

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5109120号  
(P5109120)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F 16 H 41/24 (2006.01)

F 1

F 16 H 41/24

B

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-346698 (P2006-346698)  
 (22) 出願日 平成18年12月22日 (2006.12.22)  
 (65) 公開番号 特開2007-170671 (P2007-170671A)  
 (43) 公開日 平成19年7月5日 (2007.7.5)  
 審査請求日 平成21年12月21日 (2009.12.21)  
 (31) 優先権主張番号 60/753130  
 (32) 優先日 平成17年12月22日 (2005.12.22)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 512006239  
 シエフラー テクノロジーズ アクチエン  
 ゲゼルシャフト ウント コンパニー コ  
 マンディートゲゼルシャフト  
 Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
 ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ  
 ッハ インドゥストリーシュトラーゼ 1  
 -3  
 Industriestrasse 1-  
 3, D-91074 Herzogen  
 aurach, Germany  
 (74) 代理人 100114890  
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ  
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組立型駆動板

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トルクコンバータ接続アセンブリにおいて、  
 トルクコンバータのためのカバーと、  
 駆動ユニットのためのフレックスプレートと、  
 少なくとも 2 つの駆動板とが設けられており、各駆動板が前記カバーと前記フレックス  
 プレートとに固定されており、

各駆動板がさらに、少なくとも 1 つの第 1 及び第 2 の開口を有しており、前記少なくとも 1 つの第 1 の開口が、前記カバーと前記駆動板とを結合する第 1 のファスナを受容するため配置されており、前記少なくとも 1 つの第 2 の開口が、前記フレックスプレートと前記駆動板とを結合する第 2 のファスナを受容するために配置されていることを特徴とする、トルクコンバータ接続アセンブリ。

## 【請求項 2】

各駆動板が、ボルト、リベット又は溶接によって前記カバーに結合されている、請求項 1 記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

## 【請求項 3】

各駆動板が、植込ボルト又はボルトを用いて前記フレックスプレートに固定されている、請求項 1 又は 2 記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

## 【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの第 1 のファスナが、リベット又は第 1 のボルトである、請求項 1

記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

**【請求項 5】**

前記リベットが、前記カバーから突出している、請求項4記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

**【請求項 6】**

前記トルクコンバータがさらに、回転中心を有しており、前記少なくとも1つの第1及び第2の開口が、それぞれ、複数の開口を含んでおり、前記複数の開口における各開口が、前記複数の開口における他の開口に対して、前記回転中心から異なる距離に配置されている、請求項1から5までのいずれか1項記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

**【請求項 7】**

前記第2のファスナが、植込ボルト又は第2のボルトである、請求項1から6までのいずれか1項記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

**【請求項 8】**

各駆動プレートがさらに、前記カバーに溶接されるのに適した個々のセグメントを有している、請求項1から7までのいずれか1項記載のトルクコンバータ接続アセンブリ。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は概してトルクコンバータ、特に、トルクコンバータ駆動板、特に組立型トルクコンバータ駆動板に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

ハイドロリックトルクコンバータ、すなわち、コンバータの入力軸と出力軸との間のトルク対速度比を変化させるために使用される装置は、エンジンパワーパルスを滑らかにしながら、エンジンから駆動機構、例えば駆動軸又はオートマチックトランスミッション、ヘエネルギーを伝達するためのハイドロリック手段を提供することによって、自動車及び船舶推進産業を革新した。エンジンとトランスミッションとの間に配置されるトルクコンバータは、3つの主要な構成部材、すなわち、コンバータのカバーひいてはエンジンのクランクシャフトに直接に結合される、時にはポンプとも呼ばれる、インペラと；構造がインペラと似ているが、トランスミッションの入力軸に結合されたタービンと；タービンから出てくる作動流体の流れを方向転換しこれによりポンプに付加的な回転力を提供する、インペラとタービンとの間に配置されたステータとを有している。

