



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：乗用車の燃料タンク損傷防止構造

技術分野

[0001] 本発明は、前輪と後輪との間の床下に燃料タンクとプロペラシャフトとが配置されている乗用車の燃料タンク損傷防止構造に関する。

背景技術

[0002] 前輪と後輪との間の床下に燃料タンクとプロペラシャフトとが配置されている乗用車の場合、前方衝突時にエンジン及びトランスミッション等が後退すると、前記プロペラシャフトが前記トランスミッションと後部のディファレンシャルギヤ間で軸方向両側から押圧力を受けるようになる。これにより、プロペラシャフトが途中のジョイント部分で折れ曲がり、そのプロペラシャフトが横方向に移動して燃料タンクに衝突することがある。

[0003] 特許文献１には、乗用車の衝突時におけるプロペラシャフトと燃料タンクとの干渉による燃料タンクの破損を防止する技術が記載されている。即ち、特許文献１に記載の技術では、図５に示すように、燃料タンク１００がバンド状部材１０２によって乗用車の床下の梁部１０１に吊り支持されている。そして、前記バンド状部材１０２に前記燃料タンク１００を保護するプロテクタ部材１０５が取付けられている。プロテクタ部材１０５は、プロペラシャフト１１０と燃料タンク１００との間に配置されて、その燃料タンク１００の側面を覆うようにバンド状部材１０２の表面側に取付けられている。これにより、乗用車の衝突時にプロペラシャフト１１０が横方向に移動すると、前記プロペラシャフト１１０は、先ず、プロテクタ部材１０５に当たり、そのプロテクタ部材１０５で緩衝された状態で燃料タンク１００に当たるようになる。即ち、プロテクタ部材１０５が緩衝材となることで燃料タンク１００の保護が図られる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭64－39140号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記した乗用車の燃料タンク100の損傷防止構造では、プロテクタ部材105と燃料タンク100とでプロペラシャフト110の衝突を受ける構成である。このため、前記プロテクタ部材105によって燃料タンク100の損傷を防止できる程度にまで前記衝突力を吸収するためには、大掛かりなプロテクタ部材105が必要になる。したがって、燃料タンク100の損傷防止構造のコストが高くなるという問題がある。

[0006] 本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、コストを抑えた状態で、乗用車の衝突時におけるプロペラシャフトによる燃料タンクの損傷を防止できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項1の発明は、前輪と後輪との間の床下に燃料タンクとプロペラシャフトとが配置されている乗用車の燃料タンク損傷防止構造であって、前記床下には、前記プロペラシャフトと前記燃料タンク間に、その燃料タンクと空間を介した状態でガイド部材が設けられており、前記乗用車の衝突により前記プロペラシャフトが前記燃料タンク側に移動しようとするときに、そのプロペラシャフトが前記ガイド部材に当接し、そのガイド部材により前記燃料タンクから離れる方向にガイドされるように構成されていることを特徴とする。

[0008] 本発明によると、乗用車の衝突によりプロペラシャフトが燃料タンク側に移動しようとするときに、そのプロペラシャフトが前記ガイド部材に当接し、そのガイド部材により前記燃料タンクから離れる方向にガイドされる。このため、プロペラシャフトが燃料タンクと衝突することがなくなり、燃料タンクの損傷を防止できる。

さらに、ガイド部材と燃料タンク間には空間が設けられているため、プロペラシャフトが前記ガイド部材に当接（衝突）したときに、仮にガイド部材が変形したとしても、そのガイド部材が燃料タンクに衝突することがない。

また、ガイド部材はプロペラシャフトを燃料タンクと干渉しない方向に導く部材であって、そのプロペラシャフトの移動を止める部材ではないため、前記プロペラシャフトの衝突力を全面的に受けるだけの強度は必要とされない。このため、ガイド部材が大掛かりにならず、コストを抑えた状態で、燃料タンクの損傷を防止できるようになる。

