

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7676667号  
(P7676667)

(45)発行日 令和7年5月14日(2025.5.14)

(24)登録日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(51)国際特許分類 F I  
 F 1 6 H 1/06 (2006.01) F 1 6 H 1/06  
 H 0 2 K 7/116(2006.01) H 0 2 K 7/116

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2024-528385(P2024-528385)	(73)特許権者	000231350 ジャトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(86)(22)出願日	令和5年5月12日(2023.5.12)	(74)代理人	110002468 弁理士法人後藤特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2023/017854	(72)発明者	前田 篤志 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャ トコ株式会社内
(87)国際公開番号	WO2023/243277	(72)発明者	諏訪林 明 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャ トコ株式会社内
(87)国際公開日	令和5年12月21日(2023.12.21)	(72)発明者	菅一 稔 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャ トコ株式会社内
審査請求日	令和6年10月24日(2024.10.24)	(72)発明者	上原 弘樹
(31)優先権主張番号	特願2022-95081(P2022-95081)		
(32)優先日	令和4年6月13日(2022.6.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

オイルと、  
 回転電機と、  
 前記回転電機の下流に接続された第1ギアと、  
 前記第1ギアと噛合う第2ギアと、  
 前記第2ギアの下流に接続された第3ギアと、  
 前記第3ギアと噛合う第4ギアと、  
 前記第4ギアの下流に接続された第5ギアと、  
 前記第5ギアと噛み合う第6ギアと、  
 を収容するハウジングを有し、  
 前記回転電機と前記第1ギアは第1軸上に配置され、  
 前記第2ギアと前記第3ギアは第2軸上に配置され、  
 前記第4ギアと前記第5ギアは第3軸上に配置され、  
 前記第6ギアは第4軸上に配置され、  
 軸方向視において、前記第1軸及び前記第4軸は、前記第2軸及び前記第3軸よりも下  
 方側に配置され、  
 前記第6ギアの回転により飛散した前記オイルは、前記回転電機から見て前記第1ギア  
 側に配置された前記ハウジングの部分に設けられた貫通穴を介して前記回転電機側に導か  
 れ、

前記貫通穴は前記第 4 軸より重力方向下側に設けられている、  
ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のユニットであって、  
径方向視において、前記第 1 ギアは前記第 6 ギアとオーバーラップする部分を有する、  
ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のユニットであって、  
前記第 3 ギア及び前記第 4 ギアは、前記第 1 ギア、前記第 2 ギア、前記第 5 ギア及び前  
記第 6 ギアよりも前記回転電機のステータから離れる方向に配置される、  
ユニット。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載のユニットであって、  
前記第 6 ギアの下流に接続されたデファレンシャルギアを有し、  
前記デファレンシャルギアは前記第 4 軸上に配置され、  
前記デファレンシャルギアは前記第 6 ギアに対して前記ステータから離れる方向に突出  
する、  
ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のユニットであって、  
軸方向視において、前記第 1 軸は前記第 4 軸よりも上方側に位置する、  
ユニット。

20

【請求項 6】

請求項 1 に記載のユニットであって、  
前記オイルにより形成されるオイル溜まりは、軸方向視において前記貫通穴とオーバー  
ラップする部分と、軸方向視において前記貫通穴とオーバーラップしない部分と、を有す  
る、  
ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明はユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には減速を行うカウンタギヤ機構を備える車両用駆動装置が開示されている。  
車両用駆動装置は回転電機の出カトルクを一对の出力部材を介して一对の車輪に伝達さ  
せて車両を走行させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【文献】国際公開第 2021/131204 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

回転電機は減速機構やデファレンシャルギア等の動力伝達機構と組み合わせて用いるこ  
とができる。しかしながら、回転電機と動力伝達機構とをユニット化せずに個別に設けよ  
うとすると、効率的なレイアウトが実現できない結果、全体としてサイズが大きくなって  
しまう虞がある。このため、レイアウト性の高いユニットが望まれる。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、ユニットのレイアウト性を向上させ

50

ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様のユニットは、オイルと、回転電機と、前記回転電機の下流に接続された第1ギアと、前記第1ギアと噛合う第2ギアと、前記第2ギアの下流に接続された第3ギアと、前記第3ギアと噛合う第4ギアと、前記第4ギアの下流に接続された第5ギアと、前記第5ギアと噛み合う第6ギアとを収容するハウジングを有する。前記回転電機と前記第1ギアは第1軸上に配置される。前記第2ギアと前記第3ギアは第2軸上に配置される。前記第4ギアと前記第5ギアは第3軸上に配置される。前記第6ギアは第4軸上に配置される。軸方向視において、前記第1軸及び前記第4軸は前記第2軸及び前記第3軸よりも下方側に配置される。

