

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4323877号
(P4323877)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.

B60K 17/24 (2006.01)

F 1

B 60 K 17/24

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-179282 (P2003-179282)
 (22) 出願日 平成15年6月24日 (2003.6.24)
 (65) 公開番号 特開2004-26148 (P2004-26148A)
 (43) 公開日 平成16年1月29日 (2004.1.29)
 審査請求日 平成18年6月7日 (2006.6.7)
 (31) 優先権主張番号 10/179,880
 (32) 優先日 平成14年6月24日 (2002.6.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 393002852
 ジーケーエヌ・ドライブライン・ノースア
 メリカ・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 48326 ミシガン州
 ・アーバンヒルズ・ユニヴァーシティ
 ドライブ・3300
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 アマンダ・プランケ
 アメリカ合衆国・48316・ミシガン州
 ・シェルビー タウンシップ・スコットラ
 ンド ブーレバード・56514

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】引き離しプラケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロペラ・シャフトを車両に取り外し可能に取り付けるための、自動車のドライブラインで使用される衝突に対して最適化されたプラケットであって、

中心ペアリングに取り付け可能な、端部よりも中心部の方が厚く構成されている細長部材と、

長さ全体にわたってほぼ垂直に配設された複数の弱くしたスロットと、
 を備え、該スロットは所定の位置に配設され、かつプラケットおよびプロペラ・シャフトが所定の負荷での衝撃中にはほぼ下方に車両から引き離されるよう調整できるように、所定のレベルに弱くされたプラケット。

10

【請求項 2】

前記細長部材は金属製である請求項 1 に記載の衝突に対して最適化されたプラケット。

【請求項 3】

前記細長部材はプラスチック製である請求項 1 に記載の衝突に対して最適化されたプラケット。

【請求項 4】

前記細長部材はセラミック製である請求項 1 に記載の衝突に対して最適化されたプラケット。

【請求項 5】

前記細長部材の前記各々のスロットを独立して調整可能である請求項 1 に記載の衝突に

20

に対して最適化されたプラケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用のドライブ系に關し、特にプロペラ・シャフトを自動車に取り外し可能に取り付けるための、衝突に対して最適化されたプラケットに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車のドライブライン系には一般に主に4種類がある。より具体的には、フルタイムの前輪駆動系と、フルタイムの後輪駆動系と、パートタイムの4輪駆動系と、全輪駆動系である。最も一般的には、系は異なる組合せのドライブ・ホイール、すなわちフロント・ドライブ・ホイール、リヤ・ドライブ・ホイール、またはそれらのいくつかの組合せへの動力の送出しによって区別される。特定の組合せのドライブ・ホイールへの動力の送出しに加えて、ほとんどのドライブ系はそれぞれの被動ホイールが異なる速度で回転できるようになっている。例えば、外側のホイールは内側のドライブ・ホイールよりも速く回転できなければならず、またフロント・ドライブ・ホイールは通常はリヤ・ホイールよりも速く回転できなければならぬ。

10

【0003】

ドライブ・ライン系は単数または複数のカルダン（ユニバーサル）継手および定速度継手（CVJ）を備えている場合が多い。カルダン継手は例えばプロプシャフトで使用される最も基本的で一般的な種類の継手である。カルダン継手は耐久性が高いものの、定速度の回転運動に適応できないので、一般的には広い角度（例えば $> 2^\circ$ ）の用途には適さない。これとは対照的に、定速度継手はこの分野ではよく知られており、定速度の回転運動のトランスミッションが必要とされる場合に使用される。例えば、三脚継手はアウタ・レース内に形成されたチャネル内を移動する内側のスパイダ継手の周囲に配設されたベル形のアウタ・レース（ハウジング）を特徴としている。内側継手のスパイダ形の断面は、外側継手のトラック内を移動する、継手から伸びた3つの等間隔アームを表している。各アーム上には部分球形ローラが形成されている。

20

【0004】

1つの種類の定速度ユニバーサル継手は、継手内の端部運動の動作を特徴とするプランジング三脚形のものである。プランジング三脚継手は現在、前輪駆動車両で現在広範囲に使用され、かつ特に後輪駆動、全輪駆動、および4輪駆動車両に実装されているプロペラ・シャフトで広範に使用されているインボード（トランスミッション側）継手である。三脚ユニバーサル継手の共通の特徴は、そのプランジング、すなわち端部動作の特性である。プランジング三脚ユニバーサル継手によって相互連結シャフトはスプラインを使用せずに動作中に長さを変更できる。スプラインはかなりの反力を誘発し、その結果、振動と騒音の原因となる。

30

【0005】

プランジング三脚継手は、部分球形ローラ自身がニードル・ローラ・ペアリングによってアーム上に支持されるので、最小限の摩擦抵抗で継手自体内での端部運動に適応する。標準形のボール・ローラ形定速度継手では、（ゼッパ形定速度継手のボール・ケージと同様に）継手の中間部材は常に、ドライブ・シャフトとドリブン・シャフトの間の角度を2等分する平面内にあるように強制されている。三脚形継手はこのような中間部材を有していないので、中間面は常にドライブ・シャフトの軸に対して垂直な位置にある。

40

【0006】

その他の一般的な種類の定速度ユニバーサル継手は、回転軸に対して交互に傾斜した周囲間隔を隔てた真っ直ぐの、または螺旋形の溝内に位置するボールを介して駆動可能に連結されたアウタ・レース、およびインナ・レースからなるプランジングVL、または「交差溝」型の継手である。ボールは交差する溝の関係によって定速度面内に配置され、2つのレースの間に位置するケージによってこの面内に保持される。ケージはいずれかのレース

50

と位置出し可能に係合しないので、この継手によって軸方向移動が可能になる。当業者は理解するように、この種類の継手の基本的な利点は、定速度を伝達し、同時に軸方向運動に適応できることにある。プランジングV L定速度ユニバーサル継手は現在、例えば後輪駆動、全輪駆動、および4輪駆動車両に実装されたプロペラ・シャフトのような高速の用途で使用されている。

