

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4488446号  
(P4488446)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.	F I
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 345Z
FO2D 41/02 (2006.01)	FO2D 45/00 364C
	FO2D 41/02 330A

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-507982	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成10年7月1日 (1998. 7. 1)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2001-500222 (P2001-500222A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成13年1月9日 (2001. 1. 9)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE1998/001809		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W01999/002836		番地なし)
(87) 国際公開日	平成11年1月21日 (1999. 1. 21)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成17年7月1日 (2005. 7. 1)	(74) 代理人	100061815
審査番号	不服2008-14443 (P2008-14443/J1)		弁理士 矢野 敏雄
審査請求日	平成20年6月9日 (2008. 6. 9)	(74) 代理人	100110593
(31) 優先権主張番号	19729100.7		弁理士 杉本 博司
(32) 優先日	平成9年7月8日 (1997. 7. 8)	(74) 代理人	100135633
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関たとえば自動車の内燃機関の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮時相中の第 1 の動作モードまたは吸気時相中の第 2 の動作モードにおいて燃料が燃焼室 ( 4 ) へダイレクトに噴射され、

前記の両方の動作モードにおいて燃焼室 ( 4 ) へ噴射される燃料量は、内燃機関により送出されるべき計算された目標トルクに依存して制御および/または調整される、

内燃機関 ( 1 ) の作動方法において、

内燃機関 ( 1 ) により送出される実際トルク (  $M_{ist}$  ) と許容トルク (  $z M$  ) を求め ( 18 または 19 , 20 ) 、前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) を燃焼した酸素量から求め、

送出された実際トルク (  $M_{ist}$  ) と許容トルク (  $z M$  ) の算出は、送出された目標トルクの計算とは無関係であり、

前記計算された目標トルクを検査するために前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) を許容トルク (  $z M$  ) と比較し ( 21 ) 、

前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) が前記許容トルク (  $z M$  ) よりも大きければ、前記計算された目標トルクが誤っていると検出してエラー処理ルーチンを開始させ、前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) が低くなるよう制御するか、または、ドライバに対しエラーを表示するか、またはエラーをメモリに記録することを特徴とする、

内燃機関の作動方法。

【請求項 2】

前記燃焼した酸素量を、供給された吸入空気と排気ガス中に残存する酸素から求める、請

求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

吸入空気を空気量センサ ( 1 2 ) により測定し、排気ガス中に残存する酸素をラムダセンサ ( 1 3 ) により測定する、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記燃焼した酸素量の算出にあたり排気ガスの帰還を考慮する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記許容トルク (  $z M$  ) をドライバにより要求されるトルクおよび内燃機関 ( 1 ) の回転数 (  $N$  ) から求める、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 6】

要求されたトルクをアクセルペダルセンサ ( 1 7 ) により測定し、回転数を回転数センサ ( 1 5 ) により測定する、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

噴射弁 ( 8 ) が設けられており、該噴射弁により圧縮時相中の第 1 の動作モードまたは吸気時相中の第 2 の動作モードにおいて燃料が燃焼室 ( 4 ) へダイレクトに噴射され、制御装置 ( 1 6 ) が設けられており、該制御装置により、両方の動作モードにおいて燃焼室 ( 4 ) へ噴射される燃料量が、内燃機関により送出されるべき計算された目標トルクに依存して、制御および / または調整される形式の、内燃機関 ( 1 ) において、

20

前記制御装置 ( 1 6 ) により、内燃機関 ( 1 ) から送出される実際トルク (  $M_{ist}$  ) と許容トルク (  $z M$  ) が求められ、前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) は燃焼した酸素量から求められ、送出された実際トルク (  $M_{ist}$  ) と許容トルク (  $z M$  ) の算出は、送出された目標トルクの計算とは無関係であり、前記計算された目標トルクを検査するために前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) と前記許容トルク (  $z M$  ) とが比較され、前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) が前記許容トルク (  $z M$  ) よりも大きければ、計算された目標トルクが誤っていると検出されてエラー処理ルーチンが開始され、前記実際トルク (  $M_{ist}$  ) が低くなるよう制御されるか、または、ドライバに対しエラーが表示されるか、またはエラーがメモリに記録されることを特徴とする内燃機関。

【請求項 8】

吸気管 ( 6 ) に空気量センサ ( 1 2 ) が設けられており、排気管 ( 7 ) にラムダセンサ ( 1 3 ) が設けられている、請求項 7 記載の内燃機関。

