

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5748673号
(P5748673)

(45) 発行日 平成27年7月15日 (2015. 7. 15)

(24) 登録日 平成27年5月22日 (2015. 5. 22)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 3 H 23/18 (2006. 01)	B 6 3 H 23/18
B 6 3 H 23/12 (2006. 01)	B 6 3 H 23/12
B 6 3 H 23/30 (2006. 01)	B 6 3 H 23/30
B 6 3 H 21/17 (2006. 01)	B 6 3 H 21/17
B 6 3 H 21/14 (2006. 01)	B 6 3 H 21/14

請求項の数 20 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-550261 (P2011-550261)
(86) (22) 出願日	平成22年2月12日 (2010. 2. 12)
(65) 公表番号	特表2012-517383 (P2012-517383A)
(43) 公表日	平成24年8月2日 (2012. 8. 2)
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/024042
(87) 国際公開番号	W02010/093883
(87) 国際公開日	平成22年8月19日 (2010. 8. 19)
審査請求日	平成25年1月9日 (2013. 1. 9)
(31) 優先権主張番号	12/474, 917
(32) 優先日	平成21年5月29日 (2009. 5. 29)
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	61/152, 061
(32) 優先日	平成21年2月12日 (2009. 2. 12)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	503192882 ツウィン ディスク インコーポレーテッド アメリカ合衆国 ウィスコンシン州534 03-1758 ラシン ラシン ストリ ート 1328
(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド船用パワートレーンシステムに使用される変速機およびハイブリッド船用パワートレーンシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハイブリッド船用パワートレーンシステムに使用される変速機であって、ハウジングと、
少なくとも部分的に前記ハウジング内に取り付けられると共に、第1原動機から動力を受け取る入力軸と、

少なくとも部分的に前記ハウジング内に取り付けられると共に、前記入力軸に対して同心状に設けられるクラッチアセンブリであって、クラッチバスケットを有する該クラッチアセンブリの入力側が、前記入力軸を介して第1原動機に連結されると共に前記クラッチバスケットを駆動する第2原動機に連結されて前記第1原動機および前記第2原動機から動力を受け取り、且つ、該クラッチアセンブリの出力側が、該クラッチアセンブリの前記入力側から動力を選択的に受け取るクラッチアセンブリと、

前記ハウジング内において前記クラッチアセンブリに隣接して前記入力軸に対して同心状に設けられ前記クラッチアセンブリの出力側から動力を受け取るピニオン歯車と、

出力軸であって、該出力軸に設けられた出力歯車を介して前記ピニオン歯車に作動連結されると共に、前記ピニオン歯車によって駆動されて前記第1原動機および前記第2原動機の少なくとも一方から船舶のプロペラへ動力を伝達する出力軸とを備える変速機。

【請求項2】

前記入力軸を前記第1原動機に連結させるオーバーランニングクラッチを更に備える請

求項 1 の変速機。

【請求項 3】

第 1 端および第 2 端を有する補助軸を更に備え、該補助軸の第 1 端は、前記クラッチアセンブリの出力側に連結され、且つ、前記補助軸の第 2 端は、前記第 2 原動機に連結される、請求項 2 の変速機。

【請求項 4】

前記第 1 原動機および前記第 2 原動機は、前記ハウジングの両側に位置する、請求項 3 の変速機。

【請求項 5】

前記第 1 原動機および前記第 2 原動機は回転軸を有し、該第 1 原動機および前記第 2 原動機の前記回転軸が互いに平行に配置されている、請求項 2 の変速機。

10

【請求項 6】

ハイブリッド船用パワートレーンシステムに使用される変速機であって、ハウジングと、
前記ハウジング内に少なくとも部分的に取り付けられると共に、動力を第 1 原動機から受け取る入力軸と、

前記入力軸に対して平行に延びると共に、動力を第 2 原動機から受け取る補助軸と、

前記ハウジング内に少なくとも部分的に取り付けられるクラッチアセンブリであって、クラッチバスケットを有する該クラッチアセンブリの入力側は、前記入力軸を介して前記第 1 原動機に連結されると共に前記クラッチバスケットを駆動する前記補助軸を介して前記第 2 原動機に連結されて前記第 1 原動機および前記第 2 原動機から動力を受け取るクラッチアセンブリと、

20

前記ハウジング内において前記クラッチアセンブリに隣接して前記入力軸に対して同心状に設けられ、前記クラッチアセンブリの出力側から動力を受け取るピニオン歯車と、

出力軸であって、該出力軸に設けられた出力歯車を介して前記ピニオン歯車に作動連結されると共に、前記ピニオン歯車によって駆動されて動力を前記第 1 原動機および第 2 原動機の少なくとも一方から、船舶のプロペラへ伝達する出力軸とを備える変速機。

【請求項 7】

前記入力軸を前記第 1 原動機に連結させるオーバーランニングクラッチを更に備える請求項 6 の変速機。

30

【請求項 8】

前記第 2 原動機は、前記クラッチバスケットを駆動する、請求項 7 の変速機。

【請求項 9】

ハイブリッド船用パワートレーンシステムであって、

第 1 原動機と、

第 2 原動機と、

変速機であって、

該変速機が、

入力軸と、

40

内側セグメントおよび外側セグメントを有するオーバーランニングクラッチであって、該オーバーランニングクラッチの前記内側セグメントが、前記変速機の入力軸に連結され、且つ、前記オーバーランニングクラッチの前記外側セグメントが、前記第 1 原動機出力軸に連結された、オーバーランニングクラッチと、

前記入力軸に連結されると共に該入力軸によって駆動される補助軸であって、前記入力軸および前記補助軸が少なくとも時々、互いに一致して回転する補助軸と、

ハウジング内に少なくとも部分的に取り付けられるクラッチアセンブリであって、クラッチバスケットを有する該クラッチアセンブリの入力側は、前記入力軸を介して前記第 1 原動機に連結されると共に前記クラッチバスケットを駆動する前記補助軸を介して前記第 2 原動機に連結されて前記第 1 原動機および前記第 2 原動機から動力を受け取るクラッ

50

チアセンブリと、

前記補助軸に連結されると共に、該補助軸によって選択的に駆動される出力軸とを有する、変速機とを備え、

前記第2原動機は、前記変速機の前記補助軸に作動結合されると共に、該変速機の前記補助軸を選択的に駆動し、

前記第2原動機が前記変速機の前記補助軸を駆動する時に、前記オーバーランニングクラッチの前記内側セグメントは、該オーバーランニングクラッチの前記外側セグメントよりも高速で回転して、前記変速機の入力軸が、前記第1原動機の前記出力軸よりも高速で回転することを可能にするハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項10】

前記第2原動機から動力を受け取る結合軸を更に含み、該結合軸は、前記変速機の前記補助軸に作動結合される、請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項11】

前記第2原動機は、前記変速機の前記補助軸と直接的に連結される、請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項12】

前記第2原動機は電気モータを含む請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項13】

前記第2原動機は発電機を含む請求項12のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項14】

前記第2原動機の出力軸は、前記変速機の前記結合軸と一直線に整列すると共に前記結合軸に連結される、請求項10のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項15】

前記第2原動機の出力軸が前記第1原動機の出力軸よりも高速で回転する時に、前記変速機の前記入力軸は、該第2原動機によって駆動される、請求項12のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項16】

前記第1原動機は内燃機関であり、前記第1原動機の前記出力軸は、該内燃機関のクランク軸である、請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項17】

前記クラッチアセンブリおよび前記オーバーランニングクラッチは、前記変速機の前記入力軸の両側に設けられている請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項18】

前記クラッチアセンブリは伝達される動力の量を連続的に調整可能に構成される、請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項19】

