

(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2005-326015

(P2005-326015A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 25/12	F 1 6 D 25/12	3 C 0 3 0
B 2 3 P 21/00	B 2 3 P 21/00	3 J 0 2 7
F 1 6 D 25/0638	F 1 6 D 25/063	3 J 0 5 7
// F 1 6 H 48/22	F 1 6 H 48/22	A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-142624 (P2005-142624)  
 (22) 出願日 平成17年5月16日 (2005.5.16)  
 (31) 優先権主張番号 10/846444  
 (32) 優先日 平成16年5月14日 (2004.5.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390033020  
 イートン コーポレーション  
 EATON CORPORATION  
 アメリカ合衆国 44114-2584  
 オハイオ州 クリーヴランド スーペリア  
 アヴェニュー 1111  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 粵 経夫  
 (74) 代理人 100104145  
 弁理士 宮崎 嘉夫  
 (74) 代理人 100080908  
 弁理士 館石 光雄  
 (74) 代理人 100109690  
 弁理士 小野塚 薫

最終頁に続く

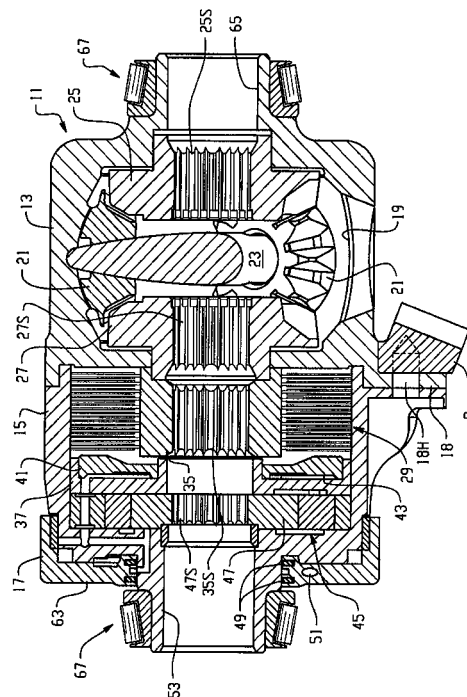
(54) 【発明の名称】 連結装置およびその組付方法

(57) 【要約】

【課題】 プレナム部材が全ての必須形状部を備え、全ての締結具を同時に差動連結装置のフランジ部を介してリングギア内にねじ込むことが可能な連結装置およびその組立方法を提供する。

【解決手段】 連結ハウジング(13, 15)の軸方向の一端に配設されたプレナム部材(17)を備える形式の連結部材(11)およびその組立方法であって、隣接する一対の締結孔(18H)の間で円周上に配設された必須形状部(55, 57, 61, 66)が形成されたプレナム部材(17)を形成する。次に、入力リングギア(R)が、プレナム部材(17)と反対側の軸方向端部から、フランジ部(18)に隣接する位置で、連結装置(11)のハウジング(13, 15)に取り付けられる。複数(N)の締結具(89)は、それぞれ締結孔(18H)に挿入され、入力リングギア(R)に初期段階のねじ込み係合が行なわれる。最後に、締結具ドライバーを使用して、全ての締結部材(89)は、ほぼ同時に入力リングギア(R)と一緒に完全にねじ込み係合される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アクスルハウジング（H）内に設置するために入力リングギア（R）を連結装置（11）に組み付ける方法であって、前記連結装置（11）は、クラッチ室を区画するハウジング（13, 15）を含んでおり、クラッチアセンブリ（29）は前記クラッチ室に配設され、クラッチ作動部材（41）が圧力室（43）内に配設されて、該圧力室（43）内の圧力流体によりトルクを伝達するように前記クラッチアセンブリ（29）を付勢可能であり、また、前記連結装置（11）は、前記ハウジング（13, 15）と共同して、前記アクスルハウジング（H）内に配設されたリザーバと前記圧力室（43）との間を連通させる流体通路（51）を形成するように作動可能なプレナム部材（17）を含み、前記流体通路（51）は圧力流体源（45）に連通されており、また、前記ハウジング（13, 15）は、複数（N）の締結孔（18H）が形成されたフランジ部（18）を含み、複数（N）の締結具（89）により前記入力リングギア（R）を前記フランジ部に取り付けることができ、前記プレナム部材（17）はほぼ環状のプレナム部を備え、このプレナム部から複数の必須形状部（55, 57, 61）が延在している、連結装置（11）の組付方法において、該組付方法は、

10

（a）隣接する一対の前記締結孔（18H）の間に、前記各必須形状部（55, 57, 61, 66）が円周上に配設されるように前記プレナム部材（17）を形成する工程と、

（b）前記入力リングギア（R）を、前記プレナム部材（17）と反対側の軸方向端部から前記フランジ部（18）に隣接する位置に組み付けて、前記連結装置（11）の前記ハウジング（13, 15）に設置する工程と、

20

（c）前記複数（N）の締結具（89）を、それぞれ前記締結孔（18H）に挿入して、前記入力リングギア（R）に初期段階のねじ込み係合をさせる工程と、

（d）締結具ドライバーにより、前記入力リングギア（R）と一緒に、複数（N）の前記締結具（89）を同時に完全にねじ込み係合させる工程と、を含むことを特徴とする連結装置の組付方法。

## 【請求項 2】

前記必須形状部の 1 つは、前記リザーバに向けて半径方向に延在する流体入口部（55）を有すると共に、前記流体入口部（55）内に配設されるオイルプラグ（71）を有しており、また、前記オイルプラグ（71）はタブ部（73）を有しており、前記組付方法は、さらに、前記工程（d）に続いて、前記オイルプラグおよび前記タブ部が、前記締結具（89）が前記締結孔（18H）に接近することを阻止することなく、前記オイルプラグ（71）を手動解除する工程、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組付方法。

30

## 【請求項 3】

前記必須形状部の 1 つは、バルブ装着部（57）を含むと共に、前記連結装置（11）は、前記流体通路（51）の流体圧力を制御可能な電磁バルブ部材（59）を備えており、前記組付方法は、さらに、前記工程（d）に続いて、前記電磁バルブ部材（59）を前記バルブ装着部（57）に作動可能に取り付ける工程、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組付方法。

