

(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2009-505074

(P2009-505074A)

(43) 公表日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.  
G 0 1 N 27/22 (2006.01)F 1  
G 0 1 N 27/22テーマコード (参考)  
2 G 0 6 0

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-526216 (P2008-526216)  
 (86) (22) 出願日 平成18年8月8日 (2006.8.8)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年2月7日 (2008.2.7)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/031299  
 (87) 国際公開番号 W02007/019577  
 (87) 国際公開日 平成19年2月15日 (2007.2.15)  
 (31) 優先権主張番号 60/706,509  
 (32) 優先日 平成17年8月8日 (2005.8.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 11/500,164  
 (32) 優先日 平成18年8月7日 (2006.8.7)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

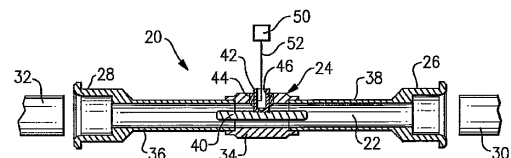
(71) 出願人 508039984  
 コンチネンタル オートモーティブ シス  
 テムズ ユーエス, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 3 2 6  
 オーバン・ヒルズ ワン・コンチネンタ  
 ル・ドライブ  
 (74) 代理人 100088454  
 弁理士 加藤 紘一郎  
 (72) 発明者 スタルマン, ダニエル  
 アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 1 8  
 5 ウィリアムズバーグ リーズ・ウェイ  
 3 2 5 6  
 Fターム(参考) 2G060 AA06 AE17 AE33 AF10 AG11  
 FA10 FA15 FB02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体品質センサー

## (57) 【要約】

流体品質センサーは、少なくとも1つの流体導管(30)と一直線に配置される流体通路(22)を有する第1の電極(24)を備えている。第2の電極(40)は流体通路(22)内に支持され、第1の電極(24)から電氣的に隔離される。第1の電極(24)及び第2の電極(40)は流体品質を判定するためのキャパシタとして働く。開示した例は第2の電極(40)を第1の電極(24)内に支持する取付け部材(42)と熱的結合された温度センサー(50)を含む。開示した例として、第1の電極を複数の部品で構成することにより第2の電極(40)の少なくとも一部を露出させ、組立てプロセスの選択部分の間第1の電極を少なくとも1つの部品の一方の端部近くでアクセス可能にすることができる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

流体の特性を検知するセンサー装置であって、  
流体通路が少なくとも一部を貫通する第 1 の電極と、  
第 1 の電極と協働してキャパシタとして働く第 2 の電極と、  
第 2 の電極に固定され、第 1 の電極により支持された部分を有し、流体通路を流れる流体が第 1 の電極と第 2 の電極との間の空間を満たすことができるように第 2 の電極を第 1 の電極の流体通路内に支持する取付け部材と、  
流体通路内の取付け部材の一部と接触する流体から温度指示を得られるように取付け部材に熱的結合された温度センサーとより成るセンサー装置。

10

**【請求項 2】**

第 1 の電極は第 1 の長さの中央部分を有し、第 2 の電極は第 1 の長さよりも長い第 2 の長さを有し、第 2 の電極の少なくとも一部が第 1 の電極の中央部分の少なくとも一方の端部を越えて突出する請求項 1 の装置。

**【請求項 3】**

第 1 の電極は中央部分に接続された少なくとも 1 つの他の部分を有し、この少なくとも 1 つの他の部分は中央部分との長さの合計が少なくとも第 2 の長さほどの長さを有する請求項 2 の装置。

**【請求項 4】**

取付け部材は熱的インターフェイス材料を含み、温度センサーは少なくとも熱的インターフェイス材料と接触する請求項 1 の装置。

20

**【請求項 5】**

取付け部材は第 2 の電極に対して少なくとも一部が横方向に延びる請求項 1 の装置。

**【請求項 6】**

取付け部材は第 2 の電極に対してほぼ垂直方向に延びる請求項 3 の装置。

**【請求項 7】**

取付け部材を第 1 の電極から電氣的に隔離する絶縁体を含む請求項 1 の装置。

**【請求項 8】**

絶縁体はガラス封止材より成る請求項 7 の装置。

**【請求項 9】**

流体通路が貫通する第 1 の電極と、流体通路内に取付け部材により支持された第 2 の電極とを有する流体センサーを組立てる方法であって、

30

少なくとも一部が第 1 の電極の端部近くでアクセス可能なように第 2 の電極を流体通路内に挿入し、

取付け部材を第 1 の電極に固定し、

第 2 の電極の前記一部に力を加えて取付け部材、第 1 の電極及び第 2 の電極の相互位置が所望の如く固定されているか否かをチェックするステップより成る流体センサーの組立方法。

