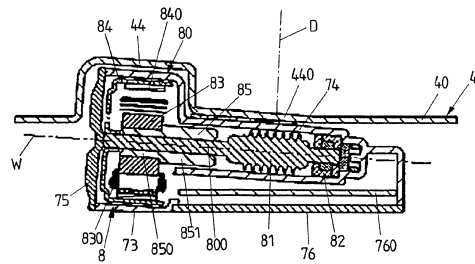
【図4A】



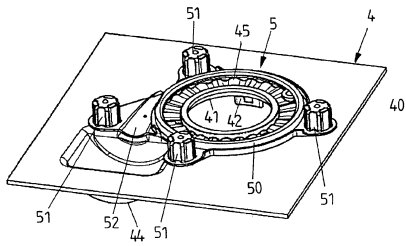
【図3】



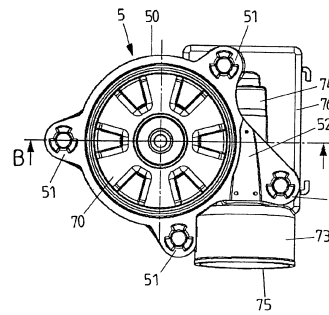
【図4B】



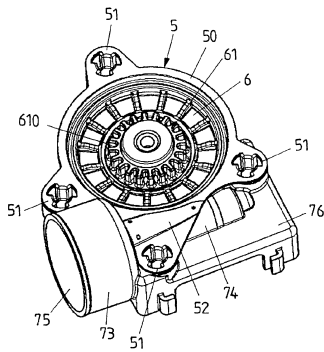
【図5】



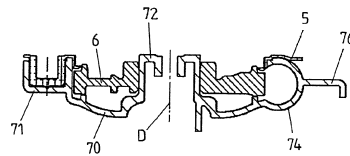
【図7A】



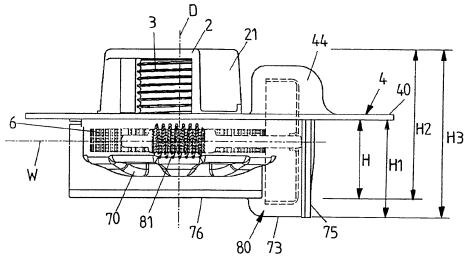
【図6】



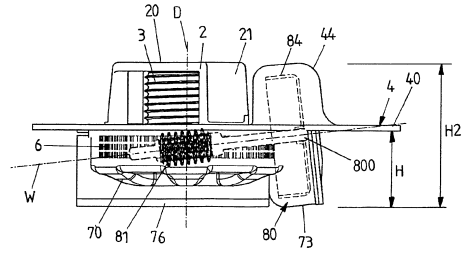
【図7B】



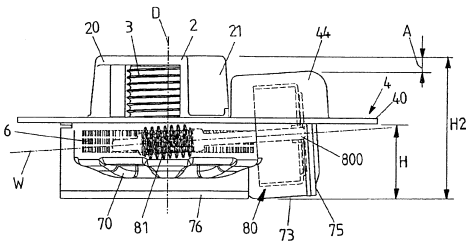
【 図 8 】



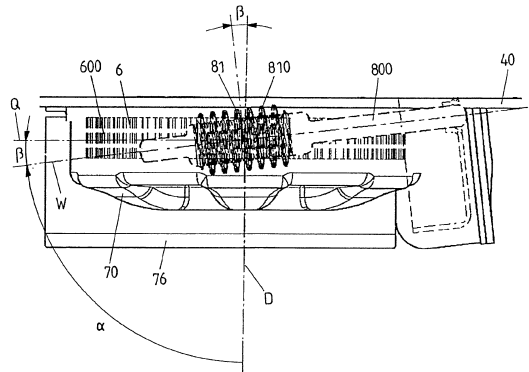
【 図 10 】



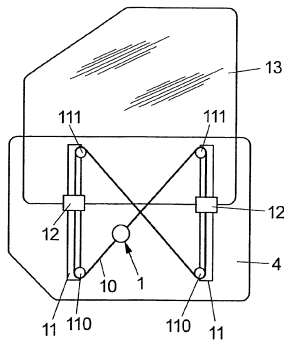
【 図 9 】



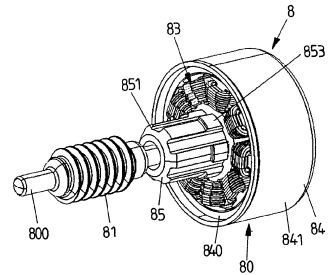
【 図 11 】



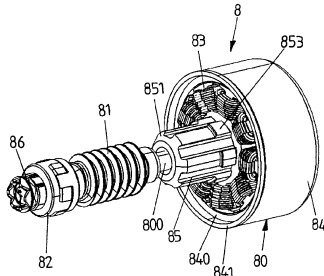
【 図 12 】



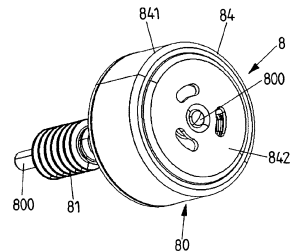
【 図 14 A 】



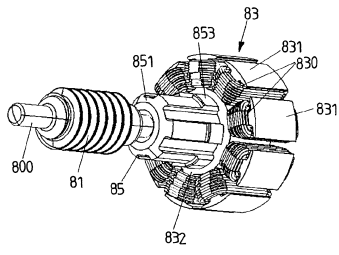
【 図 13 】



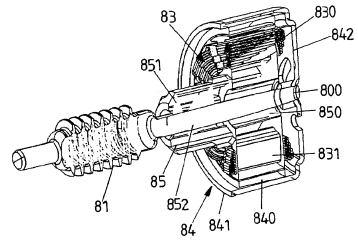
【 図 14 B 】



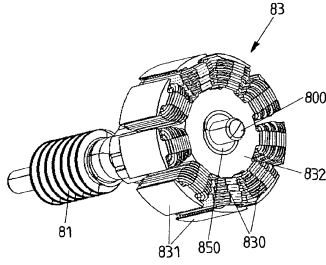
