

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5752251号
(P5752251)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015.7.22)

(24) 登録日 平成27年5月29日(2015.5.29)

(51) Int.Cl.

F 16D 41/34 (2006.01)

F 1

F 16D 41/34

請求項の数 21 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-526052 (P2013-526052)
 (86) (22) 出願日 平成23年8月22日 (2011.8.22)
 (65) 公表番号 特表2013-536389 (P2013-536389A)
 (43) 公表日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2011/048540
 (87) 國際公開番号 WO2012/027235
 (87) 國際公開日 平成24年3月1日 (2012.3.1)
 審査請求日 平成26年1月8日 (2014.1.8)
 (31) 優先権主張番号 12/868,007
 (32) 優先日 平成22年8月25日 (2010.8.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 513040306
 イナーシャ ダイナミクス エルエルシー
 アメリカ合衆国 06057 コネティカ
 ット州、ニュー ハートフォード、インダ
 ストリアル パーク ロード 31
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (72) 発明者 メラー、パトリシア、エム.
 アメリカ合衆国 06057 コネティカ
 ット州、ニュー ハートフォード、インダ
 ストリアル パーク ロード 31、イナ
 ーシャ ダイナミクス エルエルシー

審査官 上谷 公治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クイックリリース機能を備えたラップスプリングクラッチ結合器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸を中心として配置された第1のハブおよび第2のハブと、
 前記第1のハブに係合しており、かつ前記第2のハブの半径方向外側に配置されたラップスプリングであって、第1の回転方向における前記第1のハブの回転の間、前記第1のハブと前記第2のハブとを回転のため互いに結合するように構成されているラップスプリングと、
 前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第1のシューと、
 前記第2のハブと前記第1のシューとの間に半径方向に配置された第1のスプリングと、
 を含む、回転結合器。

【請求項 2】

前記第2のハブと前記第1のシューとの間に配置された第2のスプリングをさらに含む、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項 3】

前記第1のスプリングは圧縮スプリングを含む、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項 4】

前記第1のスプリングはスプリングワッシャーを含む、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項 5】

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第2のシューと
、
前記第2のハブと前記第2のシューとの間に半径方向に配置された第2のスプリングと
、
をさらに含む、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項6】

前記第1のシューと前記第2のシューとが互いに直径方向に対向している、請求項5に記載の回転結合器。 10

【請求項7】

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第3のシューと
、
前記第2のハブと前記第3のシューとの間に半径方向に配置された第3のスプリングと
、
をさらに含む、請求項5に記載の回転結合器。

【請求項8】

前記第1のシュー、前記第2のシューおよび前記第3のシューのうち任意の2つの周方向に近傍するシュー間の周方向距離が等しい、請求項7に記載の回転結合器。 10

【請求項9】

前記ラップスプリングの半径方向外側に配置されたカラーをさらに含み、前記ラップスプリングの第1の端部が前記カラーに結合されている、請求項1に記載の回転結合器。 20

【請求項10】

前記第2のハブは、半径方向外側表面に、前記第1のスプリングおよび前記第1のシューを受容するように構成された凹部を含む、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項11】

前記第1のハブと前記第2のハブとが回転のため互いに結合されるとき、前記軸から前記第1のシューの半径方向外側表面までの距離が、前記軸から前記第2のハブの半径方向外側表面までの距離と実質的に等しい、請求項1に記載の回転結合器。

【請求項12】

回転軸を中心として配置された第1のハブおよび第2のハブと、

前記第1のハブに係合しており、かつ前記第2のハブの半径方向外側に配置されたラップスプリングであって、第1の回転方向における前記第1のハブの回転の間、前記第1のハブと前記第2のハブとを回転のため互いに結合するように構成されているラップスプリングと、 30

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された、前記ラップスプリングを前記第2のハブから離れる方に押圧するための手段と、を含み、

