

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

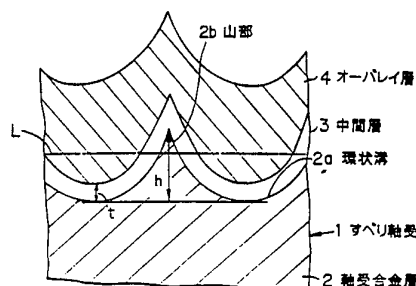
<p>(51) 国際特許分類6 F16C 33/12</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO95/25907</p> <p>(43) 国際公開日 1995年9月28日(28.09.95)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP95/00465</p> <p>(22) 国際出願日 1995年3月17日(17.03.95)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平6/73959 1994年3月18日(18.03.94) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.)(JP/JP) 〒471 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 Aichi, (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) 熊田喜生(KUMADA, Yoshio)(JP/JP) 橋爪克幸(HASHIZUME, Katsuyuki)(JP/JP) 神谷荘司(KAMIYA, Soji)(JP/JP) 〒471 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工業株式会社内 Aichi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 神崎真一郎(KANZAKI, Shin'ichiro) 〒101 東京都千代田区西神田2丁目7番14号 西神田ビル2F Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, 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 : SLIDING BEARING

(54) 発明の名称 すべり軸受

## (57) Abstract

A sliding bearing formed by providing annular grooves (2a) in an inner circumferential surface of a bearing alloy layer (2), and covering the bearing alloy layer (2) with an intermediate layer (3) and an overlaying layer (4) in the mentioned order, wherein, when the bearing is worn, the overlaying layer (4) and intermediate layer (3) which remain in the annular grooves (2a), and ridges (2b) between the annular grooves (2a) in the bearing alloy layer (2) are exposed. Let  $h$  equal the height of the ridges (2b),  $t$  the thickness of the intermediate layer (3),  $l$  a longitudinal axis and  $h$  a lateral axis in the present invention. The thickness  $t$  and height  $h$  are set in the ranges in which they satisfy the conditions of the following three expressions:  $1 \leq h < 5$ ,  $t \leq 2h/3 + 1/3$ ,  $t \leq 3$ . More preferably, they are set in the ranges in which they satisfy the conditions of the following two expressions:  $1 \leq h < 5$ ,  $t \leq h/2$ . The unit of the  $h$  and  $t$  is  $\mu\text{m}$ . This enables an initial abrasion resistance, and the post-abrasion seizure resistance and compatibility of the overlaying layer to be improved.



- 1 ... sliding bearing
- 2 ... bearing alloy layer
- 2a ... annular grooves
- 2b ... ridges
- 3 ... intermediate layer
- 4 ... overlaying layer

(57) 要約

軸受合金層(2)の内周面に環状溝(2a)を形成するとともに、該軸受合金層(2)を順次中間層(3)とオーバーレイ層(4)とで被覆し、摩耗時には、環状溝(2a)の凹部内に残存するオーバーレイ層(4)と中間層(3)、軸受合金層(2)の環状溝(2a)間の山部(2b)とをそれぞれ露出させるようにしたすべり軸受に関する。本発明では、上記山部(2b)の高さをh、上記中間層(3)の厚さをtとし、縦軸をt、横軸をhとしたとき、上記厚さtおよび高さhを次の3式の条件を満たす範囲内に設定する。 $1 \leq h < 5$ 、 $t \leq 2h/3 + 1/3$ 、 $t \leq 3$ 。より望ましくは次の2式の条件を満たす範囲内がよい。 $1 \leq h < 5$ 、 $t \leq h/2$ 。ただし、上記hおよびtの寸法単位は $\mu\text{m}$ である。これにより初期の耐摩耗性、オーバーレイ層の摩耗後の耐焼付性、なじみ性を向上させることができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
AT	オーストリア	ES	スペイン	LR	リベリア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SI	スロヴェニア共和国
BE	ベルギー	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SK	スロヴァキア共和国
BF	ブルキナ・ファソ	GB	イギリス	MC	モナコ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TD	チャド
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IT	イタリア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	JP	日本	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
CZ	チェッコ共和国	KR	大韓民国	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア		