**【0003】**

インペラをエンジンに接続することは一見些細なことに見えるが、接続が行われる手段はエンジン及びトルクコンバータの性能及び効率に根本的に影響することができ、例えば車輪における様々な馬力を生じる。増大する燃料経済性／燃費及び低減された製造コストのための後押しは、様々な構成を有するトルクコンバータ駆動板の開発を促進した。例えば、1つの設計において、タブ又は延長部がトルクコンバタカバーに鍛造又は溶接され、これにより、コンバータをエンジンに結合する一体的な手段を提供している。この設計はかなり単純であるが、大量の高密度材料をトルクコンバタアセンブリに導入し、その結果、大きな質量をアセンブリに導入する。

**【0004】**

エンジンとトランスミッションとの間においてトルクを伝達するためにトルクコンバータは回転しなければならないので、この伝達プロセスの間にトルクコンバータへのあらゆる付加された質量も回転されなければならない。質量慣性モーメントの原理、すなわち回転軸を中心とする回転速度の変化に対する固形物体の抵抗の測定により、より大きな質量を有する物体はより大きな質量慣性モーメントを有するということが数学的に示されることがある。トルクコンバータのための質量慣性モーメントIは、半径r及び質量m、を有する薄いディスクのために使用される以下の公式によって近似されることができる：

$$I = m r^2 / 2$$

10

20

30

40

50

したがって、 $I$ は $m$ に正比例し、したがって $m$ が増加すると $I$ も増加するということが分かる。回転に対する抵抗、すなわちトルクコンバータを駆動するためにエンジンによって必要されるパワーの大きさと、回転する物体の質量との間のこの関係を考慮すると、回転に対する抵抗は質量をトルクコンバータから除去することによって減じられることができる。

#### 【0005】

トルクコンバータアセンブリの質量を減じる1つの設計は、図1に示された実施形態に示されている、すなわち1つの打抜き加工された駆動板である。この設計において、溶接又は鍛造されたタブの大きな質量は、打抜き加工された板の減じられた質量によって代えられている。一体型駆動板の二次的な利点は、鍛造又は溶接作業のより高いコストに対する、打抜き加工の減じられたコストである。したがって、図1の単一の打抜き加工された板は、溶接及び/又は鍛造されたタブに対して、製造コストの節約及び質量の低減を提供する。しかしながら、単一の板設計は、各打抜き加工のために大きな量の材料、すなわち駆動板のための大きな量の材料と、板の中央領域からのスクラップ材料とを必要とする。さらに、全体的な部品寸法により、与えられた長さの薄板金ストック（図10参照）からは限られた数の駆動板が製造ができる。

10

#### 【0006】

トルクコンバータをエンジンに接続するための手段を提供することに向けられた様々な装置及び方法から導き出されることができるが、質量慣性モーメントを犠牲にすることなく所望の目的、すなわち頑丈で信頼性の高い接続を達成し、これにより、より高い燃料効率及び性能を得るために、多くの手段が考えられてきた。これまで、接続手段の強度及び信頼性と、このような手段のための材料質量との間の妥協が必要とされた。したがって、トルクコンバータアセンブリ全体に最小限の質量を導入しながら、高い強度及び信頼性を有するトルクコンバータ駆動板が長い間必要と感じられてきた。

20

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

本発明の全体的な目的は、エンジンとトルクコンバータとを接続するための手段を提供することである。

30

#### 【0008】

本発明の別の目的は、トルクコンバータアセンブリの質量を最小限にすることである。

#### 【0009】

本発明のさらに別の目的は、トルクコンバータ駆動板の製造中の材料損失を最小限にすることである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明は、広くは、第1及び第2の板を有するトルクコンバータ駆動板を含む。1つの実施形態において、第1及び第2の駆動板は、トルクコンバータに固定されるように作用的に配置されている。別の実施形態において、第1及び第2の板のそれぞれはさらに、第1のファスナを受容するために配置された少なくとも1つの第1の開口と、第2のファスナを受容するために配置された少なくとも1つの第2の開口とを有する。様々な実施形態において、第1のファスナは、リベット、第1のボルト、溶接された又は技術上知られたその他の固定手段を含む。別の実施形態において、第2のファスナは、植込みボルト、突起、第2のボルト又は技術上知られたその他の接続手段を含む。