前記押圧手段は、

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第1のシューと

前記第1のシューを前記第2のハブから半径方向外側に付勢するための手段と、
を含む、回転結合器。 40

【請求項13】

前記付勢手段は圧縮スプリングを含む、請求項12に記載の回転結合器。

【請求項14】

前記付勢手段はスプリングワッシャーを含む、請求項12に記載の回転結合器。

【請求項15】

前記押圧手段は、

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第2のシューと

前記第2のシューを前記第2のハブから半径方向外側に付勢するための手段と、
をさらに含む、請求項12に記載の回転結合器。 50

【請求項 16】

前記第1のシューと前記第2のシューとが互いに直径方向に対向している、請求項15に記載の回転結合器。

【請求項 17】

前記押圧手段は、

前記第2のハブと前記ラップスプリングとの間に半径方向に配置された第3のシューと

前記第3のシューを前記第2のハブから半径方向外側に付勢するための手段と、
をさらに含む、請求項15に記載の回転結合器。

【請求項 18】

前記第1のシュー、前記第2のシューおよび前記第3のシューのうち任意の2つの周方向に近傍するシュー間における周方向距離が等しい、請求項17に記載の回転結合器。

【請求項 19】

前記第1のハブと前記第2のハブとが回転のため互いに結合されるとき、前記軸から前記第1のシューの半径方向外側表面までの距離が、前記軸から前記第2のハブの半径方向外側表面までの距離と実質的に等しい、請求項12に記載の回転結合器。

【請求項 20】

前記ラップスプリングの半径方向外側に配置されたカラーをさらに含み、前記ラップスプリングの第1の端部が前記カラーと結合されている、請求項12に記載の回転結合器。

【請求項 21】

前記第2のハブは、半径方向外側表面に、前記押圧手段を受容するように構成された凹部を含む、請求項12に記載の回転結合器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転結合器に関し、特に、クラッチの解放時、ラップスプリングの解放を支援するための機能を有するラップスプリングクラッチに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来のラップスプリングクラッチは入力ハブおよび出力ハブを含む。ラップスプリングは入力ハブおよび出力ハブの1つに結合されており、ラップスプリングが連結されているハブの第1の回転方向における回転により、スプリングが他方のハブに巻き付き、それによって、2つのハブを回転のため互いに結合し、クラッチを係合している。ラップスプリングが結合されているハブが停止するか、方向を反転したとき、もしくはラップスプリングの回転を防止する外力により、スプリングが解かれ、クラッチが解放される。

【0003】

ラップスプリングクラッチの動作は入力ハブと出力ハブとの間における回転速度の差に依存している。特に、ラップスプリングは、ハブ間における回転速度に大きな差がある場合、より迅速に係合および解放される。しかしながら、多くの用途においては、クラッチの係合および解放時における回転速度の差は比較的小さい。このため、クラッチの解放時、ラップスプリングが原因で、ラップスプリングが巻かれているハブに望ましくない抵抗が発生するおそれがある。このため、ラップスプリングの摩耗もまた増加しがちである。

したがって、ラップスプリングクラッチは、ハブ間における回転速度の差が比較的小さい用途には不適当であることが多い。従来のラップスプリングクラッチではこれらの問題をラップスプリングのハブへのしまり嵌めを調節することによって克服しようとしている。

しかしながら、しまり嵌めの調節には、クラッチの係合（締め代が不十分な場合、損なわれるおそれがある）および解放（締め代が大きすぎる場合、損なわれるおそれがある）の両方を可能にするために繊細な平衡を必要とする。多くの用途では適切な平衡を得ることができず、従来のラップスプリングクラッチを使用することができない。

10

20

30

40

50

【0004】

本発明者は、上で明らかにした欠点の1つまたは複数を最小にするおよび／または排除する回転結合器の必要性を認識している。

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は回転結合器を提供する。

【0006】

本発明の一実施形態による回転結合器は、回転軸を中心として配置された第1のハブおよび第2のハブを含む。結合器は、第1のハブに係合しており、かつ第2のハブの半径方向外側に配置されたラップスプリングをさらに含む。ラップスプリングは、第1のハブの第1の回転方向における回転時、第1のハブと第2のハブとを回転のため互いに結合するように構成されている。結合器は、第2のハブとラップスプリングとの間に半径方向に配置された、ラップスプリングを第2のハブから離れる方に押圧するための手段をさらに含む。押圧手段は、第2のハブとラップスプリングとの間に半径方向に配置された1つまたは複数のシューと、シューを第2のハブから半径方向外側に付勢するための1つまたは複数のスプリングなどの手段と、を含んでもよい。

