

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5592804号
(P5592804)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 D 23/14 (2006.01)

F 1 6 D 23/14 Z

F 1 6 D 28/00 (2006.01)

F 1 6 D 28/00 Z

F 1 6 D 13/46 (2006.01)

F 1 6 D 13/46 C

F 1 6 H 25/20 (2006.01)

F 1 6 H 25/20 A

F 1 6 D 13/70 (2006.01)

F 1 6 D 13/70 B

請求項の数 57 (全 50 頁)

(21) 出願番号 特願2010-549022 (P2010-549022)
 (86) (22) 出願日 平成20年10月22日 (2008.10.22)
 (65) 公表番号 特表2011-514492 (P2011-514492A)
 (43) 公表日 平成23年5月6日 (2011.5.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/064267
 (87) 国際公開番号 W02009/109242
 (87) 国際公開日 平成21年9月11日 (2009.9.11)
 審査請求日 平成23年9月12日 (2011.9.12)
 (31) 優先権主張番号 102008012894.5
 (32) 優先日 平成20年3月6日 (2008.3.6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500045121
 ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼルシャフト
 Z F F R I E D R I C H S H A F E N
 A G
 ドイツ連邦共和国 88046 フリード
 リッヒスハーフェン グラーフフォン
 ゴーデンープラッツ 1
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100134005
 弁理士 澤田 達也
 (74) 代理人 100153017
 弁理士 大倉 昭人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦クラッチ装置用操作装置およびこれによって形成されたトルク伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置であって、

- 締結および解放のため、選択的に操作可能な少なくとも1つの摩擦クラッチ配置 (1 2 2、1 2 4 ; 1 2 2'、1 2 4') を含む1つの摩擦クラッチ装置 (1 2 0 ; 1 2 0') と、

- 操作力である締結力または解放力を前記摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向で操作するための1つの操作装置 (1 0 ; 1 0') とを含み、前記操作装置が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素 (1 4、2 2 ; 1 4 ; 2 2) と前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素 (1 2) とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素 (1 2 ; 1 4 ; 2 2) に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素 (1 2 ; 1 4 ; 2 2) に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記操作要素または前記支持要素が回転要素として役立ち、または前記操作要素および前記支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられており、

- 前記回転要素および前記摩擦クラッチ配置に付設される少なくとも1つのアク

10

20

チュエータ（４４、４５；４４；４５）を含み、前記摩擦クラッチ配置を操作するために前記アクチュエータによって前記回転要素に第１回転力を加えることができ、

- - 少なくとも１つの補償ばね（６０、６２；６０；６２）を含み、前記補償ばねの張力に基づく第２回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着されているものにおいて、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開（ＮＯ）型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態（ＮＣ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

b) 前記摩擦クラッチ配置（１２２；１２４；１２２'、１２４'）が常時閉（ＮＣ）型であり、前記補償ばね（６０；６２）の張力に基づいて、第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態（ＮＯ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができる

ことを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項２】

前記回転要素の第１回転位置範囲では第１回転方向に、また前記回転要素の第２回転位置範囲では前記第１回転方向とは逆の第２回転方向に、前記第２回転力が前記回転要素に作用するように前記補償ばね（６０；６２）はオーバーセンター構成において一方で前記回転要素（１２；１４；２２）に、他方で腕に枢着されており、前記第１回転位置範囲は付設された前記摩擦クラッチ配置（１２２；１２４；１２２'；１２４'）が締結している前記回転要素の締結回転位置を含み、前記第２回転位置範囲は付設された前記摩擦クラッチ配置（１２２；１２４；１２２'；１２４'）が解放されている前記回転要素の解放回転位置を含み、前記第１回転位置範囲では前記第２回転力が締結回転位置の方向に作用し、前記第２回転位置範囲では前記第２回転力が解放回転位置の方向に作用することを特徴とする、請求項１に記載のトルク伝達装置。

【請求項３】

前記摩擦クラッチ装置がシングル摩擦クラッチ装置として実施されており、かつ丁度１つの摩擦クラッチ配置を有し、少なくとも１つの操作要素と少なくとも１つのアクチュエータと、前記操作装置の少なくとも１つの補償ばねが前記摩擦クラッチ配置に付設されているか、または

前記摩擦クラッチ装置がツイン摩擦クラッチ装置（１２０；１２０'）またはマルチ摩擦クラッチ装置として実施されており、かつ前記操作装置の少なくとも１つの第１操作要素（１４）を付設された第１摩擦クラッチ配置と、前記操作装置の少なくとも１つの第２操作要素（２２）を付設された第２摩擦クラッチ配置とを有し、前記第１摩擦クラッチ装置に少なくとも１つの第１アクチュエータ（４４）と少なくとも１つの第１回転要素（１４）と、前記操作装置の少なくとも１つの第１補償ばね（６０）が付設されており、前記第２摩擦クラッチ装置に少なくとも１つの第２アクチュエータ（４５）と少なくとも１つの第２回転要素（２７）と、前記操作装置の少なくとも１つの第２補償ばね（６２）が付設されていることを特徴とする、請求項１または２に記載のトルク伝達装置。

【請求項４】

前記摩擦クラッチ配置もしくは各摩擦クラッチ配置に付設される前記操作要素（１４；２２）またはこれに付設される前記支持要素（１２）が回転要素として役立つことを特徴とする、請求項１～３のいずれか１項記載のトルク伝達装置。

【請求項５】

定置の支持要素（１２）に対して相対的に回転可能に支承された前記操作要素（１４；２２）が回転要素として役立つことを特徴とする、請求項４記載のトルク伝達装置。

【請求項６】

前記操作要素（１４）に対して相対的に回転可能に支承された前記支持要素（１２）が回転要素として役立つことを特徴とする、請求項４記載のトルク伝達装置。

【請求項 7】

前記支持要素（１２）が、回転支承配置（２００）を介して前記本体（３４）と、または／および前記摩擦クラッチ配置に付設される前記アクチュエータのステータと、またはこれを保持して本体に付属するアクチュエータホルダと、軸線方向で強固に結合されていることを特徴とする、請求項 6 記載のトルク伝達装置。

【請求項 8】

前記回転要素（１２）もしくは各回転要素（１４；２２）が歯もしくは第 1 もしくは第 2 歯を備えて実施されており、前記歯は付設された前記アクチュエータもしくは付設された前記第 1 もしくは第 2 アクチュエータの出力部（４０；４２；４０'）と直接にまたは間接的に回転駆動結合されまたは回転駆動結合可能であり、前記歯がセグメント歯車もしくは第 1 もしくは第 2 セグメント歯車に設けられていることを特徴とする、請求項 1～7 のいずれか 1 項記載のトルク伝達装置。

10

【請求項 9】

前記回転要素とは分離してこれに配置される回転部品（３８；３９）が前記歯もしくは前記セグメント歯車を含み、前記回転部品が第 1 相対位置では前記回転部品とは独立した回転要素回転用に前記回転要素（１２；２２）から連結解除されており、第 2 相対位置では前記回転要素と連結されて一緒に回転し、前記回転要素に付設される前記補償ばね（６０；６２）が - 設けられている場合 - 前記回転部品（３８；３９）に枢着されており、従って前記第 2 相対位置のときにのみ、前記回転部品を媒介にして前記回転要素に枢着されていることを特徴とする、請求項 8 記載のトルク伝達装置。

20

【請求項 10】

前記操作要素もしくは少なくとも 1 つの操作要素、または前記操作要素の操作軸受である解放軸受または締結軸受に軸線方向予張力を加える少なくとも 1 つの予張力ばね（２２０；２２０'）と、前記操作要素（１２；１４）の前記操作軸受もしくは 1 つの操作軸受である解放軸受（１８；３０）または締結軸受に対する規定された予張力が、補償ばね（６０；６２）の場合、少なくとも 1 種以上の調整動作モードのとき、前記操作要素に対する前記補償ばねの直接的または間接的作用にかかわりなく前記予張力ばねに基づいて調整可能であることを特徴とする、先行請求項のいずれか 1 項、特に請求項 9 記載のトルク伝達装置。

【請求項 11】

30

前記操作要素（１４）は前記回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動に移すことのできる第 1 部分要素（１４a）と前記操作軸受（１８）を有する第 2 部分要素（１４b）とを含み、両方の部分要素の間で有効な摩耗補償機構（２２０；２３２、２３４、２３６）によって前記部分要素の軸線方向相対位置が調整可能であることを特徴とする、請求項 10 記載のトルク伝達装置。

【請求項 12】

前記予張力ばね（２２０'）が前記摩耗補償機構に付属しており、前記予張力ばねは第 1 動作状態のとき前記部分要素の軸線方向瞬時相対位置を鎖錠し、補償ばね（６０）の場合に、調整動作モードに一致する第 2 動作状態のとき、前記操作要素（１４）の前記操作軸受である解放軸受（１８）または締結軸受に対する規定された予張力が前記予張力ばねに基づいて調整可能であることを特徴とする、請求項 11 記載のトルク伝達装置。

40

【請求項 13】

少なくとも 1 つの本体部品（３４）とこれに固定可能な少なくとも 1 つの補助部品（４６；４８）との間の相対回転位置が調整可能であり、そのうち前記補助部品（４６；４８）は前記回転要素もしくは各回転要素の回転変位範囲を少なくとも 1 つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータ（４４；４５）を保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね（６０；６２）用の枢着点を有し、そして前記本体部品（３４）は相対回転不能にこれに配置された前記支持要素（１２）を介して前記操作要素（１４；２２）の、前記回転要素（１４；２２）の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定することを特徴とする、請求項 1～12 の

50

いずれか1項記載のトルク伝達装置。

【請求項14】

前記アクチュエータ(44')もしくは各アクチュエータのステータ(250)とロータ(256)が前記回転要素(22)と同軸に、または／および前記操作要素(22)および前記支持要素(12)と同軸に配置されていることを特徴とする、請求項1～13のいずれか1項記載のトルク伝達装置。

【請求項15】

前記支持要素(12)と前記操作要素(14; 22)がスクリーねじナット配置であるボールスクリーボールねじナット配置を形成し、またはそのようなものを含むことを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項記載のトルク伝達装置。

10

【請求項16】

前記支持要素(12')と前記操作要素(14; 22)がボールケージねじナット配置を形成し、またはそのようなものを含み、前記配置では規定された位置でボールケージによって保持されるボールが、ボールケージとボールとによって軸線方向、半径方向および相対回転方向で案内されるねじナットの雌ねじまたは雄ねじ内に係合していることを特徴とする、請求項1～15のいずれか1項記載のトルク伝達装置。

【請求項17】

少なくとも1つの止めばね(80、82; 86、88; 208)が設けられており、前記止めばねは前記回転要素の回転運動範囲または／および前記操作要素の軸線方向変位範囲を片側または両側で限定し、またはこの限定と一緒に作用することを特徴とする、請求項1～16のいずれか1項記載のトルク伝達装置。

20

【請求項18】

前記回転要素またはそのセグメント歯車(38; 39)が止めばねを介して、前記回転要素と同軸で回転可能な回転部品(202)と一緒に回転するために連結され、または連結可能であり、前記回転部品が定置止め(210、222)に対して一方または両方の回転方向に回転可能であることを特徴とする、請求項17記載のトルク伝達装置。

【請求項19】

前記止めばね(208)が前記回転要素もしくはそのセグメント歯車(38; 39)のばね窓内にも前記回転部品(202)のばね窓内にも係合することを特徴とする、請求項18記載のトルク伝達装置。

30

【請求項20】

前記摩擦クラッチ装置(120; 120')は、摩擦クラッチ配置の、前記駆動ユニットの出力部に連結されまたは連結可能な1つの入力側(144)と、前記変速機の入力要素、変速機入力軸に連結されまたは連結可能な出力側(148、150; 180; 182)と、前記第1摩擦クラッチ配置に付属した1つの第1出力側と前記第2摩擦クラッチ配置に付属した第2出力側とを有し、前記入力側は支持回転支承配置(32)を介して本体(34)と、または／および前記支持要素または／および前記摩擦クラッチ配置に付設される前記アクチュエータのステータと、またはこれを保持するアクチュエータホルダと、軸線方向支持関係を実現しつつ結合されまたは結合可能であり、前記入力側は前記摩擦クラッチ配置および前記操作装置を含む組付け構造ユニットへと予め組み立てられまたは予め組立可能であり、前記構造ユニットは駆動ユニットと変速機との間で少なくとも部分的な再分解を必要とすることなくユニットとしてパワートレインに組付け可能であることを特徴とする、請求項1～19のいずれか1項記載のトルク伝達装置。

40

【請求項21】

予め組み立てられた組付け構造ユニットについて、

a) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、付設された前記操作要素の締結軸受もしくは解放軸受(18; 30)に作用する規定された軸線方向予荷重が調整されており、前記予荷重は前記回転要素もしくは各回転要素に加えられる第2回転力または／および付設された前記摩擦クラッチ配置の力導入要素(134; 136; 134'; 136')から加えられる力または／および少なくとも1つの予張力ばね(220; 220')

50

の軸線方向力に依拠している；

b) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、前記補償ばね（60；62）もしくは複数の前記補償ばね（60；62）に関して、規定されたオーバセンタ構成が調整されている；

c) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、前記操作要素（14；22）もしくは各操作要素（14；22）が、付設された前記摩擦クラッチ配置の前記力導入要素の軸線方向位置公差を補償するために入力側および本体に対して相対的に規定して、軸線方向で位置決めされている；

以上の条件の少なくとも1つの条件が満たされていることを特徴とする、請求項20記載のトルク伝達装置。

10

【請求項22】

操作力である締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、前記操作装置（10'）が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素（14；22）と前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素（12）とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素（12；22）に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素（12；22）に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記回転要素は、セグメント歯車（38；39）に歯を備えて実施されており、前記歯は付設されたアクチュエータ（44）の出力部と直接にまたは間接的に回転駆動結合されまたは回転駆動結合可能であり、

20

少なくとも1つの補償ばねの張力に基づく第2回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着され、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開（NO）型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、前記アクチュエータ（44）によって加えられる第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態（NC）で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

30

b) 前記摩擦クラッチ配置が常時閉（NC）型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、前記第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態（NO）で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるものにおいて、

前記回転要素とは分離されてこれに配置される回転部品（38；39）が前記歯を含み、前記回転部品が第1相対位置では前記回転部品とは独立した回転要素回転用に前記回転要素（12；22）から連結解除されており、第2相対位置では前記回転要素と連結されて一緒に回転することを特徴とする操作装置。

【請求項23】

40

前記回転部品（38；39）と前記回転要素（12；22）の駆動構成体は、前記回転要素に対して相対的に前記回転部品が第1相対位置から第2相対位置へと軸線方向で移動することによって、回転駆動係合可能であることを特徴とする、請求項22記載の操作装置。

【請求項24】

前記回転要素に付設される補償ばね（60；62）が前記回転部品（38；39）に枢着され、従って前記第2相対位置のときにのみ前記回転部品を媒介にして前記回転要素に枢着されていることを特徴とする、請求項22または23記載の操作装置。

【請求項25】

前記回転部品を第1相対位置から第2相対位置に移行させるために、前記補償ばね（6

50

2)によって前記回転部品(38)に軸線方向調節力を加えることができることを特徴とする、請求項23および請求項24記載の操作装置。

【請求項26】

前記操作要素もしくは少なくとも1つの操作要素または前記操作要素の操作軸受である解放軸受または締結軸受に軸線方向予張力を加える少なくとも1つの予張力ばね(220; 220')と、前記操作要素の前記操作軸受もしくは1つの操作軸受である解放軸受(18、30)または締結軸受に対する規定された予張力は、補償ばねの場合に少なくとも1種以上の調整動作モードのとき、前記操作要素に対する前記補償ばねの直接的または間接的作用にかかわりなく、前記予張力ばねに基づいて調整可能であることを特徴とする、請求項22～25のいずれか1項記載の操作装置。

10

【請求項27】

前記予張力ばね(220)が一方で前記本体(34)または前記支持要素(14)と、他方で前記操作要素との間で作用することを特徴とする、請求項26記載の操作装置。

【請求項28】

前記操作要素(14)は、前記回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動に移すことのできる第1部分要素(14a)と前記操作軸受(18)を有する第2部分要素(14b)とを含み、前記部分要素の間で摩擦補償機構(220'、232、234、236)が有効であり、前記摩擦補償機構によって前記部分要素の軸線方向相対位置が調整可能であることを特徴とする、請求項26記載の操作装置。

【請求項29】

操作力である締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、前記操作装置(10')が、

20

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素(14)と、前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素(12)とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素(12)に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素(12)に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができるものにおいて、

30

前記操作要素(14)は、前記回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動に移すことのできる第1部分要素(14a)と、前記操作軸受(18)を有する第2部分要素(14b)とを含み、前記部分要素の間で摩擦補償機構(220'、232、234、236)が有効であり、前記摩擦補償機構によって前記部分要素の軸線方向相対位置が調整可能であることを特徴とする操作装置。

【請求項30】

ある1つの予張力ばね／前記予張力ばね(220')が摩擦補償機構に付属しており、第1動作状態のとき、前記予張力ばねが前記部分要素の軸線方向瞬時相対位置を鎖錠し、補償ばね(60)の場合、調整動作モードに一致する第2動作状態のとき、前記操作要素(14)の前記操作軸受である解放軸受(18)または締結軸受に対する規定された予張力が前記予張力ばねに基づいて調整可能であることを特徴とする、請求項28または29記載の操作装置。

40

【請求項31】

前記予張力ばね(220')は前記第2部分要素(14b)に付属した筒部品と締付ボール(234)を有するボールケージ(232)との間で有効であり、前記ボールケージは前記第1部分要素(14a)の軸線方向先細の連結区域(230)を取り囲んでいることを特徴とする、請求項30記載の操作装置。

【請求項32】

前記ボールケージ(232)は、前記操作要素が所定の軸線方向で所定程度、または設定可能な程度を超えて軸線方向で動くときに解錠止め(236)に突接し、前記操作要素

50

(14) が所定の軸線方向でさらに軸線方向に動くとき前記連結区域(230)の先細方向でのボールケージ(232)の相対運動に相応して軸線方向共運動を妨げられ、前記予張力ばね(220')の共作用下で前記部分要素の瞬時軸線方向位置が解放され、前記部分要素(14a、14b)の新たな瞬時軸線方向位置が調整されることを特徴とする、請求項31記載の操作装置。

【請求項33】

操作力である締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、前記操作装置(10)が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素(14; 22)と、前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素(12)とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素(14; 22)に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素(14; 22)に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、

少なくとも1つの補償ばねの張力に基づく第2回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着され、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開(NO)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、アクチュエータによって加えられる第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態(NC)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

b) 前記摩擦クラッチ配置が常時閉(NC)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、前記第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態(NO)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるものにおいて、

少なくとも1つの本体部品(34)とこれに固定可能な少なくとも1つの補助部品(46、48)との間の相対回転位置が調整可能であり、そのうち前記補助部品(46、48)は前記回転要素もしくは各回転要素の回転変位範囲を少なくとも1つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータ(44; 45)を保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね(60; 62)用の枢着点を有し、そして前記本体部品(34)は相対回転不能にこれに配置された前記支持要素(12)を介して前記操作要素(14; 22)の、前記回転要素(14; 22)の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定することを特徴とする操作装置。

【請求項34】

調整された目標回転位置を固定するための、前記本体部品と前記補助部品との間で有効な、回転ガイドとして利用可能な結合手段(50、52; 54、56)を特徴とする、請求項33記載の操作装置。

【請求項35】

前記本体部品と前記補助部品のうち少なくとも一方は1回転方向に延びる少なくとも1つの溝孔(52; 56)を有し、少なくとも他方は前記溝孔内に係合する少なくとも1つのボルト(50; 54)を有することを特徴とする、請求項33または34記載の操作装置。

【請求項36】

操作力である締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、前記操作装置(10)が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素(14、22)と、前記操作要素に付設されて軸線方向

10

20

30

40

50

で実質固定された少なくとも1つの支持要素(12')とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素(14; 22)に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素(14; 22)に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記操作要素または前記支持要素が回転要素として役立ち、

