

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-98739

(P2016-98739A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2D 45/00 (2006.01)</b>	FO2D 45/00 366H	2F031
<b>GO1F 15/06 (2006.01)</b>	GO1F 15/06	3G384
	FO2D 45/00 380	
	FO2D 45/00 360J	
	FO2D 45/00 368H	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-236905 (P2014-236905)  
 (22) 出願日 平成26年11月21日 (2014.11.21)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100080045  
 弁理士 石黒 健二  
 (74) 代理人 100124752  
 弁理士 長谷 真司  
 (72) 発明者 河野 泰  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 Fターム(参考) 2F031 AE09  
 3G384 BA13 BA18 BA24 DA44 EE19  
 FA01Z FA26Z FA56Z FA85Z FA86Z  
 FA87Z

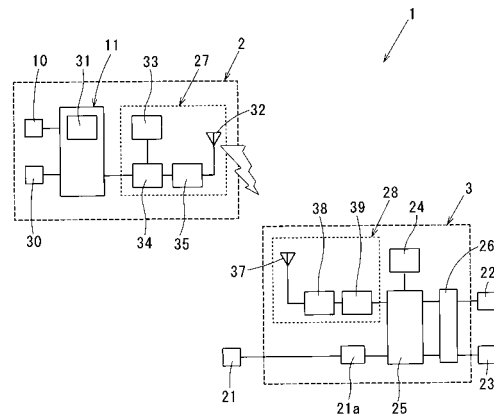
(54) 【発明の名称】 通信システム、流量測定装置および制御装置

(57) 【要約】

【課題】 流量測定装置2とECU3との通信システム1において流量信号にノイズが重畳しにくい構成を提供する。

【解決手段】 通信システム1によれば、流量測定装置2は、無線通信により信号を送信する送信機27を備え、送信機27により流量信号を送信し、ECU3は、無線通信により信号を受信する受信機28を備え、受信機28により流量信号を受信する。これにより、無線通信により、流量信号を流量測定装置2から送信させてECU3に受信させることができるので、例えば、エンジンルーム内に搭載された他の機器で発生するノイズが流量信号に重畳しなくなる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内燃機関に吸入される吸入空気の流量に応じた信号である流量信号を発生する流量センサ(5)を備え、前記流量信号を送信する流量測定装置(2)と、

前記流量信号を受信するとともに、受信した前記流量信号に基づき、前記内燃機関に供給すべき燃料の噴射制御、または、前記内燃機関の各気筒における点火制御の少なくとも一方の制御を行う制御装置(3)とを含んで構成される車両用の通信システム(1)において、

前記流量測定装置(2)は、各種の信号を無線通信により送信する測定側送信手段(27、42)を備え、この測定側送信手段(27、42)により前記流量信号を送信し、

前記制御装置(3)は、各種の信号を無線通信により受信する制御側受信手段(28、41)を備え、この制御側受信手段(28、41)により前記流量信号を受信することを特徴とする通信システム(1)。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信システム(1)において、

前記流量測定装置(2)は、吸入空気の流量以外の各種のパラメータそれぞれに応じた信号を発生する 1 または複数の他センサ(30)を備え、前記測定側送信手段(27、42)により、前記他センサ(30)が発生する信号を送信し、

前記制御装置(3)は、前記制御側受信手段(28、41)により、前記他センサ(30)が発生する信号を受信することを特徴とする通信システム(1)。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の通信システム(1)において、

前記他センサ(30)とは、吸入空気の温度、湿度、圧力および酸素濃度のそれぞれに応じた信号である温度信号、湿度信号、圧力信号および酸素濃度信号を発生する温度センサ(30)、湿度センサ、圧力センサおよび酸素濃度センサの内の 1 または複数のセンサであることを特徴とする通信システム(1)。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 の内のいずれか 1 つに記載の通信システム(1)において、

前記流量測定装置(2)は、前記流量信号のレベルを示す値と流量の値との相関を示す流量出力特性を記憶する記憶手段(31)を備え、

前記流量測定装置(2)は、前記測定側送信手段(27、42)により、前記流量出力特性を示す信号である特性信号を送信し、

前記制御装置(3)は、前記制御側受信手段(28、41)により前記特性信号を受信することを特徴とする通信システム(1)。

30

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 の内のいずれか 1 つに記載の通信システム(1)において、

前記制御装置(3)は、各種の信号を無線通信により送信する制御側送信手段(41)を備え、この制御側送信手段(41)により、前記内燃機関の運転状態を示す信号である機関情報信号を送信し、

前記流量測定装置(2)は、各種の信号を無線通信により受信する測定側受信手段(42)を備え、この測定側受信手段(42)により前記機関情報信号を受信し、

さらに、前記流量測定装置(2)は、前記機関情報信号に基づき前記流量信号を補正する補正手段(43)を備え、前記測定側送信手段(27、42)により、補正後の前記流量信号を送信することを特徴とする通信システム(1)。

40

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の通信システム(1)において、

前記機関情報信号とは、前記内燃機関の回転数、次に燃料噴射または点火される気筒の番号、および、前記内燃機関の負荷率の内の 1 または複数を示す信号であることを特徴とする通信システム(1)。

## 【請求項 7】

50

請求項 1 ないし請求項 6 の内のいずれか 1 つに記載の通信システム ( 1 ) を構成する流量測定装置 ( 2 ) 。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の流量測定装置 ( 2 ) において、

前記流量測定装置 ( 2 ) は、前記測定側送信手段 ( 27、42 ) により、前記流量測定装置 ( 2 ) を個体ごとに識別するための識別信号を送信することを特徴とする流量測定装置 ( 2 ) 。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の流量測定装置 ( 2 ) において、

