

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2009/157323 A1

(43) 国際公開日

2009年12月30日(30.12.2009)

PCT

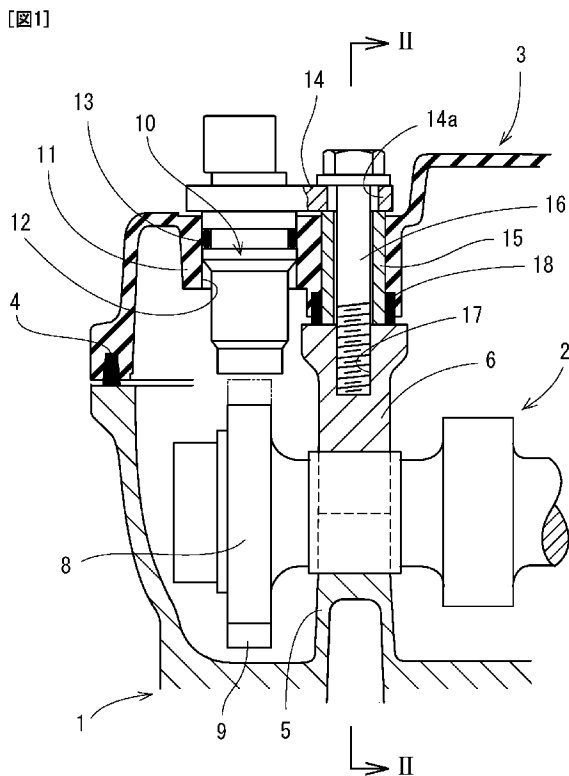
- (51) 国際特許分類:  
F02D 35/00 (2006.01) F02F 1/24 (2006.01)  
F01L 1/04 (2006.01) F02F 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/060769
- (22) 国際出願日: 2009年6月12日(12.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-162995 2008年6月23日(23.06.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について):  
ダイハツ工業株式会社 (DAIHATSU MOTOR CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市ダイハツ町1番1号 Osaka (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 三百田 渉 (SANBYAKUDA Wataru) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社 内 Osaka (JP). 大久保 国彦 (OHKUBO Kunihiko) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社 内 Osaka (JP). 康 秀行 (KOU Hideyuki) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社 内 Osaka (JP). 小松 栄一 (KOMATSU Eiichi) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社 内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 石井 暁夫, 外 (ISHII Akeo et al.); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北1番21号八千代ビル東館 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOUNTING CAM ANGLE SENSOR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関におけるカム角度センサの取付け方法及び装置



(57) Abstract: In an internal combustion engine having a head cover (3) consisting of a synthetic resin and covering a cam shaft (2) from the upper side of a cylinder head (1), a cam angle sensor (10) for the cam shaft is firmly mounted to the cylinder head with thermal affect to the cam angle sensor reduced. The cam angle sensor (10) is inserted in a through-hole (12) formed in the head cover. A mounting section (14) provided integrally to the cam angle sensor is fastened to a cylinder head-side member (6) by fixing members (15, 16) penetrating through the head cover, at a portion on a side of the cam angle sensor.

(57) 要約: シリンダヘッド1の上においてカム軸2を覆うヘッドカバー3を、合成樹脂製にして成る内燃機関において、前記カム軸に対するカム角度センサ10を、当該カム角度センサへの熱害を少なくした状態で、前記シリンダヘッドに対して強固に取付ける。前記カム角度センサ10は、前記ヘッドカバーに穿設した貫通孔12に差し込まれており、このカム角度センサに一体に設けた取付け部14は、前記シリンダヘッド側の部材6に、当該カム角度センサ側方の部位において前記ヘッドカバーを貫通する固定部材15、16にて締結されている。

WO 2009/157323 A1



KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

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：**

**内燃機関におけるカム角度センサの取付け方法及び装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関において、そのカム角度センサを取付けるための方法と、その装置とに関するものである。

### 背景技術

[0002] 一般に、吸気弁又は排気弁におけるバルブタイミングを可変に構成した内燃機関においては、前記吸気弁又は排気弁を開閉作動するカム軸におけるカム角度を、カム開度センサにて常に検出することが必要である。