【0007】

高速度固定継手 (high speed fixed joint : H S F J) はこの分野ではよく知られ、高速トランスミッションが必要とされる場合に使用される別の種類の定速度継手である。高速度固定継手によって、角度を付けて取り付けが可能であるが (プランジなし)、カルダン継手、または例えばゴム・カップリングのような非C V継手によるよりも大幅に広い角度に適応できる。高速度固定継手は基本的に3つの種類がある。(1) フランジにボルト止めされる円板型、(2) 組立て式プロペラ・シャフト内の中心継手のような管材に固定された單一ブロック型、および(3) 車軸、またはフランジおよびボルトの代わりになるT形ケースに直接境界を接するプラグ・オン式單一ブロック型である。

10

【0008】

H S F J は基本的に、(1) 回転軸と、その内部の、軸に対して子午面に延在する軸の周囲に周囲間隔を隔てた複数の鋭角トラックとを有し、トラック間に半径方向内向きの表面を有しているランドを形成し、かつ外側継手部分と一体であるほぼ中空構造の外側継手部材と、(2) 外側継手部材内に配置され、回転軸を有しており、外側には外側継手部材、および対向する対部材のトラックに面している内側継手部材回転軸に対して中間面内にある中心線をもつ複数のトラックを有していて、ランドが内側継手部材上のトラックの間に形成され、半径方向外向きの表面を有している内側継手部材と、(3) 部材間のトルク伝導用の外側および内側継手部材の対向するトラックの各対に1つずつ配置された複数のボールと、(4) 継手部材の間に配置され、中心が共通面内にあるようにそれぞれのボールが内部に受容され、収納されている開口部を有し、外表面と内表面とを有し、その各々がケージと内側継手部材とを軸方向にそれぞれ位置決めする外側継手部材と内側継手部材のランド面と連係する円形構造のケージと、からなっている。

20

【0009】

この種類の継手の場合、内側と外側の継手部材内のトラック、および/またはケージの内表面と外表面の構造は、継手が関節結合されると、ボールの中心を含む共通面が継手部材の回転軸の間の角度を実質的に2等分するような構造である。前述したように、継手部材内のトラックの配置と構造、および/またはケージの内表面と外表面とに関して互いに異なることによって、共通の2等分面が前述のように案内され、それによって継手に定速度比での動作特性を与える、いくつかの種類の高速度固定継手がある。しかし、どの設計でも、ケージはケージの外表面と、ケージ面に面するランド面との連係によって継手内に軸方向に配置されている。

30

【0010】

ケージの外表面と、外側継手部材の連係するランド面は基本的に球形である。継手によってトルクが伝達されると、継手に作用する力によってケージは(例えばボール排除力によって)継手の一端の方向に圧迫され、どちらの端部かは、継手が関節結合しない位置にある場合に内側と外側の継手部材内のトラックが共通の平面から偏倚するそれぞれの方向によって左右される。これらのボール排除力の結果としてケージに作用する法線力を低減するために、外側継手部材のランドによる球形ラップの量はケージ支持力を高めるために最大限にされる。

40

【0011】

円盤状の定速度固定継手の場合は、外側継手部材は両端で開放されており、ケージは、関節結合された負荷条件の下でボール排除力によってケージがその方向に圧迫される端部とは反対側の端部から組み付けられる。外側継手部材内へのケージの組付けは、一般的にはケージ組付けノッチを外側継手部材内の1つの、または一対のランドに組み込むか、またはボール・ケージを外側継手部分へと誘導できるように、外側継手部分の内径を充分に増

50

大させることによって達成される。

【0012】

「單一ブロック高速度固定継手」ともよばれる單一ブロックの定速度固定継手の場合、外側の継手部分は閉鎖端を有するベル形部材である。したがって、ケージは外側継手部材の開放端から組み付けなければならない。ケージの外側継手部分への組付けに対処するために、ケージを誘導できるように組み付け、および／または組付けノッチを外側継手部材の少なくとも一対の対向するランドへと組み込むことができるよう、外側継手部分の内径を充分に増大させなければならない。

【0013】

標準的なドライブライン系統は一対のプロペラ・シャフト（フロントおよびリヤ）をパワー・テイクオフ・ユニットおよびリヤ・ドライブライン・モジュールにそれぞれ連結するために1つまたは複数の上記の継手を組み込んでいる。これらのプロペラ・シャフト（「プロプシャフト」）は後輪駆動車両または全輪駆動車両内のリヤ・アクスルへとトルクを伝達する機能を果たす。プロプシャフトは標準的には軸方向に剛性であり、ある環境下では、特に前部での衝突において車両の前後軸に力が伝達される結果をもたらすことがある。このようなエネルギーの伝達は、車両内に強い力が加わり、したがって乗員に高い加速度をもたらす原因になることがある。さらに、このようなエネルギーはプロプシャフト自身の制御されない座屈につながり、その結果乗員のコンパートメントまたは燃料タンクの破裂などによる損傷を生ずることがある。

10

【0014】

したがって、上記の問題点に対応し、解決する改良されたプロペラ・シャフトのカップリング・プラケット、または実装プラケットが必要とされている。

20

【0015】

【特許文献1】

米国特許第5,660,256

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の主要な目的は、プロペラ・シャフトを自動車に取り外し可能に取り付けるための改良形プラケットを提供することにある。

30

【0017】

本発明のさらに別の目的は、衝撃中にプロペラ・シャフトが車両から下向きに引き離されるように、プロペラ・シャフトを自動車に取り外し可能に取り付けるための改良形のプラケットを提供することにある。

【0018】

さらに、本発明の目的は、車両が衝撃が加わると所定の負荷に応動してプロペラ・シャフトが予測できる態様で自動車から離脱できるように調整可能な、前述の種類の改良型プラケットを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を遂行するため、プロペラ・シャフトまたはプロペラ・シャフト・セクションを自動車の中心に取り外し可能に連結するための、衝突に対して最適化されたプラケットが提供される。衝突に対して最適化されたプラケットは、必ずしも不可欠ではないが、好適にはプラケットの長さに対して垂直方向に縦に配設された複数の刻み線、もしくは弱くされたスロットを有する細長部材を備えている。好適な実施形態では、衝撃が加わるとプラケットが予測可能な、また制御された態様でほぼ下向きに引き離されるように、スロットは所定の脆弱さで所定の位置に配設される。このような配置、構成、および脆弱さの設定によって、プラケット、したがって対応するプロペラ・シャフト、またはプロペラ・シャフト・セクションを所定の負荷に応動するように調整することができる。