前記第1原動機から生じる動力流路は、前記変速機の入力軸を通り、前記第2原動機および前記変速機の出力軸各々に流れる、請求項9のハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【請求項20】

ハイブリッド船用パワートレーンシステムであって、船舶の変速機に連結される第1原動機であって、該第1原動機および変速機の最も外側の周面が、船舶のエンジン室内において、パワートレーンの全幅を画定し、且つ、前記船舶のトランスサムへ向かい長手方向に突出するパワートレーンの全幅は、該船舶のエンジン室のパワートレーン占有空間を画定する、第1原動機と、

前記変速機に取り付けられると共に、前記船舶の前記エンジン室のパワートレーン占有空間内に收容される第2原動機と、

少なくとも部分的にハウジング内に取り付けられると共に、入力軸に対して同心状に設

10

20

30

40

50

けられるクラッチアセンブリであって、クラッチバスケットを有する該クラッチアセンブリの入力側が、前記入力軸を介して第1原動機に連結されると共に前記クラッチバスケットを駆動する前記第2原動機に連結されて前記第1原動機および前記第2原動機から動力を受け取り、且つ、該クラッチアセンブリの出力側が、該クラッチアセンブリの前記入力側から動力を選択的に受け取るクラッチアセンブリと、
を備えるハイブリッド船用パワートレーンシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、船用パワートレーンに関し、特に、ボートを推進させるために、内燃機関または電気モータのいずれかを利用し得るハイブリッド船用パワートレーンシステムに使用される変速機およびハイブリッド船用パワートレーンシステムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

多くの環境問題を考慮すると、内燃機関のみに依存するのではなく、少なくとも時々電力によって動力が供給され得るハイブリッド車両は、益々人気が出てきている。今まで、この傾向の最も普及している市販されたものの例は、自動車産業において見られる。

【0003】

ハイブリッド駆動技術を船舶産業に組み入れるために、幾つかの試みが為されている。これまで、最大の普及例は、船舶の最大のものにおいてのみ実施されている。例えば、様々な海軍艦艇は、発電機を駆動するガスタービンエンジンを組み入れ、その結果、船舶には、ガスタービンエンジン自体によって直接的にはなく、発電機からの電力によってのみ動力が供給される。別の例としては、大型の遊覧船およびクルーズ船等の様々な他の船舶が、ディーゼル-電気システムを組み入れている。ディーゼル-電気システムは、発電機を駆動するディーゼルエンジンを使用しており、その結果、遊覧船またはクルーズ船には、ディーゼルエンジン自体によって直接的にはなく、発電機からの電力によってのみ動力が供給される。

20

【0004】

典型的には、ハイブリッドシステム、ガスタービン-電気、およびディーゼル-電気システムを実装する船舶は、推進のために、電力のみに依存するので、発電機およびモータの少なくともいずれかは、推進のために、かつ船舶の電気付属品および他の必需品のために使用される電力を連続して作り出すために、相対的に大型である。このガスタービン-電気およびディーゼル-電気システムの寸法は、あまりにも大型であるので、実際には、殆どの船舶またはボートに組み入れることができない。

30

【0005】

それにも拘わらず、多くのボート、特に大型のプレジャーボートまたは他のボートは、より長い期間に亘り操作される可能性がある。例えば、マリナーまたは他の係留場所に、又はそれらの近くにある時に、ボートは、相対的に短い距離の移動にも拘わらず、一度に数時間も操作されることが多い。別の例として、水路の無航跡が指定された部分を横断する時に、ボートのエンジンは、エンジンによってもたらされる動力のうちのわずかだけが、無航跡速度でボートを適当に推進させるために要求されるとしても、アイドル位置またはその付近において、長期間に亘り作動する可能性がある。これらおよび様々な他の状況は、別の状況で必要とされるよりも、内燃機関によるより多くの燃料消費、および、この内燃機関からのより多くのエミッション発生に至りかねない。

40

【0006】

更に注目することとして、様々な権限において、反蛇行規則および規定が、ボートおよび他の船に対して、提案されると共に実施されている。幾つかの権限では、内燃機関の使用を禁止し、或いは、水路の特定部分について、内燃機関の最大馬力定格を確定する規則および規定が、提案および実施されている。

【0007】

50

従来システムでは、内燃機関駆動ボートによる燃料の過剰消費、および内燃機関駆動ボートからのエミッションの問題に対する解決策を提供できていない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って、大型の遊覧船およびクルーズ船よりも小さいボートに組み入れられ得るハイブリッド船用パワートレーンシステムが必要とされている。また、必要に応じて、使用者が、内燃機関或いは電気モータのいずれによってボートを推進させるかを選択できるハイブリッド船用パワートレーンシステムを提供すると有益である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、ボートに動力を供給すると共にボートを駆動するために、複数の原動機の中の1個の選択的な使用を促すハイブリッド船用パワートレーンシステムを提供する。複数の原動機は、内燃機関および電気モータを含み、それ自体が、モータ/発電機アSEMBリの一部となり得る。システムは、更に、原動機から変速機へ動力を選択的に取り込む能動的または受動的のいずれかであるクラッチ機器を有し得る動力取り込みアSEMBリを含む。システムは、第2原動機が、例えば、第1原動機および変速機によって占有される空間量と比較した時に、ボートのエンジン室内において、相対的に小さい空間を占有するように構成される。第2原動機は、エンジン室内において、相対的に小さい空間を占有するので、システムは、既存の船用パワートレーンシステムに容易に取り入れられ得る。

【0010】

幾つかの実施形態において、本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムは、第1原動機と、入力軸を有する変速機と、変速機の入力軸を第1原動機に作動結合させるオーバーランニングクラッチを含む。オーバーランニングクラッチは、第1および第2回転セグメントを含む。第2原動機は、第2原動機が変速機の入力軸を駆動させる時に、オーバーランニングクラッチの第1セグメントがその第2セグメントよりも高速で回転するように、変速機の入力軸を選択的に駆動するように構成される。

【0011】

本発明の別の目的において、ハイブリッド船用パワートレーンシステムは、第2原動機を変速機の入力に連結させるために、変速機の入力軸から間隔があげられると共に、変速機の入力軸に作動結合される動力取り込み軸を含んでもよい。

【0012】

加えて、第2原動機は、変速機の入力軸と直接的に連結されてよい。更に、第2原動機は、発電機を含んでもよい。

本発明の別の実施形態において、ハイブリッド船用パワートレーンシステムは、動力を変速機に受け入れるために、変速機入力軸を有する変速機を含む。本実施形態に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムは、更に、動力をプロペラに出力するために、変速機出力軸を含む。調整可能なクラッチアSEMBリは、入力軸からの動力が、出力軸へ変更可能に伝達されるように、変速機の入力軸および出力軸に作動結合される。第1原動機は、変速機の入力軸と選択的に結合される。原動機入力軸を有する第2原動機は、原動機入力軸および変速機の入力軸が、互いに一致して回転するように、変速機の入力軸と非選択的に結合される。本実施形態に係る変速機の入力軸は、第2原動機に起因する回転速度が、第1原動機に起因する回転速度を超えた時に、第1原動機をオーバーランさせるように、第2原動機が変速機の入力軸を駆動させるために、第1原動機によってもたらされる回転速度と同じ速さで、或いはそれよりも高速で回転しなければならない。或いは、第1原動機に起因する回転速度が、第2原動機に起因する回転速度を超えた時に、第1原動機が、変速機の入力軸を回転させると共に、対応して、第2原動機の原動機入力軸を回転させるために、第1入力軸は、第1原動機によってもたらされる回転速度と同じ速度で、或いはそれよりも高速で回転しなければならない。

