

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-19419

(P2010-19419A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 F 15/12 (2006.01)	F 1 6 F 15/12	S
F 1 6 D 3/68 (2006.01)	F 1 6 D 3/68	
F 1 6 D 3/12 (2006.01)	F 1 6 D 3/12	A
B 6 2 M 9/00 (2006.01)	B 6 2 M 9/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-163693 (P2009-163693)
 (22) 出願日 平成21年7月10日 (2009.7.10)
 (31) 優先権主張番号 12/171, 746
 (32) 優先日 平成20年7月11日 (2008.7.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595179505
 ハーレー・ダビッドソン・モーター・カン
 パニー・グループ・エルエルシー
 アメリカ合衆国ウィスコンシン州5320
 8, ミルウォーキー, ウェスト・ジュノー
 ・アベニュー 3700
 3700 West Juneau Av
 enue, Milwaukee, Wisc
 onsin 53208, United
 States of America
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

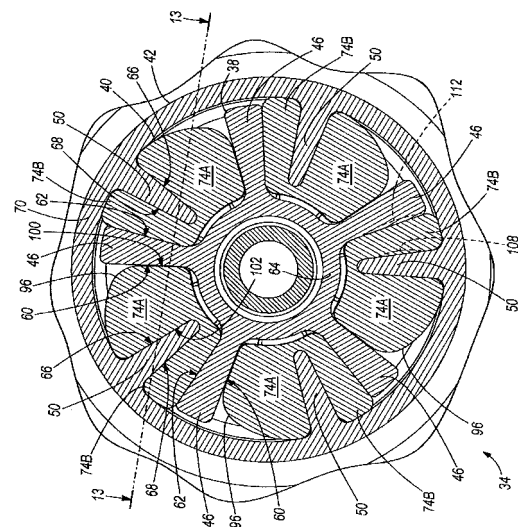
(54) 【発明の名称】 車両用トルク減衰補償装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 車両用トルク減衰補償装置の提供。

【解決手段】 車両用トルク減衰補償装置34は、入力部材38と出力部材42の間に配置された隔離部材40を含む。隔離部材40は、それぞれの入力部材38と出力部材42の対応する出張り46, 50の間に配置される隔離要素74A、74Bを含む。出力部材42の出張り50は抜き勾配を有し、隔離要素74A、74Bは、抜き勾配により開始される入力部材38と出力部材42の間のスラスト荷重に対抗するモーメントを各隔離要素74A、74Bに誘起するために不等な軸深さを持つそれぞれの出張り46, 50に対応する接触面を有する。隔離部材40の1つの隔離要素74Aは、入力部材38と出力部材42の隣接する出張り46, 50間に設けられるスペースに対応するサイズを有すると共にスペースとは異なる形状を有するように形成される。1つの隔離要素74Aは、スペース内へと弾性的に変形可能である。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用トルク減衰補償装置であって、

入力トルクを受ける入力部材であって、前記入力トルクを伝達するように動作可能な第 1 の出張り部位を含む入力部材と、

前記入力トルク以下の出力トルクを伝達するように動作可能であり、前記出力トルクを受けるように動作可能な第 2 の出張り部位を含む出力部材と、

前記入力部材と前記出力部材の間に配置された隔離部材であって、前記入力部材から前記入力トルクを受け、前記入力トルクの一部を選択的に吸収し、前記出力部材に前記出力トルクを伝達するように動作可能な隔離部材とを含み、

10

前記隔離部材は、前記第 1 の出張り部位と前記第 2 の出張り部位の間のスペースに配置される第 1 の部位を含み、前記隔離部材の第 1 の部位は、前記スペースに対応したサイズを有すると共に、前記スペースとは異なる形状を有し、前記隔離部材の第 1 の部位は、前記スペース内に弾性的に変形可能である、トルク減衰補償装置。

【請求項 2】

前記隔離部材は、前記入力部材の出張り部位及び出力部材の出張り部位の対応する対の間の複数の別々のスペース内に配置される複数の離間部位を有し、前記入力部材の第 1 の出張り部位と前記出力部材の第 2 の出張り部位の間のスペースは、当該補償装置が中立状態にあり前記隔離部材の複数の離間部位のそれぞれが前記入力部材の出張り部位及び出力部材の出張り部位の対応する対の間の複数の別々のスペースのそれぞれに配置されているときに、所定の形状を有する、請求項 1 に記載のトルク減衰補償装置。

20

【請求項 3】

前記隔離部材の第 1 の部位は、略凹状の第 1 の側面と、突起を有する第 1 の側面とは逆の第 2 の側面を含む、請求項 2 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 4】

前記隔離部材の第 1 の部位は、当該補償装置が中立状態にあるとき、前記隔離部材の前記略凹状の第 1 の側面が引張り応力を受け前記突起が圧縮される態様で、前記第 1 及び第 2 の出張り部位間で弾性変形される、請求項 3 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 5】

前記隔離部材の第 1 の部位は、当該補償装置の中立状態で実質的に変形するように構成された隔離部材の部位だけである、請求項 4 に記載のトルク減衰補償装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の出張り部位は、軸方向で重なりを有し、前記隔離部材の第 1 の部位は、前記軸方向の重なり内の軸方向の深さを有し、前記突起は、前記隔離部材の第 1 の部位の第 2 の側面に沿って、軸方向に、前記隔離部材の第 1 の部位の軸方向の深さよりも実質的に短い長さで延在する、請求項 5 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 7】

前記突起は、前記隔離部材の第 1 の部位の第 2 の側面に沿って、軸方向に、前記隔離部材の第 1 の部位の軸方向の深さの約 3 / 4 の長さで延在する、請求項 6 に記載のトルク減衰補償装置。

40

【請求項 8】

前記隔離部材の第 1 の部位は、前記第 1 の出張り部位及び第 2 の出張り部位を互いから離反する方向に付勢し、その付勢力は、繰り返される荷重の負荷及び除去からの前記隔離部材内の圧縮ひずみに抗する、請求項 5 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 9】

前記隔離部材の複数の離間部位は、前記入力及び出力部材間の第 1 の回転方向のトルク衝撃を吸収するための複数の第 1 の部位と、前記入力及び出力部材間の、前記第 1 の回転方向とは逆の第 2 の回転方向のトルク衝撃を吸収するための複数の第 2 の部位とを含む、請求項 2 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 10】

50

前記複数の第 1 の部位のそれぞれは、前記複数の第 2 の部位の 1 つと対にされ、第 1 及び第 2 の部位の各対は、接続ストラップで共に結合される、請求項 9 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 1 1】

