

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/075254

発行日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(43) 国際公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B6OR 19/24 (2006.01)</b>	B6OR 19/24	N
<b>B6OR 19/34 (2006.01)</b>	B6OR 19/24	P
	B6OR 19/34	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

出願番号 特願2005-517782 (P2005-517782)	(71) 出願人 390010227
(21) 国際出願番号 PCT/JP2005/001823	株式会社三五
(22) 国際出願日 平成17年2月8日(2005.2.8)	愛知県名古屋市熱田区六野1丁目3番1号
(31) 優先権主張番号 特願2004-68112 (P2004-68112)	(74) 代理人 100101535
(32) 優先日 平成16年2月10日(2004.2.10)	弁理士 長谷川 好道
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 鈴木 浩仁
	愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山 5番地35 株式会社三五 八和田山工場 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の衝撃吸収装置

## (57) 【要約】

段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置において、車両の衝突時の衝撃エネルギーを十分に吸収可能とするため、段部3が筒体の軸芯4の周りに螺旋状に形成されている。

【選択図】 図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置において、前記段部が前記筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置。

## 【請求項 2】

前記段部が、前記軸芯に対し傾斜角を有する連続面で構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両の衝撃吸収装置。

## 【請求項 3】

前記段部の前記軸芯を含む断面形状が、U 字の折返し形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両の衝撃吸収装置。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の衝突時の衝撃エネルギーを吸収する装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車両の衝突時の搭乗者に対する衝撃を緩和するために、例えば、車両のバンパラインフォースと車体フレーム（サイドメンバ）との間に衝撃吸収装置（クラッシュボックス）が介装され、その塑性変形により衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する技術が知られている。衝撃吸収装置の例としては、円筒の外周面に数条の溝が一体形成された第 1 の衝撃吸収装置や、中空矩形断面の筒体にビードが形成された第 2 の衝撃吸収装置が、特許文献 1 に開示されている。 20

## 【0003】

また、他の衝撃吸収装置の例として、環状の段部を介して径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体を結合し、軸線方向へ先細状の段付き形状に形成されるとともに、最も径の小さいエネルギー吸収体には、軸線方向へ伸びるビードが形成された第 3 の衝撃吸収装置が、特許文献 2 に開示されている。

## 【特許文献 1】特開平 2 - 175452 号公報

## 【特許文献 2】特開平 8 - 198039 号公報 30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

衝撃吸収性能に優れた衝撃吸収装置に要求される特性は、図 6 に示されるように、変位に対する荷重特性図において、車体フレームの耐力  $F_0$  を上回ることなく（車体フレームよりも衝撃吸収装置を先に変形させるため）、かつ、初期変形に対し荷重が急激に立ち上がるとともにその後の変位の増加に対し高荷重を維持する線図、すなわち、図 6 の斜線部分の面積をできる限り大きくし、衝撃エネルギーの吸収量を大きくすることである。

## 【0005】

しかし、上記先行技術の第 1 の衝撃吸収装置は、図 6 の (I) に示されるように、衝撃荷重が加わると、初期変位（変形開始）では大荷重を吸収することができるが、その後、線図が急激に低下してしまい斜線部分の面積が小さくなり、衝撃エネルギーを十分に吸収することができない問題がある。また、上記先行技術の第 2 の衝撃吸収装置、及び上記先行技術の第 3 の衝撃吸収装置は、不連続のビードや複数の環状段部を有するため、塑性変形が断続的に進行し、図 6 の (II) に示されるように、起伏の激しい波状線図となるとともに、段階的に右上がりの増加線図となってしまうため、場合によっては、線図が  $F_0$  を上回ってしまうおそれがあり、衝撃吸収装置よりも車体フレームが先に変形してしまう問題がある。 40

## 【0006】

そこで、本発明は、前記の問題を解決する車両の衝撃吸収装置を提供するものである。 50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

前記の課題を解決するため、本発明は、段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置において、前記段部が前記筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることを特徴とする。

## 【0008】

この構成から、径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる衝撃吸収装置に形成された段部が、筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることにより、部分的な塑性変形（座屈）が、螺旋状に筒体の小径側から大径側へ漸次、連続的に進行し、変位に対する荷重線図が起伏の緩やかな安定した線図となり、優れた衝撃エネルギー吸収特性を有する車両の衝撃吸収装置を提供することができる。