【0013】

10

20

30

40

50

本発明の更に別の実施形態において、本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムは、ボートの移動のために、ボートに動力を供給し得る出力軸を有する第1および第2原動機を含む。変速機は、第1および第2原動機の出力軸に作動結合される。変速機は、第1原動機および第2原動機によって駆動され得る入力軸を含む。また、変速機は、変速機の入力軸を第1原動機と結合させるオーバーランニングクラッチを含む。オーバーランニングクラッチは、第1および第2回転セグメントを含む。第1回転セグメントは、変速機の入力軸と一致して回転するように構成され、且つ、第2回転セグメントは、第1原動機の出力軸と一致して回転するように構成される。オーバーランニングクラッチの第1回転セグメントは、第2原動機の出力軸が第1原動機の出力軸よりも高速で回転する時に、変速機の入力軸が第2原動機によって駆動されるように、オーバーランニングクラッチの第2回転セグメントよりも高速で回転し得る。

10

【0014】

本実施形態に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムは、一次クラッチ軸アセンブリを画定する変速機の入力軸を含んでもよい。更に、一次クラッチ軸アセンブリを変速機の入力軸アセンブリに作動結合させるために、調整可能なクラッチアセンブリが設けられてよい。

【0015】

本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムの別の実施形態において、動力を変速機に受け入れるための入力軸、および動力をプロペラへ出力するための出力軸を有する変速機が設けられる。変速機は、更に、入力軸からの動力が、出力軸へ変更可能に伝達され得るように、変速機の入力および出力軸を作動結合させる調整可能なクラッチアセンブリを含む。第1原動機および第2原動機は、変速機の入力軸へ選択的に動力を供給するために設けられる。第1原動機から生じる動力流路は、変速機の入力軸を通り、第2原動機および変速機の出力軸各々に流れ得る。

20

【0016】

本実施形態に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムは、更に、調整可能なクラッチアセンブリを含んでもよい。調整可能なクラッチアセンブリは、一次クラッチ軸アセンブリを変速機の入力軸アセンブリに作動結合させるように構成されてよい。

【0017】

本発明の更に別の実施形態において、ハイブリッド船用パワートレーンシステムは、第1原動機を含む。動力を変速機へ伝達する入力軸と、動力をプロペラへ伝達する出力軸を有する変速機も設けられる。マスタークラッチアセンブリは、変速機の入力軸および第1原動機に作動結合される。第2原動機は、変速機の入力軸と一致して回転するように、その変速機の入力軸に作動結合される。本実施形態において、マスタークラッチアセンブリの係合は、第1原動機で生じる動力流路を確立すると共に、変速機の入力軸を通り、第2原動機および変速機の出力軸の両方へ流れる。更に、マスタークラッチアセンブリの係脱は、第2原動機で生じると共に、動力を第1原動機へ伝達することなく、変速機の入力軸を通り、変速機の入力軸へ流れる動力流路を確立する。

30

【0018】

加えて、本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムのマスタークラッチアセンブリは、液圧駆動される湿式クラッチアセンブリ、又は液圧駆動される乾式クラッチアセンブリを含んでもよい。

40

【0019】

従って、本発明の目的は、必要に応じて、電気モータで、長期間に亘りボートを推進させ得るハイブリッド船用パワートレーンシステムを提供することにある。本発明の別の目的は、従来の内燃機関パワートレーンシステムのみを収容する典型的なエンジン室ほど大きくなく、或いは実質的にそれと同じ寸法であるエンジン室に装着され得るハイブリッド船用パワートレーンシステムを提供することにある。

【0020】

本発明のこれらおよび他の態様並びに目的は、以下の説明および添付の図面と併せて考

50

慮された時に、認識されると共に理解される。しかし当然のことながら、以下の説明は、本発明の好適な実施形態を示しているが、限定ではなく例示を目的として与えられる。本発明の精神から逸脱することなく、本発明の範囲に含まれる多くの変更および変形がなされてもよく、また、本発明は、それらの変形全てを含む。

【0021】

本発明の好適な例示の実施形態が、添付の図面において示されており、図面において、同様の符号は、図面全体において、同様の部分を表す。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】モータの複数の取付位置を示している本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムの概略図。 10

【図2】変速機ハウジングが取り除かれた状態における本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムの絵画概略図。

【図3】図2に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの変形物を示す概略図。

【図4】変速機が動力を第1原動機から入力している状態における本発明に係るハイブリッド船用パワートレーンシステムの断側面図。

【図5】変速機が動力を第2原動機から入力している状態における図4に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの断側面図。

【図6】変速機が動力を第1原動機から入力している状態における図4に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの変形物の断平面図。 20

【図7】変速機が動力を第1原動機から入力している状態における図6に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの断側面図。

【図8】変速機が動力を第2原動機から入力している状態における図6に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの断平面図。

【図9】変速機が動力を第2原動機から入力している状態における図8に示されるハイブリッド船用パワートレーンシステムの断平面図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

1. システムの概要 30

次に、図面、特に図1～図3を参照すると、ボートに装着されると共に、複数の原動機のうちいずれか1個の選択的な使用を可能にするハイブリッド船用パワートレーンシステムの断面概略図が示されている。図1～図3に見られる例示の原動機は、ディーゼルエンジン2等の内燃機関、また(複数の)モータ5等の1個または複数の電気或いは液圧モータである。本形態において、使用者は、ボートをエンジン2で作動させると共に動力を供給し或いは推進させるか、或いは、エンジン2が実際に役立たなかったり、許可されなかったり、或いは所望されない時に、ボートをモータ5によって電氣的に(又は液圧式に)動力を供給すると共に推進させるかを選択し得る。

【0024】

エンジン2は、図面において、ディーゼルエンジンと分類されるが、注目することとして、エンジン2は、火花点火および圧縮点火エンジンタイプの中の様々なものを限定することなく含み、様々なふさわしい内燃機関のいずれかを含み得る。更に、モータ5は、様々なふさわしい電気式および液圧式の少なくともいずれかであるモータのいずれかを含むと共に、対応する発電機または発電セット、電池または他の蓄電機器、および電気モータ実装用の制御装置および他の付属品の少なくともいずれかを含む。液圧モータの実装のために、モータ5は、対応する液圧式ポンプ、制御装置、および他の付属品の少なくともいずれかを含む。 40

【0025】

更に図1～図3を参照すると、動力取入れ(PTI: Power-take-in)アセンブリ20を組み入れた船用変速機10は、原動機の各々、例えば、エンジン2および 50

(複数の)モータ5の各々に作動結合される。PTIアセンブリ20を介して、動力は、システム1の所望される作動特性に応じて、ハイブリッド船用パワートレーンシステム1を通り、様々な異なる動力流路を介して、選択的に伝達される。システム1を通る異なる動力流路は、システム1が多様に機能するのを可能にする。システム1は、ボートを推進させ、また任意で、モータ5を駆動すると共に、電力または流体動力を同時に発生させる。或いは、システム1は、エンジン2が作動中であるか遮断されているかに拘わらず、ボートを推進させるために、モータ5を利用することができる。図示されるように取り付けられているが、PTIアセンブリおよび原動機の位置は、多様な形態および取り付け位置で配置されてもよく、その中の幾つかについて、以下に説明する。

【0026】

船用変速機10は、一般的にはクラッチ軸と呼ばれる変速機の入力軸12と、動力を変速機の入力軸12からピニオン歯車15へ選択的に伝達するクラッチアセンブリ14を含んでもよい。ピニオン歯車15は、変速機の出力軸18に取り付けられた出力歯車16を駆動させ、この変速機の出力軸18は更に、ボートを推進させるために、プロペラ軸または他の最終的な駆動部品を回転させる。好適には、クラッチアセンブリ14は、それを通り伝達される動力の量を調整し、或いは変化させるように構成される。この特徴は、例えば、共有されている米国特許第6,443,286号明細書および米国特許第6,666,312号明細書に開示される船用変速機に見ることができ、それら両特許は、本明細書において、参照によりそれらの全体が援用されると共に、ウィスコンシン州ラシーンに所在のツウィン ディスク インコーポレーテッド(Twin Disc Inc.)から