前記複数の第 1 の部位及び複数の第 2 の部位は、全て中心リングに結合される、請求項 9 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 1 2】

車両用トルク減衰補償装置であって、

軸まわりに回転可能であり、入力トルクを受けるように動作可能な入力部材であって、前記入力トルクを伝達するように動作可能な径方向に延在する第 1 の出張りを含み、該出張りが径方向に延在する第 1 の接触面を有する、入力部材と、

10

前記軸まわりに回転可能であり、前記入力トルク以下の出力トルクを伝達するように動作可能である出力部材であって、前記出力トルクを受けるように動作可能な径方向に延在する第 2 の出張りを含み、該出張りが径方向に延在する第 2 の接触面を有する、出力部材と、

前記入力部材と前記出力部材の間に配置された隔離部材であって、前記入力部材から前記入力トルクを受け、前記入力トルクの一部を選択的に吸収し、前記出力部材に前記出力トルクを伝達するように動作可能な隔離部材とを含み、

前記隔離部材は、前記第 1 の接触面と接触する第 1 の表面及び前記第 2 の接触面と接触する第 2 の表面を有する第 1 の部位を含み、前記第 1 及び第 2 の接触面の少なくとも一方は、前記軸に平行でなく、前記隔離部材が前記第 1 及び第 2 の出張りの間に圧縮されたときに前記入力部材と前記出力部材の間にスラスト荷重を促進する抜き勾配を有し、前記隔離部材の第 1 及び第 2 の表面は、非対称であり、前記スラスト荷重に対抗する、トルク減衰補償装置。

20

【請求項 1 3】

前記第 1 及び第 2 の出張りは、軸方向で重なりを有し、前記隔離部材の第 1 の部位は、前記軸方向の重なり内の軸方向の深さを有し、前記隔離部材の第 1 の部位と前記第 1 及び第 2 の出張りの一方との間の接触は、前記隔離部材の第 1 の部位と前記第 1 及び第 2 の出張りの他方との間の接触よりも軸方向で大きい、請求項 1 2 に記載のトルク減衰補償装置。

30

【請求項 1 4】

前記第 2 の出張りは、前記軸に平行でなく抜き勾配を有し、前記隔離部材の第 1 の部位と前記第 2 の出張りとの間の接触は、前記隔離部材の第 1 の部位と前記第 1 の出張りとの間の接触よりも軸方向で大きい、請求項 1 3 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 1 5】

前記隔離部材の第 1 の部位は、前記入力及び出力部材の一方の本体部に向く内側表面と、前記入力及び出力部材の他方の本体部に向く外側表面とを有し、前記内側表面及び外側表面の双方は略凹状である、請求項 1 3 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 1 6】

前記内側表面及び外側表面は、前記入力及び出力部材のそれぞれの本体部から離間される、請求項 1 5 に記載のトルク減衰補償装置。

40

【請求項 1 7】

前記隔離部材の第 1 の部位は、前記第 1 及び第 2 の出張りの間で弾性圧縮され、前記隔離部材の第 1 の部位の軸方向の深さが増加し、前記隔離部材の第 1 の部位は、前記隔離部材の第 1 の部位の圧縮中に前記入力及び出力部材のそれぞれの本体部とは非接触に前記内側表面及び外側表面を維持する、請求項 1 6 に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 1 8】

前記入力部材は、径方向に延在する第 3 の出張りを有し、前記出力部材の第 2 の出張りは、周方向で前記入力部材の第 1 及び第 3 の出張りの間に配置される、請求項 1 3 に記載のトルク減衰補償装置。

50

【請求項 19】

前記隔離部材は、前記第2の出張りと第3の出張りの間に配置される第2の部位を含み、前記第1の部位は、前記入力及び出力部材間の第1の回転方向のトルク衝撃を吸収するように構成され、前記第2の部位は、前記入力及び出力部材間の、前記第1の回転方向とは逆の第2の回転方向のトルク衝撃を吸収するように構成され、前記隔離部材の第1及び第2の部位は、前記第2の出張り間に直接延在するストラップで共に結合される、請求項18に記載のトルク減衰補償装置。

【請求項 20】

前記第1の部位及び第2の部位は、複数の離間した第1の部位及び複数の離間した第2の部位のそれぞれ1つずつであり、前記複数の第1の部位及び複数の第2の部位は、全て中心リングに結合される、請求項19に記載のトルク減衰補償装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用トルク減衰補償装置に関する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0002】

既存の補償装置は、幾つかの共通の欠点に悩まされる。第1に、補償装置は、一般的に、トルク脈動を減衰するために入力部材と出力部材の間に収容された弾性材料の圧縮に依存し、弾性材料が、圧縮方向に垂直に、回転軸に平行に膨張するときに補償装置のスラスト荷重を生む。高価なスラストベアリングは、スラスト荷重を対処するために通常的に採用されてきた。加えて、既存の補償装置に設けられる弾性材料は、比較的固定された減衰率を提供する。かかる補償装置は、低トルク/振動補償若しくは高トルク補償能力のいずれかの性能を他方により犠牲にしなければならない。低トルク補償性能と高トルク能力の間でバランスが望まれる場合は、補償装置は、双方の領域における劣等な性能のみを達成することができる。さらに、圧縮ひずみは、反復使用後に動力伝達経路のラッシュをもたらす。既存の補償装置は、組み立てを複雑化することになる、弾性材料を大型化し予荷重を与えることにより圧縮ひずみに対処してきた。

20

【課題を解決するための手段】

30

【0003】

一実施例では、本発明は、車両用トルク減衰補償装置を提供する。補償装置は、入力トルクを受ける入力部材を含む。入力部材は、入力トルクを伝達するように動作可能な第1の出張り部位を含む。出力部材は、入力トルク以下の出力トルクを伝達するように動作可能である。出力部材は、出力トルクを受けるように動作可能な第2の出張り部位を含む。隔離部材は、入力部材と出力部材の間に配置される。隔離部材は、入力部材から入力トルクを受け、入力トルクの一部を選択的に吸収し、出力部材に出力トルクを伝達するように動作可能である。隔離部材は、第1の出張り部位と第2の出張り部位の間のスペースに配置される第1の部位を含む。隔離部材の第1の部位は、スペースに対応したサイズ、及び、スペースとは異なる形状を有する。隔離部材の第1の部位は、スペース内へと弾性的に変形可能である。

