

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5419969号

(P5419969)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int.Cl.

F I

B60K 6/36 (2007.10)  
B60K 6/48 (2007.10)  
B60K 6/54 (2007.10)  
B60K 6/26 (2007.10)  
B60K 6/405 (2007.10)

B60K 6/36 ZHV  
B60K 6/48  
B60K 6/54  
B60K 6/26  
B60K 6/405

請求項の数 11 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-511967 (P2011-511967)  
(86) (22) 出願日 平成21年5月11日(2009.5.11)  
(65) 公表番号 特表2011-524292 (P2011-524292A)  
(43) 公表日 平成23年9月1日(2011.9.1)  
(86) 国際出願番号 PCT/DE2009/000658  
(87) 国際公開番号 W02009/146670  
(87) 国際公開日 平成21年12月10日(2009.12.10)  
審査請求日 平成24年4月12日(2012.4.12)  
(31) 優先権主張番号 102008026423.7  
(32) 優先日 平成20年6月2日(2008.6.2)  
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 512006239  
シェフラー テクノロジーズ アクチエン  
ゲゼルシャフト ウント コンパニー コ  
マンディートゲゼルシャフト  
Schaeffler Technolo  
gies AG & Co. KG  
ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ  
ッハ インドゥストリーシュトラッセ 1  
ー3  
Industriestrasse 1-  
3, D-91074 Herzogen  
aurach, Germany  
(74) 代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッドシステムにおいて使用するための組合せ力伝達・駆動ユニット及びハイブリッドシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の原動機(3)と伝達装置、特に伝動装置(4)との間におけるハイブリッドシステム(2)において使用するための組合せ力伝達・駆動ユニット(1)であって、原動機(3)に結合可能な少なくとも1つの入力部(33)を有し、伝動装置入力軸(5)に結合されている出力部(A)を有する力伝達装置(6)を有し、組合せ力伝達・駆動ユニット(1)の入力部(33)から力伝達装置(6)への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)を有し、電気機械(7)を有しており、該電気機械(7)は、力伝達装置(6)の入力部(E)に相対回動不能に結合されている少なくとも1つのロータ(12)を有している、組合せ力伝達・駆動ユニット(1)において、

10

電気機械(7)は乾式の機械として構成されており、電気機械(7)と、力伝達装置(6)への前記力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)と、力伝達装置(6)とは、予め組み立てられた構成ユニットとして構成可能であるように形成されていてかつ配置されており、力伝達装置(6)と、該力伝達装置(6)の入力部(E)への前記力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)とは、電気機械(7)に対して少なくとも液密に構成されていることを特徴とする、組合せ力伝達・駆動ユニット。

【請求項 2】

電気機械(7)のロータ(12)は電気機械(7)のステータケーシング(20)において支承されていることを特徴とする、請求項1記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

20

## 【請求項 3】

組合せ力伝達・駆動ユニット(1)は、力伝達装置(6)と、該力伝達装置(6)の入力部(E)への前記力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)と、電気機械(7)とを取り囲むケーシング(27)を有しており、ステータケーシング(20)は組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)において支承されていることを特徴とする、請求項2記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【請求項 4】

組合せ力伝達・駆動ユニット(1)は、力伝達装置(6)と、該力伝達装置(6)の入力部(E)への前記力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)と、電気機械(7)とを取り囲むケーシング(27)を有しており、ステータケーシング(20)は組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)の構成部材であり、及び/又は組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)の構成部材は、組合せ力伝達・駆動ユニット(1)の下流側に配置された伝動装置(4)のケーシングによって形成されることを特徴とする、請求項2記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

10

## 【請求項 5】

組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)は1つの部材から構成されていることを特徴とする、請求項3記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【請求項 6】

組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)は複数の部材から構成されていることを特徴とする、請求項3又は4記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

20

## 【請求項 7】

力伝達装置(6)は組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)において直接支承されているか、又は電気機械(7)のステータケーシング(20)において直接支承されていることを特徴とする、請求項2から6までのいずれか一項記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【請求項 8】

力伝達装置(6)と電気機械(7)のロータ(12)とは同じ支承装置(28)を介して組合せ力伝達・駆動ユニット(1)のケーシング(27)において支承されているか、又はステータケーシング(20)において支承されていることを特徴とする、請求項7記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

30

## 【請求項 9】

力伝達装置(6)の入力部(E)への前記力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装置(14)と力伝達装置(6)とは、組み合わされて1つの構成群を形成することを特徴とする、請求項1から8までのいずれか一項記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【請求項 10】

伝動装置入力軸(5)は予め組み立てられた構成群の構成部材であり、かつ、力伝達装置(6)の出力部(A)を形成することを特徴とする、請求項9記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【請求項 11】

40

力伝達装置(6)は回転可能なケーシング(23)と、電気機械(7)に対してシールするための手段(44, 46)を有していることを特徴とする、請求項1から10までのいずれか一項記載の組合せ力伝達・駆動ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、第1の原動機と伝達装置、特に伝動装置との間におけるハイブリッドシステムにおいて使用するための組合せ力伝達・駆動ユニットであって、原動機に結合可能な少なくとも1つの入力部と、伝動装置入力軸に結合されている出力部を有する力伝達装置と、力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する/実現するための装

50

置と、電気機械とを有しており、力伝達装置の入力部と相対回転不能に結合されている少なくとも1つのロータとを有している、組合せ力伝達・駆動ユニットに関する。さらに、本発明は、ハイブリッドシステムであって、第1の原動機と、第1の原動機の下流側に配置されている組合せ力伝達・駆動ユニットとを有する、ハイブリッドシステムに関する。

【0002】

車両において使用するハイブリッドシステムは、先行技術において多数の構成において公知になっている。全てに共通することは、パワートレーンに少なくとも2つの異なる駆動機構が設けられているということである。駆動機構を介して駆動を選択的に又は一緒に行うことができる。さらに、ハイブリッドシステムは通常、少なくとも1つの原動機が、惰行運転及び/又は制動運転において機械的なエネルギーを別のエネルギー形態、特に電気エネルギーに変換し、電気エネルギーをアキュムレータに蓄えることに適しているように構成されている。このようなハイブリッドシステムは、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第10310831号明細書において既に公知になっている。この明細書は、第1の原動機と、下流側に配置されている伝動装置との間におけるハイブリッドシステムにおいて使用するための、組合せ力伝達・駆動ユニットを開示している。公知の組合せ力伝達・駆動ユニットは、伝動装置入力軸に連結可能であるか又は伝動装置入力軸を有している力伝達装置、及び伝動装置入力軸と原動機との間に配置されている、原動機から力伝達装置への力伝達を許可するか又は遮断するクラッチ装置を有している。さらに、力伝達装置に相対回転不能に連結可能なロータを有する電気機械の形の第2の原動機が設けられている。ロータは、伝動装置への力伝達方向において見て、力伝達装置の上流側に配置されている。さらに、切換可能なクラッチ装置と第1の原動機との間の力伝達経路には、クランクシャフトに相対回転不能に連結されている入力部を有する、デュアルマスフライホイールが設けられている。駆動装置入力軸は、クランクシャフトに支承されている。電気機械は、軸線方向において見て、切換可能なクラッチ装置が延在している領域に配置される。さらに、切換可能なクラッチ装置は、いわば電気機械のロータの直径内部に配置されている。ロータはクラッチ装置のケーシングに相対回転不能に結合されているか、又はケーシングと共に統合型のユニットを形成する。ロータの支承は、クラッチ装置のケーシングにおいて直接行うことができる。これにより、極めて省スペース型のハイブリッドシステムの構成が可能になる。当然ながら、組立ては比較的複雑になっている。別の実質的な欠点は、力伝達装置及び切換可能なクラッチ装置は、運転モード中に運転媒体によって通流されるか、若しくは機能を発揮するために一般的に運転媒体を必要とする装置であるという点にある。その結果、個々の構成要素は常に運転媒体によって湿らされるか、若しくは運転媒体内において回転する。しかし、上記配置に基づき、電気機械は2つのユニット - 力伝達装置及び切換可能なクラッチ装置 - の運転媒体に曝されている。特にロータとステータとの間の、誘導に必要なエアギャップが運転媒体に曝されている。これにより、機能が損なわれることがある。さらに、原動機のクランクシャフトと伝動装置入力軸との間の角度のずれは、上記構成では補償不可能であるので、個々の構成要素の厳密な製造に対して極めて高い要求を課さなければならない。これにより、全体的にコストが高くなる。個々の構成要素の機能の検査は、力伝達・駆動ユニット全体の完全な組立て後にのみ可能である。

