

(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
2015年5月14日(14.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/068569 A1

- (51) 国際特許分類:
G01F 1/684 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/078007
- (22) 国際出願日: 2014年10月22日(22.10.2014)
- (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 2013-230773 2013年11月7日(07.11.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 三木 崇裕(MIKI Takahiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 余語 孝之(YOGO Takayuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 星加 浩昭(HOSHIKA Hiroaki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 細川 丈夫

(HOSOKAWA Takeo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

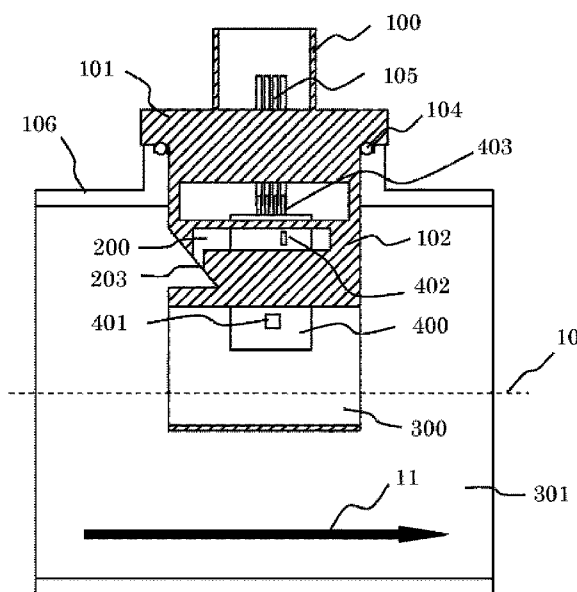
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: PHYSICAL-QUANTITY MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 物理量計測装置

[図2]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a physical-quantity measurement device which maintains environment-resistance performance and responsiveness, even if a plurality of physical-quantity sensors are integrated. Accordingly, a physical-quantity measurement device is provided with: a flange which is supported and fixed on an intake pipe; a resin casing which is integrally moulded with the flange, and which is inserted inside the intake pipe; a housing and a cover which configure the casing; and at least one sensor which is coupled to a combustion chamber of an internal combustion engine, and which measures a physical quantity in air flowing through a main air passage inside the intake pipe. The physical-quantity measurement device is further provided with: an introduction hole which is provided to the casing or the flange, and which is coupled to the main air passage and/or an auxiliary passage through which the air in the main air passage is diverted; a second auxiliary passage which is structurally separated from the introduction hole or the auxiliary passage in the casing; a sensor for detecting a physical quantity in the air inside the auxiliary passage or inside the introduction hole; and a humidity sensor for measuring the humidity of the air inside the second auxiliary passage.

(57) 要約:

[続葉有]



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

複数の物理量センサを一体化しても応答性を維持しつつ耐環境性能を維持した物理量計測装置を提供するために。吸気管に支持固定されるフランジと、前記フランジと樹脂で一体成形され吸気管内部に挿入される筐体部と、前記筐体部を構成するハウジングおよびカバーと、を備え、内燃機関の燃焼室に連結され吸気管内部の主空気通路を流れる空気の物理量を測定するセンサを少なくとも一つ以上備えた物理量測定装置において、前記筐体部または前記フランジ部に設けられ主空気通路の空気を迂回させる少なくとも一つの副通路または主空気通路と連結する導入孔と、前記筐体部に前記副通路または導入孔とは構造的に分離された第2副通路と、有し、前記副通路内もしくは導入孔内に空気の物理量を検出するセンサを備え、前記第2副通路内部に空気の湿度を測定する湿度センサを備えた。

明 細 書

発明の名称：物理量計測装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車の内燃機関の燃焼室に連結する吸気管に挿入される湿度センサを備えた物理量測定装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車分野においては燃費、CO₂、排気ガス（主に窒素酸化物（NO_x）、粒子状物質（PM））規制は年々厳しくなっており、将来の内燃機関制御では規制達成のために新たな制御手法が数多く検討されている。その中で、各種制御に使用される物理量計測装置は多種多様となっている。特に、内燃機関の燃焼室に連結する吸気管の空気、温度、湿度、圧力等の物理量は、燃費、排ガス等に直接影響するため正確な測定が要求される。

[0003] 燃費、CO₂、排気ガス規制は、欧州のNEDCに代表されるような走行サイクルに基づき算出され規定されるものである。将来規制では、規定値のみならず走行サイクル条件や車載診断システム（OBD）規制値も変更が実施される。

[0004] 現在、吸気管内に挿入される物理量計測装置としては、質量流量、圧力、温度の計測が一般的に使用されているが上記を背景に、内燃機関制御で絶対湿度（空気中の水分量）を使用した制御が注目されている。

[0005] 空気中の水分は、内燃機関の燃焼制御では火炎伝播時間に影響するため、例えばガソリンエンジンでは燃焼効率が悪化する。または、ディーゼルエンジンにおいては、燃焼温度低下にともないPMの排出量増加などの影響が知られている。

[0006] ここで絶対湿度とは、空気中に含まれる水分量（gグラム／kgキログラム）を示し、空気中の温度、相対湿度、圧力より算出することが可能である。一方、相対湿度は空気中の水分量の割合（％パーセント）を示す。

[0007] 前記述べたように温度、圧力センサは、古くから自動車分野で使用されて

いるが、吸気管を流れる空気中の相対湿度センサとしてはあまり知られていない。

[0008] 現在自動車分野では、湿度センサが空気流量測定装置に一体で構成されたものが公知技術としてあげられる。（特許文献 1 乃至 3 参照。）

特許文献 1 および 2 の空気流量測定装置は、主空気通路（単に吸気管ともいう）を流れる空気を取込む副通路を備え、さらには副通路を流れる空気を取込む第 2 副通路を備える。副通路ないには空気流量を計測する発熱式抵抗体が配置され質量流量を検出する。また第 2 副通路内に配置された湿度センサで空気の相対湿度検出を行うものである。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献 1：特開 2010-43883 号公報