40

【0004】

その他の実施例では、本発明は、車両用トルク減衰補償装置を提供する。入力部材は、軸まわりに回転可能であり、入力トルクを受けるように動作可能である。入力部材は、入力トルクを伝達するように動作可能な径方向に延在する第1の出張りを含む。径方向に延在する第1の出張りは、径方向に延在する第1の接触面を有する。出力部材は、軸まわりに回転可能であり、入力トルク以下の出力トルクを伝達するように動作可能である。出力部材は、出力トルクを受けるように動作可能な径方向に延在する第2の出張りを含む。径方向に延在する第2の出張りは、径方向に延在する第2の接触面を有する。隔離部材は、入力部材と出力部材の間に配置される。隔離部材は、入力部材から入力トルクを受け、入

50

カトルクの一部を選択的に吸収し、出力部材に出力トルクを伝達するように動作可能である。隔離部材は、第１の接触面と接触する第１の表面及び第２の接触面と接触する第２の表面を有する第１の部位を含む。第１及び第２の接触面の少なくとも一方は、軸に平行でなく、隔離部材が第１及び第２の出張りの間に圧縮されたときに入力部材と出力部材の間にスラスト荷重を促進する抜き勾配を有する。隔離部材の第１及び第２の表面は、非対称であり、スラスト荷重に対抗する。

【０００５】

本発明の他の局面は、詳細な説明及び添付図面を考慮することにより明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

10

【０００６】

【図１】後輪補償装置を含む自動二輪車の側面図。

【図２】図１の自動二輪車の後輪組立体の側面図。

【図３】図２のライン３－３に沿って取られた後輪組立体の断面図。

【図４】図３に示す後輪補償装置の詳細な断面図。

【図５】図３に示す後輪補償装置のスプロケットの斜視図。

【図６】図５のスプロケットの側面図。

【図７】図３の後輪補償装置のホイールハブの斜視図。

【図８】図７のホイールハブの側面図。

【図９】図３の後輪補償装置の隔離部材の斜視図。

20

【図１０】図９の隔離部材の代替的な斜視図。

【図１１Ａ】図９の隔離部材の側面図。

【図１１Ｂ】図９の隔離部材の上面図。

【図１２】図３のライン１２－１２に沿って取られた後輪補償装置の断面図。

【図１３】図１２のライン１３－１３に沿って取られた後輪補償装置の一部の詳細な断面図。

【図１４】図９乃至図１１Ｂの隔離部材の１つの隔離要素の自由な本体図。

【発明を実施するための形態】

【０００７】

本発明の実施例を詳説する前に、理解されるべきこととして、本発明は、図面に図示された又は次の説明が付与された部品の構造及び配置の詳細にその用途が限定されるものではない。本発明は、他の実施例が可能であり、種々の態様で実現ないし実施されることができる。また、理解されるべきこととして、ここで用いられる専門語ないし用語は、説明の目的であり、限定としてみなされるべきでない。ここで“含む”や“有する”及びそれらの変形の使用は、その後に列挙されるアイテム及びその均等物のみならず、追加のアイテムを包含する意図で用いられている。特に特定ないし限定されない限り、用語“搭載される”、“接続される”、“支持される”及び“結合される”及びそれらの変形は、広い意味で用いられ、直接的及び間接的な搭載、接続、支持、及び結合を包含する。更に、“接続される”及び“結合される”は、物理的又は機械的な接続や結合に限定されない。

30

【０００８】

40

図１は、自動二輪車２０を図示し、自動二輪車２０は、フレーム２２、（エンジン２４Ａ及びトランスミッション２４Ｂを含む）エンジン／トランスミッション組立体２４、及び、自動二輪車２０を推進させるためにエンジン／トランスミッション組立体２４に結合される後輪組立体２６を含む。後輪組立体２６は、駆動部材２７を介してエンジン／トランスミッション組立体２４から回転駆動力を受ける。駆動部材２７は、エンジン／トランスミッション組立体２４のスプロケット若しくは出力ギアにより駆動され、ベルトや鎖のような無限部材若しくはドライブシャフトの形態を取り得る。後輪組立体２６は、とりわけ、ホイール２８、及び、ホイール２８と共に回転するためにホイール２８のリム２８Ａ（図２）に結合されるタイヤ３０を含む。タイヤ３０は、自動二輪車２０を推進させるために路面に接触する。

50

【 0 0 0 9 】

自動二輪車 2 0 の作動中及びエンジン / トランスミッション組立体 2 4 から後輪組立体 2 6 への動力及びトルクの伝達中、トルクスパイクが生ずる場合がある（例えば、道路状態及び / 又はライダーからの急峻なスロットル、クラッチ若しくはギアシフト等に起因）。かかるトルクスパイクは、動力伝達方向（“ 正 ” ）及び反動力伝達（“ 負 ” ）方向の双方で生ずる。例えば、

トルクスパイクは、エンジン 2 4 A が運動しておりクラッチが急にギアでトランスミッション 2 4 B に係合したときに正方向に生じうり、また、トルクスパイクは、自動二輪車 2 0 が移動しておりスロットル位置が急に低減されたときに負方向に生じうる。

【 0 0 1 0 】

後輪組立体 2 6 のトルク減衰補償装置組立体 3 4（即ち、“ 補償装置 ” ）は、エンジン / トランスミッション組立体 2 4 と後輪組立体 2 6 の間の正及び負のトルクピークを減衰するように構成される。図 2 及び 3 を参照するに、補償装置 3 4 は、ベルト駆動型のスプロケット 3 8 の形態の入力部材、隔離部材 4 0、及び、後輪ハブ 4 2 の形態の出力部材を含む。後輪ハブ 4 2 は、ホイール 2 8 の一部であり、リム 2 8 A 及びタイヤ 3 0 に結合されそれらと直接的に回転する。スプロケット 3 8 は、離間した歯 3 8 A（図 5）を複数含み、駆動部材 2 7 により直接回転され、後輪ハブ 4 2 を含む後輪 2 8 に結合され、それらの間の限られた相対回転を可能とする。以下で詳説するように、隔離部材 4 0 は、スプロケット 3 8 と後輪ハブ 4 2 の間に配置され、それらの間のトルク脈動を減衰する。

