(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

(43) 国際公開日
2007 年12 月13 日 (13.12.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/142274 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 35/024 (2006.01) *F02M 35/022* (2006.01)
B01D 46/52 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/061483

(22) 国際出願日: 2007 年6 月6 日 (06.06.2007)

(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2006-159803 2006 年6 月8 日 (08.06.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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): 佐々木 清之 (SASAKI, Seiji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).

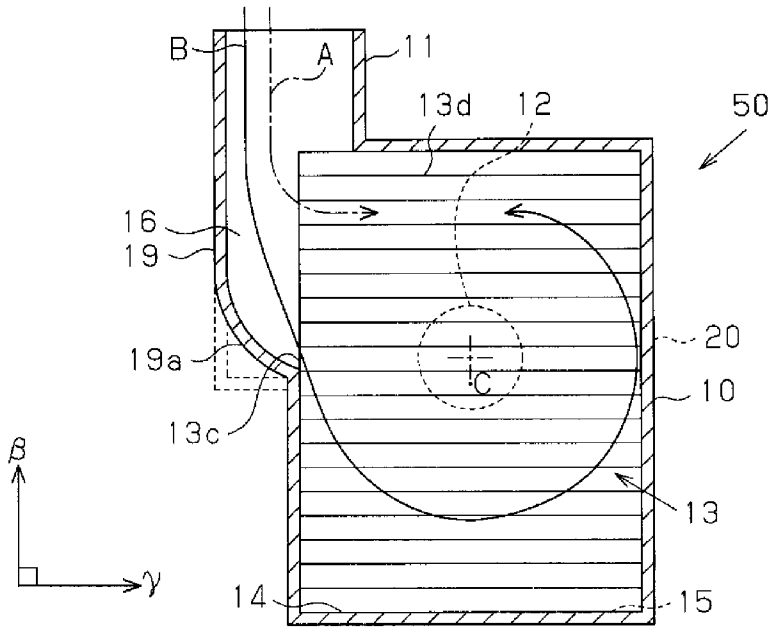
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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 (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, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: GAS FILTERING APPARATUS

(54) 発明の名称: 気体濾過装置



(57) Abstract: An air cleaner is provided with a front housing, a rear housing and a filter. The filter has a plurality of folding lines, which extend parallel to each other and partition a pre-filtering chamber and a post-filtering chamber. The air cleaner filters air by communicating air flowed into the pre-filtering chamber from an inlet port to the post-filtering chamber through the filter. The pre-filtering chamber has a diffusion space positioned outside the end portion of the filter in the holding direction. The inlet port extends in a direction vertical to the holding direction of the filter within a plane parallel to the filtering surface of the filter, and opens to the diffusion space.

[続葉有]

WO 2007/142274 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: エアクリーナは前部ハウジング、後部ハウジング及びフィルタを備えている。フィルタは互いに平行に延びる複数の折り目を有し、濾前室及び濾後室を区画している。エアクリーナは、インレットポートを通じて濾前室に流入した空気をフィルタを介して濾後室に流通させることにより空気を濾過する。濾前室はフィルタの折り目方向における端部よりも外側に位置する拡散空間を有し、インレットポートはフィルタの濾面と平行な平面内においてフィルタの折り目方向に垂直な方向に延びて拡散空間に開口する。

明 細 書

気体濾過装置

技術分野

[0001] 本発明は気体に混入したダスト等の異物を捕捉する気体濾過装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1に記載されるように、内燃機関の吸気系には、通常、吸入空気に混入したダスト等の異物を捕捉するためのエアクリーナが設けられている。エアクリーナのハウジングの内部は、フィルタによって濾前室と濾後室とに区画されている。濾前室にはインレットポートが設けられ、該インレットポートを通じて濾前室に大気、即ち空気が導入される。濾前室に導入された空気は、フィルタを介して濾後室に導入される。空気がフィルタを通過する際、空気に含まれる異物は同フィルタによって捕捉される。その後、空気は濾後室に設けられたアウトレットポートを介して内燃機関の燃焼室に導入される。このようにエアクリーナによって異物が除去された清浄な空気が、燃焼室に導入される。従って、機関のピストンが異物を噛み込む等の不具合が抑制される。