30

【請求項 9】

アクセルペダルセンサ ( 1 7 ) と、内燃機関 ( 1 ) の回転数 (  $N$  ) を測定するための回転数センサ ( 1 5 ) が設けられている、請求項 7 または 8 記載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】

本発明は、内燃機関たとえば自動車の内燃機関の作動方法に関する。この場合、圧縮時相中の第 1 の動作モードまたは吸気時相中の第 2 の動作モードにおいて、燃料が燃焼室へダイレクトに噴射され、両方の動作モードにおいて燃焼室へ噴射される燃料量は、たとえば内燃機関から送出されるべき算出された目標トルクに依存して、制御および / または調整される。さらに本発明は、圧縮時相中の第 1 の動作モードまたは吸気時相中の第 2 の動作モードにおいて燃料を燃焼室にダイレクトに噴射可能にする噴射弁と、両方の動作モードにおいて燃焼室に噴射される燃料量を、たとえば内燃機関から送出されるべき算出された目標トルクに依存して制御および / または調整する制御装置を備えた内燃機関、たとえば自動車のための内燃機関に関する。

40

内燃機関の燃焼室に燃料をダイレクトに噴射するこの種のシステムは、一般に知られている。この場合、第 1 の動作モードとしてのいわゆる成層燃焼モードと第 2 の動作モードとしてのいわゆる均質燃焼モードとが区別される。成層燃焼モードは負荷が比較的小さいときに用いられる一方、均質燃焼モードは内燃機関に加わる負荷が比較的大きいときに用いられる。成層燃焼モードにおいて、燃料は内燃機関の圧縮時相中に燃焼室へ噴射され、し

50

かもこの場合、燃焼室において点火プラグのすぐ周囲に噴射される。したがって、燃焼室内において燃料の均等な分布はもはや生じ得ない。成層燃焼モードの利点は、加わっている比較的小さい内燃機関の負荷に対しごく僅かな燃料量で対処できることである。しかし負荷が大きくなると、成層燃焼モードでは対処しきれなくなる。そのように負荷が大きくなったときのために設けられている均質燃焼モードによれば、内燃機関の吸気時相中に燃料が噴射され、その結果、燃焼室内で燃料の渦が生じ、つまりは燃料の分散を自然と行えるようになる。この点では均質燃焼モードは、慣用の方式のように燃料が吸気管に噴射される内燃機関の動作形態にほぼ対応する。

両方の動作モードすなわち成層燃焼モードと均質燃焼モードにおいて噴射すべき燃料量は、燃料の節約や排気ガス低減などを顧慮した最適な値となるよう、多数の入力量に依存して制御および/または調整される。その際、このような制御および/または調整はたとえば、制御装置により計算される目標トルクに依存して行われる。この目標トルクは内燃機関全体で送出されるべきトルクを表しており、つまり内燃機関が発生させるべきトルクを表している。そしてこの目標トルクは、殊にドライバの望むトルクと場合によってはエアコン等その他のトルク要求とが合わせられたものである。この場合、ドライバの望むトルクは、ドライバの操作するアクセルペダルの位置から導出される。

さて、上述の入力量からこのような目標トルクを計算する際にエラーの発生する可能性がある。ここでエラーとして、センサおよび/または制御装置等の故障が考えられる。殊に制御装置におけるソフトウェアエラーの発生する可能性があり、これはそのようなエラーがまれにしか発生しないことから、これまではっきりと見分けられなかった。

したがって本発明の課題は、目標トルク計算におけるエラーを検出することのできる方法を提供することにある。

本発明によればこの課題は、冒頭で述べた形式の方法または内燃機関において、内燃機関により送出される実際トルクと許容トルクとを求め、実際トルクを許容トルクと比較することにより解決される。

つまり、求められた送出実際トルクと求められた許容トルクとの比較が行われる。この場合、実際トルクは、そして許容トルクも、場合によっては誤って計算されるかもしれない目標トルクとは無関係である。この理由から、目標トルクのエラーが上述の比較動作に影響を及ぼす可能性はない。この比較結果に応じて、目標トルクが誤ったものであるか否かの判定が下される。

したがって本発明による方法によって、制御装置により計算された目標トルクを調べたり監視したりすることができるようになる。比較によって確認できることは、目標トルクが制御装置によって正しく計算されたのか、あるいは誤って計算されてしまったのか、ということである。このような検査によって、そしてこれによって実現できる目標トルク計算時のエラー識別によって、誤った結果から引き起こされる内燃機関燃焼室への誤った燃料噴射を回避できる。とりもなおさずこのことは、燃料の節約や排気ガスの低減につながるし、さらに内燃機関の動作を全体的に向上させることにもなる。