10

【発明の効果】

【0007】

この態様によれば、ギア段を増やすことにより、所定の変速比を実現するにあたり、一つのギアの径を小さくすることができる。結果、大き過ぎるギアにより発生するレイアウトの制約という要因を緩和することができる。このため、ユニットのレイアウト性を向上させることが可能になる。また、第1軸及び第4軸を重力方向下側に集約したレイアウトとすることにより、下流側のギアである第6ギアの回転により飛散するオイルを回転電機側に導き易くなる。このため、適切なオイル潤滑が可能なレイアウトとなる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本実施形態にかかるユニットの概略構成図である。

【図2】図2は、ユニットの外観図である。

【図3】図3は、第2カバーを外した状態でユニットを示す外観図である。

【図4】図4は、第2カバーを外した状態で減速機構側からユニットを見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

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。

【0010】

図1は本実施形態にかかるユニット100の概略構成図である。図2はユニット100の外観図である。図3は第2カバー12を外した状態でユニット100を示す外観図である。図4は第2カバー12を外した状態で減速機構30側からユニット100を見た図である。図1では紙面に直交する方向が重力方向に対応する。図2から図4それぞれでは上下方向が重力方向に対応する。

30

【0011】

ユニットの語に関し、ユニットは例えばモータユニット（少なくともモータを有するユニット）や、動力伝達装置（少なくとも動力伝達機構を有する装置）とも称することができる。モータは電動機機能及び/又は発電機機能（電動機機能及び発電機機能のうち少なくともいずれか）を有する回転電機である。動力伝達機構は例えば歯車機構及び/又は差動歯車機構である。モータ及び動力伝達機構を有する装置（ユニット）はモータユニット及び動力伝達装置の双方の概念に含まれる。

40

【0012】

図1に示すように、ユニット100はハウジング10と回転電機20と減速機構30とデファレンシャルギア40とを備える。ユニット100は車両に搭載され、当該車両は電動車両とされる。ハウジング10は第1カバー11と第2カバー12とケース13とを有する。回転電機20と減速機構30とデファレンシャルギア40とはハウジング10に収容される。第1カバー11は軸方向一方側（図1の左側）から筒状のケース13の開口を塞ぎ、第2カバー12は軸方向他方側からケース13の開口を塞ぐ。回転電機20はケース13内に収容され、デファレンシャルギア40は第2カバー12内に収容される。

【0013】

50

図 2 から図 4 に示すように、ユニット 100 はインバータ 70 をさらに有する。インバータ 70 はケース 13 の外壁に設けられる。インバータ 70 はケース 13 内に設けられてもよい。インバータ 70 は回転電機 20 に近接して設けられる。インバータ 70 は回転電機 20 の上方に設けられる。上方、下方は例えば軸方向視や径方向視を含む所定方向視において重力方向にオーバーラップしているように見える配置を意味する。例えば、軸方向視において第 1 要素が第 2 要素と重力方向にオーバーラップしている場合、第 1 要素のほうが第 2 要素より位置が高ければ、第 1 要素は第 2 要素の上方にある。この場合、径方向視において第 1 要素と第 2 要素とはオーバーラップしていてもよく、オフセットしていてもよい。

#### 【0014】

ユニット 100 はオイル OL を有する。オイル OL は例えばハウジング 10 外からケース 13 内の回転電機 20 に対して供給され、回転電機 20 を潤滑する。回転電機 20 に対して供給されたオイル OL の一部はハウジング 10 内に貯留され、ハウジング 10 に収容される。残りのオイル OL はハウジング 10 外に排出される。オイル OL はハウジング 10 内外で循環させて用いることができる。

#### 【0015】

ケース 13 は貫通穴 13a を有する。貫通穴 13a は第 1 軸 AX1 及び第 4 軸 AX4 より重力方向下側の部分のケース 13 に形成され、第 2 カバー 12 内とケース 13 内とを連通する。このため、ケース 13 内のオイル OL は貫通穴 13a を介して第 2 カバー 12 内に流入可能となっており、デファレンシャルギア 40 の潤滑にも用いられる。重力方向下側の部分の第 2 カバー 12 内及びケース 13 内それぞれにはオイル溜りが形成される。オイル溜まりのオイルレベル LV は定常循環状態において例えば軸方向視で貫通孔 13a とオーバーラップし、これにより定常循環状態において第 2 カバー 12 内のオイル溜まり及びケース 13 内のオイル溜まりに共通の油面高さとなる。