【0003】

したがって、本発明の目的は、原動機と伝達ユニット、特に伝動装置との間におけるハイブリッドシステムにおいて使用するための組合せ力伝達・駆動ユニットを改良して、上記欠点を回避することである。特に、簡単な組立て、乾式の電気機械としての電気機械の構成、及び原動機と伝動装置入力軸との間の軸線のずれ及び/又は角度のずれの補償を簡単に実現することができる構成を達成することができる。本発明に係る構成により、ハイドロダイナミック式の構成要素を備えた従来のハイブリッドアセンブリと比べて、構造に関して少ない付加的な手間を特徴とする。ハイブリッドシステムにおける接続部材、特に第1の原動機及び伝動装置入力軸との接合に対する接続部を変更せずに維持することができる。

【0004】

本発明に係る構成は、請求項 1 及び 3 6 に記載の構成が特徴となる。有利な構成は従属請求項に記載されている。

【 0 0 0 5 】

第 1 の原動機と伝達装置、特に伝動装置との間におけるハイブリッドシステムにおいて使用するための組合せ力伝達・駆動ユニットは、原動機に結合可能な少なくとも 1 つの入力部と、伝動装置入力軸に結合されているか又は伝動装置入力軸を形成する出力部を有する力伝達装置と、第 1 の原動機から力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する / 実現するための装置と、電気機械とを有しており、力伝達装置の入力部に相対回転不能に結合されている少なくとも 1 つのロータを有している、組合せ力伝達・駆動ユニットは、本発明により、電気機械と、第 1 の原動機から力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する / 実現するための装置と力伝達装置とが、予め組み立てられた構成ユニットとして構成されているように形成されていてかつ配置されていることを特徴とする。力伝達装置と、力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する / 実現するための装置とは、組み込まれた状態において電気機械に対してシールされており、特に少なくとも液密である。

10

【 0 0 0 6 】

電気機械は、乾式の電気機械として構成されている。これにより、使用についての多様性をさらに拡大することができ、さらに必要なシール機能を減じることができる。本発明に係る構成は、予め組み立てられた、つまり予め製造され支承体において保持可能な構成ユニットにより組立を行うことにより、組合せ力伝達・駆動ユニットを簡単に組立て可能である。上記ユニットは先行して別個に検査可能であり、ひいては誤差分析及び誤差解消を個々の構成ユニットにおいて直接行うことができる。予め組み立てられたユニットは、実質的に軸線方向に相並んで配置されており、特に伝動装置入力軸への簡単な嵌込み又は嵌合せにより位置決めされ、互いに連結され、特に力接続 / 形状接続式に互いに結合される。また、螺合も考慮可能である。

20

【 0 0 0 7 】

特に有利な構成によれば、力伝達装置と、第 1 の原動機と力伝達装置との間の力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する / 実現するための装置とは、互いに組み合わせられて予め組み立てられた構成ユニットを形成可能であるように、構成することができかつ実施することもできる。この構成は、2 つの部分ユニットから成る機能ユニットを完全に検査可能であるという利点を提供し、特に力伝達装置の機能の検査の他に、クラッチの機能の検査も提供する。さらに、上述のように構成された機能ユニットは、簡単に電気機械と結合することができ、ひいては組合せ力伝達・駆動ユニットの形の総合構成ユニットをモジュール構造において製造することができる。

30

【 0 0 0 8 】

有利な改良形においては、機能ユニットは、軸、特に伝動装置入力軸と一緒に有しているようになっていてよい。本構成では、個々のシール機能は完全に予め組み立てられた構成ユニットに組み込むことができる。総合機能ユニットは、個々の機能に関して完全に検査可能であり、特に原動機と伝動装置との間において必要とされる構成スペースは同じままで、接続部材に対して大きな変更を加えることなく簡単にパワートレーンに組み込むことができる。

40

【 0 0 0 9 】

電気機械の形の他の原動機が、有利には少なくとも電気モータとして運転可能であり、特に有利な構成によれば、発電機としても運転可能である。予め組み立てられた構成ユニットとしての構成は、電気機械のロータとステータとの間にあるエアギャップを、少ない公差で調節することができ、さらに組立ては、極めて高い適合精度が要求されているハイブリッドシステムへの組込み時に初めて行われるのではなく予め行われる。これにより組立て中のロータとステータとの間の位置は確実に規定されるので、最小の調節量が可能でもある。さらに予組立ては、電気機械が同様に、電気機械の機能に関して別個に自体単独で検査可能であるという利点を提供する。さらに、標準化された電気機械を使用すること

50

ができる。これにより、まず支保持が可能であり、さらに標準化された機械の使用及び交換が必要な場合に簡単な入手可能性に基づく迅速な供給を可能にする。使用される電気機械の形式に基づく制限はない。同期機及び非同期機も使用可能である。

#### 【 0 0 1 0 】

さらに、電気機械のロータは、電気機械のスタータケーシングに支承されている。組合せ力伝達・駆動ユニットが、力伝達装置と、力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置と、電気機械とを囲むケーシングを有している場合、第１の構成によれば、スタータケーシングを、組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシング内に支承することができ、第２の構成によれば、組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシングの構成部材として構成することができる。第２の構成においては、組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシングは、有利には複数の部材から成っている。これらの構成部材、特に力伝達装置を取り囲む部材は、伝動装置ケーシングキャップの形の接続伝動装置によって形成することもできる。

10

#### 【 0 0 1 1 】

電気機械、特に電気機械のロータは、伝動装置構成ユニットの伝動装置ケーシング又は、伝動装置ケーシングと結合される、組合せ力伝達・駆動ユニットの別体のケーシングに相当してよいケーシング内に支承されている。

#### 【 0 0 1 2 】

力伝達装置は、組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシング及び／又は電気機械のスタータケーシング内に直接支承されている。有利には、電気機械のロータと力伝達装置とは、組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシング及び／又はスタータケーシングにおいて同じ支承部を有している。これにより、高いシール密度及び最小の構成部材数において簡単な組立てが可能である。力伝達装置の支承は、電気機械のロータ、特にロータとの相対回動不能な結合及びケーシングにおけるロータの支承を介して行われる。さらに、電気機械のロータと力伝達装置との接合は、フレックスプレート (Flexplatte) を介して行われる。電気機械のロータは別体の構成部材として構成されており、力伝達装置と相対回動不能に連結された部材との一体的な構成は存在しない。力伝達装置と電気機械のロータとの結合は、力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置の入力部と原動機との間の軸線のずれ及び／又は角度のずれを補償することに適しているように構成されかつ配置されている結合部を介して行われる。ロータと力伝達装置との間の結合は、柔軟な装置、特にフレックスプレート又は板ばね結合部を有している。これにより、力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置の入力部は、原動機／伝動装置ケーシング結合部に対して同軸的に配向できることを保証することができる。

20

30

#### 【 0 0 1 3 】

電気機械に対するシールを保証するために、力伝達装置は回転可能なケーシングと、電気機械に対してシールするための手段とを有している。さらに、原動機と力伝達装置との間の力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置も、回転可能なケーシングと電気機械に対してシールするための手段とを有している。特に有利な構成によれば、回転可能な複数のケーシングは１つの構成部材へと組み合わせることができる。この構成部材は組合せ力伝達・駆動ユニットのケーシング及び／又はスタータケーシング内に支承される。

40

#### 【 0 0 1 4 】

具体的な構造上の構成に関して、基本的に複数の可能な構成がある。第１の原動機と伝動装置との間の軸線方向において見た配置は、特に省スペース式に行われる。力伝達装置と、原動機及び力伝達装置の間の力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置とは、軸線方向に相並んで配置されている。力伝達経路を遮断する／実現する装置の配置は、原動機と伝動装置との間の力伝達方向において見て、上流側で力伝達経路に接続されている。電気機械の配置は、電気機械の構成に基づいて行われる。電気機械の上記配置は、有利には、半径方向のギャップを形成しつつ力伝達経路を遮断する／実現するための装置を配置することができる、半径方向に延在する内室を取り囲むことに適してい

50

るように形成されてかつ構成されている。電気機械は、力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置が軸線方向に延在している領域に配置されていて、上記装置を周方向で囲むように構成されてかつ配置されている。これにより、最適には、力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置に必要な、軸線方向で力伝達装置の側方の構成スペースが使用される。