殊に好適であるのは、実際トルクが許容トルクよりも大きいときに特別機能を開始させることである。つまり許容トルクは、実際トルク自体が超えてはならない最大値を表している。それに反して実際トルクがこの最大値よりも大きくなれば、特別機能によってたとえばエラー処理ルーチン等をスタートさせる。そのようなエラー処理ルーチン等によって、制御装置はたとえばパラメータなどを適切に補正してエラーを除去しようとして試み、あるいはドライバまたは整備員に対しエラーに気づかせるようにする。

本発明の1つの有利な実施形態によれば、実際トルクは燃焼した燃料量から求められる。このようにすれば、実際トルクをきわめて精確に算出できる。その際、燃焼した燃料量はたとえば噴射弁を制御する信号から導出できるし、あるいは内燃機関のその他の動作パラメータによって求めることができる。

本発明の別の有利な実施形態によれば、実際トルクは燃焼した酸素量から求められる。このようにすることでも、実際トルクをきわめて精確に計算可能である。この場合、計算された燃焼酸素量から、それに従って燃焼した燃料量を推定でき、ひいては実際トルクも推

10

20

30

40

50

定できる。

本発明の1つの有利な実施形態によれば燃焼酸素量は、供給された外気つまり吸入空気と排気ガス中に残存する酸素とから求められる。たとえばこの場合、供給された吸入空気の酸素含有量と排気ガス中に残存する酸素量との差が形成される。これは簡単でありながらきわめて精確かつ効果的に、燃焼酸素量つまりは内燃機関の実際トルクを計算する手法である。

殊に好適であるのは、吸入空気を空気量センサで測定し、排気ガス中に残存する酸素をラムダセンサで測定することである。空気量センサとラムダセンサは通常、他の目的で内燃機関に既存のものであり、したがってそのかぎりでは本発明による目標トルクの検査や監視にいかなる付加的な部品も不要となる。

10

本発明のさらに別の有利な実施形態によれば、燃焼酸素量を求めるにあたり排気ガスの帰還が考慮される。つまりここで考慮されるのは、帰還によって燃焼室へ導かれた排気ガスは燃焼室へそのまま導かれた外気よりも少ない酸素含有量を有しており、排気ガスが帰還されることで供給される吸入空気の成分が少なくなる点である。このことによってやはり、供給された吸入空気を測定する空気量センサの許容誤差もほとんど問題にならない、という利点が得られる。

さらに本発明の有利な実施形態によれば許容トルクは、たとえばドライバにより要求されたトルクおよび/または内燃機関の回転数から求められる。これは、簡単でありながら精確かつ効率的な許容トルクの計算手法である。たとえばこのようにすれば、内燃機関による送出された実際値がこの最大値を超えたときに制御装置の計算した目標値のエラーであることが指摘されるよう、ドライバの望むトルクに依存して最大値を算出できる。

20

殊に好適であるのは、要求されたトルクをアクセルペダルセンサにより測定し、回転数を回転数センサにより測定することである。アクセルペダルセンサや回転数センサは通常、他の目的で内燃機関に既存のものであり、したがってそのかぎりでは本発明による目標トルクの検査または監視のためにいかなる付加的な部品も不要である。

ここで非常に重要なことは、内燃機関たとえば自動車の内燃機関の制御装置のために設けられた電氣的記憶媒体として、本発明による方法がインプリメントされることである。その際、この電氣的記憶媒体には、計算装置たとえばマイクロプロセッサ上で実行可能であり本発明による方法の実施に適したプログラムが格納されている。つまりこの場合、本発明は電氣的記憶媒体に格納されたプログラムにより実現され、したがってプログラムを格納した記憶媒体も(このプログラムにより適切に実施される)方法同様、本発明を成すものである。

30

図面に描かれた本発明の実施例についての以下の記載には、本発明のその他の特徴や実施形態ならびに利点が示されている。その際、説明したり描いたりするすべての構成はそれ自体で、あるいは任意の組み合わせとして本発明の目的対象を成すものである。

図1は、本発明による自動車の内燃機関の実施例に関するブロック図である。

図2は、図1に描かれた本発明による内燃機関作動方法の実施例のブロック図である。

図1には内燃機関1が示されており、この場合、ピストン2はシリンダ3内で往復運動可能である。シリンダ3には燃焼室4が設けられており、そこに弁5を介して吸気管6と排気管7がつながっている。さらに燃焼室4には、信号T Iにより制御可能な噴射弁8と点火プラグ9が配置されている。吸気管7は、排気ガス帰還路10と信号A G Rにより制御可能な排気ガス帰還弁11を介して、吸気管6とつながっている。