## 【請求項 4】

前記必須形状部の 1 つは、前記プレナム部材（17）の端面（63）から半径方向および軸方向の両方向に延在する非回転タブ（61）を含むと共に、前記アクスルハウジング（H）は、前記連結装置が前記アクスルハウジング（H）内に装着された際に、前記非回転タブ（61）に隣接して係合するように配設された面（91）を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の組付方法。

40

## 【請求項 5】

前記必須形状部の 1 つは、前記連結装置（11）の前記回転ハウジング（13, 15）にワイヤーハーネスが係合することを阻止するが、前記ワイヤーハーネスが前記プレナム部材（17）に係合することを許容するワイヤ係留タブ（66）を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の組付方法。

50

## 【請求項 6】

入力リングギア（R）が取り付けられ、アクスルハウジング（H）内に設置可能な連結装置（11）であって、該連結装置（11）は、クラッチ室を区画するハウジング（13、15）を含んでおり、クラッチアセンブリ（29）は前記クラッチ室に配設され、クラッチ作動部材（41）が圧力室（43）内に配設されて、該圧力室（43）内の圧力流体によりトルクを伝達するように前記クラッチアセンブリ（29）を付勢可能であり、また、前記連結装置（11）は、前記ハウジング（13、15）と共同して、前記アクスルハウジング（H）内に配設されたりザーバと前記圧力室（43）との間を連通させる流体通路（51）を形成するように作動可能なプレナム部材（17）を含み、前記流体通路（51）は圧力流体源（45）に連通されており、また、前記ハウジング（13、15）は、  
10 複数（N）の締結孔（18H）が形成されたフランジ部（18）を含み、複数（N）の締結具（89）により前記入力リングギア（R）を前記フランジ部に取り付けることができ、前記プレナム部材（17）はほぼ環状のプレナム部を備え、複数の必須形状部（55、57、61、66）が前記プレナム部から少なくとも部分的に半径方向に延在している、連結装置（11）において、

（a）各必須形状部（55、57、61、66）は、隣接する一对の締結孔（18H）の間で、円周上に配設されており、各締結具（89）は、前記プレナム部材（17）が配設された前記連結装置（11）の端部から接近させて、各締結孔（18H）の軸方向に平行な経路に沿って各締結具（89）を移動させることによって、対応する締結孔（18H）に挿入することができることを特徴とする連結装置。  
20

## 【請求項 7】

前記必須形状部の一つは、前記りザーバに向けて半径方向に延在する流体入口部（55）を有すると共に、前記流体入口部（55）内に配設されるオイルプラグ（71）を有しており、また、前記オイルプラグ（71）はタブ部（73）を備えており、前記オイルプラグ（71）および前記タブ部分（73）は、前記締結具（89）が前記締結孔（18H）に接近することを阻止しないことを特徴とする請求項 6 に記載の連結装置。

## 【請求項 8】

前記必須形状部の一つは、バルブ装着部（57）を含んでおり、該バルブ装着部（57）は開口部を有し、この開口部に、前記オイルプラグの手動離脱を容易とするタブ部（75）を備えたオイルプラグが配設されており、前記オイルプラグおよび前記タブ部分は、  
30 前記締結具（89）が前記締結孔（18H）に接近することを阻止しないことを特徴とする請求項 6 に記載の連結装置。

## 【請求項 9】

前記必須形状部の一つは、前記プレナム部材（17）の端面（63）から半径方向および軸方向の両方向に延在する非回転タブ（61）を含むと共に、前記アクスルハウジング（H）は、前記連結装置が前記アクスルハウジング（H）内に装着された際に、前記非回転タブ（61）に隣接して配設され、かつ、係合可能な表面（91）を有する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の連結装置。

## 【請求項 10】

前記必須形状部の一つは、前記連結装置（11）の前記回転ハウジング（13、15）にワイヤーハーネスが係合することを阻止するが、前記ワイヤーハーネスが前記プレナム部材（17）に係合することは許容するワイヤ係留タブ（66）を含む、ことを特徴とする請求項 6 に記載の連結装置。  
40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、車両用ドライブラインにおいてトルクを伝達するために使用される連結装置に関するものであり、特に、ベベルギア形リングギアを備え、このベベルギア形リングギアと共同して連結装置に入力する形式の連結装置に関する。また、特に、本発明  
50

は、このような形式の連結装置の改善された組付方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ここで使用する「連結装置」という用語は、入力部から1つ或はそれ以上の出力部へトルクを伝達することができる装置であって、入力部と出力部との間に配設されたクラッチアセンブリを備え、連結装置によるトルク伝達がクラッチアセンブリの係合範囲に関連している装置を意味し、かつ、含むものであることを理解すべきである。本発明の範囲内には、「連結装置」という用語は、ギア型連結装置（ベベルギア式差動装置など）およびギアレス型連結装置（クラッチのみ）の両方を意味し、かつ、含まれる。

【0003】

連結装置を組み付ける改良した方法は、例えば、特許文献1の教示にしたがって製造することができるような多くの異なる形式や形状の連結装置に利用することができ、また、特許文献2に示されると共に説明された形式の車両用差動装置に関連させて使用される場合に特に有利となる。特許文献1および2は、共に本発明の譲受人に譲渡され、本説明に参照される。そして、差動装置および連結装置の当業者であれば、以下の説明を読んで理解することにより、本発明の有効な範囲をさらに良く理解できるはずである。

【0004】

本発明と関連する多くの差動装置や連結装置に共通する事項は、トルク経路から見ると、連結装置への「入力部」として機能する環状の入力リングギア（一般的に、「ベベルギア」形状のリングギア）を備えることである。一般に、駆動系において従来周知のように、入力駆動は、車両ドライブラインから入力ピニオンギアを介してリングギアに伝達される。また、連結装置のハウジングには、半径方向に延在するフランジ部が形成されており、環状のリングギアが連結装置のハウジングに対して配設され、複数のボルトによってフランジ部に締結されている。連結装置は、通常、本発明の譲受人などによって製造され、アクスルアセンブリプラント、すなわち、車両アセンブリプラントまで運搬され、連結装置とリングギアと一緒に結合され、連結装置 - リングギアサブアセンブリの全体が差動装置の外側ハウジング内に装着される。当業者には周知であるように、一般に、差動装置の外側ハウジングは、連結装置の潤滑流体用の流体リザーバ（低圧力源）として使用される。参照される特許文献の連結装置は、入力部（リングギアとハウジングとの組み合わせ）と出力部（アクスル軸の1つ）との間でトルクを伝達するクラッチパックを備えている。クラッチパックの係合割合により、クラッチパックに向けてクラッチピストンを付勢するピストン室内の流体圧力が決定される。特許文献の差動連結装置は、連結装置と一体にジェロータポンプを備えており、このジェロータポンプは、入力部と一緒に回転するように固定された一つのロータと、出力部と一緒に回転するように固定された他のロータを備えている。ここでは、「クラッチパック」という用語は、複数の摩擦ディスク形式のクラッチパックだけでなく、係合割合がクラッチピストン、すなわち、同等のクラッチ係合構造体に作用する流体圧力にほぼ比例するコーンクラッチなどの他の従来周知の形式のクラッチアセンブリを意味し、かつ、含むものであることを理解すべきである。