[0003] 先行技術としての特許文献1は、前記カム軸に対する角度センサを、シリンダヘッドの上面を覆うヘッドカバーに取付けるのではなく、前記シリンダヘッド側に取付けることを提案している。

[0004] すなわち、前記シリンダヘッド側の部分、例えば、カム軸の上半分を軸支する軸受けキャップ体に、前記ヘッドカバーを貫通してその上面側に突出する取付け部を一体に設け、この取付け部に対して前記角度センサを、当該角度センサが取付け部に穿設の取付け孔に密接して嵌まった状態でボルトにて締結することによって、着脱可能に取付けるという構成にしている。

特許文献1：特開2006-220073号公報

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] この先行技術の取付け構造によると、前記角度センサを、これに前記ヘッドカバーに生じる振動及び変形が当該角度センサに及ぶことなく強固に支持できる。

[0006] しかし、その反面、前記角度センサは、前記したように、軸受けキャップ体と一体の取付け部に、これに穿設の取付け孔に密接して嵌まった状態で、ボルトの締結にて取付けられていることにより、この角度センサには、前記

シリンダヘッド側における熱が伝わり易く、換言すると、シリンダヘッド側の熱害を受け易いという問題があった。

[0007] 本発明は、これらの問題を解消した取付け方法とその装置とを提供することを技術的課題とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0008] この技術的課題を達成するため本発明の方法は、請求項1に記載したように、

「シリンダヘッドの上面におけるカム軸に対するカム角度センサは、前記シリンダヘッドの上面を覆うヘッドカバーに穿設した貫通孔に差し込まれており、このカム角度センサに一体に設けた取付け部は、前記シリンダヘッド側の部材に、前記ヘッドカバーを貫通する固定部材にて締結される。」  
ことを特徴としている。

[0009] また、本発明の方法は、請求項2に記載したように、

「前記請求項1の記載において、前記固定部材は、前記カム角度センサにおける取付け部と、前記ヘッドカバーのうち当該固定部材が貫通する部分とを、シリンダヘッド側の部材に対して同時に締結される。」  
ことを特徴としている。

[0010] 更にまた、本発明の方法は、請求項3に記載したように、

「前記請求項1又は2の記載において、前記ヘッドカバーのうち前記固定部材が貫通する部分には、金属製のカラーが、前記カム角度センサにおける取付け部と前記シリンダヘッド側の部材とに接当するように設けられる。」  
ことを特徴としている。

[0011] 次に、本発明の装置は、請求項4に記載したように、

「シリンダヘッドの上面においてカム軸を覆うヘッドカバーを、合成樹脂製にして成る内燃機関において、  
前記カム軸に対するカム角度センサは、前記ヘッドカバーに穿設した貫通孔に差し込まれており、このカム角度センサに一体に設けた取付け部は、前記シリンダヘッド側の部材に、前記ヘッドカバーを貫通する固定部材にて締結

されている。」

ことを特徴としている。

[0012] また、本発明の装置は、請求項5に記載したように、

「前記請求項4の記載において、前記固定部材は、前記カム角度センサにおける取付け部と、前記ヘッドカバーのうち当該固定部材が貫通する部分とを、シリンダヘッド側の部材に対して同時に締結する構成である。」

ことを特徴としている。

[0013] 更にまた、請求項6は、

「前記請求項4又は5の記載において、前記ヘッドカバーのうち前記固定部材が貫通する部分には、金属製のカラーが、前記カム角度センサにおける取付け部と前記シリンダヘッド側の部材とに接当するように設けられている。」

」

ことを特徴としている。

### 発明の効果

[0014] 請求項1、4の記載において、カム角度センサは、ヘッドカバーを貫通する固定部材によって、シリンダヘッド側の部材に対して強固に取付けられているものの、合成樹脂製にしたヘッドカバーには、これに設けた貫通孔に差し込まれているだけの構成であることにより、このカム角度センサへのシリンダヘッドからの熱伝達を、前記先行技術のように、カム角度センサをシリンダヘッド側に設けた取付け孔に挿入するという構成した場合よりも大幅に抑制することができるから、前記カム角度センサを、シリンダヘッドに対して強固に取付けることができる。