## 1

## 明 細 書

## すべり軸受

## 技術分野

本発明はすべり軸受に関し、より詳しくは、軸受合金層、中間層およびオーバーレイ層を有するすべり軸受に関する。

## 背景技術

従来、すべり軸受として、内周面に、円周方向に伸びる環状溝を軸方向に多数形成して軸方向に隣接する環状溝間を円周方向に伸びる山部とした軸受合金層と、この軸受合金層の表面を被覆する中間層と、さらにこの中間層の表面を被覆するオーバーレイ層とを有し、一部のオーバーレイ層と中間層とがオーバーレイ層の表面側から摩耗された際に、上記環状溝の凹部内に残存するオーバーレイ層と中間層、および上記軸受合金層の山部とをそれぞれ露出させるように構成したすべり軸受が知られている（特開昭60-205014号公報）。

このように構成したすべり軸受によれば、一部のオーバーレイ層と中間層とがオーバーレイ層の表面側から摩耗された際には、上記環状溝の凹部内に残存するオーバーレイ層と中間層、および上記軸受合金層の山部とがそれぞれ露出するので、上記環状溝を設けない同種のすべり軸受のように中間層が一度に大きく露出されることがないので、該中間層が大きく露出されることによる耐焼付性の大幅な低下等の弊害を防止することができる。

## 2

しかるに、上記公報によれば、上述した作用効果を得るためには、環状溝の深さすなわち上記山部の高さは中間層の厚さの1.5倍以上で、かつ5 $\mu$ m以上とする必要があると記載されている。

## 発明の開示

しかしながら、上記中間層の厚さと山部の高さを変えて種々の試験を行なった結果、山部の高さを5 $\mu$ m未満であっても、なじみ性や耐焼付性の点で優れた軸受性能が得られることが判明した。

本発明は、基本的に山部の高さを5 $\mu$ m未満としたすべり軸受において、なじみ性や耐焼付性の点で優れた軸受性能が得られるすべり軸受を提供するものである。

すなわち第1発明は、上述した構成のすべり軸受において、上記山部の高さをh、上記中間層の厚さをtとしたとき、縦軸に上記tをとり、横軸に上記hをとったグラフにおいて、上記厚さtおよび高さhを次の3式の条件を満たす範囲内に設定したことを特徴とするものである。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (1)$$

$$t \leq 2h / 3 + 1 / 3 \quad \dots (2)$$

$$t \leq 3 \quad \dots (3)$$

ただし、上記hおよびtの寸法単位は $\mu$ mとする。

また第2発明は、上記第1発明の範囲内に含まれるもので、上記厚さtおよび高さhを次の2式の条件を満たす範囲内に設定したことを特徴とするものである。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (4)$$

## 3

$$t \leq h / 2 \quad \dots (5)$$

上記第2発明によれば、後述する試験結果で示すように、従来のすべり軸受よりも優れたなじみ性と耐焼付性を得ることができる。また第2発明を含まない範囲の第1発明においては、第2発明ほど優れた効果は得られないが、それでも安定した良好ななじみ性と耐焼付性を得ることができる。

## 図面の簡単な説明

図1は、本発明のすべり軸受の断面図である。

図2は、本発明の範囲を示すグラフである。

図3は、本発明の使用開始初期の耐摩耗性、オーバーレイ層の摩耗後の耐焼付性、およびなじみ性を示す試験結果図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下図示実施例について本発明を説明すると、図1は半円筒状又は円筒状に形成したすべり軸受1の拡大断面図を示したものである。上記すべり軸受1は、図示しない裏金上に軸受合金層2を設けており、該軸受合金層2の内周面に、円周方向に沿って螺旋状の環状溝2aを形成し、軸方向に隣接する環状溝2aの間を円周方向に伸びる山部2bとしている。

上記軸受合金層2の表面は中間層3で被覆してあり、この中間層3は軸受合金層2の表面の凹凸面に倣って凹凸面となっている。そして上記中間層3の表面はオーバーレイ層4で被覆してある。上記中間層3は、軸受合金層2とオー