【 0 0 1 1 】

スプロケット 3 8 は、駆動部材 2 7 を介してエンジン / トランスミッション組立体 2 4 から入力トルクを受ける。図 5 及び 6 に示すように、スプロケット 3 8 は、入力トルクを伝達するように動作可能な、複数の離間した径方向に延在する出張り 4 6 を含む。隔離部材 4 0 は、スプロケット 3 8 の出張り 4 6 から入力トルクを受け、後輪ハブ 4 2 にその複数の離間した径方向に延在する出張り 5 0（図 7 及び 8）を介して出力トルクを伝達するように動作可能である。隔離部材 4 0 は、後述するように、選択的に入力トルクの一部を吸収する。

【 0 0 1 2 】

隔離部材 4 0 は、スプロケット出張り 4 6 から受ける入力トルク以下の出力トルクを伝達するように動作可能である。トルクは、トルク符号（torque signature）（それぞれのピストンの離間した出力ストロークに関連）に従ってエンジン 2 4 A から出力される。従って、定常状態のスロットル及びエンジン速度でも、エンジン 2 4 A からの実際のトルクは顕著に変化する。通常、エンジンの出力は、測定され、トルク符号におけるピークと谷の平均を取ることで参照される。エンジン / トランスミッション組立体 2 4 からの平均トルクが急に変化するとき、非定常状態のトルク状態がもたらされ（例えば、急峻なスロットル入力）、隔離部材は、入力トルクの一部を吸収し、従って、スプロケット 3 8 からの入力トルクの端数分だけ後輪ハブ 4 2 に初期的に伝達される。補償装置組立体 3 4 は、平均トルクの出力の変化に反応するのに加えて、補償装置組立体 3 4 は、エンジンのトルク符号のトルクピーク（定常状態のエンジン状態中에서도生じる）を平滑化するためにエネルギーを選択的に吸収するよう動作可能であり、エンジン 2 4 A の平均出力トルクに近いピークトルク値を維持する。隔離部材 4 0 は、また、後輪 2 8 及びタイヤ 3 0 で発生する如何なる回転の急な変化からもスプロケット 3 8 を緩衝する。

【 0 0 1 3 】

図 3 及び図 4 に示すように、後輪組立体 2 6 は、対のベアリング 5 6 によりリアアクスル 5 4 に回転可能に結合される。リアアクスルは、後輪組立体 2 6 の回転軸 A を画成する。スプロケット 3 8 は、アクスル 5 4 に対する回転移動、及び、より小さい度合いで後輪ハブ 4 2 に対する回転移動のための追加のベアリング 5 8（例えば、2 つの単列の標準深溝ボールベアリング）により中心で支持される。以下でさらに詳説するように、スプロケット 3 8 を支持するベアリング 5 8 は、補償装置 3 4 がスプロケット 3 8 と後輪ハブ 4 8 の間のスラスト荷重を低減若しくは無くすように設計されるので、スラスト荷重に耐える

10

20

30

40

50

ためのアンギュラーコンタクトボールベアリングを含む必要が無い。

【 0 0 1 4 】

図 5 及び 6 に示すように、出張り 4 6 のそれぞれは、第 1 の接触面 6 0 と第 2 の接触面 6 2 を含む。接触面 6 0 , 6 2 は、軸 A に垂直に、スプロケット 3 8 のハブ部 6 4 から略径方向に延在する。5 つの出張り 4 6 は、軸 A まわりに星状パターンで配設される。後輪ハブ 4 2 は、ハブ 4 2 の出張り 5 2 がスプロケット出張り 4 6 と軸方向に重なるように、スプロケット 3 8 により少なくとも部分的に入れ子化される。図 7 及び 8 に少なくとも示すように、ハブ出張り 5 0 のそれぞれは、対の接触面 6 6 , 6 8 を含み、接触面 6 6 , 6 8 のそれぞれは、ハブ 4 2 のリム部 7 0 から軸 A に対して垂直に向かって略径方向に延在する。スプロケット 3 8 の出張り 4 6 は、ハブ 4 2 の出張り 5 0 と接触しないが、ハブ 4 2 の出張り 5 0 と周方向で交互に噛み合わされる。それぞれの出張りのセット 4 6 , 5 0 は、それらの間に複数のスペースを形成するために、互いに対して周方向で離間される。図示の実施例では、10 個のスペースが存在し、それぞれのスペースは、隔離部材 4 0 の一部により占有される (図 1 2) 。

10

【 0 0 1 5 】

隔離部材 4 0 は、図 9 - 1 1 B に示され、5 対の隔離部位若しくは要素 7 4 を含む。隔離部材 4 0 は、5 つの大きい隔離要素 7 4 A 及び 5 つの小さい隔離要素 7 4 B を含み、それぞれの大きい隔離要素 7 4 A は、大小の隔離要素 7 4 A 、 7 4 B が周方向に交互になるように、小さい隔離要素 7 4 B と対にされる。大きい隔離要素 7 4 A は、正の荷重 (例えば加速時) を吸収 / 伝達するためにスプロケット及びハブ出張り 4 6 , 5 0 のそれぞれの接触面 6 0 , 6 6 の間に配置される。小さい隔離要素 7 4 B は、負の荷重 (例えば減速時) を吸収 / 伝達するためにスプロケット及びハブ出張り 4 6 , 5 0 のそれぞれの接触面 6 2 , 6 8 の間に配置される。大きい隔離要素 7 4 A は、エンジン / トランスミッション組立体 2 4 から急峻に潜在的に伝達されることができ大きな量の出力及びトルクに対して必要な高いエネルギー吸収能力を有する。

20

【 0 0 1 6 】

各対の大きい及び小さい隔離要素 7 4 A 、 7 4 B は、隔離要素 7 4 A 、 7 4 B (その径方向の中心位置にて) を横切って配置されるストラップ 7 8 により結合される。ストラップ 7 8 は、隔離部材 4 0 の外側若しくはスプロケット向き側に配置され、ハブ出張り 5 0 の対応するノッチ 8 0 に係合する (図 7 , 8) 。隔離部材 4 0 は、さらに、各対の隔離要素 7 4 A 、 7 4 B が結合される中心リング 8 2 を含む。中心リング 8 2 は、隔離部材 4 0 の内側若しくはハブ向き側に配置される。各対のセットの隔離要素 7 4 A 、 7 4 B は、ハブ出張り 5 0 の 1 つに跨り、隔離部材 4 0 は、全体として、それぞれのハブ出張り 5 0 に接触するストラップ 7 8 により軸方向及び径方向に位置付けられる。