【0027】

PTIシステム20は、変速機の入力軸、即ち、変速機のクラッチ軸12と協働するPTIクラッチ機器22を含む。PTIシステム20は、更に、モータ5を変速機10に連結させる結合軸アセンブリ50を含む。幾つかの実装において、軸アセンブリ50は、モータの出力軸によって、主としてまたは全体的に画定され得、それにより、モータ5は、変速機の入力軸12の端部に直接的に取り付けられ得、その端部は、実施形態では、エンジン2と反対側であり、エンジン2およびモータ5は、変速機10の対向する側部に位置する。

【0028】

幾つかの実施形態において、結合軸アセンブリ50は、変速機の入力軸12と概ね平行に位置決めされる独立した別個の補助軸52を含む。本形態において、駆動歯車55は、動力を、補助軸52(例えば、第4軸)および入力軸12の間で、直接的に、或いはクラッチバスケットまたはクラッチアセンブリ14の他の部品を介して伝達し得る。

【0029】

更に他の実施形態において、結合軸アセンブリ50は、モータ5を、変速機の入力軸12の代わりに、変速機の出力軸18に連結させる。これは、単独で、或いは、任意で、変速機の入力軸12に連結される別のモータ5と組み合わせて行われてよい。

【0030】

エンジン2およびモータ5のいずれが、動力を変速機10へ供給するかは、PTIクラッチ機器22の特定の形態に応じて、能動的方法または受動的方法のいずれかによって達成され得る。即ち、PTIクラッチ機器22は、能動クラッチ機器または受動クラッチ機器のいずれかを含み得る。

【0031】

2. 受動クラッチの実装

次に、図1、図4、および図5を参照すると、PTIクラッチ機器22の受動クラッチの実装は、エンジン2およびモータ5各々からクラッチアセンブリ14に向けられるトルクおよび回転速度に基づいて、エンジン2およびモータ5の一方のみから、動力を自動的に伝達する。好適には、PTIクラッチ機器の能動クラッチ版は、フリーホイーリングま

10

20

30

40

50

たは一方方向機器、例えば、オーバーランニングクラッチ 30 または軸受アセンブリを含む。オーバーランニングクラッチ 30 は、回転速度差が、エンジン出力軸回転速度、即ち、エンジンクランク軸 3 の回転速度、および変速機の入力軸 12 の回転速度の間に生じさせられるのを可能にする。これは、オーバーランニングクラッチ 30 を、エンジンクランク軸 3 および変速機の入力軸 12 の間の境界に設けることにより、達成され得る。

【0032】

次に、図 2 を参照すると、オーバーランニングクラッチ 30 は、外側セグメントに同心に収容されると共に、外側セグメントによって回転駆動される内側セグメントを有する。内側セグメントは、外側セグメントによって回転駆動させられるが、外側セグメントよりも高速で、自由回転し得る。これは、内側セグメントが、外側セグメントに対して、「自由回転し」或いは「オーバーランする」ことを可能にする。オーバーランニングクラッチの外側セグメントは、エンジンクランク軸 3 と直接的または間接的に連結されると共に、エンジンクランク軸 3 によって駆動される。オーバーランニングクラッチの内側セグメントは、変速機の入力軸 12 に連結されると共に、一致して回転する。

10

【0033】

この形態において、変速機の入力軸 12 は、エンジンクランク軸 3 と少なくとも同じ速度で回転しなければならないが、クランク軸 3 よりも高速で回転してもよい。これは、変速機の入力軸 12 を、相対的により大きな回転速度で回転させようとする（例えば、原動機からの）他の入力が存在しない時に、エンジン 2 が変速機 10 に動力を供給し、或いは変速機 10 を駆動するのを可能にする。更に、オーバーランニングクラッチ 30 の内側セグメントは、外側セグメントをオーバーランし得るので、エンジン 2 が停止させられると、クランク軸 3 の回転速度はゼロ RPM であり、且つ、変速機の入力軸 12 は、オーバーランニングクラッチ 30 と反対側の端部において、モータ 5 によって回転させられ得る。換言すれば、変速機の入力軸 12 は、エンジン 2 またはモータ 5 それぞれによって、いずれかの端部から駆動され得る。

20

【0034】

次に、図 1、図 6、図 7、図 8 および図 9 を参照すると、他の受動クラッチの実装において、オーバーランニングクラッチ 30 は未だ、エンジンクランク軸 30 および変速機の入力軸 12 の間の境界に設けられているが、モータ 5 は、動力を、異なる方法で、変速機 10 へ伝達する。例えば、幾つかの実施形態において、モータ 5 は、動力を直接的に、変速機の入力軸 12 の端部へ伝達しない。代わりに、モータ 5 は、動力を駆動歯車 55 およびクラッチアセンブリ 14 から、更に最終的に、変速機の入力軸 12 へ伝達する補助軸 52 を回転させる。

30

【0035】

3. 能動クラッチの実装

次に、全図面を参照すると、PTIクラッチ機器 22 の能動クラッチの実装は、その部品を付勢させることにより、いずれの原動機が、即ち、エンジン 2 およびモータ 5 のいずれが、所定の時点において、変速機 10 に駆動力をもたらしかを変更させるために、能動的に切り替えられ或いは作動させられ得る。この能動クラッチの実装は、オーバーランニングクラッチ 30 の代わりに、マスタークラッチアセンブリを含む。マスタークラッチアセンブリは、好適には、液圧作動させられると共に、PTIクラッチ機器 22 の所望の最終用途形態に基づいて、湿式クラッチまたは乾式クラッチのいずれかの形態を含み得る。

40

【0036】

能動クラッチ実装の湿式クラッチ版に関して、PTIクラッチ機器 22 は、クランク軸 3 またはエンジン 2 のフライホイールによって駆動されるクラッチバスケットを備えたマスタークラッチアセンブリを含み得る。クラッチバスケットは、少なくとも部分的に、オイルバス内に浸漬される複数の交互配置されるクラッチおよび摩擦ディスクを有するクラッチの束または積層を収容している。マスタークラッチアセンブリが係合された時に、クラッチ積層が、合わせて軸方向に締め付けられることにより、エンジン 2 は、変速機の入力軸 12 に機械的に結合される。マスタークラッチアセンブリが係脱された時に、クラッ

50

チおよび摩擦ディスクは、互いに滑り、エンジン 2 を変速機の入力軸 1 2 から解放する。これは、別の原動機、例えばモータ 5 が、変速機 1 0 を駆動し、或いは変速機 1 0 に動力を供給するのを可能にする。例えば、モータ 5 は、P T I クラッチ機器 2 2 と反対側にある変速機の入力軸 1 2 の端部を回転させ得、或いは、独立すると共に別個の補助軸 5 2 を駆動させ得る。

【 0 0 3 7 】

能動クラッチ実装の乾式クラッチ版に関して、P T I クラッチ機器 2 2 は、湿式クラッチ版に関して上述したものと同様であり得、オイルバスの外側で、或いは乾燥状態で作動するように構成されるクラッチおよび摩擦ディスクを含むだけである。或いは、P T I クラッチ機器 2 2 は、エンジン 2 のフライホイールまたはクランク軸 3 と選択的に係合する単一の圧力板を含み得る。上述の湿式クラッチの実装と同様に、乾式クラッチマスタークラッチアセンブリは、変速機 1 0 に動力を供給するために、エンジン 2 と係合させられ、或いは、変速機 1 0 に動力を供給するために、モータ 5 から係脱させられ得る。