10

## 【0009】

また本発明において、前記段部は、前記軸芯に対し傾斜角を有する連続面で構成されていてもよい。

## 【0010】

この構成から、段部が前記筒体の軸芯に対し傾斜角を有する連続面で構成される、すなわち、テーパ状に形成されることにより、螺旋状の段部全体が一気に塑性変形せず、優れた衝撃エネルギー吸収特性を有するとともに、段部の形成が容易である衝撃吸収装置を提供することができる。

## 【0011】

さらに本発明において、前記段部の前記軸芯を含む断面形状は、U字の折返し形状に形成されていてもよい。

20

## 【0012】

上記の構成によって、上記と同等、あるいはそれ以上に優れた衝撃エネルギー吸収特性を有する車両の衝撃吸収装置を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

本発明を実施するための最良の形態を図1乃至図11に示す実施例に基づいて説明する。

## 【0014】

図1は本発明による衝撃吸収装置の一実施例を示す斜視図、図2は図1におけるA-A線縦断面図、図3乃至図4は図1における実施例に対し他の実施例を示す、対応のA-A線断面図、図5は本発明によるまた別の実施例の衝撃吸収装置を示す斜視図、図6は衝撃吸収装置における実験結果を示す特性図、図7乃至図9は図1の衝撃吸収装置の時間経過における変形イメージを示す概略図、図10及び図11は図1の衝撃吸収装置の取付け例を示す図である。

30

## 【0015】

衝撃吸収装置1は、図1及び図2に示されるように、径（軸芯4との直交面5で切断したときの幅）が軸芯4の方向へ漸次変化する小径部2a、中径部2b、大径部2cが同軸で連続してなる四角錐状の筒体であり、この筒体には、一条の連続面から構成される螺旋状の段部3が筒体の軸芯4の周りに一体的に形成されている。尚、段部3の螺旋ピッチ、条数は任意である。

40

## 【0016】

そして、段部3は、図2に示されるように、筒体の軸芯4に対し傾斜角 $\theta$ を有する連続した傾斜面6に形成される、すなわち、テーパ状に形成されている。傾斜角 $\theta$ 、段部3の高さH、段部3の幅Wは任意であり、図1のA-A線縦断面に限らず軸芯4を含むどの縦断面でも、傾斜角 $\theta$ 、高さH、幅Wは各々一定である。あるいは、図1に示される段部3の一端部7から他端部8へかけて、傾斜角 $\theta$ 、高さH、幅Wを連続的に増加又は減少させてもよい。

## 【0017】

50

図示の実施例では、衝撃吸収装置 1 は四角錐状の筒体であるが、その他の多角錐状でもよく、後述する図 5 に示すような円錐状や、その他の楕円錐状、長円錐状でもよい。また、筒体の一端部から他端部にかけて多角錐状から略円錐状へ徐々に形状が変化する筒体でもよい。

#### 【0018】

衝撃吸収装置 1 の材質は、例えば、日本工業規格 (JIS) の S P H 2 7 0 C、S T K M 1 1 A や、高張力鋼 (通称、ハイテン材) や、軽量化を図るためにアルミニウム材等が使用される。板厚は、例えば 2 mm である。

#### 【0019】

衝撃吸収装置 1 の製造方法としては、例えば、公知のスピニング工法やプレス加工により金属製のパイプを錐状の筒体に成形した後、パンチとダイスを用いて筒体を軸方向にプレス加工して製造する方法や、パンチとダイスを用いて金属製のパイプを錐状に拡径した後、更に別のパンチとダイスを用いて筒体を軸方向にプレス加工して製造する方法や、衝撃吸収装置の展開形状に外形を切り出した平板材を、巻き曲げて溶接等により接合して製造する方法等である。これらの製造方法以外にも、液圧バルジ加工 (ハイドロフォーミング) で行なってもよい。

#### 【0020】

段部 3 の他の実施例として、図 3 に示されるように、段部 1 3 の軸芯 1 4 を含む断面形状を、軸芯 1 4 に対し直交するように形成してもよい。段部 1 3 の高さ H は任意であり、図 1 の A - A 線縦断面に対応する断面に限らず軸芯 1 4 を含むどの縦断面でみても、高さ H は一定である。あるいは、段部 1 3 の一端部 (図 1 の一端部 7 に対応) から他端部 (図 1 の他端部 8 に対応) へかけて、高さ H を連続的に増加又は減少させてもよい。本実施例によれば、段部 1 3 の塑性変形 (座屈) が確実に生じやすくなる。