#### 【 0 0 1 5 】

力伝達装置は、ハイドロダイナミック式の出力分岐路を形成するハイドロダイナミック式の構成要素を有する。ハイドロダイナミック式の構成要素は、力伝達装置の入力部と少なくとも間接的に連結可能な少なくとも1つのポンプホイールと、出力部と少なくとも間接的に連結可能な少なくとも1つのタービンホイールとを有する。ハイドロダイナミック式の構成要素は、少なくとも1つのガイドホイールを有するハイドロダイナミック式の回転数／トルクコンバータとして構成されているか、又はガイドホイールを有していない、ハイドロダイナミック式のクラッチとして構成されている。力伝達装置の出力部は、伝動装置入力軸と相対回動不能に連結されているか、又は伝動装置入力軸によって直接形成されてよい。ポンプホイール及び／又はタービンホイールと出力部との間の連結は、直接的に行うことができるか、又は、例えば振動を減衰するための装置の形の他の伝達部材を介して行うことができる。

#### 【 0 0 1 6 】

特に有利なさらに別の構成によれば、ハイドロダイナミック式の構成要素は、ハイドロダイナミック式の回転数／トルクコンバータの形のハイドロダイナミック式の伝動装置としても形成されており、フリーホイールを介して定置に支承できるか、又は回動可能な部材と連結できる少なくとも1つのさらに付加的なガイドホイールを有している。ハイドロダイナミック式の構成要素は、ハイドロダイナミック式の出力分岐路を形成する。このハイドロダイナミック式の出力分岐路を迂回するために、力伝達装置はさらに、力伝達経路においてハイドロダイナミック式の出力分岐路を少なくとも部分的に迂回するための少なくとも1つの装置を有している。この装置は、有利には切換可能なクラッチ装置として形成されている。切換可能なクラッチ装置は第1の構成によれば、摩擦接続式に働くクラッチとして、又は第2の構成によれば、場合によっては、同期的に切換可能なクラッチ装置として形成されていてよい。第1の構成においては、第1又は第2の出力分岐路を介した選択的な出力伝達が実現可能であり、さらに両出力分岐路を介した同時の出力伝達も実現可能である。さらに、上記装置は、少なくとも1つの第1のクラッチ部材と、少なくとも1つの第2のクラッチ部材とを有する。第1のクラッチ部材は少なくとも間接的に相対回動不能に、有利には直接的に力伝達装置の入力部に結合されているか、又は入力部と共に一体型の構成ユニットを形成し、第2のクラッチ部材は出力部と少なくとも間接的に、つまり直接的に結合されているか、又は例えば振動を減衰するための装置といった他の伝達部材を介して結合されている。第1及び第2のクラッチ部材は、作動装置を介して互いに作用結合することができる。上述のように、有利には摩擦接続式のクラッチである。

#### 【 0 0 1 7 】

力伝達装置は、2通路構造の構成で形成することができる。本構成においては、ハイドロダイナミック式の出力分岐路を少なくとも部分的に迂回するための装置の作動装置の操作は、力伝達装置内部の運転媒体流の制御により、ひいては力伝達装置内部の圧力の状態により行われる。択一的な構成によれば付加的に、力伝達装置は3通路構造において構成されていてよい。本構成においては、力伝達装置内の他の圧力室から独立して制御／運転媒体によって負荷可能であり、切換可能なクラッチ装置のための作動装置を操作する圧力室が付加的に設けられている。これにより、ハイドロダイナミック式の出力分岐路を迂回するための装置を自由に制御することができる。

#### 【 0 0 1 8 】

力伝達装置は、ポンプホイールに相対回動不能に連結されていて、かつ、ハイドロダイナミック式の出力分岐路を少なくとも部分的に迂回するための装置を収容する中間室を周方向に形成しつつ、軸線方向及び／又は半径方向でタービンホイールを取り囲む回転可能

10

20

30

40

50

なケーシングを有している。力伝達装置のケーシングキャップとも称呼されるケーシング部分は、さらに別の特に有利な構成によれば、力伝達経路を少なくとも部分的に遮断するための、上流側で力伝達装置に接続されている装置のケーシングの構成部材としても構成されていてよい。個々のケーシングの間の連結は、解除可能に又は例えば素材結合により解除不能に行うことができる。

#### 【 0 0 1 9 】

第1の原動機と力伝達装置との間の力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置は、有利には切換可能なクラッチ装置として形成されている。切換可能なクラッチ装置は、有利にはまた必要な冷却及び磨耗を考慮して、湿式クラッチ装置として形成されている。さらに、湿式クラッチ装置に力伝達装置及び／又は後置の伝動装置の運転媒体を供給することができる。これは多板構造において行われる。多板構造は、同様に、少なくとも間接的に原動機と相対回転不能に結合可能である第1のクラッチ部材と、力伝達装置と結合されている第2のクラッチ部材とを有している。力伝達装置との連結は、有利には第2のクラッチ部材と、力伝達装置の入力部、つまり有利には力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置のケーシングの構成部材として同時に働く回転可能なケーシングとの直接的な連結を介して行われる。さらに本構成は、ピストンエレメントの形の作動装置を有している。ピストンエレメントはケーシング若しくは第1のクラッチ部材の連結部及びケーシングに対して圧密に配置されていて、圧力媒体によって負荷可能な中間室を形成している。

#### 【 0 0 2 0 】

原動機との簡単な連結を保証するために、組合せ力伝達・駆動ユニットの入力部は中空軸、又は補完的に形成されていてかつ原動機に連結されている部材との差込み結合を形成するための手段を有する中空軸フランジによって形成されている。

#### 【 0 0 2 1 】

さらに別の有利な構成においては、力伝達経路に振動を減衰するための1つ又は複数の装置が組み込まれている。これらの装置は、トルク伝達のための手段及び減衰作用を与えるための手段を有する装置である。本構成において機能の重畳をもたらすことができる。上記装置は弾性的なクラッチとして機能する。第1の装置は、有利には組合せ力伝達・駆動ユニットの入力部に後置されている。したがって、第1の装置は原動機の連結が解除された運転時にも、組合せ力伝達・駆動ユニットのための動吸震器（Tilger）として作用する。さらに別の特に有利な構成において、振動を減衰する装置は、力伝達装置への力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置のケーシング内に配置されている。さらに、振動を減衰するための装置は力伝達経路において、力伝達装置への力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置の上流側に又は下流側に配置することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

組合せ力伝達・駆動ユニットにおいて使用される、振動を減衰する装置は、要求及びスペースの需要に応じて、以下のユニットのうちの1つとして構成されていてよい。つまり、

- 機械的な減衰装置、
- ハイドロリック式の減衰装置、
- 機械的・ハイドロリック式の組合せ減衰装置。

#### 【 0 0 2 3 】

減衰は、以下の機能ユニットのうちの1つである個々の減衰アセンブリの配置により行われる。つまり、

- 直列減衰器、
- 並列減衰器、
- 直列・並列減衰器、
- デュアルマスフライホイール。

#### 【 0 0 2 4 】

個々のサブユニット、つまり力伝達装置、力伝達装置の入力部への力伝達経路を少なくとも選択的に遮断する／実現するための装置及び電気機械の制御は夫々、これらのユニットに対して別個に配設されている制御部／コントロール部を介して行うことができる。上記ユニットは、通常、上位の制御部を介して互いに連結されている。

【0025】

さらに別の特に有利な構成によれば、個々の制御部／コントロール部の機能は、共通の制御部／コントロール部に集結させられて一緒にまとめられる。力伝達装置の制御部／コントロール部は、有利には、伝動装置制御部／コントロール部によって、又は車両における使用時には上位の車両制御部／コントロール部によって形成することができる。

【0026】

パワートレインにおいて使用するための本発明に係るハイブリッドシステムは、第1の原動機と、この第1の原動機に連結可能な、上記構成に基づく組合せ力伝達・駆動ユニットとを有している。本構成において、組合せ力伝達・駆動ユニットは、特に原動機及び伝動装置の連結に関して、システム内部における正確に規定された接続部を形成する。予め組み立てられた複数のユニットから成る組合せ力伝達・駆動ユニットとしての構成に基づき、組合せ力伝達・駆動ユニットは予め検査されてハイブリッドシステムに簡単に組み込むことができる。