[0003] こうしたエアクリーナとしては、互いに平行に延びる複数の折り目を有した平板状のフィルタが多く採用されている。このようなエアクリーナにおいて、濾前室の空気がフィルタを介して濾後室に流入する際に、空気がフィルタの濾面全体に分散しないと、空気の大部分がフィルタの特定部分のみを通過する可能性がある。このような場合、異物の大部分は、フィルタの特定部分においてのみ捕捉される。従って、フィルタの濾過能力が十分に発揮されず、また、空気がフィルタを通過する際の圧力損失も大きくなる。

[0004] そこで例えば、インレットポートとフィルタとの間の距離、即ち濾前室の容積を極力大きく設定することが考えられる。こうした構成を採用することにより、空気がフィルタを通過する前に、濾前室において空気を十分に拡散させることができる。従って、空気がフィルタの濾面全体を通過することができるため、フィルタは本来の濾過能力を発揮することができる。

[0005] しかしながら、エアクリーナや同エアクリーナの上流側の配管の形状や搭載位置等が制約されることにより、インレットポートとフィルタとの距離を短く設定せざるを得ない場合がある。このような場合、上述したように圧力損失の増大や濾過能力の低下が避けられない。

[0006] 尚、内燃機関の吸気系に設けられるエアクリーナについて説明したが、上述したような不都合は同エアクリーナに限らず、他の気体濾過装置においても発生し得る。

特許文献1:特公平7－54109号公報

発明の開示

[0007] 本発明の目的は、インレットポートとフィルタとの距離が制限される場合であっても、圧力損失の増大を抑制しつつ、フィルタの濾過能力の低下や通気抵抗の増大を極力抑制することのできる気体濾過装置を提供することにある。

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の一態様では、フィルタと、濾前室と、濾後室と、インレットポートと、アウトレットポートとを備える気体濾過装置が提供される。前記フィルタは、互いに平行に延びる複数の折り目を有して全体が平板状に形成される。前記濾前室及び濾後室は、前記フィルタによって区画される。前記インレットポートは、前記濾前室に設けられて同濾前室に気体を導入する。前記アウトレットポートは、前記濾後室に設けられて同濾後室から気体を導出する。前記気体濾過装置は、前記濾前室に流入した気体を前記フィルタを介して前記濾後室に流通させることにより気体を濾過する。前記濾前室は、前記フィルタの折り目方向における端部よりも外側に位置する拡散空間を有する。前記インレットポートは、前記フィルタと平行な平面内において前記フィルタの折り目方向に垂直な方向に延びて前記拡散空間に開口する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係るエアクリーナの内部構造を示す断面図。

[図2]図1の2－2線に沿った断面図。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明にかかる実施形態について、図1及び図2を参照して説明する。図1は内燃機関の吸気系に適用されるエアクリーナ50の内部構造を示す断面図であり、図2は図1の2－2線に沿った断面図である。

[0011] 図1及び図2に示されるように、エアクリーナ50は濾室30を形成する前部ハウジング10及び後部ハウジング20を備えている。前部ハウジング10と後部ハウジング20とによって平板状のフィルタ13が挟持され、同フィルタ13によって濾室30が濾前室14と濾後室15とに区画されている。