40

【0020】

好適な実施態様では、衝突に対して最適化されたプラケットは、その長さ全体にわたって

50

可変的な厚みを有しているほぼ細長い部材を備えている。厚みは中心部が厚く、両端部ではかなり薄くてよい。しかし、特定の用途に応じて適宜のどのような形状、長さ、厚みを用いてもよいことが理解されよう。

【0021】

本発明の上記の、およびその他の目的、特徴、および利点は、同様の参照番号が同様の部品に対応している、本発明の以下の詳細な説明を参照することでより容易に理解されよう。

【0022】

【発明の実施の形態】

図1および図23を参照すると、全般的に参照番号10で自動車の代表的なドライブ・ライン系統が示されている。ドライブ系統10は参照番号12および14でそれぞれ示された一対のフロント・ハーフ・シャフト・アセンブリを備えている。フロント・ハーフ・シャフト・アセンブリ12および14はフロント差動装置16に作用的に連結されている。フロント差動装置16にはパワー・テイクオフ・ユニット17が連結されている。パワー・テイクオフ17は高速度固定継手18に作用的に連結されている。高速度固定継手18にはフロント・プロペラ・シャフト(「プロプシャフト」)アセンブリ20が作用的に連結されている。フロント・プロプシャフト・アセンブリ20には参照番号22で示された「VL」型のプランジング定速度継手が作用的に連結されている。「VL」型のプランジング定速度継手22にはリヤ・プロプシャフト・アセンブリ24が連結されている。リヤ・プロプシャフト・アセンブリ24の一端はカルダン継手アセンブリ26に連結されている。カルダン継手アセンブリ26を速度検出トルク・デバイス28に作用的に連結してもよい。速度検出トルク・デバイス28はリヤ差動装置アセンブリ30に作用的に連結されている。一対のリヤ・ハーフ・シャフト・アセンブリ32および34は各々がリヤ差動装置アセンブリ30に連結されている。

10

20

30

【0023】

フロント・ハーフ・シャフト・アセンブリ12および14は固定定速度継手40と、相互連結シャフト42と、プランジ型定速度継手44とを備えている。プランジ形速度継手44はフロント差動装置16に作用的に連結されている。プランジ型定速度継手44はこの実施形態ではプラグイン型である。しかし、用途に応じてどの形式の定速度継手ハーフ・シャフト・アセンブリを使用してもよい。図1に示すように、柄の部分46は、自動車のフロント・ホイールと相互作用するようにスライド嵌合され、かつホイール49をハーフ・シャフト・アセンブリ12に連結できるようにするねじ山部48を有している。

【0024】

図1にはさらに、この分野ではよく知られており、定速度継手を潤滑するために使用される定速度継手グリースを収容するために使用される定速度継手ブーツ50および52も示されている。さらに、この分野では公知である外装ダイナミック・ダンパー54も示されている。本発明の譲受人への米国特許第5,660,256号が参照により本明細書に組み込まれる。

【0025】

パワー・テイクオフ・ユニット17はトランスミッション62の前面に実装され、フロント差動装置16からのトルクを受ける。トランスミッション62は自動車のエンジン64に作用的に連結されている。パワー・テイクオフ・ユニット17はリヤ差動装置30と同じ変速比を有し、フロント差動軸から90°にある高速度固定継手18を介してフロント・プロプシャフト20を駆動する。

40

【0026】

前述のように、プロペラ・シャフト(「プロプシャフト」)20および24は後輪駆動車両、および全輪駆動車両のリヤ・アクスルにトルクを伝達する機能を果たす。これらのプロプシャフトは標準的には軸方向に剛性であり、ある環境下では、特に前部での衝突において車両の前後軸の下向きに力が伝達される結果をもたらすことがある。このようなエネルギーの伝達は、車両内に強い力が加わる原因になることがある。さらに、このような工

50

エネルギーはプロペラ・シャフト自体の制御されない座屈に寄与することがある。さらに、このようなエネルギーによって過度の、また不都合な振動、すなわちノイズが乗員のコンパートメント内に生ずる。

【0027】

本発明は、衝撃中にプロペラ・シャフトが車両からほぼ下方へと制御されて」引き離されるように、プロペラ・シャフトを自動車に取り外し可能に取り付けるための改良形のプラケットを提供することによって前述の問題に対処し、これを克服するものである。

【0028】

図2および図3を参照すると、本発明の引き離しプラケットと共に使用するのに適したスリーピースのプロペラ・シャフト・アセンブリの透視図および拡大部分断面図が示されている。アセンブリは全般的に参考番号100で示され、リヤ・セクション102と、センター・セクション104と、フロント・セクション106をそれぞれ含み、各々が互いに伝達トルクに作用的に連結されている。もちろん、アセンブリ100は本発明の一実施形態である。しかし、それに限定されるものではないがここに図示し、説明しているものを含む、いずれかのプロペラ・シャフト、またはプロペラ・シャフト・セクションに関連してカップリングを使用してもよい。

10

【0029】

図4～図10により詳細に図示されているように、リヤ・プロペラ・シャフト・セクション102は例えばプロペラ・セクションをドライブライン・モジュールへと取り付けるための可撓カップリング108aのような保持部材108を備えている。図6を参照すると、保持部材108は例えば、共通軸112の周囲に配設された複数の溝を有する円形部材からなっていてもよい。円形部材はさらに、同様に共通軸の周囲に配設され、不可欠ではないが好適には各々の溝110と同軸に配設された複数のボス114を備えていてもよい。好適な実施形態では、ボス114を例えば交互の溝と同軸であるような所定のパターンで共通軸の周囲に配設してもよい。さらに、円形部材のそれぞれの側の交互の溝が反対側のボスに対応し、またその逆であるようにボス114を配置してもよい。

20

【0030】

保持部材108はさらに、カップリングをプロペラ・シャフト、および図5に示したリヤ・ドライブライン・モジュールのフランジ118のようなドライブライン・モジュール・フランジに連結するための保持デバイス116を含んでいる。保持デバイス116は、ここではリヤ・プロペラ・セクション102であるプロペラ・シャフトが継手またはファスナの故障時に車両から離脱することを防止する機能を果たす。より具体的には、ボルト120が何らかの理由でトルクを喪失した場合、ドライブライン・モジュールの心立てスタブ122が保持部材116のネスト124内に収納されているので、プロペラ・シャフトが離脱し、落下することはあり得ない。