【0027】

組合せ力伝達・駆動ユニットの伝動装置入力軸は、原動機において支承されていない。これにより、組合せ力伝達・駆動ユニットの個々のユニットの間の結合部、及び組合せ力伝達・駆動ユニットと原動機との間の結合部に、軸線のずれ及び／又は角度のずれを補償することができる構成を設けることができる。有利には、弾性的なクラッチ、特に振動を減衰するための装置を介して結合が行われる。振動を減衰するための装置は、通常の惰行運転において原動機を介する出力提供時に、デュアルマスシステムを実現するために働く。第1の質量体は原動機の側に配置されていて、第2の質量体は、後置されている伝動装置と組合せ力伝達・駆動ユニットとに相当する。これにより形成された大きな二次質量体は、特に惰行運転時に重要な利点を提供する。

【0028】

原動機若しくは振動を減衰するための装置と力伝達・駆動ユニットとの結合は、多種多様に実施することができる。有利には、組立てに関して容易に接近可能でかつ実現可能な結合が選択される。上記結合は形状接続又は力接続に基づく。さらに別の特に有利な構成によれば、差込み結合が選択される。

【0029】

組立てに関しては、予め組み立てられた構成ユニットの本発明に係る構成によって、以下のように行うことができる。個々のユニットの事前検査後に、まず力伝達装置を伝動装置入力軸に差し込んで、伝動装置入力軸を伝動装置と結合する。第2の方法ステップにおいて、切換可能なクラッチ装置の形の力伝達装置への力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する／実現するための装置を組み込む。切換可能なクラッチ装置のケーシングは、有利には力伝達装置のケーシングと解除不能に結合されていて、有利には回転可能なケーシングとして構成されている。このケーシングは電気機械に対して圧密に構成される。このことが行われていれば、力伝達装置の入力部の端部領域を電気機械に向かって、電気機械のフランジ面に対して調整することができかつ電気機械のセンタリングのために調整することができる。これにより、原動機と伝動装置入力軸との間の軸線のずれ及び／又は角度のずれの大部分を補償することができる。配向後に、力伝達装置はフレックスプレート又は例えば板ばねといった他のフレックス装置を備えた結合手段により結合されかつ位置固定される。これにより、締結されかつ検査可能なハイブリッド伝動装置機能ユニットが得られる。第1の原動機との連結と、クランクシャフト端部に対するフランジ間の他の軸線のずれとは、有利には振動を減衰するための、上流側に接続されている装置と、差込み噛合いとにより補償される。

【0030】

10

20

30

40

50



有利には、原動機寄りのシール装置は、十分に負荷軽減されている。このことはシール装置に対して配設されている付加的な通路又は小さな管により実現することができる。通路又は小さな管を介してタンク内への又は小さな圧力レベルを有する他のスペースへの放圧を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】図1a, 1bは、ハイブリッドシステムにおける本発明に係る組合せ力伝達・駆動ユニットの基本構造を概略的に簡潔に示した図である。

【図2】ハイブリッドシステムとの接続部を備えた、組合せ力伝達・駆動ユニットの特に有利な実施の形態を示す図である。

10

【図3】図3a~dは、組合せ力伝達・駆動ユニットの異なる運転モードを図2の実施の形態に基づいて示す図である。

【図4】図2の詳細図に基づいて、2通路構造における力伝達装置の一実施の形態を示す図である。

【図5】力伝達装置の一区分に基づいて、3通路構造における実施の形態を示す図である。

【図6】図6a, 6bは、制御部の可能な配設を示す図である。

【0032】

以下に、本発明に係る実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0033】

20

図1a, 1bは、第1の原動機3と組合せ力伝達・駆動ユニット1とを備えたパワートレーン40の一区分に基づいて、本発明に基づき構成されているハイブリッドシステム2の基本構造を概略化して示す簡略図である。組合せ力伝達・駆動ユニット1は、少なくとも1つのロータ12とステータ13とを有する電気機械7の形の原動機を有する。電気機械7はハイブリッドシステム2において第2の原動機に相当する。組合せ力伝達・駆動ユニット1は、少なくとも1つの入力部33と出力部34とを有する。組合せ力伝達・駆動ユニット1の配置は力伝達方向において、有利には内燃機関の形で形成されている第1の原動機3と、有利には伝動装置4、特に伝動装置入力軸5の形の消費装置との間において行われる。ハイブリッドシステム2の第2の原動機は、発電機、有利にはモータ・発電機として少なくとも運転可能な電気機械7として少なくとも構成されている。さらに、組合せ力伝達・駆動ユニット1は力伝達装置6を有している。ハイブリッドシステム2において力伝達装置6は、第1の原動機3及び電気機械7の形の第2の原動機を介して駆動可能であり、駆動は夫々、単独で選択的に1つの原動機3, 7を介して行うことができるか、又は平行に同時に両原動機3, 7を介して行うことができる。さらに、電気機械7はモータとして運転可能である。さらに、電気機械7は、有利には少なくとも発電機として運転可能である。電気機械7の運転モードに応じて種々異なる機能がもたらされる。モータに関する運転においては、始動発電機としての機能又は付加的に第1の原動機3に対して付加的な出力供給の機能が付加的に与えられている。制動運転又は惰行運転において、電気機械7は、有利には発電機として運転される。電氣的なエネルギーに変換された機械的なエネルギーの、エネルギー貯蔵器又は消費装置網への供給を行うことができる。

30

40

【0034】

力伝達装置6は入力部Eと少なくとも1つの出力部Aとを有している。出力部Aは伝動装置入力軸5によって直接形成されるか、又は伝動装置入力軸5に相対回動不能に結合されている。力伝達装置6は電気機械7、特にロータ12に相対回動不能に結合されている。この結合は、入力部Eと電気機械7との結合を介して形成される。ロータ12は少なくとも間接的に結合されていて、有利には入力部Eと相対回動不能に直接結合されている。

【0035】

力伝達装置6はハイドロダイナミック式の構成要素8を有している。構成要素8は、惰行運転中のパワートレーンにおいて、原動機3と伝動装置4との間の出力伝達時にポンプホイールPとして機能する少なくとも1つの一次ホイールと、この運転モードにおいてタ

50

ーピンホイールTとして機能する二次ホイールとを有している。ハイドロダイナミック式の構成要素8のポンプホイールPは、力伝達装置6の入力部Eに相対回転不能に結合されているか、又は入力部Eと統合された構成ユニットを形成する。ハイドロダイナミック式の構成要素8は、本実施の形態においては、特にハイドロダイナミック式の回転数/トルクコンバータの形式において、又は単にハイドロダイナミック式のクラッチの形式において構成することができる。第1の例においては、ハイドロダイナミック式の構成要素8は伝動装置として機能し、回転数・トルク変換のために働く。第2の例においては、ハイドロダイナミック式の構成要素8は、ポンプホイールPとタービンホイールTとの間のトルクが同じ場合にのみ、回転数変換を行うことができる構成となっている。さらに、ハイドロダイナミック式の回転数/トルクコンバータとしての実施の形態において、回転数/トルク変換のために働く少なくとも1つのガイドホイールが設けられている。ハイドロダイナミック式の構成要素8を介する出力伝達時に、ハイドロダイナミック式の構成要素8は第1のハイドロダイナミック式の出力分岐路9である。さらに、力伝達装置6は第1の出力分岐路9を介する出力伝達を迂回するための装置10を有している。この装置10を介して、第2の、有利には機械的な出力分岐路11を介する出力伝達が実現される。装置10は、有利にはロックアップクラッチとして形成されている。ロックアップクラッチは切換可能及び有利には摩擦接続式のクラッチとして構成されている。さらに、同期的に切換可能なクラッチを備えた形態も考慮可能である。切換可能なクラッチ装置は、少なくとも間接的に力伝達装置6の入力部Eに結合されているか又は入力部Eを形成する第1のクラッチ部材10Eと、少なくとも間接的に力伝達装置6の出力部Aに結合されているか又は出力部Aを形成する第2のクラッチ部材10Aとを有している。2つのクラッチ部材10E, 10Aは、直接又は他の伝達手段を介して互いに作用結合することができる。