## 4

バレイ層 4 とを密着させる目的で設けたものである。

かかる構成においては、一部のオーバレイ層 4 と中間層 3 とがオーバレイ層 4 の表面側から摩耗された際には、図 1 の想像線 L で示すように、上記環状溝 2 a 凹部内に残存するオーバレイ層 4 と中間層 3、および上記軸受合金層 2 の山部 2 a とがそれぞれ露出するようになる。

次に図 2 に示すように、本願の第 1 発明においては、上記山部 2 b の高さを  $h$ 、上記中間層 3 の厚さを  $t$  としたとき、縦軸に上記  $t$  をとり、横軸に上記  $h$  をとったグラフにおいて、上記厚さ  $t$  および高さ  $h$  を次の 3 式の条件を満たす範囲内に設定している。この範囲を斜線で示してある。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (1)$$

$$t \leq 2h / 3 + 1 / 3 \quad \dots (2)$$

$$t \leq 3 \quad \dots (3)$$

ただし、上記  $h$  および  $t$  の寸法単位は  $\mu m$  である。

また上記第 1 発明の範囲内含まれる第 2 発明においては、上記厚さ  $t$  および高さ  $h$  を次の 2 式の条件を満たす範囲内に設定している。この範囲を網目によって示してある。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (4)$$

$$t \leq h / 2 \quad \dots (5)$$

なお、上記螺旋状の環状溝 2 a のピッチは例えば 0.2 mm とすることが望ましく、したがって図 1 は、縦方向の縮尺と横方向の縮尺とをかなり大きく異ならせて描いてあ

## 5

る。また図2において、折れ線Aの右側の範囲が上述した公報の範囲である。

次に、すべり軸受の使用開始初期の耐焼付性、オーバーレイ層4の摩耗後の耐焼付性、およびなじみ性について行なった試験結果に基づいて本発明の効果を説明する。

図3において、試料1～9が第2発明に相当し（第1発明にも相当する）、試料10～12が第1発明のみに相当し、試料a～hが上記公報の範囲内のもの、さらに試料I～Vが上記以外の範囲のものである。

本試験に用いた各試料は、SPCCからなる裏金に、重量%でA1-1.2Sn-1.5Pb-2.8Si-1Cu-0.2Crからなる軸受合金層2を圧接し、この軸受合金層2の表面にピッチ0.2mmで必要な深さの環状溝2aを形成したら、上記軸受合金層2の表面に電気メッキにより中間層3として必要な厚さのNiメッキを施し、さらにそのNiメッキ層3上に、Pb-2.5Sn-5Inからなる5μm厚のオーバーレイ層4を電気メッキにより形成したものである。

耐焼付性の試験は下記の試験条件で行なった。

試験機：ジャーナル型焼付試験機

回転数：1300rpm

潤滑油：10W-30

油温：140℃

相手軸：S45C焼入れ、直径42mm

軸受隙間：20～50μm

## 6

荷重パターン：最初の60分は50 Kg / cm<sup>2</sup>で、次の45分は100 Kg / cm<sup>2</sup>で、以後は45分毎に100 Kg / cm<sup>2</sup>ずつ焼付きに至るまで増加。

なお、オーバーレイ層4の摩耗後の耐焼付き性についての試験では、予めオーバーレイ層4の厚さを2 μmで製造し、さらに実際の使用時に軸受で発熱される熱を想定して、155℃で240時間過熱したものをを用いて測定した。

さらになじみ性の試験は、直列4気筒1600 ccエンジンのコネクティングロッドの大端部に上記各試料を組込み、アイドル1分と6000 rpmの全負荷4分とを5時間に渡って繰返した後、分解して各試料のあたり具合を目視で判定したものである。この試験では、当りの状態から、試料を「優」、「良」、「可」、「不可」の4段階に分けた。