10

【0007】

本発明による回転結合器は、従来の回転結合器、特に、従来のラップスプリングクラッチに対する改良形態を示すものである。本発明のクラッチは、スプリングが巻き付けられているハブから離れる方にラップスプリングを押圧する機構を設けることによって、ハブ間における回転速度の差が小さい用途においてもラップスプリングのクイックリリースを容易にする。このため、本発明のクラッチは、従来ラップスプリングクラッチには不適当とみなされていたさらなる用途において使用されうる。

20

【0008】

当業者には、これらの利点および本発明の他の利点が以下の詳細な説明および本発明の特徴を例として示す添付の図面から明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】本発明の一実施形態による回転結合器の分解斜視図である。

30

【図2】組み立てられた図1の回転結合器の断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】****【0011】**

ここで、種々の図における同一の構成要素を示すために同じ参照符号が使用される図面を参照すると、図1～2は、本発明の一実施形態による回転結合器10を示す。結合器10は、シャフト、ブーリ、ギア、スプロケットおよびシープ（図示せず）等の、入力部材と出力部材との間にトルクを選択的に伝達するためのクラッチとして機能する。結合器10はまた、トルクが出力部材に伝達されていないときは、出力部材のブレーキとして機能してもよい。示される実施形態では、結合器10はスタート／コースト（またはスタート／ストップ）クラッチとして機能する。しかしながら、本発明は、オーバランニング／一方向クラッチおよび1回転クラッチなどの他のクラッチ、ならびにSCおよびWSC機械式シリーズクラッチおよび／またはCPおよびSAC作動式クラッチシリーズおよび／または「ダイナコープ（DYNACORP）」および／または「ワーナーエレクトリック（WARNER ELECTRIC）」の登録商標でアルトラ・インダストリアル・モーション・インク（Altra Industrial Motion, Inc.）から販売されているDCB、CBおよびスーパー（Super）作動式のクラッチブレーキのいずれかを含むクラッチ／ブレーキの組み合わせにおいて使用されると理解すべきである。結合器10は、入力ハブ12と、出力ハブ14と、ラップスプリング16と、コントロールカラー18と、シュー20およびスプリング22などの、ラップスプリング16を出力

40

50

ハブ14から離れる方に押圧するための手段と、を含んでもよい。

【0012】

入力ハブ12は、シャフト、ブーリ、ギア、スプロケットまたはシーブ(図示せず)などの入力デバイスからラップスプリング16を介して出力ハブ14にトルクを伝達するための手段を提供する。ハブ12は当技術分野で慣行であり、従来の金属および金属合金で作製してもよく、かつ、例えば、油を含浸させた焼結鉄製ハブを含んでもよい。ハブ12は環状であり、かつ回転軸24を中心として配置されている。示される実施形態においては、ハブ12は、1つの軸方向端部に配置された部分26と、部分26と比較して小さな径を有する部分28と、筒状部30と、を含む。しかしながら、ハブ12の構成は用途によって変更してもよいと理解すべきである。部分26は、ラップスプリング16およびカラー18の軸方向の動きを制限するように構成されている。部分28はラップスプリング16の一部を支持するように構成されている。部分30はシャフトを受容するように構成されている。このシャフトを介してハブ12にトルクが付与される。部分30は、シャフトに、従来のキー／キー溝関係を使用して連結しても、別の従来の手法で連結してもよい。10

【0013】

出力ハブ14は、入力ハブ12から、シャフト、ブーリ、ギア、スプロケットまたはシーブなどの出力部材にトルクを伝達するための手段を提供する。ハブ14は当技術分野で慣行であり、従来の金属および金属合金で作製してもよく、かつ、例えば、油を含浸させた焼結鉄製ハブを含んでもよい。ハブ14は環状であり、軸24を中心として配置されており、かつ入力ハブ12と同軸上に整列されてもよい。ハブ14は、その内部に貫通する入力ハブ12の部分30を受容するような大きさに作られている。出力ハブ14は、入力ハブ12の部分30の半径方向外側表面にある溝内に配置されたリテナリング32を使用して入力ハブ12の部分30上に軸方向に保持されてもよい。示される実施形態においては、ハブ14は、1つの軸方向端部にある部分34と、入力ハブ12の部分28に面している縮径部分36と、を含む。しかしながら、ハブ14の構成は用途によって変更してもよいと理解すべきである。20