少なくとも1つの補償ばねの張力に基づく第2回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着され、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開(NO)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、アクチュエータによって加えられる第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態(NC)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

b) 前記摩擦クラッチ配置が常時閉(NC)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、前記第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態(NO)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるものにおいて、

前記支持要素(12')と前記操作要素(14; 22)がボールケージボールナット配置を形成し、またはそのようなものを含み、前記配置では規定された位置でボールケージによって保持されるボールが、ボールケージとボールとによって軸線方向、半径方向および相対回転方向で案内されるねじナットの雌ねじまたは雄ねじ内に係合することを特徴とする操作装置。

【請求項37】

筒状ボールケージ(12')が共通の支持要素として第1摩擦クラッチ配置と第2摩擦クラッチ配置とに付設されており、前記ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する1つの外側ねじナットと、前記ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する1つの内側ねじナットが、前記第1摩擦クラッチ配置に付設される前記第1操作要素(14)として、また前記第2摩擦クラッチ配置に付設される前記第2操作要素(22)として役立つことを特徴とする、請求項36記載の操作装置。

【請求項38】

前記外側ねじナットが前記ボールの外側部分量と協動し、つまりボールケージ(12')の外側で保持されるボールと協動し、前記内側ねじナットはボールの内側部分量と協動し、つまり前記ボールケージ(12')の内側で保持されるボールと協動することを特徴とする、請求項37記載の操作装置。

【請求項39】

操作力である締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、前記操作装置(10')が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素(22)と、前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素(12')とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素(22)に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記操作要素(22)または前記支持要素が回転要素として役立ち、または前記操作要素および前記支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられ、

少なくとも1つの補償ばねの張力に基づく第2回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着され、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開(NO)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて

、前記アクチュエータ（４４'）によって加えられる第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態（ＮＣ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

ｂ）前記摩擦クラッチ配置が常時閉（ＮＣ）型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、前記第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態（ＮＯ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができるものにおいて、

前記アクチュエータ（４４'）もしくは各アクチュエータのステータ（２５０）とロータ（２５６）が前記回転要素（２２）と同軸に、または／および前記操作要素（２２）および前記支持要素（１２）と同軸に配置されていることを特徴とする操作装置。

10

【請求項４０】

前記アクチュエータの前記ステータ（２５０）が前記操作装置の本体（３４）の保持筒（２５２）と同軸に配置され、前記保持筒によってその内周面または外周面で保持されていることを特徴とする、請求項３９記載の操作装置。

【請求項４１】

前記保持筒（２５２）が前記支持要素（１２）を形成し、またはこれを保持することを特徴とする、請求項４０記載の操作装置。

【請求項４２】

前記アクチュエータが歯付きロータ（２５０）を有し、前記歯が少なくとも１つの中間歯車（２４６）を介して前記回転要素の歯である前記回転要素（２２）のセグメント歯車（３８）と連結されており、または前記アクチュエータがロータ（２５６）を有し、前記ロータの歯と前記回転要素の歯である前記回転要素のセグメント歯車との相互係合によって、前記ロータが前記回転要素（２２）と直接に結合または連結されていることを特徴とする、請求項３９～４１のいずれか１項記載の操作装置。

20

【請求項４３】

前記操作装置に関係した請求項１～２１の少なくとも１項の特徴を特徴とする、請求項２２～４２の少なくとも１項記載の操作装置。

【請求項４４】

前記操作装置が請求項２２～４３のいずれか１項または複数項記載の操作装置の特徴を有する、請求項１～２１のいずれか１項記載のトルク伝達装置。

30

【請求項４５】

自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置を組み立てて構造ユニットとするための方法であって、前記トルク伝達装置が、

- 締結および解放のため、選択的に操作可能な少なくとも１つの摩擦クラッチ配置（１２２、１２４；１２２'、１２４'）を含む１つの摩擦クラッチ装置（１２０；１２０'）と、

- 操作力である締結力または解放力を前記摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも１つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向で操作するための１つの操作装置（１０；１０'）とを含み、前記操作装置が、

40

- - 前記摩擦クラッチ配置または１つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも１つの操作要素（１４、２２；１４；２２）と、前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも１つの支持要素（１２）とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素（１２；１４；２２）に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素（１２；１４；２２）に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記操作要素または前記支持要素が回転要素として役立ち、または前記操作要素および前記支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられており、

- - 前記回転要素および前記摩擦クラッチ配置に付設される少なくとも１つのアク

50

チュエータ（４４、４５；４４；４５）を含み、前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記アクチュエータによって前記回転要素に第１回転力を加えることができ、

- - 少なくとも１つの補償ばね（６０、６２；６０；６２）を含み、前記補償ばねの張力に基づく第２回転力を前記回転要素に加えることができるように前記補償ばねが一方で前記回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着され、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開（ＮＯ）型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態（ＮＣ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができるか、または

b) 前記摩擦クラッチ配置（１２２；１２４；１２２'、１２４'）が常時閉（ＮＣ）型であり、前記補償ばね（６０；６２）の張力に基づいて、第１回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態（ＮＯ）で保持することになるような第２回転力を前記回転要素に加えることができるものにおいて、

A) 分離され、少なくとも部分的に予め組み立てられた構造ユニットとして前記摩擦クラッチ配置（１００；１２０'）と前記操作装置（１０；１０'）を用意するステップ；

B) 前記駆動ユニットの出力部と連結可能なクラッチ装置入力側を支持回転支承配置（３２）によって本体（３４）と、または／および前記支持要素（１２）と、または／および前記摩擦クラッチ配置に付設される前記アクチュエータのステータまたはこれを保持するアクチュエータホルダと、軸線方向支持関係を実現して結合するステップ；

C) 前記回転要素（１２；１４；２２）もしくは複数の回転要素を回動させながら前記操作要素もしくは複数の操作要素を、付設された前記摩擦クラッチ配置の、前記摩擦クラッチ装置の入力側と一緒に回転する少なくとも１つの力導入要素（１３４；１３６；１３４'、１３６'）に当接させるステップを含み；

i) その際、前記操作要素の解放軸受（１８；３０）または締結軸受に作用する規定された予荷重が調整され、前記予荷重は前記補償ばねもしくは複数の補償ばねの、前記回転要素もしくは各回転要素に加えられる第２回転力に依拠し、または／および少なくとも１つの予張力ばねから前記回転要素もしくは各回転要素または前記操作要素もしくは各操作要素に加えられる力に依拠し、または／および前記力導入要素から加えられる力に依拠しており；または／および

i i) 付設された前記摩擦クラッチ配置の前記力導入要素の、入力側に対して相対的な軸線方向位置公差が補償される方法。

【請求項４６】

さらに、D) 軸線方向運動範囲を直接にまたは間接的に少なくとも片側で限定する少なくとも１つの運動止めを調整することによって、i) 前記補償ばね（６０；６２）もしくは複数の補償ばね（６０、６２）用の規定されたオーバセンタ構成と、i i) 前記操作要素の軸線方向運動範囲もしくは複数の操作要素の各軸線方向運動範囲のうち少なくとも１つを調整するステップを含む、請求項４５記載の方法。

【請求項４７】

ステップC) において、前記操作要素（１４；２２）を前記力導入要素に限定的に当接させるために、規定されたトルクを前記回転要素（１４；２２）に加えることを特徴とする、請求項４５または４６記載の方法。

【請求項４８】

前記予荷重は前記力導入要素から加えられる力に依拠しており、かつ前記操作要素用軸線方向端止めまたは前記回転要素（１４；２２）用回転端止めを調整して位置決めしまたは固定することによって調整されることを特徴とする、請求項４５～４７のいずれか１項記載の方法。

【請求項４９】

少なくとも１つの本体部品（３４）とこれに固定可能な少なくとも１つの補助部品（４

10

20

30

40

50

6；48）との間の相対回転位置が調整され、そのうち前記補助部品（46；48）は前記回転部品もしくは各回転部品の回転変位範囲を少なくとも1つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータを保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね用の枢着点を有し、そして前記本体部品（34）は、相対回転不能にこれに配置される前記支持要素（12）を介して前記操作要素（14；22）の、前記回転要素（14；22）の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定することを特徴とする、請求項45～48のいずれか1項記載の方法。

【請求項50】

予荷重の事前になされた調整、もしくは軸線方向位置公差の事前になされた補償に基づく前記オーバセンタ構成は、前記腕で前記補償ばねの外側枢着点を確定することによって、または前記回転要素でまたは回転要素に関して前記補償ばねの内側枢着点を確定することによって調整されることを特徴とする、請求項46～49のいずれか1項記載の方法。

10

【請求項51】

前記オーバセンタ構成は、前記回転要素（12；22）に配置される回転部品（38；39）を軸線方向で変位させることによって、前記回転要素と回転駆動係合させて、前記回転要素と前記回転部品との間の規定された相対回転位置において実現されることを特徴とする、請求項46～50のいずれか1項記載の方法。

【請求項52】

前記回転要素（12；22）に付設される前記補償ばね（60；62）は前記回転部品（38；39）に枢着されており、従って回転駆動係合を実現後にのみ前記回転部品を媒介にして前記回転要素（12；22）に枢着されており、前記回転駆動係合の実現によって前記内側枢着点は前記回転要素（12；22）に関して確定されることを特徴とする、請求項51記載の方法。

20

【請求項53】

前記回転要素（12；14；22）の回転変位範囲または／および前記操作要素（14；22）の軸線方向変位範囲が調整されることを特徴とする、請求項45～52のいずれか1項記載の方法。

【請求項54】

前記回転変位範囲は、前記回転要素（12；22）と回転駆動係合させて、前記回転要素（12；14）に配置され、少なくとも1つの定置止め（210、212）に対して回転可能な回転部品（202）を軸線方向で変位させることによって調整されることを特徴とする、請求項53記載の方法。

30

【請求項55】

前記回転駆動結合は、前記回転要素と回転駆動係合させて、前記回転要素（12；14）に配置され、前記アクチュエータによって回転駆動可能な回転部品（38、39）を軸線方向で変位させることによって実現されることを特徴とする、請求項45～54のいずれか1項記載の方法。

【請求項56】

駆動ユニットと変速機との間で、トルク伝達装置を組み込む過程で、前記操作ユニットの前記本体または少なくとも1つの本体部品を変速機ハウジングに組立ながら本方法が実行されることを特徴とする、請求項45～55のいずれか1項記載の方法。

40

【請求項57】

駆動ユニットと変速機との間で少なくとも部分的に再分解する必要なしにユニットとしてパワートレインに組み込み可能な組み込み構造ユニットへと前記トルク伝達装置が組み立てられることを特徴とする、請求項45～56のいずれか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一観点によれば一般に、自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置であって、

50

- 締結および解放のため、選択的に操作可能な少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を含む1つの摩擦クラッチ装置と、

- 操作力、特に締結力または解放力を前記摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向で操作するための1つの操作装置とを含み、前記操作装置が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、前記操作要素または前記支持要素が回転要素として役立ち、または前記操作要素および前記支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられており、

- 前記回転要素および前記摩擦クラッチ配置に付設された少なくとも1つのアクチュエータを含み、前記摩擦クラッチ配置を操作するために前記アクチュエータによって前記回転要素に第1回転力を加えることができる
ものに関する。

【背景技術】

【0002】

独国特許出願公開第DE102005048737A1号により、ツイン摩擦クラッチ装置を操作するために設けられるこのようなトルク伝達装置用の操作装置が公知であり、このツイン摩擦クラッチ装置は操作装置の第1操作要素を付設された第1摩擦クラッチ配置と、操作装置の第2操作要素を付設された第2摩擦クラッチ配置とを有する。公知の操作装置の特殊性は、両方の摩擦クラッチ配置が相互に独自に操作可能ではないことにある。というのも、両方の操作要素は操作要素および支持要素とは独立した回転要素によって軸線方向で逆向きに変位されるからである。圧縮ばねとして実施される2つの補償ばねが回転要素と支持要素との間で働く。この補償ばねは摩擦クラッチ装置の側から、より正確には各摩擦クラッチ配置の側から各操作要素への操作逆力もしくは復帰力と一緒に回転角度に応じて部分的にまたは完全に補償を行い、こうしてこの刊行物のなかで連結要素および駆動要素と称される回転要素の回転変位範囲の中間回転角度範囲では、回転要素に対する合成回転力が消え、回転変位範囲の限界角度に向かう方向で値が増加し、限界角度に接近する方向で働く。この特殊な設計の核心的特徴は、一方で一方の摩擦クラッチ配置の操作逆力もしくは復帰力と他方で他方の摩擦クラッチ配置の操作逆力もしくは復帰力が少なくとも部分的に相互補償されることにある。

【0003】

独国特許出願公開第DE102006010248A1号により、オーバーセンター構成のタペット付きセグメント歯車を使用することによって、「常時開」("normally opened" またはNO) 型クラッチシステムに「常時閉」("normally closed" またはNC) 型クラッチシステムの特性を付与することが、それ自体公知である。電気モータとして実施され、セグメント歯車に作用するアクチュエータを支援するために、圧縮ばねとして実施される補償ばねがセグメント歯車に枢着されており、この補償ばねは締結過程の間クラッチ装置の締結に一致した回転方向で働く。セグメント歯車が少なくとも2つの止めを有し、操作装置の定置ハウジングに対応する止めがある。一方の止めは完全に解放されたクラッチ装置に対応し、他方の止めは実質完全に締結したクラッチ装置に対応している。オーバーセンター構成のゆえに、補償ばねはクラッチ装置の解放状態のとき、セグメント歯車止めがハウジングの付設された止めに当接した安定状態にこの配置を保つ。2つのクラッチ配置を相互に独自に操作するためにツインクラッチ装置に割り当てて2つの操作装置を設ける可能性には触れられていない。

【0004】

ツインクラッチ用スクリュウ操作装置のさまざまな構成が、独国特許出願公開第DE10238118A1号、欧州特許出願公開第EP1400716A1号、独国特許出願公

10

20

30

40

50

開第DE102004001569A1号、独国特許出願公開第DE10313450A1号および独国特許出願公開第DE10348312A1号により公知である。独国特許出願公開第DE19851466A1号はアクチュエータによって回動可能なセグメント歯車を備えた調節要素を開示しており、アクチュエータを支援するために支援ばねがセグメント歯車に作用する。提案された設計の特殊性は、支援ばねの予張力状態の選択的変更の可能性にある。

【0005】

公知の乾式NOツインクラッチでは、電動駆動式解放レバーを介して操作が行われ、ランプ機構もしくは傾動機構を介して各クラッチが操作される。クラッチ装置と操作装置は相互に分離された個別の構造ユニットである。

10

【0006】

従来実施された解決における問題は、組立公差を補償するために付加的部材が不可欠であることにあり、これにより設計が一層高価、複雑となり、それとともに誤機能を生じ易くなる。

【0007】

NOクラッチ用に、（効率の劣る）セルフロック式操作機構、または（相応する費用を要する）付加的鎖錠要素が提案されている。操作要素、もしくは解放器として役立つ操作要素の解放軸受、または締結器として役立つ操作要素の締結軸受に対して永続的予荷重を生成するために、従来の方式によれば付加的ばねが不可欠である。

【0008】

20

従来方式の他の欠点として、NO型クラッチ、場合によってはツインクラッチ、NC型クラッチ、場合によってはツインクラッチ用にそれぞれ別の種類の操作装置が設けられており、それに応じて両方のクラッチ型式を提供する製造業者によって詳細に設計され適合され保管されねばならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、とりわけ、言及された観点の少なくとも1つを考慮して改良を達成することである。

【0010】

30

本発明の他の課題は、支持要素および操作要素、および場合によっては回転要素に関して簡単に製造可能かつ安価に製造可能な解決を見出し、または／およびこれらの要素の占める半径方向構造空間を縮小することである。

【0011】

本発明の相互に独立した具体的課題はさらに、解放軸受または締結軸受に対する予荷重を容易に調整可能とし、補償ばね用オーバセンタ角度を容易に調整可能とし、操作要素もしくは回転要素用の望ましい回転変位範囲限界もしくは軸線方向変位範囲限界を設け、占有される総構造空間を減らすことである。その他の課題は、提案された一般的解決およびその他の具体化された解決から明らかとなる。

【課題を解決するための手段】

40

【0012】

第1観点により本発明が提供するものは、自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置であって、このトルク伝達装置は、

- 締結および解放のため、選択的に操作可能な少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を含む1つの摩擦クラッチ装置と、

- 操作力、特に締結力または解放力を前記摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向で操作するための1つの操作装置とを含み、前記操作装置が、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と前記操作要素に付設されて軸線方向で実質固定さ

50

れた少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された前記摩擦クラッチ配置を操作するために、前記操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて前記操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および前記回転要素に加えられる回転力によって前記操作要素に軸線方向力を加えることができ、前記操作要素または前記支持要素が回転要素として役立ち、または前記操作要素および前記支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられており、

- - 前記回転要素および前記摩擦クラッチ配置に付設された少なくとも1つのアクチュエータを含み、前記摩擦クラッチ配置を操作するために前記アクチュエータによって前記回転要素に第1回転力を加えることができ、

- - 少なくとも1つの補償ばねを含み、前記補償ばねの張力に基づく第2回転力を前記回転要素に加えることができるように、前記補償ばねが一方で回転要素に、他方で前記操作装置の本体の腕に枢着されているものである。

【0013】

本発明により提案されるものは、

a) 前記摩擦クラッチ配置が常時開(NO)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを締結状態(NC)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができるか、或いは、

b) 前記摩擦クラッチ配置が常時閉(NC)型であり、前記補償ばねの張力に基づいて、第1回転力の作用なしに帰結して前記操作要素によって前記摩擦クラッチ装置に導入される操作力が前記摩擦クラッチを解放状態(NO)で保持することになるような第2回転力を前記回転要素に加えることができることである。

【0014】

本発明の提案により、基本的に可能であるのは、常時開型の摩擦クラッチ装置と常時閉型の摩擦クラッチ装置を同一構成の操作装置によって、場合によっては同一構造の操作装置によってさえ、操作することである。総システム、つまりトルク伝達装置は過補償によって、NOシステムからNCシステム、またはNCシステムからNOシステムとなる。少なくとも1つの補償ばねで過補償することによって、操作装置のアクチュエータを負担軽減するのにセルフロック式変速機が必要でなく、付加的鎖錠機構も必要でない。摩擦クラッチ装置の少なくとも一方の摩擦クラッチ配置は、NOからNC、またはNCからNOへの過補償が設けられているか否かにかかわらずなく、湿式型または湿作動型または乾式型とすることができる。

【0015】

以下で言及する改良提案は、本発明の別の観点によれば同時に、冒頭で言及したトルク伝達装置に全般的に関係した発明提案でもあり、そこでは操作装置がさらに少なくとも1つの補償ばねを必ずしも含んでいない。しかし、さまざまな改良提案は殊に冒頭で言及したトルク伝達装置にも関係しており、そこでは操作装置がさらに少なくとも1つの補償ばねを含み、補償ばねの張力に依拠した第2回転力を回転要素に加えることができるように、この補償ばねは一方で回転要素に、他方で操作装置本体の腕に枢着されている。

【0016】

改良のため提案されるところによれば、回転要素の第1回転位置範囲では第1回転方向で、回転要素の第2回転位置範囲では第1回転方向とは逆の第2回転方向で第2回転力が回転要素に作用するように、補償ばねは一方で回転要素に、他方で腕に枢着されている。つまり、補償ばね用オーバーセンター構成を設けておくことができる。

【0017】

好ましい一構成によれば、第1回転位置範囲は付設された摩擦クラッチ配置が締結している回転要素締結回転位置を含み、第2回転位置範囲は付設された摩擦クラッチ配置が解放されている回転要素解放位置を含み、第1回転位置範囲では第1回転力が締結回転位置