図3の試験結果に示されるように、本発明品は、使用開始初期の耐焼付き性、オーバーレイ層4の摩耗後の耐焼付き性、およびなじみ性のいずれについても良好な結果が得られている。これに対し、比較材a～hを見てみると、山部の高さが5 μmに近いもの、すなわち山部の高さが5～7 μmである比較材a～eでは比較的良好的な結果が得られているが、山部の高さが5 μmよりも相対的にかなり大きくなると、つまり山部の高さが7～9 μmである比較材f～hでは、かなり悪い結果となっている。このことから、良好な性能を得るためには山部の高さを5 μm未満とすることが必要である。



## 7

他方、特になじみ性の観点からすると、山部の高さは1  $\mu$ m以上とすることが必要であり、1  $\mu$ m未満の比較材I ~ IIIではなじみ性は「不良」となっている。

さらに、山部の高さを本発明のように1 ~ 5  $\mu$ mの範囲としても、比較材IV、Vで示されるように、山部の高さに対して中間層の厚さが厚くなりすぎると、特にオーバーレイ層4の摩耗後の耐焼付性が著しく悪くなり、最低でも上述した式(2)、式(3)の範囲が必要であり、望ましくは式(5)の範囲が必要である。

なお、本発明品は比較材a ~ hに対して耐摩耗性が1.5 ~ 3倍程度良好となっていることが確認されている。

また本発明に用いる軸受合金層2としては、上述した試料で用いたものの他に、Al - 12 Sn - 1.5 Pb - 2.5 Si - 1 Cu - 0.2 Cr等のAl系合金軸受材料や、Cu - 23 Pb - 3 Sn、又はCu - 15 Pb - 1.5 Sn、又はCu - 1 Ag等のCu系合金軸受材料を使用することが好ましく、中間層3としてはNi、Cu、Cr、又はFeを湿式メッキや乾式メッキによって施したものが好ましい。さらにオーバーレイ層4としては、上述した試料で用いたものの他に、Pb - 3 Sn - 5 In、又はPb - 10 Sn - 2 Cu等のPb系合金材料や、純Sn又はSn系合金材料を使用することが好ましく、さらにはポリイミドにMoS<sub>2</sub>又はグラファイトを添加した合成樹脂材料を用いてもよい。

## 請求の範囲

1. 内周面に、円周方向に伸びる環状溝を軸方向に多数形成して軸方向に隣接する環状溝間を円周方向に伸びる山部とした軸受合金層と、この軸受合金層の表面を被覆する中間層と、さらにこの中間層の表面を被覆するオーバーレイ層とを有し、一部のオーバーレイ層と中間層とがオーバーレイ層の表面側から摩耗された際に、上記環状溝の凹部内に残存するオーバーレイ層と中間層、および上記軸受合金層の山部とをそれぞれ露出させるように構成したすべり軸受において、

上記山部の高さを  $h$ 、上記中間層の厚さを  $t$  としたとき、縦軸に上記  $t$  をとり、横軸に上記  $h$  をとったグラフにおいて、上記厚さ  $t$  および高さ  $h$  を次の3式の条件を満たす範囲内に設定したことを特徴とするすべり軸受。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (1)$$

$$t \leq 2h / 3 + 1 / 3 \quad \dots (2)$$

$$t \leq 3 \quad \dots (3)$$

ただし、上記  $h$  および  $t$  の寸法単位は  $\mu\text{m}$  とする。

2. 内周面に、円周方向に伸びる環状溝を軸方向に多数形成して軸方向に隣接する環状溝間を円周方向に伸びる山部とした軸受合金層と、この軸受合金層の表面を被覆する中間層と、さらにこの中間層の表面を被覆するオーバーレイ層とを有し、一部のオーバーレイ層と中間層とがオーバーレイ

## 9

層の表面側から摩耗された際に、上記環状溝の凹部内に残存するオーバーレイ層と中間層、および上記軸受合金層の山部とをそれぞれ露出させるように構成したすべり軸受において、