40

#### 【0011】

さらに別の実施形態において、トルクコンバータ駆動板は、トルクコンバータに定置に固定されるように作用的に配置された複数の板部品を含む。この実施形態において、複数の板部品におけるそれぞれの板はさらに、少なくとも1つの第1の開口と少なくとも1つの第2の開口とを有しており、この場合、それぞれの第1の開口は第1のファスナを受容するために作用的に配置されており、それぞれの第2の開口は第2のファスナを受容する

50

ように作用的に配置されている。

【0012】

本発明のこれらの目的、特徴及び利点並びにその他の目的特徴及び利点は、図面及び添付の請求項を考慮して発明の詳細な説明を読むことにより当業者に容易に明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

ここで、本発明の動作の性質及び様式は、添付の図面を参照しながら、以下の発明の詳細な説明においてより完全に説明される。

【0014】

最初に、異なる図面における同じ参照符号は、発明の同一の又は機能的に類似の構造的エレメントを表していることが認識されるべきである。本発明は現時点では好適な実施形態と考えられるものに関して説明されるが、請求項に記載の発明は好適な実施形態に限定されないと理解されるべきである。

【0015】

さらに、本発明は、説明された方法論、材料及び変更に限定されず、ひいてはもちろん変更されることがある。また、ここで使用される用語は特定の実施形態のみを説明するためのものであり、本発明の範囲を限定しようとするものではない。

【0016】

特に定義されない場合、ここで使用される全ての技術的及び科学的用語は、本発明の属する当業者に一般的に理解されるものと同じ意味を有する。ここに説明されるものと類似又は均等なあらゆる方法、装置又は材料が発明の実施又は試験において使用されることができるが、ここでは好適な方法、装置及び材料が説明される。

【0017】

ここで図を参照すると、図1から図3までは従来のトルクコンバータ駆動板12を含むトルクコンバタカバー10を示しており、この場合、図1はトルクコンバタカバー10の斜視図を示しており、図2はトルクコンバタカバー10の正面図を示しており、図3は概して図2における3-3に沿って見たトルクコンバタカバー10の断面図である。トルクコンバタカバー10は、カバー13によって包囲されており、駆動板12が取り付けられる面を提供している。駆動板12は孔14を有しており、この孔に、リベット16が配置されており、これにより駆動板12をトルクコンバタカバー10に位置に固定している。さらに、駆動板12は植込ボルト18を有しており、これらの植込ボルトは、エンジンフレックスプレート(図示せず)を中心に配置されたボルト円に対して相補的なボルト円を中心に配置されている。以下に説明するように、駆動板12は製造するために大量の薄板金ストックを必要とし、駆動板12の中央の円形領域もスクラップとして損失される。

【0018】

図3に示したように、植込ボルト18は半径19に配置されており、この場合、半径19はトルクコンバタカバー10の回転中心20と植込ボルト18の中心との間の距離である。半径19はトルクコンバタカバー10の半径とエンジンフレックスプレート(図示せず)の半径とから導き出される。様々な要求、例えばトルク及び寸法が、トルクコンバタカバー10の半径を決定するのに対し、エンジンフレックスプレートの半径は同様に別の設計グループによって決定される。すなわち、それぞれの車両要求のために、独特の半径19、ひいては独特的駆動板12が必要とされる。

【0019】

図4から図7までは、本発明の実施形態、すなわちトルクコンバタ駆動板24を備えるトルクコンバタカバー22を示しており、この場合、図4はトルクコンバタカバー22の斜視図であり、図5は図4のトルクコンバタ22の正面図であり、図6は概して図5における6-6線に沿って見たトルクコンバタカバー22の断面図を示しており、最後に図7はトルクコンバタ駆動板24の斜視図を示している。これらの図に示された