#### 【0036】

さらに、電気機械7のロータ12の連結を介して、力伝達装置6の入力部Eに連結された、個々の出力分岐路9, 11の部分の制動を行うことができる。

#### 【0037】

電気機械7は原動機3と伝動装置4との間の力伝達方向において、力伝達装置6に対して前置されている。有利な実施の形態によれば、力伝達装置6と電気機械7とから成るシステムは、原動機3から選択的に連結可能又は連結解除可能である。この連結又は連結解除は力伝達経路において電気機械7の上流側で行われる。連結/連結解除は、原動機3と力伝達装置6との間の力伝達経路の選択的な実現/遮断のための装置14を介して実現される。装置14は、有利には切換可能なクラッチ装置15として構成されている。クラッチ装置15は原動機3と電気機械7との間、及び原動機3と力伝達装置6の入力部Eとの間に配置されており、原動機3の連結又は原動機3の力伝達装置6からの連結解除を可能にする。切換可能なクラッチ装置15は少なくとも間接的に又は直接的に原動機3に連結可能な第1のクラッチ部材15Eと、力伝達装置6に結合されている第2のクラッチ部材15Aとを有している。

#### 【0038】

図1aに示したハイブリッドシステム2の第1の実施の形態において、切換可能なクラッチ装置15に上流側で、振動を減衰するための装置16が接続されている。この装置16は減衰作用を与えるための手段17と、トルク伝達、特に出力伝達を行うための手段18とを有している。本発明において、振動を減衰するための装置16は多種多様に構成されていてよい。減衰作用を与えるための手段17と出力伝達を行うための手段18とは、同一の構成要素によって実現することができるか、又は異なる構成要素によって、場合によっては少なくとも部分的に重複する機能を持って実現することもできる。振動を減衰するための装置16は、弾性的なクラッチとして機能する。つまり、減衰の他に常にトルクも伝達する。図1aによれば、切換可能なクラッチ装置15の第1のクラッチ部材15Eと原動機3との間に装置16が配置されており、これに対して図1bにおいては、第2のクラッチ部材15Aと、力伝達装置6の入力部Eとの間に配置される。第2の可能な構成は、装置16が惰行運転又は制動運転中に、力伝達装置6及び電気機械7、特に口

ータ 12 から形成される質量体のための動吸震器として作用する。

【0039】

さらに、特に有利な実施の形態によれば通常、振動を減衰するための装置 19 の形の減衰手段が、力伝達装置 6 の少なくとも 1 つの、有利には 2 つの出力分岐路 9, 11 に対して下流側に配置されていて、かつ伝動装置入力軸 5 に対して上流側に配置されている。装置 19 は、トルク伝達のための手段 19A と、振動を減衰するための手段 19B とを有している。

【0040】

本発明においては、力伝達装置 6 と電気機械 7 と装置 14 とは、夫々予め組み立てられた構成ユニットとして、組合せ力伝達・駆動ユニット 1 へと組込み可能であるように配置されて構成されている。電気機械 7 は本発明においては乾式の電気機械として構成されている。つまり、電気機械 7 は組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の他の構成要素及び後続の伝動装置ユニット 4 の運転媒体においては運転されない。このために、力伝達装置 6 と装置 14 とは、電気機械に対して少なくとも液密に形成されているように構成されている。このことは、伝動装置入力軸 5 に対してシールされた回転可能なケーシング部分 23, 25 を介して実現される。回転可能なケーシング部分 23, 25 は 1 つのケーシングへ組立て可能でもある。

【0041】

電気機械が乾式運転型の機械として構成されていると、空気冷却として直接的な冷却が行われる。液体冷却は、ステータ及び/又はロータを通る冷却媒体の案内を介して実現することができる。

【0042】

図 1a 及び図 1b は、個々の予め組み立て可能な構成ユニットを形成するハイブリッドシステム 2 の個々の構成要素の互いの配置及び連結に関して、特に有利な実施の形態を単に概略的に簡略化して示した図である。振動を減衰するための個々の装置 16, 19 の配置は、有利には図示の形態において行われるが、選択的に設けることもできる。

【0043】

図 2 は、図 1a, 1b のパワートレーン 40 において使用することができる、ハイブリッドシステム 2 において使用するための組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の特に有利な構成に関する実施の形態を示している。組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の個々の構成要素は、別個に検査可能である予め組み立てられたユニットとして、相並んで伝動装置 4 に互いに結合することができかつ原動機 3 に結合することができる。機能ユニットの組付けは、有利には個々の予め組み立てられたユニットの組み付けにより行われ、電気機械 7 と力伝達装置 6 と装置 14 とが組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の機能ユニットを形成する。まず、力伝達装置 6 が伝動装置と結合され、次いで装置 14 が取り付けられて力伝達装置 6 に結合されて、ようやく電気機械、特にロータとの結合が形成される。

【0044】

組合せ力伝達・駆動ユニット 1 は、原動機 3 と連結可能である少なくとも 1 つの入力部 33 を有しており、さらに、有利には力伝達装置 6 の出力部 A によって、特に極めて有利には伝動装置入力軸 5 によって形成される出力部 34 を有している。入力部 33 は装置 14 によって、特に切換可能なクラッチ装置 15 の第 1 のクラッチ部材 15E によって、又は第 1 のクラッチ部材 15E に相対回転不能に結合された部材によって形成され、本発明においては、片側で閉鎖された中空軸 41 によって形成される。中空軸 41 は第 1 のクラッチ部材において支承され、ロータと力伝達装置 6 との間の柔軟な結合を介して位置決めされる。

【0045】

本発明に係る実施の形態は、既述したように電気機械 7 は乾式運転型の電気機械として構成されている。つまり、オイルパンを持たずに働く。力伝達装置 6 はその機能形式に基づき、湿式運転型の装置として形成されており、特にハイドロダイナミック式の構成要素 8 に基づいて形成されている。切換可能なクラッチ 15 の形の装置 14 は、有利には同様

10

20

30

40

50

に湿式クラッチ装置 15 として構成されている。つまり、出力伝達に寄与する構成要素は、少なくともその運転中に運転流体、特にオイルによって囲まれている。運転流体は、非作動中においても構成要素内に留まる。力伝達装置 6 及び力伝達装置 6 と原動機（図示せず）3 との間の力伝達経路を少なくとも部分的に遮断する / 実現するための装置 14 は、有利には独立して検査可能な構成ユニットとして構成される。力伝達装置 6 と原動機 3 とは構成ユニットとして別個に予め組み立てることができるか、又は 1 つのユニットとして一緒に構成することができる。1 つのユニットとしての実施の形態は、構成部品、特に隔壁及びケーシング構成部材を 2 つのユニットのために使用可能であるという利点を提供する。

#### 【0046】

切換可能なクラッチ装置 15 の形の装置 14、特に湿式クラッチの形の装置 14 は、回転可能なケーシング 25 を有している。回転可能なケーシング 25 は電気機械 7 に対して圧密及び液密に構成されて配置されている。回転可能なケーシング 25 は少なくとも間接的に半硬質板 38 及び支承装置 28 の形の柔軟な装置を介して、電気機械のステータケーシング 20 内において支持される。中空軸 41 は支承アセンブリ 24 を介して回転可能なケーシング 25 において支持される。さらに、回転可能なケーシング 25 は力伝達装置 6 の同様に回転可能なケーシング 23 に相対回動不能に結合されている。力伝達装置 6 のケーシング 23 は、有利にはポンプホイール P に相対回動不能に連結されたケーシング部分、特にポンプホイールシェルによって形成される。ポンプホイールシェルは軸線方向の中間スペース 26 を形成しつつ、タービンホイール T を軸線方向、周方向かつ半径方向において取り囲む。この中間スペース 26 において、切換可能なクラッチ装置、特にロックアップクラッチの形の装置 10 の配置が行われる。

#### 【0047】

ケーシングキャップとして構成されているケーシング 23 は、ケーシングのケーシング壁の部分領域と共に装置 14 のケーシング 25 の一部分を形成する。ケーシング 23 は上記領域においてハブ 30 と結合されている。

#### 【0048】

電気機械 7 は構成ユニットとして予め組立て可能である。電気機械 7 はケーシング 27 内に組込み可能である。電気機械 7 はロータ 12 と、ステータ 13 とを有している。ステータ 13 は半径方向にエアギャップ 48 を形成しつつ、ロータを周方向で取り囲む。組立てユニットとしての構成は、ロータ 12 とステータ 13 との間の効率に関するギャップ 48 を最小限に抑えることができるか又は少なくとも比較的正確に製造することができる。