【0014】

ハブ14の部分34は、ラップスプリング16およびカラー18の軸方向の動きを制限するように構成されており、かつ出力部材に連結されるように構成されている。示される実施形態は、シャフト入力部材ならびにブーリ、ギア、シーブ、スプロケットまたは類似の出力部材用に構成されているが、この関係を逆にすることもでき、かつ、ハブ12、14を種々の入力部材および出力部材への取り付け用に構成することもできると理解すべきである。30

【0015】

ハブ14の部分36は、クラッチの係合時、ラップスプリング16に係合面を提供する。。

クラッチが係合していないとき、入力ハブ12と出力ハブ14とは相対回転が可能である。本発明の一態様によれば、ハブ14の部分36の半径方向外側表面は、対応するシュー20および1つまたは複数のスプリング22を受容するように構成された1つまたは複数の凹部38を画定する。凹部38は、任意の2つの周方向に近傍する凹部38の間ににおける周方向距離または角距離が等しくなるように配置してもよい。示される実施形態においては、ハブ14は、各凹部38の周方向中心部(circumferential center)が、近傍する凹部38の周方向中心部から約120度に位置している3つの凹部38を含む。しかしながら、凹部38の数およびそれらの互いに対する向きは変更されうると理解すべきである。40

【0016】

入力ハブ12と出力ハブ14とを回転のため互いに結合するためにラップスプリング16が設けられている。ラップスプリング16は当技術分野で慣行であり、従来の金属および金属合金で作製してもよい。スプリング16は、入力ハブ12の部分30の外径および50

出力ハブ14の部分36の外径よりわずかに小さな内径を有する。したがって、スプリング16は、しまり嵌めにおいてハブ12、14と係合してもよい。しかしながら、スプリング16は、スプリング16の一端にあるタングの入力ハブ12への連結によるものを含む種々の手法で入力ハブ12に係合しうると解釈すべきである。ハブ12の1つの回転方向における回転により、スプリング16がハブ14にきつく巻き付き、ハブ12とハブ14とを回転のため互いに結合し、それによってトルクを入力ハブ12から出力ハブ14に伝達する。ハブ12の回転が終了するかハブ12が逆の回転方向に回転されると、スプリング16が解かれでハブ12とハブ14とが分離され、クラッチが解放される。示される実施形態においては、スプリング16は出力ハブ14に直に係合しているが、スプリング16は、出力ハブ14に間接的に係合するために中間部材に巻き付けられると理解すべきである。さらに、示される実施形態において、スプリング16は出力ハブ14に巻き付いているが、別法として、スプリング16は、クラッチ係合時にスプリング16が入力ハブ12に巻き付き、クラッチの解放時にスプリング16が入力ハブ12から解かれるように配向されうると当業者には理解される。以下に説明する目的のため、スプリング16の反対端にある別のタングはカラー18に結合されてもよい。

【0017】

カラー18は、入力ハブ12、出力ハブ14の相対回転以外の、クラッチを制御下において係合および解放するための手段を提供する。カラー18は当技術分野で慣行であり、スチール製インサートまたはアルミニウム製インサートを有して、ガラス強化ナイロンで作製してもよい。カラー18は環形状であり、ハブ12、14と同軸上に整列して軸24を中心として配置されている。カラー18は、結合器10の組み立て時、入力ハブ12の部分26と出力ハブ14の部分34との間に受容されるような大きさに作られており、部分26、34の1つの軸方向端面に接触してもよい。カラー18は、ラップスプリング16の半径方向外側に配置されており、スプリング16に対して既定の間隔を許容するような大きさに作られた内径を有する。カラー18は、凹部(図示せず)、またはスプリング16の一端にタングを受容するように構成された類似の構造を含む。カラー18は、ハブ12の部分26の外径およびハブ14の部分34の外径それより大きくてよい外径を有する。

カラー18の半径方向外側表面は、機械式アクチュエータおよび/またはソレノイド等の電気式アクチュエータに係合してもよい1つまたは複数のランプ40などの手段を画定する。アクチュエータがランプ40に係合すると、カラー18は回転を防止される。

この動作によりスプリング16が解かれ、入力ハブ12と出力ハブ14とが分離される。

【0018】

シュー20およびスプリング22は、ラップスプリング16を出力ハブ14から離れる方に押圧するための手段を提供する。示される実施形態においては、シュー20は長手方向の軸が軸24に平行して延在しているほぼ橿円形である。しかしながら、シュー20の大きさおよび形状は、それらがラップスプリング16との十分な係合を提供する限り変更してもよいと理解すべきである。シュー20は、熱可塑性樹脂、特に、イー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー・コーポレーション(E.I.DuPont