40

吸気管6には空気量センサ12が設けられており、排気管7にはラムダセンサ13が設けられている。この場合、空気量センサは吸気管6へ供給される外気つまり吸入空気の空気質量流を測定し、それに依存して信号L Mを発生する。また、ラムダセンサ13は排気管7中の排気ガスの酸素含有量を測定し、それに依存して信号を発生する。

内燃機関1の第1の動作モードすなわち成層燃焼モードにおいて、ピストン2により引き起こされる圧縮時相中、噴射弁8から燃焼室4へ燃料が噴射され、これは場所については点火プラグ9のすぐ周囲において、時間的にはピストン2の上死点直前に行われる。このとき、点火プラグ9により燃料が発火し、その結果、発火した燃料の膨張によりピストン

50

2は続く動作時相において駆動される。

内燃機関1の第2の動作モードすなわち均質燃焼モードにおいて、ピストン2により引き起こされる吸気時相中、噴射弁8から燃焼室4へ燃料が噴射される。同時に吸気される空気によって噴射された燃料が渦巻き、それによって燃焼室4内に実質的に均等に燃料が分散する。その後、燃料と空気の混合物が圧縮時相中に圧縮され、このことで点火プラグ9により発火が生じるようになる。そして発火した燃料の膨張により、ピストン2が駆動される。

均質燃焼モード時と同様、成層燃焼モード時も、駆動されたピストンによってクランクシャフト14が回転させられ、クランクシャフト14を介して自動車の車輪が動かされる。クランクシャフト14のところには回転数センサ15が配置されており、これはクランクシャフト14の回転に依存して信号Nを発生させる。

10

成層燃焼モード時および均質燃焼モード時に噴射弁8から燃焼室4へ噴射される燃料量はたとえば燃料消費および/または排気ガス発生が僅かになるよう、制御装置16により制御および/または調整される。この目的で制御装置16にはマイクロプロセッサが設けられており、これは記憶媒体たとえばROM内に、上述のような制御および/または調整の実行に適したプログラムが格納されている。

制御装置16には、各センサにより測定された内燃機関の動作量を表す入力信号が加えられる。たとえば制御装置16は、空気量センサ12、ラムダセンサ13、回転数センサ15と接続されている。さらに制御装置はアクセルペダルセンサ17と接続されており、このセンサは、ドライバにより操作されたアクセルペダルの位置を表す信号FPを発生する。そしてこの制御装置16は出力信号を発生し、この信号によりアクチュエータを介して、望ましい制御および/または調整に従って内燃機関の動作に影響を与えることができる。さらにたとえば制御装置16は噴射弁8、点火プラグ9、排気ガス帰還弁11と接続されており、それらの制御に必要な信号を発生する。

20

たとえば燃焼室4内に噴射される燃料量の制御および/または調整は、制御装置16により両方の動作モードにおいてたとえば目標トルク $M_{s_{o11}}$ に依存して実行される。その際、この目標トルクは、内燃機関1が送出すべきつまり発生すべきトルクを表す。送出すべき目標トルクは制御装置16により、ドライバの要求するトルクと内燃機関1のその他のトルク要求とに依存して計算される。ドライバにより要求されるトルクは、アクセルペダルセンサ17の位置によって生じるものであり、たとえばエアコン等によるその他のトルク要求は、内燃機関1の回転数Nのそれ相応の変化から導出できる。

30

制御装置16により実行される制御および/または調整によって、実際に送出される実際トルク $M_{i_{st}}$ が計算された送出すべき目標トルク $M_{s_{o11}}$ を追従するようになる。それゆえ実質的に、実際トルク $M_{i_{st}}$ は目標トルク $M_{s_{o11}}$ と一致することになる。

さて、送出すべき目標トルクを制御装置により既述のように計算する際、エラーの発生する可能性がある。図2には、この種のエラーを識別することのできる方法が描かれている。この方法は制御装置16によって実行される。この場合、この方法をたとえば定期的に所定のタイムインターバルで開始させることができるし、および/または内燃機関1を始動させるたびに、および/または内燃機関1の動作中に特定の事象が発生したときに、開始させることができる。