#### 【0049】

電気機械 7 のロータ 12 は、力伝達装置 6 の回転可能なケーシング 23 に、ケーシング 25 とのケーシング 23 の相対回動不能な結合部を介して相対回動不能に結合されており、さらに、ステータケーシング 20 に少なくとも間接的に、有利には直接的に支持される。ステータケーシング 20 は組合せ力伝達・駆動ユニット 1 のケーシング 27 において支持されるか、又は複数の構成部材から成る構成においては、ケーシング 27 に組み込まれた構成部材である。上記支持は、支承装置 28 を介して行われる。電気機械 7 の配置は、有利には半径方向において見て、電気機械 7 が予め組立て可能な構成ユニットである装置 14 を、半径方向及び周方向に取り囲んでいるように行われる。図面視において軸線方向における原動機 3 と伝動装置 4 との間の延在は、実質的にほぼ湿式クラッチ装置 15 の形の装置 14 の軸線方向の延在の領域において行われる。支承は、定置のケーシング部分において行われる。さらに、これにより回転可能なケーシング 23、25 を、電気機械 7 に対して圧密及び液密に構成することが可能になる。このことは、最も簡単な構成においては、軸線方向シール部及び半径方向シール部として構成されていてよいシール装置を介して行われる。シールは特に、ポンプ頸部 43 とケーシング 27 との間のシール装置 44、及び組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の入力部 33 とケーシング 25 との間のシール装置 46 を介して行われる。

## 【 0 0 5 0 】

さらに類似して、力伝達装置 6 及び装置 1 4 は互いに圧密及び / 又は液密に構成することもできる。個々の構成要素は、簡単な形式において、別体の構成要素として構成され、予め組立てられて検査することができる。他のシール装置は、個々の圧力室の分離のために働く。

## 【 0 0 5 1 】

さらに、ケーシング 2 3 と伝動装置入力軸 5 との間、特にハブ 3 0 と力伝達装置 6 の部材との間のスラスト軸受 4 5 と、装置 1 4 の回転可能なケーシング 2 5 と第 1 のクラッチ部材 1 5 E との間のスラスト軸受 4 7 と、第 1 のクラッチ部材 1 5 E と伝動装置入力軸 5 、特にハブ 3 0 との間のスラスト軸受 2 9 とが看守可能である。

10

## 【 0 0 5 2 】

伝動装置入力軸 5 は、力伝達装置 6 の出力部を形成する出力軸 2 2 によって直接的に形成される。図 2 の実施の形態において力伝達経路で見て、伝動装置入力軸 5 は切換可能なクラッチ装置の形の装置 1 0 及びハイドロダイナミック式の構成要素 8 の下流側に配置されており、振動を減衰するための装置 1 9 が介在されている。

## 【 0 0 5 3 】

ハイドロダイナミック式の構成要素 8 、特に力伝達装置 6 は少なくとも 2 つの支承個所において支承されており、支承個所 3 1 では、ポンプ頸部 4 3 を介してケーシング 2 7 に支承されていて、支承個所 3 2 では、フレックスプレート 3 8 を介して電気機械のロータ 1 2 と一緒にステータケーシング 2 0 において支承されている。さらに、ロータ 1 2 と力伝達装置 6 との間の結合は、ケーシング 2 5 の領域において、結合手段 3 9 を介してケーシング 2 5 と連結されているフレックスプレート 3 8 を介して行われる。この弾性的な接合により、軸線方向の運動が可能になる。原動機 3 、特に原動機 3 のクランクシャフト 2 1 と伝動装置入力軸 5 との間の軸線のずれ及び / 又は角度のずれの補償は、ケーシングを中間位置から変位させることにより行われ、その結果、ケーシングは 3 1 と 3 3 との間において傾いている。

20

## 【 0 0 5 4 】

伝動装置入力軸 5 は、クランクシャフト 2 1 においては支承されていない。つまり、伝動装置入力軸 5 は通常の惰行運転中に、力伝達方向において見て駆動側のクランクシャフト 2 1 においては支持されない。クランクシャフト 2 1 と切換可能なクラッチ装置 1 5 の入力部 1 5 E との間の連結は中空軸 4 1 を介して行われる。中空軸 4 1 はクラッチ入力部 1 5 E と相対回転不能に結合されているか、又はクラッチ入力部 1 5 E を形成する。中空軸 4 1 は回転可能なケーシング 2 5 において支持される。ケーシング 2 3 における回転可能なケーシング 2 5 の連結は、例えば解除不能な結合、特に溶接結合において行われる。しかし、ねじ結合といった解除可能な結合も考慮可能である。原動機 3 の側における伝動装置入力軸 5 の支承はケーシング 2 3 を介して行われ、ケーシング 2 3 の支承はステータケーシング 2 0 若しくは伝動装置ケーシング 2 7 において行われる。

30

## 【 0 0 5 5 】

湿式運転型の多板クラッチのクラッチ入力部 1 5 E と、クランクシャフト 2 1 、ひいては原動機 3 との結合は、有利には直接行われず、振動の減衰のための装置 1 6 、例えばデュアルマスフライホイール、ハイドロリック式の減衰器、機械的な減衰器又はハイドロリック式及び機械式の組合せ減衰器を介して行われる。装置 1 6 は一次部分 3 5 と、二次部分 3 6 とを有しており、一次部分 3 5 と二次部分 3 6 とは、互いに相対的に周方向で回転可能であり、減衰のための手段及びトルク伝達部 1 7 , 1 8 のための手段を介して互いに結合されている。これにより、弾性的なクラッチが形成される。弾性的なクラッチを介して、結合したいパワートレーン部分の角度のずれ及び / 又は軸線のずれを互いに補償することができる。二次部分 3 6 と装置 1 4 との連結は、有利には力接続式又は形状接続式に行われる。特に有利には、軸線のずれ又は角度のずれを補償する手段を装置 1 6 内に組み込むことができる。

40

## 【 0 0 5 6 】

50

クランクシャフト 21 との連結は、有利には力接続式又は形状接続式に行われる。このことは、装置 12 との連結にも当てはまる。特に有利な実施の形態においては、原動機 3 と組合せ力伝達・駆動ユニット 1 との間の結合は差込み結合を介して実現される。

【0057】

切換可能なクラッチ装置 15 は本実施の形態においては多板クラッチとして形成されている。個々の薄板は作動装置 15S により互いに作用結合させられる。作動装置 15S はピストンエレメントとして構成されている。ピストンエレメントは伝動装置入力軸 5 及びケーシング 25 に対して圧密に、軸線方向に摺動可能に案内される。この案内は、伝動装置入力軸 5 において直接行うことができるか、又は伝動装置入力軸 5 に支持されている構成部材において、特にケーシング 25 と相対回転不能に連結されているハブ部分 30 において行うことができる。さらに、ピストンエレメントは外側薄板支持体において密に案内されている。これにより、作動装置 15S の負荷のための分離した圧力室 D15 が形成される。分離した圧力室 D15 は、シール部を外方へ向かって負荷軽減するためにタンクへの接続部（図示せず）を有している。さらに、圧力室 D15 は、ピストン室、つまりピストンが案内されている空間からの又は力伝達装置 6 からの所望のリーク量により充填することができる。

【0058】

ハイドロダイナミック式の構成要素 8 と、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 に配設されている、ハイドロダイナミック式の出力分岐路 9 を少なくとも部分的に迂回する装置 10 の構成に関しては複数の可能な構成がある。このことは、力伝達装置 6 の具体的な機能形式及び運転モードにも関係する。ハイドロダイナミック式の回転数/トルクコンバータ又はハイドロダイナミック式のクラッチは、図 2, 4 に示すように 2 通路構造、又は図 5 にハイドロダイナミック式のクラッチの区分を例示するように、3 通路構造において実施されていてよい。図 2, 4 に示した 2 通路構造は、力伝達装置 6 の内側に、D1, D2 の符号が付されている 2 つの圧力室が実質的に構成されるということの特徴とする。第 1 の圧力室 D1 は、ポンプホイール及びタービンホイール P, T の間に形成されている、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 の作業室によって形成される。第 2 の圧力室 D2 は、ケーシング 23 によって包囲されている内室 26 に相当する。2 つの圧力室 D1, D2 には対応するポート 49, 50 が配設されている。ハイドロダイナミック式の構成要素 8 の制御及び流れ方向に応じて、つまり、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 の向心的又は遠心的なハイドロダイナミック式の構成要素 8 の貫流に応じて、切換可能なクラッチ装置 10 の構成要素にも作用する回路が形成される。ハイドロダイナミック式の構成要素 8 の通常運転、つまりハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介する出力伝達において、貫流は有利には向心的に行われる。つまり、運転媒体は外周面の領域から半径方向においてハイドロダイナミック式の構成要素 8 の作業室内へもたらされる。この場合、運転媒体の流れは同時に、切換可能なクラッチ装置の個々のクラッチ部材 10E, 10A を分離するために、ひいてはクラッチ装置を非操作状態に保持するために利用される。したがって、上記運転モードにおいて出力伝達は実質的にハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介して行われるか、又はハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介して完全に行われる。流れ方向が逆転すると、特にハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介する出力伝達が遮断されると、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 の作業室の圧力よりも大きい、中間室 26 における圧力に基づいて、中間室 26 の圧力は、切換可能なクラッチ装置のピストンエレメントの形の作動装置 10S を操作するために同時に使用される。有利には、ピストンを同時にクラッチ部材 10A として利用することにより別体のピストンは省かれる。これにより、摩擦接続が達成され、ロックアップクラッチは閉鎖される。

