

(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2006-509151

(P2006-509151A)

(43) 公表日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 368H	2G004
GO1N 27/409 (2006.01)	FO2D 45/00 372F	3G384
	GO1N 27/58 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-557765 (P2004-557765) (86) (22) 出願日 平成15年9月24日 (2003.9.24) (85) 翻訳文提出日 平成17年6月7日 (2005.6.7) (86) 国際出願番号 PCT/DE2003/003168 (87) 国際公開番号 W02004/053475 (87) 国際公開日 平成16年6月24日 (2004.6.24) (31) 優先権主張番号 102 57 284.4 (32) 優先日 平成14年12月7日 (2002.12.7) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE) (81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), CN, JP, US	(71) 出願人 591245473 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシュレンクテル・ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国デー-70442 シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ーセ 1 (74) 代理人 100089705 弁理士 社本 一夫 (74) 代理人 100076691 弁理士 増井 忠次 (74) 代理人 100075270 弁理士 小林 泰 (74) 代理人 100080137 弁理士 千葉 昭男
--	--

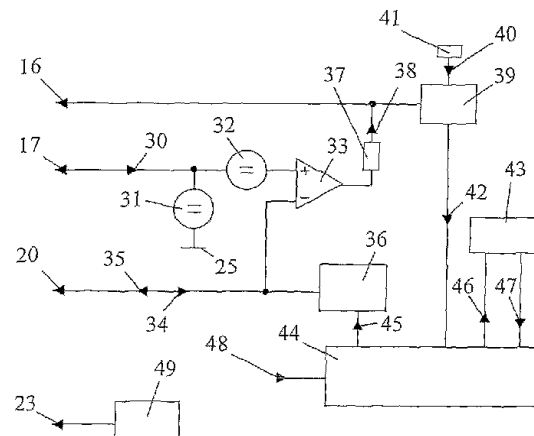
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス・センサの作動のための回路装置

(57) 【要約】

【課題】 基準ガス室を備えたガス・センサの確実な動作を可能にする回路装置を提供する。

【解決手段】 ガス・センサ (10) が基準ガス室 (18) を含み、基準ガス室 (18) 内に電極 (19) が配置され、基準ガス濃度を保持するために電極 (19) に基準ポンプ電流 (35) が供給される、前記ガス・センサ (10) の作動回路装置が開示される。診断装置 (39、43、44) は、基準ポンプ電流 (35) の変化により、およびガス・センサ (10) のセンサ信号 (38) の時間に関する評価により、基準ガスの濃度変化を特定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス・センサ（１０）が基準ガス室（１８）を含み、基準ガス室（１８）内に基準電極（１９）が配置され、基準電極（１９）に基準ポンプ電流（３５）を供給する電流源（３６）を備えた、前記ガス・センサ（１０）の作動のための回路装置において、
タイマ素子（４３）を含む診断装置（３９、４３、４４）が設けられ、
ガス・センサ（１０）の診断動作における基準ポンプ電流を設定するために、診断装置（３９、４３、４４）が電流源（３６）に電流選択信号（４５）を出力し、
タイマ素子（４３）をスタートさせるために、診断装置（３９、４３、４４）がタイマ素子（４３）に始動信号（４６）を出力し、および
診断装置（３９、４３、４４）が診断動作においてガス・センサ（１０）のセンサ信号（３８）を時間に関して評価すること、
を特徴とするガス・センサの作動のための回路装置。

10

【請求項 2】

診断装置（３９、４３、４４）がセンサ信号（３８）の変化速度を評価することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】

診断装置（３９、４３、４４）が比較器（３９）を含み、比較器（３９）がセンサ信号（３８）をしきい値（４０）と比較し且つ比較結果の関数として診断信号（４２）を供給することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の回路装置。

20

【請求項 4】

診断信号（４２）がタイマ素子（４３）を始動させることを特徴とする請求項 3 記載の回路装置。

【請求項 5】

タイマ素子（４３）が、設定時間の終了を通知する終了信号（４７）を供給することと、および
診断動作以外においてガス・センサ（１０）を動作させるために、終了信号（４７）の関数として電流選択信号（４５）が設定されていることと、
を特徴とする請求項 4 記載の回路装置。

