

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-508140

(P2011-508140A)

(43) 公表日 平成23年3月10日(2011.3.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2B 23/10 (2006.01)	FO2B 23/10	3G023
FO2M 63/00 (2006.01)	FO2M 63/00 P	3G066
FO2M 69/00 (2006.01)	FO2M 69/00 310U	
	FO2M 69/00 350B	
	FO2M 69/00 360A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-539970 (P2010-539970)
 (86) (22) 出願日 平成20年12月19日 (2008.12.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年8月20日 (2010.8.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/BE2008/000102
 (87) 国際公開番号 W02009/079725
 (87) 国際公開日 平成21年7月2日 (2009.7.2)
 (31) 優先権主張番号 2007/0619
 (32) 優先日 平成19年12月24日 (2007.12.24)
 (33) 優先権主張国 ベルギー (BE)

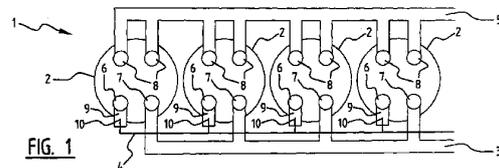
(71) 出願人 510176592
 ハイドロジェン・エンジン・ナムローゼ・
 フェンノートシャップ
 ベルギー国, 3000 ルーヴェン, モン
 セニユール・ラドゥーゼブレイン 11
 (71) 出願人 510176606
 ハイテクニクス・ベスローテン・フェンノ
 ートシャップ・メット・ベペルクテ・アー
 ンスプラークライクハイト
 ベルギー国, 2480 デッセル, カイル
 ストラート 53
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関および内燃機関を改造する方法

(57) 【要約】

燃烧室の境界を定める目的で往復運動可能なピストンを内部に有している少なくとも1つのシリンダ(2)と、燃烧室内に開いている空気用の供給手段(3)と、燃烧室内に開いている燃料用の供給手段(4)と、燃烧室に接続された燃烧ガス用の排出手段(5)と、点火機構と、が設けられているエンジンを備えている4ストローク式内燃機関であって、少なくとも2つの吸入弁(6, 7)および少なくとも1つの排気弁(8)が、シリンダ(2)ごとに配置されている、内燃機関において、空気用の供給手段(3)が、1つの吸入弁(7)、すなわち、空気吸入弁に接続されており、第1の燃料用の供給手段(4)が、他の吸入弁(6)、すなわち、燃料吸入弁に接続されており、内燃機関は、運転中に、燃烧室内の内側においてのみ第1の燃料と空気との混合を生じさせるように、構成されている内燃機関が、開示されている。また、エンジンの改造方法も開示されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼室の境界を定める目的で往復運動可能なピストンを内部に有している少なくとも 1 つのシリンダと、前記燃焼室内に開いている空気用の供給手段と、前記燃焼室内に開いている燃料用の供給手段と、前記燃焼室に接続された燃焼ガス用の排出手段と、点火機構と、が設けられているエンジブロックを備えている 4 ストローク式内燃機関であって、少なくとも 2 つの吸入弁および少なくとも 1 つの排出弁が、シリンダごとに配置されている、内燃機関において、前記空気用の供給手段が、1 つの吸入弁、すなわち、前記空気吸入弁に接続されており、前記第 1 の燃料用の供給手段が、他の吸入弁、すなわち、前記燃料吸入弁に接続されており、運転中に、前記燃焼室の内側においてのみ第 1 の燃料と空気との混合を生じさせるように、構成されていることを特徴とする内燃機関。

10

【請求項 2】

前記点火機構は、スパークプラグを備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の内燃機関。

【請求項 3】

前記空気吸入弁および前記燃料吸入弁は、個別に制御されるようになっていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の内燃機関。

【請求項 4】

前記少なくとも吸入弁は、カムシャフトに連結されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内燃機関。

20

【請求項 5】

前記第 1 の燃料用の供給手段は、前記燃料吸入弁によって閉鎖可能な少なくとも 1 つの燃料区域を備えていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 に記載の内燃機関。

【請求項 6】

前記燃料区域は、気化器システムまたは噴射装置に接続されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の内燃機関。

【請求項 7】

第 2 の燃料用の供給手段が、さらに設けられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の内燃機関。