[0012] 前部ハウジング10にはインレットポート11が設けられており、このインレットポート11及び同インレットポート11に接続された上流通路(図示略)を通じて濾前室14は大気に開放されている。一方、後部ハウジング20にはアウトレットポート12が設けられており、このアウトレットポート12及び同アウトレットポート12に接続された下流通路(図示略)を通じて濾後室15は内燃機関の燃焼室(図示略)に連通している。内燃機関の吸気行程の際には、燃焼室内の気圧が大気圧よりも小さくなり、空気がエアクリーナ50を通じて燃焼室に流入する。具体的には、空気は上流通路及びインレットポート11を通じて濾前室14に吸入された後、フィルタ13を通過して濾後室15に流入する。更に、空気はアウトレットポート12及び下流通路を通じて内燃機関の燃焼室に流入する。空気がフィルタ13を通過して濾前室14から濾後室15に流入する際には、フィルタ13によってこの空気に混入したダスト等の異物が捕捉されて同空気が濾過される。

[0013] 次に、フィルタ13の構造及び空気が通過する際のフィルタ13の態様について更に詳しく説明する。図1及び図2に示されるように、平板状のフィルタ13は複数の折り目13dを有しており、これら複数の折り目13dは図2の方向γに沿って互いに平行に延びている。

[0014] 空気がフィルタ13を通過するに際し、空気が濾前室14において予め十分に分散されていないと、空気がフィルタ13の特定部分、例えばアウトレットポート12に対応する部分Sを集中的に通過することがある。このような場合、フィルタ13は特定部分においてしか異物を捕捉することができず、濾過能力を充分に発揮することができない。また、このように空気がフィルタ13の特定部分しか通過することができないと、空気がフィルタ13を通過する際の圧力損失も大きくなる。

[0015] このようにエアクリーナにおける圧力損失が増大すると、大気から燃焼室に吸入される空気の量が減少して内燃機関の吸気効率の低下を招く。また、空気がフィルタ13の特定部分のみを通過する状態が長期間継続すると、フィルタ13の濾過能力の低

下や通気抵抗の増大を招く可能性がある。

[0016] 本実施形態にかかるエアクリーナ50は、上述した不都合を好適に抑制する構造を採用している。以下、この構造について説明する。

図1及び図2に示されるように、濾前室14は拡散空間16を有している。この拡散空間16は、前部ハウジング10の一部を形成する壁19によって画成されており、フィルタ13の折り目方向において同フィルタ13の端部13cよりも外側に位置している。

[0017] その壁19の下流側部分19aは、拡散空間16の空気の流れが徐々にフィルタ13を指向するように曲成された形状を有している。上述したインレットポート11は図1及び図2の方向β、即ちフィルタ13の濾面13aと平行な平面内においてフィルタ13の折り目方向(方向γ)に垂直な方向に延びるとともに拡散空間16に開口している。

[0018] アウトレットポート12は、図1の方向α、即ちフィルタ13の濾面13aと垂直な方向に沿って延びるとともに、当該フィルタ13の濾面13aの中心(図1においてその位置を線C、図2において点Cにて示す)に対してインレットポート11側に偏倚した位置に設けられている。

[0019] 以上説明した実施形態によれば、以下の利点が得られる。

(1)内燃機関の吸気行程の際には、空気がインレットポート11を通じて濾前室14の拡散空間16に導入される。拡散空間16に導入された空気は濾前室14における拡散空間16以外の空間、即ちフィルタ13の濾面13aに対向する空間からフィルタ13を介して濾後室15に導入される。ここで、拡散空間16はフィルタ13の折り目方向において該フィルタ13の端部13cよりも外側に位置しているため、フィルタ13の端部13cからその折り目方向に沿って空気が速やかに流れる(図2の矢印A)。このように空気の一部がフィルタ13の折り目方向に沿って流れることにより圧力損失の増大を抑制することができる。

[0020] 更に、インレットポート11はフィルタ13(濾面13a)と平行な平面内においてフィルタ13の折り目方向に垂直な方向に延びて拡散空間16に開口している。従って、拡散空間16からフィルタ13の濾面13aに対向する空間に導入された空気の一部は、フィルタ13の濾面13aに平行な面内で旋回しながら徐々に濾面13aに近接し、最終的にフィルタ13を介して濾後室15に導入される(図2の矢印B)。こうした旋回流が形成