の方向に働き、第2回転位置範囲では第2回転力が解放回転位置の方向に働く。特に補償ばねは、「完全締結」状態および「完全解放」状態に相応して各端回転角度もしくは端止めの方向に常に働くことができる。特に、アクチュエータから回転要素に回転力を加える必要なしに、摩擦クラッチ装置がこれら両方の状態に留まることも達成することができる。つまりその場合、アクチュエータは摩擦クラッチ配置を解放状態から締結状態もしくは締結状態から解放状態、または場合によっては希望する中間状態に移すのになお役立つにすぎない。

【0018】

本発明は殊に、摩擦クラッチ装置をシングル摩擦クラッチ装置として実施することにも関係しており、この摩擦クラッチ装置は丁度1つの摩擦クラッチ配置を有し、この摩擦クラッチ配置に操作装置の少なくとも1つの操作要素と少なくとも1つのアクチュエータ（一般には丁度1つの操作要素と丁度1つのアクチュエータ）が付設されており、また場合によっては操作装置の少なくとも1つの補償ばね（場合によっては丁度1つの補償ばね）が付設されている。本発明は、相応するトルク伝達装置を提供する。

10

【0019】

さらに、本発明は殊に、ツイン摩擦クラッチ装置またはマルチ摩擦クラッチ装置として実施された摩擦クラッチ装置に関係しており、この摩擦クラッチ装置は、操作装置の少なくとも1つの第1操作要素（一般に丁度1つの第1操作要素）を付設された第1摩擦クラッチ配置と、操作装置の少なくとも1つの第2操作要素（一般には丁度1つの第2操作要素）を付設された第2摩擦クラッチ配置とを有する。本発明は、相応するトルク伝達装置を提供する。

20

【0020】

とりわけ考えられることとして、操作装置の少なくとも1つの第1アクチュエータ（好ましくは丁度1つの第1アクチュエータ）と少なくとも1つの第1回転要素（好ましくは丁度1つの第1回転要素）と、場合によっては少なくとも1つの第1補償ばね（好ましくは丁度1つの第1補償ばね）が第1摩擦クラッチ装置に付設されており、操作装置の少なくとも1つの第2アクチュエータ（好ましくは丁度1つの第2アクチュエータ）と少なくとも1つの第2回転要素（好ましくは丁度1つの第2回転要素）と、場合によっては少なくとも1つの第2補償ばね（好ましくは丁度1つの第2補償ばね）が第2摩擦クラッチ装置に付設されている。

30

【0021】

さらに、とりわけ考えられることとして、一方で第1操作要素と他方で第2操作要素は軸線方向で互いに独自に変位可能であり、または／および一方で第1回転要素と他方で第2回転要素は互いに独自に回転可能であり、または／および一方で第1摩擦クラッチ配置と他方で第2摩擦クラッチ配置は互いに独自に締結可能、解放可能である。

【0022】

好ましくは、摩擦クラッチ配置もしくは各摩擦クラッチ配置に付設された操作要素、または - これに代えて - これに付設された支持要素が回転要素として役立つ。特別望ましくは、定置の支持要素に対して相対的に回転可能に支承された操作要素が回転要素として役立つ。このためさらに、支持要素が本体と、または／および摩擦クラッチ配置に付設されたアクチュエータのステータと、またはこれを保持し、場合によっては本体に付属するアクチュエータホルダと強固に結合され、またはアクチュエータホルダまたは本体と一体であることが提案される。

40

【0023】

しかし、操作要素に対して相対的に回転可能に支承された支持要素が、回転要素として役立つこともまったく望ましいことである。このためさらに、支持要素が回転支承配置を介して本体と、または／および摩擦クラッチ配置に付設されたアクチュエータのステータと、またはこれを保持し、場合によっては本体に付属するアクチュエータホルダと、軸線方向で強固に結合されていることが提案される。

【0024】

50

前記回転要素もしくは各回転要素は、有利には歯、もしくは第1もしくは第2歯を備えて実施しておくことができ、この歯は付設されたアクチュエータもしくは付設された第1もしくは第2アクチュエータの出力部と直接にまたは間接的に回転駆動結合されるか、または回転駆動結合可能とされる。この歯は、望ましくはセグメント歯車もしくは第1もしくは第2セグメント歯車に設けておくことができる。これに関連して、とりわけ考えられることとして、アクチュエータが回転要素の軸線に対して半径方向でずらして配置され、例えばセグメント歯車の外歯にかみ合うピニオン、またはこの外歯にかみ合うスクリーを有する。

【0025】

考えられることとして、歯もしくはセグメント歯車は回転要素の統合された構成要素、場合によっては一体な構成要素であり、または少なくとも回転要素と強固に結合されている。

10

【0026】

個別的保護に値する別の可能性として、回転要素とは分離されてこれに配置される回転部品が歯もしくはセグメント歯車を含み、回転部品は、第1相対位置では回転部品とは独立した回転要素回転用に回転要素から連結解放されており、第2相対位置では回転要素と連結されて一緒に回転する。さらに提案されることとして、回転部品と回転要素との駆動構成体は、回転要素に対して相対的に回転部品を第1相対位置から第2相対位置へと軸線方向で移動させることによって回転駆動係合に移すことができる。

【0027】

20

個別の回転部品によって例えば、補償ばね用オーバーセンターの調整を解放軸受もしくは締結軸受に対する予荷重の調整にかかわりなく行うことができ、予荷重ばねによって予荷重の自動調整も行うことができる。この予荷重ばねは、NC型クラッチの場合、締結状態時に解放軸受に対する目標予荷重に相当する軸線方向目標力で、もしくはNO型クラッチの場合、解放状態時に締結軸受に対する目標予荷重に相当する目標力で、クラッチの力導入要素、例えばダイヤフラムばね舌片に向かって操作要素もしくは軸受を加圧する。操作要素のこの軸線方向位置に相当する回転要素回転位置において、次にセグメント歯車は回転部品を連結位置に変位させることによって回転要素と連結することができる。

【0028】

回転部品に関連して考えられることとして、回転要素に付設された補償ばねは回転部品に枢着され、従って第2相対位置のときにのみ回転部品を媒介にして回転要素に枢着されている。さらに、回転部品を第1相対位置から第2相対位置に移すために、補償ばねによって回転部品に軸線方向調節力を加えることができることが提案される。

30

【0029】

特別有利な一実施形態によればトルク伝達装置は、前記操作要素もしくは少なくとも1つの操作要素または操作要素の操作軸受、特に解放軸受または締結軸受に軸線方向予張力を加える少なくとも1つの予張力ばねと、操作要素の前記操作軸受もしくは1つの操作軸受、特に解放軸受または締結軸受に対する規定された予張力が、補償ばねの場合、好ましくは少なくとも1種以上の調整動作モードのとき、操作要素に対する補償ばねの直接的または間接的作用にかかわりなくこの予張力ばねに基づいて調整可能であることを特徴としている。予張力ばねは一方で本体または支持要素と、他方で操作要素との間で働くことができる。

40

【0030】

きわめて有利な別の可能性として、操作要素は回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動に移すことのできる第1部分要素と操作軸受を有する第2部分要素とを含み、両方の部分要素の間で有効な摩耗補償機構によって、部分要素の軸線方向相対位置が調整可能である。摩耗補償機構を備えた操作要素の実施は一般的関心と呼ぶものであり、個別的保護に値する。その場合望ましくは、予張力ばねが摩耗補償機構に付属しており、予張力ばねは第1動作状態のとき、部分要素の軸線方向瞬時相対位置を鎖錠し、補償ばねの場合、好ましくは調整動作モードに一致する第2動作状態のとき、操作要素の操作軸

50

受、特に解放軸受または締結軸受に対する規定された予張力がこの予張力ばねに基づいて調整可能であることができる。

【0031】

有利には、予張力ばねは第2部分要素に付属する筒部品と締付ボールを有するボールケーシングとの間で有効とすることができ、このボールケーシングは第1部分要素の軸線方向で先細の連結区域を取り囲んでいる。

【0032】

改良のため提案されることとして、ボールケーシングは操作要素の軸線方向運動が所定程度または設定可能な程度を超えると、所定の軸線方向で解錠止めに突接し、そして操作要素が所定の軸線方向でさらに軸線方向に動くとき、連結区域の先細方向でのボールケーシングの相対運動に相応して軸線方向共運動が妨げられ、こうして部分要素の軸線方向瞬時位置が解錠され、予張力ばねの共作用のもとで部分要素の新たな瞬時軸線方向位置が調整される。

10

【0033】

一般に設けることができることとして、歯もしくはセグメント歯車とアクチュエータの出力部との間の回転駆動結合は軸線方向相対変位を許容する少なくとも1つの歯対を有する。

【0034】

やはり個別的保護に値する別の一構成によれば、少なくとも1つの本体部品とこれに固定可能な少なくとも1つの補助部品との間の相対回転位置が調整可能であり、そのうち補助部品は前記回転部品もしくは各回転部品の回転変位範囲を少なくとも1つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータを保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね用の枢着点を有し、そして本体部品は相対回転不能にこれに配置された前記支持要素を介して操作要素の、前記回転要素の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定する。こうして、例えば一方で解放軸受もしくは締結軸受に対する予荷重、他方でアクチュエータ、従ってその（例えばピニオンの態様の）駆動要素もしくは枢着点の位置は角度方向において一気に調整することができる。

20

【0035】

有利には、調整された目標回転位置を固定するために本体部品と補助部品との間で有効で好ましくは回転ガイドとして利用可能な結合手段を設けておくことができる。考えられることとして例えば、本体部品と補助部品のうち少なくとも一方は1回転方向に延びる少なくとも1つの溝孔を有し、少なくとも他方はこの溝孔内に係合する少なくとも1つのボルトを有する。

30

【0036】

個別的保護に特別値する別の一構成によれば、前記アクチュエータもしくは各アクチュエータのステータとロータは回転要素と同軸に、または／および操作要素および支持要素と同軸に配置されている。例えば、アクチュエータのステータを操作装置本体の保持筒と同軸に配置し、好ましくは保持筒によってその内周面または外周面で保持しておくことができる。望ましくは、保持筒は支持要素を形成し、または支持要素を保持することができる。

40

【0037】

アクチュエータを操作要素・支持要素配置と同軸で統合することによって半径方向構造空間が節減され、結果的に得られる操作モジュールはそのコンパクトさのゆえに特別良好に取り扱うことができる。また軸線方向構造空間は通常のアクチュエータ寸法を考慮して拡大されるのではなく、むしろ傾向的に低減される。

【0038】

改良のため提案されることとして、アクチュエータが歯付きロータを有し、この歯が少なくとも1つの中間歯車を介して回転要素の歯、好ましくは回転要素のセグメント歯車と連結されている。別の可能性として、アクチュエータが有するロータは、好ましくはロー

50

タの歯と回転要素の歯、望ましくは回転要素のセグメント歯車との相互係合によって、回転要素と直接に結合または連結されている。この改良提案は、回転要素もしくは操作要素および支持要素に対して相対的にアクチュエータを非同軸に配置した場合にも考慮に値する。

【0039】

有利に設けることができることとして、有効な歯対の少なくとも1つは、互いに連結もしくは結合された構成要素の軸線方向相対変位を可能とする。

【0040】

特に、アクチュエータをアウトロータ形アクチュエータとして実施することが考えられる。ロータの歯は望ましくは外歯とすることができる。

10

【0041】

アクチュエータの種類および構成にかかわらず、支持要素と操作要素はスクリューねじナット配置、好ましくはボールスクリューボールねじナット配置を形成し、またはそのようなものを含むことができる。これを改良するため提案されることとして、雄ねじ、場合によっては外部ボールねじと雌ねじ、場合によっては内部ボールねじとを有する筒状スクリューが共通の支持要素として第1および第2摩擦クラッチ配置に付設されており、雄ねじもしくは外部ボールねじと協動する外側ねじナット、場合によっては外側ボールねじナットと、雌ねじもしくは内側ボールねじと協動する内側ねじナット、場合によっては内側ボールねじナットは第1摩擦クラッチ配置に付設された第1操作要素として、また第2摩擦クラッチ配置に付設された第2操作要素として役立つ。

20

【0042】

それとは別の種類の、個別的保護に特別値する一構成によれば、支持要素と操作要素はボールケージねじナット配置を形成し、またはそのようなものを含み、この配置では、規定された位置でボールケージによって保持されるボールが、ボールケージとボールとによって軸線方向、半径方向および相対回転方向で案内されるねじナットの雌ねじまたは雄ねじ内に係合している。

【0043】

このようなボールケージねじナット配置は、殊に1つの支持要素と、相互に独自に移動可能で支持要素と協動する2つの操作要素が設けられている場合でも、簡単に製造可能である。特に、外側筒状操作要素と内側筒状操作要素とを備えてボールケージを形成する筒状支持要素を設けることができる。支持要素または支持筒は周面に配設されてボールを受容もしくは保持するための穴を有し、望ましくはボール用に支持要素の側に滑り摩擦と前記操作要素もしくは各操作要素の側に転動摩擦を設けることができる。このことはツインクラッチ操作作用の操作装置の実施についても、第1セットのボールを内側から、第2セットのボールを外側から、ボール直径よりも小さな穴に挿入することによって達成することができ、こうしていわば2つの個別のボール平面が達成される。

30

【0044】

このような具体的構成可能性に対して一般的に提案されることとして、筒状ボールケージは共通の支持要素として第1、第2摩擦クラッチ配置に付設されており、ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する外側ねじナットと、ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する内側ねじナットは、第1摩擦クラッチ配置に付設された第1操作要素として、また第2摩擦クラッチ配置に付設された第2操作要素として役立つ。その際望ましくは、外側ねじナットはボールの外側部分量、つまりボールケージの外側で保持されるボールと協動し、内側ねじナットはボールの内側部分量、つまりボールケージの内側で保持されるボールと協動するようにすることができる。

40

【0045】

一般的に提案されることとして、少なくとも1つの止めばねが設けられており、この止めばねは回転要素の回転運動範囲または／および操作要素の軸線方向変位範囲を片側または両側で限定し、またはこの限定と一緒に作用する。これに関連して設けることができる

50

こととして、回転要素またはそのセグメント歯車の少なくとも1つの止めは一方または両方の回転方向で、定置止めで支持され、または支持可能な止めばねに対して回転可能である。

【0046】

別の可能性として、回転要素またはそのセグメント歯車は止めばねを介して、回転要素と同軸で回転可能な回転部品と一緒に回転するために連結されまたは連結可能であり、回転部品は定置止めに対して一方または両方の回転方向に回転可能である。その際、止めばねが回転要素もしくはそのセグメント歯車のばね窓内にも回転部品のばね窓内にも係合するようにすることができる。

【0047】

10

上で言及した諸構成とは独立した一観点により、一般的にさらに提案されることとして、摩擦クラッチ装置は摩擦クラッチ配置の、駆動ユニット出力部に連結され、または連結可能な1つの入力側と、変速機入力要素、場合によっては変速機入力軸に連結され、または連結可能な少なくとも1つの出力側と、場合によっては第1摩擦クラッチ配置に付属した1つの第1出力側と第2摩擦クラッチ配置に付属した1つの第2出力側とを有し、入力側は支持回転支承配置を介して本体と、または／および支持要素と、または／および摩擦クラッチ配置に付設されたアクチュエータのステータと、またはこれを保持するアクチュエータホルダと、軸線方向支持関係を実現しつつ結合されまたは結合可能である。

【0048】

一般的にさらに提案されることとして、トルク伝達装置は摩擦クラッチ配置と操作装置とを含む組付け構造ユニットへと予め組み立てられ、または予め組立可能であり、この組付け構造ユニットは、駆動ユニットと変速機との間で少なくとも部分的に再分解を必要とすることなくユニットとしてパワートレインに組付け可能である。

20

【0049】

一般的にさらに提案されることとして、前記操作要素もしくは各操作要素は解放軸受または締結軸受として役立つ回転軸受を備えて実施されており、この回転軸受でもって操作要素は、付設された摩擦クラッチ配置の、摩擦クラッチ装置の前記入力側／1つの入力側と一緒に回転する少なくとも1つの力導入要素に作用する。

【0050】

予め組み立てられた組付け構造ユニットに関して考えられることとして、

30

a) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、付設された操作要素の締結軸受もしくは解放軸受に作用する規定された軸線方向予荷重が調整されており、この予荷重は前記回転要素もしくは各回転要素に加えられる第2回転力または／および力導入要素から加えられる力または／および少なくとも1つの予張力ばねの軸線方向力に依拠している；

b) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、前記補償ばねもしくは複数の補償ばねに関して規定されたオーバセンタ構成が調整されている；

c) 予め組み立てられた組付け構造ユニットにおいて、前記操作要素もしくは各操作要素は付設された摩擦クラッチ配置の力導入要素の軸線方向位置公差を補償するために、入力側および本体に対して相対的に規定されて軸線方向で位置決めされている；

40

以上の条件の少なくとも1つ、好ましくは少なくとも2つ、最も好ましくはすべての条件を組付け構造ユニットは満たす。

【0051】

さらに本発明が独立した別の一観点により提供するの、操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、この操作装置は、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素とこの操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作要素の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すこ

50

とができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができ、回転要素は望ましくはセグメント歯車に歯を備えて実施されており、この歯は付設されたアクチュエータの出力部と直接にまたは間接的に回転駆動結合され、または回転駆動結合可能である。

【0052】

本発明によれば、回転要素から独立してこれに配置される回転部品が歯を含み、この回転部品が第1相対位置では回転部品とは独立した回転要素回転用に回転要素から連結解除されており、第2相対位置では回転要素と連結されて一緒に回転する。こうして、例えば回転運動範囲に関して、または／および補償ばねのオーバセンタ角度に関して、操作要素用の規定された操作構成は簡単に調整することができる。こうしてさらに、操作要素の解放軸受または締結軸受に関して規定された予荷重は簡単に調整することができる。

10

【0053】

さらに提案されることとして、回転部品と回転要素との駆動構成体は、回転要素に対して相対的に回転部品が第1相対位置から第2相対位置へと軸線方向で移動することによって回転駆動係合可能である。

【0054】

1つの補償ばねを設けておくことができる可能性には既に言及したが、その際とりわけ回転要素に付設される1つの補償ばねが想定されている。これに関連して特に提案されることとして、回転要素に付設された1つの補償ばねは回転部品に枢着され、従って第2相対位置のときにのみ回転部品を媒介にして回転要素に枢着されている。有利には、回転部品を第1相対位置から第2相対位置に移行させるために、補償ばねによって回転部品に軸線方向調節力を加えることができる。

20

【0055】

この発明提案による操作装置は、有利には、前記操作要素もしくは少なくとも1つの操作要素または操作要素の操作軸受、特に解放軸受または締結軸受に軸線方向予張力を加える少なくとも1つの予張力ばねを特徴とすることができ、操作要素の前記操作軸受もしくは1つの操作軸受、特に解放軸受または締結軸受に対する規定された予張力は、1つの補償ばねの場合、好ましくは少なくとも1種以上の調整動作モードにおいて操作要素に対する補償ばねの直接的または間接的作用にかかわりなく、この予張力ばねに基づいて調整可能である。その際、予張力ばねは一方で本体または支持要素と他方で操作要素との間で作用することができる。しかしこれは強制的なものでない。

30

【0056】

有利には、操作要素は多部分構成に実施し、摩耗補償機構を装備することができる。このため提案されることとして、操作要素は回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動に移すことのできる第1部分要素と操作軸受を有する第2部分要素とを含み、これら部分要素の間で摩耗補償機構が有効であり、この摩耗補償機構によって部分要素の軸線方向相対位置が調整可能である。この改良提案も基本的関心と呼ぶものであり、独立した保護に値する。

【0057】

それに応じて本発明が他の観点により提供するののは、操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置でもあり、この操作装置は、

40

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と、この操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができる。

【0058】

本発明によれば、操作要素は回転要素に付与される回転運動によって軸線方向直進運動

50

に移すことのできる第1部分要素と操作軸受を有する第2部分要素とを含み、これら部分要素の間で摩耗補償機構が有効であり、この摩耗補償機構によって部分要素の軸線方向相対位置が調整可能である。

【0059】

この発明提案により、クラッチに統合される摩耗補償機構は省くことができ、これは状況によっては有利である。解放軸受もしくは締結軸受に対する予荷重を容易に調整することを摩耗補償機構が同時に可能とすると、特別な利点を達成することができる。