[0009] 請求項2の発明によると、ガイド部材は、プロペラシャフトを支持するブラケットの一部に形成されていることを特徴とする。

即ち、ガイド部材を単独で設ける必要がなくなるため、部品点数の増加を抑え、コスト低減を図ることができる。

[0010] 請求項3の発明によると、ガイド部材は、プロペラシャフトが当接する位置が傾斜面になっており、その傾斜面に沿って前記プロペラシャフトが斜め下方に導かれるように構成されていることを特徴とする。

即ち、傾斜面でプロペラシャフトを斜め下方に導く構成のため、ガイド部材の構成が複雑化しない。

発明の効果

[0011] 本発明によると、コストを抑えた状態で、乗用車の衝突時におけるプロペラシャフトによる燃料タンクの損傷を防止できるようになる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態1に係る燃料タンク損傷防止構造を備える乗用車の模式平面図である。

[図2]図1のII-II矢視拡大図である。

[図3]図2のIII-III矢視図である。

[図4]本発明の実施形態1に係る燃料タンク損傷防止構造で使用されるガイド部を備えるプロペラシャフトの右側ブラケットの斜視図である。

[図5]従来の乗用車のタンク損傷防止構造を表す側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] [実施形態 1]

以下、図 1 から図 4 に基づいて本発明の実施形態 1 に係る燃料タンク損傷防止構造について説明する。

なお、図中に示す前後左右、及び上下は、乗用車の前後左右、及び上下に対応している。

[0014] <乗用車 10 の概要について>

本実施形態に係る乗用車 10 は、二輪駆動と四輪駆動とでボディ 12 を共用できるように構成されたフラットフロア型の乗用車である。ここで、図 1 は、四輪駆動方式の前記乗用車 10 の模式平面図を表している。

前記乗用車 10 は、エンジン 13 及びトランスミッション 15 をボディ前部に配置した乗用車であり、前記トランスミッション 15 の出力が前輪 16 を駆動する左右のドライブシャフト 16 d と中央のプロペラシャフト 20 とに伝達されるように構成されている。そして、前記プロペラシャフト 20 の回転がディファレンシャルギヤ 17 を介して後輪 18 を駆動する左右のドライブシャフト 18 d に伝達されるようになっている。

[0015] 前記プロペラシャフト 20 は、前側シャフト 21 と、後側シャフト 22、及び両シャフト 21、22 をつなぐユニバーサルジョイント 23 から構成されている。そして、前側シャフト 21 の途中部分がボディ 12 の床下に設けられた軸受 25 によって支持されている。

軸受 25 は、図 2 に示すように、軸受本体 25 m と、その軸受本体 25 m から半径方向外側に突出する左右の張出板 25 f とから構成されている。そして、軸受 25 の左右の張出板 25 f がボディ 12 の床下に設けられた左右のブラケット 30、39（後記する）に固定ボルト 25 b でボルト止めされる。これにより、前記軸受 25 はボディ 12 の床下に固定され、プロペラシャフト 20 は左右のブラケット 30、39 の間に位置決めされる。

また、ボディ 12 の床下には、図 1、図 2 に示すように、右側ブラケット 30 のさらに右側の位置に燃料タンク 19 が吊り支持されている。即ち、右

側ブラケット３０は、プロペラシャフト２０と燃料タンク１９との間に配置されるようになる。

ここで、二輪駆動方式の乗用車１０の場合、上記したプロペラシャフト２０、ディファレンシャルギヤ１７、及び後輪１８駆動用のドライブシャフト１８ｄは省略される。

[0016] <ブラケット３０，３９について>

ブラケット３０，３９は、図２に示すように、前側シャフト２１（以下、プロペラシャフト２０という）の軸受２５を左右両側から支持する部材であり、ボディ１２の床板１２ｆの裏側に溶接により固定されている。

左側ブラケット３９は、上部開放型の角形容器状に形成されており、その容器の上部開放部周縁にフランジ部３９ｆがほぼ一定幅で折り曲げ形成されている。そして、左側ブラケット３９の底部３９ｂの中央位置に貫通孔（図示省略）が形成されて、その貫通孔の内側に前記固定ボルト２５ｂが螺合されるナット（図示省略）が取付けられている。左側ブラケット３９は、側面がプロペラシャフト２０と平行になるように位置決めされた状態で、その左側ブラケット３９のフランジ部３９ｆがボディ１２の床板１２ｆに溶接される。これにより、左側ブラケット３９がボディ１２の床板１２ｆの裏側に固定される。