[0015] これでありながら、このカム角度センサに前記シリンダヘッドにおける熱害が及ぶことを確実に低減できる。

[0016] また、請求項2、5の記載によると、前記カム角度センサの取付けと同時に、前記ヘッドカバーのうち前記カム角度センサ付近の部分を、前記シリンダヘッドに対して、当該部分における振動を抑制できるように支持することができる。

[0017] 更にまた、請求項 3、6 の記載によると、前記カム角度センサにおける前記シリンダヘッド側の部材への取付けが、金属製のカラーにてより強固にできる利点がある。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態を示す縦断正面図である。

[図2]図 1 のII-II視断面図である。

[図3]分解図を示す。

### 符号の説明

[0019]	1	シリンダヘッド
	2	カム軸
	3	ヘッドカバー
	5	軸受け部
	6	軸受けキャップ体
	8	ロータ
	10	カム角度センサ
	11	ボス部
	12	貫通孔
	14	取付け部
	15	カラー
	16	締結用ボルト

### 発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態を、図 1～図 3 の図面について説明する。

[0021] これらの図において、符号 1 は、内燃機関におけるシリンダヘッドを示し、このシリンダヘッド 1 の上面には、当該上面に軸支したカム軸 2 を覆うように構成した合成樹脂製のヘッドカバー 3 が配設され、このヘッドカバー 3 は、従来から良く知られているように、その周囲に貫通するように配設したボルト（図示せず）の締結により、その下面の周囲に配設したシール体 4 を圧縮するように、前記シリンダヘッド 1 に対して着脱可能に取付けられてい

る。

- [0022] 前記シリンダヘッド1の上面におけるカム軸2は、シリンダヘッド1に一体に設けた軸受け部5と、この軸受け部5に左右一対のボルト7にて締結される軸受けキャップ体6とによって回転自在に軸支されており、このカム軸2のうち前記軸受け部5及び軸受けキャップ体6に隣接する部分には、吸気弁又は排気弁の開閉作動する位相位置に突起9を備えて成るロータ8が設けられている。
- [0023] 符号10は、カム角度センサを示し、このカム角度センサ10は、前記合成樹脂製のヘッドカバー3に一体に設けたボス部11における貫通孔12内に、当該カム角度センサ10における先端が前記カム軸2のロータ8における突起9に対峙するように差し込まれおり、このカム角度センサ10の外周には、前記貫通孔12の内周に密接するシールリング13が設けられている。
- [0024] 更に、前記カム角度センサ10のうち前記ヘッドカバー3より外側の部分には、取付け部14が一体に設けられている。
- [0025] 一方、前記ヘッドカバー3における前記ボス部11のうち前記軸受けキャップ体6の真上の部位には、金属製のカラー15が、当該ボス部11を貫通するように固着されており、このカラー15の下面は、前記軸受けキャップ体6の上面に接当している一方、このカラー15の上面には、前記カム角度センサ10における取付け部14の下面が接当している。
- [0026] そして、前記カラー15の内部には、頭付きの締結用ボルト16が、前記取付け部14に穿設したボルト孔14aから挿入されており、この締結用ボルト16の下端を、前記シリンダヘッド1側の前記軸受けキャップ体6に設けた雌ねじ孔17に螺合し、この状態で前記締結用ボルト16を締結するという構成にしており、前記ヘッドカバー3におけるボス部11の下面と、前記軸受けキャップ体6の上面との間には、前記カラー15の外周を囲うようにリング状に構成したシール体18が設けられている。
- [0027] この構成によると、前記締結用ボルト16の締結により、前記カム角度センサ10を前記シリンダヘッド1側の前記軸受けキャップ体6に対して金属製

のカラー 15 を介して強固に取付けすることができるとともに、前記ヘッドカバー 3 のうち前記ボス部 11 の部分、ひいては、前記カム角度センサ 10 付近の部分、前記シリンダヘッド 1 側の前記軸受けキャップ体 6 に対して押圧して、当該部分における振動を抑制できるように支持することができる。

