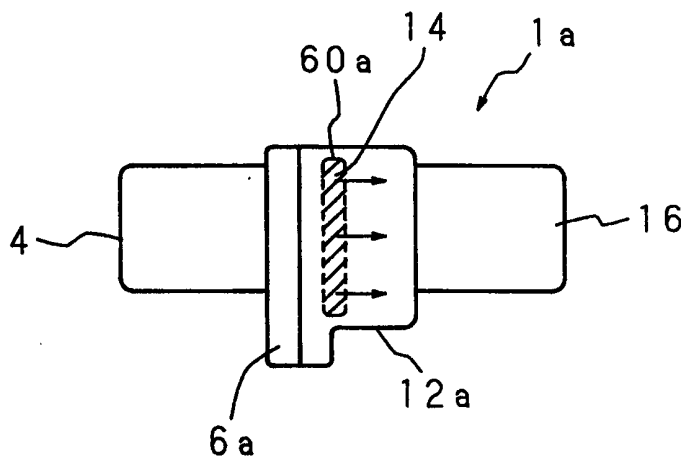




<p>(51) 国際特許分類6 B62D 5/07</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/59859</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月25日(25.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02685</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月20日(20.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/140270 1998年5月21日(21.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 光洋精工株式会社(KOYO SEIKO CO., LTD.)(JP/JP) 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 松岡浩史(MATSUOKA, Hirofumi)(JP/JP) 後藤嘉宏(GOTO, Yoshihiro)(JP/JP) 浜崎善明(HAMASAKI, Yoshiaki)(JP/JP) 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 河野登夫(KOHNO, Takao) 〒540-0035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 BR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: POWER STEERING DEVICE

(54) 発明の名称 パワーステアリング装置



(57) Abstract

A power steering device for assisting a steering operation by a hydraulic pressure generated from a hydraulic pump, comprising an electric motor, the hydraulic pump driven by the electric motor, and a control device which is positioned between the electric motor and the hydraulic pump and controls the electric motor all formed integrally with each other, wherein a radiating body is positioned between the control device and the hydraulic pump and a heat generated by the control device is radiated to the hydraulic pump so that the heat generated in the control device can be radiated efficiently, a radiation design can be made without being affected by the atmospheric conditions, and the members of the power steering device can be replaced with low heat resisting members.

(57)要約

電動モータと、該電動モータが駆動する油圧ポンプと、電動モータ及び油圧ポンプの間の位置に設けられ、電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行うパワーステアリング装置にあって、放熱体を制御装置及び油圧ポンプの間の位置に設け、制御装置が発生した熱を油圧ポンプへ放散させることにより、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能の低い部材に置き換えが可能である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IN	インド	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	NZ	ニュー・ジーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KR	韓国	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

1

明 細 書

パワーステアリング装置

技術分野

本発明は、電動モータと、電動モータが駆動する油圧ポンプと、電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行うパワーステアリング装置の改良に関するものである。

背景技術

自動車のパワーステアリング装置中に配された油圧アクチュエータ（コントロールバルブ）などの油圧作動機器に作動油を供給する油圧ポンプと、油圧ポンプを駆動する電動モータとは、例えば第1図に示すように構成されている。このパワーステアリング装置の油圧ポンプ1は、ポンプハウジング12及び該ポンプハウジング12の一部を覆うカバー体16からなり、ポンプハウジング12及び電動モータ4の間には、電動モータ4を制御する制御装置が内蔵された制御装置ハウジング6が設けられている。

制御装置ハウジング6内の、大電流により発熱する部分60は、電動モータ4側に設けられ、制御装置ハウジング6の表面に設けられたフィン等の放熱構造により外気への放熱を行っている。

ここで、発熱部材から別の部材へ放熱の為に熱を伝える構造とする場合、その熱伝導効率を高める為には、発熱部材と別の部材とを接着させて締め付ける為のボルトの締め付けトルクを大きくする、発熱部材と別の部材との接着面のそれぞれの面精度を上げて密着度を高める、発熱部材と別の部材との接着面にシリコングリス等の熱伝導度の高い物質を塗布する、発熱部材と別の部材との間に熱伝導

2

度の高いシートを挟む等の方策が考えられる。

一方、発熱部材及び別の部材の間に水が染み込むのを防ぐ耐水性を確保する為には、発熱部材と別の部材との間にゴムパッキンを挟む、発熱部材と別の部材との間の封止に液体パッキンを適用する、発熱部材と別の部材との間の封止にOリングを適用する等の方策がある。

ところが、パワーステアリング装置の油圧ポンプ1、電動モータ4、及び制御装置が内蔵された制御装置ハウジング6が設けられるエンジンルーム内の気温は、エンジンが発生する熱により高くなるので、フィン等の放熱構造による外気への放熱方法では、放熱効率が低下し、制御装置ハウジング6内の発熱する部分60の温度がその許容温度を超える虞があった。

また、上述した熱伝導効率を高める為の方策では、発熱部材及び別の部材の接続部分の寸法管理が難しく、しかも、上述した耐水性を確保する為の方策とは両立しない問題があった。

本発明の一つの目的は、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能が低い部材に置き換えが可能なパワーステアリング装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、制御装置内で発生した熱を安定して放散させることができ、外部からの耐水性能に優れ、嵌め合わせの寸法管理が容易なパワーステアリング装置を提供することにある。

発明の開示

本発明に係るパワーステアリング装置は、電動モータと、該電動モータが駆動する油圧ポンプと、前記電動モータ及び油圧ポンプの

3

間の位置に設けられ、前記電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、前記油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行うパワーステアリング装置において、前記制御装置が発生した熱を放散させる放熱体を、前記制御装置及び油圧ポンプの間の位置に設け、前記制御装置が発生した熱を前記油圧ポンプへ放散させるべくしたことを特徴とする。