30

【 0 0 1 7 】

凹部 8 6 は、図 5 及び 6 に示すように隣接する出張り 4 6 の間でスプロケット 3 8 に形成される。凹部 8 6 は、スプロケット 3 8 と隔離要素 7 4 A 、 7 4 B の外側表面 8 8 の間の摩擦であって、軸方向に緊密に封入される従来の補償装置で生じていた摩擦を防ぐために軸方向にスペースを提供する。外側表面 8 8 (図 9 , 1 1 B 及び 1 3) も切頭され及び / 又は凹部が付与され、スプロケット及びハブ出張り 4 6 , 5 0 間の圧縮下で生じる軸方向の膨脹量を制限する。従って、材料の破れや伸張の可能性が低減され、耐久性が増加する。凹部 9 0 は、また、図 7 及び 8 に示すように隣接する出張り 7 0 間でハブ 4 2 に形成される。凹部 9 0 は、ハブ 4 2 と隔離要素 7 4 A 、 7 4 B の内側表面 9 2 の間の摩擦を防ぐために軸方向にスペースを提供する。内側表面 9 2 (図 1 0 , 1 1 A 及び 1 3) も切頭され及び / 又は凹部が付与され、スプロケット及びハブ出張り 4 6 , 5 0 間の圧縮下で生じる軸方向の膨脹量を制限する。スプロケット 3 8 とハブ 4 2 の間の相対回転中のベアリングのスラスト荷重及び隔離要素 7 4 A 、 7 4 B の磨耗を防止するために (以下で詳説) 、十分な軸方向のクリアランスが隔離部材 4 0 の両側に提供される。

40

【 0 0 1 8 】

図 1 2 に示すように、大きい隔離要素 7 4 A のそれぞれは、その径方向外側部分に切頭

50

部 9 6 を含み、大きい隔離要素 7 4 A がスプロケット 3 8 若しくはハブ 4 2 に接触しない場所にギャップを生成する。ギャップは、補償装置がその中立状態にあり隔離要素 7 4 A、7 4 B がそれぞれのスプロケット及びハブ出張り 4 6, 5 0 間に圧縮されていないときに、図 1 2 に示すように存在する。大きい隔離要素 7 4 A の圧縮中、ギャップサイズは、増加する接触が、切頭部 9 6 とスプロケット出張り 4 6 及びハブ 4 2 のリム部 7 0 の双方との間に確立されるときに、減少する。これは、高トルク低エンジン速度での実質的な吸収を可能とする（即ち、さもなければ生ずるだろうトランスミッションギアの可聴のラトリングを防止する）累進的な減衰率を補償装置に付与しつつ、出力伝達にほとんど無い若しくは全く無いラグで許容可能なドライバビリティを提供するのに十分に高い剛性である。利用可能な剛性は、また、エンジンの通常の動作範囲内に生ずる共鳴を無くす。ねじりヒステリシス曲線は、ねじれ振動及び衝撃荷重を散逸するので、非線形である。

10

【0019】

図 1 3 に示すように、ホイール出張り 5 0 のそれぞれは、接触面 6 6, 6 8 が補償装置軸 A に平行でないように、僅かな抜き勾配 α で形成される。接触面 6 6, 6 8 は、図示の構成では軸 A との平行から約 3 度の角度 α オフセットして存在する。抜き勾配 α は、ハブ 4 2 を成形する製造性のために存在する。大きい若しくは小さい隔離要素 7 4 A、7 4 B のいずれかが、スプロケット及びハブ出張り 4 6, 5 0 間に圧縮されたとき、ハブ出張り 5 0 の抜き勾配 α は、圧縮された隔離要素 7 4 A 若しくは 7 4 B を介してスプロケット 3 8 とハブ 4 2 の間のスラスト荷重を開始若しくは促進する傾向がある。スプロケット 3 8 とハブ 4 2 の凹部 8 6, 9 0 は、隔離要素 7 4 A、7 4 B の軸方向の膨脹により生ずるベアリング 5 8 の実質的なスラスト荷重を防止するが、ハブ出張り 5 0 の抜き勾配 α は、隔離要素 7 4 A、7 4 B を、スプロケット 3 8 とハブ 4 2 に対して軸方向にスライドするように付勢する。隔離要素 7 4 A、7 4 B を介して伝播しスプロケット 3 8 とハブ 4 2 を離す方向に押すように作用するスラスト荷重に対抗するため、モーメントが、隔離要素 7 4 A、7 4 B 内に設計された特徴により隔離要素 7 4 A、7 4 B のそれぞれにおいて誘起される。作用は、模範的な目的のため、大きい隔離要素 7 4 A の 1 つを特に参照して図示され以下で説明される。

20

【0020】

図 1 3 に示すように、大きい隔離要素 7 4 A は、スプロケット及びハブ出張り 4 6, 5 0 のそれぞれの第 1 の接触面 6 0, 6 6 に接触する対向表面 1 0 0, 1 0 2 を含む。スプロケット出張り 4 6 の第 1 の接触面 6 0 と接触する大きい隔離要素 7 4 A の表面 1 0 0 は、第 1 の軸方向の接触長さ L_1 を画成する。ハブ出張り 5 0 の第 1 の接触面 6 6 と接触する大きい隔離要素 7 4 A の表面 1 0 2 は、第 1 の軸方向の接触長さ L_1 よりも大きい第 2 の軸方向の接触長さ L_2 を画成する。ハブ出張り 5 0 と隔離要素 7 4 A の間の実効的な接触は、隔離要素 7 4 A とスプロケット出張り 4 6 の間の接触よりも更に外側へ延在する。それ故に、表面 1 0 0, 1 0 2 は、非対称であり、モーメントは、大きい隔離要素 7 4 A がスプロケット及びハブ出張り 4 6, 5 0 間で圧縮されるときに大きい隔離要素 7 4 A に付与される。モーメントは、隔離部材 4 0 とスプロケット出張り 4 6 の間の静摩擦を介してハブ 4 2 に向けてスプロケット 3 8 を効率的に“引っ張る”ことによってハブ出張りの抜き勾配 α のスラスト荷重誘起作用に対抗する。

30

40

【0021】

図 1 4 は、1 つの大きい隔離要素 7 4 A の簡易化された自由な本体の図であり、隔離部材 4 0 内に設計された非対称性がどのようにしてスプロケット 3 8 とハブ 4 2 の間でスラスト荷重が伝播されるのに対抗するかを図示する。対抗力 $F \times 1$ 及び $F \times 2$ は、ハブ出張り 5 0 及びスプロケット出張り 4 6 からそれぞれ隔離要素 7 4 A 上に入力される。x 方向の力 $F \times 1$ 及び $F \times 2$ は、図 1 4 における中心点の荷重へと、分布された表面力から分解される。x 方向の力 $F \times 1$ 及び $F \times 2$ は、軸方向のオフセット距離 Y_1 だけ y 方向でオフセットしているので、モーメントが必然的に生ずる。力 $F \times 2$ の印加点まわりの反応モーメント M （図 1 4 では時計回り）は、静的な釣り合いを維持するために、初期のモーメント（図 1 4 では反時計回り）と釣り合いを取る。隔離要素 7 4 A の対応する表面 1 0 0 上