特許文献 2：特開 2012-163505 号公報

特許文献 3：特開 2013-36892 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 近年は、自動車分野において、車両基本性能に加えて、排ガス規制や安全性、快適性、利便性などを向上させるためにさまざまな技術的改良がなされている。そうした、技術改良においては多種多様なセンサが使用されている。そのため、センサとエンジンコントロールユニット（以下 ECU）とを繋ぐワイヤハーネス数も増加し複雑化しておりコスト面およびエンジンルーム内のスペース面で課題を抱えている。

[0011] このため、現在は複数のセンサや制御機器を一体化した物理量計測装置のニーズが高まっている。現在では吸気管内の物理量計測で使用する温度、流量センサを一体化した空気流量測定装置が一般的である。更には、特許文献 1～3 参照の湿度センサや圧力センサを一体化した空気流量測定装置がある。

- [0012] 前記空気流量測定装置のように、内燃機関の燃焼室に連結する吸気管内で使用されるセンサにおいては、塵やダスト（以下汚損物とする）または水滴の付着防止や物理量の過渡的变化への追従（単に応答性能ともいう）などを考慮した一体化が必要となる。
- [0013] 吸気管の最上流部（最下流部は燃焼室側とする）には大気中の空気を取込む際、空気中に含まれる汚損物または雨水の浸入を除去するためフィルターエレメントを備えたエアクリーナが配置される。しかし、フィルターエレメントによる汚損物や水滴の除去能力は完全ではなく一定量が吸気管内に侵入する。センサには、通常物理量を検出するためのセンサを空気中に暴露させ物理量を計測する。そのため、汚損物または水滴が検出素子に付着することで恒久的な性能劣化または一時的な出力異常が発生する。特に、自動車で使用されるセンサは数十年にも及ぶ動作時間を要求されるためその防止策は必須となる。
- [0014] また、自動車走行中の加減速により、吸気管内の空気は過渡的に変化する。そのため、吸気管内の物理量計測に使用されるセンサはその過渡的变化に追従する必要がある。例えば、ガソリンエンジンに使用される空気流量測定装置は燃焼室に取込まれる空気の質量流量を測定し、その質量流量に基づき燃料噴射量が決められている。そのため、空気の過渡的变化時にセンサ出力の応答遅れが発生すると質量流量計測に誤差が生じ、燃費悪化につながる。
- [0015] 自動車分野で一般的に使用される空気流量測定装置では、前記環境条件を考慮するため主空気通路を迂回する副通路を備える。副通路内には、流量センサが配置されるが、汚損物や水滴が流量センサに付着するのを抑制する構造を備える。例えば、特許文献1および2記載のように、副通路の中に第2副通路を設けている。
- [0016] また、吸気管内空気の過渡的な変化に追従するために、副通路入口は吸気管の中央付近に配置可能なように筐体長さが設置される。理想的な空気流においては、吸気管中央が最も流速が早く安定した流れとなるため過渡的变化に追従し易くなる。一方、壁面付近は、壁面抵抗が発生しもっとも流速が遅

くなる。

[0017] つまり、複数のセンサをひとつの物理量測定装置に一体化する場合、第1に環境条件を考慮し、個々のセンサ性能を維持することが重要である。第2にそのセンサ性能を維持するための最適な搭載位置をひとつの筐体で実現する必要がある。

[0018] ここで、特許文献1および2の湿度センサを一体化した空気流量測定装置は、主空気通路を迂回する副通路に流量センサ配置し、さらには副通路を迂回する第2副通路内に湿度センサが配置されている。この場合、第2副通路内に配置される湿度センサの応答性能は、副通路内に取込まれる流速に依存する。また、湿度センサに到達する空気は副通路および第2副通路の壁面抵抗をうけ流速が低下するため改善の余地が残る。

[0019] 一方、特許文献3の空気流量測定装置は、筐体の外壁から主空気通路に露出して湿度センサを備える。前記湿度センサは、空気流量測定装置の筐体を樹脂成形する際に樹脂モールドされて筐体に一体化している。この場合、吸気管内の空気と共に飛来する汚損物や水滴に湿度センサが直接暴露されることとなる。湿度センサに汚損物が付着した場合は、長期的な特性ずれが発生するリスクを伴う。一方、水滴が付着した場合は、結露状態となり湿度センサが飽和状態となり湿度検出として一定期間所望の値を得られないおそれがある。

[0020] 本発明の目的は、複数の物理量センサを一体化しても応答性を維持しつつ耐環境性能を維持した物理量計測装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0021] 本発明では湿度センサを一体化させる際に上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

[0022] 具体的には、吸気管に支持固定されるフランジと、前記フランジと樹脂で一体成形され吸気管内部に挿入される筐体部と、前記筐体部を構成するハウジングおよびカバーと、を備え、内燃機関の燃焼室に連結され吸気管内部の主空気通路を流れる空気の物理量を測定するセンサを少なくとも一つ以上備