本発明のパワーステアリング装置にあつては、電動モータと、電動モータが駆動する油圧ポンプと、電動モータ及び油圧ポンプの間の位置に設けられ、電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行う。制御装置及び油圧ポンプの間の位置に設けた放熱体は、制御装置が発生した熱を油圧ポンプへ放散させる。これにより、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能が低い部材に置き換えが可能となる。

本発明に係る他のパワーステアリング装置は、前記放熱体が、前記制御装置及び油圧ポンプの間の位置に挟着され、熱を伝導するシートであることを特徴とする。

本発明のパワーステアリング装置にあつては、放熱体が、制御装置及び油圧ポンプの間の位置に挟着され、熱を伝導するシートであるので、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能が低い部材に置き換えが可能となる。

本発明に係る他のパワーステアリング装置は、前記制御装置及び油圧ポンプが、嵌合構造をなし、該嵌合構造の嵌合断面は略円形状であり、前記嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えるべくしたことを特徴とする。

4

本発明のパワーステアリング装置にあっては、電動モータと、電動モータが駆動する油圧ポンプと、電動モータ及び油圧ポンプの間の位置に設けられ、電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行う。制御装置及び油圧ポンプの間の位置に設けた放熱体は、制御装置が発生した熱を油圧ポンプへ放散させる。しかも、制御装置及び油圧ポンプは、嵌合断面が略円形状の嵌合構造をなし、この嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えている。これにより、制御装置内で発生した熱を安定して放散させることができると共に、嵌合構造の凸部及び凹部の間にOリングを適用して圧着するので、外部からの耐水性能に優れ、嵌め合わせの寸法管理が容易となる。

本発明に係る更に他のパワーステアリング装置は、前記制御装置が前記油圧ポンプに連結されたハウジング内に収納され、該ハウジング及び油圧ポンプが、嵌合構造をなし、該嵌合構造の嵌合断面は略円形状であり、前記嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えるべくなしたことを特徴とする。

本発明のパワーステアリング装置にあっては、電動モータと、電動モータが駆動する油圧ポンプと、電動モータ及び油圧ポンプの間の位置に設けられ、電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行う。前記制御装置は、前記油圧ポンプに連結されたハウジング内に収納されており、該ハウジング及び油圧ポンプの間の位置に設けた放熱体は、制御装置が発生した熱を少なくともハウジングを介して油圧ポンプへ放散させる。しかも、ハウジング及び油圧ポンプは、嵌合断面が略円形状の嵌合構造をなし、この嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えている。これにより、制御装置内で発生

5

した熱を安定して放散させることができると共に、嵌合構造の凸部及び凹部の間にOリングを適用して圧着するので、外部からの耐水性能に優れ、嵌め合わせの寸法管理が容易となる。

図面の簡単な説明

第1図は、従来のパワーステアリング装置の一体化された制御装置、電動モータ、及び油圧ポンプの構成を説明するための説明図、第2図は、本発明に係るパワーステアリング装置の実施の形態の構成を示したブロック図、第3図は、本発明に係るパワーステアリング装置の一体化された制御装置、電動モータ、及び油圧ポンプの構成を説明するための説明図、第4図は、本発明に係るパワーステアリング装置の一体化された制御装置、電動モータ、及び油圧ポンプの構成を示した縦断正面図、第5図は、制御装置ハウジング及びポンプハウジングの接合部を説明する為に拡大した説明図、第6図は、パワーステアリング装置の制御装置の従来の構成例を示す縦断面図、第7図は、パワーステアリング装置の制御装置の構成例を示す縦断面図、第8図は、パワーステアリング装置の制御装置の従来の構成例を示す縦断面図、第9図は、パワーステアリング装置の制御装置の構成例を示す縦断面図、第10図(a)は、パワーステアリング装置の制御装置のコネクタの構成例を示す横断面図、第10図(b)は、パワーステアリング装置の制御装置のコネクタの構成例を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態をそれを示す図面に基づいて説明する。

6

第2図は、本発明に係るパワーステアリング装置の実施の形態の構成を示したブロック図である。このパワーステアリング装置は、制御装置ハウジング6aに内蔵された制御装置が電動モータ4に電圧を印加して駆動させ、電動モータ4が油圧ポンプ1aを回転駆動して作動油圧を発生させる。コントロールバルブ26は、油圧シリンダ（図示せず）へ通じるパイプライン26a, 26bへ圧送する作動油の圧力を制御する。

コントロールバルブ26は、舵輪27が操作され、舵輪軸の下端に設けられたピニオンギア26cを含むギア装置（図示せず）が作動することにより、油圧シリンダへ通じるパイプライン26a, 26bへ圧送する作動油の圧力を制御する。これにより、油圧シリンダが作動して、舵輪27の操作方向に操作量に応じた操舵補助力を発生するようになっている。

作動油は、油圧ポンプ1a、コントロールバルブ26、油圧シリンダ、及び給油タンク5a等で構成される油圧回路を循環する。

制御装置6aは、電動モータ4に流れる電流を検出し、そのモータ電流の変化量により、電動モータ4へ印加する電圧を高低に切り換え制御するようになっている。

第3図は、本発明に係るパワーステアリング装置の一体化された制御装置ハウジング6a、電動モータ4、及び油圧ポンプ1aの構成を説明するための説明図である。このパワーステアリング装置の油圧ポンプ1aは、ポンプハウジング12a及び該ポンプハウジング12aの一部を覆うカバー体16からなり、ポンプハウジング12a及び電動モータ4の間には、電動モータ4を制御する制御装置が内蔵された制御装置ハウジング6aが設けられている。

制御装置ハウジング6a及びポンプハウジング12aは、制御装

7

置ハウジング 6 a の一部がポンプハウジング 1 2 a 内に嵌め込まれる嵌合構造により接合され、制御装置ハウジング 6 a の内の、大電流により発熱する部分 6 0 a は、ポンプハウジング 1 2 a 側に設けられ、制御装置ハウジング 6 a 及びポンプハウジング 1 2 a の間に、制御装置が発生した熱をポンプハウジング 1 2 a へ伝導させ放散させる放熱体である、熱伝導度が高いシート 1 4 を挟んでいる。