【図15A】



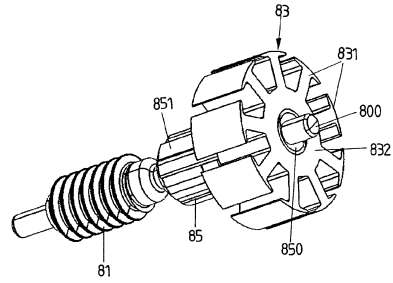
【図16】



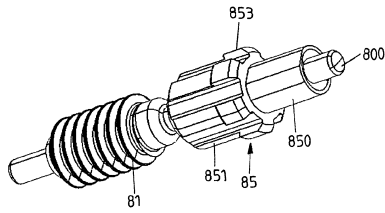
【図15B】



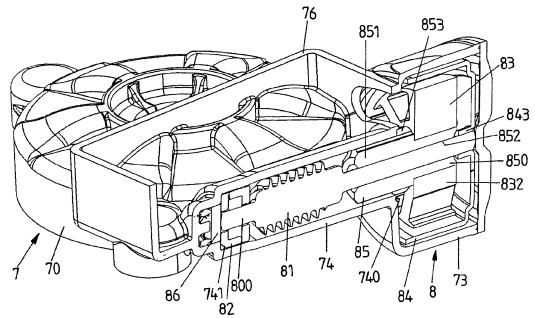
【図17】



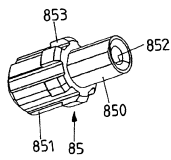
【図18】



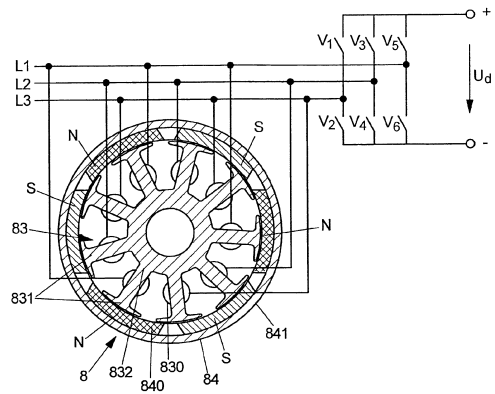
【図20】



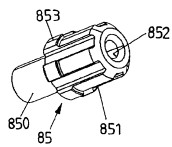
【図19A】



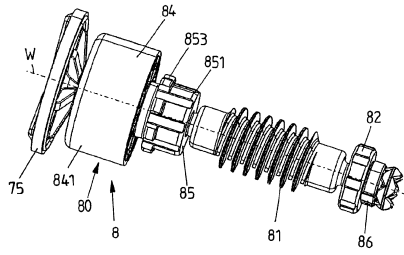
【図21】



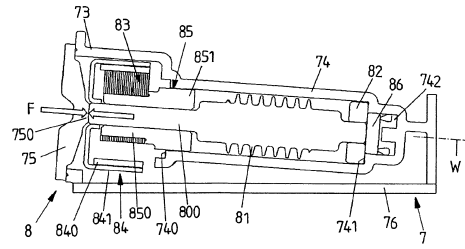
【図19B】



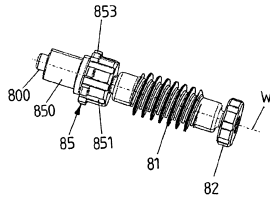
【 2 2 】



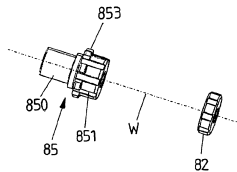
【 2 5 】



【 2 3 】



【 2 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 7 9 6 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 9 3 9 4 3 (J P , A)
英国特許出願公告第 0 1 3 9 3 7 0 5 (G B , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 7 / 0 8
H 0 2 K 5 / 1 6 7
H 0 2 K 7 / 1 1 6