**【請求項 10】**

第 1 の電極に対して第 2 の電極の前記一部を引っ張るステップを含む請求項 9 の方法。

40

**【請求項 11】**

第 2 の電極の前記一部が第 1 の電極内に受容されるように第 1 の電極の別の部分をその後接続するステップを含む請求項 9 の方法。

**【請求項 12】**

温度センサーを取付け部材に熱的に結合するステップを含む請求項 9 の方法。

**【請求項 13】**

取付け部材は熱的インターフェイス材料より成り、温度センサーはインターフェイス材料と接触関係にある請求項 12 の方法。

**【請求項 14】**

第 2 の電極を第 1 の電極にほぼ平行に整列させ、

50

取付け部材を第 2 の電極に対してほぼ垂直に配置するステップを含む請求項 9 の方法。

【請求項 15】

流体特性を検知するセンサー装置であって、

一緒に固定された複数の別個の部品より成り、流体通路が少なくとも一部を貫通する第 1 の電極と、

第 1 の電極を構成する部品のうちの少なくとも 1 つの内部に少なくとも一部が受容され支持された第 2 の電極とより成り、第 2 の電極の一部は第 2 の電極の少なくとも一部が受容される第 1 の電極の前記部品の一方の端部近くで露出するため少なくとも第 1 の電極の複数の部品を組立てる前に第 1 の電極の前記部品の外側から第 2 の電極にアクセス可能であるセンサー装置。

10

【請求項 16】

第 2 の電極を少なくとも部分的に受容する第 1 の電極の前記部品は第 1 の長さを有し、第 2 の電極は第 1 の長さよりも長い第 2 の長さを有する請求項 15 の装置。

【請求項 17】

第 2 の電極を第 1 の電極内の所望の位置で支持するように、第 2 の電極に接続され第 1 の電極により支持される取付け部材を、

第 1 の電極と、取付け部材と接触関係にある第 2 の電極との間の空間内の流体に関する温度情報を収集するように取付け部材に熱的結合された温度センサーとを有する請求項 5 の装置。

【請求項 18】

20

取付け部材は熱的インターフェイス材料より成り、温度センサーは少なくとも熱的インターフェイス材料と接触する請求項 17 の装置。

【請求項 19】

取付け部材は少なくとも一部が第 2 の電極に対して横方向に延びる請求項 17 の装置。

【請求項 20】

取付け部材は第 2 の電極に対してほぼ垂直に延びる請求項 19 の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0001】

本願は 2005 年 8 月 8 日付け米国仮出願第 60 / 706 , 509 号に基づく優先権を主張する。

30

【技術分野】

【0002】

本発明は、一般的に、流体の品質を判定するセンサーに係り、さらに詳細には、流れの品質を判定するために流体通路に沿って直線的に配置できるセンサーに係る。

【関連技術の説明】

【0003】

種々の流体品質センサーが知られている。かかるセンサーにより判定される性質の 1 つは流体混合物中の 1 またはそれ以上の成分の濃度である。例示的な一部のセンサーは対象となる品質の判定を行うためにキャパシタを用いた測定技術を利用する。

40

【0004】

その状況の一例は自動車用燃料系統である。例えば、燃料噴射システムにおける燃料供給パラメータを調整する目的で燃料混合物中のアルコール成分を測定すると有用である。かかる測定を行うための公知のセンサーとして米国特許第 5 , 367 , 264 号に示されたものがある。この文書は、燃料混合物にさらされるキャパシタ式測定回路の容量及びコンダクタンスに基づき燃料混合物中のアルコール成分を測定する方法を開示する。種々のかかる装置が公知である。

【0005】

流体品質の測定が有用な別の状況として、車両のエンジン放出物を抑制するために公知の選択的な触媒反応を利用する触媒コンバータ装置がある。この状況下では、触媒コンバ

50

ータへ供給される流体の尿素濃度レベルを測定するのが有用である。かかる装置は排気ガス中の窒素酸化物の抑制に使用される、アンモニア水酸化物を生成するための尿素と脱イオン水との混合物を利用する。触媒コンバータを所要または所望のように機能させるには尿素濃度レベルの指示を得られることが望ましい。