#### 【0016】

定常循環状態はオイル OL の循環が定常になっている状態であり、例えばポンプを用いてオイル循環が行われる場合はポンプ動作中にオイルレベル LV が安定する状態とされる。オイル循環はハウジング 10 内でのギア等の回転部材によるオイル OL の掻き上げによって行われてもよい。この場合、定常循環状態は回転部材回転中にオイルレベル LV が安定する状態とされる。

#### 【0017】

オイルレベル LV は定常循環状態においてステータ 22 がオイル OL に浸かり、且つロータ 21 とステータ 22 との間の隙間（エアギャップ）にオイル OL が入り込まない高さで設定される。これは、オイル OL がエアギャップ内に入り込むと回転電機 20 の回転抵抗が急激に大きくなる一方で、ステータ 22 については冷却したいためである。このことから、オイルレベル LV は上記のように設定されることで、オイル OL がステータ 22 のコイルエンドに接触するように設定される。

#### 【0018】

図 1 に戻り、回転電機 20 はロータ 21 とステータ 22 と回転軸 23 とを備え、車両の駆動源を構成する。ロータ 21 は回転軸 23 の外周に設けられる。ステータ 22 はケース 13 に設けられ、ロータ 21 を収容する。回転軸 23 はロータ 21 から軸方向両側に向かって突出する。回転軸 23 は軸方向一端側で第 1 カバー 11 を貫通するとともに、軸方向他端側でケース 13 を貫通する。回転軸 23 が貫通する部分の第 1 カバー 11 にはベアリング 51 が、回転軸 23 が貫通する部分のケース 13 にはベアリング 52 が設けられ、回転軸 23 はベアリング 51 とベアリング 52 とにより支持される。第 1 カバー 11 から突出した部分の回転軸 23 にはレゾルバ 80 が設けられる。レゾルバ 80 は回転電機 20 の回転を検出する。

#### 【0019】

減速機構 30 は歯車機構であり、第 1 ギア 31 と第 2 ギア 32 と第 3 ギア 33 と第 4 ギア 34 と第 5 ギア 35 と第 6 ギア 36 とシャフト 37 とシャフト 38 とを備える。第 1 ギ

10

20

30

40

50

ア 3 1 は回転電機 2 0 とともに第 1 軸 A X 1 上に配置される。換言すれば、回転電機 2 0 と第 1 ギア 3 1 とは第 1 軸 A X 1 に対し同軸配置とされる。つまり、複数の要素（部品、部分等）が第 N 軸（N は自然数）上に配置されていることは、複数の要素が第 N 軸に対し同軸に配置されていることと同義である。同様に、第 2 ギア 3 2 と第 3 ギア 3 3 とは第 2 軸 A X 2 上に配置され、第 4 ギア 3 4 と第 5 ギア 3 5 とは第 3 軸 A X 3 上に配置される。第 6 ギア 3 6 とデファレンシャルギア 4 0 とは第 4 軸上に配置される。

【 0 0 2 0 】

第 1 軸 A X 1、第 2 軸 A X 2、第 3 軸 A X 3 及び第 4 軸 A X 4 はともにユニット 1 0 0 の軸を構成し、同じ方向に沿って延伸する。従って、第 1 軸 A X 1、第 2 軸 A X 2、第 3 軸 A X 3 及び第 4 軸 A X 4 の延伸方向はともにユニット 1 0 0 の軸方向に相当する。つまり、軸方向はユニットを構成する部品（例えばモータや歯車機構や差動歯車機構）の回転軸の軸方向を意味する。ユニット 1 0 0 の径方向は第 1 軸 A X 1、第 2 軸 A X 2、第 3 軸 A X 3、第 4 軸 A X 4 のいずれかに直交する方向とされる。第 1 軸 A X 1 は回転軸 2 3 の軸線、第 2 軸 A X 2 はシャフト 3 7 の軸線、第 3 軸 A X 3 はシャフト 3 8 の軸線、第 4 軸 A X 4 はデファレンシャルギア 4 0 の軸線を構成する。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 ギア 3 1 は回転電機 2 0 の下流に接続される。下流は動力出力側であり、回転電機 2 0 に関しては動力を発生させるロータ 2 1 及びステータ 2 2 が基準とされる。従って回転電機 2 0 の下流は換言すれば、ステータ 2 2 の下流ともいえる。或いは、動力伝達における位置関係に関し、回転軸 2 3 は回転電機 2 0 の構成要素として把握されなくてもよい。下流が動力出力側とされることに對し、上流は動力入力側とされる。