30

【0031】

保持部材108は不可欠ではないが標準的には、可撓材料からなっている。しかし、用途に応じて、これらに限定されるものではないがゴム、プラスチック、セラミック、金属、合金、およびそれらの組合せを含む適宜のどの材料を使用してもよいことが理解され、考えられよう。さらに、ここではプロペラ・アセンブリのリヤ・プロペラ・セクションをリヤ・ドライブライン・モジュールに結合するように組み込んで図示されているが、部材108は適宜のどの用途で使用してもよい。したがってさらに、保持部材108をそれに限定されるものではないが図1および図2に示した従来型の種類のアセンブリを含む他のプロペラ・シャフト・アセンブリおよびその一部またはセクションに使用してもよいものと考えられる。

40

【0032】

特に車両の後部にこのような可撓カップリング108aを使用することにはいくつかの利点がある。これは境界で系統内の振動を切り離す。その上、これは継手の故障時にプロペラ・シャフトの後部を拘束するための自己保持機構として作用する。特に、可撓カップリング108aを使用することは振動がリヤ・モジュールからプロペラ・シャフト・セクシ

50

ヨン 1 0 2 へと伝達することを防止し、しかもアクスルとプロペラ・シャフトとの間の小さい角度変化を吸収することができる効率よく経済的な方法である。それによってリヤ作動装置、および一方向クラッチ内に発生するノイズおよび振動を車両内の乗員から遮断することができる。

【 0 0 3 3 】

ここで図 1 1 に移ると、リヤ・プロペラ・セクション 1 0 2 の拡大部分断面図が示されている。本発明との調和を保つために、リヤ・プロペラ・セクションはプロペラ・シャフト・セクション 1 0 2 の回転に起因する振動エネルギーを吸収するために内部の自己緩衝手段 1 2 6 を含んでいる。緩衝手段 1 2 6 は例えばフォーム、プラスチック、ボール紙等のような任意の適宜の材料からなっているものでよい。図示した好適な実施形態では、緩衝手段 1 2 6 は、最大限にエネルギーを吸収するようにプロペラ・シャフトの回転方向とは逆方向に巻き込まれた従来型のボール紙のような耐熱性材料からなっている。特に、プロペラ・シャフト 1 0 2 の回転によってボール紙が解かれる。図 1 1 にさらに示すように、ボール紙は端部 1 2 8 が共通の半径とほぼ位置合わせされて少なくとも 2 回巻き込まれる。

【 0 0 3 4 】

さらに、緩衝手段 1 2 6 はリヤ・プロペラ・シャフト・セクション 1 0 2 内に挿入されるように図示されているが、これは、いずれかの、または全てのプロペラ・シャフト・セクション 1 0 2 、 1 0 4 、または 1 0 6 、ならびに、それに限定されるものではないが図 1 および図 2 3 の従来型のシャフト 1 2 6 および 1 2 8 を含む他の任意の回転シャフトに使用してもよく、リヤ・アクスルおよび／またはクラッチによって発生する回転エネルギー、ならびにノイズを吸収することが望ましい。

【 0 0 3 5 】

図 4 を再び参照すると、リヤ・プロペラ・シャフト・セクション 1 0 2 はさらに、カップリング部材 1 3 2 によって保持部材 1 0 8 に結合された中心ベアリング 1 3 0 を含んでいる。好適な実施形態では、カップリング部材 1 3 2 は保持部材 1 0 8 を自動車に装着するために工具の遊隙を許容できるようにスエージ加工される。すなわち、これは異なる直径の両端を連結するために長さ全体にわたって可変直径を有している。長さはさらに、この遊隙を許容し、しかし座屈を防止するように調整される。図示のように、リヤ・セクションのカップリング部材 1 3 2 の長さは後述のようにフロント・セクションのカップリング部材よりも大幅に短いことが好適であるが、それに限定されるものではない。もちろん、特定の用途に応じて適宜の任意の長さを採用してよい。その上、いずれかの、または全てのプロペラ・シャフト・セクション 1 0 2 、 1 0 4 、または 1 0 6 はスエージ加工されたカップリング部材を組み込んでもよい。さらに、カップリングが所定の負荷に応動してそれ自体の内部で座屈または圧潰できるための応力集中ゾーンを作成するように、それに限定されるものではないが前述のプロペラ・シャフト・セクション、ならびに従来型のプロペラ・シャフト 1 2 6 および 1 2 8 を含む任意の回転シャフトが組み込まれたスエージ加工カップリングを組み込んでもよい。

【 0 0 3 6 】

図示のように、このようにリヤ・プロペラ・シャフト 1 0 2 は可撓カップリング 1 0 8 および、自動車に取り付け可能な中心ベアリング・ブラケット 1 3 0 によって支持されるスタブ・シャフト 1 3 1 を、特にクロスメンバ 1 0 3 a を備えている。自動車の燃料タンク（図示せず）の下に延びにリヤ・セクション 1 0 2 はその長さにわたっては定速度継手を有しておらず、両端が固く支持されている。このセクションに継手をなくすることによって、それには応力集中が比較的ないようでき、さらに、所定位置にしっかりと固定させ、衝突中に車両の下での座屈または故障、および場合によっては燃料タンクの損傷が防止される。

【 0 0 3 7 】

ここで図 1 2 ～ 図 1 7 に移ると、中心プロペラ・シャフト・セクション 1 0 4 がより詳細に示されている。図示のように、センター・セクション 1 0 4 はこれをリヤ・セクション

10

20

30

40

50

102に取り外し可能に取り付けるための單一ブロックの高速度固定継手134を備えている。当業者は理解するように、單一ブロック高速度固定継手は、継手外部が閉鎖端を有するベル形部材である固定定速度継手の一種である。

【0038】

センター・セクション104はさらに、スタブ・シャフト138を支持するための中心ベアリング136を備えている。本発明との調和を保つために、センター・セクションはさらに中心ベアリング136を自動車103bに取り外し可能に結合するための衝突に対して最適化されたブラケット140を含んでいる。図14を参照すると、ブラケット140はそれに限定されるものではないが好適にはブラケット140の長さに対して垂直な方向に縦に配置された複数の刻み線、もしくは脆弱にされたスロット142を有する細長部材141を備えている。好適な実施形態では、スロット142は、衝撃が加わるとブラケット140が予測でき、制御された様でほぼ下方に引き離されるように、所定の脆弱さで所定の位置に配設される。このような配置、構成、および脆弱さの設定によって、ブラケット、したがって対応するプロペラ・シャフト、またはプロペラ・シャフト・セクションを所定の負荷に応動するように調整することができる。