【請求項 8】

前記第 2 の燃料用の供給手段は、前記空気用の供給手段に接続されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の内燃機関。

30

【請求項 9】

前記第 2 の燃料用の供給手段は、前記燃焼室内に、この第 2 の燃料を直接噴射する手段を備えていることを特徴とする、請求項 7 または 8 に記載の内燃機関。

【請求項 10】

前記空気用の供給手段は、少なくとも 1 つの空気用噴射装置を備えていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の内燃機関。

【請求項 11】

前記第 1 の燃料は、実質的にガス状であることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の内燃機関。

40

【請求項 12】

前記第 1 の燃料は、水素ガスを含んでいることを特徴とする、請求項 11 に記載の内燃機関。

【請求項 13】

前記第 1 の燃料は、天然ガス (CH_4) を含んでいることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の内燃機関。

【請求項 14】

燃焼室の境界を定める目的で往復運動可能なピストンを内部に有している少なくとも 1 つのシリンダと、前記燃焼室内に開いている空気用の供給手段と、前記燃焼室内に開いて

50

いる燃料用の供給手段と、前記燃焼室に接続された燃焼ガス用の排出手段と、点火機構と、が設けられているエンジンプロックを備えている4ストロークエンジンを改造する方法であって、少なくとも2つの吸入弁および少なくとも1つの排出弁が、シリンダごとに配置されている、方法において、

- 前記空気用の供給手段を前記第1の吸入弁に接続させるとともに、前記第1の燃料用の供給手段を前記第2の吸入弁に接続させるように、前記エンジンを構成することと、

- 運転中に、前記燃焼室の外側において前記第1の燃料と前記空気との混合を生じさせないように、前記エンジンを構成することと、

を含んでいることを特徴とする方法。

【請求項15】

前記第1の燃料および前記空気の混合を生じさせないようにすることは、少なくとも前記吸入弁と前記カムシャフトとの連結を再構成することによって、達成されるようになっていることを特徴とする、請求項14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の第1の態様は、燃焼室の境界を定める目的で往復運動可能なピストンを内部に有している少なくとも1つのシリンダと、燃焼室内に開いている空気用の供給手段と、燃焼室内に開いている燃料用の供給手段と、燃焼室に接続された燃焼ガス用の排出手段と、点火機構と、が設けられているエンジンプロックを備えている内燃機関であって、少なくとも2つの吸入弁および少なくとも1つの排出弁が、シリンダごとに配置されている、内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

液体燃料を用いて内燃機関を駆動することは、一般的に知られている。加えて、気体燃料で運転する内燃機関も存在している。さらに、内燃機関を水素ガスによって駆動する種々のシステムもすでに提案されている。この場合、水素ガスは、シリンダに直接供給されるようになっていてもよいし（直接噴射）、またはシリンダに（吸気マニホールド内の噴射装置によって）間接的に供給されるようになっていてもよい。しかし、周知のシステムは、多くの著しい欠点を伴っている。

【0003】

水素は、高揮発物質なので、多くの問題、例えば、噴射装置から漏れるという問題およびバックファイアを極めて起こしやすいという問題が生じる可能性がある。バックファイアの問題は、（とりわけ、噴射装置からの漏れならびにエンジンおよびエンジン部品の摩耗による漏れの結果として、吸気コレクタ内に残留する空気-燃料混合気に起因することが多い）エンジンの吸気システム内における混合気の時期尚早の燃焼によって、または燃焼空間における高温の炭素粒子による混合気の自然点火によって、生じることがある。この望ましくない燃焼が種々のエンジン部品に著しい損傷をもたらすことは、明らかだろう。加えて、気体燃料で運転する周知のシステムは、出力および効率に関する性能が劣っている。これは、主に、吸気ストローク中に加えることができる水素の量が制限されていることに起因している。ガソリンの場合、燃焼可能な混合気を得るために、約0.6%から約8%の間の体積百分率のガソリンが吸入空気に加えられている。水素の場合、この量は、約5体積%から約75体積%の範囲内にある。水素が空気内に拡散する速度も、ガソリン蒸気、（ CH_4 を含むか、 CH_4 から実質的に成るか、または CH_4 から成る）天然ガス、またはLPGよりも著しく高い。