えた物理量測定装置において、前記筐体部または前記フランジ部に設けられ主空気通路の空気を迂回させる少なくとも一つの副通路または主空気通路と連結する導入孔と、前記筐体部に前記副通路または導入孔とは構造的に分離された第2副通路と、有し、前記副通路内もしくは導入孔内に空気の物理量を検出するセンサを備え、前記第2副通路内部に空気の湿度を測定する湿度センサを備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、複数の物理量センサを一体化しても応答性を維持しつつ耐環境性能を維持した物理量計測装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]湿度センサを備えた物理量測定装置の実施例1を示した図である。
[図2]湿度センサを備えた物理量測定装置内部構成を示す例である。
[図3]図2における物理量測定装置の正面図である。
[図4]図2における回路パッケージを示した図である。
[図5]図2における第2副通路内部構成（横断面）を示した図である。
[図6]湿度センサを備えた物理量装置の実施例2を示した側面図（断面）である。
[図7]図6における物理量測定装置の正面図（断面図）である。
[図8]湿度センサを備えた物理量装置の実施例3を示した側面図（断面図）である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、実施例について図面を用いて詳細に説明する。

実施例 1

[0026] 本実施例では、物理量測定装置として空気流量測定装置を例に挙げ説明する。

[0027] 図1～図5は、湿度センサを備えた空気流量測定装置の構成例を示す。内燃機関で使用される空気流量測定装置は、通常エアクリーナ下流部に配置さ

れる。そして、エアクリーナに連結される吸気管または専用ダクト１０６に挿入される。

[0028] ここでエアクリーナとは、空気中の塵・ダスト等を濾過するフィルターエレメントを有し、清浄な空気を吸気管内へ取込むために内燃機関に連結される吸気管の最上流部に設置される。空気流量測定装置は、回路パッケージ（または回路基板）４００等を備える筐体部が吸気管または専用ダクト１０６の開口部に挿入され筐体部とともに樹脂成形されるフランジ部１０１がねじ（図には記載していない）にて締付固定される。また、ゴム材料で成形されたシール材１０４を設けることで、吸気管ダクトまたは専用ダクト１０６内からの流体の漏れおよび外部環境からの塵、ダスト等の進入を防止する。

[0029] 空気流量測定装置は、ハウジング１０２とカバー１０３ａ、１０３ｂとで構成される筐体と、ハウジング１０２とカバー１０３ａ、１０３ｂの内壁形状で構成される副通路３００と、前記副通路３００とは独立した第２副通路２００と、前記筐体内に配置される回路パッケージ４００と、前記副通路３００内に空気流量を計測する流量センサ４０１と、前記第２副通路２００内に空気の湿度を計測する湿度センサ４０２を備える。

[0030] 樹脂材料で成形されるハウジング１０２は、金属部材で形成されたコネクタターミナル１０５と、ＥＣＵ側のコネクタと機械的に接続されるコネクタ１００形状を備える。コネクタターミナル１０５は、ハウジング１０２の樹脂成形時にインサート成形され、コネクタターミナル１０５は回路パッケージ４００のリードフレーム４０３に溶接され電氣的に接続される。一方、コネクタターミナル１０５の先端部は、車両側のＥＣＵとハーネスを介して電氣的に接続される。

[0031] 樹脂材料で成形されるカバー１０３ａ、１０４ｂは、ハウジング１０２内に配置される回路パッケージ４００、湿度センサ４０２、流量センサ４０１、リードフレーム４０３、コネクタターミナル１０５等を保護するためハウジング１０２の外周に設けられた溝形状に勘合され、接着固定される。

[0032] 回路パッケージ４００としては、電子部品をはんだ等で搭載するセラミッ

ク基板やプリント基板などがあるが、本例では半導体パッケージとして知られるリードフレーム403上に、電子部品を搭載しエポキシ樹脂で封土したものをさす。

[0033] ハウジング102とカバー103a、103bとで形成される副通路300および第2副通路200は、主空気通路301を流れる空気（以下主空気という）を迂回させ、主空気とともに飛来する汚損物または水滴等が流量センサ401および湿度センサ402に直接付着することを抑制する役割をもつ。また同時に、副通路300内に迂回される空気は整流効果が得られ、空気の乱れを抑制する効果を果たし安定した物理量計測が可能となる。さらには、副通路300および第2副通路200はそれぞれ独立して形成され、それぞれ主空気を直接取込む構造となる。

[0034] これにより、副通路300、第2副通路200には内部にそれぞれ流量センサ401および湿度センサ402が独立して配置することが出来るため、それぞれのセンサに適した通路構造とすることができ、互いのセンサの性能に影響を与えることなく、性能確保および一体化が容易となる。

[0035] 一般的に、空気中の物理量である流量および湿度は、過渡的に変化する時間（以下応答時定数という）はそれぞれ異なる。空気流量の応答時定数が数ミリ秒に対し、湿度の応答時定数は数秒である。湿度変化は、温度および圧力変化に依存するが、おもに温度の応答時定数によるものである。理想的な吸気管内の主空気流れは、中心付近が最も流速が早く壁面に近づくほど流速が低下する分布をもつ。そのため、流量センサ400が配置される副通路300を、主空気通路301内の流速分布で流速がもっとも速い箇所となる主空気通路中心10付近に配置することで、主空気の過渡的变化に追従し易くなる。一方、応答時定数の遅い湿度センサ402が配置される第2副通路200は、比較的流速の遅い箇所となる主空気通路中心10とフランジ101との間となる空気量測定装置の筐体部に形成可能である。