【0059】

図 5 に示した 3 通路構造の実施の形態において、ハイドロダイナミック式の出力分岐路 9 を少なくとも部分的に迂回するための装置 10 の作動部材 10S を負荷するための分離した圧力室 D3 が設けられており、圧力室 D3 は作動装置 10S を負荷するために別に、つまり、力伝達装置 6 の他の圧力室 D1, D2 における圧力の状態から独立して制御可能

である。

【 0 0 6 0 】

全構成要素の配置は、本発明においては軸線方向で互いに隣接して行われるが、電気機械の配置は、有利には環状の部材によって形成されるロータ 1 2 の内径が半径方向において構成ユニットから解放されており、構成ユニット、特に湿式クラッチ装置 1 5 が組み込まれるように行われる。切換可能なクラッチ装置 1 5 の駆動側の全ての部材は、ケーシング 2 5 の前面において支承される。

【 0 0 6 1 】

図 2 の特に有利な実施の形態においては、ハイドロダイナミック式の構成要素、特に力伝達装置 6 と装置 1 4 とは、ユニットとして予め組み立てられ、検査可能でありかつ伝動装置軸 5 に組付け可能である。

10

【 0 0 6 2 】

上記圧力室及びシール部は有利な実施の形態である。シール装置の配置及びシール装置における所望の負荷軽減効果に応じて、付加的な通路を設けることができる、ということは自明である。

【 0 0 6 3 】

図 3 a は、図 2 に示した実施の形態に基づいて、駆動時に原動機 3 のみを介した力伝達経路を示している。装置 1 4 は閉鎖されておりかつ力伝達装置 6 への力伝達を可能にする。力伝達装置 6 において、出力伝達は運転モードに応じて、ハイドロダイナミック式の出力分岐路 9、つまりハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介して、又は機械的な出力分岐路 1 1、つまり装置 1 0 を介して行われる。このことは不連続の線により明示されている。2 つの分岐路 9、1 1 を介する並列運転、つまり同時の出力伝達も考慮可能である。

20

【 0 0 6 4 】

図 3 b は、電気的な走行運転中の力伝達経路を示す。本実施の形態において、切換可能なクラッチ装置 1 5 は非作動状態にある。原動機 3 と伝動装置入力軸 5 との間の力伝達経路は遮断されている。駆動は、電気機械 7 を介してのみ行うことができる。電気機械 7、特にロータは、力伝達装置のケーシング 2 5 の形の入力部 E と相対回動不能に連結されているので、力伝達経路は電気機械のロータから、力伝達装置 6 若しくはハイドロダイナミック式の構成要素 8 のポンプホイール P に直接案内される。振動を減衰するための装置 1 9 を介して伝動装置入力軸 5 にやはり相対回動不能に結合されているタービンホイール T の駆動は、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介して行われる。さらに、電気的な走行時には、力伝達装置 6 の運転モードも考慮可能であり、力伝達装置 6 は第 2 の出力分岐路 1 1 を介して出力の伝達を行う。本実施の形態においては装置 1 0 が閉鎖されている。つまり、ロックアップクラッチが作動状態にあり、第 1 の出力分岐路 9、つまりハイドロダイナミック式の構成要素は迂回される。駆動は、ケーシング 2 5 と相対回動不能に、本実施の形態では力接続式に連結されている第 1 のクラッチ部材 1 0 E を介して直接行われる。クラッチ 1 0 は振動を減衰するための装置 1 9 を介して同様に伝動装置入力軸 5 に結合されている。連結は、振動を減衰するための装置 1 9 のトルク伝達のための手段 1 8 を介する相対回動不能な連結により行われる。

30

【 0 0 6 5 】

択一的な機能において、制動装置を逆流原理において運転可能であることにより、本実施の形態における電気機械 7 は制動装置としても使用することができる。

40

【 0 0 6 6 】

図 3 c におけるさらに別の実施の形態においては、機械的な駆動と電気的な駆動とから組み合わせられた運転モードも考慮可能である。本実施の形態においては、原動機 3 と力伝達装置 6 との間の出力伝達が行われる。湿式クラッチの形の切換可能なクラッチ装置 1 5 は閉鎖されている。付加的に、駆動を電気的な機械 7 が促進することができる。2 つの原動機 3、7 は同時に作動し、力伝達装置 6 はいわゆる総合伝動装置 (Summengetriebe) として機能する。

【 0 0 6 7 】

50

図 3 d に示した実施の形態においては、電気機械 7 を発電運転において運転し、ひいては付加的に電気的な出力をアキュムレータに蓄えるようになっている。これは特に内燃機関の運転中のことである。本実施の形態においては、惰行運転中、つまり伝動装置入力軸 5 から原動機 3 に向かって見た出力の伝達において、力伝達装置 6 における出力が、ハイドロダイナミック式の構成要素 8 を介して電気機械 7 のロータ 1 2 に案内されるか、又はロックアップクラッチとして構成されている切換可能なクラッチ装置 1 0 を介して電気機械 7 のロータ 1 2 に案内される。

#### 【 0 0 6 8 】

特に図 3 a , 3 c に示した運転モードにおいては、一次質量体と二次質量体とから成る質量体の分離 ( Masseverteilung ) がもたらされる。一次質量体は原動機 3 と連結されている部材によって形成され、二次質量体は装置 1 4 の質量体、ロータ 1 2 及び力伝達装置 6 によって形成される。

#### 【 0 0 6 9 】

図 6 a , 6 b は、組合せユニット 1 の個々の機能ユニットを制御することができる構成を、概略的に簡潔に示している。本実施の形態では、伝動装置に対して、例えば制御部 / コントロール部 5 2 が配設されている。特に有利な実施の形態においては、制御部 / コントロール部 5 2 は組合せ力伝達・駆動ユニット 1、特に力伝達装置 6 及び装置 1 4 の制御のためにも設けられている。

#### 【 0 0 7 0 】

これに対して、図 6 b は、独自の制御部 / コントロール部 5 4 を介した装置 1 4 の別個の制御による実施の形態が例示的に示している。この制御は、例えばモータ制御又はより上位の走行制御によって、車両における組合せ力伝達・駆動ユニット 1 を使用する場合に行われる。

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 ~ 6 には特に有利な実施の形態が示されている。しかし、予め組み立てられたユニットから成る組合せ力伝達・駆動ユニット 1 の本発明に係る構成は、記載の実施の形態に限定されてない。実施の形態は、特にシール部の負荷軽減のための個々の通路の配置に基づき変更することができる。個々の通路は通常、伝動装置入力軸を通してタンクに案内される。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 7 2 】

1 組合せ力伝達・駆動ユニット、 2 ハイブリッドシステム、 3 原動機、 4 伝動装置、 5 伝動装置入力軸、 8 ハイドロダイナミック式の構成要素、 9 第 1 の出力分岐路、 1 0 第 1 の出力分岐路を迂回するための装置、 1 1 第 2 の出力分岐路、 1 2 ロータ、 1 3 ステータ、 1 4 出力の流れを実現する / 遮断する装置、 1 5 切換可能なクラッチ装置、 1 5 E クラッチ入力部、 1 5 A クラッチ出力部、 1 6 振動を減衰するための装置、 1 7 減衰作用を与えるための手段、 1 8 出力の伝達のための手段、 1 9 振動を減衰するための手段、 2 0 ステータケーシング、 2 1 クランクシャフト、 2 2 出力軸、 2 3 回転可能なケーシング、 2 4 支承アセンブリ、 2 5 ケーシング、 2 6 中間室、 2 7 伝動装置ケーシング、 2 8 支承装置、 2 9 スラスト軸受、 3 0 ハブ、 3 1 支承箇所、 3 2 支承箇所、 3 3 組合わされた力伝達・駆動ユニットの入力部、 3 4 組合せ力伝達・駆動ユニットの出力部、 3 5 一次部分、 3 6 二次部分、 3 7 ハブ、 3 8 フレックスプレート、 3 9 結合手段、 4 0 パワートレイン、 4 1 中空軸、 4 2 ハブ、 4 3 ポンプ頸部、 4 4 シール装置、 4 5 スラスト軸受、 4 6 シール装置、 4 7 スラスト軸受、 4 8 エアギャップ、 4 9 ポート、 5 0 ポート、 5 1 接続部、 5 2 制御部 / コントロール部、 5 3 ポート、 5 4 制御部 / コントロール部、 P ポンプホイール、 T タービンホイール、 E 入力部、 A 出力部、 R ロータ軸線、 D 1 圧力室、 D 2 圧力室、 D 3 圧力室、 D 1 5 圧力室