これにより、制御装置ハウジング 6 a に内蔵された制御装置が発生した熱は、熱容量が小さい空気ではなく、熱容量が大きい金属体へ伝えられ放散されるので、効率良く放散させることができる。

第 4 図は、本発明に係るパワーステアリング装置の一体化された制御装置ハウジング 6 a、電動モータ 4、及び油圧ポンプ 1 a の構成を示した縦断正面図である。このパワーステアリング装置は、ポンプハウジング 1 2 a に駆動軸 1 1 が回転自在に支持された油圧ポンプ 1 a と、軸継手 3 を介して駆動軸 1 1 に連動連結されるモータ軸 4 1 が設けられた電動モータ 4 と、電動モータ 4 及びポンプハウジング 1 2 a の間に設けられ、電動モータ 4 を制御する制御装置を内蔵した制御装置ハウジング 6 a と、駆動軸 1 1 の軸線周りを封止して、油圧ポンプ 1 a から制御装置ハウジング 6 a 内への油洩れを防止する封止部材 7 とを備えている。

ポンプハウジング 1 2 a には、駆動軸 1 1 に設けられた駆動ギヤ 1 7 と、該駆動ギヤ 1 7 に噛み合う従動ギヤ（図示せず）と、これら駆動ギヤ 1 7 及び従動ギヤを内蔵するギヤ室 1 9 を有するギヤハウジング 2 0 が接合されている。

ギヤハウジング 2 0 には、複数本の締付ねじにより着脱自在に結合される有底筒状のカバー体 1 6 が取り付けられている。

ギヤハウジング 2 0 には、ギヤ室 1 9 及びカバー体 1 6 内に連通

8

する吸込口 3 2 及びギヤ室 1 9 に連通する吐出口 2 3 が設けられ、ポンプハウジング 1 2 a 内のギヤハウジング 2 0 側には、ギヤハウジング 2 0 のギヤ室 1 9 及びカバー体 1 6 内に連通し、制御装置ハウジング 6 a 内の制御装置が発生した熱を冷却する為に作動油を循環させる作動油循環路 3 3 と、該作動油循環路 3 3 の吸込口 3 4 が設けられている。ポンプハウジング 1 2 a の作動油循環路 3 3 及び制御装置ハウジング 6 a の間は、伝熱性能を高める為に肉薄にしてある。

制御装置ハウジング 6 a 及びポンプハウジング 1 2 a は、嵌合部 1 3 (Oリングを圧着する為の空間) による嵌合構造をなしており、制御装置ハウジング 6 a 及びポンプハウジング 1 2 a の間には、放熱体である熱伝導度が高いシート 1 4 を挟んで設けている。

制御装置ハウジング 6 a の電動モータ 4 側端部は、環状の封止板 6 1 を介して円板状の蓋体 8 に複数の締付ねじ 6 2 により着脱自在に取り付けられている。また、制御装置ハウジング 6 a は、一側を外方に突出させて、その突出部 6 3 にコネクタ装着用の貫通孔 6 4 を設け、貫通孔 6 4 に、コネクタ 1 0 を挿嵌し、コネクタ 1 0 の外周面と貫通孔 6 4 との間は封止部材を設けて封止している。

制御装置ハウジング 6 a に内蔵される制御装置は、モータ軸 4 1 を取り囲むように配置される回路基板 5 1 と、該回路基板 5 1 に露出されて装着される複数のコンデンサ 5 2 などを備えている。

また、電動モータ 4 は、第 4 図に示すようにモータハウジング 4 2 に収納され、該モータハウジング 4 2 は、蓋体 8 に複数の締付ねじ 9 により着脱自在に取付けられている。

第 5 図は、制御装置ハウジング 6 a 及びポンプハウジング 1 2 a の接合部を説明する為に拡大した説明図である。この接合部には、

9

制御装置ハウジング 6 a が内蔵する制御装置が発生した熱を放散させる熱伝導度が高いシート 1 4 を挟んで設け、制御装置が発生した熱を油圧ポンプ 1 a のポンプハウジング 1 2 a へ放散させるようにしている。

制御装置ハウジング 6 a 及びポンプハウジング 1 2 a は、嵌合断面が略円形状の嵌合構造をなし、この嵌合構造の凸部（制御装置ハウジング 6 a 側）及び凹部（ポンプハウジング 1 2 a 側）の対向する嵌合部 1 3 は、両者で Oリング 1 3 a を圧着する為の、断面形状が略三角形の溝孔を構成し、制御装置ハウジング 6 a 側の嵌合部 1 3 に沿って装着された Oリング 1 3 a を、ポンプハウジング 1 2 a 側の略三角形に角が削られた嵌合部 1 3 で圧着するようになっている。

以上のように構成されたパワーステアリング装置の制御装置、電動モータ 4、及び油圧ポンプ 1 a は、電動モータ 4 の駆動により、モータ軸 4 1、軸継手 3、及び駆動軸 1 1 を介して駆動ギヤ 1 7 及び該駆動ギヤ 1 7 に嚙合する従動ギヤが回転し、作動油が、給油タンク 5 a から吸込口 3 2 を経由し、ギヤ室 1 9 から吐出口 2 3 に供給され、吐出口 2 3 からコントロールバルブ 2 6 を経由して、油圧シリンダの一方側作動室に供給され、油圧シリンダの他方側作動室から給油タンク 5 a に返戻される。