【0005】

本発明は、ジェロータポンプを備える形式の連結装置に限定されないだけでなく、添付した特許請求の範囲に記載された範囲外の特定の形式のクラッチおよびクラッチピストンの配列を備えた連結装置にも限定されないものであることを理解されたい。しかしながら、以下の説明を読み、かつ、理解することによって、当業者であれば理解できるように、本発明の組付方法は、クラッチピストン室内の圧力流体源として機能する「搭載」型の流体圧源（ジェロータポンプなど）を備えた連結装置に関連させることが有用であり、かつ、必要である。さらに、本発明の組付方法は、連結装置が、この連結装置を介してトルク伝達に必要なピストン室内の流体圧力を制御する圧力制御バルブアセンブリを備える場合に、特に有利である。

【0006】

本発明の差動連結装置では、連結ハウジングの一方の端部に、ピストン室内のピストン

10

20

30

40

50

に作用する圧力を制御する流体回路の一部を形成するプレナム ( p l e n u m ) 部材が配設されている。本発明の実施の形態では、プレナム部材は、以下に詳細に説明される用語である多数の必須「形状部」を有しており、「形状部」の一例として、外側差動ハウジング内に形成され、下部圧力リザーバ、すなわち、サンプ内で、半径方向下方に延在して、流体回路の「入口」として機能する部分がある。また、「形状部」の他の例として、プレナム部材から半径方向の外側に延在して、圧力制御バルブアセンブリが装着される部分がある。

【 0 0 0 7 】

本発明の商業化の形態では、プレナム部材の「形状部」は、組立工程が非常に複雑となるため、許容できないほど高額となってしまふ。このような差動連結装置の組立業者にとっては周知であるが、アクスルアセンブリプラント、すなわち、車両アセンブリプラントにおいて、連結装置とリングギアを組み立てる好適な方法は、ハウジングのフランジ部にそれぞれ締結具を手動で挿入して、締結具を部分的にリングギアにねじ込むことである。続いて、アセンブリ作業者が、それぞれ個別のドライバーを備えたボルトドライバーを利用して、全ての締結具を同時にリングギア内に完全にねじ込む。本発明の連結装置では、リングギアは、フランジ部と対面するようになるまで、連結ハウジングの一端から装着される。プレナム部材は、連結ハウジングの軸方向の反対側に配設されており、各締結具は、フランジ部を介して挿入して、プレナム部材が配設された連結ハウジングの端部からリングギアに挿入され、さらに、ボルトドライバーは、プレナム部材が配設された側の端部から各ボルトに係合させることができなければならない。

10

20

【特許文献1】米国特許第5,964,126号

【特許文献2】米国特許第5,310,388号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、プレナム部材が全ての必須形状部を備え、全ての締結具を同時に差動連結装置のフランジ部を介してリングギア内にねじ込むことができる、改良された連結装置および改良された連結装置の組付方法を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の目的は、組立工程の内、比較的多くの不可欠な工程は連結装置の製造と関連させて行なわれ、主として比較的少ない不可欠な工程（リングギアに締結具を締め付ける不可欠な工程を除く）は、車両アセンブリプラント（すなわち、アクスルアセンブリプラント）において実施されるように残された、改良された連結装置および改良された連結装置の組付方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の上述した目的および他の目的は、以下の連結装置と入力リングギアの改良された組付方法を提供することによって達成される。

アクスルハウジング内に装着された連結装置はクラッチ室を区画するハウジングを含んでおり、クラッチアセンブリはクラッチ室に配設され、クラッチ作動部材が圧力室内に配設されて、この圧力室内の圧力流体によりトルクを伝達するようにクラッチアセンブリを付勢可能である。また、連結装置は、ハウジングと共同して、アクスルハウジング内に配設されたりザーバと圧力室との間を連通させる流体通路を形成するように作動可能なプレナム部材を含み、流体通路は圧力流体源に連通されている。さらに、ハウジングは、複数の締結孔が形成されたフランジ部を含み、複数の締結具により入力リングギアをフランジ部に取り付けることができる。また、プレナム部材はほぼ環状のプレナム部を備え、このプレナム部から半径方向に複数の必須形状部が延在されている。

40

【 0 0 1 1 】

改良された組付方法は、

( a ) 隣接する一对の前記締結孔の間に、各必須形状部が配設されるようにプレナム部材

50

を形成する工程、

(b) 入力リングギアを、プレナム部材と反対側の軸方向端部からフランジ部に隣接する位置に組み付けて、連結装置のハウジングに設置する工程、

(c) 複数の締結具を、それぞれ締結孔に挿入して、入力リングギアに初期段階のねじ込み係合をさせる工程、

(d) 締結具ドライバーにより、入力リングギアと一緒に、複数の締結具を同時に完全にねじ込み係合させる工程、の各工程を含んでいる。

#### 【0012】

本発明のさらに限定した特徴によれば、必須形状部の1つは、リザーバに向かって半径方向に延在する流体入口部を有するプレナム部材に形成されており、また、他の必須形状部は、バルブ装着部を形成し、流体通路の流体圧力を制御でき、組付方法は、さらに、工程(d)に続いて、バルブ装着部にバルブ部材を装着する工程を含んでいる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

図面を参照すると、本発明を限定することを意図するものではないが、図1には、車両のドライブラインに使用される、符号11で示す差動連結装置が図示されており、この差動連結装置は一般的な形式であり、上述した特許文献に図示されており、また、特に、本発明の組付方法に関連させて用いられる。差動連結装置11は、従来からよく知られている適宜手段と一緒に保持されるギアハウジング13、クラッチハウジング15、およびバルブハウジング17を含むハウジングを備えている。差動装置の当業者にはよく知られているように、ギアハウジング13とクラッチハウジング15には、共同して半径方向に延在するフランジ部18(図1の下半分のみに示す)が形成されており、フランジ部18に隣接させて、歯が見えない状態で図2に部分的に示す環状のリングギアRが配設されている。フランジ部18には、複数の締結具用孔18Hが形成されており、以下により詳細に説明されるように、リングギアRをフランジ部18に固着するために利用される。