【発明の概要】

【0004】

本発明の実施形態は、前述の問題を解決するために、空気用の供給手段が1つの吸入弁、すなわち、前記空気吸入弁に接続されており、第1の燃料用の供給手段が他の吸入弁、すなわち、前記燃料吸入弁に接続されている点において、序文で述べた内燃機関と異なっ

10

20

30

40

50

けられていてもよい。ここで、第2の燃料用の供給手段は、空気用の供給手段に接続されていてもよい。この第2の燃料は、好ましくは、液体燃料または気体燃料、例えば、ガソリン、天然ガス、LPGである。ここで、エンジンは、例えば、第1の燃料または第2の燃料の補給が有効でない場合、二元燃料モード、すなわち、第1の燃料および/または第2の燃料を切り換えるモードによって、運転することができる。

【0016】

付加的な第2の燃料、例えば、ガソリンでなおも運転するエンジンの場合、接続通路は、継続的に開いており、その噴射装置は、中心に配置されている。これによって、このエンジンが第2の燃料で運転しているとき、吸入ストローク中に、シリンダごとに設けられた2つの吸入弁を介して、すでに生じている燃料混合気をエンジンの燃焼室内に供給することが可能である。水素による運転中、この弁は、任意選択的に閉弁状態で保持され、空気による燃料区域の洗浄中にのみ、開弁されるようにすることができる。

10

【0017】

本発明によるさらに他の実施形態では、両方の燃料を燃焼区域内に導入するとき、燃焼室内において混合される第1の燃料および第2の燃料のそれぞれの量、例えば、燃焼室内において第2の燃料と混合される第1の燃料の一定割合を決定することができる手段を設けることも可能である。この場合、接続弁は、好ましくは、閉弁されており、両方の燃料が個別に燃焼区域に供給されることになる。

【0018】

本発明による代替的な実施形態では、第2の燃料用の供給手段が、設けられていてもよく、該供給手段は、この第2の燃料を燃焼室内に直接噴射するための手段を備えていてもよい。この場合、第1の燃料は、燃料吸入弁を介して、燃焼室に加えられ、空気は、空気吸入弁を介して導入され、第2の燃料は、燃焼室内に直接噴射されることになる（例えば、ガソリンまたはディーゼルの直接噴射）。

20

【0019】

本発明による代替的な実施形態では、空気は、例えば、空気用の供給手段に接続されたターボまたは圧縮機を利用することによって、増圧下で燃焼室に供給されるようになっていてもよい。場合によっては、空気は、空気噴射装置を利用することによって、燃焼室内に直接噴射されるようになっていてもよい。従って、燃料と空気との比率を精細に調整し、かつ噴射の内容を即座に変更することが可能になる。これによって、エンジンの効率が

30

【0020】

本発明の実施形態による内燃機関は、第1の燃料として水素を用いる場合、特に適している。加えて、本発明による内燃機関は、第1の燃料として、他の気体燃料、例えば、天然ガス、LPG、などを用いる場合にも、利用可能である。本発明の好ましい実施形態では、第1の燃料は、水素を含むことが可能である。この場合、第1の燃料は、40%を超える、50%を超える、60%を超える、70%、80%を超える、90%を超える、95%を超える、99%を超える、99.9%を超える、99.99%を超える水素を含むことが可能である。第1の燃料は、実質的に水素から成っていてもよいし、または水素から成っていてもよい。水素を含む燃料は、他の成分をさらに含んでいてもよい。

40

【0021】

本発明の実施形態によれば、第1の燃料は、天然ガス(CH_4)を含んでいてもよい。この場合、第1の燃料は、40%を超える、50%を超える、60%を超える、70%、80%を超える、90%を超える、95%を超える、99%を超える、99.9%を超える、99.99%を超える天然ガスを含むことが可能である。第1のガスは、実質的に天然ガスから成っていてもよいし、または天然ガスから成っていてもよい。天然ガスを含んでいる燃料は、他の成分をさらに含んでいてもよい。

【0022】

本発明の実施形態によれば、第1の燃料は、水素および天然ガスの混合物を含んでいてもよい。この場合、第1の燃料は、実質的に水素および天然ガスのみの混合物から成って

50

いてもよい。第1の燃料は、水素および天然ガスのみ混合物から成っていてもよい。水素および天然ガスの混合物は、有利には、少なくとも40%の水素を含むことが可能である。