【0039】

好適な実施形態では、ブラケット140は長さ全体にわたって可変的な厚みを有するほぼ細長い部材141を備えている。図示のとおり、厚みは中心部では厚く、各々の端部ではかなり薄くてよい。しかし、特定の用途に応じて適宜のどのような形状、長さ、厚みを用いてもよいことが理解されよう。さらに、ブラケット140は、これに限定されるものではないがここに記載したプロペラ・シャフト126および128、およびプロペラ・シャフト・セクション102、104、および106を含む、いずれかの、または全ての回転シャフトと共に使用してもよい。

【0040】

ここで図18～22を参照すると、プロペラ・シャフト・アセンブリ100のフロント・プロペラ・シャフト・セクション106がより詳細に示されている。セクション106はスエージ加工された管材146によって連結された單一ブロックの高速度固定継手142、およびプランジング型V型速度継手144を備えている。プランジング継手144は、管材146の移動を誘発することなくエンジン62、およびパワー・テイクオフ・ユニット17が移動でき、さらにエンジン62が衝突の最初の瞬間に後方に移動できるようにする機能を果たす。その結果、衝撃、特に前部での衝撃中にプロペラ・シャフトの長さの下方に、仮にあるとしても低減された力が伝達される。

【0041】

図21に示すように、管材146は異なる直径（大と小）を有する両端間に特殊に設計された移行部を有している。この移行部は図21および図22に示すように、管材146がそれ自体の内側に圧潰し、または座屈できるようにする応力集中ゾーン147を作成するように設計されている。このゾーンは座屈ポイント、または圧潰機構として利用されると、衝撃時のエネルギーを吸収し、シャフトの合力を最小限にするプロペラ・シャフトの能力を増強する。

【0042】

要約すると、フロントからリヤへのプロペラ・シャフト・アセンブリの部品の流れはパワー・テイクオフ・ユニット17からV型のプランジング継手144からフロント・プロペラ・シャフト・セクション106へと至っている。セクション106は例えば單一ブロックの高速度固定継手142のような定速度固定継手に取り付け可能なスエージ加工された管材146を含んでいる。センター・プロペラ・シャフト・セクション104が單一ブロックの高速度固定継手142と境界を接している。センター・セクション104の前側には、フロント・プロペラ・シャフト・セクション106の單一ブロック高速度固定継手142と境界を接するスタブシャフト138がある。スタブシャフト138は中心ベアリング136とブラケット・アセンブリ140を位置決めするために利用される。スタブシャフト138には（不可欠ではないが好適には溶接によって）ほぼ均一な断面の管材1

10

20

30

40

50

3 9 が固定される。管材 1 3 9 にはさらに、例えば単一ブロック高速度固定継手 1 3 4 のようなさらに別の定速度固定継手が取り付け可能である。単一ブロック高速度固定継手 1 3 4 にはリヤ・プロペラ・シャフト・セクション 1 0 8 のスタブシャフトが境界を接している。この場合も、センター・セクション 1 0 4 と同様に、リヤ・スタブシャフトは中心ペアリングおよびブラケットを位置決めする。スタブシャフトは後端部で工具の遊隙を許容できるように、スエージ加工された管材に取り付け可能である。管材にはさらに、それ自体が速度検出トルク・デバイスと境界を接していてもよい可撓カップリングにボルト留めされた 3 アーム・カップリングが取り付けられている。

【0043】

本発明の実施形態を図示し、説明してきたが、これらの実施形態が本発明の可能な形態の全てを図示し、説明するものではない。逆に、明細書で用いられている用語は限定的ではなく説明的な用語であり、本発明の趣旨と範囲から離れることなく種々の変更を行うことができるところが理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の衝突に対して最適化されたブラケットを組み込んだプロペラ・シャフト・アセンブリを受けるようになされた、代表的なツー・ピース・ドライブ系統の透視図である。

【図 2】本発明の衝突に対して最適化されたブラケットを組み込んだスリー・ピース・プロペラ・シャフト・アセンブリの透視図である。

【図 3】図 1 および図 2 のプロペラ・シャフト・アセンブリの拡大部分断面図である。

【図 4】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのリヤ・セクションの透視図である。

【図 5】可撓カップリングによってリヤ・ドライブライン・モジュールに取り付けて示された、プロペラ・シャフト・アセンブリのリヤ・セクションの拡大部分断面図である。

【図 6】図 5 の可撓カップリングの透視図である。

【図 7】図 5 の可撓カップリングの上面図であり、底面図はその対称形である。

【図 8】図 5 の可撓カップリングの右側面図であり、左側面図はその対称形である。

【図 9】図 7 の可撓カップリングの A - A 線に沿った断面図である。

【図 10】図 7 の可撓カップリングの B - B 線に沿った断面図である。

【図 11】図 1 ~ 図 5 のリヤ・プロペラ・シャフト・セクションに組み込まれた内部の自己緩衝手段の拡大部分断面図である。

【図 12】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのセンター・セクションの透視図である。

【図 13】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのセンター・セクションに組み込まれた単一ブロックの高速度固定継手の拡大部分断面図である。

【図 14】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのセンター・セクションに取り付け可能な本発明の衝突に対して最適化されたブラケットの透視図である。

【図 15】図 14 の衝突に対して最適化されたブラケットの上面図である。

【図 16】図 14 の衝突に対して最適化されたブラケットの前面立面図である。

【図 17】図 14 の衝突に対して最適化されたブラケットの A - A 線に沿った断面図である。

【図 18】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのフロント・セクションの透視図である。

【図 19】図 18 のプロペラ・シャフト・アセンブリのフロント・セクションの単一ブロック高速度固定継手の拡大部分断面図である。

【図 20】図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフト・アセンブリのフロント・セクションのスエージ加工された部分の上面図である。

【図 21】衝撃後の圧潰された位置で示した図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフトのフロント・セクションの透視図である。