【請求項 6】

タイマ素子（４３）により測定可能な時間が最大時間に設定されていることを特徴とする請求項 5 記載の回路装置。

30

【請求項 7】

電流選択信号（４５）が電流源（３６）を遮断するか、または負の基準ポンプ電流（３５）を供給させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の回路装置。

【請求項 8】

基準電極（１９）が抵抗（２６）を介して常に所定の電位に接続され、抵抗（２６）を介して流れる分路電流（２７）が基準ガスを排出することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路装置。

【請求項 9】

ガス・センサ（１０）がλセンサであり、基準ガス室（１８）が基準ガスとして酸素を含むことを特徴とする請求項 4 ないし 8 のいずれかに記載の回路装置。

40

【請求項 10】

λセンサが内燃機関の排気系内に配置されていることと、および
内燃機関の停止後に、開始信号（４８）が診断をスタートさせることと、
を特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は独立請求項に記載のガス・センサの作動のための回路装置に関するものである

50

。

【背景技術】

【0002】

従来の技術

専門書「otto・サイクル・エンジン管理／Bosch」、Vieweg出版社、1998年版、20-23頁に、ガス・センサにより得られた、燃焼過程からの排気ガス内空気比λに対する尺度である信号を供給する回路装置が記載されている。ガス・センサは第1および第2の電極間に配置されているポンプ電池を含む。第1の電極は排気ガスに露出されている。第2の電極は測定ガス室内に配置され、拡散隔壁を介して測定ガス室に排気ガスが供給される。第2の電極は基準ガス室内に配置されている第3の電極と共にネルンスト電池を形成し、ネルンスト電池は、ネルンスト電池の第2の電極に存在する理論ガス混合物の範囲内において、ほぼステップ状電圧変化を形成する。基準ガス室には基準ガスとして酸素が満たされている。基準ガス室内の必要酸素濃度は、基準ガス室内に配置されている第3の電極に供給される基準ポンプ電流により設定可能である。基準ポンプ電流は、ネルンスト電池の測定ガス室から基準ガス室への酸素イオン輸送を形成する。

10

【0003】

差動増幅器は、ネルンスト電池において発生する電圧を基準電圧と比較し、基準電圧は、ネルンスト電池の電圧ジャンプのほぼ中央に対応する約450mVに設定されている。差動増幅器は、第1の電極に供給されているポンプ電池ポンプ電流を設定する。ポンプ電池ポンプ電流はポンプ電池内に酸素イオン輸送を形成し、ポンプ電池は、酸素ガス室内の酸素成分を、理論混合物が存在するレベルに維持しようとする。ポンプ電池ポンプ電流はガス・センサの出力信号として使用可能である。それは排気ガス内の空気比λに対する尺度に対応する。

20

【0004】

基準ガス室内の酸素濃度は拡散過程により常に変化する。一方で、酸素イオンは基準ガス室から拡散可能であり、他方で炭化水素は基準ガス室内に拡散可能である。両方の過程は酸素濃度の好ましくない低下を形成し、この酸素濃度の低下は基準ガス室の汚染と呼ばれる。

【0005】

ドイツ特許公開第4333231号から、ポンピングされる内部基準ガス室を有する酸素センサの作動方法が既知であり、この方法においては、汚染を回避するために、特定の作動条件において、基準ポンプ電流が一時的に上昇され、これにより、場合により存在する汚染を排除し、または差し迫っている汚染を予防することができる。

30

【0006】

基準ガス室内の酸素濃度の好ましくない変化は、漏れ電流による基準ポンプ電流の変化によっても発生することがあり、この漏れ電流は、第3の電極への導線と例えばセンサ・ヒータへの導線との間に発生することがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

基準ガス室を備えたガス・センサの確実な動作を可能にする回路装置を提供することが本発明の課題である。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

発明の利点

この課題は独立請求項に記載の特徴により解決される。

この特徴により、タイマ素子を含む診断装置が設けられている。ガス・センサの診断動作における基準ポンプ電流を設定するために、診断装置は電流源に電流選択信号を出力し、およびタイマ素子をスタートさせるために、タイマ素子に始動信号を出力する。診断装置は診断動作においてガス・センサのセンサ信号を時間に関して評価する。