【 0 0 0 6 】

以前提案された装置の 1 つの欠点はそれらが非常に特定化された用途に限定されることである。別の問題点として、かかる装置を配置する場所が通常、供給タンクまたはリザーバーに限定されることがある。種々の状況に適応させることが可能であり、適当なシステムに容易に組み込める汎用性に優れた装置が求められている。また、別の課題として、応答時間が十分に早いことを含め適切な温度測定を行えるということがある。改良型の温度感知機能が求められている。本発明はかかる需要を充足するものである。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 0 7 】

1 つの実施例による流体性質感知用センサー装置は、流体通路が少なくとも一部を貫通する第 1 の電極を有する。第 2 の電極は第 1 の電極と協働してキャパシタとして働く。取付け部材が第 2 の電極に固定されるが、これは第 1 の電極により支持される部分を有する。取付け部材は第 2 の電極を第 1 の電極の流体通路の内部に支持して通路内の流体が第 1 と第 2 の電極の間の空間を満たすことができるようにする。温度センサーは取付け部材に熱的に結合されるため、流体通路内の取付け部材の一部と接触する流体から温度指示が得られる。

20

【 0 0 0 8 】

1 つの実施例の第 1 の電極は、少なくとも最初は別個の部品である少なくとも 2 つの別個の部分より成る。取付け部材及び第 2 の電極は少なくとも一部がその部分のうちの 1 つの内部に受容される。第 2 の電極の少なくとも一部は、受容される前記 1 つの部分の端部の近くでアクセス可能である。1 つの例として、第 1 の電極の前記部分を後で互いに固定すると、第 2 の電極は第 1 の電極内に完全に閉じ込められる。

【 0 0 0 9 】

1 つの例として、第 2 の電極は少なくとも一時的に第 1 の電極の一部の端部を越えて延びる。実施例の組立て方法は露出した部分にアクセスすることにより第 2 の電極に力を加えるステップを含む。力を加えると、装置を流体供給システムに組み込む前に取付け部材及び第 2 の電極が第 1 の電極に対して一緒に固定されていることを確認できる。

30

【 0 0 1 0 】

本発明の種々の特徴及び利点は以下の詳細な説明を読むと当業者にとって明らかになるであろう。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

図 1 からわかるように、流体品質センサー装置 2 0 は対象となる流体が流れることができる流体通路 2 2 を有する。流体通路 2 2 は第 1 の電極 2 4 を貫通するように形成されている。第 1 の電極 2 4 の第 1 の端部 2 6 と第 2 の端部 2 8 とは少なくとも 1 つの流体導管 3 0 に結合されるようになっている。図示の例では、第 1 の端部 2 6 は第 1 の導管 3 0 に結合し、第 2 の端部 2 8 は第 2 の導管 3 2 に結合可能である。1 つの例として、導管 3 0、3 2 は同一の導管の一部である。

40

【 0 0 1 2 】

第 1 の電極 2 4 を導管 3 0、3 2 に結合することにより、流体通路 2 2 は導管 3 0、3 2 を介して流れる流体を収容し、また、液体取り扱いシステムの適当な部分の導管と一直線である。1 つの例として、導管 3 0、3 2 は燃料供給ラインである。別例として、導管 3 0、3 2 は触媒コンバータ装置の尿素混合物供給源である。

【 0 0 1 3 】

図示の例において、第 1 の電極 2 4 は電極全体を形成するために組み合わせられる別個の部品より成る。第 1 の部品 3 4 は第 1 の電極 2 4 の中央部分である。第 2 の部品 3 6 は第

50

１の電極２４の一方の端部であり、第３の部品３８は別の端部を構成する。第１の電極２４の個々の部品は、第１の電極２４全体に沿って電流が流れるように、また別個の部品間の継ぎ目において流体が漏れないような封止が得られるように互いに固定される。

【００１４】

第２の電極４０は、流体通路２２を流れる流体が第１の電極２４の内面と第２の電極４０との内面との間の空間を満たすように流体通路２２内に支持される。図１の例では、第２の電極４０は中実の棒状体より成る。別例では第２の電極４０は中空の管体より成る。かかる例において、第２の電極４０は流体通路２２を流れる流体が流動できる第２の流体の通路を含む。