10

20

30

40

50

実施形態において、トルクコンバータ駆動板 24 は孔 26 を有しており、この孔に、リベット 28 が配置されており、これにより駆動板 24 をトルクコンバータ 22 のカバー 30 に定置に固定している。

#### 【 0 0 2 0 】

図 4 に示したように、駆動板 24 は、カバー 30 に複数のリベット 28 を用いて定置に固定することができるが、当業者が認識するであろうが、駆動板 24 をカバー 30 に定置に固定するその他の方法、例えばボルト又は溶接、も可能であり、このような方法は請求項に記載された発明の精神及び範囲に含まれる。さらに、駆動板 24 は、駆動板 24 の突出部分 34 に配置された植込ボルト 32 を有する。トルクコンバータカバー 22 が車両（図示せず）に装着される場合、トルクコンバータカバー 22 とエンジンフレックスプレート（図示せず）との間の距離は変化することがある。すなわち、間隙を容易に変更するための手段を提供することが特に重要である。したがって、駆動板 24 に突出部分 34、すなわち位置決め面 36 と接続面 38 との間の距離、が設けられており、この部分はアセンブリの特定の要求に応じて変化させられることができ、突出部分 34 が設けられない場合もある。さらに、これにより、トルクコンバータ開発者は、エンジンフレックスプレートとトランスマミッションとの間にコンバータを接続するための単純な手段を依然として維持しながら、流体力学の要求に基づいてコンバータを設計する機会が提供される。

#### 【 0 0 2 1 】

図 6 は、半径 39 に配置された植込ボルト 32 を示しており、この場合、半径 39 はトルクコンバータ 22 の回転中心 40 と植込ボルト 32 の中心との間の距離である。上述のように、半径 39 はトルクコンバータカバー 22 の半径と、エンジンフライホイール（図示せず）の半径とから導き出される。様々な要求、例えばトルク及び寸法、がトルクコンバータカバー 22 の半径を決定するのに対し、エンジンフレックスプレート半径は同様に別の設計グループによって決定される。すなわち、それぞれの車両要求のために、独特的半径 39、ひいては独特的駆動板 24 が要求されることがある。図 6 には高さ 41 も示されており、この場合高さ 41 は駆動板 24 の位置決め面 36 と接続面 38 との間の距離である。半径 39 の要求と同様に、高さ 41 は、設計仕様の組合せ、例えばトルクコンバータパワー又は寸法、及びフレックスプレート寸法、の結果であり、したがって、高さ 41 は様々な構成において変化することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 8 から図 11 まではトルクコンバータ駆動板 42 を示しており、この場合、図 8 は本発明の別の実施形態、すなわちトルクコンバータ駆動板 42、を備えるトルクコンバータカバー 44 の斜視図であり、図 9 は図 8 のトルクコンバータカバー 44 の正面図を示しており、図 10 は概して図 9 における 10-10 線に沿って見たトルクコンバータ 44 の断面図を示しており、図 11 はトルクコンバータ駆動板 42 の斜視図を示している。これらの図に示された実施形態において、トルクコンバータ駆動板 42 は孔 46 を有しており、これらの孔にはリベット 48 が配置されており、これにより、駆動板 42 をトルクコンバータカバー 44 のカバー 50 に定置に固定している。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 から図 7 までに示された実施形態と同様に、駆動板 42 は複数のリベット 48 を用いてカバー 50 に定置に固定することができ、当業者が認識するであろうが、駆動板 42 をカバー 50 に定置に固定する別の方法、例えばボルト又は溶接、も可能であり、このような方法は請求項に記載された発明の精神及び範囲に含まれる。同様の形式において、駆動板 42 はさらに、駆動板 42 の突出部分 54 に配置された植込ボルト 52 を有する。トルクコンバータカバー 44 が様々な車両（図示せず）に装着される場合、アセンブリは同様にトルクコンバータカバー 44 とエンジンフレックスプレート（図示せず）との間の変化する距離要求を有し、ひいては、間隙を容易に変化させる手段を提供することが特に重要である。ひいては、駆動板 42 には突出部分 54、すなわち位置決め面 56 と接続面 58 との間の距離、が設けられており、これらの部分はアセンブリの特定の要求に応じて変化させられることができ、突出部分 54 が設けられていない場合もある。上述のように