[0017] 右側ブラケット３０は、図４等に示すように、プロペラシャフト２０の軸受２５を支持する軸受支持部３３と、乗用車１０の衝突時にプロペラシャフト２０を斜め下方にガイドするためのガイド部３５とから構成されている。

前記軸受支持部３３は左側ブラケット３９と等しい高さ寸法の角形容器状に形成されており、前記ガイド部３５は前記軸受支持部３３の後側でその軸受支持部３３よりも深い角形容器状に形成されている。ここで、ガイド部３５の高さ寸法は、そのガイド部３５がプロペラシャフト２０の下面からそのプロペラシャフト２０の直径寸法以上張出するような高さ寸法に設定されている（図２参照）。

前記軸受支持部３３の上部開放部とガイド部３５の上部開放部とは、図４

に示すように、連続した状態で長形状に構成されており、その連続した上部開放部の周縁にフランジ部 36 がほぼ一定幅で折り曲げ形成されている。また、軸受支持部 33 の底部 33b には、中央位置に貫通孔（図示省略）が形成されており、その貫通孔の内側に固定ボルト 25b が螺合されるナット 33n が取付けられている。さらに、軸受支持部 33 の底部 33b とガイド部 35 の底部 35b との境界位置には段差 34 が設けられている。

[0018] 右側ブラケット 30 は、側面がプロペラシャフト 20 と平行になるように、かつ、前記軸受支持部 33 が左側ブラケット 39 と前後方向において同位置になるように位置決めされた状態で、その右側ブラケット 30 のフランジ部 36 がボディ 12 の床板 12f に溶接される。

前記プロペラシャフト 20 の外周面と対向するように設けられた右側ブラケット 30 の側面（ガイド部 35 の側面）は、図 2 に示すように、斜め下方を指向するように傾斜した傾斜面 35k となっている。ここで、鉛直線 H に対する傾斜面 35k の傾斜角度が θ に設定されている。また、プロペラシャフト 20 と下向き傾斜面 35k 間の隙間が寸法 L に設定されている。さらに、右側ブラケット 30 と燃料タンク 19 との間には、その右側ブラケット 30 が変形した場合でも燃料タンク 19 に当たらないように、空間 S が設けられている。

右側ブラケット 30 と左側ブラケット 39 とがボディ 12 の床板 12f に溶接により固定されると、プロペラシャフト 20 を支持する軸受 25 の左右の張出板 25f が、上記したように、固定ボルト 25b によって右側ブラケット 30 の軸受支持部 33 と左側ブラケット 39 とにボルト止めされる。これにより、プロペラシャフト 20 が左右のブラケット 30, 39 の間に設置される。

ここで、乗用車 10 の床板 12f に使用される鋼板の厚み寸法は約 1.6mm に設定されており、左右のブラケット 30, 39 に使用される鋼板の厚み寸法は約 1.8mm に設定されている。

[0019] <本実施形態に係る燃料タンク損傷防止構造の動作について>

次に、本実施形態に係る燃料タンク損傷防止構造の動作について説明する。

乗用車 10 が前方衝突すると、図 1 の点線に示すように、エンジン 13 及びトランスミッション 15 等が後退し、プロペラシャフト 20 がトランスミッション 15 と後部のディファレンシャルギヤ 17 間で軸方向両側から押圧力を受ける。これにより、プロペラシャフト 20 が途中のジョイント 23 部分で折れ曲がる（点線参照）。この結果、プロペラシャフト 20 を支持する軸受 25 の張出板 25 f が左右のブラケット 30, 39 から外れ、プロペラシャフト 20 が燃料タンク 19 の方向に横移動することがある（点線参照）。前述のように、右側ブラケット 30 のガイド部 35 は、プロペラシャフト 20 の下面よりも下方に張出しているため、横移動したプロペラシャフト 20 は、図 2 に示すように、右側ブラケット 30（ガイド部 35）の傾斜面 35 k に衝突するようになる。前記傾斜面 35 k は、傾斜角度が θ に設定されて斜め下方を指向するように傾斜しているため、その傾斜面 35 k に衝突したプロペラシャフト 20 は前記傾斜面 35 k にガイドされ、さらに自重で下方に移動する。このため、プロペラシャフト 20 が燃料タンク 19 に衝突することがなくなり、燃料タンク 19 の損傷を防止できるようになる。