【0023】

本発明によるエンジンの特に好ましい実施形態では、エンジンを運転するのに、第1の燃料に加えて、付加的な第2の燃料をさらに用いることができる。この第2の燃料は、好ましくは、液体燃料または気体燃料、例えば、ガソリン、ディーゼル、天然ガス、LPG、などである。

【0024】

本発明の利点は、このシステムが、オートサイクルまたはディーゼルサイクルに従って運転するエンジンにおいて、これらのサイクルのシリンダに、各々、少なくとも2つの吸入弁を設けることによって、簡単に適用することができることにある。通常の内燃機関の一般的なエンジン構成は、保留することが可能である。何故なら、改造されるのは、実質的に吸入システムのみだからである。既存の吸入弁は、例えば、燃料吸入弁として用いられてもよい。本発明の実施形態による内燃機関は、気体燃料、特に水素が特に適している。

10

【0025】

本発明の実施形態のさらに他の利点は、第1の燃料、好ましくは、水素用の噴射装置が、水素で運転する周知の内燃機関の場合におけるよりも頻繁に交換する必要がないことである。さらに、本発明による内燃機関は、周知の水素エンジンよりも大きい出力を得ることができる。

20

【0026】

本発明の第2の態様によれば、燃焼室の境界を定める（燃焼室を閉じ込める）目的で往復運動可能なピストンを内部に有している少なくとも1つのシリンダと、燃焼室内に開いている空気用の供給手段と、燃焼室内に開いている燃料用の供給手段と、燃焼室に接続された燃焼ガス用の排出手段と、点火機構と、が設けられているエンジンブロックを備えている4ストロークエンジンを改造する方法であって、少なくとも2つの吸入弁および少なくとも1つの排出弁が、シリンダごとに配置されている、方法において、

- 空気用の供給手段を第1の吸入弁に接続させるように、および第1の燃料用の供給手段を第2の吸入弁に接続させるように、エンジンを構成することと、

30

- 運転中に、燃焼室の内側においてのみ第1の燃料と空気（または酸素）（または空気、または酸素）との混合を生じさせるように、エンジンを構成することと、を含んでいることを特徴とする方法が、開示されている。

【0027】

好ましい実施形態では、第1の燃料と空気との混合を生じさせないようにすることは、少なくとも吸入弁とカムシャフトとの連結を再構成することによって、達成されるようになっている。

【0028】

本発明の第2の態様の好ましい実施形態では、第1の燃料用の燃料区域がさらに設けられていてもよい。

40

【0029】

本発明の第2の態様の好ましく実施形態では、燃料区域は、圧力センサをさらに備えていてもよい。圧力センサは、エンジン制御手段にさらに接続されていてもよい。この方法は、通常4ストロークガソリンエンジンを第1の燃料として水素を用いるように改造する場合、有利に適用可能である。

【0030】

以下、好ましい実施形態を概略的に示す添付の図面を参照して、本発明をさらに説明する。なお、これらの実施形態は、請求項の保護の範囲を制限することを決して意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】本発明による好ましい実施形態のエンジンブロックの概略図である。

【 図 2 】本発明によるさらに他の好ましい実施形態のエンジンブロックの概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の好ましい実施形態によるエンジンブロック 1 の極めて簡略化された図を示している。エンジンブロック 1 は、4 つのシリンダ 2 と、さらに、空気吸入口 3 を備えている空気用の供給手段と、第 1 の燃料用の供給導管 4 と、排出口 5 を備えている燃焼ガス用の排出手段と、を備えている。各シリンダは、2 つの吸入弁 6 , 7 および 2 つの排出弁 8 をさらに備えている。図 1 に示されているように、燃料吸入弁 6 は、燃料区画 9 を閉鎖し、この燃料区画 9 には、噴射装置 10 によって燃料が供給されるようになっている。さらに、空気吸入弁 7 は、吸気口 3 を閉鎖するようになっており、排出口 5 を閉鎖するために、排気弁 8 が設けられている。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 から明らかなように、シリンダ 2 への空気および燃料の供給は、完全に個別に行われている。これによって、空気および（第 1 の）燃料の混合は、シリンダの燃焼室内においてのみ行われることになる。これは、気体燃料、特に、（低分子量を有することによって、燃料吸入弁 6 が開いたときに、シリンダ内に極めて急速に拡散する）水素ガスの場合に、特に効果がある。燃焼室への空気および燃料の供給が完全に個別に行われ、さらにシリンダへの燃料供給が吸入弁によって制御されるので、噴射装置から漏れの問題およびそれに関連する可能性のあるバックファイアの問題が、回避されることになる。