10

【 0 0 3 8 】

変速機の特定の所望される最終用途形態に応じて、更に他の構成が含まれてよい。注目することとして、エンジン 2 およびモータ 5 は、変速機 1 0 と、多様な方法のいずれかで結合されてよい。エンジン 2 およびモータ 5 が、直接的または間接的に相互作用するのが、変速機 1 0 のいずれの特定部品であっても、ハイブリッド船用パワートレーンシステム 1 全体は、複数の原動機のうちいずれが、例えば、所定の時点において、そのプロペラを回転させ、或いは別の推進機器を駆動させることに、原動力をポートにもたすかを、使用者が選択できるように構成される。

20

【 0 0 3 9 】

とにかく、注目することとして、本発明の精神から逸脱することなく、本発明には、多くの変更および変形がなされてよい。これら変更の幾つかの範囲は、上述されている。他の範囲は、添付の特許請求の範囲から明白になる。

【 図 2 】

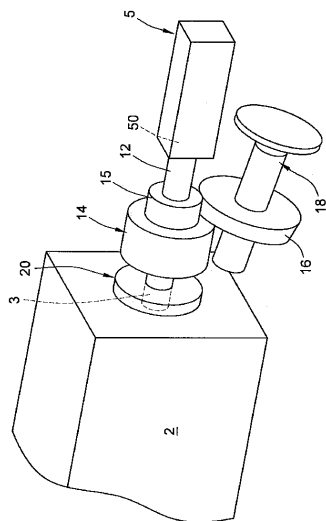


FIG. 2

【 図 3 】

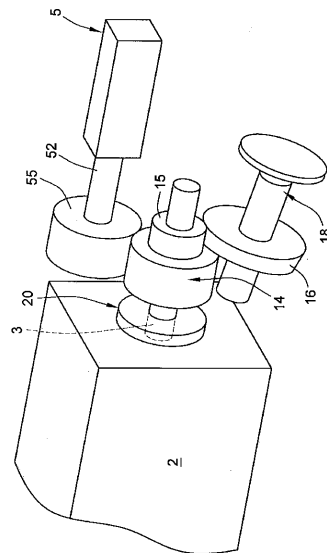
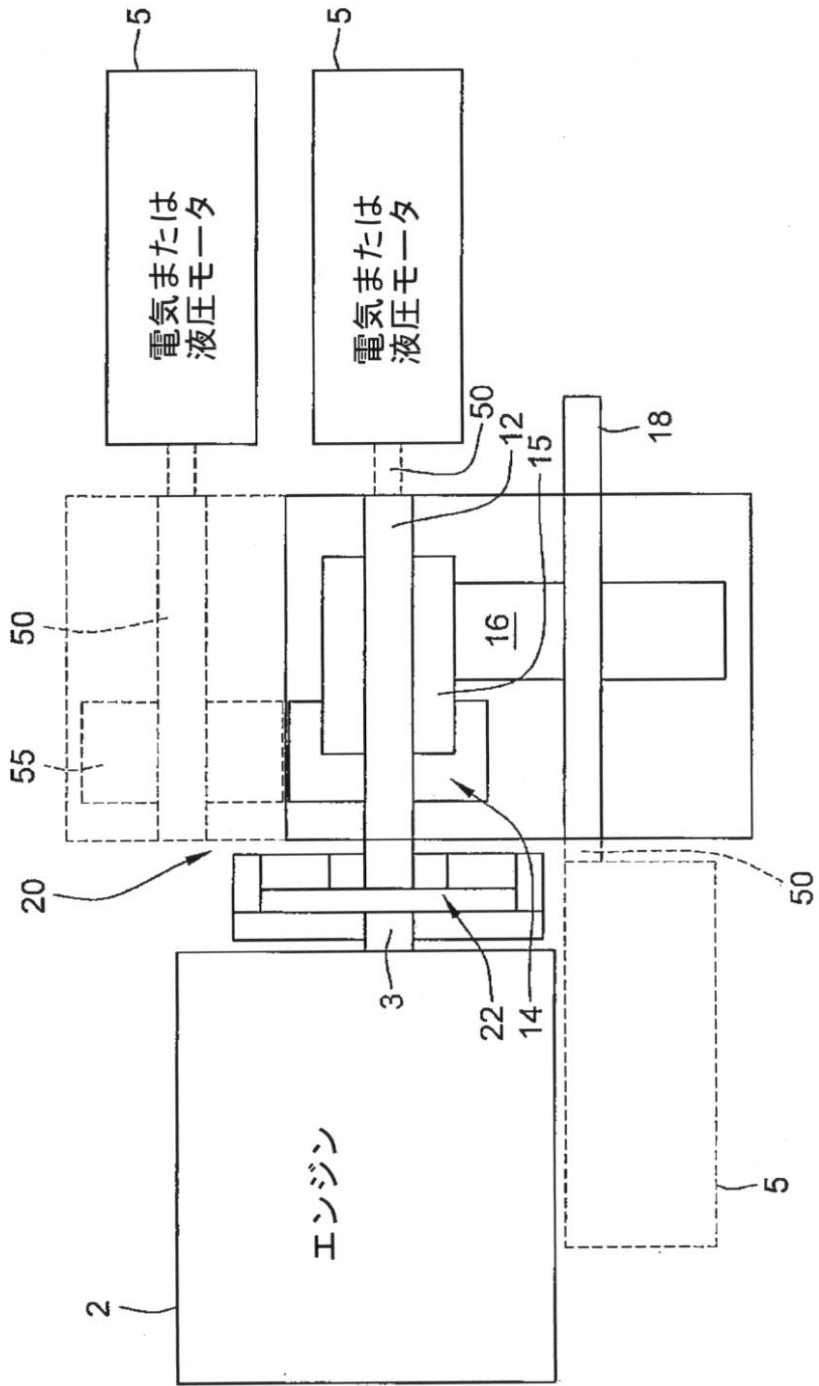
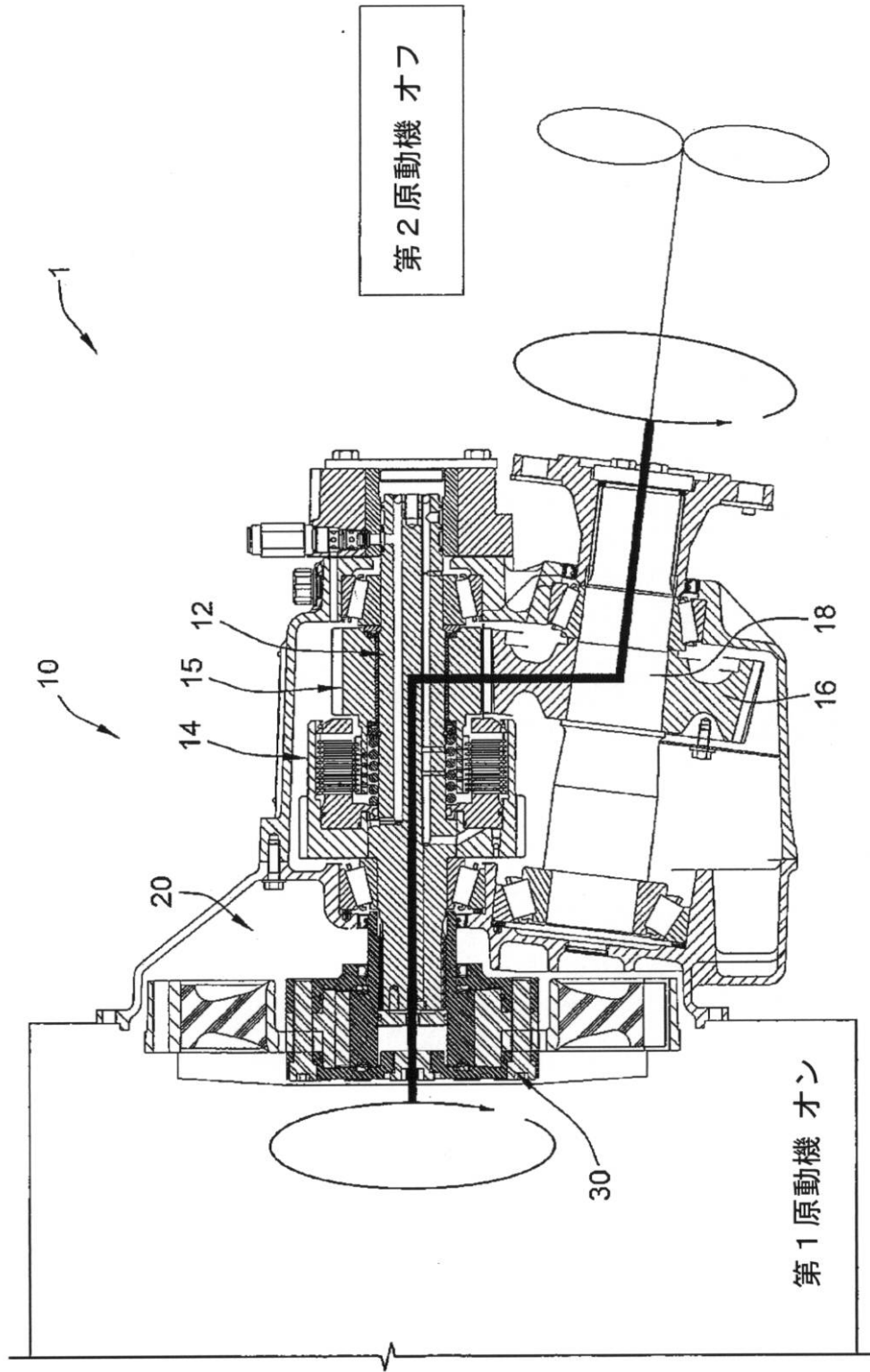