一方、作動油の一部は、給油タンク 5 a から別の吸込口 3 4 及び作動油循環路 3 3 を経由しギヤ室 1 9 に供給される。

制御装置ハウジング 6 a 内の制御装置が発生させた熱は、シート 1 4 を伝わって、油圧ポンプ 1 a のポンプハウジング 1 2 a へ放散され、放散された熱は、作動油循環路 3 3 等を通る作動油により冷却され、制御装置内で発生した熱を安定して放散させる。作動油

1 0

の最高温度は120℃迄であり、制御装置の限界温度は150℃（連続使用温度は80℃）であるので、制御装置の最大電流が増加し発熱量が増加しても、制御装置の冷却は十分可能である。また、制御装置に高価な高温仕様の部品を使用しなくても良いので部品コストを削減できる。

制御装置ハウジング6a及びポンプハウジング12aの嵌合構造に適用されたOリング13aは、外部から水が染み込むのを防止する。

また、制御装置ハウジング6a及びポンプハウジング12aは、嵌合構造で接合されるので、接合に際しての寸法管理が容易である。

第6図は、パワーステアリング装置の制御装置の従来の構成例を示す縦断面図である。この制御装置76は、電動モータ70の突起部に回路基板73がビス74により固定されている。電動モータ70の動力線等の大電流が流れるバスバー71は、回路基板73上の回路とは、バスバー71の枝状突起が回路基板73を下から貫通した部分75を半田付けにより接続し、回路基板73及び電動モータ70の間に保持するようになっている。バスバー71と電動モータ70とは、バスバー71と電動モータ70から突き出た導体バーとを半田付けした固定部72により接続されている。

ところが、バスバー71は、70A～80Aの大電流が流れ、その温度が上昇／下降を繰り返すので、伸縮を繰り返す。従って、回路基板73及び電動モータ70との接続部分が固定されていると、その接続部分に応力が発生し、回路基板73及び半田付け部分の信頼性が低下する問題があった。

第7図は、上述した問題を解決した制御装置の構成例を示す縦断面図である。この制御装置76aは、電動モータ70の突起部に回

1 1

回路基板 73 a がビス 74 により固定されている。電動モータ 70 の動力線等の大電流が流れるバスバー 71 a は、回路基板 73 a 上の回路とは直接接続せず、回路基板 73 a 上の回路からの小信号により制御される FET 77 と半田付けにより直接接続し、大電流が供給される。回路基板 73 a 及び FET 77 は、回路基板 73 a に半田付けされた FET 77 の小信号線により接続されている。

バスバー 71 a 及び電動モータ 70 は、絶縁部材 78 により隔てられ、バスバー 71 a のボルト穴を有する偏平部分 72 a と電動モータ 70 から突き出したボルト穴を有する偏平導体とをボルト 79 により締め付けることにより接続されている。

この制御装置 76 a においては、上述したように、大電流が流れて伸縮を繰り返す部材を完全には固定せずに配設し、大電流が流れる接続部分を個別にボルトで締結することにより、大電流により温度が上昇／下降を繰り返し伸縮を繰り返す部分が、回路基板 73 a 等の半田付け部分に直接応力を与えない構造となり、回路基板 73 a 及び半田付け部分の信頼性の向上を図ることができる。

第 8 図は、パワーステアリング装置の制御装置の従来の構成例を示す縦断面図である。この制御装置は、電動モータ 80 の突起部 85 に回路基板 82 がビス 84 により固定されている。電動モータ 80 の駆動素子である FET 81 は、電動モータ 80 にビス 87 により固定され、回路基板 82 とは、回路基板 82 上に半田付けされた、FET 81 の小信号線 83 により接続されている。FET 81 の大信号線 86 (大電流線) は、電動モータ 80 の動力線等の大電流が流れるバスバー 89 a と、バスバー 89 a を下から貫通して接続されている。バスバー 89 a は、絶縁部 89 b と共に複数階層をなし、電動モータ 80 及び回路基板 82 の間の空間内に、電動モータ 80

1 2

及び回路基板 8 2 に接触しないように、図の奥行き方向に配置されている。

従来の制御装置は、回路基板 8 2 の固定、部材（バスバー 8 9 a、F E T 8 1 の大信号線 8 6）の伸縮及び F E T 8 1 の放熱を考慮して、第 8 図に示すように、電動モータ 8 0 及び回路基板 8 2 の間の空間を大きく取って、電動モータ 8 0、F E T 8 1、バスバー 8 9 a 及び回路基板 8 2 をサンドイッチ構造としていたが、空間密度が低く、コンパクト化を図る余地があった。

第 9 図は、上述した問題を解決した制御装置の構成例を示す縦断面図である。この制御装置は、電動モータ 8 0 の突起部 8 5 a に回路基板 8 2 がビス 8 4 により固定されている。突起部 8 5 a は、従来の突起部 8 5 より短くしてある。電動モータ 8 0 の駆動素子である F E T 8 1 は、電動モータ 8 0 にビス 8 7 により固定され、回路基板 8 2 とは、回路基板 8 2 上に半田付けされた、F E T 8 1 の小信号線 8 3 により接続されている。

電動モータ 8 0 は、そのハウジングの F E T 8 1 の近傍に、図の奥行き方向に長い凹部を備え、F E T 8 1 の大信号線 8 6 a は、その凹部の壁に沿うようにクランク状に曲げられた部分 8 8 を有する。F E T 8 1 の大信号線 8 6 a は、クランク状に曲げられた部分 8 8 の先が、電動モータ 8 0 の動力線等の大電流が流れるバスバー 8 9 c と接続されている。バスバー 8 9 c は絶縁部材 8 9 d 内で複数階層を有し、各階層は放熱の為に絶縁部材 8 9 d から半ば露出している。

バスバー 8 9 c 及び絶縁部材 8 9 d は、電動モータ 8 0 のハウジングの前記凹部に絶縁部材 8 9 d が半ば埋まった状態で、図の奥行き方向に配置されている。