上記山部の高さを  $h$ 、上記中間層の厚さを  $t$  としたとき、縦軸に上記  $t$  をとり、横軸に上記  $h$  をとったグラフにおいて、上記厚さ  $t$  および高さ  $h$  を次の 2 式の条件を満たす範囲内に設定したことを特徴とするすべり軸受。

$$1 \leq h < 5 \quad \dots (4)$$

$$t \leq h / 2 \quad \dots (5)$$

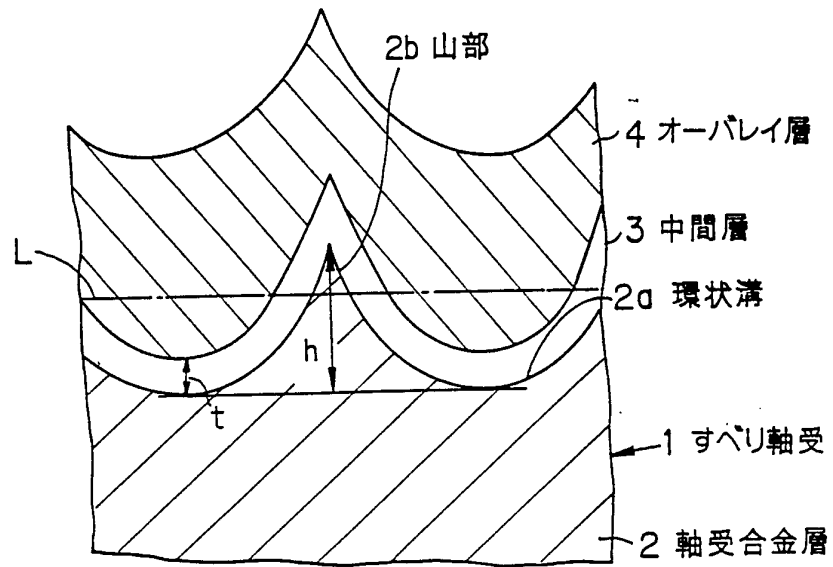
ただし、上記  $h$  および  $t$  の寸法単位は  $\mu m$  とする。

3. 上記軸受合金層が、Al 系合金軸受材料、又は Cu 系合金軸受材料からなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項に記載のすべり軸受。

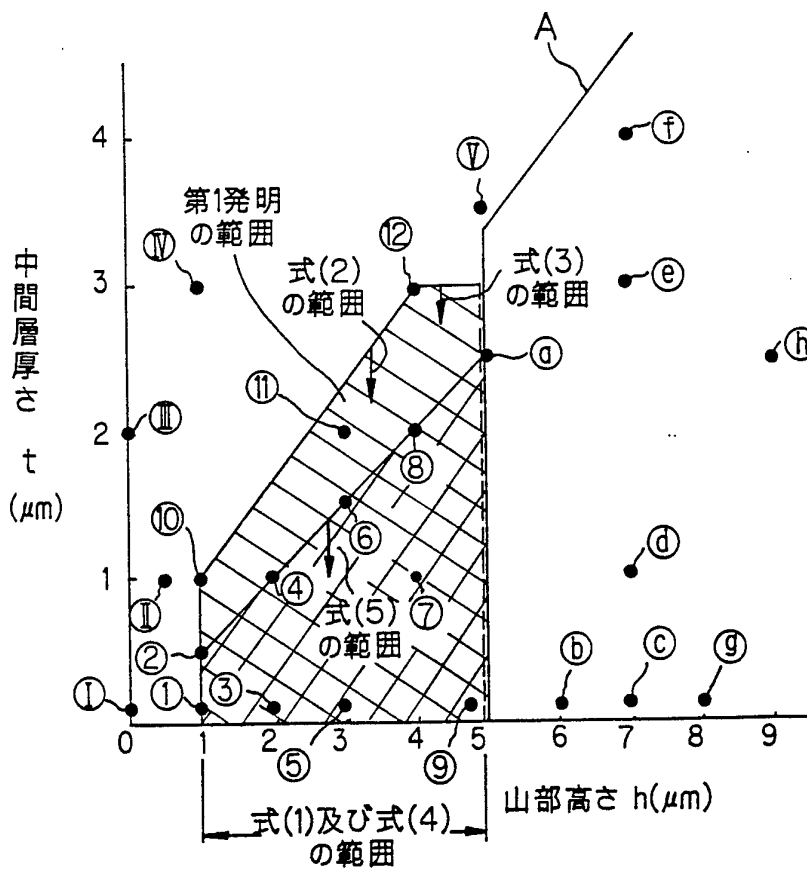
4. 上記中間層が、Ni メッキ、Cu メッキ、Cr メッキ、又は Fe メッキからなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項ないし第 3 項に記載のすべり軸受。