【0060】

改良提案に関しても独立した発明提案に関しても改良のため提案されることとして、ある1つの予張力ばね／前記予張力ばねは摩耗補償機構に付属しており、この予張力ばねは第1動作状態のとき部分要素の軸線方向瞬時相対位置を鎖錠し、また1つの補償ばねの場合、好ましくは調整動作モードに相当する第2動作状態のとき、操作要素の操作軸受、特に解放軸受または締結軸受に対する規定された予張力はこの予張力ばねに基づいて調整可能である。

【0061】

摩耗補償機構の詳細な設計に関しては多くの可能性がある。望ましい1構成によれば、第2部分要素に付属した筒部品と締付ボールを有するボールケージとの間で予張力ばねが有効であり、このボールケージは第1部分要素の軸線方向先細の連結区域を取り囲んでいる。

【0062】

改良のため提案されることとして、ボールケージは操作要素の軸線方向運動が所定程度または設定可能な程度を超えると、所定の軸線方向で解錠止めに突接し、そして操作要素が所定の軸線方向でさらに軸線方向に動くとき、連結区域の先細方向でのボールケージの相対運動に相応して軸線方向共運動を妨げられ、こうして部分要素の軸線方向瞬時位置が解錠され、予張力ばねの共作用のもとで部分要素の新たな瞬時軸線方向位置が調整される。

【0063】

本発明が別の独立した観点によりさらに提供するの、操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、前記摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、この操作装置は、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と、この操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができる。

【0064】

本発明によれば、少なくとも1つの本体部品とこれに固定可能な少なくとも1つの補助部品との間の相対回転位置が調整可能であり、そのうち補助部品は前記回転部品もしくは各回転部品の回転変位範囲を少なくとも1つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータを保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね用の枢着点を有し、そして本体部品は相対回転不能にこれに配置された支持要素を介して操作要素の、回転要素の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定する。こうして、例えば一方で解放軸受もしくは締結軸受に対する予張力と、他方でアクチュエータもしくは補償ばね枢着点の回転角度位置は一気に調整することができる。調整された目標回転位置を固定するために、本体部品と補助部品との間で有効な結合手段を設けておくことができ、この結合手段は好ましくは、回転ガイドとしても利用可能である。合目的に設けることができることとして、本体部品と補助部品のうち少なくとも一方は1回転方向に延びる少なくとも1つの溝孔を有し、少なくとも他方はこの溝孔内に係合する少なくとも1つのボルトを有する。

【0065】

本発明が別の一観点により提供するの、操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、この操作装置は、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と、この操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができ、操作要素または支持要素は回転要素として役立つ。

10

【0066】

本発明によれば、支持要素と操作要素がボールケージボールナット配置を形成し、またはこのようなものを含み、この配置では、規定された位置でボールケージによって保持されるボールが、ボールケージとボールとによって軸線方向、半径方向および相対回転方向で案内されるねじナットの雌ねじまたは雄ねじ内に係合する。

【0067】

こうして達成される諸利点と可能な諸構成とについては、相応に構成されたトルク伝達装置に関連した上記詳述を参照するように指示する。筒状ボールケージは共通の支持要素として第1摩擦クラッチ配置と第2摩擦クラッチ配置とに付設しておくことができる。これに関連して特に提案されることとして、ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する1つの外側ねじナットと、ボールケージによって保持されるボールの少なくとも部分量と協動する1つの内側ねじナットは、第1摩擦クラッチ配置に付設される第1操作要素として、また第2摩擦クラッチ配置に付設される第2操作要素として役立つ。その際有利に設けることができることとして、外側ねじナットはボールの外側部分量と協動し、つまりボールケージの外側で保持されるボールと協動し、内側ねじナットはボールの内側部分量と協動し、つまりボールケージの内側で保持されるボールと協動する。

20

【0068】

本発明が他の一観点により提供するの、操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するための操作装置であって、この操作装置は、

30

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と、この操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができ、操作要素または支持要素が回転要素として役立ち、または操作要素および支持要素とは独立してこれらと協動する回転要素が設けられている。

【0069】

本発明によれば、前記アクチュエータもしくは各アクチュエータのステータとロータは回転要素と同軸に、または／および操作要素および支持要素と同軸に配置されている。

40

【0070】

達成可能な諸利点と考慮の対象となる諸構成とについては、相応に実施されるトルク伝達装置に関連した上記詳述を参照するように指示する。アクチュエータのステータは操作装置本体の保持筒と同軸に配置しておくことができ、好ましくはこの保持筒によってその内周面または外周面で保持されている。望ましくは、保持筒が支持要素を形成し、またはこれを保持することができる。

【0071】

設けることができることとして、アクチュエータが歯付きロータを有し、この歯が少なくとも1つの中間歯車を介して回転要素の歯、好ましくは回転要素のセグメント歯車と連

50

結されている。さらに設けることができることとして、アクチュエータがロータを有し、好ましくはロータの歯と回転要素の歯、それが望ましい場合、回転要素のセグメント歯車との相互係合によってロータは回転要素と直接に結合または連結されている。

【0072】

有利に設けることができることとして、有効な歯対の少なくとも1つは、互いに連結もしくは結合された構成要素の軸線方向相対変位を可能とする。

【0073】

有利には、アクチュエータはアウトロータ形アクチュエータとして実施しておくことができる。ロータの歯は外歯とすることができる。

【0074】

言及した諸観点による本発明に係る操作装置に関して指摘しておくなら、操作装置は本発明に係るトルク伝達装置の操作装置に相応して構成しておくことができる。

【0075】

本発明が他の観点により提供するの、自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置を1つの構造ユニットへと組み立てるための方法である。この組立方法が関係しているトルク伝達装置は、

- 締結および解放のため、選択的に操作可能な少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を含む1つの摩擦クラッチ装置と、

- 操作力、特に締結力または解放力を摩擦クラッチ装置に導入して、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向で操作するための1つの操作装置とを含み、この操作装置は、

- 前記摩擦クラッチ配置または1つの摩擦クラッチ配置に付設されて軸線方向で変位可能な少なくとも1つの操作要素と、この操作要素に付設されて軸線方向で実質固定された少なくとも1つの支持要素とを含み、付設された摩擦クラッチ配置を操作するために、操作装置の回転要素に付与される回転運動に基づいて操作要素を軸線方向直進運動に移すことができ、または／および回転要素に加えられる回転力によって操作要素に軸線方向力を加えることができ、操作要素または支持要素が回転要素として役立ち、または操作要素および支持要素とは分離されてこれらと協動する回転要素が設けられており、

- 回転要素および摩擦クラッチ配置に付設される少なくとも1つのアクチュエータを含み、摩擦クラッチ配置を操作するために、このアクチュエータによって回転要素に第1回転力を加えることができ、

- それが見望ましい場合、少なくとも1つの補償ばねを含み、補償ばねの張力に基づく第2回転力を回転要素に加えることができるようにこの補償ばねが一方で回転要素に、他方で操作装置本体の腕に枢着されている。

【0076】

本発明によりこの方法が含むステップは、

A) 分離され少なくとも部分的に予め組み立てられた構造ユニットとして摩擦クラッチ配置と操作装置が用意されるステップ；

B) 駆動ユニットの出力部に連結可能なクラッチ装置入力側が、支持回転支承配置によって本体と、または／および支持要素と、または／および摩擦クラッチ配置に付設されるアクチュエータのステータまたはこれを保持するアクチュエータホルダと結合されて、軸線方向支持関係を実現するステップ；

C) 前記回転要素もしくは複数の回転要素を回動させながら前記操作要素もしくは複数の操作要素が、付設された摩擦クラッチ配置の、摩擦クラッチ装置の入力側と一緒に回転する少なくとも1つの力導入要素に当接するステップであり；

- i) その際、操作要素の解放軸受または締結軸受に作用する規定された予荷重が調整され、この予荷重は前記補償ばねもしくは複数の補償ばねの、前記回転要素もしくは各回転要素に加えられる第2回転力に依拠し、または／および少なくとも1つの予張力ばねから前記回転要素もしくは各回転要素または前記操作要素もしくは各操作要素に加えられる力に依拠し、または／および力導入要素から加えられる力に依拠している；

10

20

30

40

50

または／および

i i) 付設された摩擦クラッチ配置の力導入要素の、入力側に対して相対的な軸線方向位置公差が補償される。

【0077】

1つの補償ばねの場合に本方法がさらに含むことのできるステップは、

D) 軸線方向運動範囲を直接にまたは間接的に少なくとも片側で限定する少なくとも1つの運動止めを調整することによって、i) 前記補償ばねもしくは複数の補償ばね用の規定されたオーバーセンター構成、i i) 操作要素の軸線方向運動範囲もしくは複数の操作要素の各軸線方向運動範囲のうち少なくとも1つを調整するステップである。

【0078】

この発明提案により、例えば締結状態時または解放状態時のダイヤフラムばね舌片端の位置に関する製造公差を補償することができるのは、ツインクラッチの場合、摩擦クラッチ装置に操作装置を組立中に前記操作要素もしくは各操作要素を相応に調整することによってであり、望ましくは解放軸受もしくは締結軸受に対する最低予荷重を調整し、いわばシステム内に蓄積することができる。つまり、例えばスクリュウ解放器またはスクリュウ締結器は支持軸受または一般に支持回転支承配置を介してクラッチ装置と強固に結合することができ、セグメント歯車を備えた操作要素の実施の場合、セグメント歯車は解放軸受もしくは締結軸受が力導入要素（場合によっては単数もしくは複数のダイヤフラムばね舌片）に接触するまで回転させることができる。規定された予荷重を調整するために、希望する予荷重が達成されるまで、軸受と力導入要素との間に接触を実現する回転位置を越えてさらに回すことができ、それを受けてセグメント歯車用の少なくとも1つの止めが調整または固定される。規定された補償ばね特性、および場合によっては規定されたオーバーセンター特性を達成するために、構成に応じて補償ばね用枢着点を一緒に回転させ、こうして一緒に調整することができる。こうして例えば、合成補償ばね特性を解放力特性または締結力特性に適合させることを達成することができる。このような適合を得るために、クラッチ装置もしくは当該クラッチ配置は、一体化した摩耗補償装置を装備しておくことができる。選択的に操作装置も、特に例えばクラッチ配置に付設される操作要素は、摩耗補償装置を装備しておくことができる。

【0079】

本方法および根底にあるトルク伝達装置の言及された構成可能性に対して、別の諸構成も考慮に値する。一般に提案されることとして、ステップC)において、操作要素を力導入要素に限定的に当接させるために、規定されたトルクが回転要素に加えられる。その際、予荷重は力導入要素から加えられる力に依拠しており、かつ操作要素用軸線方向端止めまたは回転要素用回転端止めを調整し、特に位置決めし、および場合によっては固定することによって調整される。

【0080】

とりわけ考えられることとして、軸線方向端止めもしくは回転端止めは常時開（NO）型の摩擦クラッチ配置の場合、摩擦クラッチ配置の解放状態に一致し、常時閉（NC）型の摩擦クラッチ配置の場合、摩擦クラッチ配置の締結状態に一致する。改良のため提案されることとして、操作要素用の他の軸線方向端止めまたは回転要素用の他の回転端止めが調整され、特に位置決めされ、場合によっては固定され、前記他の軸線方向端止めもしくは前記他の回転端止めは常時開（NO）型の摩擦クラッチ配置の場合、摩擦クラッチ配置の締結状態に一致し、常時閉（NC）型の摩擦クラッチ配置の場合、摩擦クラッチ配置の解放状態に一致する。

【0081】

特別合目的に設けることができることとして、一方で軸線方向回転端止めと他方で前記他の回転端止めは、一方で操作要素の規定された軸線方向位置に一致した回転位置における回転要素と他方で回転端止めを含む本体または付設された本体部品との間で相対目標回転位置を調整し固定することによって一気に調整される。それに応じて組立支出と調整支出が低減している。

【0082】

本方法の特別有利な特徴とすることのできることをとして、少なくとも1つの本体部品とこれに固定可能な少なくとも1つの補助部品との間の相対回転位置が調整され、そのうち補助部品は前記回転部品もしくは各回転部品の回転変位範囲を少なくとも1つの止めによって少なくとも片側で限定し、または／および前記アクチュエータもしくは各アクチュエータを保持し、または／および前記補償ばねもしくは各補償ばね用の枢着点を有し、そして本体部品は相対回転不能にこれに配置される支持要素を介して操作要素の、回転要素の止め回転位置に一致した軸線方向位置を規定する。例えば一方で解放軸受もしくは締結軸受に対する予荷重、他方でアクチュエータもしくは枢着点の回転角度位置は簡単に一気に調整することができる。調整された目標回転位置は、望ましくは、本体部品と補助部品との間で有効な結合手段によって、望ましくは相応に実施された結合手段を回転ガイドとして利用後に固定することができる。考えられることとして例えば、本体部品と補助部品のうち少なくとも一方が1回転方向に延びる少なくとも1つの溝孔を有し、少なくとも他方が少なくとも1つのボルトを有し、溝孔とボルトが相互に係合して固定される。

10

【0083】

排除すべきでないこととして、事前に行われた予荷重調整もしくは軸線方向位置公差の事前に行われた補償に基づくオーバーセンター構成は、腕での補償ばねの外側枢着点を確定することによって調整される。そうした場合に設けることができることとして、軸線方向端止めまたは他の軸線方向端止めに操作要素が突接した状態のとき、または回転端止めまたは他の回転端止めに回転要素が突接した状態のとき、外側枢着点は腕での規定された角度位置および半径方向位置で確定される。

20

【0084】

しかしそれに対して好ましくは、一方で軸線方向端止めもしくは軸線方向回転端止め、または／および他の軸線方向端止めもしくは他の回転端止めと、他方でオーバーセンタ構成は、一方で操作要素の規定された軸線方向位置に一致した回転位置における回転要素と他方で補償ばね用外側枢着点を有する腕を含む本体または付設された本体部品との間で相対目標回転位置を調整し固定することによって一気に調整される。それに応じて、組立支出と調整支出は低減している。

【0085】

まったく別の観点により考えられることとして、事前に行われた予荷重調整もしくは軸線方向位置公差の事前に行われた補償に基づくオーバーセンター構成は、回転要素で、または回転要素を基準に補償ばねの内側枢着点を固定することによって調整される。

30

【0086】

これに代えて、または改良のため考えられることとして、オーバーセンター構成は回転要素に配置される回転部品を軸線方向で変位させることによって、回転要素と回転駆動係合させて、回転要素と回転部品との間の規定された相対回転位置において実現される。これに関連した1つの可能性として、回転要素に付設される補償ばねは回転部品に枢着されており、従って回転部品を媒介にして回転駆動係合の実現後にのみ回転要素に枢着されており、回転駆動係合の実現によって内側枢着点は回転要素を基準に固定される。補償ばねの軸線方向調節力は回転駆動係合で回転部品を変位させることができる。

40

【0087】

一般に考えられることとして、回転要素の回転変位範囲または／および操作要素の軸線方向変位範囲が調整される。これに関連して特別有利な可能性は、回転要素と回転駆動係合させて、回転要素に配置され、少なくとも1つの定置止めに対して回転可能な回転部品を軸線方向で変位させることによって回転変位範囲が調整されることを特徴としている。

【0088】

設けることができることとして、好ましくはステップC)の実行後に、またはステップD)の実行中に、またはステップD)の実行後に、アクチュエータと回転要素との間に回転駆動結合が実現される。その場合、軸線方向端止めまたは他の軸線方向端止めに操作要素が突接した状態のとき、または回転端止めまたは他の回転止めに回転要素が突接した状

50

態のとき、回転駆動結合が調整されると望ましいことがある。

【0089】

これに代えて考えられることとして、ステップC)の実行前、またはステップB)の実行前にアクチュエータと回転要素との間の回転駆動結合が実現され、またはアクチュエータと回転要素との間に回転駆動結合を既に実現した構造ユニットとして操作装置が提供される。その場合アクチュエータは、それが望ましいと考えられる場合、ステップC)を実行するための位置検出器または／および回転駆動部として利用することができる。

【0090】

きわめて望ましい別の可能性として、回転駆動結合は、回転要素に配置されアクチュエータによって回転駆動可能な回転部品を軸線方向で変位させることによって、回転要素と回転駆動係合させて実現される。

10

【0091】

一般に考えられることとして、回転要素とアクチュエータの出力部との間に回転駆動結合が、場合によっては出力部と回転要素の（場合によってはセグメント歯車の）歯との間に直接的または間接的かみ合い係合または形状係合が、実現されておりまたは実現される。

【0092】

本発明に係る方法は、駆動ユニットと変速機との間にトルク伝達装置を組み込む過程で実行することができる。好ましくは、操作ユニットの本体または少なくとも1つの本体部品は変速機ハウジングに組み立てられる。

20

【0093】

しかし、それに対して好ましくは、駆動ユニットと変速機との間で少なくとも部分的に再分解する必要なしにユニットとしてパワートレインに組み込み可能な組み込み構造ユニットへと前記トルク伝達装置は組み立てられる。

【0094】

さまざまな観点における本発明が、図に示した純例示の実施例に基づいて以下で詳しく説明される。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】ツインクラッチ用操作装置の1実施例を図4のI-I線に沿った横断面図で示しており、この操作装置はツインクラッチと組合せて組付け構造ユニットとすることができる。

30

【図2】図1の操作装置の展開図を部分図2a、部分図2bに示し、展開図の全体図を図2cに示す。

【図3】組付け構造ユニットの1部分ユニットへと十分に組み立てた状態で図1の操作装置を側面図で示す。

【図4】組み立てられた操作装置を変速機から駆動ユニットの方向に見た軸線方向図であり、ツインクラッチと共に組付け構造ユニットへと組合せられた操作装置は、変速機と駆動ユニットとの間に組付けることができる。

【図5】このような操作装置の1実施形態を図1と同様の図で示す。

40

【図6】図5の操作装置を駆動ユニットから変速機の方方向に見た軸線方向図であり、ツインクラッチと共に組付け構造ユニットへと組合せられた操作装置は、駆動ユニットと変速機との間に組付けることができる。

【図7】湿式多板ツインクラッチと図1、図5の操作装置にごく類似した実施の操作装置とによって形成された組付け構造ユニットの1実施例を側面図で示す。

【図8】自動車パワートレインの駆動ユニット（特に内燃エンジン）とツインクラッチ変速機またはパワーシフト変速機との間で、変速機ベルハウジングに受容された図7の組付け構造ユニットを示す。

【図9】乾式摩擦ディスクツインクラッチと図1、図5の操作装置にごく類似した実施の操作装置とによって形成された組付け構造ユニットの1実施例を側面図で示す。

50

【図10】自動車パワートレインの駆動ユニット（特に内燃エンジン）とツインクラッチ変速機またはパワーシフト変速機との間で変速機ベルハウジングに受容された図9の組付け構造ユニットを断面図で示す。

【図11】スクリュー状支持要素の代わりにボールケージが支持要素として設けられている操作装置の1変更態様を示す。

【図12】図11のボールケージをさまざまな図で示す。

【図13】スクリュー状支持要素の代わりにボールケージが支持要素として設けられている操作装置の他の実施形態を示す。

【図14】図13のボールケージをさまざまな図で示す。

【図15】シングルクラッチ用に設けられる操作装置の1実施形態を横断面図で示す。

10

【図16】図15の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図17】図15の操作装置を斜視側面図で示す。

【図18】シングルクラッチ用操作装置の1変更態様を横断面図で示す。

【図19】図18の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図20】図18の操作装置を斜めに見た斜視図で示す。

【図21】シングルクラッチ用に設けられる操作装置の他の実施例を示す。

【図22】図21の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図23】図21の操作装置を斜視側面図で示す。

【図24】シングルクラッチ用に設けられる操作装置の他の実施例を示す。

【図25】図24の操作装置を軸線方向平面図で示す。

20

【図26】図24の操作装置を斜視側面図で示す。

【図27】操作要素が一体な摩耗補償機構を有するシングルクラッチ用操作装置の1実施例を示す。

【図28】図27の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図29】図27の操作装置を斜視側面図で示す。