【図 22】衝撃後の座屈位置で示した図 1 ~ 図 3 のプロペラ・シャフトのフロント・セク

10

20

30

40

50

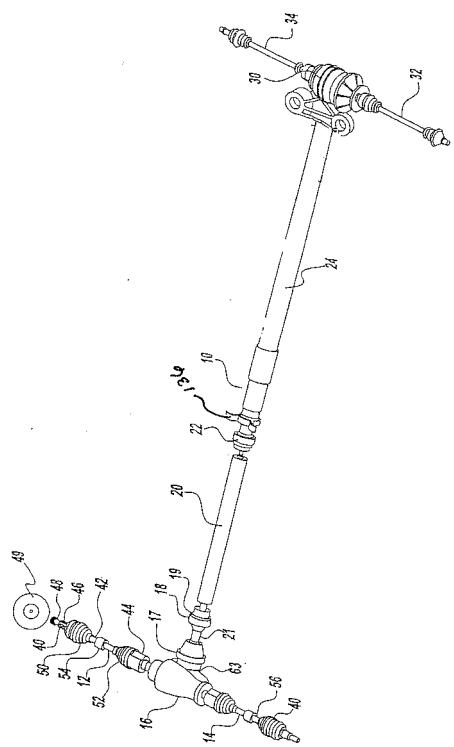
ションの透視図である。

【図23】自動車のドライブライン系統の概略図である。

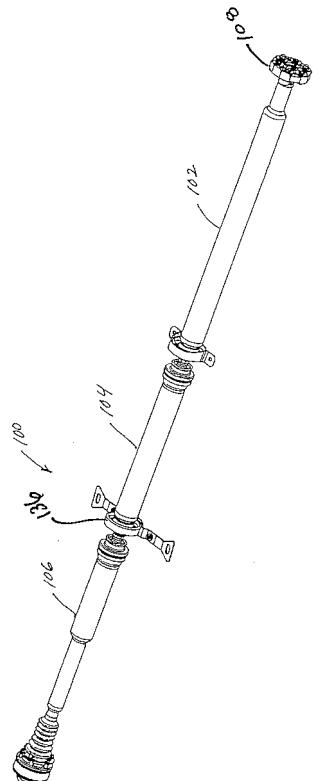
【符号の説明】

- | | | |
|---------------|---------------------|----|
| 1 0 | ドライブ系統 | |
| 1 2、 1 4 | フロント・ハーフ・シャフト・アセンブリ | |
| 1 6 | フロント差動装置 | |
| 1 7 | パワー・テイクオフ・ユニット | |
| 1 8 | 高速度固定継手 | |
| 2 0 | フロント・プロプシャフト・アセンブリ | |
| 2 2 | 「V L」型のプランジング定速度継手 | 10 |
| 2 4 | リヤ・プロプシャフト・アセンブリ | |
| 3 0、 3 2、 3 4 | アセンブリ | |
| 4 0 | 固定定速度継手 | |
| 4 2 | 相互連結シャフト | |
| 4 4 | プランジ型定速度継手 | |
| 4 8 | ねじ山部 | |
| 4 9 | ホイール | |
| 5 0、 5 2 | 定速度継手ブーツ | |
| 5 4 | 外装ダイナミック・ダンパ | |