【００１５】

10

図１の例は、対象となる流体が、例えば尿素濃度流体センサーにおけるような比較的高い導電率を有する状況下で有用である。中空の管体である第２の電極４０を有する例は、例えば自動車用燃料のアルコール濃度センサーにおけるような導電率が低い流体を含む状況で有用である。これらの説明から、当業者は第２の電極４０の適当な形状を選択し、特定の状況のニーズに合うように第１の電極２４のサイズに応じて第２の電極４０のサイズを決定することができるであろう。

【００１６】

第１の電極２４及び第２の電極４０はそれぞれキャパシタのカソード及びアノードとして働く。キャパシタ型の流体品質または特性測定技術は公知である。

【００１７】

20

図示の第２の電極４０は取付け部材４２により流体通路２２内に支持されるが、この取付け部材の第１の端部は第２の電極４０に固定され、別の部分が第１の部分２４により支持される。１つの例において、取付け部材４２の一方の端部は第２の電極４０にろう付けされる。別例では、取付け部材と第２の電極とが単一の部品で作られる。絶縁体４４が取付け部材を第１の電極２４から電氣的に隔離するが、このため、第２の電極４０は第１の電極２４から電氣的に隔離された状態となる。流体が通路２２を満たすと、第１の電極２４と第２の電極４０との間の流体はキャパシタ型流体品質測定のための誘電体を形成する。第１の電極２４及び第２の電極４０より成るキャパシタを所望の態様で作動させることにより、対象となる流体の品質を特定することができる。１つの例として、センサーの電子回路（図示せず）はかかる測定を行うために公知の技術を利用する。

30

【００１８】

図１の例では、取付け部材４２は一部が中空のシリンダより成り、絶縁体４４はガラス封止材よりなって、取付け部材４２を第１の電極２４から電氣的に隔離された態様で支持する機能と、取付け部材４２の少なくとも一部が受容される第１の電極２４内の開口４６を流体が漏れないように封止する機能との二重の機能を果たす。

【００１９】

図１の実施例の別の特徴部分として、温度センサー５０がある。温度センサー５０は公知のＮＴＣデバイスより成り、適当なリード線５２を介して取付け部材４２に熱的結合されている。この構成を用いると取付け部材４２と接触関係にある通路２２内の流体の温度を検知することができる。温度情報は流体品質の判定を行うために公知の如く使用可能である。

40

【００２０】

図２から最もよく理解できるように、この例の取付け部材４２は少なくとも一部が中空でほぼ円筒状の外表面を有する。図示の例において、内面は少なくとも一部が熱的インターフェイス材料５４で充填されている。かかる例において、温度センサー５０は熱的インターフェイス材料５４と熱的結合される。温度センサーを取付け部材と関連させることにより、従来の設計と比べて温度測定を改善することができる。流体通路２２内の取付け部材４２との流体の接触に基づく温度の読みを得ることにより、温度センサー５０は正確で迅速な温度応答を可能にする。温度センサー及び取付け部材のこの無類の構成により従来の装置と比べて優れた温度測定能力が得られる。

50

## 【 0 0 2 1 】

1つの例として、取付け部材42は従来設計に比べて絶縁部材44の寸法を増加させる外側寸法を有するように選択される。かかる例において絶縁部材としてガラス封止材を使用すると、寸法の増加により従来装置に比べて大きい破裂圧力に耐え得る、凍結サイクルに対する耐性が大きいガラス封止材が得られる。

## 【 0 0 2 2 】

図2は、図1の実施例の構成に有用な組立てプロセスの選択部分を示す概略図である。この例では、第2の電極40の少なくとも一部が第1の部品34の少なくとも一方の端部の近くで露出している。図示の例において、第2の電極40は第1の部品34より長い。図示の例では、第2の電極40の両方の端部が第1の部品34の端部を越えて延びている。

10

## 【 0 0 2 3 】

第2の電極40の露出またはアクセス可能な部分を残すことにより、1つは、1つの取付け部材42と第2の電極40との間の固定接続、もう1つは、第1の部品34内の取付け部材42及び第2の電極40の確かな配置を確認するためのテストが可能になる。