【図30】同軸で一体化されたアクチュエータを有するシングルクラッチ用操作装置の1実施例を、図31に示唆した切断線に沿った横断面図で示す。

【図31】図30の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図32】図30の操作装置を斜視側面図で示す。

【図33】同軸で一体化されたアクチュエータを有するシングルクラッチ用操作装置の他の実施例を横断面図で示す。

30

【図34】図33の操作装置を軸線方向平面図で示す。

【図35】図33の操作装置を斜視側面図で示す。

【発明を実施するための形態】

【0096】

まず紹介されるのは、スクリュー操作モジュールと称することもできる操作装置であり、この操作装置は湿式または乾式ツインクラッチを操作するのに役立ち、このようなツインクラッチと組み立てて組付け構造ユニットとすることができる。この組付け構造ユニットは再分解することなくユニットとして自動車パワートレインの駆動ユニット、一般に内燃エンジンと変速機との間に組付け可能であり、一般に、少なくとも部分的に変速機ベルハウジングに受容されている。操作モジュールは、ツインクラッチの第1クラッチ配置に付設された第1操作要素とツインクラッチの第2クラッチ配置に付設された第2操作要素とを有し、操作要素は - 当該クラッチ配置の実施に応じて - 締結器または解放器として役立つ。操作モジュールは、常時開（NO、“normally opened”）操作型のツインクラッチと組合せて、希望する場合 - 補償ばね配置と合せて - 常時閉（NC、“normally closed”）操作型の総システムを実現し、または - 一般に一層大きな関心をもって - 常時閉（NC、“normally closed”）操作型のツインクラッチと組合せて、希望する場合 - 補償ばね配置と合せて - 常時開（NO、“normally opened”）操作型の総システムを実現するのに特に適している。これは、各操作要素に付設されて各クラッチ配置の復帰力を過補償する少なくとも1つの補償ばねによって達成される。好ましくは、第1操作要素に付設さ

40

50

れる少なくとも1つの補償ばねと第2操作要素に付設される少なくとも1つの補償ばねはオーバセンタ構成で配置されており、操作要素は各クラッチ配置の締結状態に一致した位置でも、解放状態に一致した位置でも安定して保持され、付設されたアクチュエータが作動する必要はない。

【0097】

選択された瞬時操作状態で各クラッチ配置を保持するセルフロック式変速機、またはこのために役立つ付加的鎖錠機構は必要でない。

【0098】

一般性を制限することなく以下で前提とされるのは、ツインクラッチを操作するための操作装置がNC型の2つの湿式または乾式クラッチ配置を備えて設けられており、このよう
10
なツインクラッチとで組付け構造ユニットへと組み立てられもしくは組み立てることができることである。従ってこの操作モジュールは解放モジュールと称することもでき、ツインクラッチのクラッチ配置のうち、その都度付設された方を解放するのに役立つ2つの操作要素または解放要素を有する。有利には - 既に言及したように - 、その都度少なくとも1つの補償ばねが、付設されたクラッチ配置を開放状態もしくは解放状態だけでなく、閉鎖状態もしくは締結状態でも保持できるように補償ばねはオーバセンタ配置で配置しておくことができる。その場合、各操作要素もしくは解放要素に付設される好ましくは電動式のアクチュエータは、単に締結状態と解放状態との間で各クラッチ配置を変位させるのに必要とされ、もしくは中間状態を調整し、場合によっては保持するのに必要とされる。

【0099】

付記するなら、以下に述べる実施形態および変更態様から当業者にとって明らかとなるのは、NO型の2つのクラッチ配置を有するツインクラッチを操作するための相応する操作装置であり、補償ばねによってNC型の総システム特性を実現しておくことができる。NC型クラッチ配置を有するツインクラッチ用の以下で論じる操作装置に関して、やはり指摘しておくなら、望ましくは過補償によって達成可能なNO総特性を設けておくことができるが、しかし不可避免的ではない。

【0100】

図1～図4の実施例による操作モジュールの構成は図1と図2から最も良く読み取ることができる。操作モジュール10が定置のスクリュウ状支持要素12を有し、この支持要素は各ボール循環路またはボールねじ山を形成するために雌ねじと雄ねじを備えて実施さ
30
れている。内部に配置された筒状第1操作要素または解放要素14は外側で外周面にボールねじ山を備えたスクリュウナット16を担持しており、このボールねじ山はボールを媒介にして支持要素12の雌ねじとかみ合い、こうして第1操作要素14に付与される回転運動は定置支持要素12に対して相対的な第1操作要素14の軸線方向運動に変換される。一方の自由端で第1支持要素14が担持している第1解放軸受18は、ツインクラッチの付設された摩擦クラッチ配置の少なくとも1つの力導入要素、場合によっては多数のダイヤフラムばね舌片端に作用するために設けられている。符号20は防塵カバーであり、これは有利には、ボール転動領域を粉塵から保護するために設けておくことができる。

【0101】

外側で支持要素12が担持している第2操作要素または解放要素22は、外側筒部品2
40
4とボール帰還路26を有する本体部品28とによって形成されている。本体部品28がその内周面にボールねじ山を有し、このボールねじ山はボールを媒介にして支持要素12の外側ボールねじ山とかみ合い、こうして第2操作要素22に付与される回転運動は定置支持要素12に対して相対的な第2操作要素の軸線方向運動に転換される。第2操作要素22が一方の自由端で担持している第2解放軸受30は、ツインクラッチの付設された摩擦クラッチ配置の少なくとも1つの力導入要素、場合によっては多数のダイヤフラムばね舌片端に作用するために設けられている。

【0102】

支持要素12は支持軸受と称することのできる回転軸受32を担持しており、この回転軸受は操作モジュールをツインクラッチと組み立てて組付け構造ユニットとし、かつ操作
50

モジュールとツインクラッチとの間で軸線方向支持力を伝達するのに役立ち、こうして操作要素を介してツインクラッチに導入される力のための閉じたパワーフローが実現されている。

【0103】

支持要素12は操作モジュールの本体部品34と強固に結合され、例えばこれと溶接され、またはこれにプレス嵌めで保持され、またはその他の仕方で形状接合式、素材接合式または摩擦接合式に保持されている。図1の図示から離れて支持要素12と本体部品34は一体に実施しておくこともできよう。操作要素に回転力を加え、こうして支持要素に対して相対的な回転によって、操作要素を軸線方向で変位させることができるようにするために、第1（内側）操作要素14が第1セグメント歯車36を有し、第2（外側）操作要素22が第2セグメント歯車38を有し、セグメント歯車はモジュールの組立状態のとき、第1操作要素14に付設された第1アクチュエータ44もしくは第2操作要素22に付設された第2アクチュエータ45の出力ピニオン40もしくは42とかみ合う。アクチュエータは電動式アクチュエータとして実施されており、必要なら、付設された操作要素の瞬時回転位置を検出するために回転変換器としても使用可能である。

10

【0104】

セグメント歯車38は第2操作要素22の筒部品24から半径方向外方に突出している。セグメント歯車36は操作要素14の、本体部品34の中央開口部を通して突出する末端から半径方向外方に突出している。両方のクラッチ配置用に、例えばそれぞれ約8mmの解放行程を設けておくことができ、上側ねじ山もしくはボール循環路のねじピッチは、約8mmのこの解放行程が当該操作要素の約80°の回転角度または揺動角度に一致するように選択しておくことができる。セグメント歯車36、38は、定置出力ピニオン40、42に対して相対的な軸線方向変位を可能とするような外歯を有する。

20

【0105】

第1アクチュエータ44は、第1ホルダ46によって本体部品34に対して相対的な規定された回転位置で位置決めされ保持されている。このため本体部品34がボルト50を有し、このボルトが第1ホルダ46の溝孔52に挿通される。溝孔は本体部品34とホルダ46との間で相対回転角度の調整を可能とし、こうして第1操作要素14のセグメント歯車36の運動範囲に対して相対的な出力ピニオン40の規定された位置を可能とする。組立の過程でナット等をボルト50に螺着することによって、希望する相対位置決めが固定され、本体部品34が第1ホルダ46と結合される。

30

【0106】

第2アクチュエータ45の規定された位置決めと保持とに役立つ第2ホルダ48は、やはり規定された回転位置で本体部品34に組立可能である。このため第2ホルダ48がボルト54を有し、これらのボルトは本体部品34の溝孔56に挿通され、ナット等を螺着するのに役立ち、こうして本体部品34に対して相対的なホルダ48の規定された回転位置、それとともに第2操作要素22のセグメント歯車38の運動範囲に対して相対的な第2アクチュエータ45の出力ピニオン42の規定された位置は調整可能、固定可能であり、本体部品34はホルダ48と強固に結合可能である。

40

【0107】

溝孔52、56の故に本体部品34に対して相対的に、また相互に相対的に一定の角度範囲内で変位可能な個別のホルダが、両方のアクチュエータ用にそれぞれ設けられているので、出力ピニオン40、42の動作位置は相互に独自に調整することができる。

【0108】

図2に認めることができるように、第1ホルダ46は貫通領域を取り囲む環状部品によって形成されており、この環状部品はアクチュエータ44のハウジング用受容穴を有する。第2ホルダ48は、図2によれば、アクチュエータ45のハウジング用受容穴を有する腕を備えた環状部品によって形成されている。両方のホルダはアクチュエータの保持と位置決めに役立つだけでなく、第1操作要素14に付設された第1補償ばね配置60と第2操作要素22に付設された第2補償ばね配置62のための枢着部としても役立つ。補償ば

50

ね配置はそれぞれ1つの圧縮ばねと2部分構成の1つのばねガイド64もしくは66とによって形成されており、このばねガイドは半径方向内方に延びるばね案内部品が第1操作要素14のボールヘッド68もしくは第2操作要素22のボールヘッド70に枢着され、また半径方向外側ばね案内部品が第1ホルダ46のボールヘッド72もしくは第2ホルダ48のボールヘッド74に枢着されている。第2ホルダ48のボールヘッド74はホルダの腕に配置されており、ボールヘッド72は第1ホルダ46の環状部品に直接配置されている。図2では個別に示されたボールヘッド72用のホルダ46の固着穴を認めることができる。

【0109】

ボルト50もしくは54と溝孔72もしくは76とによって調整可能な第1ホルダ46および第2ホルダ48の回転位置は、第1操作要素14の回転運動範囲に対して相対的なボールヘッド72の位置決め、もしくは第2操作要素22の回転運動範囲に対して相対的なボールヘッド74の位置決めにも関係しており、第1ホルダ46および第2ホルダ48の回転位置をそれぞれ本体部品34に対して相対的に選択することによって、両方の補償ばね配置60、62用の各オーバセンタ構成は調整可能である。有利には、一方で出力ピニオン40の位置と他方でボールヘッド72の位置は一気に調整可能であり、同様に一方で出力ピニオン42の位置と他方でボールヘッド74の位置は一気に調整可能である。これが達成されるのは、ここでは、アクチュエータ位置とボールヘッド位置が互いに独立していないことによってである。しかし、一方でアクチュエータと他方でボールヘッドが互いに相対的に変位可能であり、または少なくとも組立の過程で特定の相対位置決めが調整可能、固定可能であることも十分に設けることができる。例えば、ボールヘッドが溝孔内で変位可能であり、または組立の過程で当該ホルダもしくは相応に構成された腕の希望する位置に固定可能、場合によっては溶接可能であることも設けることができよう。しかし、特別簡単な組立を可能とする図1～図4の構成が好ましい。

【0110】

第1操作要素14の回転運動範囲を両方の回転方向で限定するために2つの止めばね80、82が設けられており、この止めばねは、一方で第1操作要素14のセグメント歯車36の各一端と他方で第1ホルダ46の止め84もしくは止め85との間に配置されている。

【0111】

同様に第2操作要素22にも回転運動範囲を限定するための2つの止めばね86、88が付設されており、この止めばねは一方で第2ホルダ48の止め要素90もしくは92と他方で第2操作要素22の止め要素94もしくは96との間に配置されている。

【0112】

付記しておくなら、本体部品34のフランジセグメント98が付設された操作要素用の両側止めを実現する構成も十分に考慮に値する。しかし図1～図4の基礎となった基本構造に関して好ましくは、第1操作要素14に関する出力ピニオン40およびボールヘッド72の位置決めの前記調整可能性と合せて回転端止め用調整可能性も設けられている。

【0113】

完全を期す意味で触れておくなら、アクチュエータ44、45は電子制御ユニットに接続するのに役立つ各電気差込コネクタ100、102を備えて実施されている。当該アクチュエータに相応に通電することによって、付設された操作要素14もしくは22に締結方向もしくは解放方向で回転力を加えることができる。有利には、操作要素を限定的に変位させることができるようにするために、例えば付属するツインクラッチとで組付け構造ユニットへと組み立てる過程で解放軸受に対する規定された予荷重を調整するために、アクチュエータが回転変換器（ロータリーエンコーダ）として、少なくとも相対回転変換器として利用可能であるようにすることができる。

【0114】

図5、図6の実施例の基本設計は図1～図4の実施例に一致している。類似もしくは相応する構成要素には図1～図4と同じ符号が付けてある。図5と図6、特に図6の軸線方

向図は、図1～図4の実施形態の構成および機能様式を理解するために引き合いに出すことができる。図5と図6にさまざまな止めばねを認めることができる。

【0115】

図7は、2つの湿式多板クラッチ配置122、124を有するツインクラッチ120と組合せて図1～図4および図5、図6の設計に実質一致した構造様式の操作モジュール10を示す。多板クラッチ配置122、124は、外側多板支持体126もしくは128で保持される外側多板と内側多板支持体130もしくは132で保持される内側多板とによってそれぞれ形成されており、多板は略示しただけのダイヤフラムばね134もしくは136によって外側多板支持体の支持領域と押付要素との間で締結方向において相互に付勢されている。つまり扱われているのはNC型の多板クラッチ配置である。両方の内側多板支持体はそれぞれ当該多板クラッチ配置の出力側として役立つ。外側多板支持体は一緒に回転するために結合されており、ツインクラッチの入力側を形成する。このツインクラッチは、振り振動ダンパまたは2質量フライホイール140および固定プレート142を介して内燃エンジンの（図示しない）出力軸に結合され、もしくは結合可能である。入力側がハブ144を有し、このハブは差込歯を介して振り振動ダンパもしくは2質量フライホイール140のハブ146と回転連結されている。内側多板支持体がそれぞれ1つのハブ148もしくは150を有し、このハブは差込歯によって、変速機の半径方向で接続された2つの変速機入力軸のうち付設された変速機入力軸と連結されて一緒に回転する。

【0116】

ツインクラッチ120と操作モジュール10は、支持軸受32とツインクラッチの、入力側に固定されてこれと一緒に回転するディスク部品160とによって組付け構造ユニットへと接合され、すなわち組み立てられており、ツインクラッチと操作モジュールは自動車パワートレイン内で内燃エンジンまたは一般に駆動ユニットとツインクラッチ変速機との間に一緒にユニットとして組立可能である。ツインクラッチ120と操作モジュール10もしくはその構成要素は、好ましくは、ダイヤフラムばね134、136のダイヤフラムばね舌片端の軸線方向位置に関して投影公差が補償され、両方のクラッチ配置の締結状態のとき、解放軸受18もしくは30に対する規定された予張力が加えられるように接合され組み立てられる。こうして各解放軸受のダイヤフラムばね舌片側環状部品はダイヤフラムばねと一緒に、従って入力側と一緒に回転する。先に論じた図から離れて、内側操作要素の解放軸受18はダイヤフラムばね136のダイヤフラムばね舌片に作用する半径方向で突出した環状部品を備えて実施されている。解放軸受30は多板クラッチ配置122の締結状態に一致した位置において実線で示してある。付加的にこの解放軸受は、ダイヤフラムばね134の図7に示した操作状態に相応して、多板クラッチ配置122の解放状態に一致した軸線方向位置で示唆してある。

【0117】

ツインクラッチ120と操作モジュール10を組み立てて組付け構造ユニットとする過程で、支持要素を保持する本体部品に対して相対的なアクチュエータホルダの回転位置、従ってアクチュエータの出力ピニオンの相対位置、補償ばね配置60、62用のホルダ側ボールヘッドの相対位置も調整され固定される。当該多板クラッチ配置122もしくは124の締結状態のとき、ダイヤフラムばね134もしくは136によって、規定された予荷重が付設された解放軸受18もしくは30に作用するような各回転位置が調整され固定される。これは望ましくは次のように調整することができる。すなわち、両方の操作要素はまずその解放軸受でダイヤフラムばね舌片に当接し、次に、規定されたトルクに相応して支持要素に対して相対的に軸線方向で同時に変位させながら回動させることによってダイヤフラムばね舌片を僅かに変位させながらさらに変位される。こうしてダイヤフラムばね舌片は、相応する軸線方向力を当該解放軸受18もしくは30に加える。操作要素の軸線方向変位と回転変位は望ましくは付設されたアクチュエータホルダ46もしくは48の回転変位と一緒に行うことができる。詳細には例えば、締結状態に一致した止めばねによって当該操作要素のセグメント歯車がアクチュエータホルダに当接して保持され、アクチュエータホルダは予荷重の調整時に一緒に回動し（場合によってはへたり過程を消去する

10

20

30

40

50

ために繰り返され)、次に、達成された回転位置において、支持要素を保持する本体部品で固定される。図1～図6による設計の場合、この固定はナット等を当該ボルト50もしくは54に螺着することによって行われる。図1～図6に相当する設計の場合、予荷重をもって同時に補償ばね配置60もしくは62のオーバーセンタ角度も調整され、アクチュエータ44もしくは45もセグメント歯車36もしくは38に関して正しく位置決めされる。

【0118】

しかしこれに代えて - とりわけ別構成の操作モードの場合 - 一方で予荷重の調整と他方でオーバーセンタ角度の調整とを互いに独自に実現することもできる。組立は例えば以下の如くに行うことができる：

1. ツインクラッチと操作モジュールは支持軸受を介して組み立てられる。

2. 次に両方の操作要素は（スクリーナットと称することもでき）、規定されたトルクで好ましくは自動化してツインクラッチのダイヤフラムばね舌片に当接する。その際、解放軸受用に不可欠な最低予荷重が調整される。場合によってこの過程は、へたり過程を消去するために途中で開放して複数回行うことができる。安定した締結位置を保証するために次にまたは同時に両方の操作要素用の締結状態にそれぞれ一致した回転端止めが調整され、次に、最低予荷重を生じる位置においてリベット留め、溶接または - 図1～図7に類似した設計の場合 - ナット等を結合ボルトに螺着することによって固定される。

3. 「締結側」で止めを調整したのち、次に、オーバーセンタ角度を調整するために当該操作要素の補償ばね配置用の外側枢着点が調整されるであろう。このことは、望ましくは、当該操作要素の開口クラッチ配置に一致した回転位置において、またはやはりクラッチ配置締結状態に一致した位置において行うことができる。望ましくは、この調整を自動化する装置を使用することができる。

4. それが望ましい場合、開放位置に相応する操作要素用の独自に調整可能な回転止めを設けることができ、これらの回転止めは基本的に変速機側構成要素によっても形成しておくことができよう。この調整は次に総システムを溝孔内で回動させることによって行うことができよう。変速機側止めは、例えば変速機バンドブレーキのばね付勢レバーによって形成しておくことができよう。こうして操作モジュールは付加的に変速機ブレーキを操作するのにも利用することができる。

【0119】

図8が示す組付け構造ユニットは、操作モジュール10とツインクラッチ120とによって形成され、変速機ハウジング160と、変速機と図示しない内燃機関、特に内燃エンジンとの間で変速機ハウジングにフランジ接合された変速機ベルハウジング162とに組み付けられている。