10

20

30

40

50

、これにより、トルクコンバータ開発者は、コンバータをエンジンフレックスプレートとトランスミッションとの間に接続するための単純な手段を依然として維持しながら流体力学の要求に基づいてコンバータを設計する機会が提供される。

#### 【 0 0 2 4 】

植込ボルト 5 2 が駆動板 4 2 に配置される複数の位置もこれらの図に示されている。この実施形態において、植込ボルト 5 2 は第 1 の位置 6 0 に配置されているが、植込ボルト 5 2 は同様に設計仕様に応じて第 2 の位置 6 2 及び第 3 の位置 6 4 にそれぞれ配置されることもできる。これにより、トルクコンバータ駆動板の製造者は、駆動板の 1 つの構成、例えば駆動板 4 2 だけを打抜き加工し、この駆動板を、様々な植込ボルト位置要求を有する顧客に提供する機会が与えられる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 0 は、第 1 の半径 6 6 に配置された植込ボルト 5 2 を示しており、第 1 の半径 6 6 はトルクコンバータ 4 4 の回転中心 6 8 と植込ボルト 5 2 の中心との間の距離である。再び、上述のように、第 1 の半径 6 6 はトルクコンバータ 4 4 の半径と、エンジンフライホイール（図示せず）の半径とから導き出される。それぞれの車両要求が独特の植込ボルト半径を示すので、したがって、駆動板 4 2 における独特的の植込ボルト位置、様々な半径、例えば第 1 、第 2 及び第 3 の半径 6 6 , 7 0 , 7 2 が、本発明のこの単一の実施形態において提供される。他の実施形態と同様に、高さ 7 4 は駆動板 4 2 の位置決め面 5 6 と接続面 5 8 との間の距離であり、高さ 7 4 は設計仕様の組合せ、例えばトルクコンバタパワー又は寸法、及びフレックスプレート寸法、の結果であるので、高さ 7 4 は変動することができる。

20

#### 【 0 0 2 6 】

図 1 2 は、図 1 から図 3 までに示された従来のトルクコンバータ駆動板 1 2 のための打抜きパターン 7 8 を示す、所定の長さの薄板金ストック 7 6 の上面図を示しているのに対し、図 1 3 は、本発明の実施形態、すなわち図 4 から図 7 までに示されたトルクコンバータ駆動板 2 4 のための打抜きパターン 8 2 を示す、所定の長さの薄板金ストック 8 0 の上面図を示している。図 1 2 及び図 1 3 に示したように、与えられた長さの薄板金ストック 7 6 及び 8 0 それぞののために、トルクコンバータ駆動板 1 2 よりも多くのトルクコンバータ駆動板 2 4 が製造されることができる。したがって、消費される材料 8 4 、すなわち 1 つの駆動板 1 2 を製造するために必要とされる材料は、消費される材料 8 6 、すなわち 1 つの駆動板 2 4 を製造するために必要とされる材料よりも著しく多い。1 つの駆動板 1 2 の代わりとなるためには 2 つの駆動板 2 4 が必要とされるが、それでも 2 つの消費される材料 8 6 の組合せは 1 つの消費された材料 8 4 よりも少ない。したがって、2 つの駆動板 2 4 を製造するために必要とされる材料は、それぞれのプレートにおいて使用されない材料、すなわち打抜き加工プロセスからのスクラップ材料、が含まれる場合でさえも、1 つの駆動板 1 2 を製造するために必要とされる材料よりも少ない。