10

20

30

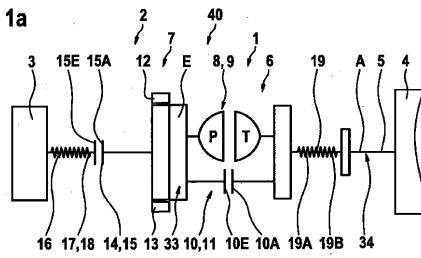
40

50



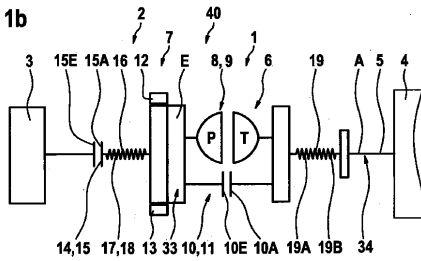
【 図 1 a 】

Fig. 1a



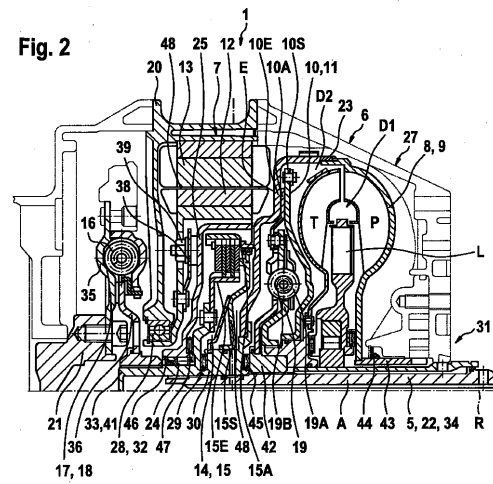
【 図 1 b 】

Fig. 1b



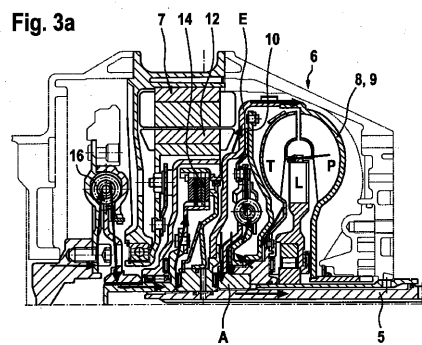
【 図 2 】

Fig. 2



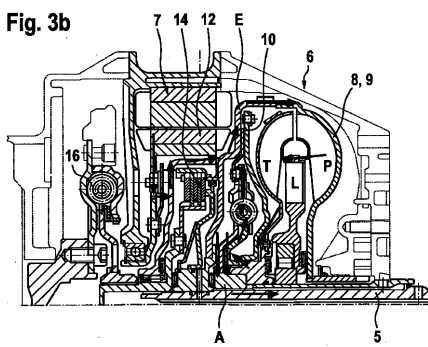
【 図 3 a 】

Fig. 3a



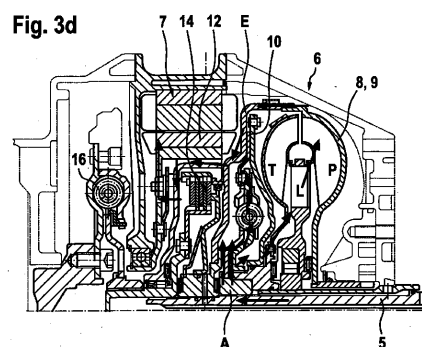
【 図 3 b 】

Fig. 3b



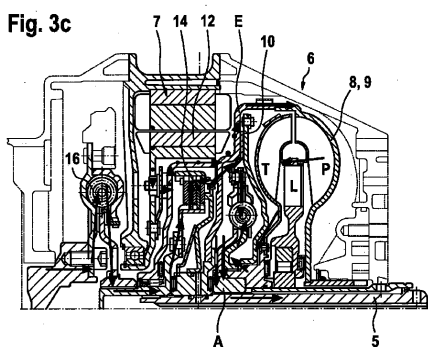
【 図 3 d 】

Fig. 3d



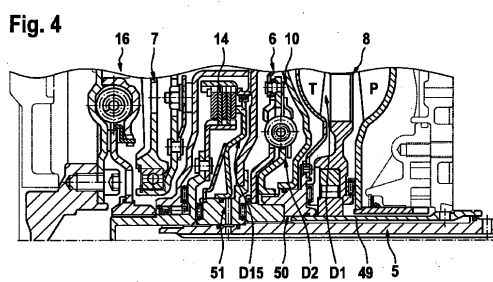
【 図 3 c 】

Fig. 3c

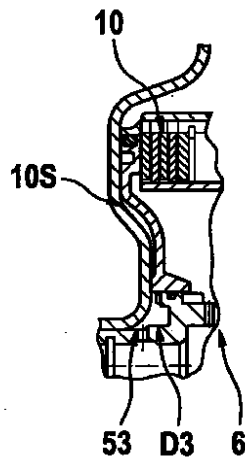


【 図 4 】

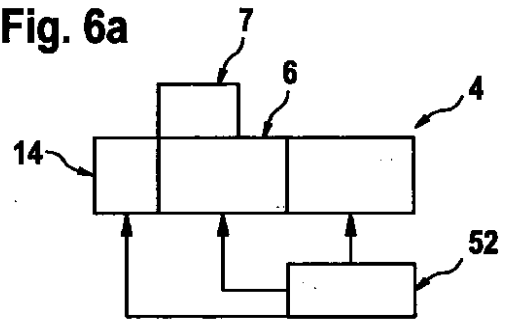
Fig. 4



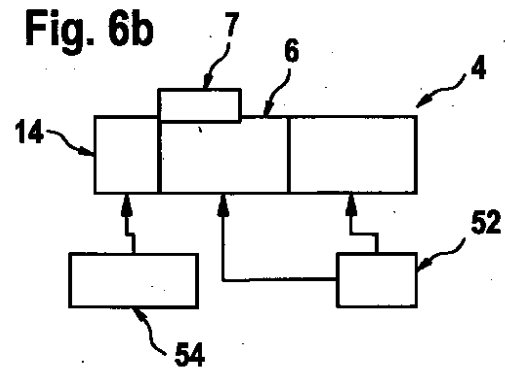
【図5】

**Fig. 5**

【図6a】

**Fig. 6a**

【図6b】

**Fig. 6b**

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/40</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K 6/40
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/38</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K 6/38
<b>F 1 6 D</b>	<b>3/50</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D 3/50 G
<b>F 1 6 H</b>	<b>41/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 41/04
<b>F 1 6 H</b>	<b>45/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 45/02 Z
<b>F 1 6 H</b>	<b>41/30</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 41/30 D
<b>F 1 6 D</b>	<b>25/0638</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 45/02 X
			F 1 6 D 25/063 K
			F 1 6 H 45/02 Y

- (74)代理人 100061815  
弁理士 矢野 敏雄
- (74)代理人 100112793  
弁理士 高橋 佳大
- (74)代理人 100128679  
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100156812  
弁理士 篠 良一
- (74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 ブルーノ ミュラー  
ドイツ連邦共和国 ザースバッハ アルター シュポルトブラッツ 2

審査官 大山 健

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 1 8 4 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 4 5 9 0 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 7 6 2 8 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 0 0 9 9 7 0 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7  
F 1 6 D 3 / 5 0  
F 1 6 D 2 5 / 0 6 3 8  
F 1 6 H 4 1 / 0 4  
F 1 6 H 4 1 / 3 0  
F 1 6 H 4 5 / 0 2