## 【 0 0 2 4 】

図2の例において、把持具60は第2の電極40の一方の端部62を把持し、ホルダー64は第1の部品34を把持する。把持具60、ホルダー64もしくはそれら両方を移動させることにより、66で略示するように力をいずれかの方向に加えて第2の電極40を第1の部品34に関して事実上押したり引いたり、またはその両方を行うことができる。適当な力を用いると、第2の電極40が流体通路22内の所望の位置に固定されるように適当な接続がなされているか否かをテストすることができる。

20

## 【 0 0 2 5 】

1つの例として、把持具60及びホルダー64は自動化されたテスト装置の一部である。別例として、個人の指を把持具60及びホルダー64として動かしてもよい。第1の電極24を個々の部品34、36、38で形成すると、第1の電極24を完成し、最終的にセンサー装置を流体取り扱いシステム内に挿入する前に、第2の電極40が流体通路20内にしっかりと固定されているかをテストすることができる。

## 【 0 0 2 6 】

図示の例において、適当なテストにより流体通路22内の第2の電極40のしっかりした接続が確認すると、第2の部品36及び第3の部品38を第1の部品34に組み込んで第1の電極24全体を完成させる。図示の例において、第1の電極24の全長は装置が完全に組立てられると第2の電極40の全長よりも長い。

30

## 【 0 0 2 7 】

図示の例のセンサー20は、流体供給装置内に組み込んで、例えば流体供給ラインの一部とすることが容易にできる。1つの例として、第1の電極24の端部をタンクまたは流体溜めに固定し、もう一方の端部を流体をタンクまたは流体溜めに流入させるかそれから流出させる導管に固定する。

## 【 0 0 2 8 】

以上の説明は例示的であって限定的ではない。図示説明した例に対する種々の変形例及び設計変更が当業者にとって明らかになるであろうが、これらは本発明の本質から必ずしも逸脱するものではない。本発明に与えられる法的保護の範囲は頭書の特許請求の範囲に基づき決定することが可能である。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明に従って構成されるセンサーの実施例を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 の実施例の構成による組立プロセスの選択部分を示す。

【 図 1 】

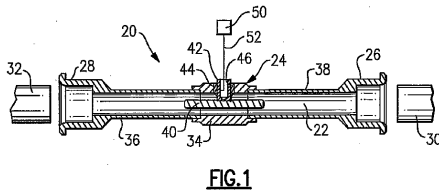


FIG.1

【 図 2 】

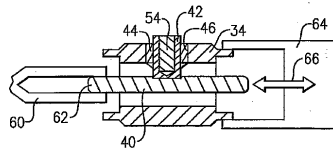


FIG.2

## 【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成19年5月29日 (2007.5.29)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

## 【 補正の内容 】

## 【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

流体の特性を検知するセンサー装置であって、

流体通路が少なくとも一部を貫通する第1の電極と、

第1の電極と協働してキャパシタとして働く第2の電極と、

第2の電極に固定され、第1の電極により支持された部分を有し、流体通路を流れる流体が第1の電極と第2の電極との間の空間を満たすことができるように第2の電極を第1の電極の流体通路内に支持する取付け部材と、

流体通路内の取付け部材の一部と接触する流体から温度指示を得られるように取付け部材に熱的結合された温度センサーとより成るセンサー装置。

## 【 請求項 2 】

第1の電極は第1の長さの中央部分を有し、第2の電極は第1の長さよりも長い第2の長さを有し、第2の電極の少なくとも一部が第1の電極の中央部分の少なくとも一方の端部を越えて突出する請求項1の装置。

## 【 請求項 3 】

第1の電極は中央部分に接続された少なくとも1つの他の部分を有し、この少なくとも1つの他の部分は中央部分との長さの合計が少なくとも第2の長さほどの長さを有する請求項2の装置。