【0120】

図7について述べたことは図9についても同様にあてはまる。湿式多板ツインクラッチの代わりに操作モジュール10は、乾式摩擦ディスクツインクラッチ120'とで組付け構造ユニットへ組合せて組み立てられている。ツインクラッチ120'が第1摩擦ディスククラッチ122'と第2摩擦ディスククラッチ124'とを有し、摩擦ディスククラッチはそれぞれクラッチディスク180もしくは182によって形成されており、クラッチディスクの摩擦ライニングは押付プレート184もしくは186と共通の相手プレート188との間で挟持可能である。相手プレート188はクラッチハウジングと一緒にツインクラッチの入力側を形成し、相手プレート188に対して相対的に軸線方向で変位可能かつダイヤフラムばね134'もしくは136'によって摩擦ライニング挟持方向に付勢された押付プレート184、186も入力側に付属し、クラッチハウジング内で保持されている。それに対して摩擦ディスク180、182は第1もしくは第2クラッチ配置の各出力側を形成し、それぞれ1つのハブを有する。このハブは差込歯を介して、半径方向で接続された2つの変速機入力軸のそれぞれと連結されている。

【0121】

クラッチ配置を解放するために、各ダイヤフラムばね134'もしくは136'は付設された操作要素の解放軸受18もしくは30によってばね舌片で軸線方向を内燃機関の方に変位されねばならない。これは、図7による多板クラッチ配置122、124を解放するためのダイヤフラムばね134、136について該当することとまったく同じである。規定された予荷重に関する組立と調整は、図7の組付け構造ユニットに関して先に詳述したのとまったく同様に行うことができる。ツインクラッチ120の入力側はやはり振り振動ダンパまたは2質量フライホイール140によって、例えば固定プレート142を介して、内燃エンジンの出力軸に結合しておくことができる。

【0122】

図10が示す組付け構造ユニットは操作モジュール10とツインクラッチ120'とによって形成され、変速機ハウジング160とこれにフランジ接合された変速機ベルハウジング162とに組付けられ受容されている。

【0123】

一方で図7、図8、他方で図9、図10の操作モジュール10は同じモジュールまたは少なくとも同一構造様式のモジュールとすることができ、つまりこのモジュールは選択的に湿式多板ツインクラッチまたは乾式摩擦ディスクツインクラッチのいずれかと一緒に利用することができる。製造公差、特に当該クラッチ配置の締結状態におけるダイヤフラムばね舌片端に関する位置公差は、それが望ましい場合、また有意義には、当該解放軸受に対する規定された予荷重を調整しながら簡単に補償することができる。同時にまたは個別にオーバセンタ角度、従って補償ばね特性も調整され、こうして補償ばね特性は当該クラッチ配置の解放力特性、もしくはこれを決定もしくは一緒に決定するダイヤフラムばねの特性に適合されており、希望するNO特性が全体として達成される。その逆に、NOクラッチ配置の場合、補償ばねによる過補償によってNC総特性が達成され、そこではやはり補償ばね特性がクラッチ配置の締結特性、もしくはこれを決定もしくは一緒に決定するダイヤフラムばねの特性に適合されている。この適合を得るには、クラッチ配置または操作モジュール、例えば当該操作要素のいずれかが摩耗補償部を装備しておくべきであろう。

【0124】

組付け構造ユニットを自動車パワートレインに組付ける前に既に一方でツインクラッチと他方で操作モジュールとの相互調整および組立をすべて行うことができることから大きな利点を得られる。こうして自動車製造業者のもとで、パワートレイン内で組立てることが本質的に容易となり、組立エラーや調整エラーを防止することができる。

【0125】

同じ操作モジュールが湿式ツインクラッチ用にも乾式ツインクラッチ用にも利用可能であるので、用意すべき構成要素の数が減少し、費用も相応に節約される。

【0126】

以上に述べた実施例では、外側および内側ボールねじ山を備えた筒状スクリューが支持要素として使用される。このような「二重」スクリューは比較的手間をかけてのみ製造可能であり、従って費用がかかり、比較的大きな半径方向取付空間を占める。

【0127】

それに対して、図11と図13に示した2つの変態様の支持要素としての操作モジュール10は、単一の筒状ボールケージを有し、このボールケージは半径方向内側と半径方向外側の両側で有効であり、こうしてボールは外側および内側操作要素のねじ山内を転動できる。つまり2つのボール平面が実現されており、こうして一方の操作要素のみの運動時に、ボールは当該操作要素のボールねじ山内を転動できる。つまり操作要素の側に、効率低下を生じる滑り摩擦の代わりに転動摩擦が現れる。2つのボール平面を実現するために、外側操作要素に付設されるボールは外側から、そして内側操作要素に付設されるボールは内側からケージに導入され、このケージはボールを有する穴よりも小さな直径によってボール位置を規定し、これらの穴はねじ山の推移に一致した1つまたは2つの螺線上に配置されている。効率低下を甘受する場合、各ボールが一方で外側操作要素のねじ山、他方で内側操作要素のねじ山と係合するように、1つのボール平面のみ実現しておくことも

10

20

30

40

50

できよう。その場合、ボール位置を規定するボールケーシング穴は各ボールよりも僅かに大きな直径を有するであろう。

【0128】

図11と図13において符号12'は支持要素を形成するボールケーシングであり、先行実施例における支持要素と同様に支持軸受32を担持している。図12は図11によるボール付きボールケーシングを横断面図(図12a)、横方向平面図(図12b)、そして軸線方向平面図(図12c)で示す。図14は図13によるボールケーシングをやはり横断面図(図14a)、横方向平面図(図14b)、そして軸線方向平面図(図14c)で示す。

【0129】

横方向平面図から明らかとなるように、両方の実施例においてボール保持穴は螺線に沿って配置されており、図11と図12によれば内側ボールと外側ボールが交互に利用されており、図13と図14によればまず内側ボールのセット、次に外側ボールのセットが利用されている。望ましくは保持穴の2つの平行に逆向きに延びる螺線を設けておくこともできよう。そのうち一方の螺線の保持穴は内側ボールを受容し、他方の螺線の保持穴は外側ボールを受容する。

10

【0130】

このようなボールケーシングはごく簡単かつ安価に製造可能である。例えばケーシングは薄板から製造することができ、この薄板にボール穴が両側で押し抜かれ型押しされる。この薄板から次に筒状ボールケーシング形状を成形することができ、図14bに示すように、接合された薄板末端の間に形状係合を設けることができる。

20

【0131】

ボール穴をそれぞれ1つの方向からのみ薄板に押し抜かれ型押しされた2つの個別の薄板部品、好ましくは同一構造の2つの薄板部品からボールケーシングを作製することも考えられる。その場合、内方および外方に有効な保持穴を備えたボールケーシングを形成するために、両方の薄板部品は形状接合式、素材接合式または摩擦接合式に互いに結合することができる。

【0132】

片側のボールケーシングはボールプッシュと同様に実施しておくことができる。製造は全体として簡単であり、通常の押抜き工具および成形工具を用いて行うことができる。

【0133】

上で論じたすべての実施形態および変更態様に関して指摘しておくなら、諸変更は当業者にとって問題なく考慮に値する。考えることができることとして、支持要素、または両方の操作要素について各1つの個別の支持要素は、単数もしくは複数のアクチュエータを保持する本体部分で回転支承配置を介して支承され、セグメント歯車を備えて実施され、またはその他の仕方で各アクチュエータによって回転駆動可能とされ、こうして回転要素として実施されるこの支持要素はアクチュエータによって回転駆動されて操作要素を軸線方向で変位させる。

30

【0134】

上で論じた実施形態、変更態様および諸修正から、アクチュエータの1つとこれに付設された操作要素とを省くことによって、単に1つの摩擦クラッチ配置、例えば多板クラッチ配置または摩擦ディスククラッチ配置を有するシングルクラッチ用の類似して実施される操作装置もしくはスクリュウ操作モジュールも当業者にとって難なく得られる。

40

【0135】

シングルクラッチ用に設けられる操作装置の他の実施例、変更態様を以下で説明する。やはり一般性を制限することなく、付設されたシングルクラッチがNC型のクラッチ配置を有すると前提されるが、しかしながら、それが望ましい場合、補償ばねによってNO型の総システム特性を実現しておくことができる。そのことから、NO型クラッチ配置を有するシングルクラッチを操作するために設けられた当該操作装置も当業者にとって難なく得られ、それが望ましい場合、やはり補償ばねでの過補償によってNC総特性は達成しておくことができる。

50

【0136】

スクリュウ操作モジュールと称することもできる図15～図17の操作装置10'は単に1つの摩擦クラッチ配置、例えば1つの多板クラッチ配置または1つの摩擦ディスククラッチ配置を有するシングルクラッチを操作するために設けられており、それに応じて解放軸受18を担持した1つの操作モジュール14を有するだけである。特殊な点として、操作要素の半径方向外側に設けられる支持要素12が回転軸受200を介して、アクチュエータ44を保持する本体部品34に配置されている。回転部品として実施されるこの支持要素12は回転軸受によって軸線方向定置で保持されており、これと強固に結合されてセグメント歯車39を有する。このセグメント歯車がアクチュエータ44の出力ピニオン40とかみ合う。本体部品の腕に外側で枢着された補償ばね配置60は支持要素12または - 好ましくは - セグメント歯車39に半径方向内側で枢着されている。

10

【0137】

支持要素12用回転変位範囲、従ってボールねじ山内で移動するボール用の軸線方向変位範囲を、支持要素に連結された操作要素14のボールねじ山のピッチに従って弾力的に制限するために、支持要素12の外周面に、セグメント歯車29に隣接して止めディスク部品202が配置されている。止めディスク部品202もセグメント歯車39もそれぞれ1つのばね窓204もしくは206を有する。このばね窓204、206に共通の止めばね208が嵌め込まれており、止めばねが両方の窓内に係合する。本体部品32は半径方向突出区域に止め210、212を有し、この止めに対して止めディスク部品202が回転可能であり、またこの止めは、止めばね208を媒介にしてセグメント歯車39用弾力的止めとしても役立つ。

20

【0138】

図18～図20による操作装置10'の変更態様は、アクチュエータ44'の配置および整列が異なることで相違しているにすぎず、出力ピニオンとセクタ歯車の外周面に設けられたセグメント歯車とによって形成される歯車伝動装置の代わりに、一種の冠歯車伝動装置が形成されており、そこではセグメント歯車が半径方向外縁領域に、軸線方向を向くリングギヤセグメントを有し、このリングギヤセグメントが出力ピニオン40'とかみ合う。

【0139】

回転要素として実施される支持要素12を有する両方の実施形態では、回動に備えた操作要素14の支持は不可避免的ではないが、しかし、例えば内周面の係合構成体214に基づいて基本的に可能である。この係合構成体は、例えば変速機入力軸を取り囲む1つの筒部品の定置相手構成体内に係合する。これらの構成体と相手構成体は、操作要素14の円滑な軸線方向変位を可能とするように実施されている。他の可能性として、変速機入力軸の外周面に操作要素14の半径方向案内内部が設けられる。

30

【0140】

解放軸受18に対する予荷重の規定された調整を行うことができるのは、解放軸受に対するこの予荷重を生じ、および場合によっては - それが望ましい場合 - 補償ばね60の規定されたオーバーセンター構成も生じる規定された相対回転位置で、セグメント歯車39を支持要素12に固着することによってである。

40

【0141】

図21～図23の実施形態では - ツインクラッチについての図示実施形態におけると同様に - 定置の、つまり回転しない支持要素12が設けられており、この支持要素はアクチュエータ44を保持する本体部品34と強固に結合されている。軸線方向で変位可能かつ回転駆動可能な（つまり回転要素として実施された）操作要素22は半径方向外側で支持要素12を取り囲んでいる。図15～図19の実施形態およびツインクラッチに関係した図1～図10による実施形態におけると同様に、一方で支持要素のボールねじ山と他方で操作要素のボールねじ山との間にボールを媒介とする係合が実現されており、この係合はアクチュエータによって回転要素、ここでは操作要素22に付与される回転運動を操作要素の軸線方向運動に変換する。操作要素22が解放軸受30を担持している。

50

【0142】

図15～図20の実施形態におけると同様に、止めディスク部品202が設けられており、この止めディスク部品は、ここでは回転可能にセグメント歯車38の軸線方向で突出するフランジで支承されており、各ばね窓（止めディスク部品のばね窓204）内に係合する止めばねを介してセグメント歯車38と止めディスク部品202との間に弾性回転連結が実現され、本体部品側止め210、212によって、操作要素22用の両回転方向で有効な弾性回転範囲限界が実現され、こうして操作要素22用の軸線方向弾性変位範囲限界が実現される。

【0143】

図21～図23の実施形態において特殊な点として、本体部品34と操作要素22との間で予荷重ばね220が作用し、セグメント歯車38は操作要素とは独立した回転要素として実施されており、操作要素22に対して相対的な第1軸線方向位置で一緒に回転するためこの操作要素と連結されておらず、操作要素22はセグメント歯車38に対して相対的に回動可能である。このような回動は、解放軸受30用の規定された予荷重を調整するために、例えば予張力ばね220の軸線方向力で操作要素22が軸線方向で変位する結果として行うことができる。この解放軸受30は付設されたクラッチのダイヤフラムばねのダイヤフラムばね舌片端を加圧し、操作モジュールと称することもできる操作装置10'はこのクラッチと組み立てて1つの構造群とされている。図21にはセグメント歯車38がさらに右側の位置で示してあり、この位置においてセグメント歯車38は操作要素22から連結解放されている。さらに左側にある軸線方向相対位置において止めディスク部品202用支承フランジ内周面の駆動構成体は、操作要素22の外周面の駆動構成体内に係合し、こうしてセグメント歯車38と操作要素22は相対回転不能に互いに結合されている。セグメント歯車38の半径方向案内面はセグメント歯車の半径方向内側案内面と、操作要素22の外周面の、駆動構成体に軸線方向で隣接する案内面とによって実現されている。

【0144】

補償ばね62は半径方向内側でセグメント歯車38に枢着されており、セグメント歯車38は外周面のリングギヤでアクチュエータ44の出力ピニオン40とかみ合う。セグメント歯車38が図21に示す位置のとき、操作要素22の連結解除のゆえに、予張力ばね220のみが操作要素22に作用し、この位置でセグメント歯車38が保持されることによって、もしくはセグメント歯車38がこの位置に移行して保持されることによって、解放軸受30用の予荷重調整を自動的に行うことができる。その際に達成される、場合によってはダイヤフラムばね舌片端の位置公差も補償する軸線方向位置において、従って操作要素22の回転位置において、セグメント歯車38は次にクラッチの方向に（図20で左に）移動され、駆動構成体が相互に係合し、こうしてセグメント歯車38が相対回転不能に操作要素22と結合される。この軸線方向変位は、圧縮ばねとして実施される補償ばね62の僅かに傾斜した位置のゆえに、補償ばねから加えられて軸線方向で作用する諸力によって行うことができる。この回転駆動連結が実現されたなら、ボールねじ山のピッチによって、アクチュエータ44からセグメント歯車38を介して操作要素22に付与される回転運動は操作要素の軸線方向運動に変換され、解放軸受によってクラッチが操作される。

【0145】

図24～図26の実施形態では、一方で図15～図20による実施形態の設計原理と他方で図21～図23による実施形態の設計原理が併用されている。図15～図20の解決におけると同様に、回転要素として実施される支持要素12が設けられている。半径方向内側に配置される操作要素14に予張力ばね220が作用する。個別に実施されるセグメント歯車39は、図23によりさらに右側にある第1軸線方向位置では、予張力ばね220の予張力によって操作要素14が軸線方向で変位する結果、セグメント歯車39の共回転なしに支持要素12の回動を許容し、図23によりさらに左側にある第2の図示位置では回転駆動構成体を介して支持要素12と結合されて一緒に回転する。セグメント歯車3

9を回転駆動係合で軸線方向に変位させるために、回転軸受200とセグメント歯車39との間で挟持されたばねリング222が設けられている。解放軸受18に対する予荷重の調整は、図21～図23の実施形態について述べたのと同様に行うことができる。

【0146】

図24～図27の実施形態についても、変速機入力軸での操作要素14の半径方向案内が有意義である。セグメント歯車39がアクチュエータ44によって回転すると、(スクリューナットとも称することのできる)支持要素の相応する回転が帰結し、ボールねじ山のピッチに相応して、操作要素14に強固に結合された解放軸受18によってクラッチを操作するための軸線方向運動が(スクリュー軸とも称することのできる)操作要素14に付与される。

10

【0147】

解放軸受の組立と解放軸受に対する予荷重の調整は、例えば以下の如くに行うことができる。セグメント歯車と止めディスク部品と止めばねと補償ばねとによって形成される構造群は、軸線方向において軸線方向位置で、回転要素(操作要素22もしくは支持要素12)と回転駆動係合することなく保持され、例えばフックによって本体部品もしくはハウジングに掛止され、またはバヨネットロックによって保持される。付設されたクラッチとの組立時もしくは組立後、解放軸受18もしくは30に対する予荷重は予張力ばね220によって自動的に調整される。次に第1クラッチ操作前に、補償ばねまたはばねリング222の作用下で、回転要素との回転駆動係合で軸線方向変位のためセグメント歯車は解放される。この解放は例えばアクチュエータ44によって、このアクチュエータがセグメント歯車38もしくは39を例えば数度の小さな回転角度だけ、止めばねの作用に抗して限定的方向に、特に締結方向に回すことによって行うことができ、これにより、セグメント歯車を有する前記ユニットはフックもしくはバヨネットロックから外れ、例えばスナップオフし、次に回転部品に対する前記軸線方向ばね作用によって回転部品との回転駆動係合で軸線方向に摺動し、つまり回転部品と形状結合される。出力ピニオン40もしくは44とセグメント歯車のリングギヤセグメントとの間の係合は、この回転駆動係合を実現するために、そして図20～図22による実施形態の場合、クラッチ操作のため操作要素22の軸線方向変位が難なく可能であるようなものである。このため、出力ピニオン40もしくは44に対して相対的なセグメント歯車の軸線方向摺動を可能とするために、アクチュエータ44の回転軸線は変速機軸線と平行である。軸線方向摺動のために出力ピニオンとセグメント歯車は直歯を備えて実施されている。

20

30

【0148】

予荷重を調整するための、例えば図15～図20の実施形態にとって望ましい別の可能性として、クラッチと操作モジュールが相前後してパワートレイン中に組み立てられ、クラッチ組立後に予荷重はアクチュエータも含む操作モジュール10'の軸線方向摺動によって調整される。このことは、回転部品を軸線方向で固定した場合、例えば図18～図20に相応して変速機軸線と平行でないアクチュエータ回転軸線が可能とする。

【0149】

図27～図29の実施例は図15～図20、図24～図26の実施形態の設計原理に基づいている。アクチュエータ44によってセグメント歯車39を介して回転駆動可能な回転要素は操作要素14でなく、回転軸受200によって軸線方向において本体部品34で強固に保持される支持要素12である。しかしながら、セグメント歯車39は図23～図25の実施形態から離れて、図15～図20の実施形態における同様に、支持要素12にしっかり取付けられている。止め210、212に弾力的回転変位範囲限界を設けるために、止めばね208によってセグメント歯車39に連結された止めディスク部品202も設けられている。

40

【0150】

図27～図29の実施形態で特殊な点として、操作要素14は摩耗補償機構を一体化して実施されている。このため操作要素14は、ボールねじ山を介して支持要素12に連結された第1部分要素14aと、鍋状または筒状に実施されて解放軸受18を担持する第2

50

部分要素 1 4 b とを有する。第 1 部分要素 1 4 a は解放軸受 1 8 の方向で先細となった係合区域または連結区域 2 3 0 を備えて実施されており、この区域は遮断ボールまたは締付ボール 2 3 4 を案内するボールケージ 2 3 2 によって取り囲まれている。図 2 7 に認めることのできる相対位置のとき、遮断ボール 2 3 4 が連結区域 2 3 0 と第 2 部分要素 1 4 b の内周面との間で締付けられており、部分要素 1 4 a、1 4 b の軸線方向相対位置決めが固定されている。特に第 2 部分要素 1 4 b は、解放軸受 1 8 を加圧するダイヤフラムばね舌片端の作用を受けて、第 1 部分要素 1 4 a に対して相対的に、支持要素 1 2 の方向にさらに変位することはできない。というのも連結区域 2 3 0 の直径がこの方向で増加しているからである。