50

でのスプロケット出張り 46 からの隔離要素 74 A 上の静摩擦力 (図 14 では図示せず) は、反応モーメント M を担当する。スプロケット 38 上に隔離要素 74 A より印加される同一の反対方向の静摩擦力は、抜き勾配 α に起因した分離型スラスト荷重を受けるスプロケット 38 及びハブ 42 に対する自然な傾向に対抗するためにハブ 42 に向けて軸方向内側にスプロケット 38 を “ 引っ張る ” 作用を生む。

【 0022 】

認識されるように、上述の現象は、隔離要素 74 A、74 B のそれぞれにおいて生じ、全体的な効果は、スプロケット 38 及びハブ 42 が隔離部材 40 により互いに離反する方向に軸方向に付勢されるのが禁止されるので、ベアリング 58 上のスラスト荷重の対抗である。スプロケット 38 及びハブ 42 の間の実質的なスラスト荷重が防止されるので、ハブ 42 上にスプロケット 38 を支持するベアリング 58 は、スラスト荷重を受けるように構成される必要が無い。例えば、スラスト荷重を防止するように特に構成されていない補償装置は、典型的には、スラスト荷重を適切に受け持つためのアンギュラーコンタクトボールベアリングを備える。補償装置 45 では、ベアリング 58 は、広く利用可能でありアンギュラーコンタクトボールベアリングや他のスラスト荷重を受けるように設けられてよい手段に比べて比較的安価な 2 つの単列の標準深溝ボールベアリングとして設けられる。図示された補償装置 34 は、かかる手段の必要性を無くす。

【 0023 】

図 9 - 12 に示すように、小さい隔離要素 74 B の 1 つは、残りとは異なる態様で形成され、出張り向きの凹側 108 を含む。凹側 108 の逆では、小さい隔離要素 74 B の第 2 の側は、略凸形状を有する突起若しくは出張り 112 を含む。図 9 - 11 B は、中立の無応力状態で隔離部材 40 を図示する。図 12 に示すように、隔離部材が補償装置 34 内に配置されるとき、凹側 108 は、ハブ出張り 50 に対面し、突起 112 は、近傍のスプロケット出張り 46 に対面する。図 12 は、スプロケット 38 とハブ 42 の間の伝達中にアクティブに回転エネルギーを吸収するために隔離部材 40 が圧縮されていない中立状態で補償装置 34 を示す。補償装置 34 の中立状態では、1 つの異なる態様で形成された小さい隔離要素 74 B は、その中立形状から変形して、対応するスプロケット及びハブ出張り 46、50 間のスペース内へ嵌入される。特に、凹側 108 は、対応するハブ出張り 50 の第 2 の接触面 68 に対して接するように比較的平らな形状を呈するように張力下に置かれ、突起 112 は、対応するスプロケット出張り 46 の第 2 の接触面 62 に接するように比較的平らな形状を呈するように圧縮される。図 12 は、凹側 108 及び突起 112 の中立形状を破線で示す。

【 0024 】

図 12 に示すように、異なる態様で形成された小さい隔離要素 74 B は、対応するスプロケット及びハブ出張り 46、50 間のスペースに対して過大とならない。むしろ、隔離要素 74 B の形状は、対応するスペースの形状と異なる。従って、異なる態様で形成された隔離要素 74 B は、補償装置 34 に似るように変形されなければならないが、変形は、より小さいスペースへの隔離要素 74 B の全体的な圧縮の形態ではない (即ち、対応するスプロケット及びハブ出張り 46、50 間のスペースの割り当てられた容積は、中立状態の隔離要素 74 B の容積よりも実質的に小さくない)。従って、補償装置 34 の組立中の (図 12 の破線から実線への) 隔離要素 74 B の曲げは、補償装置 34 に弾性付勢力若しくは予荷重を与える。この変形及び弾性付勢力の存在は、既存の補償装置において繰り返しの使用後の動力伝達経路の実質的なラッシュ若しくは “ 遊び ” を一般的に生む補償装置 34 内の圧縮ひずみの作用を低減する。

【 0025 】

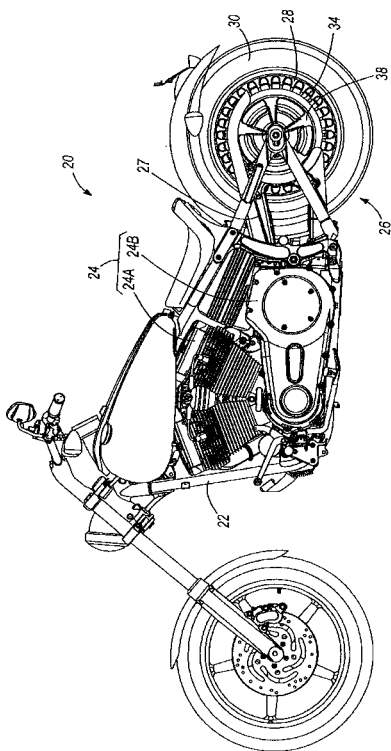
補償装置内の予荷重を達成するために、1 つ以上の過大な隔離要素 74 A、74 B を作成し、それらを組み付け中に所定位置内に圧縮することを必要とするのではなく、補償装置 34 は、1 つの異なる態様で形成された小さい隔離要素 74 B だけを撓ませ若しくは変形させることにより組み立てられる。従って、補償装置 34 の組立体は、複雑でなく、低い労力を必要とする。更に、組立労力を容易にし、突起 112 は、小さい隔離要素 74 B

の完全な軸方向の深さで延在しない。図 9 及び 10 に示すように、突起 112 は、内側から小さい隔離要素 74B の全体の軸方向の深さの約 $3/4$ だけ延在する。