1 3

この制御装置においては、上述したように、電動モータ 80 のハウジングに、バスバー 89c を配置する為の凹部を設け、F E T 81 の大信号線 86a の伸縮による応力を吸収できるように、大信号線 86a に、前記凹部の壁に沿ってクランク状に曲げた部分 88 を設けたので、電動モータ 80 及び回路基板 82 の間の空間を小さくでき、その空間密度を高めることができ、また、部材間の接合部の信頼性を高めることができる。

ところで、電動モータ及びその制御装置の電源線／信号線の接続には、車両側ハーネスに適合したそれぞれのコネクタが必要である。また、それらのコネクタと制御装置との接合部の耐水性能を得る為にはシールを施す必要がある。従来は、それぞれのコネクタに O リング等を適用して、耐水性能を得ていた。

しかし、各コネクタが互いに異なる形状であり、各コネクタの耐水性能を確保しなければならず、各コネクタに対応する本体ケース側（制御装置のハウジング側）に、O リングに適した形状への加工と、O リングに適した表面処理とを施さなければならない為、工程が増加し製造コストの増大を招いていた。

第 10 図（a）は、上述した問題を解決した制御装置のコネクタの構成例を示す横断面図、及び第 10 図（b）は、その縦断面図である。このコネクタ 91 は、複数の異なるコネクタを一体化し、本体ケース 90 側の鑄肌は、加工及び表面処理を行わない。

コネクタ 91 の基板 92 は、そのカバー 93 と本体ケース 90 により固定されている。本体ケース 90 には、コネクタ 91 が、基板 92 に接続され、本体ケース 90 に嵌合された状態で、コネクタ 91 との嵌合部に、シール部材である液体パッキン 95 を注入する為の溝 94 が形成されている。

1 4

この制御装置のコネクタは、上述したように、複数の異なるコネクタを一体化し、本体ケース 90 側の鋳肌は、加工及び表面処理を行わず、本体ケース 90 には、コネクタ 91 が接続され、本体ケース 90 に嵌合された状態で、コネクタ 91 との嵌合部に、シール部材である液体パッキン 95 を注入する為の溝 94 が形成されるので、溝 94 に液体パッキン 95 を注入することにより、本体ケース 90 及びコネクタ 91 の接合部の耐水性能が確保できる。また、鋳肌の加工及び表面処理が不要であるので、製造コストの低減を図ることができる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るパワーステアリング装置においては、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能が低い部材に置き換えが可能となる。

また、制御装置内で発生した熱を効率良く放散させることができ、外気条件に左右されずに放熱設計ができ、耐熱性能が低い部材に置き換えが可能となる。

さらに、制御装置内で発生した熱を安定して放散させることができると共に、嵌合構造の凸部及び凹部の間に Oリングを適用して圧着するので、外部からの耐水性能に優れ、嵌め合わせの寸法管理が容易となる。

1 5

請求の範囲

1. 電動モータと、該電動モータが駆動する油圧ポンプと、前記電動モータ及び油圧ポンプの間の位置に設けられ、前記電動モータを制御する制御装置とを一体に備え、前記油圧ポンプが発生する油圧により操舵補助を行うパワーステアリング装置において、

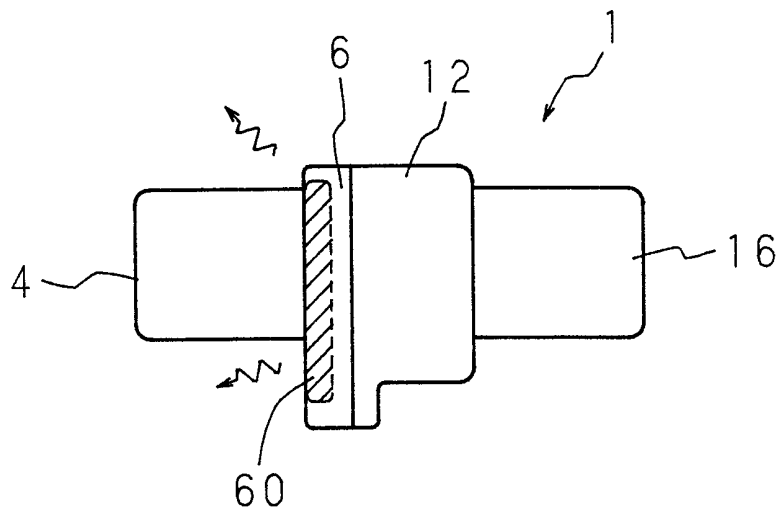
前記制御装置が発生した熱を放散させる放熱体を、前記制御装置及び油圧ポンプの間の位置に設け、前記制御装置が発生した熱を前記油圧ポンプへ放散させるべくなしたことを特徴とするパワーステアリング装置。

2. 前記放熱体は、前記制御装置及び油圧ポンプの間の位置に挟着され、熱を伝導するシートである請求項1記載のパワーステアリング装置。

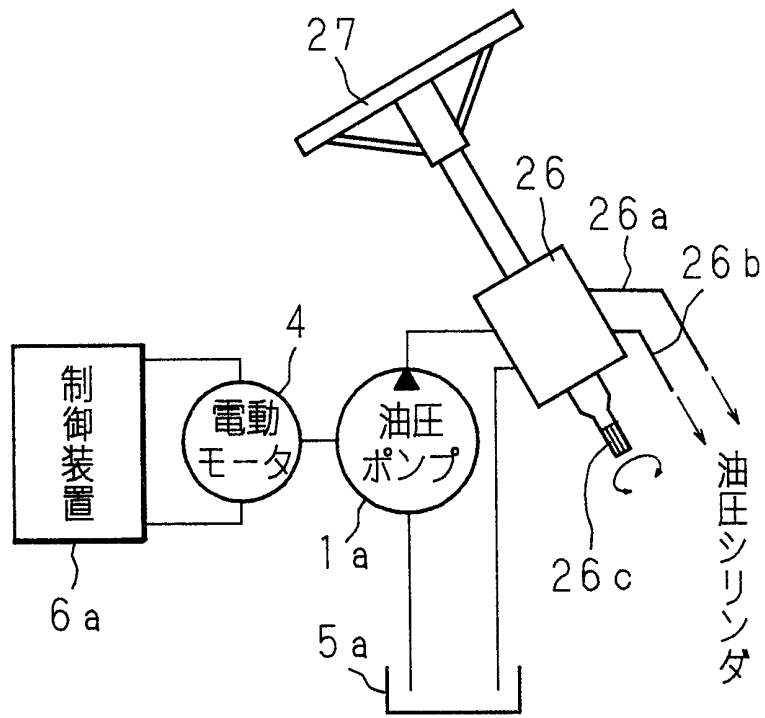
3. 前記制御装置及び油圧ポンプは、嵌合構造をなし、該嵌合構造の嵌合断面は、略円形状であり、前記嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えるべくなした請求項1又は2記載のパワーステアリング装置。