[0028] 一方、前記カム角度センサ 10 は、合成樹脂製にしたヘッドカバー 3 に設けた貫通孔 12 に差し込まれているだけの構成であることにより、このカム角度センサ 10 へのシリンダヘッド 1 からの熱伝達を確実に抑制することができる。

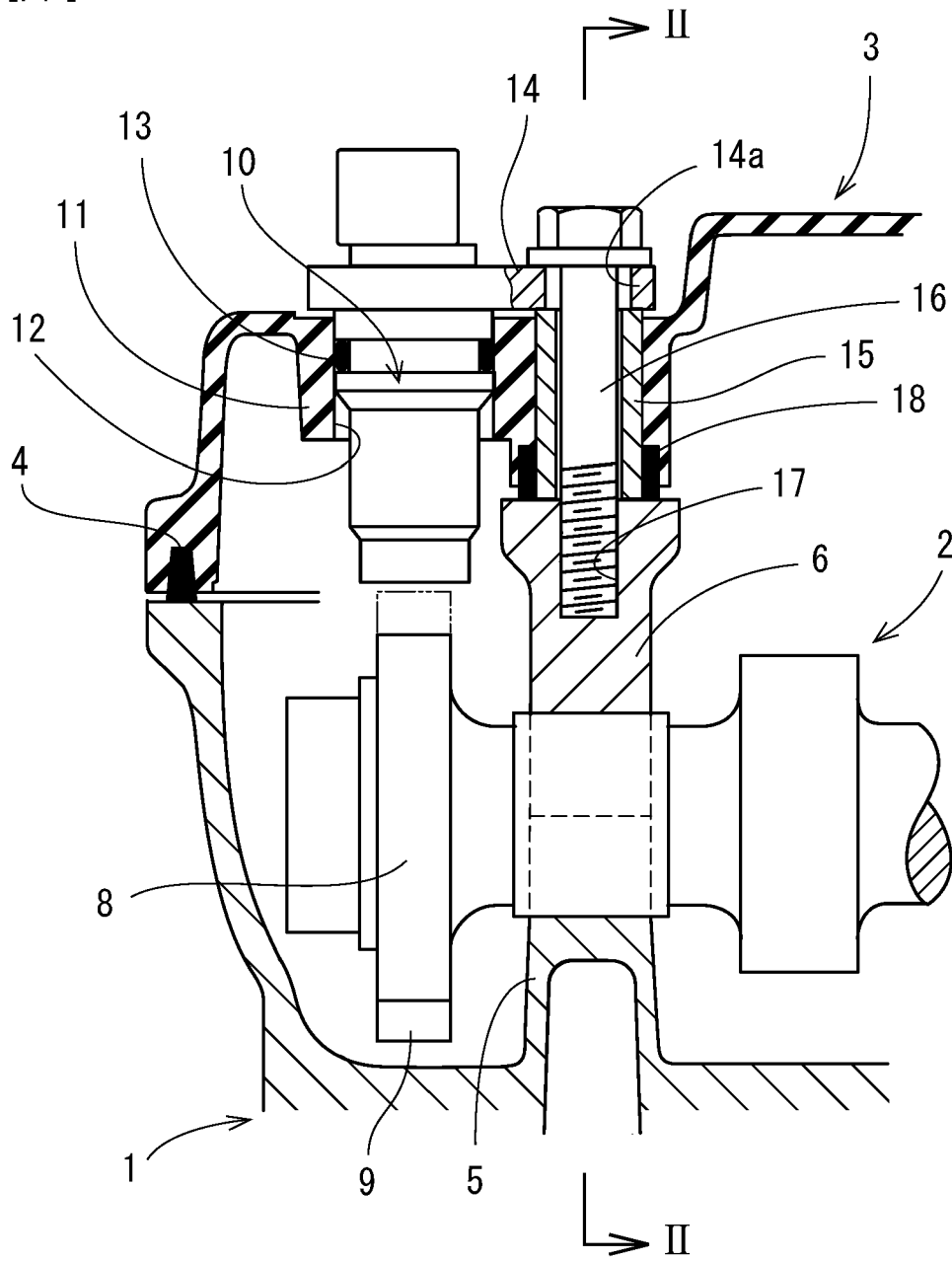
[0029] 前記した実施の形態は、前記カム角度センサ 10 を取付けためのシリンダヘッド側の部材として、カム軸 2 の上半分を軸支する軸受けキャップ体 6 を使用した場合であったが、本発明は、これに限らず、シリンダヘッド 1 に一体に設けた部材（例えば、前記軸受け部 5）又はシリンダヘッド 1 に取付けた別の構成部材等を、特許請求の範囲における「シリンダヘッド側の部材」として、前記カム角度センサ 10 の取付けに使用することができる。