20

#### 【0014】

さらに図1を参照すると、ギアハウジング13にはギア室19が形成されており、例示するだけであるが、ギア室の内部には一般的な差動歯車セットが配設されている。この実施の形態では、ピニオン軸23に回転自在に装着された一对の入力ピニオンギア21を有しており、このピニオンギア21は、一对のサイドギア25, 27と噛合されている。この実施の形態では、また例示するだけであるが、(リングギアRおよびハウジング13, 15と共に)入力ピニオンギア21は、連結装置11に対する「入力部」とみなすことができるが、サイドギア25および27(およびスプライン結合されるアクスル軸)は、連結装置11の「出力部」を構成する。さらに、以下の説明では、サイドギア27は、連結装置11の「出力部」を構成するものとみなす。

30

#### 【0015】

サイドギア25および27には、それぞれ直線状の内側スプライン25Sおよび27Sが形成されており、(図示しない)左右のアクスルシャフトを受け入れて、連結装置11は、アクスルシャフトを介して(図示しない)車両の駆動輪にトルクを伝達する。上述した説明は、例示するためだけであり、本発明の組付方法は、種々の他の形式の構造を利用できるものであることを理解すべきである。

40

#### 【0016】

引き続き図1を参照すると、クラッチハウジング15内には、当業者にはよく知られている符号29で示すクラッチパックが配設されており、このクラッチパックは、クラッチハウジング15に形成された内側スプラインセットに係合される複数の外側ディスク(参照符号省略)を有している。さらに、クラッチパック29は、従来からよく知られているように、外側ディスクの間に差込まれる複数の内側ディスク(参照符号省略)を有しており、この内側ディスクは連結部材35にスプライン結合される。また、連結部材35には、左側のアクスルシャフトとスプライン結合される一組の内側スプライン35Sが形成されており、この実施の形態では、連結部材35はサイドギア27と共転するように固定さ

50

れている。

【0017】

また、クラッチハウジング15には、隣接する連結部材35およびクラッチパック29と共同する環状ハウジング挿入体37が、クラッチ室、すなわち、クラッチピストン室を区画するように配設されている。また、クラッチピストン室内には、軸方向に移動自在で、ハウジング挿入体37と共同するクラッチピストン41が、ピストン圧力室43を区画するように配設されている。このような装置の当業者にはよく知られているように、ピストン圧力室43内の流体圧力が変動することにより、クラッチピストン41を介してクラッチパック29に作用する軸方向の力が変動して、その結果、「付勢トルク」、すなわち、クラッチパックを介して連結装置11の入力部から出力部に伝達されるトルクが変化してしま

10

【0018】

引き続き図1を参照すると、クラッチハウジング15内には、ハウジング挿入体37の左側に直接的に、符号45で示すジェロータポンプが配設されている。このジェロータポンプは上述した特許文献においてよく知られており、ここでは詳細には説明しない。また、当業者にはよく知られているが、ジェロータポンプ45は、上述した左側アクスルシャフトに結合される、一組の直線状の内側スプライン47Sが形成された内側ロータ47を有しており、この内側ロータ47は、連結部材35およびサイドギア27と共転するように固定されている。通常の直線前進動作では、差動連結装置11の全体が、ユニット、すなわち、リングギアR、ハウジング13および15、およびサイドギア25および27（アクスルシャフトにスプライン結合されている）の全部が、同じ回転速度で一体に回転する。この状態では、ジェロータポンプ45のロータの間に相対回転が存在しないため、ポンプ動作による容積室（ロータが相対的に回転した時に各歯の間に形成される）からの圧力流体は存在しない。

20

【0019】

また、連結装置技術の当業者にはよく知られているように、部分的に、上述した特許文献の教示に従うと、差動動作が存在する場合、すなわち、左側アクスルシャフトと右側アクスルシャフトとの間に回転差が存在する場合、連結装置の入力部と出力部（左側のアクスルシャフト）との間に速度差が存在する。この入力部と出力部との間の速度差は、ジェロータポンプ45の内側ロータ47を駆動する左側アクスルシャフトの回転が原因であるが、ポンプ作用による圧力流体が、ピストン室およびハウジング挿入体37内のポートに連通され、結局、圧力流体は、ピストン圧力室43に連通される。ピストン圧力室43内の圧力を制御する流体回路およびこの回路を制御する好適な方法が、2004年3月8日に、クリストファー ジェイ・バビン（Christopher J. Babin）が「連結装置および改良されたトルク伝達の制御方法」という名称で出願中の米国特許出願USN10/795651号に図示されると共に説明されている。この特許出願は、本発明の譲受人に譲渡されており、本説明に参照される。

30

【0020】

引き続き図1を参照すると、バルブハウジング17（以下、「プレナム部材（plenum member）」として参照される）は外側差動ハウジングH（図4のみに示す）内に静置され、その内周面に、半径方向通路51の軸方向に対向する側に配設された一対のシール部材49が収容されている。以下、添付した請求の範囲において、半径方向通路51は流体流路の一部を形成し、図1においてその他の部分は図視されておらず、参照符号もないので、「流体流路」は参照符号「51」と称する。シール部材49は、クラッチハウジング15と一体に形成されたハブ部53の外側円筒面に隣接して、シール係合されている。図2、3および6に最もよく示されるように、プレナム部材17には、好適には低圧流体「源」内に延在する入口部55が形成されており、低圧流体源は、外側差動ハウジングHに配設されたリザーバ、すなわち、流体を収容するサンプで構成されている。また、プレナム部材17は、1つ或はそれ以上の流体通路が半径方向通路51に連通するように形成されたポート部57を有している。引き続き詳細に説明するように、ポート部5

40

50

7には、符号59で示す圧力制御バルブアセンブリが装着される。圧力制御バルブアセンブリは、図5では単独のサブアセンブリとして示され、また、図6ではプレナム部材17内に装着されており、以下に詳細に説明される。