20

【 0 0 2 2 】

第 1 ギア 3 1 は回転電機 2 0 の下流に動力伝達可能に接続される。接続は他の構成（例えば、クラッチや他の歯車機構）を介した接続であってもよい。第 1 ギア 3 1 はロータ 2 1 よりも軸方向他方側に設けられるとともに、ケース 1 3 から突出する部分の回転軸 2 3 に設けられる。第 1 ギア 3 1 は回転軸 2 3 に圧入され第 1 ギア 3 1 と一体とされる。

【 0 0 2 3 】

第 2 ギア 3 2 は第 1 ギア 3 1 と噛み合う。第 2 ギア 3 2 は第 1 ギア 3 1 より歯数が多く設定され、第 1 ギア 3 1 とともに第 1 減速ギア段を構成する。第 2 ギア 3 2 はシャフト 3 7 に設けられ、第 2 軸 A X 2 上に配置される。第 2 ギア 3 2 はシャフト 3 7 に一体形成される。シャフト 3 7 は回転軸 2 3 に沿って延伸する。シャフト 3 7 はケース 1 3 に設けられたベアリング 5 3 と、第 2 カバー 1 2 に設けられたベアリング 5 4 とにより支持される。ベアリング 5 3 及びベアリング 5 4 はシャフト 3 7 に対し両端配置とされる。

30

【 0 0 2 4 】

第 3 ギア 3 3 は第 2 ギア 3 2 の下流に接続される。第 3 ギア 3 3 はシャフト 3 7 に設けられ、第 2 軸 A X 2 上に配置される。第 3 ギア 3 3 は第 2 ギア 3 2 よりも回転電機 2 0 から離れる方向、つまり軸方向他方側に延伸した部分のシャフト 3 7 に設けられる。第 3 ギア 3 3 はシャフト 3 7 に一体形成される。第 2 ギア 3 2 及び第 3 ギア 3 3 は軸方向においてベアリング 5 3 及びベアリング 5 4 間に配置される。

【 0 0 2 5 】

第 4 ギア 3 4 は第 3 ギア 3 3 と噛み合う。第 4 ギア 3 4 は第 3 ギア 3 3 より歯数が多く設定され、第 3 ギア 3 3 とともに第 2 減速ギア段を構成する。第 4 ギア 3 4 はシャフト 3 8 に設けられ、第 3 軸 A X 3 上に配置される。第 4 ギア 3 4 はシャフト 3 8 に一体形成される。シャフト 3 8 は回転軸 2 3 に沿って延伸する。シャフト 3 8 はケース 1 3 に設けられたベアリング 5 5 と、第 2 カバー 1 2 に設けられたベアリング 5 6 とにより支持される。ベアリング 5 5 及びベアリング 5 6 はシャフト 3 8 に対し両端配置とされる。

40

【 0 0 2 6 】

第 5 ギア 3 5 は第 4 ギア 3 4 の下流に接続される。第 5 ギア 3 5 はシャフト 3 8 に設けられ、第 3 軸 A X 3 上に配置される。第 5 ギア 3 5 は第 4 ギア 3 4 よりも回転電機 2 0 に近づく方向、つまり軸方向一方側に延伸した部分のシャフト 3 8 に設けられる。従って、

50

シャフト 3 8 ではシャフト 3 7 に対し動力伝達方向が軸方向反対側に折り返される。第 5 ギア 3 5 はシャフト 3 8 に一体形成される。第 4 ギア 3 4 及び第 5 ギア 3 5 は軸方向においてベアリング 5 5 及びベアリング 5 6 間に配置される。

【 0 0 2 7 】

第 6 ギア 3 6 は第 5 ギア 3 5 と噛み合う。第 6 ギア 3 6 はファイナルギアであり、デファレンシャルギア 4 0 に設けられる。第 6 ギア 3 6 はデファレンシャルギア 4 0 とともに第 4 軸 A X 4 上に配置される。回転電機 2 0 からの動力は第 6 ギア 3 6 からデファレンシャルギア 4 0 に伝達される。従って、デファレンシャルギア 4 0 は第 6 ギア 3 6 の下流に接続されている。

【 0 0 2 8 】

第 6 ギア 3 6 は径方向視で第 1 ギア 3 1 とオーバーラップする。換言すれば、第 1 ギア 3 1 は第 6 ギア 3 6 と径方向視でオーバーラップする部分を有する。当該部分は例えば、第 1 軸 A X 1 及び第 4 軸 A X 4 を含む平面に沿った径方向視で第 6 ギア 3 6 とオーバーラップする。径方向視や軸方向視を含む所定方向視でオーバーラップするとは、所定方向にオーバーラップするということであり、所定方向に複数の要素が並んでいることを意味する。このことから、図面において複数の要素が所定方向に並んでいることが図示されている場合は、明細書において所定方向視で複数の要素がオーバーラップすることを説明した文章があるとみなしてよい。