## 請求の範囲

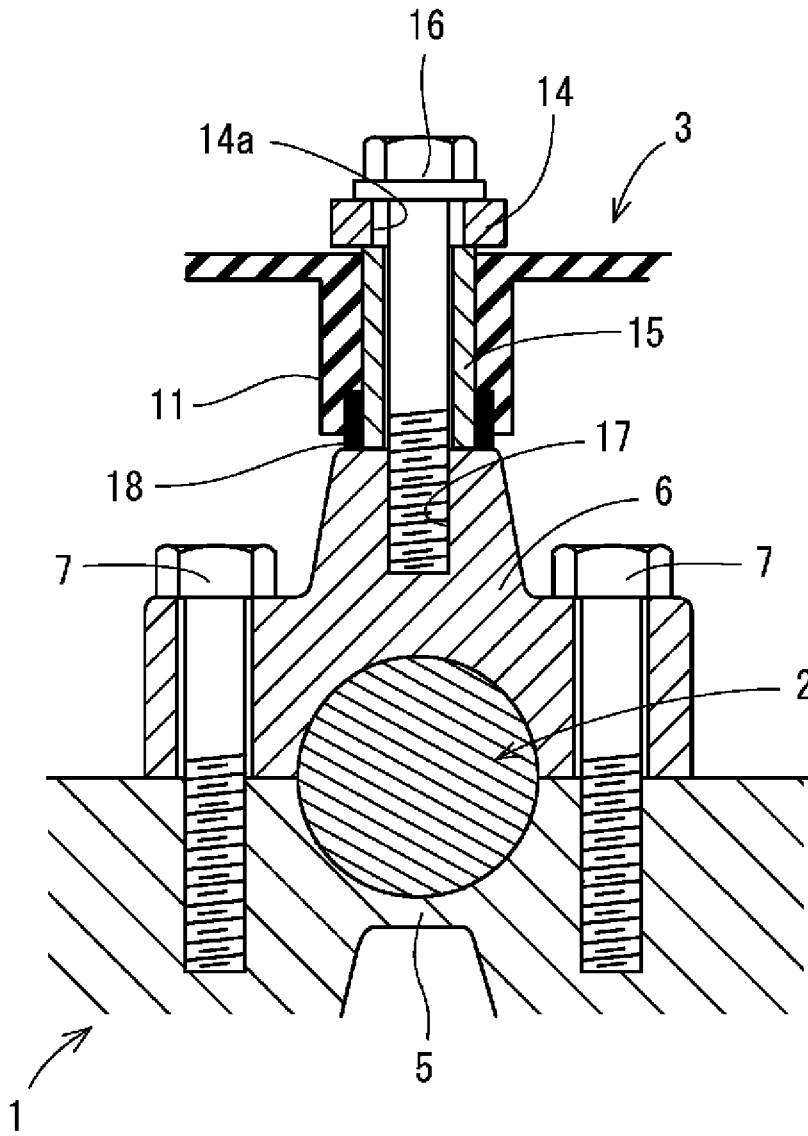
- [請求項1] シリンダヘッドの上面におけるカム軸に対するカム角度センサは、前記シリンダヘッドの上面を覆う合成樹脂製のヘッドカバーに穿設した貫通孔に差し込まれており、このカム角度センサに一体に設けた取付け部は、前記シリンダヘッド側の部材に、前記ヘッドカバーを貫通する固定部材にて締結されることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け方法。
- [請求項2] 前記請求項1の記載において、前記固定部材は、前記カム角度センサにおける取付け部と、前記ヘッドカバーのうち当該固定部材が貫通する部分とを、シリンダヘッド側の部材に対して同時に締結されることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け方法。
- [請求項3] 前記請求項1又は2の記載において、前記ヘッドカバーのうち前記固定部材が貫通する部分には、金属製のカラーが、前記カム角度センサにおける取付け部と前記シリンダヘッド側の部材とに接当するように設けられることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け方法。
- [請求項4] シリンダヘッドの上面においてカム軸を覆うヘッドカバーを、合成樹脂製にして成る内燃機関において、  
前記カム軸に対するカム角度センサは、前記ヘッドカバーに穿設した貫通孔に差し込まれており、このカム角度センサに一体に設けた取付け部は、前記シリンダヘッド側の部材に、前記ヘッドカバーを貫通する固定部材にて締結されていることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け装置。
- [請求項5] 前記請求項4の記載において、前記固定部材は、前記カム角度センサにおける取付け部と、前記ヘッドカバーのうち当該固定部材が貫通する部分とを、シリンダヘッド側の部材に対して同時に締結する構成であることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け装置。