30

#### 【 0 0 2 7 】

図 1 4 は、本発明のさらに別の実施形態、すなわちトルクコンバータ駆動板 9 0 を備えるトルクコンバタカバー 8 8 の正面図を示している。この実施形態において、4 つの駆動板 9 0 がカバー 9 2 に定置に固定されている。したがって、個々の駆動板 9 0 は 1 つの接続手段、すなわち植込ボルト 9 4 を提供し、これにより、トルクコンバタカバー 8 8 はエンジンフレックスプレート（図示せず）に定置に固定されることができる。他の実施形態と同様に、駆動板 9 0 は孔 9 8 内に配置されたリベット 9 6 をも有しており、これにより、駆動板 9 0 をカバー 9 2 に定置に固定している。4 つの駆動板 9 0 が図 1 4 に示されているが、当業者は、その他の数、例えば 3 つ又は 5 つ、の駆動板も可能であり、このような構成が請求項に記載された発明の精神及び範囲に含まれることを認識するであろう。

40

#### 【 0 0 2 8 】

したがって、本発明の目的は効率的に得られるが、発明に対する修正及び変更は当業者に容易に明らかであるべきであり、これらの変更は請求項に記載された発明の精神及び範

50

囲に含まれるものである。また、前記説明は本発明の一例を示すもので、限定するものではないと考えられるべきである。したがって、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、本発明のその他の実施形態が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】従来のトルクコンバータ駆動板を含むトルクコンバータカバーの斜視図である。

【図2】図1のトルクコンバータカバーの正面図である。

【図3】概して図2における3-3線に沿って見た、図1のトルクコンバータカバーの断面図である。

【図4】本発明のトルクコンバータ駆動板の実施形態を含むトルクコンバータカバーの斜視図である。10

【図5】図4のトルクコンバータの正面図である。

【図6】概して図5における6-6線に沿って見た、図4のトルクコンバータカバーの断面図である。

【図7】トルクコンバータなしで示された、図4のトルクコンバータ駆動板の斜視図である。

【図8】本発明のトルクコンバータ駆動板の第2の実施形態を含むトルクコンバータカバーの斜視図である。

【図9】図8のトルクコンバータカバーの正面図である。

【図10】概して図9における10-10線に沿って見た、図8のトルクコンバータカバーの断面図である。20

【図11】トルクコンバータなしで示された、図8のトルクコンバータ駆動板の斜視図である。

【図12】図1のトルクコンバータ駆動板のための打抜きパターンを示す、所定の長さの薄板金ストックの上面図である。

【図13】図4のトルクコンバータ駆動板のための打抜きパターンを示す、所定の長さの薄板金ストックの上面図である。

【図14】本発明のトルクコンバータ駆動板のさらに別の実施形態を含む、トルクコンバータカバーの正面図である。

【符号の説明】

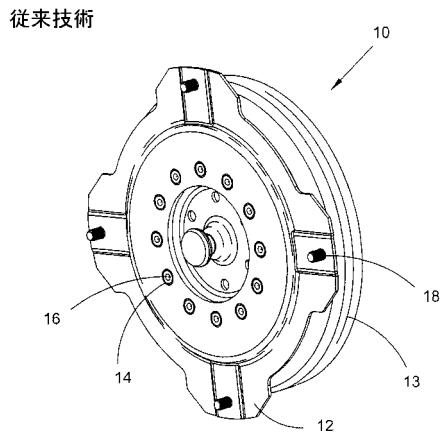
【0030】

10 トルクコンバータカバー、 12 駆動板、 13 カバー、 14 孔、 1  
6 リベット、 18 植込ボルト、 19 半径、 20 回転中心、 22 トルク  
コンバータカバー、 24 駆動板、 26 孔、 28 リベット、 30 カバー、  
32 植込ボルト、 34 突出部分、 36 位置決め面、 38 接続面、 39  
半径、 40 回転中心、 41 高さ、 42 駆動板、 44 カバー、 46  
孔、 48 リベット、 50 カバー、 52 植込ボルト、 54 突出部分、 5  
6 位置決め面、 58 接続面、 60 第1の位置、 62 第2の位置、 64  
第3の位置、 66 第1の半径、 68 回転中心、 70 第2の変形、 72 第  
3の半径、 74 高さ、 76, 80 薄板金ストック、 78, 82 打抜きパター  
ン、 84, 86 消費される材料、 90 駆動板、 92 カバー、 94 植込ボ  
ルト、 96 リベット、 98 孔