即ち、前記右側ブラケット 30 のガイド部 35 が本発明のガイド部材に相当する。

[0020] <本実施形態に係る燃料タンク損傷防止構造の長所について>

本実施形態に係る燃料タンク損傷防止構造によると、乗用車 10 の衝突によりプロペラシャフト 20 が燃料タンク 19 側に移動しようとするときに、そのプロペラシャフト 20 が右側ブラケット 30 のガイド部 35（ガイド部材）に当接し、そのガイド部 35 により燃料タンク 19 から離れる方向にガイドされる。このため、プロペラシャフト 20 が燃料タンク 19 と衝突することがなくなり、燃料タンク 19 の損傷を防止できる。

さらに、ガイド部 35 と燃料タンク 19 間には空間 S が設けられているため、プロペラシャフト 20 がガイド部 35 に当接（衝突）したときに、仮に

ガイド部 36 が変形したとしても、そのガイド部 35 が燃料タンク 19 に衝突することがない。

[0021] また、ガイド部 35 はプロペラシャフト 20 を燃料タンク 19 と干渉しない方向に導く部材であって、そのプロペラシャフト 20 の移動を止める部材ではないため、プロペラシャフト 20 の衝突力を全面的に受けるだけの強度は必要とされない。このため、ガイド部 35 が大掛かりにならず、コストを抑えた状態で、燃料タンク 19 の損傷を防止できるようになる。

また、ガイド部 35 は、プロペラシャフト 20 を支持する右側ブラケット 30 の一部に形成されているため、ガイド部 35 を単独で設ける必要がなく、部品点数の増加を抑え、コスト低減を図ることができる。

さらに、ガイド部 35 は、プロペラシャフト 20 が当接する位置が傾斜面 35k になっており、その傾斜面 35k に沿ってプロペラシャフト 20 が斜め下方に導かれるように構成されているため、ガイド部 35 の構成が簡単になる。

[0022] <変更例>

ここで、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、本実施形態では、プロペラシャフト 20 を支持する右側ブラケット 30 の後部にガイド部 35 を形成する例を示したが、右側ブラケット 30 とガイド部 35 とを分けて形成し、右側ブラケット 30 とガイド部 35 との板厚寸法を変えることも可能である。

また、本実施形態では、ユニバーサルジョイント 23 を有するプロペラシャフト 20 を使用した乗用車 10 に本発明を適用する例を示したが、ユニバーサルジョイント 23 を有しないプロペラシャフト 20 を使用した乗用車に本発明を適用することも可能である。

また、本実施形態では、下向きの傾斜面 35k でプロペラシャフト 20 を斜め下方にガイドする例を示したが、下向きの傾斜面 35k の代わりに下向きの凹円弧面等を使用することも可能である。

また、本実施形態では、プロペラシャフト 20 の右側に燃料タンク 19 を配置し、右側ブラケット 30 にガイド部 35 を設ける例を示したが、プロペラシャフト 20 の左側に燃料タンク 19 を配置し、左側ブラケット 39 にガイド部 35 を設けることも可能である。