さらには、主空気通路を飛来する汚損物または水滴付着を抑制する副通路構造とすることで耐環境性能を維持することが可能となる。

- [0036] 図1～図5をもちいて第2副通路の詳細について説明する。
- [0037] 湿度センサ402が配置される第2副通路200は主空気を迂回させるため入口201と出口202を有しており、入口201はハウジング102の一部に形成され、主空気通路300の上流側に配置される。一方、出口202は、空気流量測定装置の側壁となるカバー103aに形成され、主空気通路300の下流側に配置される。また、入口201は、主空気流れ11に対して垂直方向に開口している。
- [0038] これにより、空気流れで発生する動圧で主空気を第2副通路200内に取込むことが可能となり、応答性を向上させることができる。
- [0039] さらに、入口201はハウジング102で形成される傾斜部203を備え、出口202は主空気流れ11に対して入口201とは垂直方向にオフセットした位置に配置され、第2副通路200は少なくともひとつの曲がり部を有している。
- [0040] これにより、主空気通路11内を飛来する汚損物および水滴が入口201の壁面に衝突するため直接第2副通路200内部へ侵入するのを抑制することができ、湿度センサ402の耐環境性能を向上させることができる。
- [0041] 一方、前記出口202の開口面積は、入口201の開口面積よりも大きく設定されている。これにより、出口202部の開口面積に依存して入口ー出口部間の圧力差が変化し、湿度センサ402の応答性能を調整することが可能となる。さらに、カバー103aは、ハウジング102よりも構造形状が簡単のため構造変更にもなるコスト影響を極力抑制することができる。

実施例 2

- [0042] 実施例1では、湿度センサを備えた物理量測定装置として空気流量測定装置の例を示した。本実施例2では、物理量測定装置として吸気管内の圧力を測定する圧力測定装置に湿度センサを一体化させた例を示す。
- [0043] 図6は、実施例1で示した同形状の湿度センサ402が配置される第2副通路200を有した圧力測定装置の構成例である。
- [0044] 図6～図7の湿度センサを備えた圧力測定装置のうち、既に説明した図1

～図5に示された同一の符号を付された構成と、同一の機能を有する部分については、説明を省略する。

[0045] 実施例2の圧力測定装置は、吸気管または専用ダクト106に挿入され、支持されるフランジ101を有し、フランジ101部に電子部品を搭載する回路基板500が回路室503に配置され、圧力センサ502が回路基板500裏面に実装される。回路基板500とコネクタターミナル105はアルミワイヤ501により接続され、ECUとの電氣的接続を可能にしている。図7に示すように圧力センサ502は、フランジ102部に形成される主空気通路301に連結する導入孔504内部に配置され、主空気通路301内部の圧力測定を可能にしている。導入孔504は1つの開口部を有し、開口部は筐体部を挿入する吸気管の内壁部に位置しており。圧力センサ502は、主空気通路内の静圧（ここで静圧とは空気が静止状態で働く圧力をいう）を計測するため極力流速変化を伴わない位置に導入孔が配置するのが好ましい。そのため、本実施例の構成とすることで、主空気流れの影響を受けず安定した静圧計測可能としている。同時に、主空気とともに飛来してくる汚損物および水滴が副通路内に侵入しづらい構成となる。

[0046] 実施例1同様に、導入孔504は第2副通路200と独立して形成され、それぞれ圧力センサ502および湿度センサ402の性能（応答性や計測安定性）や耐環境性能を考慮した場所に配置される。これにより、各センサの性能確保および一体化が容易となる。

実施例 3

[0047] 実施例1または2では、流量センサ401または圧力センサ502など少なくともひとつの物理量センサと湿度センサ402を一体化した物理量測定装置の例を示した。

[0048] 本実施例3では、流量センサ401、圧力センサ502、湿度センサ402を一体化した物理量測定装置の例を図8に示す。

[0049] 図8は、実施例1および2で示した同形状の湿度センサ402が配置される第2副通路200と、流量センサ401が配置される副通路300と、圧

力センサ 502 が配置される導入孔 504 がそれぞれ独立して形成され、主空気通路 301 の空気を取込むまたは連結した構成をとり、3種類のセンサを一体化した物理量測定装置の構成例である。

[0050] 図8の湿度センサ 402、流量センサ 401、圧力センサ 502を備えた物理量測定装置のうち、既に説明した図1～図7に示された同一の符号を付された構成と、同一の機能を有する部分については、説明を省略する。

[0051] これまで述べてきたように、各物理量センサを配置する副通路をそれぞれ独立させることでセンサ性能確保および一体化が容易となる。複数の物理量センサ一体化することで部品点数やコスト低減など前に述べた通り今後ニーズが高い物理量測定装置となる。

符号の説明

- [0052]
- | | |
|------|---------------|
| 10 | 主空気通路中心 |
| 11 | 主空気通路流れ方向 |
| 100 | コネクタ |
| 101 | フランジ |
| 102 | ハウジング |
| 103a | カバー |
| 103b | カバー |
| 104 | シール材 |
| 105 | コネクタターミナル |
| 106 | 吸気管（または専用ダクト） |
| 200 | 第2副通路 |
| 201 | 第2副通路 入口 |
| 202 | 第2副通路 出口 |
| 203 | 第2副通路 傾斜部 |
| 300 | 副通路 |
| 301 | 主空気通路 |
| 400 | 回路パッケージ |

- 4 0 1 流量センサ
- 4 0 2 湿度センサ
- 4 0 3 リードフレーム
- 5 0 0 回路基板
- 5 0 1 アルミワイヤ
- 5 0 2 圧力センサ
- 5 0 3 回路室
- 5 0 4 導入孔