[請求項6] 前記請求項4又は5の記載において、前記ヘッドカバーのうち前記固定部材が貫通する部分には、金属製のカラーが、前記カム角度センサにおける取付け部と前記シリンダヘッド側の部材とに接当するように設けられていることを特徴とする内燃機関におけるカム角度センサの取付け装置。

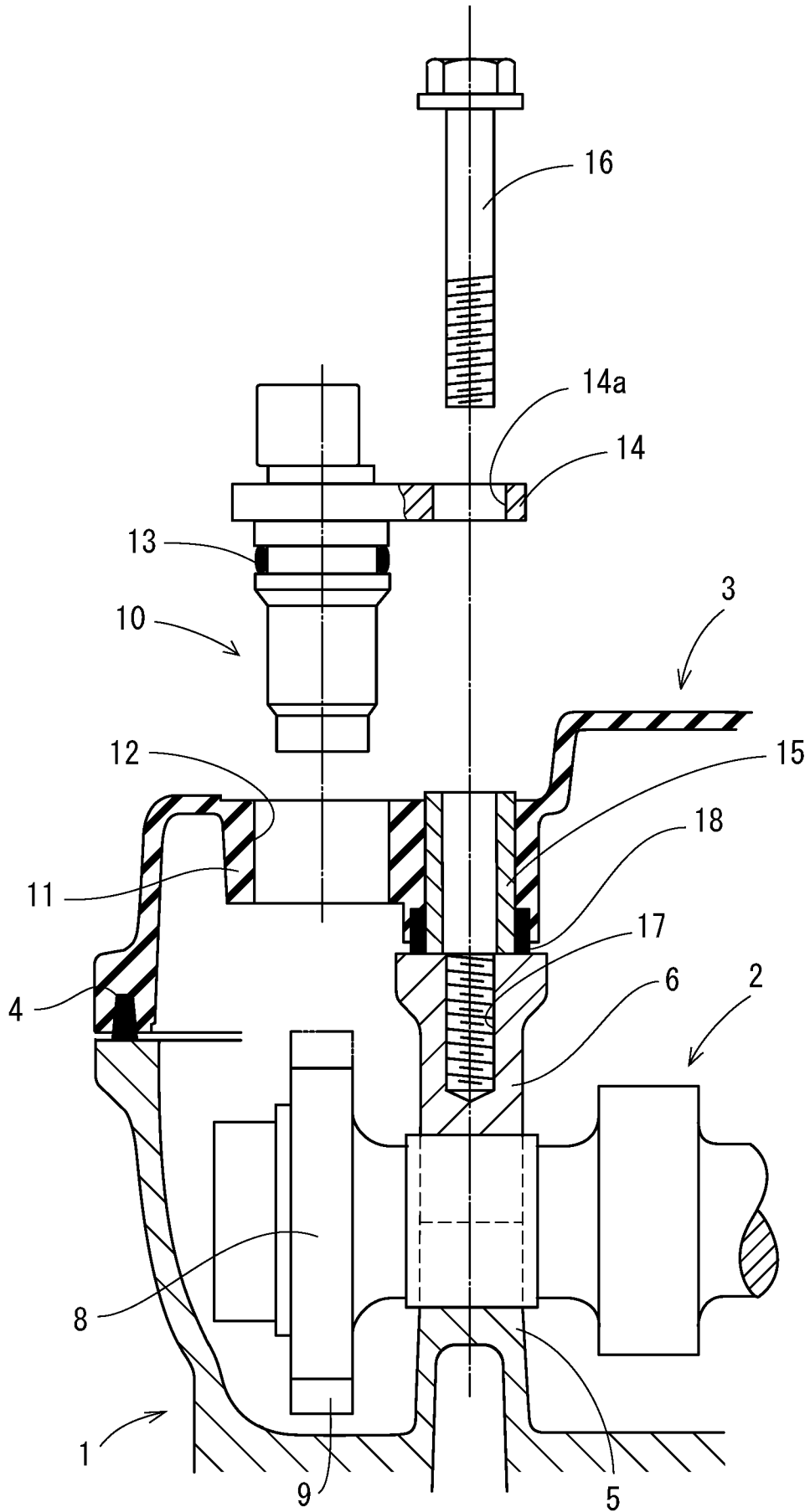
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/060769