50

【0009】

本発明による回路装置はガス・センサのセンサ信号の信頼性を高める。不必要な補正または遅すぎる補正はなくなる。さらに、場合により必要な、例えば基準ポンプ電流の設定への係合は必要な程度に制限可能であるので、ネルンスト電池の過負荷は回避される。センサ信号の使用は本発明による回路装置の簡単な形成を可能にする。

【0010】

本発明による回路装置の有利な形態および変更態様が従属請求項から明らかである。

一形態は、診断装置がセンサ信号の変化速度を評価するように設計されている。時間評価特に変化速度の評価は汚染度または漏れ電流の評価を可能にする。

【0011】

一形態は、診断装置が比較器を含み、比較器がセンサ信号をしきい値と比較し且つ比較結果の関数として診断信号を供給するように設計されている。診断信号がタイマ素子を始動させるために使用可能であることが有利である。

【0012】

一変更態様は、タイマ素子から供給された、設定時間の終了を通知する終了信号が、基準ポンプ電流を調節するように設計されている。

一形態は、タイマ素子により測定可能な時間が最大時間に設定されるように設計されている。この手段により、特に、少ない汚染または汚染度並びに少ない漏れ電流が評価可能であり、この場合、最大時間内にセンサ信号がしきい値を超えることはないであろう。最大時間内にしきい値を超えた場合には、定量的な評価が可能である。

【0013】

基準ガス室の電極が負のポンプ電流で作動されることにより、確実な診断信号が得られる。負のポンプ電流は、基準ガスが排出されることを意味する。この手段により、既に開始された汚染または僅かな漏れ電流が検出可能である。特に、最大時間内に高い確率でしきい値を超えた場合、汚染、汚染度または漏れ電流の定量的評価が可能である。

【0014】

電流選択信号による電流源の制御の簡単な方法は、電流源の遮断である。基準ガスの濃度を目的どおりに低減させる負の基準ポンプ電流が供給されることが有利である。代替態様および／または補足態様として、基準電極が抵抗を介して所定の電位に接続されてもよい。この電位は、同様に基準ガスの濃度を目的どおりに低減させるために、抵抗を介して流れる分路電流が基準ガスを常に排出するように設定されるべきである。

【0015】

本発明による回路装置の診断結果が、診断動作以外において、基準ポンプ電流を設定するために使用されることが好ましく、これにより、汚染が防止されるか、または漏れ電流が補償される。

【0016】

一形態は、ガス・センサが燃焼過程における空燃比を決定するためのλセンサであるように設計されている。このとき、基準ガス室は基準ガスとして酸素を含む。

λセンサは例えば内燃機関または加熱装置の排気系内に配置されている。内燃機関の排気系内の装置に関する変更態様は、診断制御装置が内燃機関の停止後に診断をスタートさせるように設計されている。

【0017】

有利な形態および変更態様が他の従属請求項および以下の説明から明らかである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1に示されているガス・センサ10は第1の電極11を含み、第1の電極11は調査されるべきガスに露出されている。調査されるべきガスはガス通路12および拡散隔壁13を介して測定ガス室14内に到達し、測定ガス室14内に第2の電極15が配置されている。第1および第2の電極11、15間にポンプ電池が形成される。第1の電極はポンプ電流導線16と結合され、および第2の電極は測定導線17と結合されている。

10

20

30

40

50

【0019】

ガス・センサ10は基準ガス室18を含み、基準ガス室18内に第3の電極19が配置され、第3の電極19は基準ポンプ電流導線20と結合されている。基準ガス室18と測定ガス室14との間にネルンスト電池が形成され、ネルンスト電池内において基準ガスイオン輸送21が発生可能である。

【0020】

ガス・センサ10はさらにセンサ・ヒータ22を含み、センサ・ヒータ22はヒータ導線23と結合されている。ヒータ導線23と基準ポンプ電流導線20との間に寄生抵抗24が存在する。基準ポンプ電流導線20と電位25との間にオーム抵抗26が挿入され、オーム抵抗26内を分路電流27が流れる。

10

【0021】

図2に示されている、本発明による回路装置のブロック回路図は、ポンプ電流導線16、測定導線17、基準ポンプ電流導線20並びにヒータ導線23を示し、これらの導線は図1に示されている導線と同一である。