40

ブロック18において制御装置16により、アクセルペダル位置の信号FPと内燃機関1の回転数Nから許容トルク $z M$ が求められる。この許容トルク $z M$ は、ドライバのトルク要求と内燃機関1の他のすべてのトルク要求が考慮されるよう、制御装置16により計算される。さらに許容トルク $z M$ の計算にあたりデルタ値を入れることも可能であり、この値はトルク要求全体に加えられ、場合によっては生じる各センサの許容誤差等によって考慮される。

ブロック19において制御装置16により、空気量センサ12の信号LMとラムダセンサ13の信号から燃焼した燃料量 $v K$ が計算され、次にブロック20においてその値から実際トルク $M_{i_{st}}$ が制御装置16により計算される。

つまりこの場合、燃焼した燃料量 $v K$ は制御装置16により、燃焼酸素量について計算さ

50

れる。燃焼酸素量は制御装置 16 によりブロック 19 において、吸気管 6 へ供給された吸入空気と排気ガス中に残存しつまり燃焼しなかった酸素とから計算される。吸気管 6 へ供給される吸入空気中の酸素含有量は空気量センサ 12 により測定され、したがって制御装置 16 により信号 LM について考慮することができる。排気ガス中に残存する酸素の含有量はラムダセンサにおり測定され、したがって制御装置 16 により信号  $\lambda$  について考慮することができる。

信号 LM と信号  $\lambda$  から、燃焼した燃料量  $vK$  について制御装置 16 はブロック 19 において次式に従って計算する：

$$vK = \frac{mL}{k \cdot \lambda} + mAGR \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \right)$$

10

ここで

$vK$  = 燃焼した燃料量  
 $mL$  = 信号 LM による空気量  
 $mAGR$  = 帰還された排気ガス量  
 $k$  = 空燃比 = 1 のとき 14.8

この式における第 1 の被加数は、信号 LM による測定された空気量  $mL$  と、排気ガスにおける酸素濃度の関数である信号  $\lambda$  から計算される。この計算は、内燃機関 1 の定常動作に係わるものである。

また、第 2 の被加数は、帰還される排気ガス中の酸素の蓄積容量を表している。ここで  $\lambda'$  は、先行する燃焼における空燃比である。さらにこの場合、 $mAGR$  は目標値である。この目標値に設定できないときにはエラーが発生し、対応するエラー応答が行われる。同様に  $mAGR$  を測定によって導出することもでき、たとえば吸気管 6 中の圧力とそこにおける空気流から、あるいはスロットル弁と排気ガス帰還弁 11 の開度比率から導出することもできる。第 2 の被加数は、内燃機関 1 の非定常動作に係わるものである。

20

このようにして算出された燃焼した燃料量  $vK$  から、次に制御装置 16 はブロック 20 において、内燃機関 1 の送出された実際トルク  $M_{i_{st}}$  を導出する。この実際トルク  $M_{i_{st}}$  は、燃焼した燃料量  $vK$  に実質的に比例している。実際トルク  $M_{i_{st}}$  は、摩擦損失を含めて内燃機関 1 により形成された実際のトルクである。実際トルク  $M_{i_{st}}$  を、制御装置 16 のその他の計算に利用することもできる。

ブロック 21 において制御装置 16 は許容トルク  $zM$  を、実際に内燃機関 1 により送出された実際トルク  $M_{i_{st}}$  と比較し、この比較結果に応じて信号 F を発生する。実際トルク  $M_{i_{st}}$  が許容トルク  $zM$  よりも小さければ、信号 F はたとえば "0" となり、他方、これとは逆の場合すなわち実際トルク  $M_{i_{st}}$  が許容トルク  $zM$  よりも大きければ、信号 F は "1" になる。

30

実際トルク  $M_{i_{st}}$  が許容トルク  $zM$  より小さい場合、このことは、制御装置 16 により計算された送出すべき目標トルク  $M_{soil}$  (制御装置 16 により実行された制御および/または調整によって直前に実際に送出された実際トルク  $M_{i_{st}}$  はこの目標トルクに依存している) は、少なくとも妥当な値の範囲にあることを意味している。そのことから制御装置 16 は、目標トルクの計算は少なくとも基本的には誤っていないと推定できる。この場合、制御装置 16 によってもいかなる介入措置もとられない。

40

しかし実際トルク  $M_{i_{st}}$  が許容トルク  $zM$  よりも大きい場合、このことは、制御装置 16 により最初に計算された送出すべき目標トルクが大きすぎ、つまりエラーのあることを意味している。このようなエラーが生じた結果、制御装置 16 により実行される制御または調整によって、実際に送出された実際トルク  $M_{i_{st}}$  も過度に大きくなり、それゆえ許容トルク  $zM$  を超えることになる。このようなエラーは、制御装置 16 により信号  $F = 1$  として識別される。