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F02D35/00* (2006.01) i, *F01L1/04* (2006.01) i, *F02F1/24* (2006.01) i, *F02F7/00* (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)  
*F02D35/00*, *F01L1/04*, *F02F1/24*, *F02F7/00*

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 1996-2009  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
X	JP 2007-107387 A (Mahle Filter Systems Japan Corp.), 26 April, 2007 (26.04.07), Par. No. [0017]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
E, X	JP 2009-167809 A (Toyota Motor Corp.), 30 July, 2009 (30.07.09), Par. Nos. [0007] to [0009]; Fig. 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-32309 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 February, 2007 (08.02.07), Full text; all drawings & US 2007/0017282 A1 & EP 1748168 A2 & KR 10-2007-0013224 A & CN 1904332 A	1-6

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 03 August, 2009 (03.08.09)	Date of mailing of the international search report 11 August, 2009 (11.08.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/060769

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-68346 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 12 March, 1996 (12.03.96), Full text; all drawings & US 6679107 B1                      & EP 698728 A1	1-6
A	JP 9-280084 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 October, 1997 (28.10.97), Full text; all drawings & US 5948973 A                      & EP 802323 A2 & DE 69726214 T                      & KR 10-0253516 B & CN 1167255 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F02D35/00(2006.01)i, F01L1/04(2006.01)i, F02F1/24(2006.01)i, F02F7/00(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 (IPC))  
 Int.Cl. F02D35/00, F01L1/04, F02F1/24, F02F7/00

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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
X	JP 2007-107387 A (株式会社マーレ フィルターシステムズ) 2007.04.26, 段落【0017】, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6
E, X	JP 2009-167809 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.07.30, 段落【0007】-【0009】, 第7図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-32309 A (日産自動車株式会社) 2007.02.08, 全文, 全図 & US 2007/0017282 A1 & EP 1748168 A2 & KR 10-2007-0013224 A & CN 1904332 A	1-6

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 03.08.2009	国際調査報告の発送日 11.08.2009
--------------------------	--------------------------

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) 菅野 裕之	3G	3515
	電話番号 03-3581-1101 内線 3355		

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
A	JP 8-68346 A (ヤマハ発動機株式会社) 1996. 03. 12, 全文, 全図 & US 6679107 B1 & EP 698728 A1	1 - 6
A	JP 9-280084 A (本田技研工業株式会社) 1997. 10. 28, 全文, 全図 & US 5948973 A & EP 802323 A2 & DE 69726214 T & KR 10-0253516 B & CN 1167255 A	1 - 6