【 0 0 2 9 】

径方向視で第 6 ギア 3 6 を第 1 ギア 3 1 とオーバーラップさせるにあたっては、上述したように動力伝達方向がシャフト 3 8 でシャフト 3 7 に対し軸方向反対側に折り返される。このため、径方向視で第 6 ギア 3 6 を第 1 ギア 3 1 とオーバーラップさせることにより、軸方向寸法の縮小が図られる。

【 0 0 3 0 】

第 6 ギア 3 6 は第 5 ギア 3 5 より歯数が多く設定され、第 5 ギア 3 5 とともに第 3 減速ギア段を構成する。従って、減速機構 3 0 では第 1 ギア 3 1 及び第 2 ギア 3 2 と、第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 と、第 5 ギア 3 5 及び第 6 ギア 3 6 とにより 3 段階の減速が行われる。これにより、減速比を確保するにあたり、減速が 1 段階、さらには 2 段階の場合と比べて減速ギア径を小さくすることが可能になる。結果、大きな減速ギア径に応じた軸間距離を確保せざるを得ないことに起因して、ユニット 1 0 0 のコンパクト化が制限されるといったレイアウトの制約が緩和される。

【 0 0 3 1 】

つまり、ユニット 1 0 0 では第 1 軸 A X 1 から第 4 軸 A X 4 の 4 軸により 3 つのギア段を形成でき、1 段階変速や 2 段階変速を行う場合と比べてギア段を増やすことができる。そしてギア段を増やすことにより、所定の変速比を実現するにあたり、一つ一つのギアの径を小さくすることができる。結果、大き過ぎるギアにより発生するレイアウトの制約という要因を緩和することができる。このため、ユニット 1 0 0 のレイアウト性の向上が可能になる。

【 0 0 3 2 】

減速機構 3 0 において、第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 は、第 1 ギア 3 1、第 2 ギア 3 2、第 5 ギア 3 5 及び第 6 ギア 3 6 よりもステータ 2 2 から離れる方向に配置される。つまり、第 1 ギア 3 1、第 2 ギア 3 2、第 5 ギア 3 5 及び第 6 ギア 3 6 の 4 つのギアはステータ 2 2 側に寄せられ、残りの第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 の 2 つのギアはステータ 2 2 から離れる側に寄せられる。これにより、上記 2 つのギアの周囲つまりユニット 1 0 0 の端部側にスペースが形成される。このため、ユニット 1 0 0 の端部を凹ませて小型化を図ること、或いはユニット 1 0 0 の端部側のスペースに部材を配置することなどが可能になり、レイアウトの自由度が高められる。

【 0 0 3 3 】

デファレンシャルギア 4 0 は差動歯車機構であり、デフケース 4 1 と差動部 4 2 とを有する。デフケース 4 1 はケース 1 3 に設けられたベアリング 5 7 と、第 2 カバー 1 2 に設

10

20

30

40

50

けられたベアリング 5 8 とにより支持され、第 6 ギア 3 6 とともに回転する。第 6 ギア 3 6 はデフケース 4 1 の外壁部に同軸状に固定され、デフケース 4 1 は差動部 4 2 を収容する。差動部 4 2 は第 6 ギア 3 6 を介してデフケース 4 1 に入力された動力を車両左右方向の駆動輪それぞれに分配して出力する。

#### 【 0 0 3 4 】

デファレンシャルギア 4 0 は第 6 ギア 3 6 に対してステータ 2 2 から離れる方向に突出する。デファレンシャルギア 4 0 は第 6 ギア 3 6 から軸方向へとより突出した部分を突出部としてこのように突出する。従って換言すれば、デファレンシャルギア 4 0 は第 6 ギア 3 6 に対しステータ 2 2 に近づく方向よりも離れる方向へとより突出しており、また、第 6 ギア 3 6 に対しステータ 2 2 から離れる方向寄りに配置される。

10

#### 【 0 0 3 5 】

これにより、減速機構 3 0 のギア配置に応じて形成されたユニット 1 0 0 の端部側のスペースにデファレンシャルギア 4 0 が配置される。このため、上述したように減速機構 3 0 において軸方向寸法の縮小が図られることや、3 段階減速を採用したことによるギア径縮小が図られることと相俟って、ユニット 1 0 0 のコンパクト化が好適に図られる。結果、ユニット 1 0 0 のレイアウト性が一層向上する。