## 【請求項 4】

取付け部材は熱的インターフェイス材料を含み、温度センサーは少なくとも熱的インターフェイス材料と接触する請求項 1 の装置。

## 【請求項 5】

取付け部材は第 2 の電極に対して少なくとも一部が横方向に延びる請求項 1 の装置。

## 【請求項 6】

取付け部材は第 2 の電極に対してほぼ垂直方向に延びる請求項 3 の装置。

## 【請求項 7】

取付け部材を第 1 の電極から電氣的に隔離する絶縁体を含む請求項 1 の装置。

## 【請求項 8】

絶縁体はガラス封止材より成る請求項 7 の装置。

## 【請求項 9】

流体特性を検知するセンサー装置であって、

一緒に固定された複数の別個の部品より成り、流体通路が少なくとも一部を貫通する第 1 の電極と、

第 1 の電極を構成する部品のうちの少なくとも 1 つの内部に少なくとも一部が受容され支持された第 2 の電極とより成り、第 2 の電極の一部は第 2 の電極の少なくとも一部が受容される第 1 の電極の前記部品の一方の端部近くで露出するため少なくとも第 1 の電極の複数の部品を組立てる前に第 1 の電極の前記部品の外側から第 2 の電極にアクセス可能であり、第 2 の電極を少なくとも部分的に受容する第 1 の電極の前記部品は第 1 の長さを有し、第 2 の電極は第 1 の長さよりも長い第 2 の長さを有するセンサー装置。

## 【請求項 10】

第 2 の電極を第 1 の電極内の所望の位置で支持するように、第 2 の電極に接続され第 1 の電極により支持される取付け部材を、

第 1 の電極と、取付け部材と接触関係にある第 2 の電極との間の空間内の流体に関する温度情報を収集するように取付け部材に熱的結合された温度センサーとを有する請求項 9 の装置。

## 【請求項 11】

取付け部材は熱的インターフェイス材料より成り、温度センサーは少なくとも熱的インターフェイス材料と接触する請求項 10 の装置。

## 【請求項 12】

取付け部材は少なくとも一部が第 2 の電極に対して横方向に延びる請求項 10 の装置。

## 【請求項 13】

取付け部材は第 2 の電極に対してほぼ垂直に延びる請求項 12 の装置。



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2006/031299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G01N27/22

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)

G01N

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 2003/117153 A1 (SIEMENS AUTOMOTIVE SA [FR]) 26 June 2003 (2003-06-26)	9
Y	abstract; figures 2-4	1-8, 10-20
	paragraphs [0025] - [0039]	
X	US 4 971 015 A (GONZE EUGENE V [US])	9
	20 November 1990 (1990-11-20)	
Y	column 4, line 14 - column 5, line 45;	1-8, 10-20
	figures 2-4	
X	DE 41 16 687 A (JAPAN ELECTRONIC CONTROL SYST [JP]) 28 November 1991 (1991-11-28)	9
Y	column 4, line 49 - column 6, line 66;	10-20
	figures 2,8	
	-/-	

☒ 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 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.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2007

Date of mailing of the international search report

07/02/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-9018

Authorized officer

Klein, Marc-Oliver

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2006/031299

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 103 184 A (KAPSOKAVATHIS NICK S [US] ET AL) 7 April 1992 (1992-04-07)	9
Y	column 3, line 22 - column 4, line 62; figures 2-4	10-20
A	GB 2 139 766 A (BRITISH PETROLEUM CO PLC) 14 November 1984 (1984-11-14) the whole document	1-20
A	EP 0 380 752 A (FEV MOTORENTECH GMBH & CO KG [DE]) 8 August 1990 (1990-08-08) the whole document	1-20
A	DE 103 31 577 A1 (BERU AG [DE]) 10 February 2005 (2005-02-10) the whole document	1-20
A	EP 0 543 215 A1 (SIEMENS AUTOMOTIVE SA [FR]) 26 May 1993 (1993-05-26) the whole document	1-20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/031299

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003117153	A1	26-06-2003	NONE	
US 4971015	A	20-11-1990	NONE	
DE 4116687	A	28-11-1991	JP 2049188 C JP 4025751 A JP 7078479 B US 5205151 A	25-04-1996 29-01-1992 23-08-1995 27-04-1993
US 5103184	A	07-04-1992	NONE	
GB 2139766	A	14-11-1984	NONE	
EP 0380752	A	08-08-1990	BR 8906424 A DE 3843243 A1 JP 2213760 A US 5005402 A	28-08-1990 28-06-1990 24-08-1990 09-04-1991
DE 10331577	A1	10-02-2005	NONE	
EP 0543215	A1	26-05-1993	DE 69217834 D1 DE 69217834 T2 FR 2683909 A1 US 5416425 A	10-04-1997 07-08-1997 21-05-1993 16-05-1995

---

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