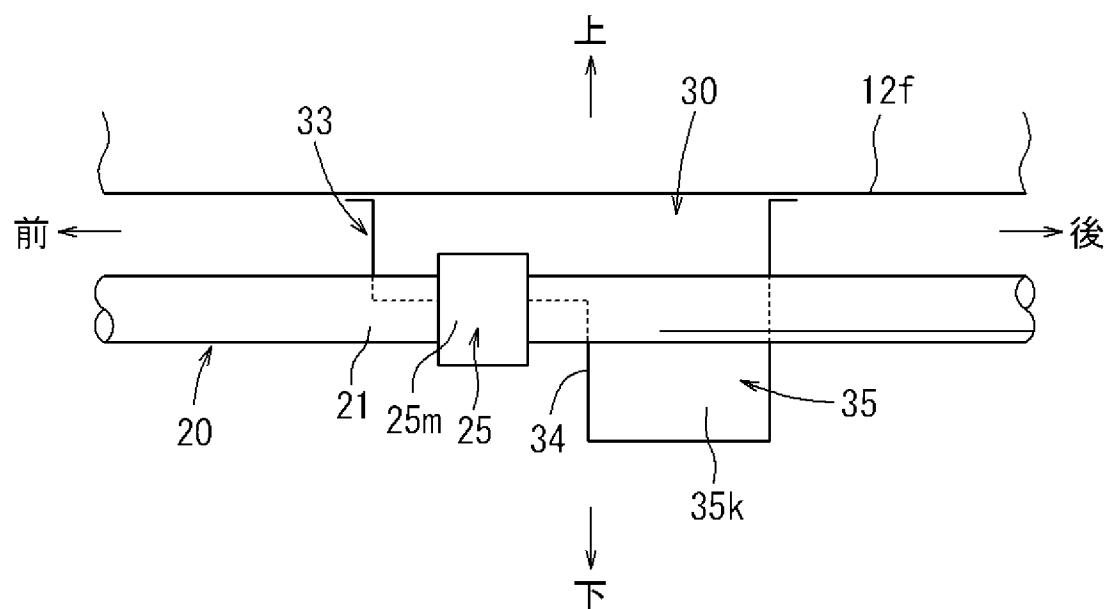
符号の説明

- [0023] 10 乗用車
16 前輪
18 後輪
19 燃料タンク
20 プロペラシャフト
30 右側ブラケット
35 ガイド部（ガイド部材）
35 k 下向き傾斜面（傾斜面）
39 左側ブラケット