【0151】

ボールケージ 2 3 2 と第 2 部分要素 1 4 b との間で予張力ばね 2 2 0 ' が有効であり、この予張力ばねは一方で解放軸受 1 8 に対する規定された予荷重を調整するために図 2 4 ~ 図 2 6 の実施形態の予張力ばね 2 2 0 と同様の機能を果たし、他方で図 2 7 に相当する動作位置のとき、遮断ボール 2 3 4 を連結区域 2 3 0 と第 2 部分要素 1 4 b の内周面とに締付係合させて保持する。

【0152】

調整動作状態で遮断ボール 1 3 4 の締付係合を解消するために、支持要素 1 2 は先細筒部品として実施される解錠止め 2 3 6 を備えて実施されており、この解錠止めに、ボールケージ 2 3 2 は付設されたクラッチの完全締結状態に一致した位置の方向で、第 1 部分要素 1 4 a の軸線方向変位行程の最後に突接し、こうして締付ボール 2 3 4 を有するボールケージは、完全締結状態に一致し、図 2 6 で最も右側にある端位置に達するまで最後の調整行程増分を一緒に行わず、締付ボール 2 3 4 と一緒に解錠止め 2 3 6 によって、最後の調整行程増分をさらに動かす部分要素 1 4 a に対して相対的に、連結区域の最小直径を有する自由末端の方向に摺動される。次に締付ボール 2 3 4 の締付係合が解消され、予荷重ばね 2 2 0 ' は次にダイヤフラムばねと協働して解錠軸受 1 8 に対する規定された予張力を調整することができる。ダイヤフラムばねと予張力ばね 2 2 0 ' との間で力の均衡が生じ、この力の均衡は部分要素 1 4 a、1 4 b 間の特定の軸線方向相対位置に一致している。

【0153】

予荷重の調整、従って操作要素 1 4 の軸線方向有効長さの調整は、一方で操作モジュール 1 0 ' と付設された摩擦クラッチとを組付けモジュールへと組立てたのち、または操作モジュール 1 0 ' とパワートレイン内で既に事前に組み立てたクラッチとを組み立てたのち、パワートレインに組入れるときに行うことができる。このために必要となるのは、クラッチ完全締結状態に一致した軸線方向位置に操作要素を変位させることだけであり、これはアクチュエータ 4 4 によって行うことができる。他方でこの調整は、操作要素 1 4 がこの軸線方向位置を占めるときに繰返し行われる。これにより、クラッチ配置の摩擦ライニングの摩滅に概ね一致して摩耗補償が自動的に起きる。通常形式の NC 型クラッチにおいて、例えば 1 つの摩擦ディスク配置の摩擦ライニングの厚さが減少する結果、ダイヤフラムばね舌片端は完全締結状態でクラッチハウジングからさらに離れて変速機もしくは操作モジュール 1 0 ' の方向に動き、これは操作要素 1 4 の有効総長の相応する短縮によって補償することができる。同様に、クラッチ形式に応じて状況によって現れるダイヤフラムばね舌片端の変位も逆方向、つまり変速機もしくは操作モジュール 1 0 ' から離れてクラッチハウジングの方向での摩耗によって、つまり操作要素 1 4 の軸線方向有効長さを相応に延長することによって、補償することができる。

【0154】

つまり、部分要素 1 4 a が開放状態に一致した軸線方向端位置のとき、予張力ばね 2 2 0 ' は第 1 部分要素 1 4 a に関して第 2 部分要素 1 4 b の一定の相対的軸線方向位置を生じる。次にクラッチの方向で操作要素 1 4 を軸線方向で変位させることによってクラッチが部分的にまたは完全に解放されると、連結区域 2 3 0 が締付ボール 2 3 4 によってボールケージ 2 3 2 を駆動し、こうして解錠止め 2 3 6 はもはやボールケージ 2 3 2 に作用せ

10

20

30

40

50

ず、すると予張力ばね 220' は再び締付ボール 234 と連結区域 230 および鍋部品 14b の内周面との締付係合を実現し、予張力ばね 220' による調整に基づいて達成される部分要素 14a、14b の軸線方向相対位置を確保する。

【0155】

図 27～図 29 の実施形態でも、アクチュエータは操作モジュールの残りの構成要素に対して相対的に、特にセグメント歯車に対して相対的に、基本的に任意の位置を占めることができ、例えば変速機軸線に直角な回転軸線を有することができる。というのも、出力ピニオン 50 もしくは別の出力要素とセグメント歯車 39 は、予荷重の調整時、そしてクラッチ操作時にそれらの相対位置を（出力要素とセグメント歯車との回動を別とすれば）変えないからである。

10

【0156】

図 30～図 32 に示す実施形態の操作モジュール 10' では、支持要素とこれに同軸な操作要素とによって形成される本来の操作ユニットが、これに同時に配置されてロータとステータとを有するアクチュエータと一体にされている。一般性を制限することなく、半径方向内側の定置支持要素 12 が設けられており、解放軸受 30 を担持する外側操作要素 22 はセグメント歯車 38 によってアクチュエータ 44' で回転駆動可能な回転要素として実施されている。アクチュエータ 44' がステータ 250 を有し、このステータが支持要素 12 と同軸に配置されている。支持要素 12 とステータ 250 は本体部品 34 の保持筒区域 252 の外周面に装着されており、こうして軸線方向で固定され、また回動しないよう固定されている。保持筒 252 で回転軸受 254 によってアクチュエータ 44' の、ステータ 250 を半径方向外側で取り囲むロータ 256 が回転可能に支承されている。ステータとロータがアウトロータ型の電気モータを形成し、その際なかんずく想定されるのは、永久磁石をロータ内に配置した永久磁石モータである。ステータは回転磁界を発生するためのコイルと付属する電子装置とを含む。

20

【0157】

付記しておくなら、軸受 254 はロータ 256 に関して軸線方向支承機能も果たすことができ、ロータ 256 はその回転時、規定された軸線方向位置を占めてそこに留まる。ロータ 256 は外周面にリングギヤまたはリングギヤセグメント 260 を備えて実施されており、このリングギヤセグメントは本体部品 34 の支承軸線 262 で支承される 2 段ピニオン 264 とかみ合い、より正確にはこのピニオンの大きな直径を有するピニオン区域とかみ合う。このピニオンの小さな直径と大きな軸線方向長さとを有する区域は、ロータ 156 の回転運動に相応して操作要素 22 を回転駆動するためにセグメント歯車 38 とかみ合う。操作要素 22 の回転運動は、支持要素 12 のボールねじ山と操作要素 22 のボールねじ山との間の係合が動作ボールによって媒介される結果、セグメント歯車 38 と共に操作要素 22 の軸線方向運動を帰結する。この軸線方向運動は付設されたピニオン区域の歯とセグメント歯車の歯とを相応に実施することによって可能である。

30

【0158】

セグメント歯車 38 がディスク部品 270 のセグメント区域によって形成されており、このディスク部品は直径上の反対側に他のセグメント区域 272 を有し、後者は止めばね 208 用ばね窓を備えて実施され、止めばね 208 によって止めディスク部品 202 と連結されている。

40

【0159】

つまり回転運動範囲、従って操作要素 22 の軸線方向運動範囲は、操作要素 22 で支承された止めディスク部品 202 によってやはり弾力的に限定されている。この止めディスク部品はクラッチの完全締結状態および完全解放状態に相応して本体側止めに突接し、この突接作用を止めばね 208 によって操作要素 22 に弾力的に伝達する。

【0160】

解放軸受 30 に対する規定された予荷重は例えば、クラッチに対して相対的に総システム 10' の軸線方向位置を調整することによって、または NC 型クラッチの完全締結状態に一致した止めを調整することによって行うことができる。

50

【0161】

予張力ばね62はセグメント歯車38に対向して止めばね208用窓を有するディスク部品270のセグメント区域272に枢着されており、回転止めを調整する場合、操作要素に対して相対的に予張力ばね62の独自の位置調整が可能でなく、特にオーバセンタ角度の独自の調整が可能でない。それゆえに、予張力ばね62の目標構成を生じる相対回転位置をロータ260とセグメント歯車38との間で固定し、かつこうしてこれらを互いに結合して一緒に回転させるために、予張力ばねを半径方向内側でロータに枢着し、予荷重の調整後にはじめて組立可能であるようにピニオン264を実施することが考えられよう。つまり、減速または増速を生じない単段ピニオンを使用しなければならないであろう。

【0162】

10

付記しておくなら、図1～図29を基に説明した別の実施形態および変更態様でも、一層大きなまたは小さな変速比を達成するために、アクチュエータの出力要素とセグメント歯車との間に単段または多段中間歯車を設けておくことができる。セグメント歯車とモータとの間の変速比は、橋絡すべき解放行程と所要の解放力と解放時間とに依存し、また支持要素と操作要素との間の係合の有効ピッチにも依存している。換言するなら、例えばボールねじ山のピッチは橋絡すべきクラッチ解放行程とアクチュエータの解放回転角度とに依存している。

【0163】

実施形態の別の可能な態様によれば、軸線方向で突出し、補償ばね62用内側枢着点を有するボルトがディスク部品270の軸線方向反対側に設けられており、このため本体34の、補償ばね62用の半径方向外側枢着点を形成するボルトは軸線方向で相応に長く実施されている。その場合、止めディスク部品202はディスク部品270の、本体部品34に一層近い側に配置しておくことができる。

20

【0164】

同軸で一体化されたアクチュエータをやはり有する別の実施形態が図33～図35に示してある。ステータ205と定置支持要素12とを保持する中央保持筒252がやはり設けられており、これが本体部品34に付属している。しかしながら、ロータまたはアウトロータ256はピニオンおよびセグメント歯車を介してではなく、操作要素22に外側で固定された筒状連結部品260によって、解放軸受30を担持する操作要素22と連結されている。この連結部品は環状区域に内歯262を有し、この内歯がロータ256の外歯264内に係合する。これらの歯は直歯として実施されており、操作要素12の軸線方向運動に相応して、歯264に対して相対的な歯262の軸線方向変位を可能とする。連結部品260の半径方向に突出するディスクセグメントは、止めディスク部品202と連結するために止めばね208用ばね窓を有する。補償ばね62は連結部品260の軸線方向で突出する枢着要素に内側で枢着されている。

30

【0165】

解放軸受30に対する予荷重の調整は、クラッチに対して相対的に、操作モジュール10'の相応する軸線方向位置決めによってやはり行うことができる。別の可能性として、操作要素12のクラッチ締結状態に一致した端位置を調整できるようにするために、例えば本体側止めは本体部品に対して相対的に回転可能に実施される。そのことにかかわらず予荷重ばね62の構成を調整できるようにするために設けることができることとして、連結部品260が当初は操作要素22に対して相対的に回転可能であり、次に、所望する構成を生じる連結部品260および操作要素22の相対回転位置を調整後にはじめて、例えば何らかの結合手段によって、固定溶接によって、または場合によっては連結部品260を軸線方向で変位させて操作部品22との形状接合式回転駆動係合に移行させることによって、例えば相応に配置されるばね配置、場合によっては補償ばね62の軸線方向力作用下に、連結部と操作要素は互いに固定される。

40

【0166】

シングルクラッチ用に設けられた実施形態の操作モジュールも、クラッチベルに一体化するために設けられており、場合によってはクラッチと組合せて組付け構造ユニットとす

50

ることができる。操作モジュールもしくは各操作要素に一体化された摩耗補償機構が設けられていない限り、クラッチもしくはクラッチ配置は好ましくは摩耗補償機構を備えて実施されている。

【0167】

シングルクラッチの操作に関して言及した実施形態および変更態様から、ツインクラッチ操作に関する相応する実施形態および変更態様も当業者にとって明らかとなる。場合によっては、相応する構成要素を二重に実施することができ、例えば同軸で一体化された2つのアクチュエータと、操作要素もしくは支持要素のそれぞれに付設された2つの止めディスク部品と付属する止めばねを設け、そしてそれが望ましい場合、付設された回転要素に連結された軸線方向位置とこれから連結解除された軸線方向位置との間で変位させるために、セグメント歯車のそれぞれ軸線方向で変位可能な実施を設けることができる。さらに、ツインクラッチ用操作モジュールの両方の操作要素は一体化した摩耗補償機構をそれぞれ備えて実施しておくことができる。

10

【0168】

本発明は、摩擦クラッチ装置の少なくとも1つの摩擦クラッチ配置を締結方向または解放方向に操作するために、摩擦クラッチ装置に操作力、特に締結力または解放力を導入するための操作装置、そしてこのような操作装置を有し、付加的に摩擦クラッチ装置を含み、自動車パワートレインの駆動ユニットと変速機との間でトルクを伝達するためのトルク伝達装置に関する。本発明はさらに、このようなトルク伝達装置を組み立てるための方法に関する。本発明のさまざまな観点に関係しているのは、操作装置の少なくとも1つの締結軸受または解放軸受に対する予荷重の調整、操作装置の回転要素に付設される少なくとも1つの補償ばね用のオーバセンタ構成の調整、回転要素の回転変位範囲の調整または／および回転要素に付与される回転運動に基づいて軸線方向で変位可能な操作要素の軸線方向変位範囲の調整、N O摩擦クラッチ配置の場合にN C特性、またはN C摩擦クラッチ配置の場合にN O特性を補償ばねによって達成すること、そして操作装置に関する有利な設計解決である。