#### 【0021】

本発明の特徴によれば、入口部55およびポート部57の両方は、以下、プレナム部材17の「必須形状部」、すなわち、入口部55およびポート部57の両方はプレナム部材17に必須部分として参照され、流体流路（半径方向通路51）に圧力流体を供給して、ピストン圧力室43内の圧力を制御するように機能する。プレナム部材17の他の「必須形状部」は引き続き説明される。

#### 【0022】

主として図2および図3を参照すると、実施の形態に係るプレナム部材が例示されており、以下に詳細に説明する一对の非回転タブ61を含む三つの付加的な「必須形状部」が形成されている。図2に最もよく示すように、一对の非回転タブ61は、互いにほぼ直径方向の対向する位置にあり、プレナム部材17の端面63から軸方向に延在しており、図1がタブ61を含む平面である場合には、タブ61は、図1において、端面63から左側に延在している。また、プレナム部材17には、複数のスペーサタブ64が形成されており、図1および図2において、端面63から左側に延在している。スペーサタブ64の機能は、後述する。最後に、プレナム部材17には、ワイヤー係留タブ66が形成されており、その機能は後述する。

10

#### 【0023】

主として図1および図2を参照すると、クラッチハウジング15のハブ部53と実質的に等しいハブ部65を含むギアハウジング13が示されている。例示するだけであるが、連結装置11の組立工程の最後に、一对の傾斜させたローラベアリングセット67が、ハブ部53および65の上面にプレスされる。ここで、本発明の一部を形成するものではないが、当業者にはよく知られているように、両方のローラベアリングセット67は、プレスステーションにおいて同時にプレスされる。図1および図2に最もよく示すように、「ベアリングセット」は、インナーレースとローラだけを意味し、かつ、含むものであり、後述するように、アウターレースは含まない。ローラベアリングセット67が、ハブ部53および65の上面にプレスされると、左側のベアリングセットに並置される部材（すなわち、続いて追加されるベアリングセット67のアウターレース）およびスペーサタブ64により、プレナム部材17は、図1に示すように組み立てられた位置から図1において左側に移動することはない。

20

30

#### 【0024】

図1および図2には、図示および説明のためにリングギアRが含まれているが、一般的に、連結装置11の組付終了後（ベアリングセット67のプレスを含む）に、連結装置11はアクスルアセンブリプラントに運搬され、アクスルアセンブリ内に組み付けられるものであることを理解すべきである。アクスルアセンブリプラントにおいて、まず、リングギアRが連結装置11に組み付けられるべきである。当業者であれば理解できるように、商業上の状況により、「アクスルアセンブリプラント」は、まさにアセンブリプラントであり、ここで、車両全体の最終組立が行なわれる。しかしながら、本説明では、「アセンブリプラント」は、最終的な車両組立の一部かどうかは別として、連結装置11をアクスルハウジング内に組み付ける場所を意味し、かつ、含むことを理解すべきである。さらに、「アクスルアセンブリプラント」は、リングギアRが組み付けられる場合には、連結装置11が組み付けられるプラントを含んでいる。

40

#### 【0025】

再度主として図2および図3を参照して、アセンブリプラントに運搬された連結装置11の一つの付加的な特徴について説明する。連結装置11の商業的な実施の形態では、アクスルアセンブリ工程の異なる工程で連結装置に流体を充填するよりも、運搬する前に、連結装置11内の全流体通路51（流体回路）に流体を充填する方が望ましいとされてきた。運搬する前にオイルが充填された連結装置11は、漏洩試験およびシールミスのテス

50



トが行なわれ後に、運搬に先だって、連結装置から流体を排出することは困難であり、また、時間ロスになってしまう。最終的に、流体が充填された連結装置は、アクスルアセンブリプラントにおいて連結装置に充填すること（すなわち、オイルで充填すること）がないため、顧客（アクスルアセンブリ業者或は車両アセンブリ業者）が時間を浪費することはない。そのため、入口部 55 は、この入口部 55 の開口部（図示省略）内に挿入可能な適当なオイルプラグ 71 を備えている。当業者であれば、破片、金属片、糸くずなどを排除するために、入口部 55 内に目の粗いフィルタースクリーン 72（図 6 にのみ示す）が必要であることを理解できるであろう。オイルプラグ 71 は樹脂製成形部材から形成されており、一体に形成されたタブ部 73 を備えている。同様に、ポート部 57 は、図 2 及び図 3 には図示されていないが、このポート部 57 内に挿入され、かつ、配設される樹脂製成形部材から形成されたオイルプラグを有しており、また、図 2 及び図 3 に示すように、タブ部 75 を備えている。この実施の形態では、例示するだけであるが、タブ部 75 は円形ループに形成され、オイルプラグ 71 のタブ部 73 が貫通している。その理由は組付工程に関連させて説明する。

#### 【0026】

主として図 5 および図 6 を参照すると、圧力制御バルブアセンブリ 59 は、好適には、連結装置 11 とは別に単独の部品としてアクスルアセンブリプラントに運搬される。本発明の他の特徴によれば、以下に詳細に説明するように、圧力制御バルブアセンブリ 59 は、当業者にはよく知られている用語である「迅速連結」形式のものである。例示するだけであるが、図 6 に最もよく示されるように、圧力制御バルブアセンブリ 59 には、下方に、ポート部 57 内に配設されるのに適した入口部 77 が形成されており、本発明の組付工程の後に、図 6 に最もよく示す拡張クリップ 79 により保持される。拡張クリップ 79 は、一对の半径方向に延在するタブ 81 を有しており、組付後に、図 6 に示す拡張（離れるように広げられた）位置にされ、拡張クリップ 79 の環状部がポート部 57 内に形成された環状溝に係合して、バルブアセンブリ 59 をそこに保持する。当業者であれば、圧力制御バルブアセンブリ 59 をポート部 57 内に保持するために、本発明の範囲内において、他の迅速連結具を利用できることを理解できるであろう。

#### 【0027】

主に図 5 を参照すると、圧力制御バルブアセンブリ 59 が運搬された際には、拡張クリップ 79 は、リテーナ部 85 が形成された樹脂製リテーナ 81 により、「組付前」の位置に維持されることがわかる。つまり、樹脂製リテーナ 81 のリテーナ部 85 は、拡張クリップ 79 の半径方向に延在するタブ 81 を取り囲み、タブ 81 を、一对のタブが直に隣接する位置、すなわち、「組付前」の位置に保持している。リテーナ部 85 と一体に、一对のタブ 86（図 5 において、その 1 つが示されている）が起立するように形成され、圧力制御バルブアセンブリ 59 のハウジングに固定された非回転タブ 59T の両側に延在している。また、図 5 に示すように、圧力制御バルブアセンブリ 59 には、符号 87 で示す電気コネクタを構成する部分が形成されており、この部分でワイヤーハーネスを圧力制御バルブアセンブリ 59 に連結して、当業者にはよく知られているように、電気入力信号を供給するようにしている。