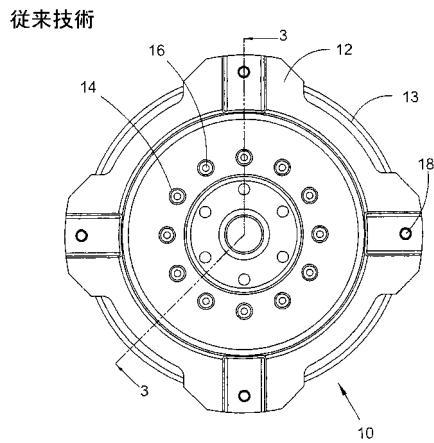
30

40

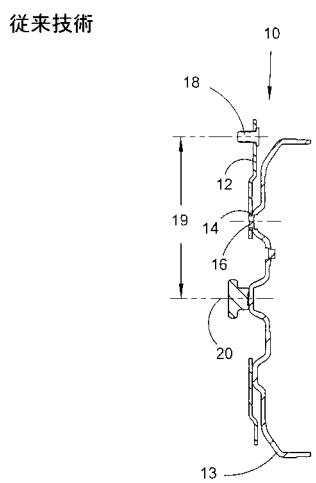
【図1】



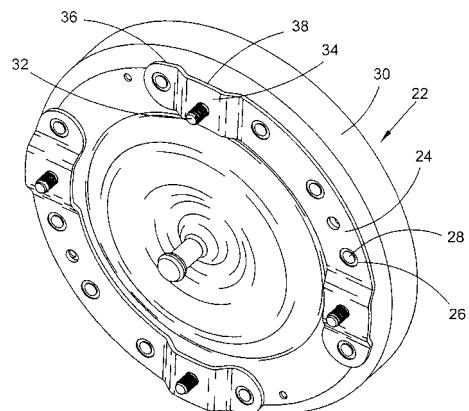
【図2】



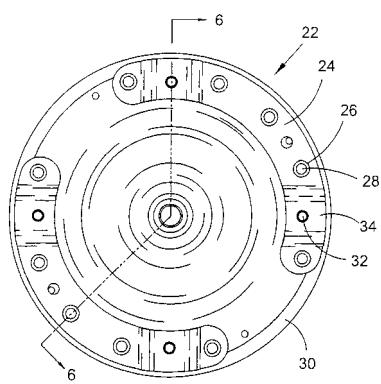
【図3】



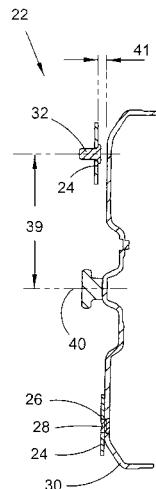
【図4】



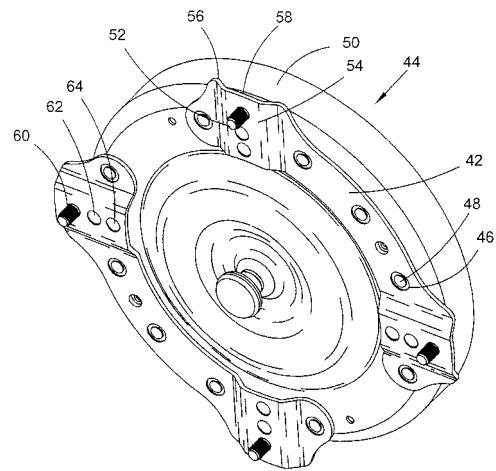
【図5】



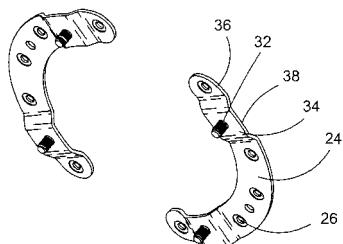
【図6】



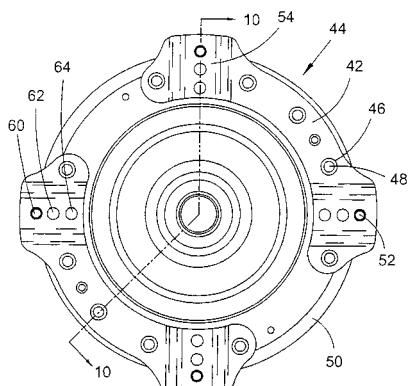
【図8】



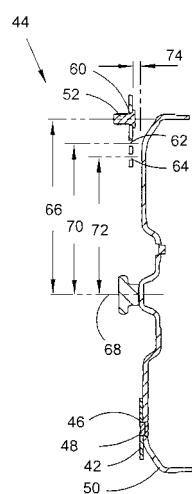
【図7】



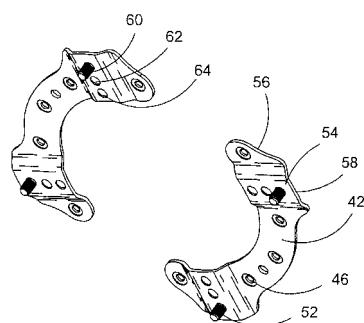