【0022】

第1の測定信号30を供給する測定導線17はオフセット電圧源31および基準電圧源32と結合されている。基準電圧源32は差動増幅器33の非反転入力と結合されている。

【0023】

第2の測定信号34を供給する基準ポンプ電流導線20は、同時に、電流源36が供給する基準ポンプ電流35を伝送する。基準ポンプ電流導線20は差動増幅器33の反転入力と結合され、差動増幅器33の出力は動作抵抗37を介してポンプ電流を供給する。ポンプ電流は、比較器39に供給されているセンサ信号38と同一であり、比較器39は、センサ信号38を、しきい値伝送器41が供給するしきい値40と比較する。

20

【0024】

比較器39は電流源36および診断制御装置44に診断信号42を出力する。

診断制御装置44は、電流源36に第1の電流選択信号45を、およびタイマ素子43に始動信号46を出力し、タイマ素子43は診断制御装置44に終了信号47をフィードバックする。診断制御装置44は供給された開始信号48を受け取る。

【0025】

比較器39、タイマ素子43および診断制御装置44は共に診断装置を形成する。

ヒータ導線23はヒータ制御49と結合されている。

本発明による回路装置は次のように動作する。

30

【0026】

ガス・センサ10の第1の電極11は調査されるべきガスに露出されている。ガスは、例えば化石燃料で運転される加熱装置または内燃機関において発生されるような、燃焼過程の排気ガスであってもよい。以下においては、例として、内燃機関の排気ガスであると仮定する。排気ガスはガス通路12および拡散隔壁13を介して測定室14内に到達し、測定室14は基準ガス室18と共にネルンスト電池を形成し、ネルンスト電池は $\lambda = 1$ に対応する理論空燃比での燃焼範囲内においてステップ状の電圧変化を有している。基準ガス室18は基準ガスで充満されていなければならない、燃焼過程の排気ガスの場合、基準ガスは酸素である。

40

【0027】

基準ガスとしての酸素の濃度は、ネルンスト電池においては、広範囲にわたり存在することがあり、その理由は、理論燃焼の範囲を超えたときにおける残留酸素含有量の変化は多くのツェナー電位を含むからである。それにもかかわらず、正確な測定結果を保証するために、基準ガスの濃度を少なくとも近似的に一定に保持すべきであり、したがって濃度の低下を回避しなければならない。

【0028】

ネルンスト電池において発生する電圧は測定導線17および基準ポンプ電流導線20を

50

介して差動増幅器 33 に供給される。測定導線 17 上に発生する第 1 の測定信号 30 は基準電圧源 32 により約 450 mV の値だけ上昇される。この値の選択により、差動増幅器 33 は、第 1 の測定信号 30 の電圧が第 2 の測定信号 34 の電圧を超えたときに正負符号の反転によりゼロ点通過を有し、このゼロ点通過は、ネルンスト電池における電圧を、入 1 に対応する約 450 mV の値に制御するために使用可能である。

【0029】

この制御は、第 1 および第 2 の電極 11、15 間に形成されるポンプ電池による測定室 14 内の酸素濃度の調節によって行われる。

差動増幅器 33 の出力信号は動作抵抗 37 を介してポンプ電流を発生し、ポンプ電流は第 1 の電極 11 に供給される。第 1 および第 2 の電極 11、15 間の電位差はポンプ電池 10 内に酸素イオン流れを形成し、酸素イオン流れはポンプ電流により設定される。拡散隔壁 13 により測定室 14 内に平衡を形成することが可能であるので、測定ガス室 14 の第 2 の電極 15 と基準ガス室 18 の第 3 の電極 19 との間のネルンスト電圧を、基準電圧源 32 により設定された、例えば約 450 mV の値に一定に保持可能であり、このとき、基準ガス室 18 内の酸素濃度は少なくとも近似的に所定の値に保持されることを前提とする。

【0030】

このために、基準ガス室 18 内の第 3 の電極 19 に基準ポンプ電流 35 を供給する電流源 36 が設けられている。基準ポンプ電流 35 は、測定ガス室 14 と基準ガス室 18 との間の酸素イオン輸送 21 により酸素濃度の保持を行う。

【0031】

拡散過程は基準ガス室 18 を汚染させることがある。基準ガス室 18 内に拡散された炭化水素は酸化過程により酸素と結合する。基準ガス室 18 から拡散された酸素は直接酸素濃度を低下させる。