されることによって、濾前室14内の空気は分散されるため、空気がフィルタ13の特定部分を集中的に通過することを抑制することができる。従って、空気がフィルタ13の特定部分を通過することに起因する濾過能力の低下や通気抵抗の増大を極力抑制することができる。このように本実施形態によれば、インレットポート11とフィルタ13との距離が制限される場合であっても、圧力損失の増大を抑制しつつ、フィルタ13の濾過能力の低下や通気抵抗の増大を極力抑制することができる。

[0021] (2)また、壁19の下流側部分19aは、拡散空間16の空気の流れが徐々にフィルタ13を指向するように曲成された形状を有するため、フィルタ13の折り目方向に沿って空気が更に流れやすくなる。従って、空気がフィルタ13を通過する際の圧力損失の増大を抑制することができる。また、拡散空間16からフィルタ13の濾面13aに対向する空間に導入される空気がフィルタ13の濾面13aに平行な面内で旋回することを促進することができる。その結果、圧力損失の増大を更に抑制することができ、フィルタ13の濾過能力の低下や通気抵抗の増大を好適に抑制することができる。

[0022] (3)アウトレットポート12はフィルタ13の濾面13aの中心に対してインレットポート11側に偏倚した位置に設けられている。従って、インレットポート11を通じて濾前室14に流入する空気のうちの一部は、慣性によって一旦アウトレットポート12から離間するように流動する。その結果、濾前室14における空気の旋回による空気の分散が促進され、フィルタ13の濾過能力の低下や通気抵抗の増大を一層好適に抑制することができる。

[0023] (4)エアクリーナ50の圧力損失が増大することによる内燃機関の吸気効率の低下、並びにフィルタ13の濾過能力の低下や通気抵抗の増大をいずれも好適に抑制することができる。その結果、機関出力の低下等、内燃機関の性能が悪化することを好適に抑制することができる。

[0024] 上記実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することもできる。

壁19の下流側部分19aは、拡散空間16の空気の流れが徐々にフィルタ13を指向するように曲成されているが、図2において破線で示されるように、同下流側部分19aは互いに直交する底壁と側壁とを有してもよい。

[0025] アウトレットポート12をフィルタ13の濾面13aの中心に対してインレットポート11側

に偏倚した位置に配置したが、アウトレットポート12の配置は適宜変更することができる。

[0026] 上記実施形態では、内燃機関の吸気系に適用されるエアクリーナ50を例示したが、例えば空調システム等、他の気体の流通系に適用される気体濾過装置にも本発明を同様に適用することができる。