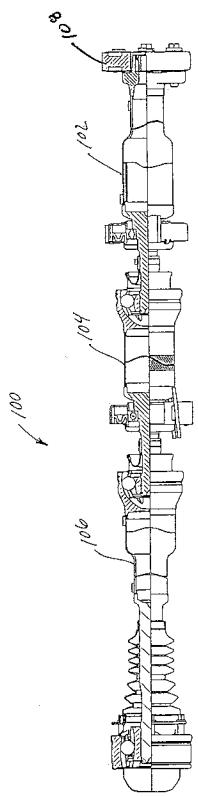
【図1】



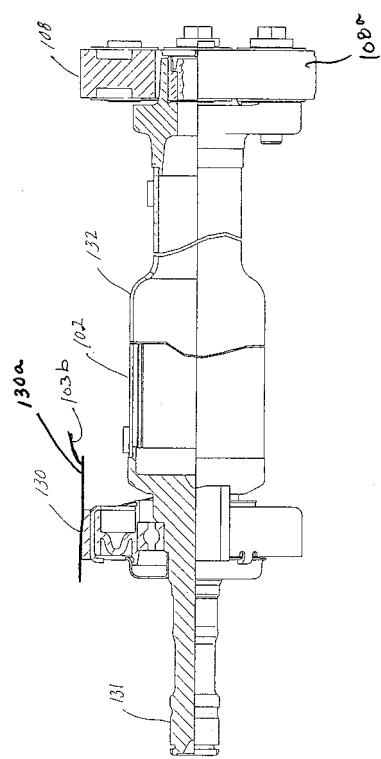
【図2】



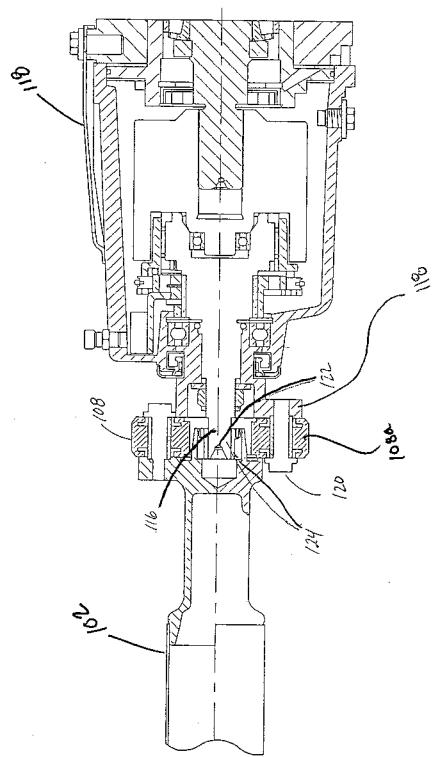
【図3】



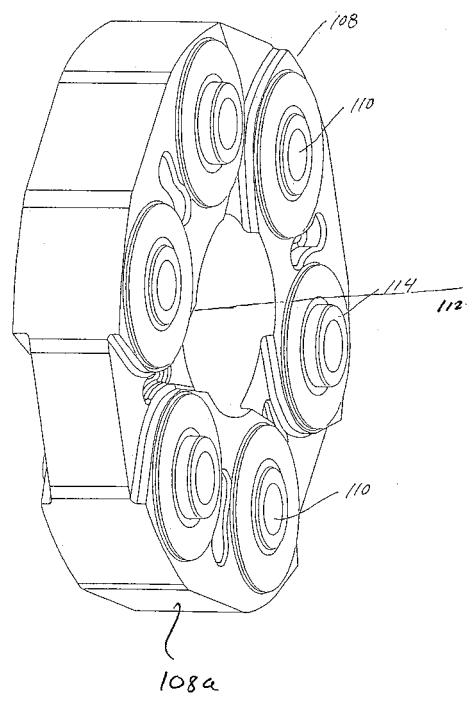
【図4】



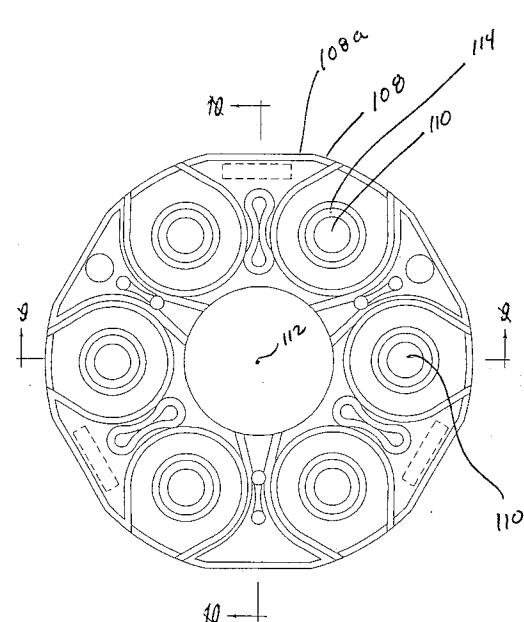
【図5】



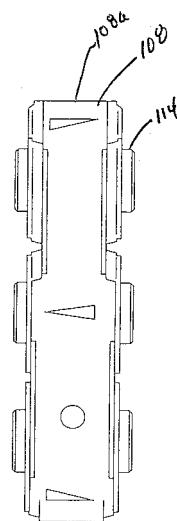
【図6】



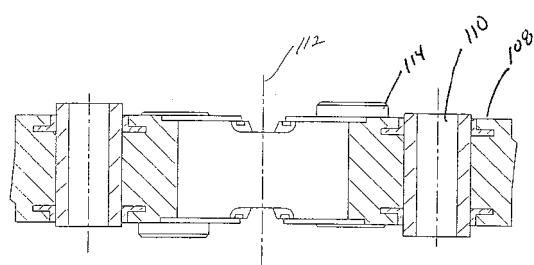
【図7】



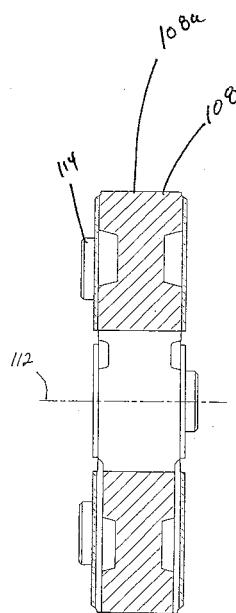
【図8】



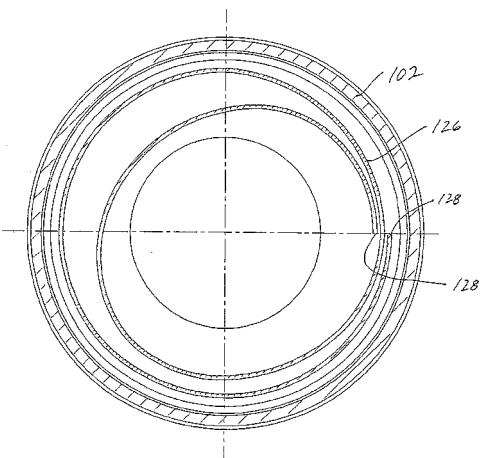
【図9】



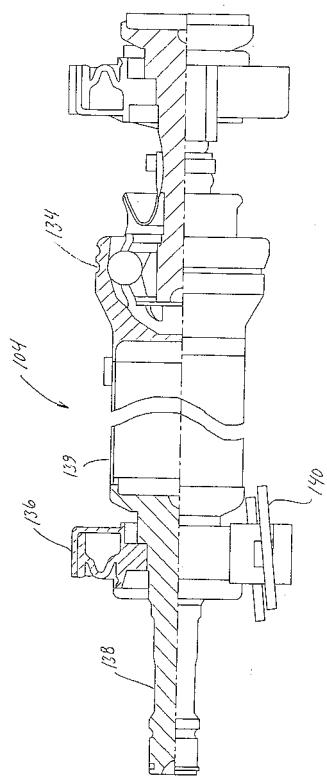
【図10】



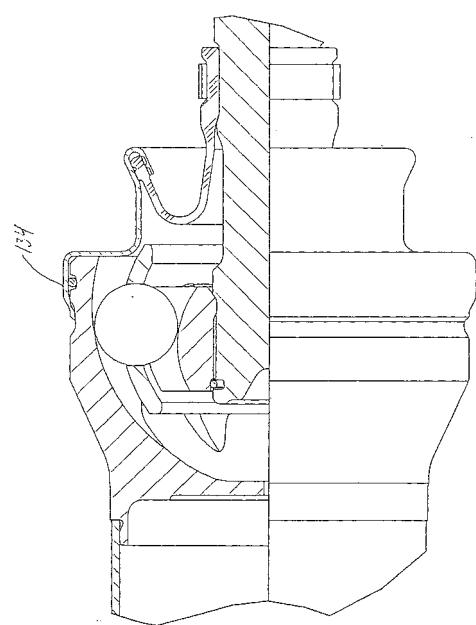
【図11】



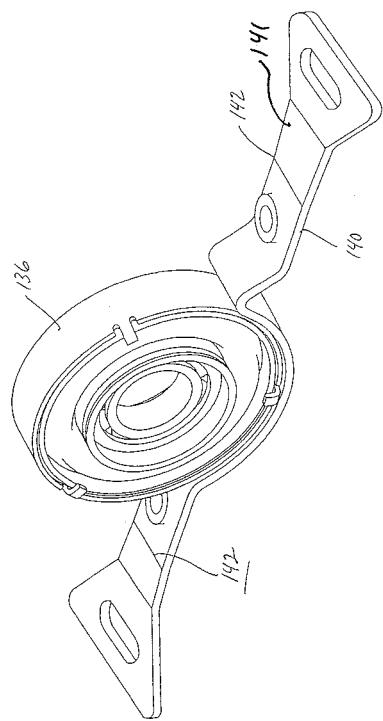
【図12】



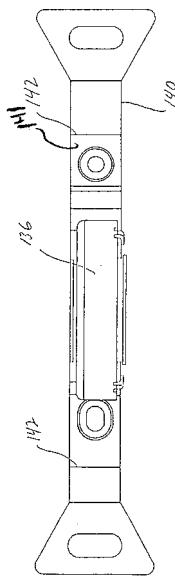
【図13】



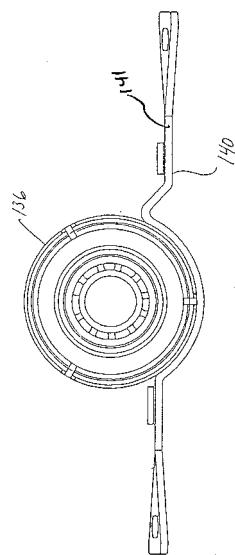
【図14】



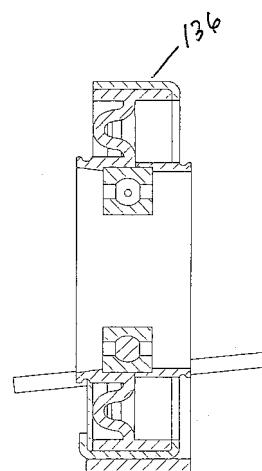
【図15】