【0032】

さらに、漏れ電流により基準ポンプ電流 35 に誤差が発生することがある。このような漏れ電流は寄生抵抗 24 により発生し、寄生抵抗 24 は、基準ポンプ電流導線 20 と、基準ポンプ電流導線 20 上の電位より低い電位を有する構造部分との間に形成される。図 1 においては、例として、より低い電位を有する構造部分としてヒータ導線 23 が示され、これにより、ここに寄生抵抗 24 が形成されている。漏れ電流は使用材料の汚れおよび特に温度の関数であるので、基準ポンプ電流 35 の測定においてこれを算入することは容易 30 に可能ではない。検出されない程度の基準ポンプ電流 35 の低減は、酸素の排出による基準ガス室 18 内の酸素の、検出されない程度の低下を形成するにすぎない。

【0033】

拡散過程特に漏れ電流の発生は、電極 11、15、19 の平均電位が、使用されるオフセット電圧源 31 により、接地電位に対応するよりも高い電位に保持されることによって助長される。オフセット電圧源 31 は例えば差動増幅器 33 の動作電圧の半分に設定されている。5 V の動作電圧の場合、オフセット電圧源 31 の電圧は 2.5 V に設定されている。この手段により、第 1 および第 2 の測定信号 30、34 の電位は容易に処理可能な値に上昇され、この値は少なくとも測定電位とは明らかに異なるものである。さらに、電圧シフトは、場合により存在する漏れ電流を、構造部分間の電圧差の上昇により、それに対 40 応してより高い値に上昇させる。

【0034】

診断装置 39、43、44 は、基準ガス室 18 内の基準ガスの濃度または濃度変化の診断、または漏れ電流の診断を可能にする。

診断過程は次のように行われる。

【0035】

開始信号 48 が存在したとき、診断制御装置 44 は、電流源 36 に電流選択信号 45 を出力することにより、またタイマ素子 43 による時間測定をスタートさせるためにタイマ素子 43 に始動信号 46 を出力することにより、診断をスタートさせる。

【0036】

10

20

30

40

50

詳細には示していない内燃機関の、同様に詳細には示していない排気系内に配置されているガス・センサ 10 の場合、開始信号 48 は、例えば内燃機関の停止後に投入してもよい。この時点においては、ガス・センサ 10 および導線 16、17、20、23 において上昇温度が発生し、この結果、拡散過程および漏れ電流が上昇することになる。開始信号 48 は、例えばアイドリングのような内燃機関の他の適切な運転状態において投入してもよい。

【0037】

選択信号 45 は、基準ポンプ電流 35 を変化させるように、好ましくは診断開始前よりもより低い基準ポンプ電流 35 を供給するように電流源 36 を動作させる。電流源 36 が遮断されたとき、即ち基準ポンプ電流 35 が 0 になったとき、これを容易に行うことができる。他の方法は、基準ポンプ電流 35 の正負符号を反転し且つ負の基準ポンプ電流 35 を設定するように行われる。

【0038】

低減された基準ポンプ電流 35 または完全に遮断された基準ポンプ電流 35 は、基準ガス室 18 における条件の関数として、基準ガス濃度を低下させることができる。負の基準ポンプ電流 35 は、いずれの場合も、基準ガス濃度を低下させる。

【0039】

比較器 39 は、第 1 の電極 11 に供給された、ガス・センサ 10 のセンサ信号 38 に対する尺度であるポンプ電流を評価する。評価のために、電流の代わりに動作抵抗 37 における電圧降下を使用してもよい。これに関しては詳細には説明しない。診断のためにガス・センサ 10 のセンサ信号 38 を使用していることが重要である。

【0040】

比較器 39 は、センサ信号 38 を、しきい値伝送器 41 から供給されるしきい値 40 と比較する。燃焼過程の排気ガスの場合、しきい値は、例えば、調査すべき排気ガス内の 21 % の酸素濃度、即ち最大可能値に対応する値に設定していてもよい。センサ信号 38 がこのしきい値を超えている場合、基準ガス室 18 内に小さすぎる酸素濃度が確実に存在する。

【0041】

タイマ素子 43 は最大時間の測定に設定されていることが好ましい。この最大時間の経過後に、タイマ素子 43 は、いずれの場合においても、診断制御装置 44 に終了信号 47 を出力する。