#### 【0028】

車両アセンブリ技術の当業者であれば理解できるように、圧力制御バルブアセンブリ 59 が存在（連結装置 11 の一部として）することにより、アクスルハウジング内に連結装置 11 を組み付けることが実質的に困難となり、また、潜在的に複雑になってしまう。例えば、当業者であれば、アクスルハウジング内にバルブアセンブリ 59 を、連結装置 11 の軸（すなわち、アクスルシャフトの回転軸）に対して半径方向に配向させるのに十分なスペースがないことがわかる。バルブアセンブリ 59 は図 5 に示すように配置される。しかしながら、図 3（バルブアセンブリ 59 は省略されている）に最もよく示すように、リングギア R をフランジ部 18 に取り付けの前に、バルブアセンブリ 59 を配設することは不可能である。バルブアセンブリ 59 が既に存在する場合には、3 時の位置では締結具を近づけることはできない。

## 【0029】

再度主として図2および図3を参照すると、連結装置11がアクスルアセンブリプラント（車両アセンブリプラント）に納入された際には、リングギアRとその締結具はサブアセンブリの一部ではないが、図2に示す状態にある。実際の組付工程（すなわち、アクスルハウジングH内への連結装置11の組付）の第1工程では、リングギアRを、フランジ部18に隣接する位置、すなわち、図1及び図2に示す位置まで、ギアハウジング13上をスライドさせる。次の工程では、ソケットヘッドキャップスクリュー89から構成された締結具を、フランジ部18内に形成された各孔18Hに挿入する。本発明の範囲内において、種々のタイプの締結具を使用することはできるが、この実施の形態では、例示するだけであるが、10個のキャップスクリュー89を使用する。図3から容易にわかるように、キャップスクリュー89の周囲のスペースは非常に狭く、六角ヘッドボルトなどの締結具では、接近することは非常に困難となる。

10

## 【0030】

本発明の特徴によれば、図3には、プレナム部材17（すなわち、入口部55、ポート部57、タブ61および66）に形成された各「必須形状部」は、全て円周上に配設されているため、全ての必須形状部がキャップスクリュー89に接近するのを阻止することはない。リングギアRがフランジ部18に隣接する位置に配設された後、各締結具89はリングギアRにねじ込まれる。一般に、各キャップスクリュー89をリングギアRにねじ込む最初の段階は、アセンブリ作業者の手動操作により行なわれる。まず、各キャップスクリュー89がリングギアRにねじ込まれると、図3に示すように、組付工程の次工程では、特殊構造の多ヘッドドライバー（周知であり図示していない）を利用して、この多ヘッドドライバーは10個のキャップスクリューに同時に係合して駆動する位置に移動される。次に、アセンブリ作業者はドライバーを作動させて、各ドライバーヘッドのトルクが制限に達するまで、10個のキャップスクリュー89を一度に完全にねじ係合させる。

20

## 【0031】

リングギアRが所定位置にあり、かつ、全てのキャップスクリュー89が締結されると、連結装置11は図2に示す状態となる。組付工程の次の工程では、図4に部分的に示すように、連結装置11の全体がアクスルハウジングH内に配置される。図4には、アクスルハウジングHは、カバー（図示されていないが、組付工程の最後に配置される）を取り除いて示されている。本発明の実施の形態では、例示するだけであるが、アクスルハウジングHには、一对の面91が形成されており、この面は、図3に関して、連結装置の軸を通過するか、少なくとも近傍を通過する垂直面内に配設されている。そのため、連結装置11が差動ハウジングH内に配置された際に、2つの非回転タブ61は、それぞれ面91に隣接して係止され、連結装置の回転方向にかかわらず、（車両が作動中に）連結装置11がハウジングH内で回転するのを阻止している。

30

## 【0032】

再度主として図4を参照すると、図4に示す組付工程の段階で、ベアリングセット67は、（図3に示す状態において）図4に示すように、ハブ部53の周囲に配置される。例示するだけであるが、ベアリングセット67用のアウターレース（ここでは簡略化のために図示されていない）は、既にハウジングH内に配設されており（ベアリングセット67の周囲に）、この組付工程の段階で、ベアリングキャップ（ここでは図示されていない）が、一对のねじ孔93にねじ込まれるボルトにより固定される。ここでは図示されていないが、連結装置11の反対側の端部でも、ハブ部65の周囲に配設されたベアリングセット67にベアリングキャップがボルト固定される。2つのベアリングキャップがボルト固定されると、連結装置11は差動ハウジングH内に実際に「設置」される。

40

## 【0033】

組付工程の次段階では、アセンブリ作業者が、ポート部57内に配設されるオイルプラグのタブ部75を把持して、入口部55のオイルプラグ71とポート部57のオイルプラグを取り外す。この時点で、連結装置11内のオイルは、入口部55から流れ出ることができるが、組付工程の引き続く段階で、所定量のオイルが差動ハウジングH内のリザーバ

50

内に導入される。そのため、連結装置 11 が作動し始めるとすぐに、連結装置から流れ出した所定量の流体は、入口部 55 を通って装置内に導入された流体で代替される。

【0034】

オイルプラグがポート部 57 から取り外されると、組付工程の次段階で、圧力制御バルブアセンブリ 59 (図 5 に示す) が、ポート部 57 の開口部内の下方入口部 77 内に装着され、次に、樹脂製リテーナ 83 が手動で取り外される。図 6 に最もよく示すように、もはやリテーナ部 85 は半径方向に延在するタブ 81 を拘束しないので、タブは拡げられて図 6 に示す位置になり、拡張クリップ 79 が開いて、ポート部 57 内の内側溝に係合されて、圧力制御バルブアセンブリ 59 を組付位置に固定する。