#### 【0021】

また、段部 3 の更に他の実施例として、図 4 に示されるように、段部 2 3 の軸芯 2 4 を含む断面形状を、U 字の折返し形状に形成してもよい。段部 2 3 の高さ H および段部 2 3 の幅 W は任意であり、図 1 の A - A 線縦断面に対応する断面に限らず軸芯 2 4 を含むどの縦断面でみても、段部 2 3 の形状は一定である。あるいは、段部 2 3 の一端部 (図 1 の一端部 7 に対応) から他端部 (図 1 の他端部 8 に対応) へかけて、段部 2 3 の高さ H、段部 2 3 の幅 W を連続的に増加又は減少させてもよい。本実施例によれば、段部 2 3 の塑性変形 (座屈) が更に確実に生じやすくなる。

#### 【0022】

尚、段部 3 の更に他の実施例として、図示しないが、衝撃吸収装置 (筒体) の内部へ突出する螺旋状の凹溝や、外部へ膨出する螺旋状の凸条を形成してこれを段部としてもよい。凹溝及び凸条の形状は特に限定されるものではない。

#### 【0023】

本発明による衝撃吸収装置 1 の他の実施例として、図 5 に示すように、径 (軸芯 3 4 との直交面で切断したときの幅) が軸芯 3 4 の方向へ漸次変化する小径部 3 2 a、中径部 3 2 b、大径部 3 2 c が、同軸で連続してなる円錐状の筒体を備える構成のものとしてもよい。この筒体には、一条の連続面で構成される螺旋状の段部 3 3 が筒体の軸芯 3 4 の周りに形成されている。段部 3 3 の螺旋ピッチ、条数は任意である。また、段部 3 3 の一端部 3 7 から他端部 3 8 へかけて、段部 3 3 の高さ H、段部 3 3 の幅 W を連続的に増加又は減少させてもよい。本実施例によれば、筒体が円錐状であるのに伴い、段部 3 3 が同心円で滑らかに連続する螺旋状となり、図 6 に示される特性図において、起伏が消失もしくは緩和された線図となる。

#### 【0024】

図 1 に示される衝撃吸収装置 1 の実験結果 (変位に対する荷重線図) を、図 6 の (I I) に示す。変形開始点 (初期変位) では、車体フレームの耐力  $F_0$  を上回ることなく大荷重が吸収され、それ以後の変位の増加に対しては、多少の起伏が発生するものの、ほぼ横這いの線図となり、衝撃エネルギー吸収特性に優れた衝撃吸収装置が得られた。

10

20

30

40

50

## 【0025】

上記特性になる理由は、径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる衝撃吸収装置に形成された段部が、筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることにより、衝撃吸収装置の塑性変形が、筒体の小径側から大径側へ漸次、螺旋状に連続的に進行するためである。

## 【0026】

尚、図1に示される衝撃吸収装置1は四角錐であり、一般部(面)に比べ高剛性である稜線部9が周上に4箇所存在するため、稜線部9が変形する際に、線図に多少の起伏が発生してしまう。そこで、図5に示されるような円錐状の衝撃吸収装置であれば、前述のごとく、この起伏を消失もしくは緩和することが可能である。

## 【0027】

次に、図1に示される衝撃吸収装置1の時間経過における変形イメージの概略図を、図7乃至図9に示す。図7に示されるように、衝撃吸収装置1に衝撃が加わると、先ず段部3の一端部7が変形(座屈)し、その後、図8から図9へと示されるように、螺旋状に筒体の小径側から大径側へ漸次、連続的に変形(座屈)が進行する。

## 【0028】

図10は、前記図1及び図2に示す衝撃吸収装置1のバンパリインフォースを用いない場合での車体への取付け例の側面図を示す。

## 【0029】

図10において、前記の段部3'を有する衝撃吸収装置1'の先端には金属製のキャップ50が被されその延長部51で溶着されて固設されると共に、該装置1'の他端部にはフランジ52が溶着にて固設されている。そして、該フランジ52には取付穴53が形成されている。車体への取り付けは、例えば、前記フランジ52を車体フレーム(フロントサイドメンバーなど)54のフランジ55に対し、前記取付穴53を通じてボルト56及びナット57により強固に固定する。