20

【 0 0 3 4 】

図 1 による実施形態では、噴射装置 10 によって、燃料区域 9 に燃料が供給されるようになっている。加えて、例えば、気化器システムによって、燃料区画 9 に燃料が供給されるようになっていてもよい。

【 0 0 3 5 】

吸入弁は、好ましくは、弁用の分配システムによって個別に制御されるようになっており、これらの弁は、異なる開弁時間を有している。弁を制御する有利な方法は、以下の通りである。すなわち、第 1 のステップにおいて、空気吸入弁 7 が開弁され、これによって、冷却がもたらされ、第 2 のステップにおいて、燃料吸入弁 6 が開弁され、燃料が、好ましくは、わずかな過圧下で燃焼室に供給されるようになっている。弁を制御するための適切な他の方法も可能である。

30

【 0 0 3 6 】

図 2 は、本発明によるさらに発展した他の好ましい実施形態を概略的に示している。弁 11 によって閉鎖可能な接続通路 12 が、空気吸入口 3 と燃料区域 9 との間に設けられている。特定の条件において、例えば、燃料吸入口を洗浄するために、この弁 11 を開弁することができる。または、エンジンが二元燃料エンジンであるとき、第 1 の燃料である水素の代わりに他の第 2 の燃料で運転する場合、弁 11 は、継続的に開弁状態で維持されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

図 2 による実施形態では、付加的な第 2 の燃料用の供給導管 13 も示されている。この第 2 の燃料は、好ましくは、噴射装置 14 によって、空気吸入口 3 内に噴射され、この空気吸入口を介してシリンダに供給されるようになっている。

40

【 0 0 3 8 】

代替的な実施形態（図示せず）によれば、空気用の供給手段に接続された噴射装置がシリンダごとに設けられていてもよく、これによって、空気が燃焼室内に直接噴射されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

他の代替的な実施形態（図示せず）によれば、第 2 の燃料を燃焼室内に直接噴射する手段を備えている第 2 の燃料用の供給手段が、シリンダごとに設けられていてもよい。この

50

場合、好ましくは第1の燃料を燃料吸入弁を介して燃焼室内の吸入空気に加えた後、第2の燃料を燃焼空間内に高圧下で直接噴射することができる。

【0040】

本発明の態様の説明を、特定の実施形態によってかついくつかの図面を参照して、行ったが、本発明は、これに制限されるものではない。描かれている図面は、概略図にすぎず、本発明を制限すると考えられるべきではない。例えば、いくつかの要素または特徴は、他の要素に対して、同一の比率、すなわち、一定尺度で示されていない場合がある。

【0041】

本発明によるいくつかの実施形態の説明では、1つまたは複数の種々の発明に関する態様を理解しやすくする目的で、種々の特徴を単一の実施形態、単一の図面、またはそれらの説明において、一つの群にまとめている場合がある。これは、特定の問題を解決するのにこの群の全ての特徴が揃っている必要があるかのように、解釈されるべきではない。発明に関する態様は、特定の実施形態の記載におけるこのような特徴の群における全ての特徴よりも少ない特徴が含まれている場合がある。

10

【0042】

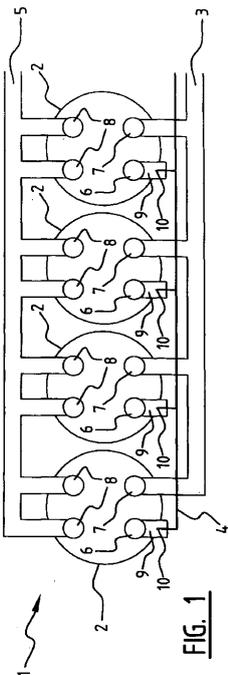
ここに説明したいいくつかの実施形態は、他の実施形態および/または他の態様に含まれている他の特徴の全てではないが、いくつかを含んでいるが、異なる実施形態の特徴の組合せは、本発明の範囲内に含まれており、当業者に理解されるように、別の実施形態をなすことが意図されている。同様に、本発明の第2の態様または第1の態様の特征および実施形態にそれぞれ対応する本発明の第1の態様または第2の態様の特征および実施形態は、当業者によって認識されているように、本発明の範囲内に含まれていると見なされる。