請求の範囲

- [請求項1] 吸気管に支持固定されるフランジと、前記フランジと樹脂で一体成形され吸気管内部に挿入される筐体部と、前記筐体部を構成するハウジングおよびカバーと、を備え、内燃機関の燃焼室に連結され吸気管内部の主空気通路を流れる空気の物理量を測定するセンサを少なくとも一つ以上備えた物理量測定装置において、
- 前記筐体部または前記フランジ部に設けられ主空気通路の空気を迂回させる少なくとも一つの副通路または主空気通路と連結する導入孔と、
- 前記筐体部に前記副通路または導入孔とは構造的に分離された第2副通路と、有し、
- 前記副通路内もしくは導入孔内に空気の物理量を検出するセンサを備え、
- 前記第2副通路内部に空気の湿度を測定する湿度センサを備えたことを特徴とする物理量測定装置。
- [請求項2] 請求項1記載の物理量測定装置において、
- 前記第2副通路は、前記フランジと主空気通路中心との間に設けられることを特徴とする物理量測定装置。
- [請求項3] 請求項2記載の物理量測定装置において、
- 前記第2副通路の入口は、前記主空気通路内の空気流れに対して垂直方向に開口していることを特徴とする物理量測定装置。
- [請求項4] 請求項2もしくは請求項3記載の物理量測定装置において、
- 前記第2副通路の入口部は、主空気流れ上流部に配置され、かつ、傾斜部を有し、
- 前記傾斜部は、前記ハウジングおよび前記カバーで構成される筐体部に形成されることを特徴とする物理量測定装置。
- [請求項5] 請求項2もしくは請求項4記載の物理量測定装置において、
- 前記第2副通路の出口部は、主空気流れ方向に対して平行に開口し