FIG. 3

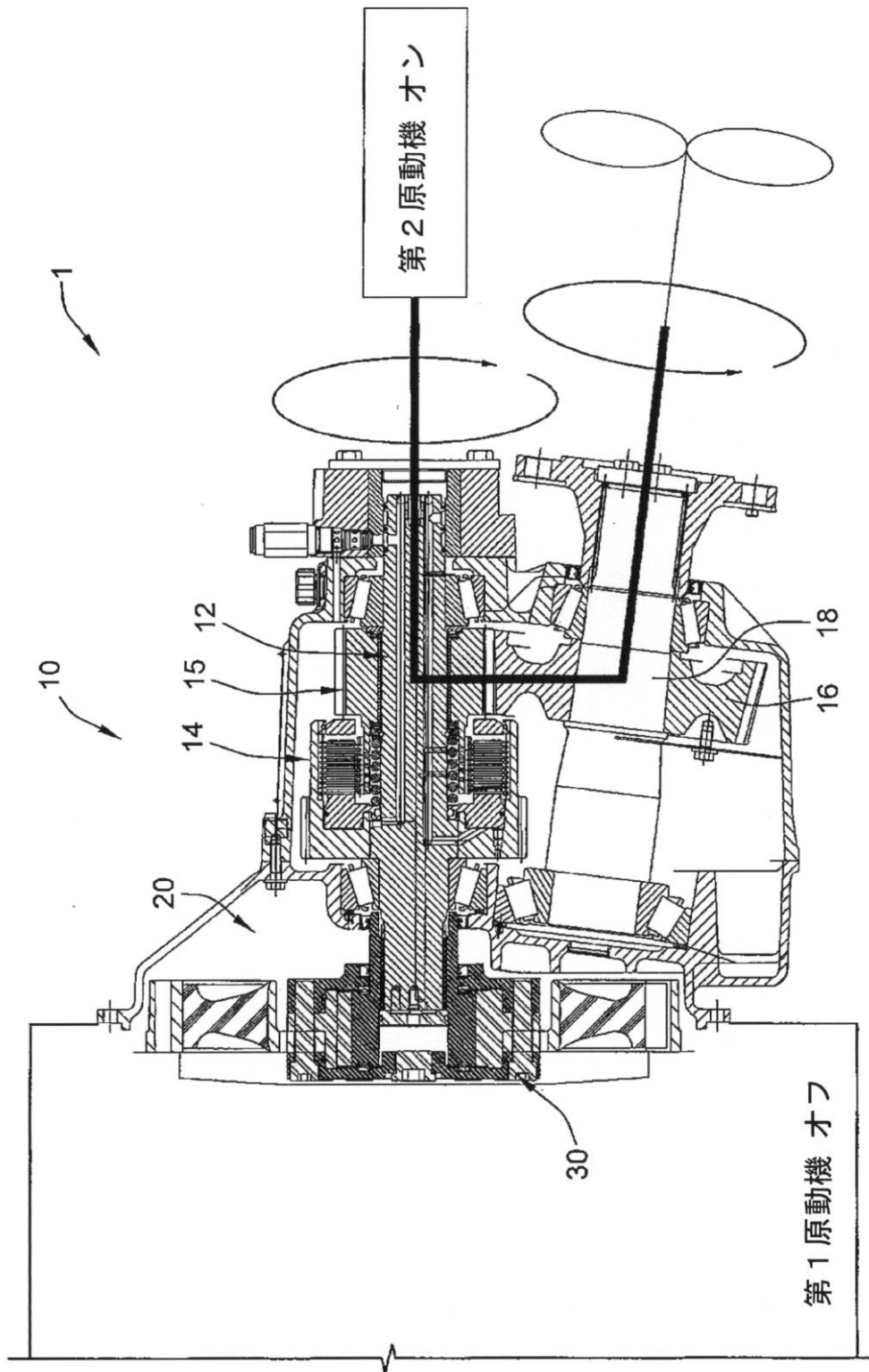
【図1】



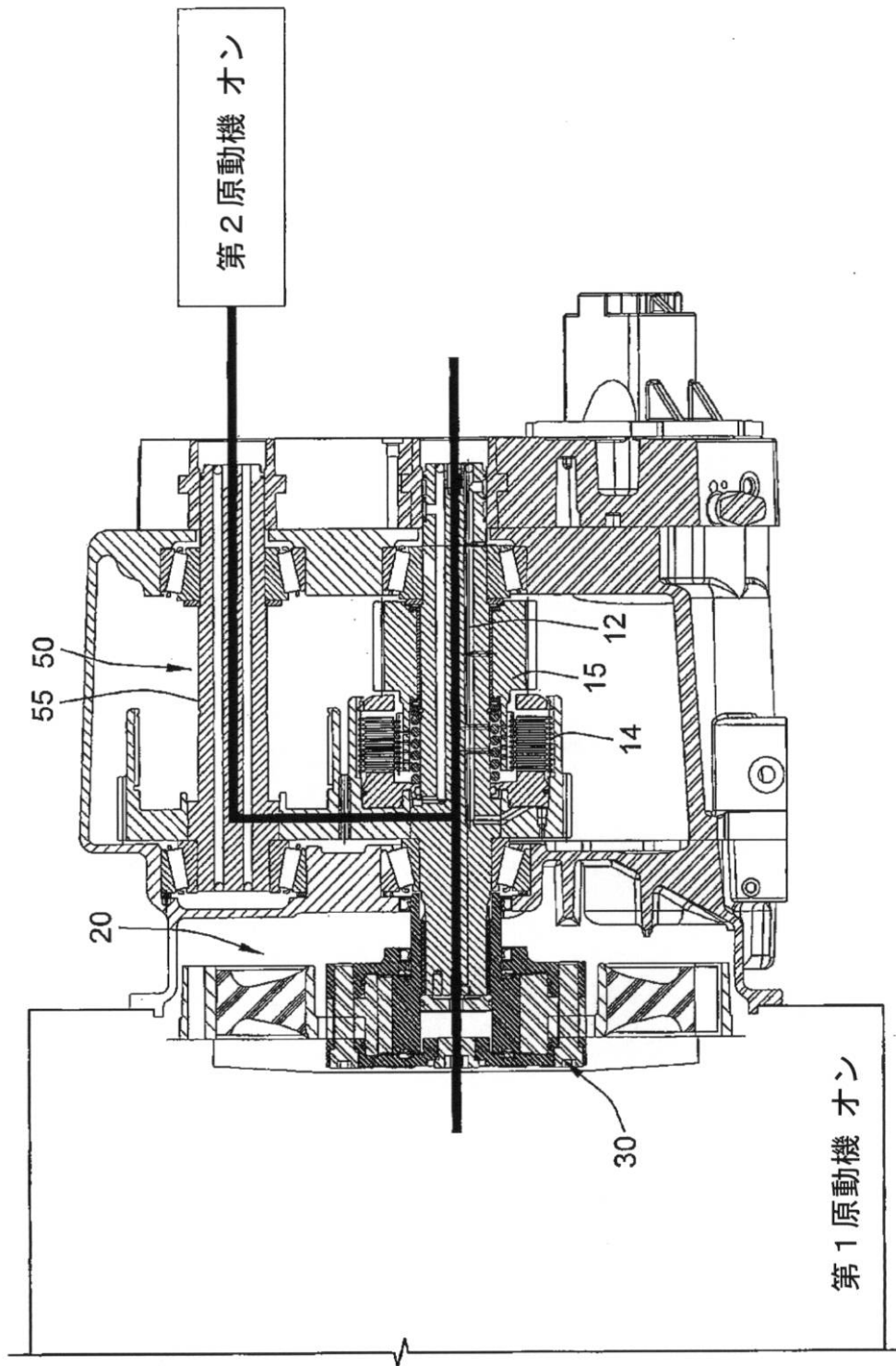
【図4】



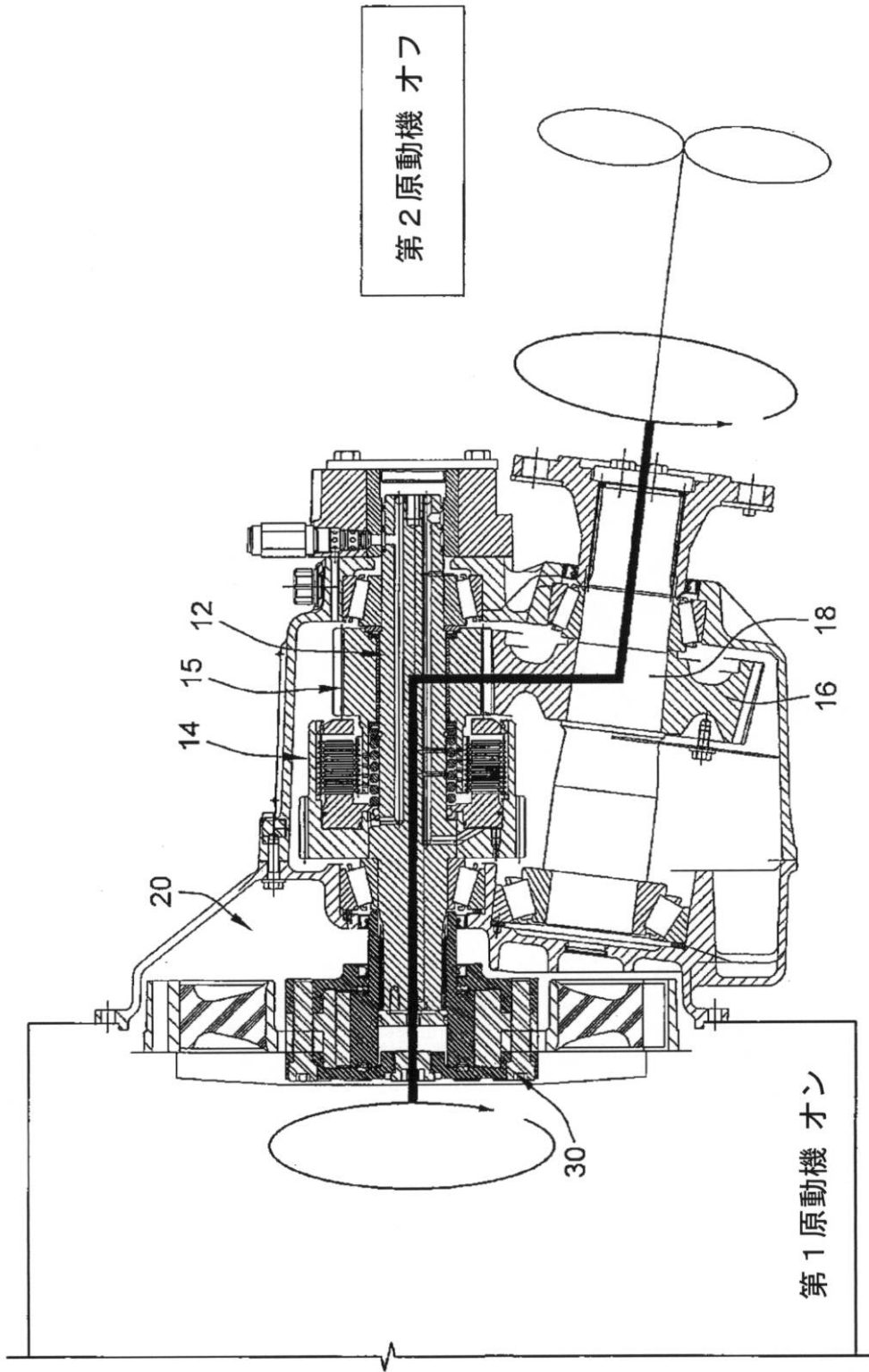
【図5】



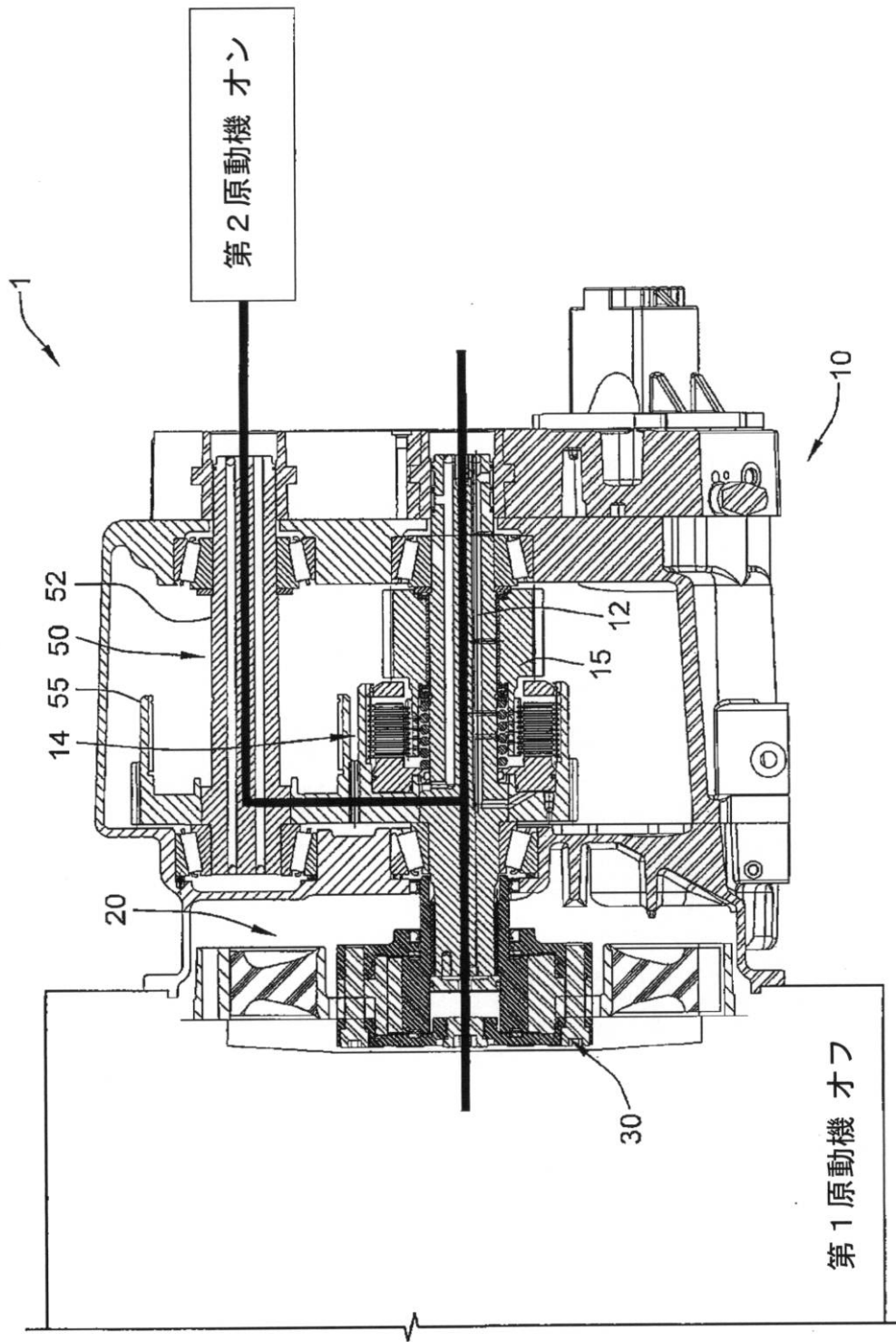
【図6】



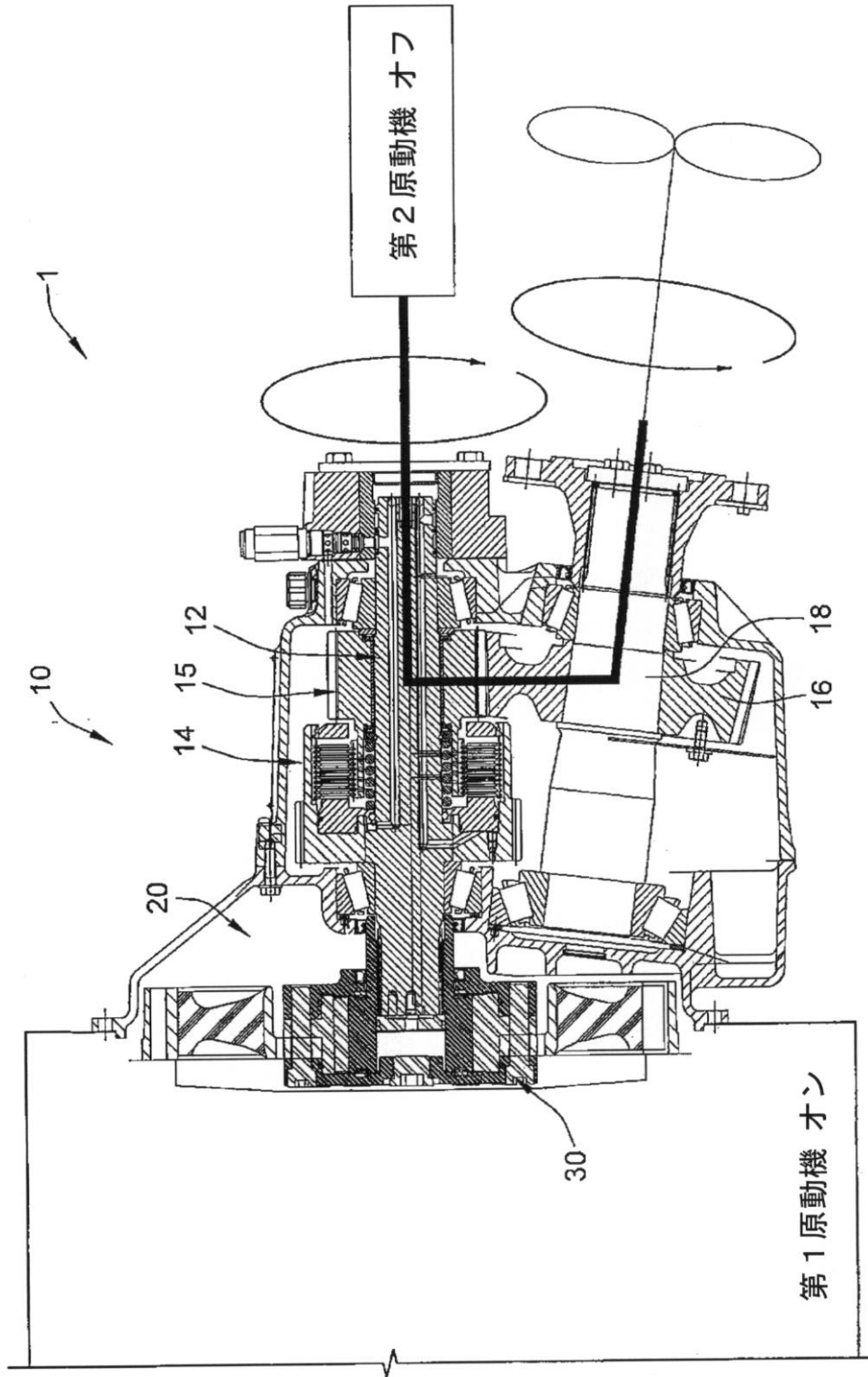
【図7】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 3 J	3/02	(2006.01)	B 6 3 J	3/02	A