#### 【 0 0 3 6 】

ベアリング 5 7 とベアリング 5 8 とはデファレンシャルギア 4 0 に対し軸方向に両側配置とされる。結果、減速機構 3 0 の各ギア及びデファレンシャルギア 4 0 に対し、ベアリング 5 3、ベアリング 5 5 及びベアリング 5 7 が軸方向一方側、ベアリング 5 4、ベアリング 5 6 及びベアリング 5 8 が軸方向他方側にまとめて配置される。このため、ハウジング 1 0 の剛性が確保し易くなり音振性能面で有利となる。また、軸方向一方側と軸方向他方側とでベアリング保持穴をまとめて加工できるので、シャフト 3 7、シャフト 3 8 及びデファレンシャルギア 4 0 の 3 つの回転部材間の芯も合わせ易くなる。さらに、減速機構 3 0 の各ギア及びベアリング 5 3 から 5 8 がステータ 2 2 に対して軸方向他方側にまとめて配置されるので、回転軸 2 3 に対し軸方向一方側からレゾルバ 8 0 を配置し易くなり、回転電機 2 0 も組付け易くなる。

20

#### 【 0 0 3 7 】

差動部 4 2 には軸方向一方側から第 1 ドライブシャフト 6 1 が、軸方向他方側から第 2 ドライブシャフト 6 2 が組み付けられる。回転電機 2 0 からの動力は差動部 4 2 から第 1 ドライブシャフト 6 1 を介して一方の駆動輪に、第 2 ドライブシャフト 6 2 を介して他方の駆動輪に伝達される。第 1 ドライブシャフト 6 1 は第 2 ドライブシャフト 6 2 より長く、これにより駆動輪及びデファレンシャルギア 4 0 間の距離を稼ぐことができるので、折れ角が抑制される。第 1 ドライブシャフト 6 1 は第 1 カバー 1 1 に設けられたベアリング 5 9 により支持される。

30

#### 【 0 0 3 8 】

第 6 ギア 3 6 はデファレンシャルギア 4 0 の一部とも把握し得る。つまり、第 6 ギア 3 6 はデファレンシャルギア 4 0 の一構成要素としても把握し得る。この場合でも、回転電機 2 0 からの動力を出力する差動部 4 2 を含むデファレンシャルギア 4 0 の一部が第 6 ギア 3 6 の下流に接続するかたちで、デファレンシャルギア 4 0 が第 6 ギア 3 6 の下流に接続されていると把握できる。

40

#### 【 0 0 3 9 】

図 3、図 4 に示すように、第 1 軸 A X 1 及び第 4 軸 A X 4 は、軸方向視で第 2 軸 A X 2 及び第 3 軸 A X 3 よりも下方側に配置される。上方側、下方側は軸方向視や径方向視を含む所定方向視における重力方向での上下関係を意味し、上方、下方を含む。上方、下方に対し、上方側、下方側は軸方向視や径方向視を含む所定方向視で斜め上、斜め下となる位置関係をさらに含むものとする。従って例えば、軸方向視で第 1 要素が第 2 要素と重力方向にオーバーラップしない状態で第 2 要素の斜め上に位置し、且つ径方向視で第 1 要素と第 2 要素とがオーバーラップしない場合、第 1 要素は第 2 要素の上方側にある。

#### 【 0 0 4 0 】

50

上記のように配置される結果、第1軸A X 1及び第4軸A X 4はユニット100における重力方向下側に集約したレイアウトとされる。これにより、下流側のギアである第6ギア36の回転により飛散するオイルOLを回転電機20側に導き易くなり、適切なオイル潤滑が可能なレイアウトとなる。オイルOLは図4に矢印で示すように貫通穴13aを介して回転電機20側に導くことができる。

#### 【0041】

また、第1軸A X 1上に配置された回転電機20が重力方向下側に配置されるので、回転電機20の上方にスペースを設けることが可能になる。このため、径方向寸法の拡大を抑制しつつ回転電機20の上方にインバータ70を配置して回転電機20に近接させることが可能になる。結果、例えば回転電機20を重力方向上側に配置しさらにその上方にインバータ70を配置する場合と比べてコンパクトになり、ユニット100のレイアウト性も向上する。

10

#### 【0042】

さらに、重力方向上側に回転電機20を配置しその下方に強電部品であるインバータ70を配置した場合は、次のような破損による漏電が発生し得ることも懸念されるが、そのような懸念もない。破損による漏電は例えばインバータ70が車両衝突時に回転電機20を含む重量物に押し潰される結果、或いは車両が底を打ち付けた際にインバータ70に衝撃荷重が加わる結果、発生し得る。

#### 【0043】

ユニット100では上述したように3段階減速を採用したことによるギア径縮小が図られる結果、レイアウトの制約が緩和される。このため、回転電機20及びデファレンシャルギア40それぞれの配置により、それぞれに対するオイル溜まりの相対的な油面高さも適切に設定し易くなる。