、

前記出口部は、前記主空気通路内の空気流れの下流側のカバー側壁に形成され、

[請求項6] 請求項5に記載の物理量測定装置において、

前記出口部は、入口部に対して垂直方向にオフセットした位置に配置されることを特徴とする物理量測定装置。

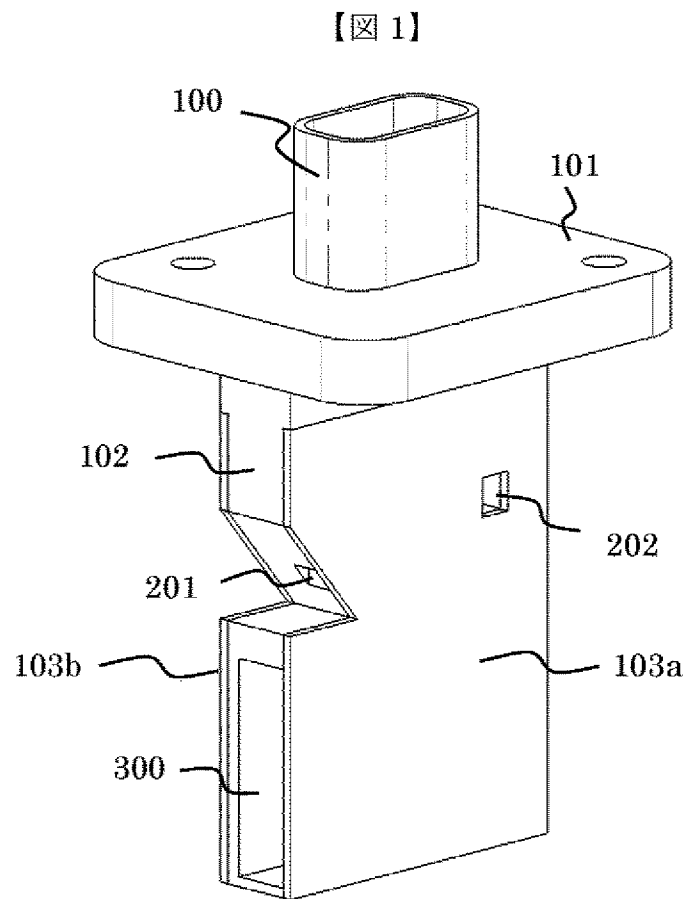
[請求項7] 請求項5に記載の物理量測定装置において、

前記第2副通路は、少なくとも一つ以上の曲がり部を有することを特徴とする物理量測定装置。

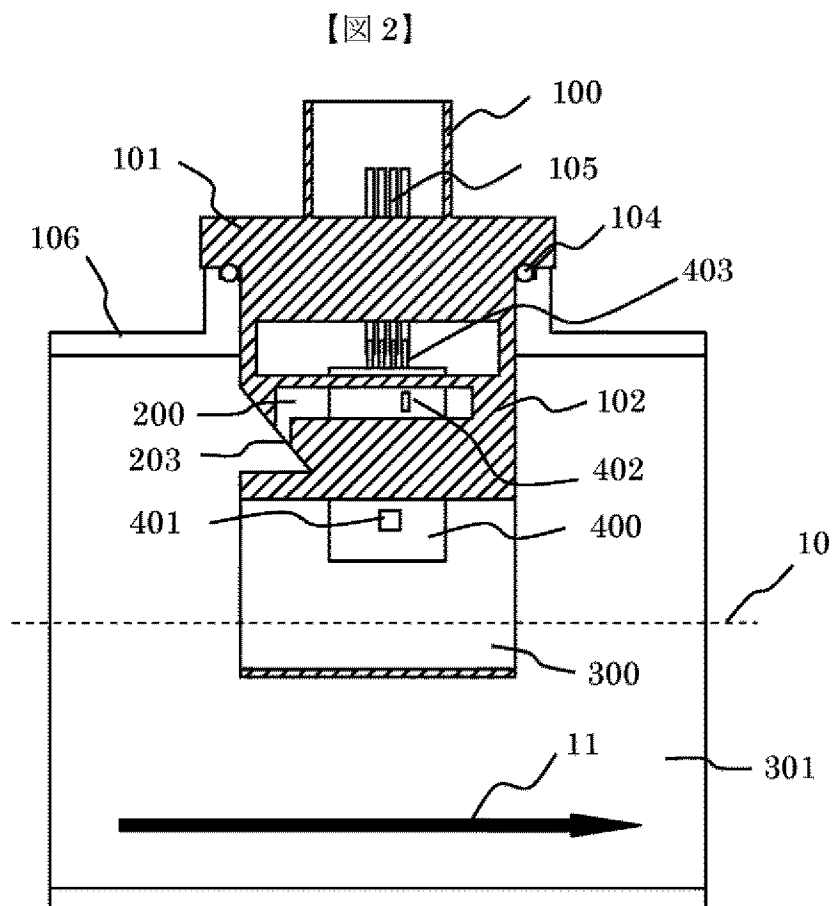
[請求項8] 請求項2もしくは請求項5に記載の物理量測定装置において、

前記出口部の開口部の開口面積は、入口部の開口部の開口面積よりも大きいことを特徴とする物理量測定装置。

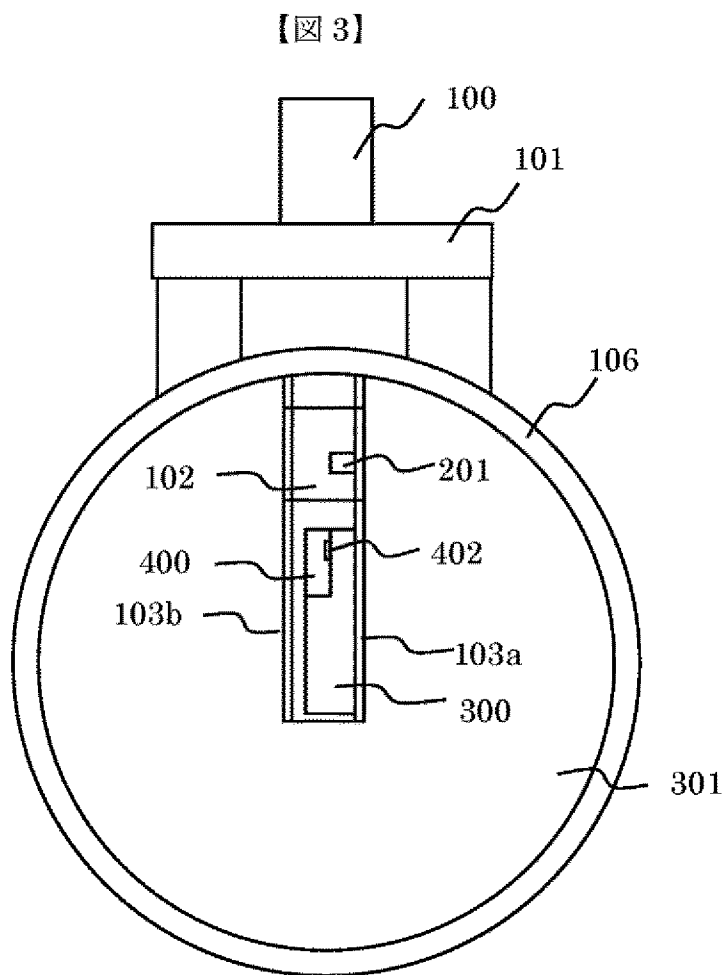
[図1]



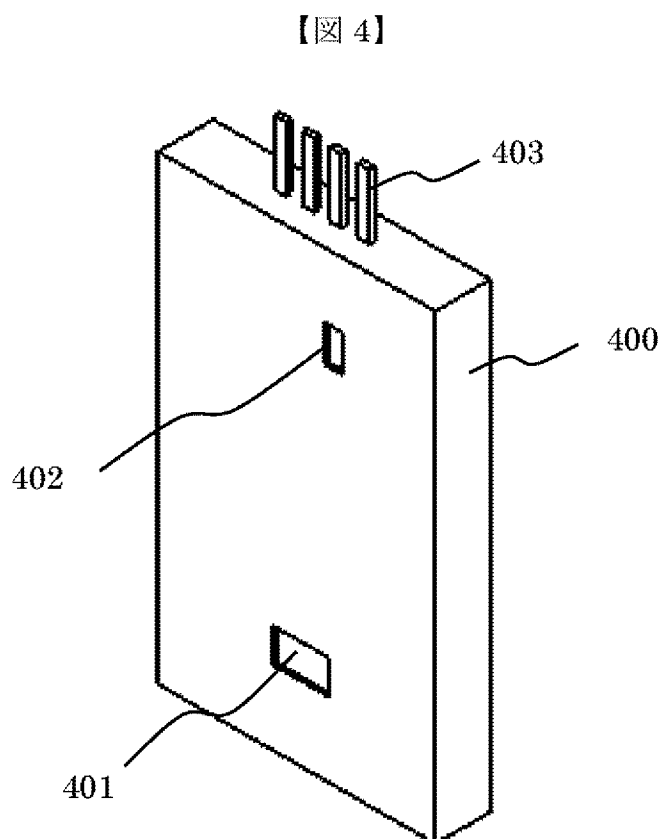
[図2]