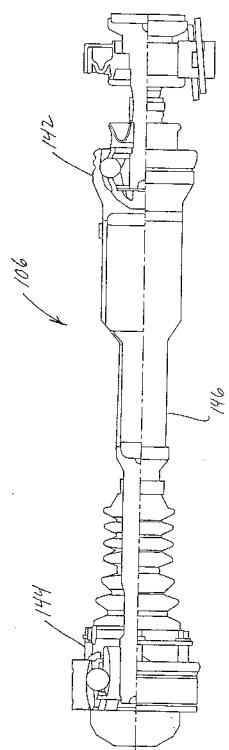
【図16】



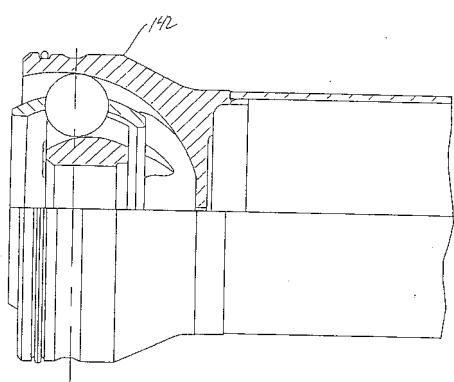
【図17】



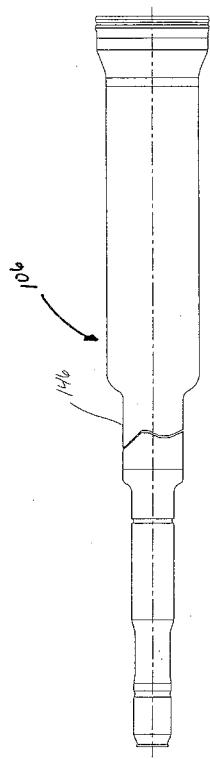
【図18】



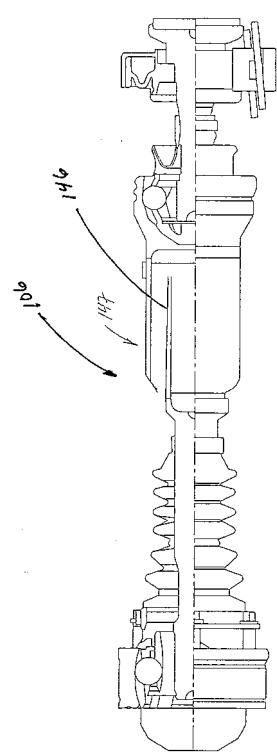
【図19】



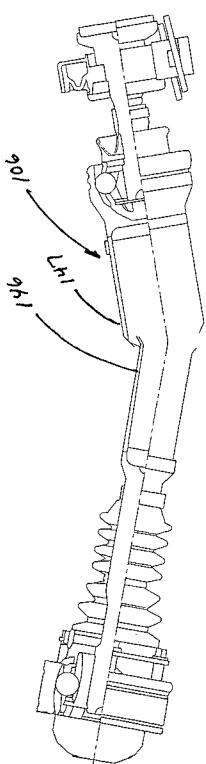
【図20】



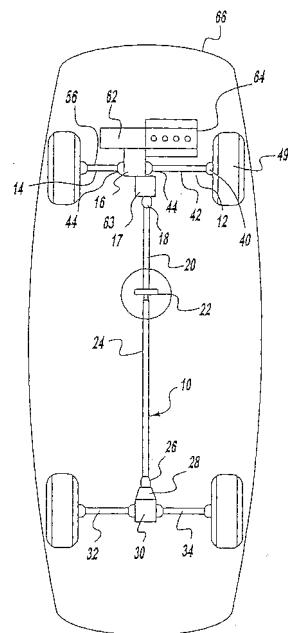
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 ケビン・カブラン

アメリカ合衆国・48042・ミシガン州・マコム タウンシップ・クリスタル リバー ドライ
ブ・7832

(72)発明者 レイモン・クチュラ

アメリカ合衆国・48238・ミシガン州・クラークストン・グレンウッド クリーク・5198

(72)発明者 マイケル・ライス

アメリカ合衆国・48248・ミシガン州・クラークストン・フォレスト リッジ・9665

(72)発明者 メアリー・ヨンカ

アメリカ合衆国・48359・ミシガン州・レイク オリオン・フリントリッジ・2558

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 特開2001-030782(JP,A)

特開平09-109708(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/22-17/24