20

#### 【0044】

この場合、デファレンシャルギア40に対しては第2カバー12内のオイル溜まりの油面高さを相対的に上げることで(従ってデファレンシャルギア40の位置を下げることで)油面高さをより適切に設定し得る。また、回転電機20に対してはロータ21及びステータ22間のエアギャップへのオイルOLの浸入を抑制すべく、ケース13内のオイル溜まりの油面高さを相対的に下げることで(従って回転電機20の位置を上げることで)油面高さをより適切に設定し得る。ユニット100ではこのような観点から第1軸A X 1が第4軸A X 4よりも上方側に配置されている。

30

#### 【0045】

次に本実施形態の主な作用効果について説明する。

#### 【0046】

(1)ユニット100はオイルOLと、回転電機20と、回転電機20の下流に接続された第1ギア31と、第1ギア31と噛合う第2ギア32と、第2ギア32の下流に接続された第3ギア33と、第3ギア33と噛合う第4ギア34と、第4ギア34の下流に接続された第5ギア35と、第5ギア35と噛み合う第6ギア36とを収容するハウジング10を有する。回転電機20と第1ギア31は第1軸A X 1上に配置される。第2ギア32と第3ギア33は第2軸A X 2上に配置される。第4ギア34と第5ギア35は第3軸A X 3上に配置される。第6ギア36は第4軸A X 4上に配置される。軸方向視において第1軸A X 1及び第4軸A X 4は第2軸A X 2及び第3軸A X 3よりも下方側に配置される。

40

#### 【0047】

このような構成によれば、ギア段を増やすことにより、所定の変速比を実現するにあたり、一つ一つのギアの径を小さくすることができる。結果、大き過ぎるギアにより発生するレイアウトの制約という要因を緩和することができる。このため、ユニット100のレイアウト性を向上させることが可能になる。また、第1軸A X 1及び第4軸A X 4を重力方向下側に集約したレイアウトとすることにより、上述したように下流側のギアである第6ギア36の回転により飛散するオイルOLを回転電機20側に導き易くなる。このため

50

、適切なオイル潤滑が可能なレイアウトとなる。

【 0 0 4 8 】

この場合、上述したようなコンパクト化によるユニット 1 0 0 のレイアウト性向上も図ることができる。またこの場合は上述したようなインバータ 7 0 の破損による漏電が発生する懸念もなく、回転電機 2 0 及びデファレンシャルギア 4 0 それぞれに対するオイル溜まりの相対的な油面高さも適切に設定し易くすることができる。

【 0 0 4 9 】

( 2 ) ユニット 1 0 0 では径方向視において、第 1 ギア 3 1 は第 6 ギア 3 6 とオーバーラップする部分を有する。このような構成によれば、第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 に対しデファレンシャルギア 4 0 を軸方向に反転させて配置した場合と比べて軸方向寸法を短縮でき、軸方向寸法の短縮に寄与する。

10

【 0 0 5 0 】

( 3 ) ユニット 1 0 0 では第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 は、第 1 ギア 3 1、第 2 ギア 3 2、第 5 ギア 3 5 及び第 6 ギア 3 6 よりもステータ 2 2 から離れる方向に配置される。これにより、第 3 ギア 3 3 及び第 4 ギア 3 4 の 2 つのギアの周囲つまりユニット 1 0 0 の端部側にスペースができる。このため、ユニット 1 0 0 の端部側を凹ませて小型化すること、或いはユニット 1 0 0 の端部側のスペースに別の部材を配置することなどが可能になり、レイアウトの自由度を高めることができる。

【 0 0 5 1 】

( 4 ) ユニット 1 0 0 は第 6 ギア 3 6 の下流に接続されたデファレンシャルギア 4 0 を有する。デファレンシャルギア 4 0 は第 4 軸 A X 4 上に配置される。デファレンシャルギア 4 0 は第 6 ギア 3 6 に対してステータ 2 2 から離れる方向に突出する。このような構成によれば、ユニット 1 0 0 の端部側のスペースにデファレンシャルギア 4 0 を配置するので、ユニット 1 0 0 のコンパクト化が好適に図られ、レイアウトの自由度をより一層高めることができる。