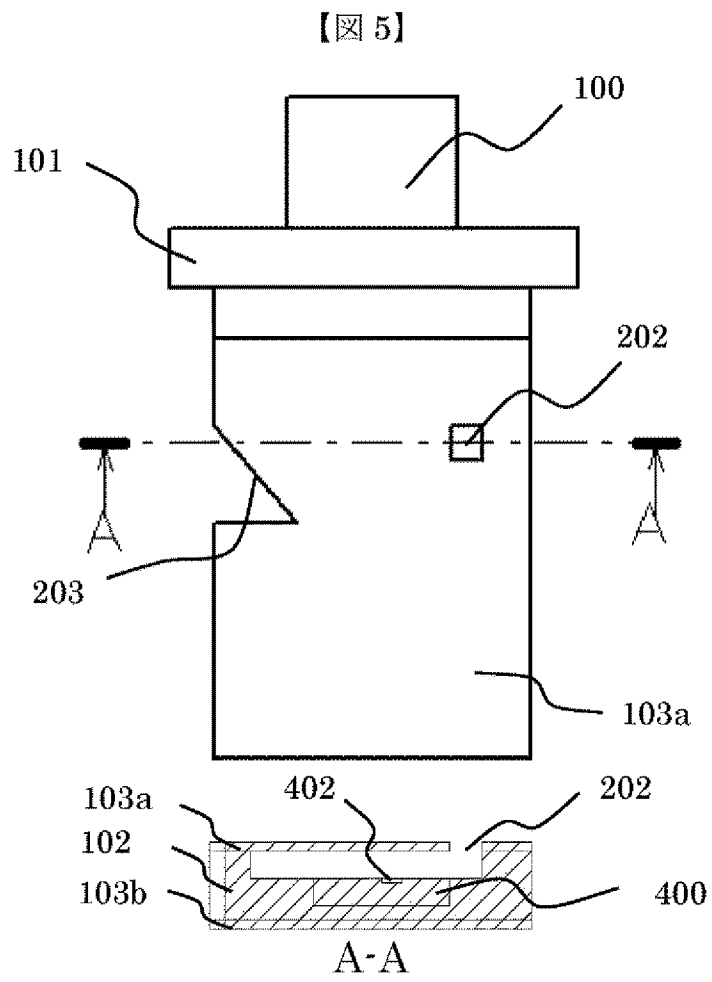
[図3]



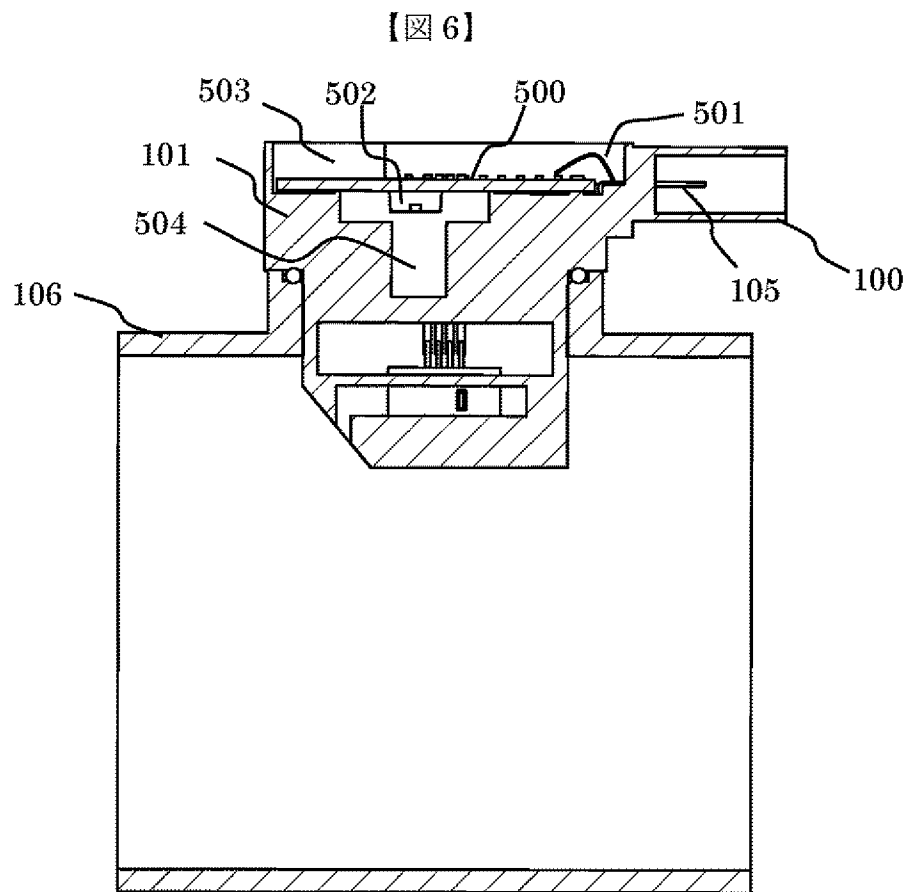
[図4]



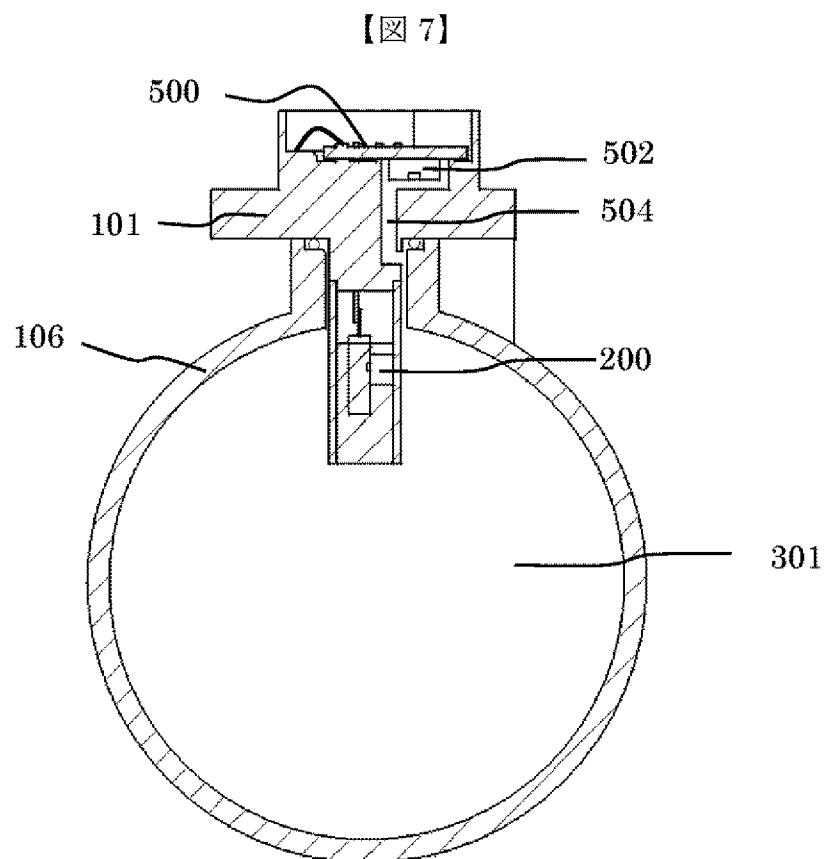
[図5]