20

【図 1】

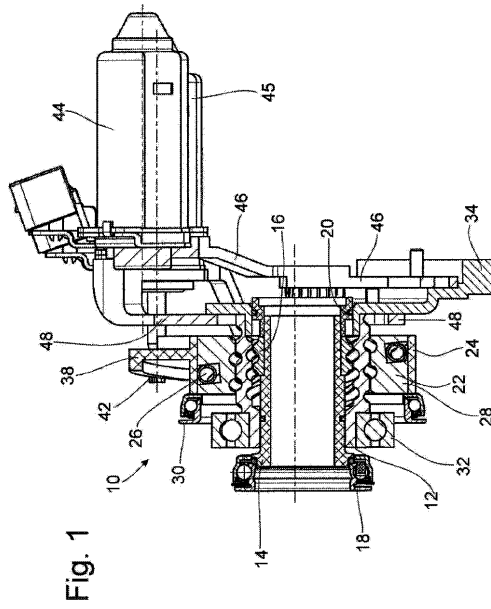


Fig. 1

【図 2 a】

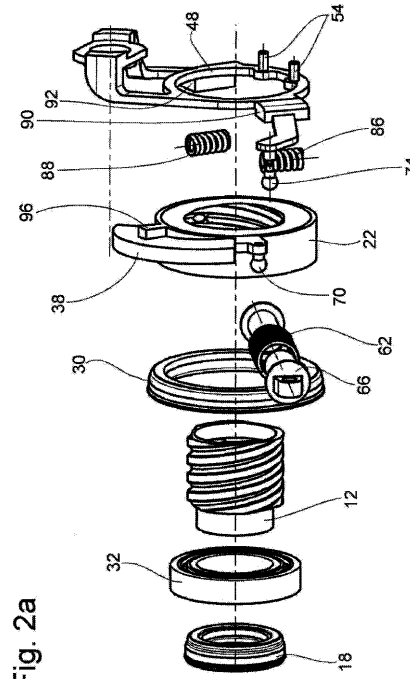


Fig. 2a

【図 2 b】

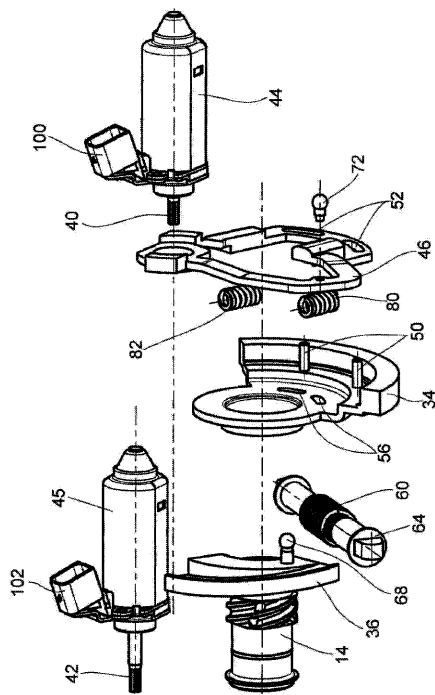


Fig. 2b

【図 2 c】

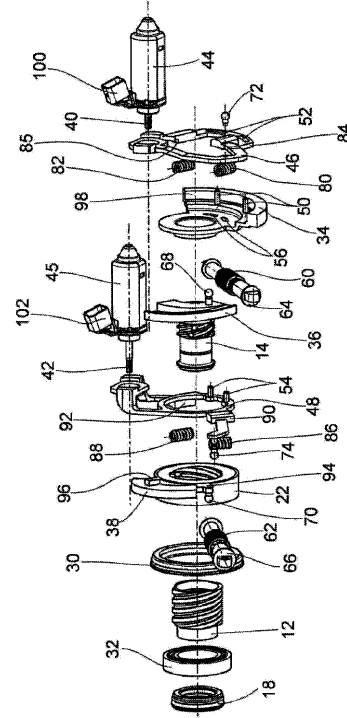


Fig. 2c

【図 3】

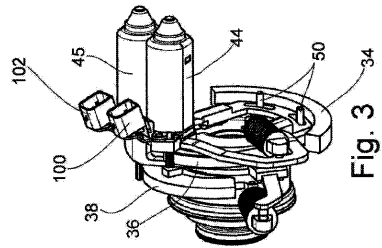


Fig. 3

【図 4】

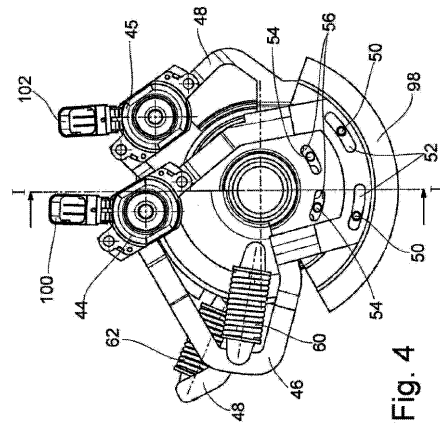


Fig. 4

【図 6】

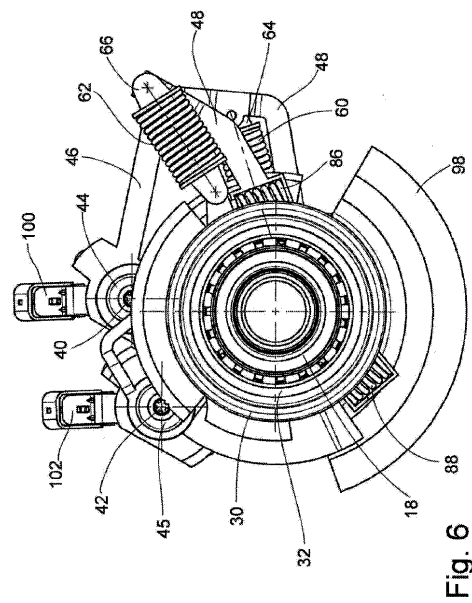


Fig. 6

【図 5】

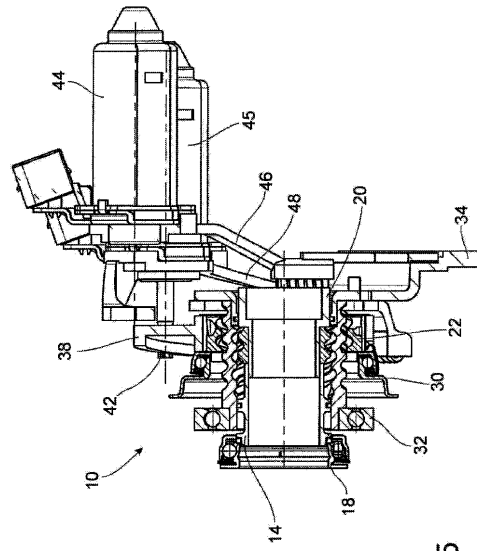


Fig. 5

【図 7】

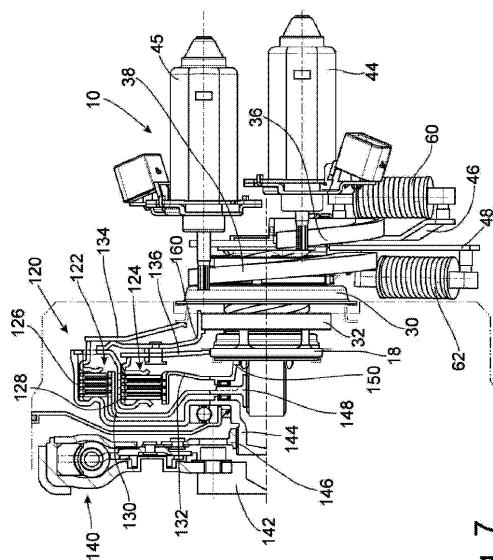


Fig. 7

【図 8】

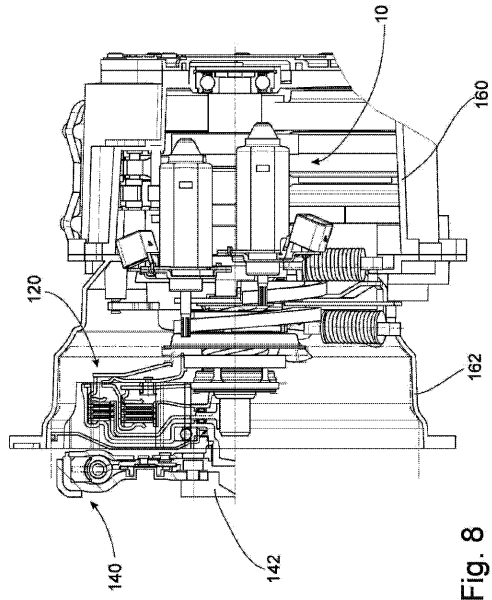


Fig. 8

【図 9】

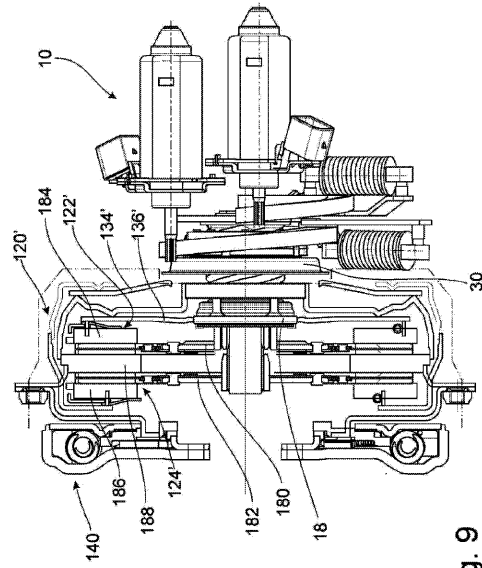


Fig. 9

【図 10】

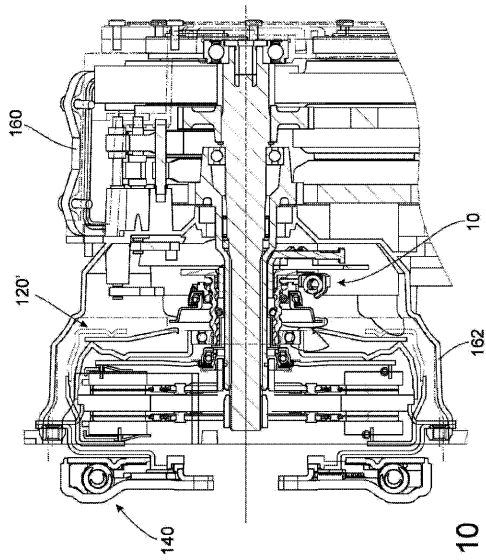


Fig. 10

【図 11】

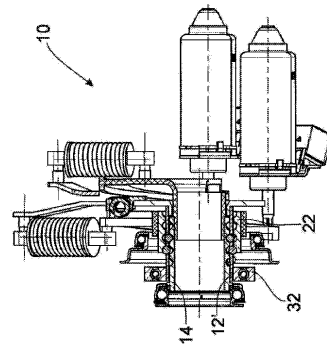
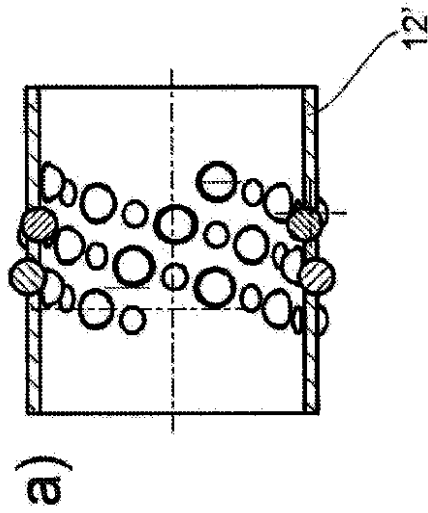
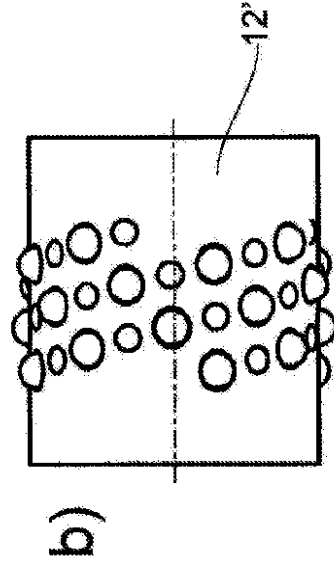


Fig. 11

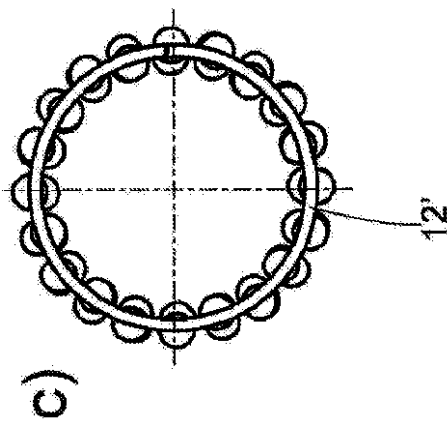
【図 1 2 a）】



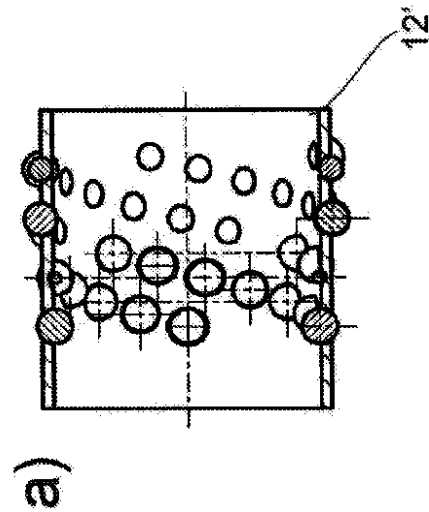
【図 1 2 b）】



【図 1 2 c）】



【図 1 4 a）】



【図 1 3】

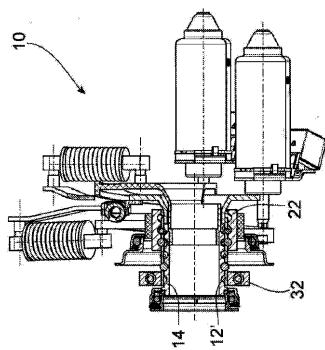
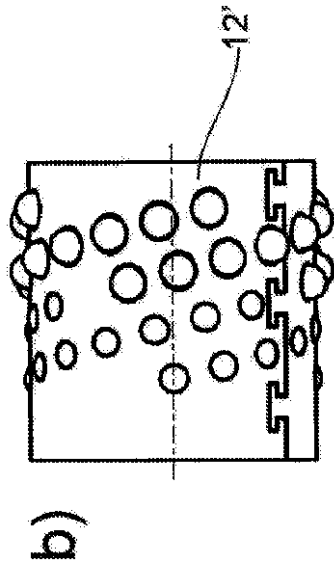
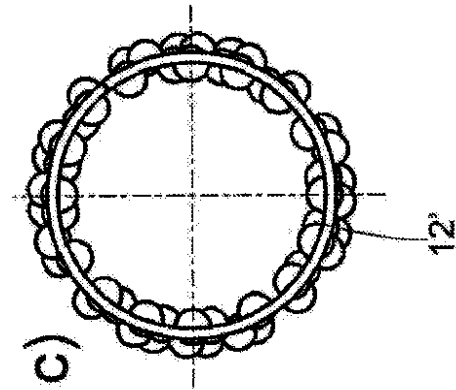


Fig. 13

【図14b)】



【図14c)】



【図15】

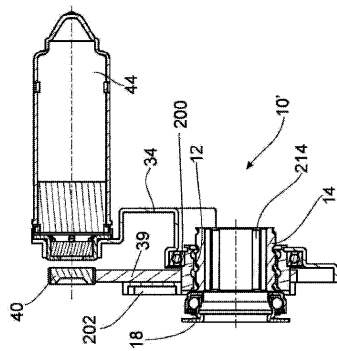


Fig. 15

【図16】

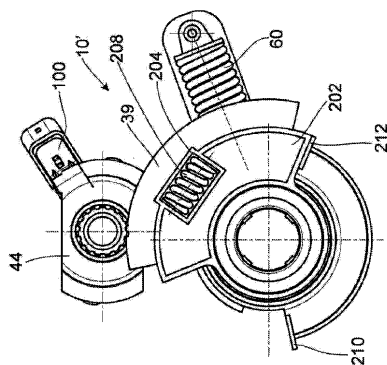


Fig. 16

【図17】

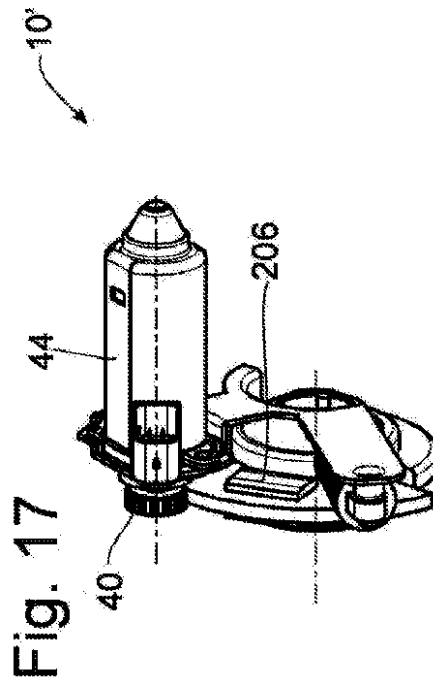
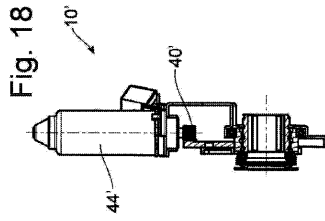
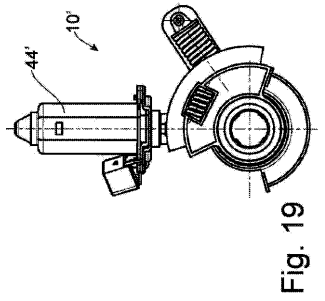


Fig. 17

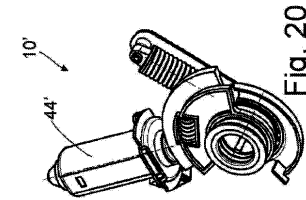
【図 18】



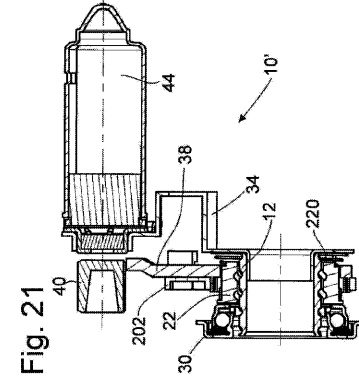
【図 19】



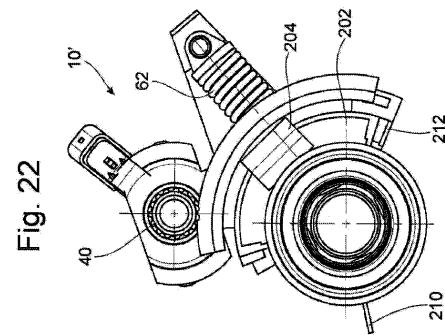
【図 20】



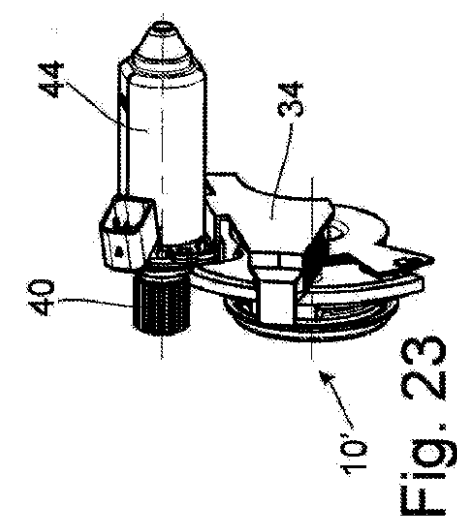
【図 21】



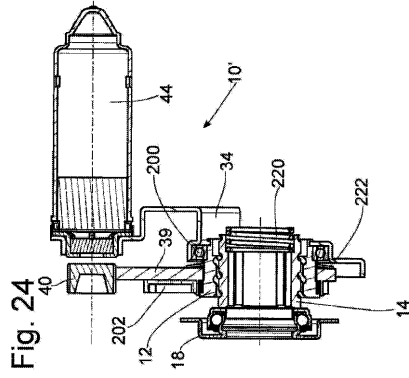
【図 22】



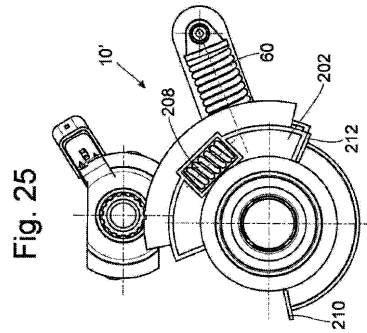
【図 23】



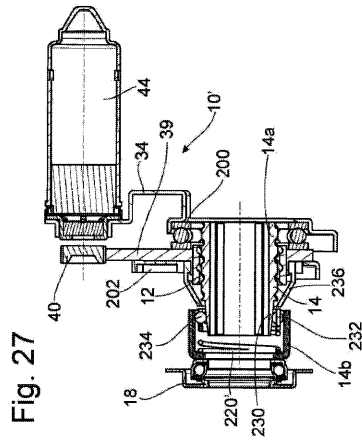
【図 24】



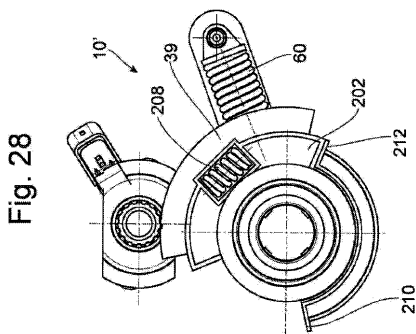
【図 25】



【図 27】



【図 28】



【図 26】

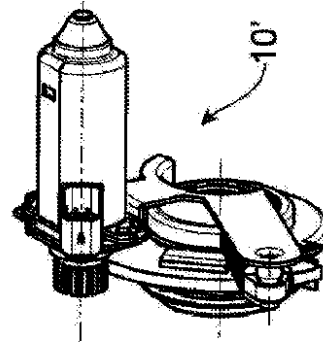


Fig. 26

【図 29】

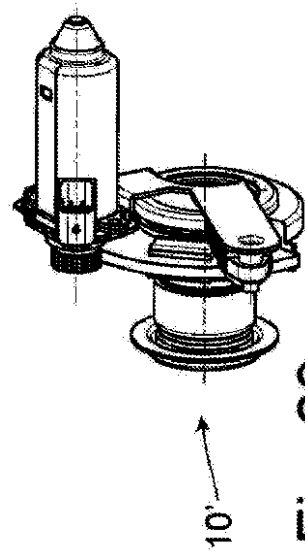
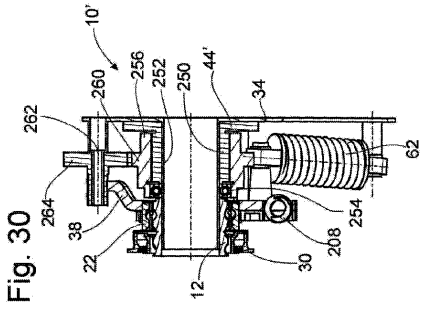
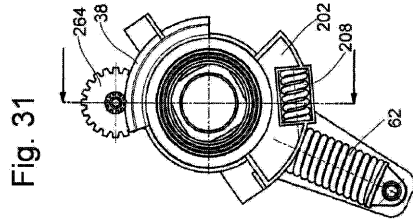


Fig. 29

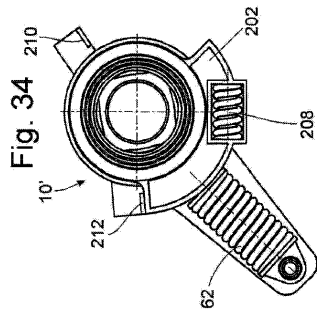
【図 30】



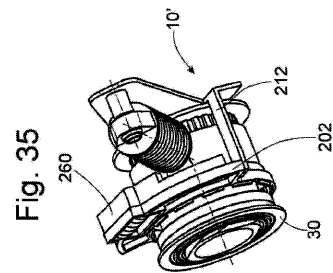
【図 31】



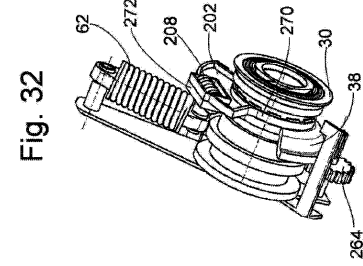
【図 34】



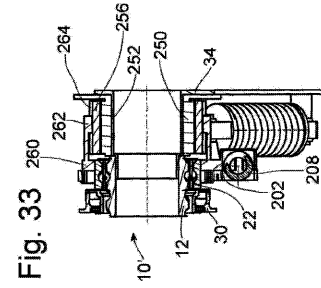
【図 35】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

- (74)代理人 100165939
弁理士 山崎 孝博
- (74)代理人 100156867
弁理士 上村 欣浩
- (74)代理人 100149249
弁理士 田中 達也
- (74)代理人 100164471
弁理士 岡野 大和
- (74)代理人 100158148
弁理士 荒木 淳
- (74)代理人 100169823
弁理士 吉澤 雄郎
- (74)代理人 100132045
弁理士 坪内 伸
- (72)発明者 ペーター、フェン
ドイツ連邦共和国バイゴルスハウゼン、ポエントシュトラーセ、11
- (72)発明者 アンドレアス、ラッテ
ドイツ連邦共和国ディッテルブルン - ハンバッハ、ザンクト - ベンデリン - シュトラーセ、3
- (72)発明者 クラウス、ロイター
ドイツ連邦共和国オーバーツウルバ、アム、シュバン
- (72)発明者 ラルフ、シュタインフェルト
ドイツ連邦共和国アルンシュタイン、バスビューラーシュトラーセ、27
- (72)発明者 マティアス、ライシュ
ドイツ連邦共和国ラフェンスブルク、ノイハルデンシュトラーセ、12
- (72)発明者 ユルゲン、ワフツィヒ
ドイツ連邦共和国エリスキルヒ、グラフ - エルンスト - ベーク、7

審査官 稲垣 彰彦

- (56)参考文献 独国特許出願公開第102005048737 (DE, A1)
特開2006-214517 (JP, A)
特開2003-97597 (JP, A)
特開2005-207527 (JP, A)
特開2002-188704 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 11/00-39/00