【0042】

最大時間内にしきい値超過が発生しなかった場合、この診断結果に基づき、診断制御装置 44 は、電流選択信号 45 を、不変のままにしても、または電流源 36 がより小さい基準ポンプ電流 35 を供給するように変化させてもよい。

【0043】

最大時間内にしきい値超過が存在した場合、診断信号 42 が発生し、診断信号 42 は、電流源 36 によって新たに供給されるべき基準ポンプ電流 35 を上昇させる電流選択信号 45 を設定するように診断制御装置 44 を動作させてもよく、これにより汚染または上昇漏れ電流を抑制することができる。行われるべきポンプ電流 35 の上昇または低下は、診断過程の間に、基準ガス室内に所定の状態が達成されるまで段階的に行ってもよい。

【0044】

最大時間内にセンサ信号 38 がしきい値を超えることは、基準ガス室 18 内の酸素濃度を目的どおりに低下させる負の基準ポンプ電流 35 の設定により保証可能である。一変更態様により、電流源 36 とは独立に、オーム抵抗 26 を介して基準ポンプ電流導線 20 を所定の電位 25 と結合することにより、負の基準ポンプ電流 35 を設定してもよい。電位 25 はオフセット電圧源 31 に基づいて、基準ポンプ電流導線 20 上に存在する電位より負である電気回路接地であることが好ましい。

【0045】

診断装置 39、43、44 は診断過程の間におけるセンサ信号 38 の時間変化の評価を

可能にする。特に、変化速度をタイマ素子 43 により定量的に決定してもよい。診断信号 42 の特性は、基準ポンプ電流 35 を、ガス・センサ 10 の安定動作を保証する値に新たに直接設定することを可能にする。

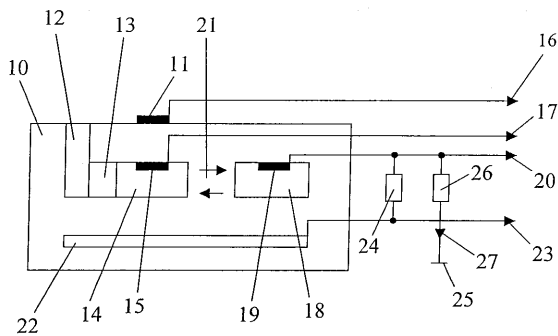
【図面の簡単な説明】

【0046】

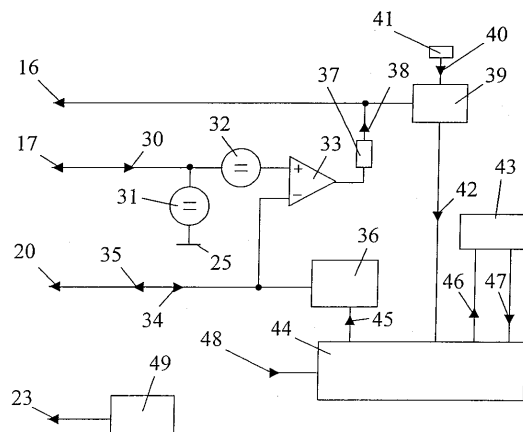
【図 1】 図 1 はガス・センサの断面図を示す。

【図 2】 図 2 は本発明による回路装置のブロック回路図を示す。

【図 1】



【図 2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International	Location No
PCT/DE 03/03168	

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01N27/417		
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) IPC 7 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) PAJ, WPI Data, EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 33 231 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 April 1995 (1995-04-06) cited in the application page 1, line 67 -page 3, line 13; figures 1-3 ---	1-10
A	DE 196 36 226 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12 March 1998 (1998-03-12) column 1, line 34 -column 2, line 10; figures 1,2 ---	1
A	US 6 059 947 A (KATO NOBUHIDE ET AL) 9 May 2000 (2000-05-09) column 5, line 52 -column 13, line 5; figures 1-4 --- -/-	1
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 March 2004		Date of mailing of the international search report 09/03/2004
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) 340-3016		Authorized officer Wilhelm, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 03/03168

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 471 840 B1 (GAO YUNZHI ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) column 4, line 3 -column 6, line 65; figures 1,4	1
A	US 5 804 700 A (KWON CHANG-SOON ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) column 3, line 66 -column 4, line 37; figure 6	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/DE 03/03168