[図6]

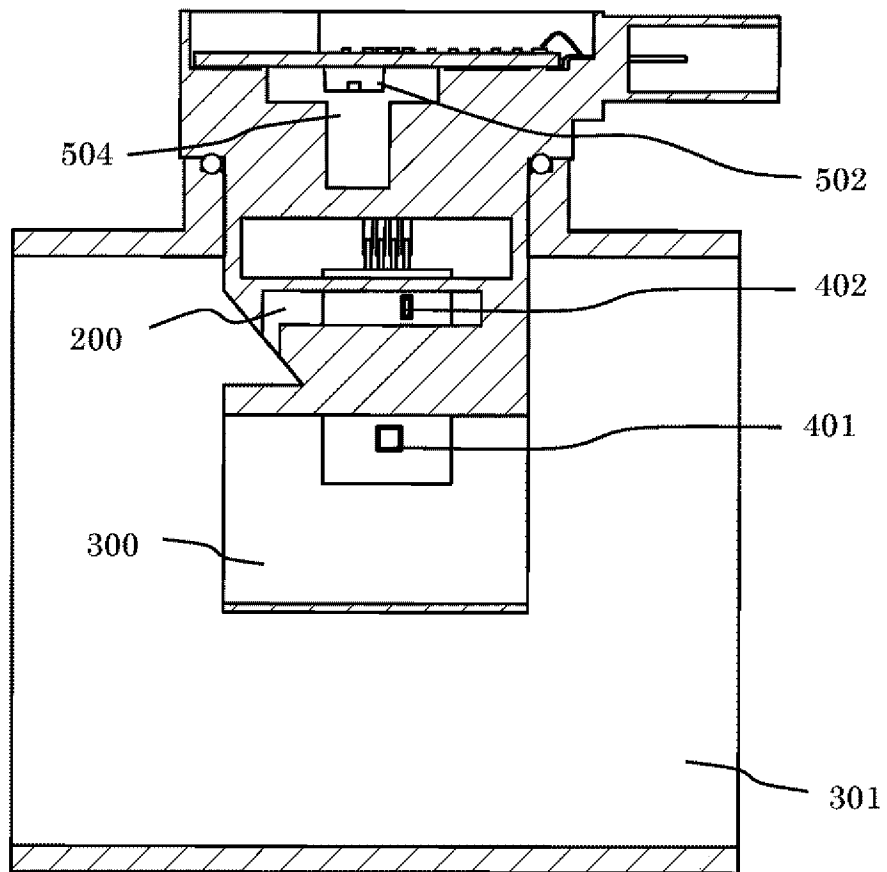


[図7]



[図8]

【図8】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/078007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01F1/684(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) G01F1/68-1/699		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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 Y	JP 2011-075357 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0029] to [0030]; fig. 3 & US 2011/0072894 A1 & EP 2306161 A1	1-2 3-8
Y	JP 2004-340785 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0030] to [0033]; fig. 8 & US 2004/0226357 A1 & DE 102004009025 A & KR 10-0538060 B1	3-8
Y	JP 2001-183204 A (Unisia Jecs Corp.), 06 July 2001 (06.07.2001), paragraph [0032]; fig. 3 & US 2001/0006005 A1 & DE 10065362 A	5-8
☒ 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 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 24 December 2014 (24.12.14)		Date of mailing of the international search report 13 January 2015 (13.01.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/078007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58-160817 A (Japan Electronic Control Systems Co., Ltd.), 24 September 1983 (24.09.1983), page 2, upper right column, lines 1 to 6; fig. 1 (Family: none)	8
A	JP 2012-163505 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraph [0021]; fig. 2 & US 2012/0198925 A1 & EP 2487355 A1 & CN 102636218 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01F1/684(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（I P C）） Int.Cl. G01F1/68-1/699			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 Y	JP 2011-075357 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2011.04.14, 【0029】 - 【0030】, 【図3】 & US 2011/0072894 A1 & EP 2306161 A1	1-2 3-8	
Y	JP 2004-340785 A（三菱電機株式会社） 2004.12.02, 【0030】 - 【0033】, 【図8】 & US 2004/0226357 A1 & DE 102004009025 A & KR 10-0538060 B1	3-8	
☒ 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 24.12.2014		国際調査報告の発送日 13.01.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A/J P） 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） 羽飼 知佳 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2F 3306

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2001-183204 A (株式会社ユニシアジェックス) 2001.07.06, 【0032】 , 【図 3】 & US 2001/0006005 A1 & DE 10065362 A	5-8
Y	JP 58-160817 A (日本電子機器株式会社) 1983.09.24, 第 2 頁右上欄第 1-6 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	8
A	JP 2012-163505 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2012.08.30, 【0021】 , 【図 2】 & US 2012/0198925 A1 & EP 2487355 A1 & CN 102636218 A	1-8