この実施例は、次の図11に示すようなバンパリインフォースを用いずに、キャップ50の先端に直接バンパーの内側58が接するレイアウトである。

## 【0030】

前記キャップ50はその先端部が傾斜面に形成され、外方へ突出する突部59は衝撃吸収装置1'の軸芯4'からずれた位置に形成されている。この突部59と前記段部3'の一端部7'が位置する側に、キャップ50の突部59側における前記延長部51が設けられており、突部59の直後に段部3'の一端部7'が配置されている。

この構成によって、車両が前方の物体と衝突した際には、その衝突面(バンパーの内側)58にキャップ50の突部59が最初に当たり、そのまま最初に段部3'の一端部7'へ衝撃荷重がかかるため、該一端部7'を起点として段部の変形が始まり、その後順次段部3'の変形が進行し易くなる。

## 【0031】

図11は、図1及び図2に示す衝撃吸収装置1の先端を変形させてバンパリインフォースを用いる場合の取付け例を示す。

図11に示す実施例は、前記図10と同様に、段部3''を有する衝撃吸収装置1''の後端がフランジ62によって車体フレーム64のフランジ65にボルト66及びナット67により強固に取付けられている。また、この図11に示す実施例は、バンパリインフォース60を用いる場合であり、衝撃吸収装置1''の先端は延長部61でバンパリインフォース60へ溶接などにより固着されている。また、このバンパリインフォース60の外側面68にバンパーの内側が接するレイアウトになっている。

## 【0032】

本発明の衝撃吸収装置を、例えば、車両のバンパリインフォースと車体フレーム(サイドメンバ)との間に介装する場合は、先に変形する小径部2a, 32a側をバンパリインフォースに接続し、後に変形する大径部2c, 32c側を車体フレームに接続すると、搭乗者に対する衝撃の緩和の点で有効であるが、反対に接続しても特に問題はない。

## 【0033】

10

20

30

40

50

上記の本発明は、車両の衝撃吸収装置へ広く適用することができ、例えば、自動車用のプロペラシャフト等に適する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明による衝撃吸収装置の一つの実施例を示す斜視図。