20

【0043】

本発明の原理を特定の実施形態に関連して述べたが、この説明は、単なる例示にすぎず、添付の請求項によって規定されている保護の範囲を制限するものではないことが、明確に理解されるべきである。

【図1】



【図2】

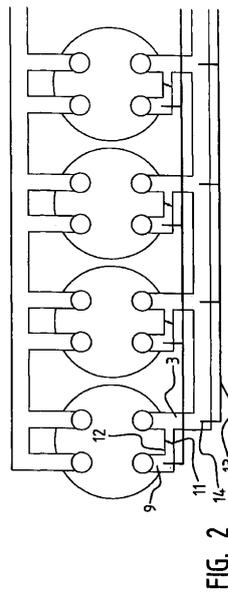


FIG. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/BE2008/000102
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02B23/10 F02D19/06 F02M21/02 F02M35/108		
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) F02M F02B F02D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 228 423 A (OIKAWA TOSHIHIRO [JP] ET AL) 20 July 1993 (1993-07-20) the whole document	1-5,7,8, 11,13-15
X	US 2007/119420 A1 (LEONE THOMAS G [US] ET AL) 31 May 2007 (2007-05-31) abstract page 5, paragraph 76 - page 6, paragraph 79; figure 4	1-5,7,8, 14,15
X	US 5 136 986 A (JENSEN SCOTT P [US]) 11 August 1992 (1992-08-11) the whole document	1,3-5,7, 9-11, 13-15
X	DE 22 17 873 A1 (HONDA) 26 October 1972 (1972-10-26) the whole document	1-8,11, 13-15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" 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 21 April 2009		Date of mailing of the international search report 28/04/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Van Zoest, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/BE2008/000102

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 431 564 A (AVL LIST GMBH [AT]) 23 June 2004 (2004-06-23) the whole document column 2, line 35 - line 39; figure 1	1-5, 11-14
X	EP 0 798 453 A (ISUZU CERAMICS RES INST [JP]) 1 October 1997 (1997-10-01) the whole document	1,3-6, 11,13-15
A	US 6 161 527 A (RUMAN MARK A [US]) 19 December 2000 (2000-12-19) column 6, line 57 - column 7, line 9; figure 2	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/BE2008/000102

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5228423	A	20-07-1993	NONE	
US 2007119420	A1	31-05-2007	NONE	
US 5136986	A	11-08-1992	AU 639591 B2 AU 8279091 A CA 2049400 C JP 5231199 A MX 9100562 A1	29-07-1993 17-12-1992 21-03-1995 07-09-1993 01-08-1993
DE 2217873	A1	26-10-1972	CS 167347 B2 FR 2136433 A5 GB 1332619 A IT 952631 B JP 49041202 B	29-04-1976 22-12-1972 03-10-1973 30-07-1973 07-11-1974
EP 1431564	A	23-06-2004	AT 7202 U1 CN 1508409 A JP 2004197751 A US 2004149254 A1	25-11-2004 30-06-2004 15-07-2004 05-08-2004
EP 0798453	A	01-10-1997	JP 9256850 A US 5950593 A	30-09-1997 14-09-1999
US 6161527	A	19-12-2000	NONE	

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, 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, JP, 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, 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

(74)代理人 100107319

弁理士 松島 鉄男

(74)代理人 100114591

弁理士 河村 英文

(74)代理人 100118407

弁理士 吉田 尚美

(74)代理人 100125380

弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100125036

弁理士 深川 英里

(74)代理人 100142996

弁理士 森本 聡二

(74)代理人 100154298

弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100162330

弁理士 広瀬 幹規

(72)発明者 ヴァンデンベルク, エルウィン・エリック・ポール・ジョルジュ
ベルギー国, 2 4 8 0 デッセル, カイルストラート 5 3

Fターム(参考) 3G023 AA02 AB01 AC02 AC04 AC08 AF01

3G066 AB05 AB06 AD08 BA35