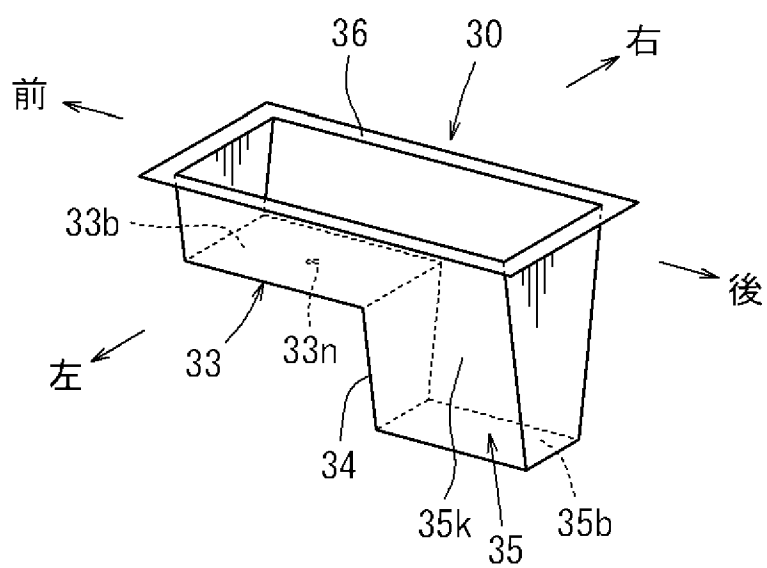
請求の範囲

- [請求項1] 前輪と後輪との間の床下に燃料タンクとプロペラシャフトとが配置されている乗用車の燃料タンク損傷防止構造であって、
- 前記床下には、前記プロペラシャフトと前記燃料タンク間に、その燃料タンクと空間を介した状態でガイド部材が設けられており、
- 前記乗用車の衝突により前記プロペラシャフトが前記燃料タンク側に移動しようとするときに、そのプロペラシャフトが前記ガイド部材に当接し、そのガイド部材により前記燃料タンクから離れる方向にガイドされるように構成されていることを特徴とする乗用車の燃料タンク損傷防止構造。
- [請求項2] 請求項1に記載された乗用車の燃料タンク損傷防止構造であって、
- 前記ガイド部材は、前記プロペラシャフトを支持するブラケットの一部に形成されていることを特徴とする乗用車の燃料タンク損傷防止構造。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2のいずれかに記載された乗用車の燃料タンク損傷防止構造であって、
- 前記ガイド部材は、前記プロペラシャフトが当接する位置が傾斜面になっており、その傾斜面に沿って前記プロペラシャフトが斜め下方に導かれるように構成されていることを特徴とする乗用車の燃料タンク損傷防止構造。

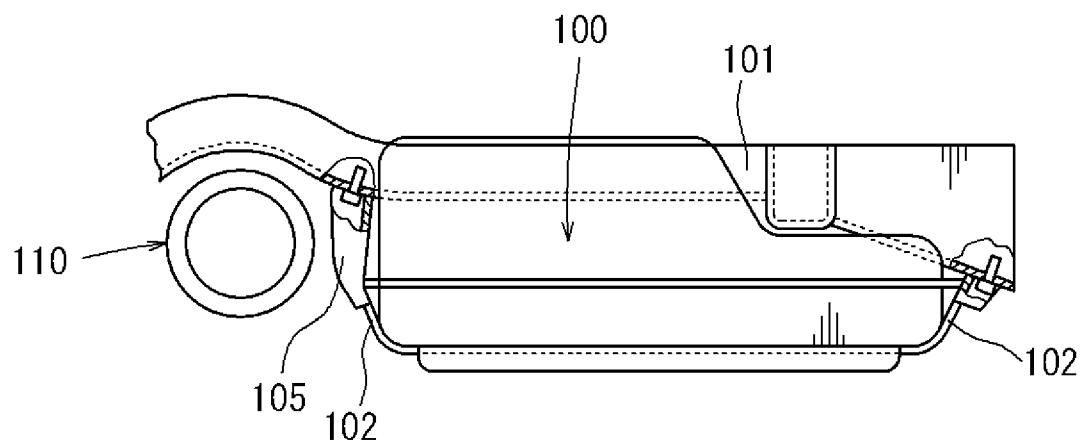
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K17/24(2006.01) i, B60K15/063(2006.01) i, B60K15/073(2006.01) i

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)

B60K17/24, B60K15/063, B60K15/073

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 4496826 B2 (Mazda Motor Corp.), 07 July 2010 (07.07.2010), paragraphs [0019], [0045]; fig. 6 (Family: none)	1-3
Y	JP 4442404 B2 (Mazda Motor Corp.), 31 March 2010 (31.03.2010), entire text (Family: none)	1-3
Y	JP 7-40752 A (Toyota Motor Corp.), 10 February 1995 (10.02.1995), entire text (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July, 2011 (28.07.11)

Date of mailing of the international search report
09 August, 2011 (09.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064748

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-343972 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 December 2000 (12.12.2000), entire text & US 6394215 B1	1-3
A	JP 2002-307963 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 October 2002 (23.10.2002), entire text & US 6435299 B1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K17/24(2006.01)i, B60K15/063(2006.01)i, B60K15/073(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B60K17/24, B60K15/063, B60K15/073

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（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 請求項の番号
Y	JP 4496826 B2（マツダ株式会社）2010.07.07, 第19, 45段落, 図6（ファミリーなし）	1 - 3
Y	JP 4442404 B2（マツダ株式会社）2010.03.31, 全文（ファミリーなし）	1 - 3
Y	JP 7-40752 A（トヨタ自動車株式会社）1995.02.10, 全文（ファミリーなし）	1 - 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の日の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

2 8 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

大内 俊彦

3 J

9 8 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 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 請求項の番号
Y	JP 2000-343972 A (日産自動車株式会社) 2000.12.12, 全文 & US 6394215 B1	1 - 3
A	JP 2002-307963 A (本田技研工業株式会社) 2002.10.23, 全文 & US 6435299 B1	1 - 3