【図2】図1におけるA - A線断面図。

【図3】本発明による他の実施例に係る図1におけるA - A線断面図に対応する断面図。

【図4】本発明による他の実施例に係る図1におけるA - A線断面図に対応する断面図。

【図5】本発明による衝撃吸収装置の他の実施例を示す斜視図。

【図6】図1における実施例を含めて衝撃吸収装置の実験結果を示す特性図。

10

【図7】図1における衝撃吸収装置の初期変形のイメージを示す概略図。

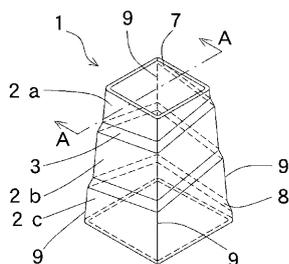
【図8】図7から更に変形が進行したイメージを示す概略図。

【図9】図8から更に変形が進行したイメージを示す概略図。

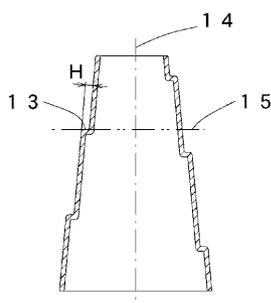
【図10】図1及び図2に示す衝撃吸収装置の取付け例を示す側面図。

【図11】図1及び図2に示す衝撃吸収装置の他の取付け例を示す側面図。

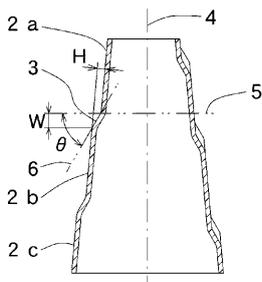
【図1】



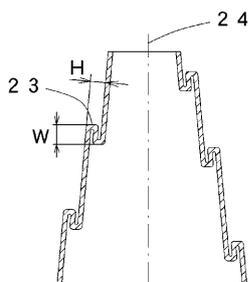
【図3】



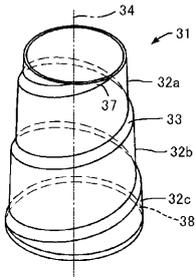
【図2】



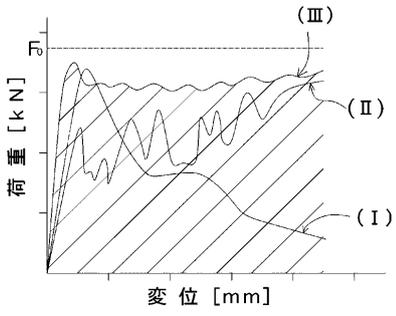
【図4】



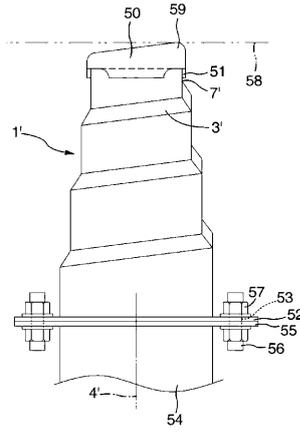
【 図 5 】



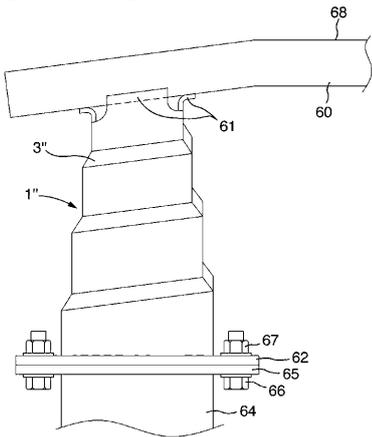
【 図 6 】



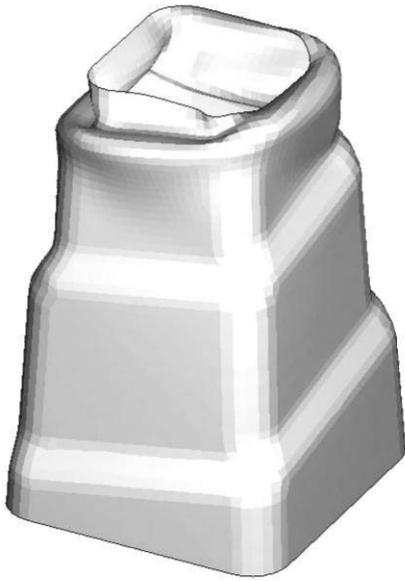
【 図 10 】



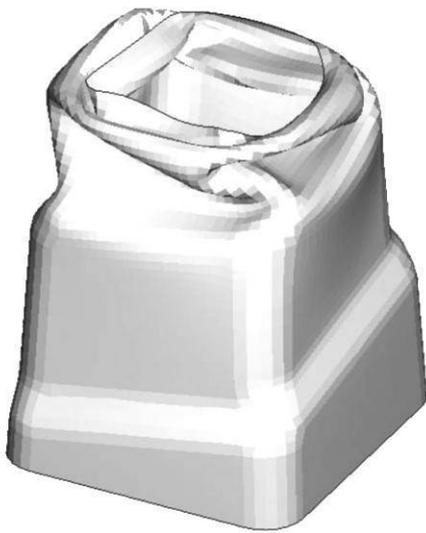
【 図 11 】



【 图 7 】



【 图 8 】



【 図 9 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/001823
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> B60R19/34, F16F7/12  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.Cl <sup>7</sup> B60R19/34, F16F7/12  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  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 2002-356134 A (Mitsubishi Motors Corp.), 10 December, 2002 (10.12.02), (Family: none)	1-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104356/1989 (Laid-open No. 44053/1991) (Mitsubishi Motors Corp.), 24 April, 1991 (24.04.91), (Family: none)	1, 2
Y	EP 1114754 A2 (Wagon Automotive GmbH), 11 July, 2001 (11.07.01), (Family: none)	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 11 April, 2005 (11.04.05)		Date of mailing of the international search report 26 April, 2005 (26.04.05)
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/JP2005/001823
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B60R19/34, F16F7/12		
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 <sup>7</sup> B60R19/34, F16F7/12		
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 1926-1996		
日本国公開実用新案公報 1971-2005		
日本国登録実用新案公報 1994-2005		
日本国実用新案登録公報 1996-2005		
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
Y	JP 2002-356134 A (三菱自動車工業株式会社) 2002.12.10, (ファミリーなし)	1-3
Y	日本国実用新案登録出願1-104356号 (日本国実用新案登録出願公開3-44053号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社), 1991.04.24, (ファミリーなし)	1, 2
Y	EP 1114754 A2 (Wagon Automotive GmbH) 2001.07.11, (ファミリーなし)	1, 2
<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		の日の後に公表された文献
「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		「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
「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)		「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「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
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		「&」 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日	11.04.2005	国際調査報告の発送日
		26.4.2005
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3D 9255
日本国特許庁 (ISA/JP)	山内 康明	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3341
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

---

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。