4. 前記制御装置は、前記油圧ポンプに連結されたハウジング内に収納され、該ハウジング及び油圧ポンプは、嵌合構造をなし、該嵌合構造の嵌合断面は、略円形状であり、前記嵌合構造の凸部及び凹部は、両者でOリングを圧着する為の空間を備えるべくなした請求項1又は2記載のパワーステアリング装置。

1/10

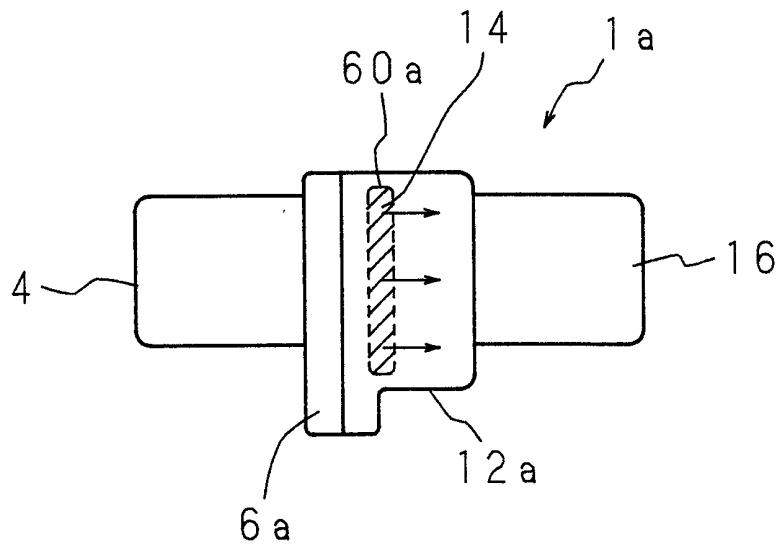


第 1 図

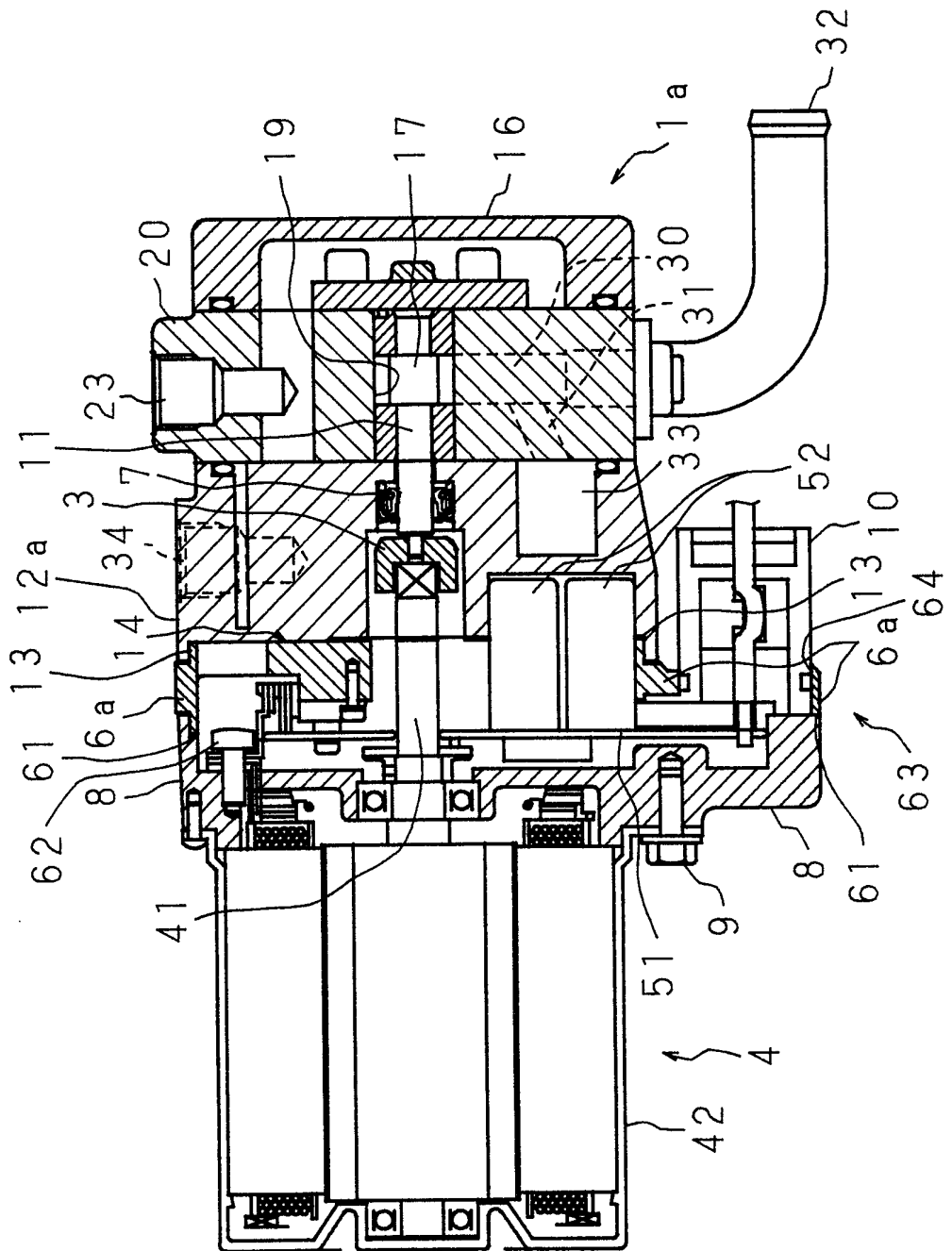


第 2 図

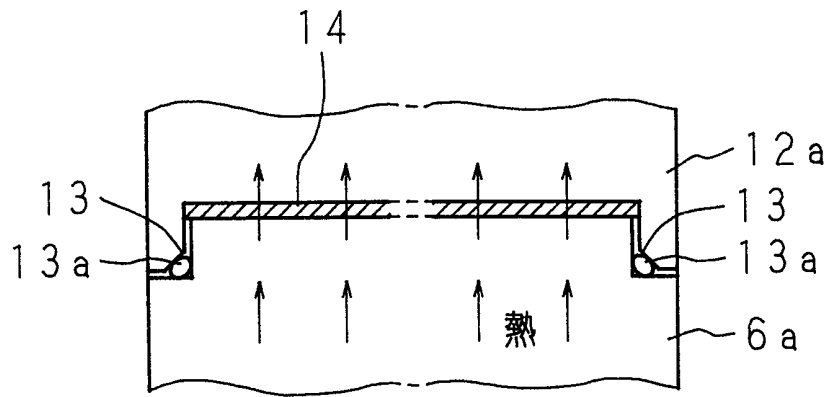
3/10



第 3 図

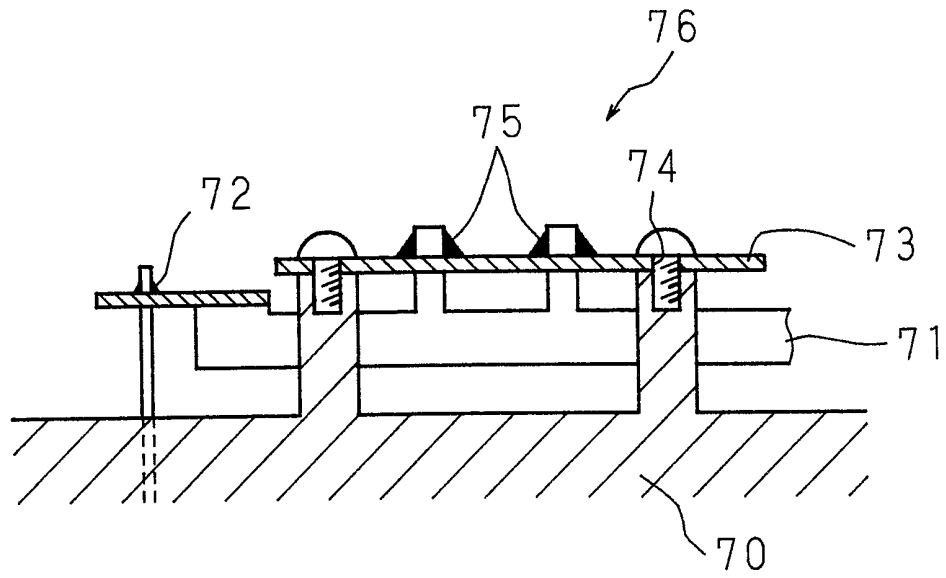


第 4 図



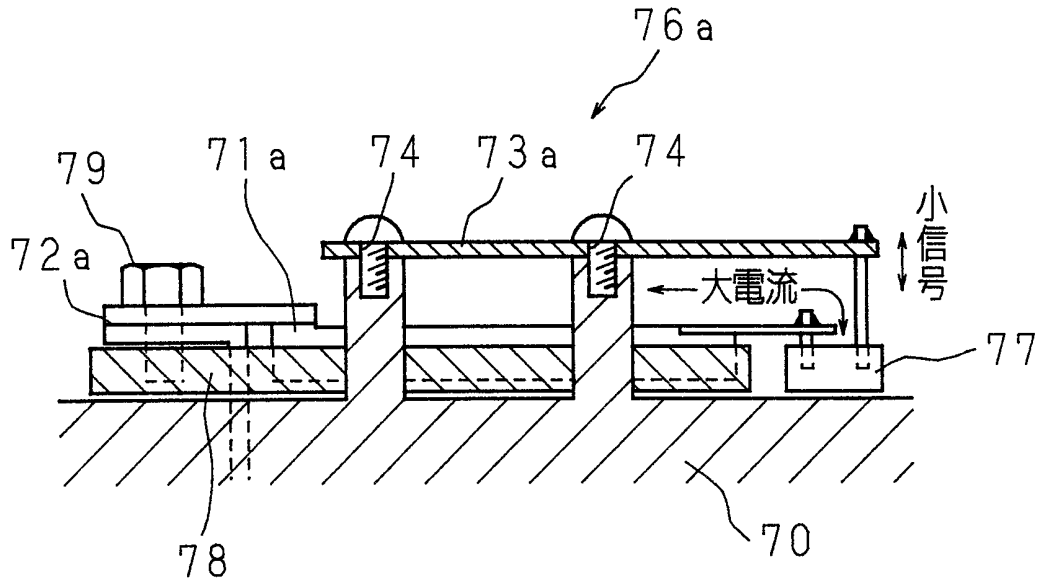
第 5 図

6/10

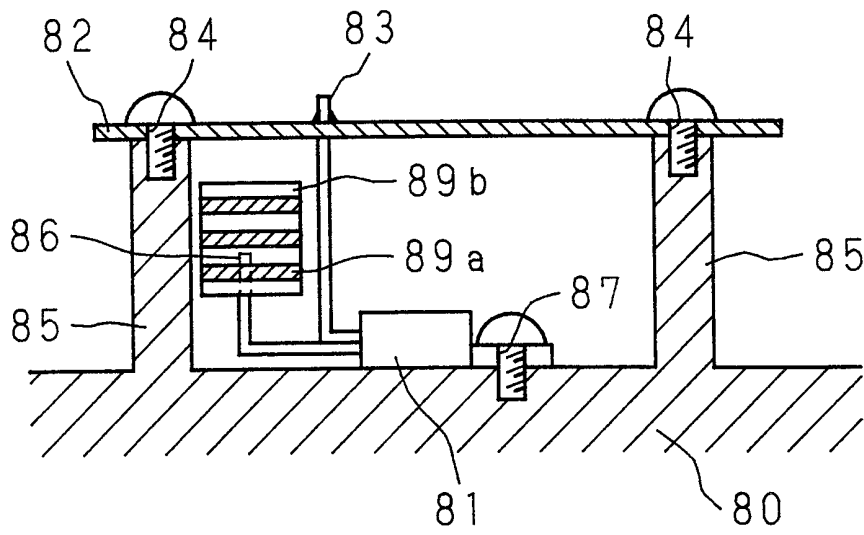


第 6 図

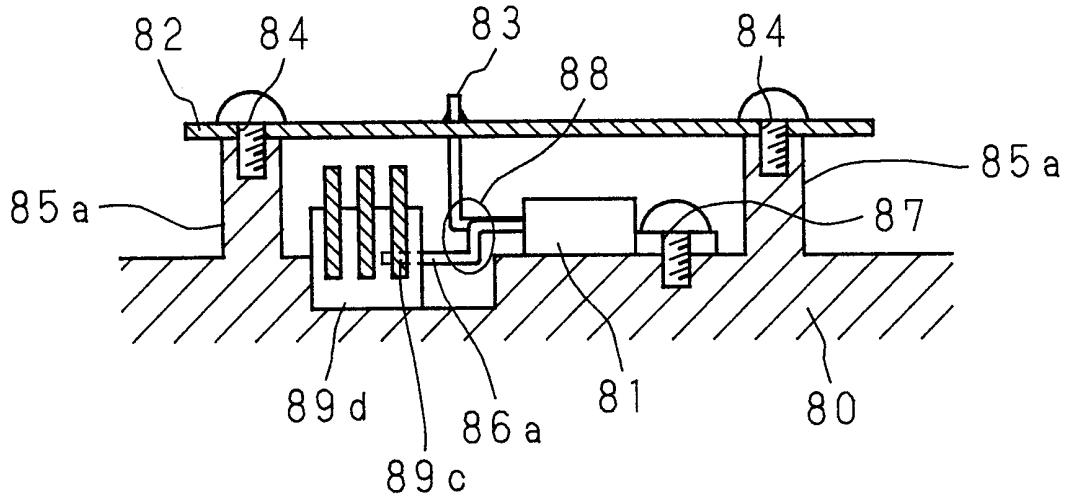
7/10



第 7 図



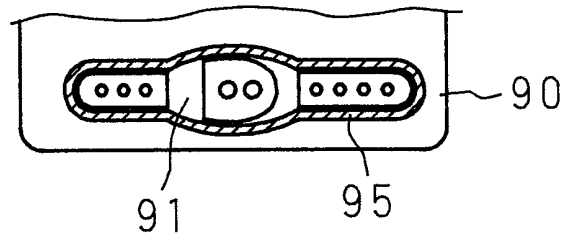
第 8 図



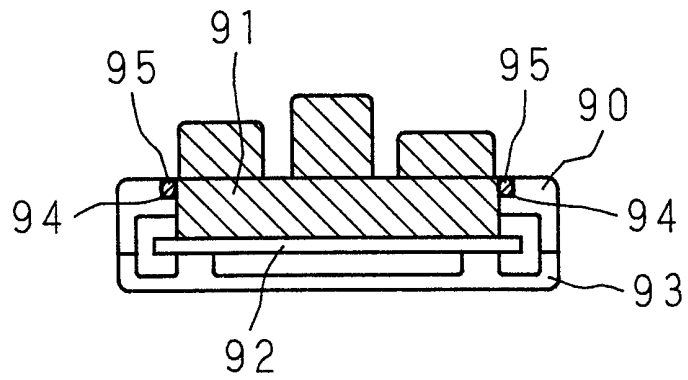
第 9 図

10/10

(a)



(b)



第 10 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ B62D5/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ B62D5/07Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 1-66486, U (Atsugi Jidosha Buhin K.K.), 27 April, 1989 (27. 04. 89) (Family: none)	1-4
A	JP, 4-138174, U (Atsugi Unisia Corp.), 24 December, 1992 (24. 12. 92) (Family: none)	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 August, 1999 (17. 08. 99)Date of mailing of the international search report
7 September, 1999 (07. 09. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/02685

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. cl ⁶ B62D 5/07		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. cl ⁶ B62D 5/07		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1999 日本国公開実用新案公報 1971-1999 日本国登録実用新案公報 1994-1999 日本国実用新案登録公報 1996-1999		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 1-66486, U (厚木自動車部品株式会社) 27. 4月. 1989 (27. 04. 89) (ファミリーなし)	1-4
A	JP, 4-138174, U (株式会社アツギユニシア) 24. 12月. 1992 (24. 12. 92) (ファミリーなし)	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー		
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	17. 08. 99	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先	日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 川向 和実 電話番号 03-3581-1101 内線 6314
		07.09.99 3Q 7704 用印