【0035】

バルブアセンブリ 59 が設置されると、ワイヤーハーネス (図示しない) がハウジング H 内の開口部 (図示しない) を介して導入されて、電気コネクタ 87 にプラグ結合される。好適には、ワイヤーハーネスは、ワイヤー係留タブ 66 の左側 (図 2 において) に配策され、ワイヤーハーネスは、静止状態のプレナム部材 17 のみに接続され、連結装置 11 の回転するハウジング (クラッチハウジング 15) には接続されない。

【0036】

アクスルシャフトは、本発明の範囲外である周知のアクスル組付保持方法により、サイドギア 25 および 27 内に装着され、かつ、保持される。この時点で、前述したようにアクスルハウジング H の開口部 (図 4 に示す) を覆うカバーを取り付ける最終工程を除いて、ハウジングアセンブリ H 内に連結装置 11 を組み付ける工程が終了する。カバーが取り付けられると、リザーバは、カバーの装着ねじ孔を介して流体で充填される。当業者であれば、添付した請求の範囲の説明の他に、多くの組付工程を行うことができることを理解するであろう。

【0037】

本発明は、上述した説明において詳細に説明されているが、当業者であれば、本説明を読んで理解することにより、本発明の種々の変更および修正が可能である。添付した請求の範囲の範囲内にある限り、そのような変更や修正は本発明に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明に適用される車両用差動式連結装置の軸方向断面図である。

【図 2】入力リングギアが組み付けられた差動式連結装置の斜視図である。

【図 3】リングギアが組み付けられた連結装置の図 1 の左側から見た平面図であり、本発明の特徴面を示す。

【図 4】連結装置が組み込まれた外側差動ハウジングの断面図であり、図示を簡単にするためにリングギアを省略している。

【図 5】連結装置に組み付ける前の圧力調整バルブの拡大斜視図である。

【図 6】本発明の一実施の形態に係る圧力調整バルブが組み付けられたプレナム部材の部分断面図である。

【符号の説明】

【0039】

- 11 差動連結装置
- 13 ギアハウジング
- 15 クラッチハウジング
- 17 バルブハウジング (プレナム部材)
- 18 フランジ部
- 18H 締結孔
- 29 クラッチバック
- 41 クラッチピストン (クラッチ作動部材)
- 43 圧力室
- 45 ジェロータポンプ (圧力流体源)

10

20

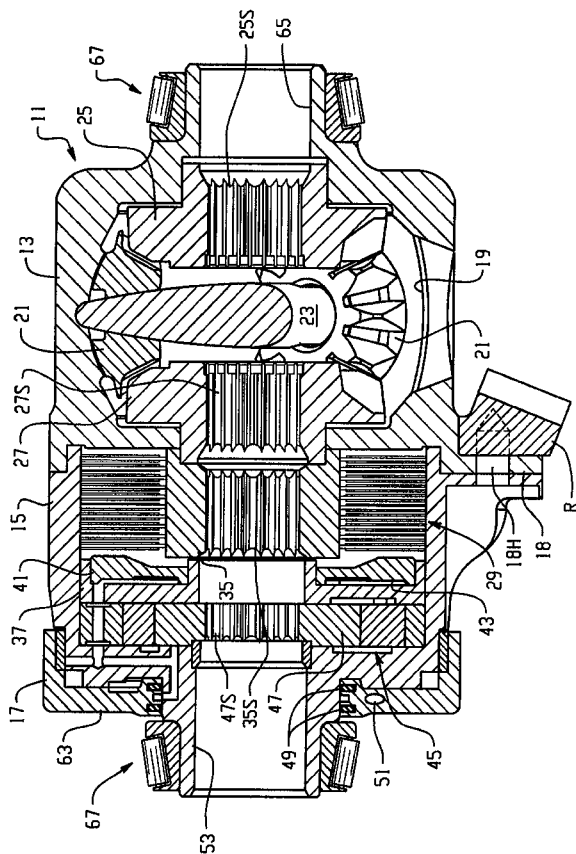
30

40

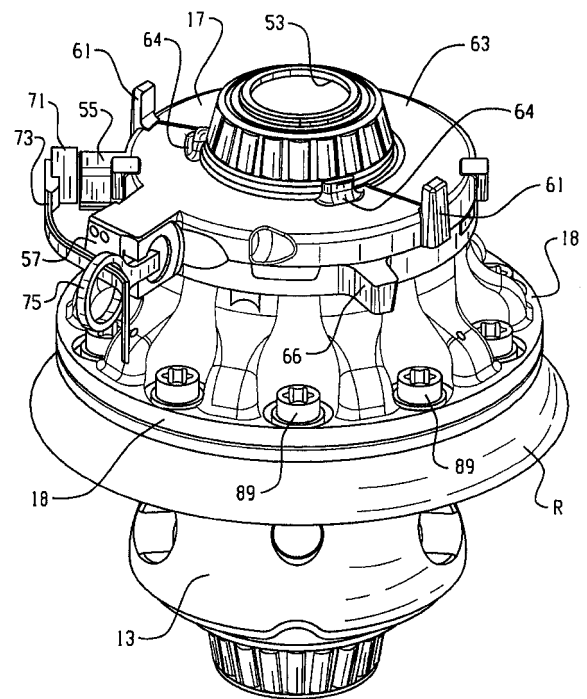
50

- 5 1 ラジアル通路（流体通路）
- 5 5 入口（必須形状部）
- 5 7 ポート部（必須形状部）
- 5 9 圧力調整バルブ
- 6 1 非回転タブ（必須形状部）
- 6 3 端面
- 6 4 スペーサタブ
- 6 5 ハブ部
- 6 6 ワイヤ係留タブ
- 6 7 テーパーローラ軸受
- 7 1 オイルプラグ
- 7 3 タブ部
- 8 9 キャップスクリュー（締結具）
- H アクスルハウジング
- R 入力リングギア