それに応じて制御装置 16 は特別機能たとえばエラー処理ルーチンを開始させる。このようなエラー処理ルーチンによってたとえば、実際に送出される実際トルク  $M_{i_{st}}$  に影響を与える内燃機関 1 のパラメータが、実際トルク  $M_{i_{st}}$  が低くなるよう制御装置 16 により変えられる。また、エラー処理ルーチンにより、自動車のドライバに対しそれ相応のエラ

50

一表示による通知が行われるように構成することもできる。さらにエラー処理ルーチンにより、それ相応にメモリに記録を採るように構成することもでき、この場合、自動車の修理や保守にあたり整備員がその記録を読み出し、そのことでエラーに気づかせるようにすることができる。

さらに、アクセルペダルの位置に依存して最小許容トルクを求めることもできる。実際トルク  $M_{ist}$  がこの最小許容トルクよりも小さければ、そのことからやはりエラーを推定することができ、対応する措置を導入することができる。

【図1】

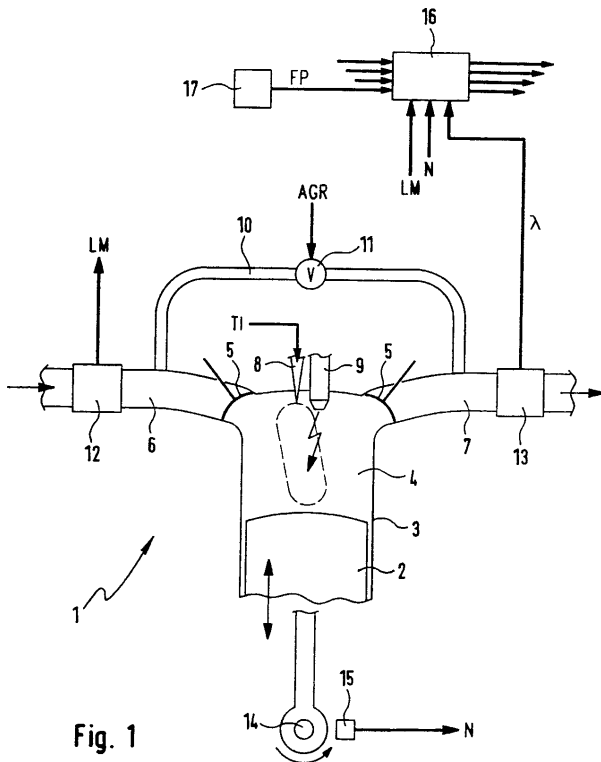


Fig. 1

【図2】

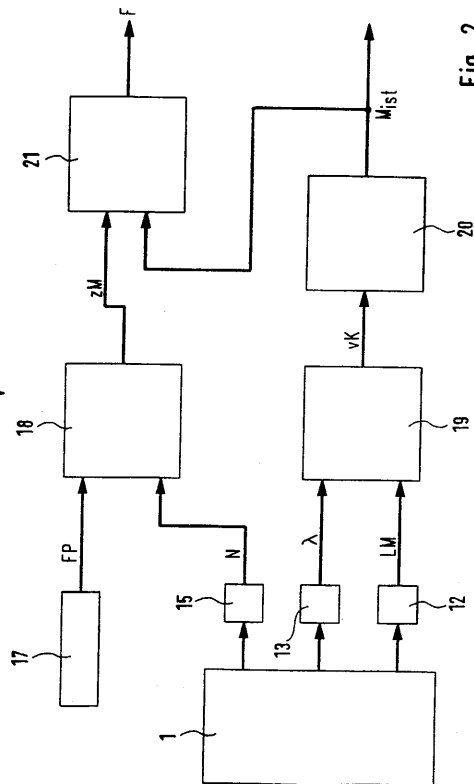


Fig. 2

---

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ヴィンフリート ランガー

ドイツ連邦共和国 D 7 1 7 0 6 マルクグレーニンゲン フリーダーヴェーク 7

合議体

審判長 小谷 一郎

審判官 加藤 友也

審判官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特開平9 - 1 1 2 3 2 6 ( J P , A )

特開平7 - 1 1 9 5 2 2 ( J P , A )

特開平8 - 3 1 2 4 0 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F02D45/00

F02D41/02