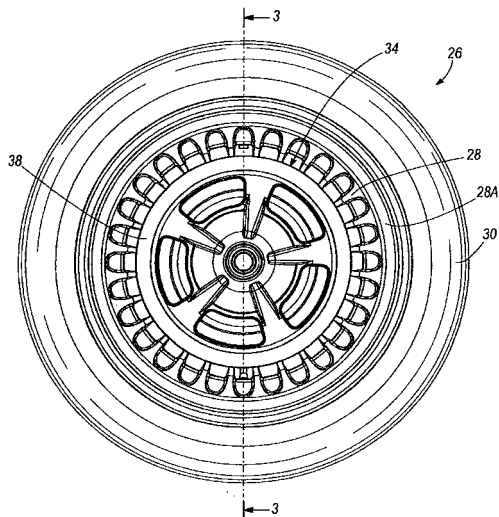
【0026】

従って、本発明は、とりわけ、組み立てが容易であり、圧縮ひずみに耐性があり、スラストベアリングの除外に起因して製造が安価である補償装置 34 を提供する。補償装置 34 は、累進的な応答、及び、耐久性を強化する特徴を有し、圧縮中に隔離部材 40 の過剰な伸張を防止する。本発明の種々の特徴及び効果は、添付のクレームに付与される。

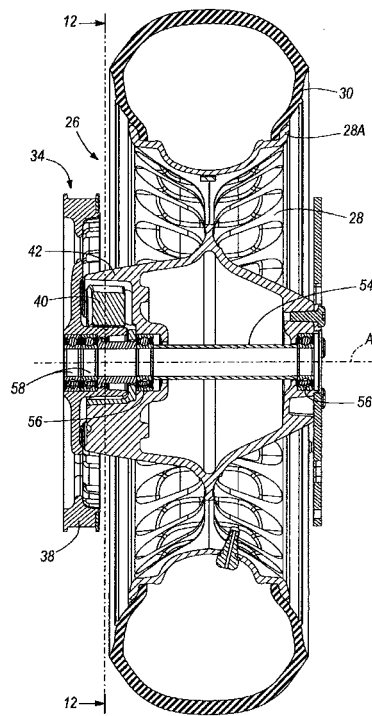
【図 1】



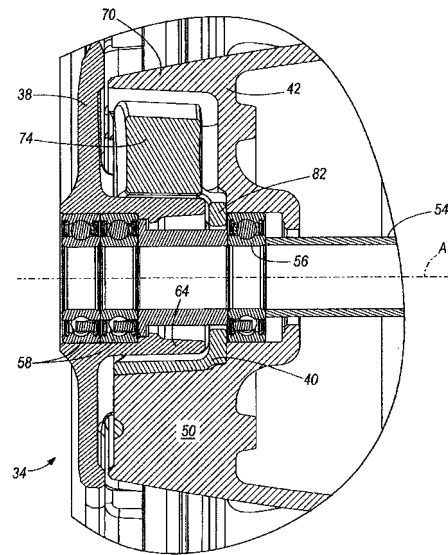
【図 2】



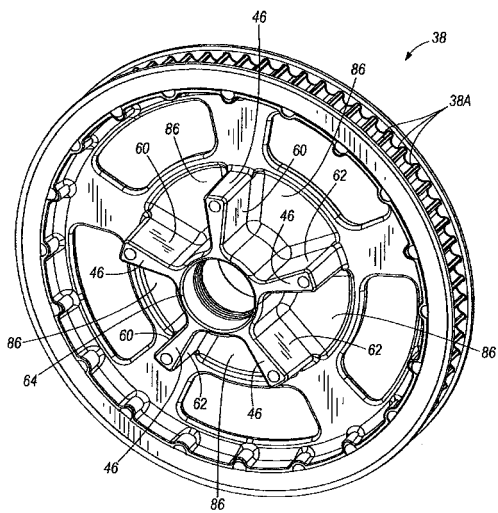
【図 3】



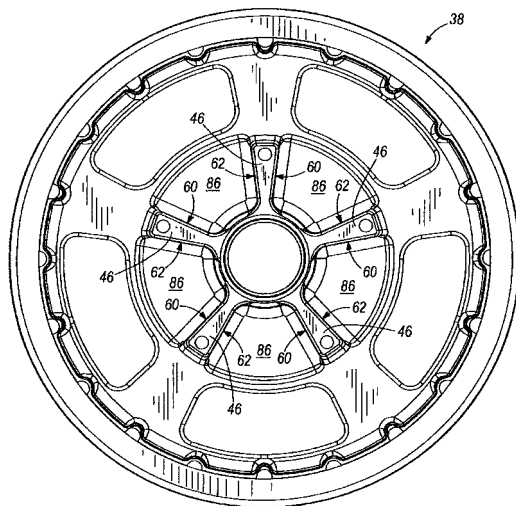
【図 4】



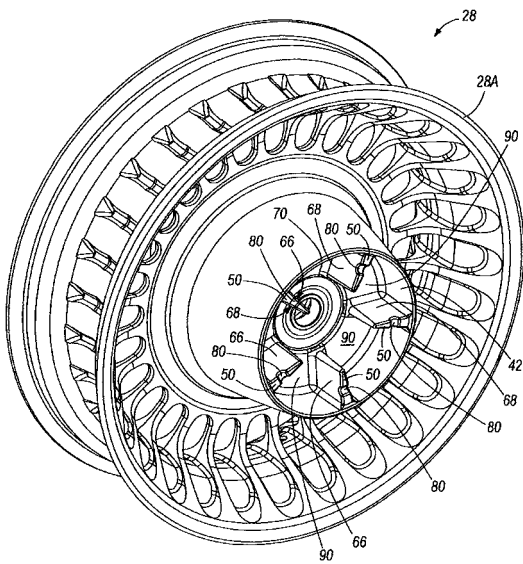
【図 5】



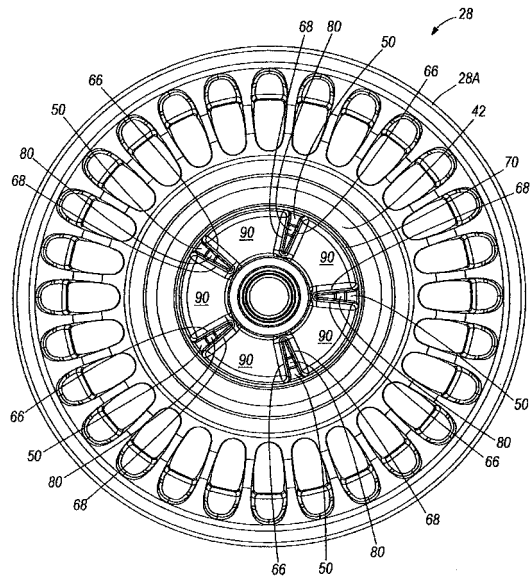
【図 6】



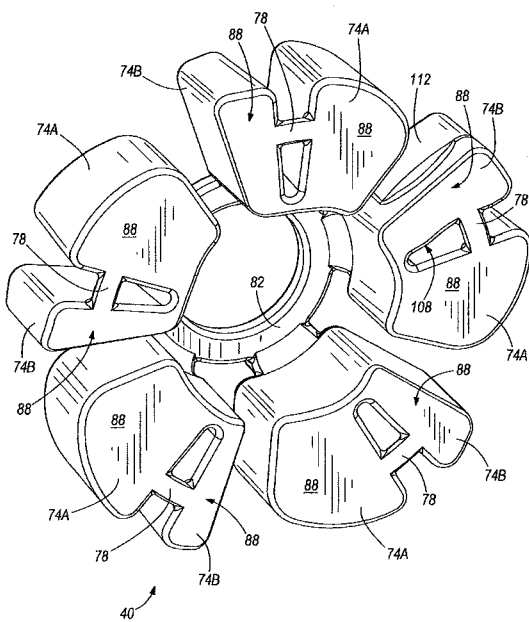
【図 7】



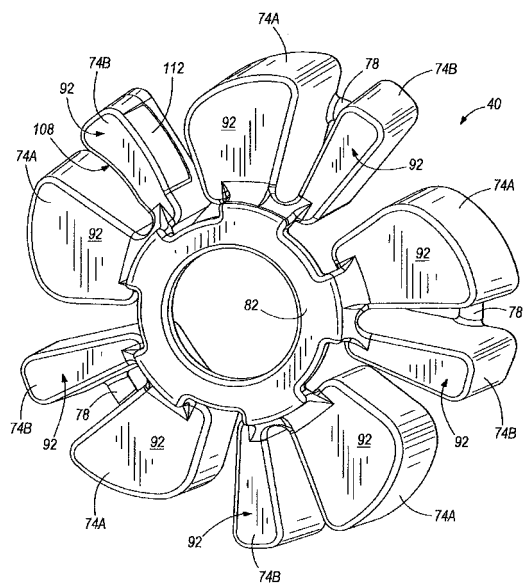
【図 8】



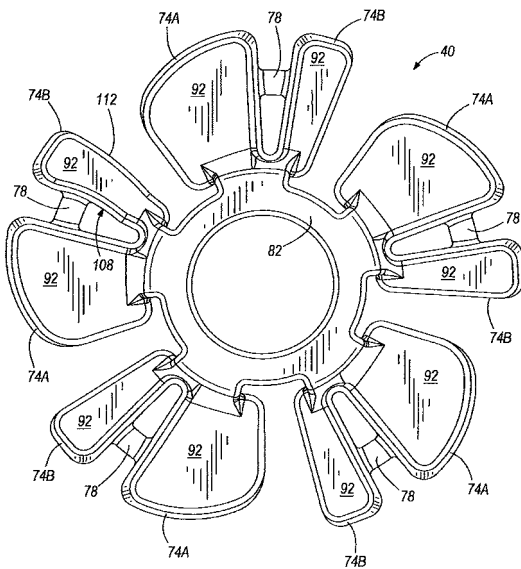