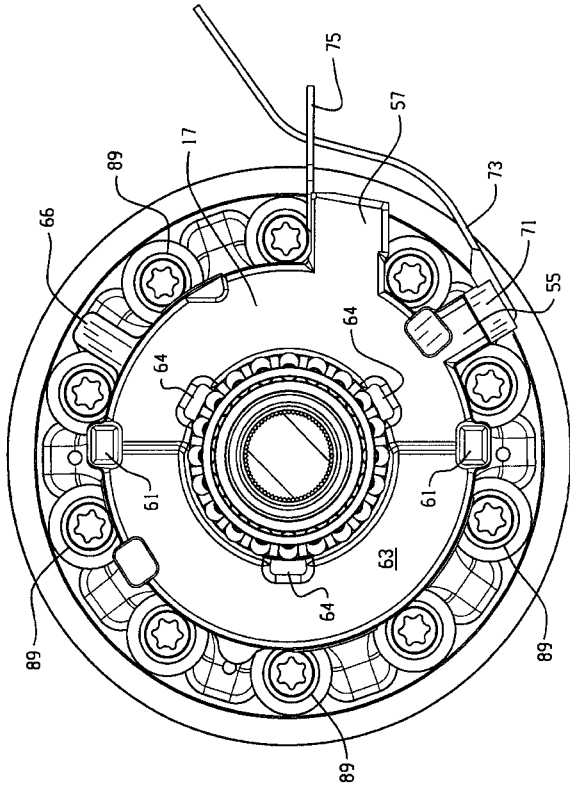
【 図 1 】



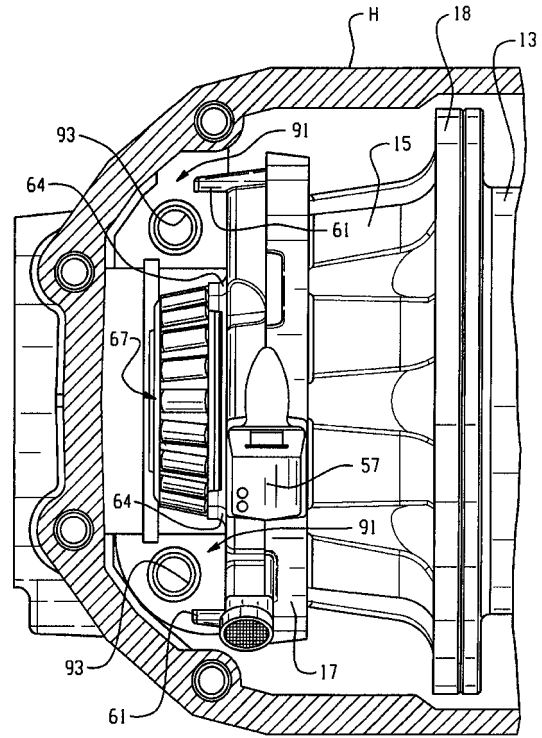
【 図 2 】



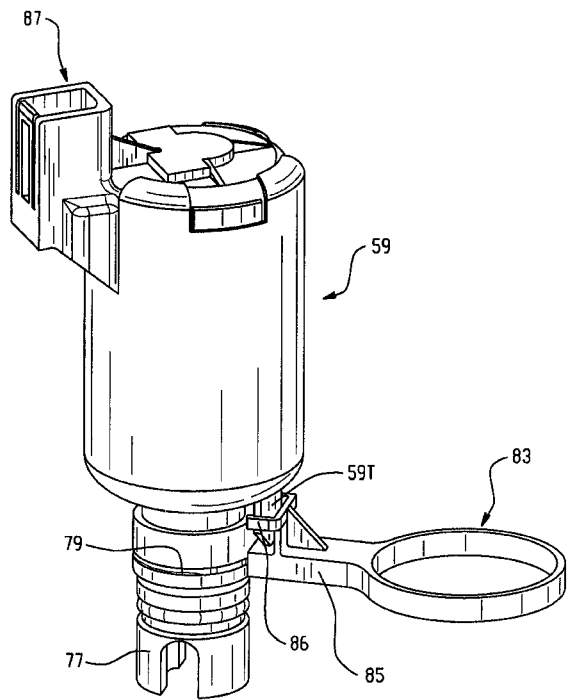
【 図 3 】



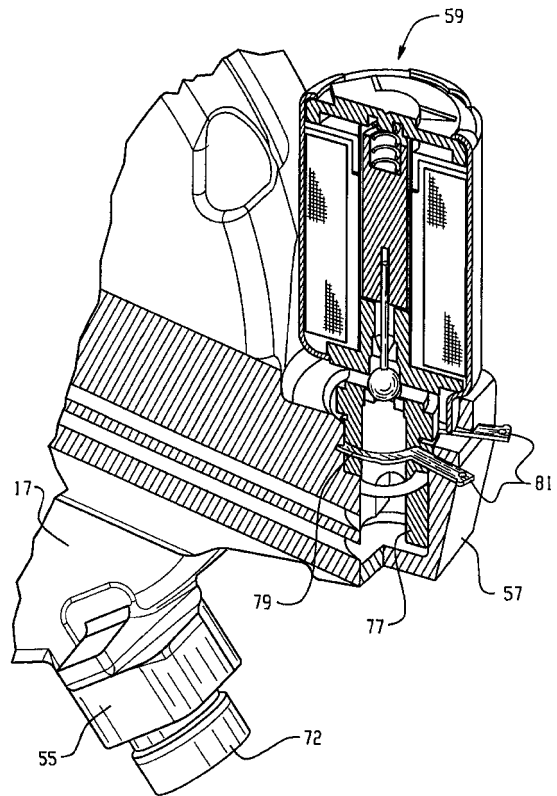
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100135035  
弁理士 田上 明夫
- (74)代理人 100131266  
弁理士 高 昌宏
- (74)代理人 100093193  
弁理士 中村 壽夫
- (74)代理人 100104385  
弁理士 加藤 勉
- (74)代理人 100093414  
弁理士 村越 祐輔
- (74)代理人 100131141  
弁理士 小宮 知明
- (72)発明者 キース ユージーン モルゲンサイ  
アメリカ合衆国 ミシガン 49068 マーシャル、グラント コート 514
- (72)発明者 ロバート ジョーゼフ キール  
アメリカ合衆国 ミシガン 49015 バトル クリーク、レークショア ドライブ 312
- (72)発明者 モノワー ザヒール  
アメリカ合衆国 ミシガン 49015 バトル クリーク、ケンシントン サークル 128
- (72)発明者 マーク ジェームス ショウチャック  
アメリカ合衆国 ミシガン 48813 シャーロット、イートン グリーン ドライブ 106  
5
- (72)発明者 クリストファー ジョン バビン  
アメリカ合衆国 ミシガン 48310 スターリング ハイツ、バイアーズ 39022
- Fターム(参考) 3C030 CC07  
3J027 FA18 FB01 HB07 HC22 HC25 HC26 HC27 HC29 HD01 HE05  
HF06 HF13 HF16 HG03 HG04 HG07  
3J057 AA03 BB04 EE10 HH01 JJ10

【要約の続き】