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4333231	A	06-04-1995	DE 4333231 A1	06-04-1995
			EP 0646789 A1	05-04-1995
			JP 7159373 A	23-06-1995
			US 5494557 A	27-02-1996
DE 19636226	A	12-03-1998	DE 19636226 A1	12-03-1998
			GB 2317017 A, B	11-03-1998
			JP 10090218 A	10-04-1998
			SE 9703199 A	07-03-1998
			US 6073083 A	06-06-2000
US 6059947	A	09-05-2000	JP 11037972 A	12-02-1999
			EP 0892265 A1	20-01-1999
			US 6290829 B1	18-09-2001
US 6471840	B1	29-10-2002	DE 19982982 T0	20-06-2002
			WO 0037930 A1	29-06-2000
US 5804700	A	08-09-1998	KR 176212 B1	15-05-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationaler Einzelzeichen
 PCT/DE 03/03168

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01N27/417		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01N		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) PAJ, WPI Data, EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	DE 43 33 231 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. April 1995 (1995-04-06) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 67 -Seite 3, Zeile 13; Abbildungen 1-3	1-10
A	DE 196 36 226 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12. März 1998 (1998-03-12) Spalte 1, Zeile 34 -Spalte 2, Zeile 10; Abbildungen 1,2	1
A	US 6 059 947 A (KATO NOBUHIDE ET AL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 5, Zeile 52 -Spalte 13, Zeile 5; Abbildungen 1-4	1
-/--		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. März 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 09/03/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkanal NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Wilhelm, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentamt	Patentzeichen
PCT/DE 03/03168	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 471 840 B1 (GAO YUNZHI ET AL) 29. Oktober 2002 (2002-10-29) Spalte 4, Zeile 3 -Spalte 6, Zeile 65; Abbildungen 1,4 -----	1
A	US 5 804 700 A (KWON CHANG-SOON ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) Spalte 3, Zeile 66 -Spalte 4, Zeile 37; Abbildung 6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler
PCT/DE 03/03168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4333231 A	06-04-1995	DE 4333231 A1	06-04-1995
		EP 0646789 A1	05-04-1995
		JP 7159373 A	23-06-1995
		US 5494557 A	27-02-1996
DE 19636226 A	12-03-1998	DE 19636226 A1	12-03-1998
		GB 2317017 A , B	11-03-1998
		JP 10090218 A	10-04-1998
		SE 9703199 A	07-03-1998
		US 6073083 A	06-06-2000
US 6059947 A	09-05-2000	JP 11037972 A	12-02-1999
		EP 0892265 A1	20-01-1999
		US 6290829 B1	18-09-2001
US 6471840 B1	29-10-2002	DE 19982982 T0	20-06-2002
		WO 0037930 A1	29-06-2000
US 5804700 A	08-09-1998	KR 176212 B1	15-05-1999

フロントページの続き

- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100120112
弁理士 中西 基晴
- (72)発明者 シュナイベル, エーバーハルト
ドイツ連邦共和国 7 1 2 8 2 ヘミンゲン, ホーホシュテーターテルシュトラッセ 1/5
- (72)発明者 ユンギンゲル, エーリヒ
ドイツ連邦共和国 7 0 1 9 1 シュトゥットガルト, フリードリヒエーベルトーシュトラッセ
5 0
- (72)発明者 コリング, アンドレーアス
ドイツ連邦共和国 7 1 6 3 6 ルートヴィヒスブルク, メーリケシュトラッセ 2 5
- (72)発明者 ダイベルト, ルーディガー
ドイツ連邦共和国 7 3 7 3 0 エスリンゲン・アー. エン, ブランデンブルガー・シュトラッセ
8
- (72)発明者 ブラウン, ハリー
ドイツ連邦共和国 7 1 2 9 6 ハイムスハイム, ヴァルトマウエルシュトラッセ 5
- (72)発明者 ディール, ロター
ドイツ連邦共和国 7 0 8 3 9 ガーリングゲン, パノラマシュトラッセ 7 3/2
- F ターム(参考) 2G004 BL18 BL19 BM04
3G384 BA47 BA58 CA23 DA12 DA46 ED12 EE11 FA40B