20

【 0 0 5 2 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 5 3 】

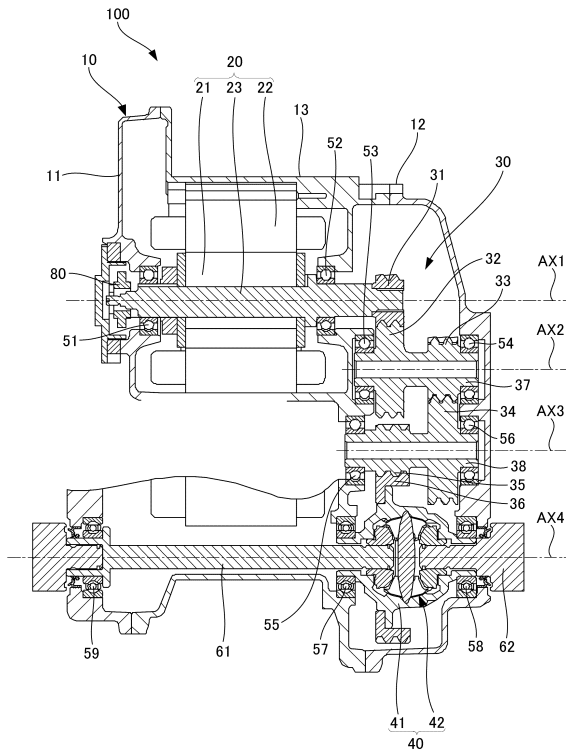
1 0	ハウジング
2 0	回転電機
2 1	ロータ
2 2	ステータ
2 3	回転軸
3 0	減速機構
3 1	第 1 ギア
3 2	第 2 ギア
3 3	第 3 ギア
3 4	第 4 ギア
3 5	第 5 ギア
3 6	第 6 ギア
4 0	デファレンシャルギア
7 0	インバータ
1 0 0	ユニット
A X 1	第 1 軸
A X 2	第 2 軸
A X 3	第 3 軸
A X 4	第 4 軸

40

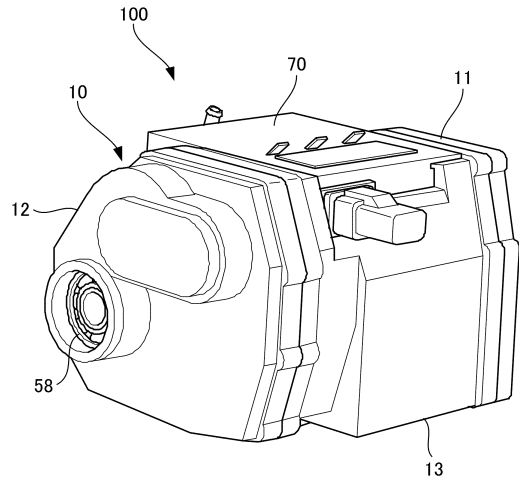
50

【図面】

【図 1】



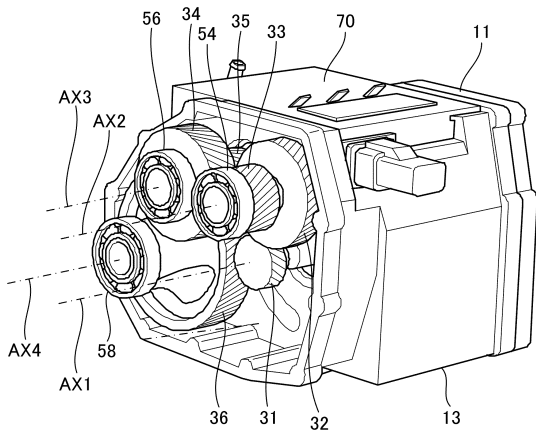
【図 2】



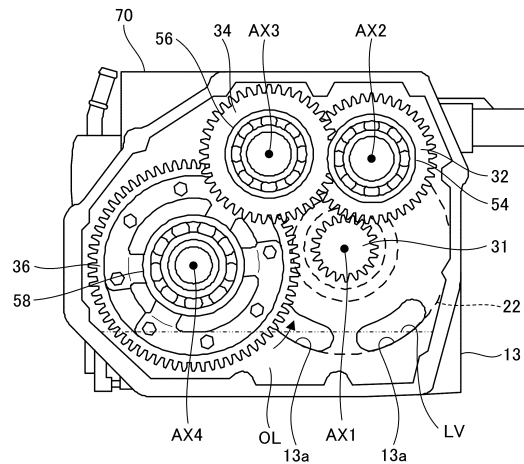
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

## フロントページの続き

静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジヤトコ株式会社内

(72)発明者 神山 晃

静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジヤトコ株式会社内

審査官 金田 直之

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 2 2 / 0 1 6 3 1 0 5 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 2 2 / 0 0 8 2 1 6 6 ( U S , A 1 )

特開 2 0 1 2 - 1 8 9 1 7 8 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 H 1 / 0 6

H 0 2 K 7 / 1 1 6