請求の範囲

[1] 互いに平行に延びる複数の折り目を有して全体が平板状に形成されたフィルタと、

前記フィルタによって区画された濾前室及び濾後室と、

前記濾前室に設けられて同濾前室に気体を導入するインレットポートと、

前記濾後室に設けられて同濾後室から気体を導出するアウトレットポートと、

を備え、前記濾前室に流入した気体を前記フィルタを介して前記濾後室に流通させることにより気体を濾過する気体濾過装置において、

前記濾前室は前記フィルタの折り目方向における端部よりも外側に位置する拡散空間を有し、

前記インレットポートは前記フィルタと平行な平面内において前記フィルタの折り目方向に垂直な方向に延びて前記拡散空間に開口することを特徴とする気体濾過装置。

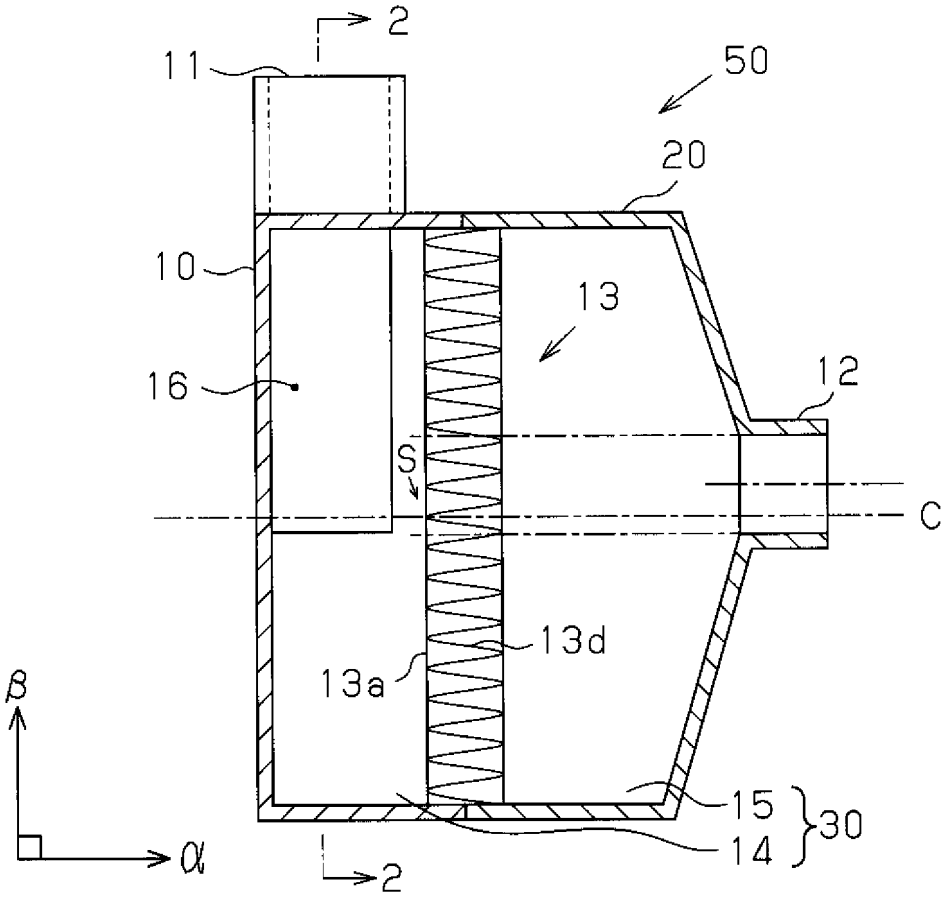
[2] 前記拡散空間の下流側部分を画成する壁は、同拡散空間の気体の流れが徐々に前記フィルタを指向するように曲成された形状を有する請求項1に記載の気体濾過装置。