【図 9】



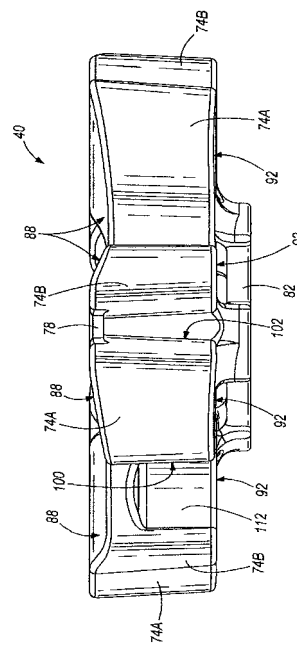
【図 10】



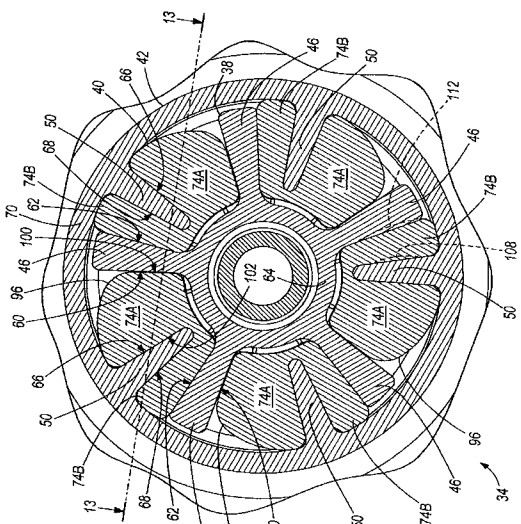
【図 1 1 A】



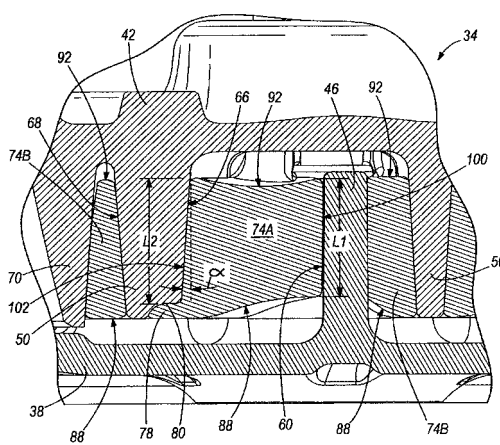
【図 1 1 B】



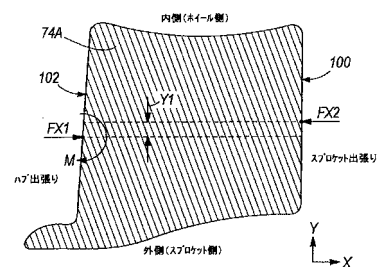
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(74)代理人 100120167

弁理士 木田 博

(72)発明者 クリストファー マーティネク

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53012, セダーバーグ, グラント・アヴェニュー ダブリュ67 エヌ401

(72)発明者 ジョエル コップ

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53207, ミルウォーキー, エス・ウィリアムス・ストリート 2372, アpartment・ビー

(72)発明者 ウィリアム ポップレ

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53090, ウェストベンド, ロッキンガム・コート 815 エー