De Nemours and Company Corp.)により「デルリン(DELRIN)」の登録商標で販売されているポリオキシメチレンで作製しても他の低摩擦材料で作製してもよい。シュー20はハブ14の部分36にある凹部38内に受容されるように構成されている。シュー20は、任意の2つの周方向に近傍するシュー20間ににおける周方向距離が等しくなるようにハブ14の周のまわりに等距離で離間している。示される実施形態は、任意の1つのシュー20の周方向中心部が任意の近傍にあるシュー20の周方向中心部から120度離間している3つのシューを含む。しかしながら、シュー20の数および向きは変更してもよいと理解すべきである。例えば、2つのシュー20は互いに直径方向に対向して配置されてもよい。スプリング16が出力ハブ14に巻き付けられ、入力ハブ12と出力ハブ14とが回転のため互いに結合されると、シュー20は、軸

10

20

30

40

50

24から各シューの半径方向外側表面までの距離が、軸24からハブ14の部分36の半径方向外側表面42までの距離に実質的に等しくなるように構成されている。

【0019】

スプリング22は、ハブ14から離れる方およびスプリング16に向かう方に、半径方向外側にシュー20を付勢するための手段を提供する。スプリング22は、凹部38内の、ハブ14の部分36とスプリング16との間に半径方向に配置されている。スプリング22は当技術分野で慣行であり、巻き線型圧縮スプリングまたはスプリングワッシャー（例えば、皿ばね）またはリーフスプリングを含んでもよい。示される実施形態において、各シュー20は2つのスプリング22によって外側に押圧されている。しかしながら、シュー20を外側に押圧するために使用されるスプリング22の数は変更してもよいと理解すべきである。スプリング22によってシュー20に印加される半径方向外側への力は、クラッチ係合時にスプリング16によって印加される半径方向内側への力よりも小さいが、クラッチの解放時におけるスプリング16の力を超えている。10

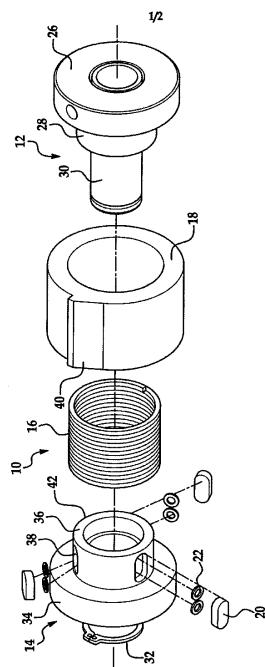
【0020】

本発明による回転結合器は、従来の回転結合器、特に、従来のラップスプリングクラッチの改良形態を示すものである。本発明のクラッチは、ラップスプリング16を、スプリング16が巻き付けられているハブ14から離れる方に押圧する機構を設けることによって、ハブ12、14間における回転速度の差が小さい用途であっても、ラップスプリング16の迅速かつ完全な解放を容易にする。このため、本発明のクラッチは、従来ラップスプリングクラッチに不適当とみなされていたさらなる用途に使用されうる。20

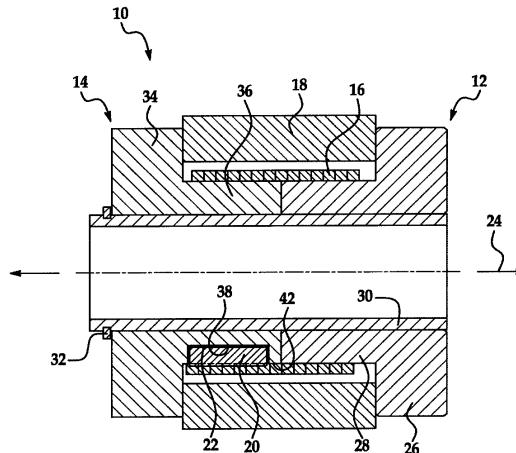
【0021】

本発明をその1つまたは複数の特定の実施形態を参照して示すとともに説明したが、当業者には、本発明の範囲および精神から逸脱することなく種々の変更および改良を施すことができることは理解されよう。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 英国特許出願公開第01021985(GB,A)
特開2005-226809(JP,A)
特表平09-502787(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 D 41 / 34