B 6 0 K	17/02	(2006.01)	B 6 0 K	17/02	Z
B 6 0 K	17/04	(2006.01)	B 6 0 K	17/04	G

(72)発明者 ブレイテル、ディーン ジェイ。
 アメリカ合衆国 53151 ウィスコンシン州 ニュー ベルリン ウェスト クリムゾン レ
 ーン 14345

審査官 志水 裕司

(56)参考文献 特開2001-270495(JP,A)
 特開平05-139381(JP,A)
 特表2003-523868(JP,A)
 特開昭63-103797(JP,A)
 特開昭61-196894(JP,A)
 特開2002-147547(JP,A)
 特開2005-023907(JP,A)
 特開平06-336936(JP,A)
 特表2004-530588(JP,A)
 特開2001-221330(JP,A)
 米国特許第3601989(US,A)
 特表2006-525475(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 3 H	2 3 / 1 0	-	2 3 / 2 0
B 6 0 K	1 7 / 0 0	-	1 7 / 0 8
B 6 3 H	2 1 / 1 2	-	2 1 / 1 7
B 6 3 H	2 1 / 2 0	-	2 1 / 2 1
B 6 3 H	2 3 / 3 0		
B 6 3 J	3 / 0 2		
F 1 6 H	3 / 0 0	-	3 / 7 8