【図9】



【図10】

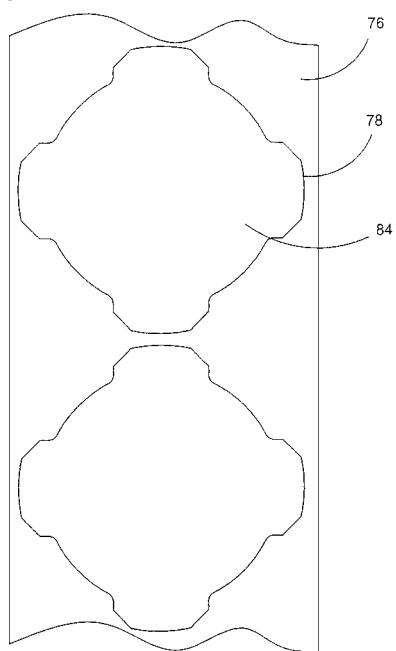


【図11】

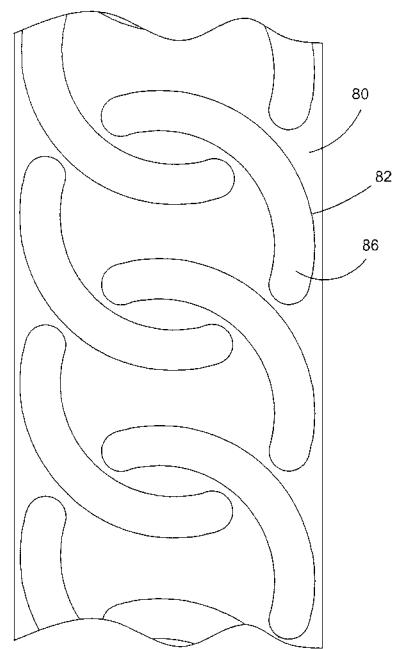


【図12】

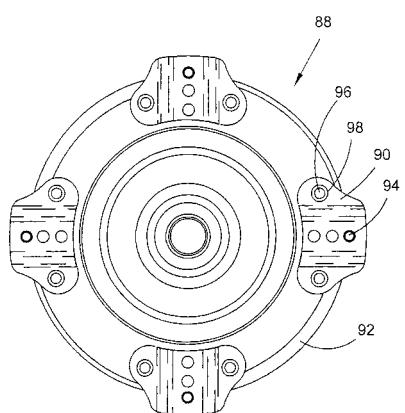
従来技術



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ラシッド ファラハティ

アメリカ合衆国 オハイオ コプリー ブレンウッド プルバード 409

(72)発明者 アダム ウーラー

アメリカ合衆国 オハイオ スターリング ジグラー ロード 8333

審査官 仲村 靖

(56)参考文献 特開2007-147034(JP,A)

特開2003-206770(JP,A)

特開平05-118408(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 41/24