5. 上記オーバーレイ層が、Pb 系合金材料、純 Sn 若しくは Sn 系合金材料、又は合成樹脂材料からなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項ないし第 4 項に記載のすべり軸受。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

	試料	中間層厚さ ( $\mu\text{m}$ )	山部高さ ( $\mu\text{m}$ )	耐焼付性		当り状態
				初期摩耗時	オーバーレイ層摩耗後	
第2発明品	1	0.1	1	110	85	可
	2	0.5	1	110	80	可
	3	0.1	2	110	90	良
	4	1	2	110	80	良
	5	0.1	3	100	95	優
	6	1.5	3	100	80	優
	7	1	4	110	85	優
	8	2	4	95	80	優
	9	0.1	4.8	90	85	優
第1発明品	10	1	1	100	70	可
	11	2	3	95	75	優
	12	3	4	90	75	良
比較品	a	2.5	5	80	75	優
	b	0.1	6	80	75	優
	c	0.1	7	75	75	良
	d	1	7	70	70	良
	e	3	7	70	20	良
	f	4	7	45	10	不可
	g	0.1	8	60	35	可
	h	2.5	9	45	25	不可
比較品	I	0.1	0	110	80	不可
	II	1	0.5	110	50	不可
	III	2	0	90	20	不可
	IV	3	1	80	15	不可
	V	3.5	5	70	15	可

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/00465

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl <sup>6</sup> F16C33/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl <sup>6</sup> F16C33/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1995		
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 60-205014, A (Miba Gleitlager AG.), October 16, 1985 (16. 10. 85), Line 8, upper right column to line 18, lower left column, page 2, EP, 155257, A2 & US, 4561787, A & AT, 385822, B	1 - 5
Y	JP, 63-6215, A (Nissan Motor Co., Ltd., NDC K.K.), January 12, 1988 (12. 01. 88), Line 13, upper left column, page 6 to line 8, lower left column, page 7 (Family: none)	1 - 5
Y	JP, 2-142921, A (Komatsu Ltd.), June 1, 1990 (01. 06. 90), Line 4, upper left column to line 4, lower left column, page 2 (Family: none)	1 - 5
<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 document 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		Date of mailing of the international search report
June 12, 1995 (12. 06. 95)		July 4, 1995 (04. 07. 95)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer  Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
**Int. Cl<sup>6</sup> F16C33/12**

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>6</sup> F16C33/12**

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 1926-1995年**  
**日本国公開実用新案公報 1971-1995年**

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, 60-205014, A (ミバ・グライトラージャー・アクチ エンゲゼルシャフト), 16. 10月. 1985 (16. 10. 85), 2頁右上欄8行-2頁左下欄18行, EP, 155257, A2&US, 4561787, A &AT, 385822, B	1-5
Y	JP, 63-6215, A (日産自動車株式会社, エヌデーシー 株式会社),	1-5

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」 先行文献ではあるが、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 **12. 06. 95** 国際調査報告の発送日 **04.07.95**

名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100  
 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)  
**岡田弘規** ①

3 J 6 8 1 4

電話番号 03-3581-1101 内線 **3328**

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 請求の範囲の番号
Y	<p>12. 1月. 1988 (12. 01. 88), 6頁左上欄13行-7頁左下欄8行(ファミリーなし)</p> <p>JP, 2-142921, A(株式会社 小松製作所), 1. 6月. 1990 (01. 06. 90), 2頁右上欄4行-2頁左下欄4行(ファミリーなし)</p>	1-5