[3] 前記アウトレットポートは、前記フィルタの濾面の中心に対して前記インレットポート側に偏倚した位置に設けられる請求項1又は2に記載の気体濾過装置。

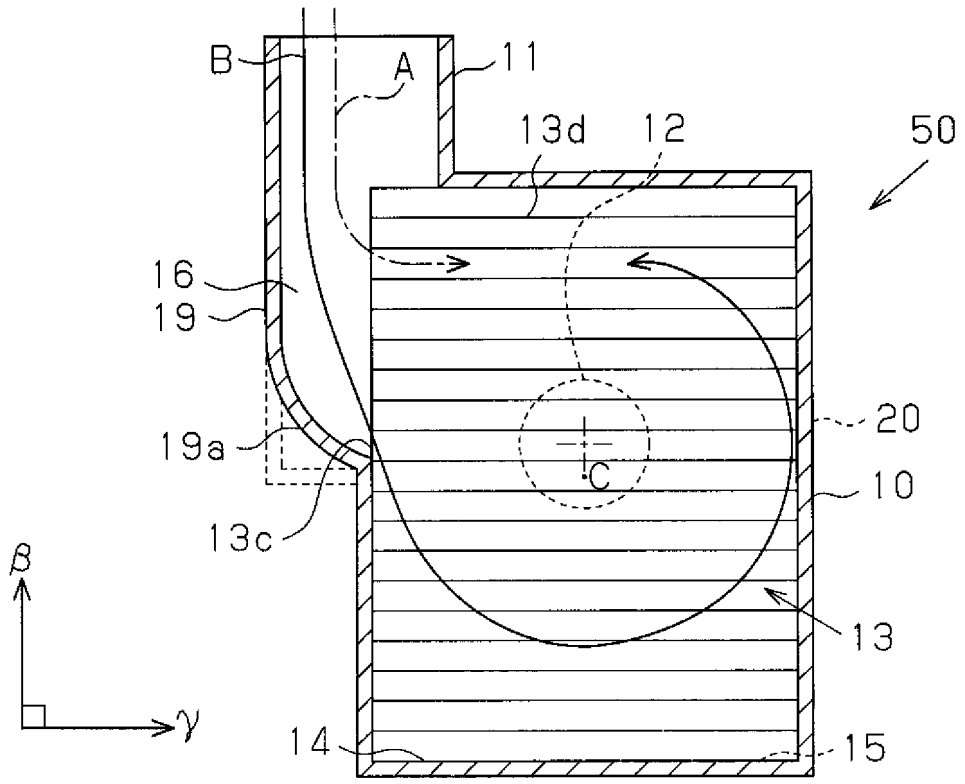
[4] 前記アウトレットポートは、フィルタの濾面と垂直な方向に沿って延びる請求項1～3のいずれか一項に記載の気体濾過装置。

[5] 前記濾前室は前記インレットポートを通じて大気に開放されるとともに、前記濾後室は内燃機関の燃焼室に連通しており、前記フィルタは前記燃焼室に吸入される空気を濾過する請求項1～4のいずれか一項に記載の気体濾過装置。

[図1]


2
11
50
20
10
13
16
12
S
C
13d
13a
β
α
15
30
14
2

[図2]


B
A
11
13d
12
50
16
19
20
19a
C
10
13c
β
13
γ
14
15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/061483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M35/024(2006.01)i, *B01D46/52*(2006.01)i, *F02M35/022*(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)
F02M35/024, F02M35/022, B01D46/52, B01D45/12

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 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 2004-520515 A (Filterwerk Mann & Hummel GmbH), 08 July, 2004 (08.07.04), Par. Nos. [0020] to [0027]; Figs. 1, 2 & WO 2001/096729 A1 & EP 1290332 A1 & US 2003/126842 A1 & US 6761748 B2 & EP 1290332 B1	1-5
A	JP 2001-115910 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 27 April, 2001 (27.04.01), Fig. 2 (Family: none)	1

☒ 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	Date of mailing of the international search report
31 August, 2007 (31.08.07)	11 September, 2007 (11.09.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/061483

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 070033/1985(Laid-open No. 186763/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 21 November, 1986 (21.11.86), All drawings (Family: none)	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０６１４８３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02M35/024(2006.01)i, B01D46/52(2006.01)i, F02M35/022(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.　F02M35/024, F02M35/022, B01D46/52, B01D45/12

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７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	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2004-520515 A（フイルテルウエルク　マン　ウント　フンメル　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング）2004.07.08, [0020]-[0027], 図 1,2 & WO 2001/096729 A1 & EP 1290332 A1 & US 2003/126842 A1 & US 6761748 B2 & EP 1290332 B1	1-5
A	JP 2001-115910 A（ダイハツ工業株式会社）2001.04.27, 図２(ファミリーなし)	1

☑　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 ３１．０８．２００７	国際調査報告の発送日 １１．０９．２００７
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）　３Ｔ　９８２０ 稲葉　大紀 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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
A	日本国実用新案登録出願60-070033号(日本国実用新案登録出願公開61-186763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（本田技研工業株式会社）,1986.11.21, 全図（ファミリーなし)	1