前記識別信号は、通信強度が最も強い受信先 ( 3 ) により受信されることを特徴とする流量測定装置 ( 2 ) 。

10

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 6 の内のいずれか 1 つに記載の通信システム ( 1 ) を構成する制御装置 ( 3 ) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関に吸入される吸入空気の流量 ( 以下、吸気量と呼ぶことがある。 ) を測定する流量測定装置と、吸気量に基づき各種の制御を行う制御装置との通信システムに関わる。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、内燃機関に供給すべき燃料の噴射制御や、内燃機関の各気筒における点火制御は、電子制御ユニット ( 制御装置 ) により、吸気量およびその他のパラメータに基づき実行されている。また、制御装置は、自身とは別体の流量測定装置から送信される信号に基づき吸気量を把握する ( 例えば、特許文献 1 参照。 ) 。

【0003】

すなわち、流量測定装置は、吸入空気の流路 ( 以下、吸気ダクトと呼ぶ。 ) に配置され、流量センサにより、吸気ダクトにおける吸気量に応じた信号 ( 以下、流量信号と呼ぶ。 ) を発生する。そして、流量測定装置は、発生した流量信号を制御装置に送信し、制御装置は、流量測定装置から受信した流量信号に基づき吸気量を把握し、把握した吸気量を用いて燃料の噴射時期や噴射期間、点火時期等を算出し、燃料の噴射や点火を実行する。

30

【0004】

ところで、流量測定装置から制御装置への流量信号の送信は、ハーネスを用いた有線通信により行われている。このため、流量信号には、ハーネス周辺の機器で発生するノイズが重畳する可能性があり、制御装置は、ノイズが重畳した流量信号に基づき、吸気量を誤った数値として把握する可能性がある。

【0005】

そこで、流量測定装置と制御装置との通信システムにおいて、流量信号にノイズが重畳しにくい構成が求められている。

40

なお、近年の車両においては、搭載された機器の電子制御化の進展に伴い、車両内にノイズ発生源が増加する傾向にあり、この観点からも、流量信号にノイズが重畳する可能性が高まっており、ノイズ重畳を抑制する要請は強い。

【0006】

また、特許文献 2 によれば、流量測定装置では、吸気量以外にも吸入空気の温度、湿度や圧力等に応じた信号 ( 温度信号、湿度信号および圧力信号 ) を発生させて制御装置に送信する構成も開示されている。そして、このように送信すべき信号の数が多くなると、制御装置に送信するためのターミナルやハーネスの本数も増えてしまい、コストアップになってしまう。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平06-308142号公報

【特許文献2】特開2013-036892号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、第1に、流量測定装置と制御装置との通信システムにおいて流量信号にノイズが重畳しにくい構成を提供すること、第2に、流量測定装置から制御装置に送信すべき信号の数が多くなっても、ターミナルやハーネスの本数増加によるコストアップを防ぐことにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願の第1発明の車両用の通信システムは、次の流量測定装置と制御装置とを備える。まず、流量測定装置は、内燃機関に吸入される吸入空気の流量（吸気量）に応じた信号である流量信号を発生する流量センサを備え、流量信号を送信する。また、制御装置は、流量信号を受信するとともに、受信した流量信号に基づき、内燃機関に供給すべき燃料の噴射制御、または、内燃機関の各気筒における点火制御の少なくとも一方の制御を行う。そして、流量測定装置は、各種の信号を無線通信により送信する測定側送信手段を備え、測定側送信手段により流量信号を送信し、制御装置は、各種の信号を無線通信により受信する制御側受信手段を備え、制御側受信手段により流量信号を受信する。

20

【0010】

これにより、無線通信により、流量信号を流量測定装置から送信させて制御装置に受信させることができるので、他の機器で発生するノイズが流量信号に重畳しなくなる。

このため、流量測定装置と制御装置との通信システムにおいて流量信号にノイズが重畳しない構成を提供することができる。

【0011】

本願の第2発明によれば、流量測定装置は、吸入空気の流量以外の各種のパラメータそれぞれに応じた信号を発生する1または複数の他センサを備え、測定側送信手段により、他センサが発生する信号を送信する。また、制御装置は、制御側受信手段により、他センサが発生する信号を受信する。

30

【0012】

また、本願の第3発明によれば、他センサとは、吸入空気の温度、湿度、圧力および酸素濃度のそれぞれに応じた信号である温度信号、湿度信号、圧力信号および酸素濃度信号を発生する温度センサ、湿度センサ、圧力センサおよび酸素濃度センサの内の1または複数のセンサである。

【0013】

これにより、流量信号ばかりでなく、他のパラメータに応じた信号（例えば、温度信号、湿度信号、圧力信号および酸素濃度信号）についても、無線通信により、流量測定装置から送信させて制御装置に受信させることができる。このため、流量測定装置から制御装置に送信すべき信号の数が多くなっても、ターミナルやハーネスの本数増加によるコストアップを防ぐことができる。

40

【0014】

また、制御装置において信号ごとに入力回路を設けなくても、全ての信号を受信することができるので、流量測定装置から制御装置に送信すべき信号の数が多くなっても、入力回路の増加によるコストアップを防ぐことができる。

【0015】

本願の第4発明によれば、流量測定装置は、流量信号のレベルを示す値と流量の値との相関を示す流量出力特性を記憶する記憶手段を備える。そして、流量測定装置は、測定側送信手段により、流量出力特性を示す信号である特性信号を送信し、制御装置は、制御側

50

受信手段により特性信号を受信する。

【0016】

これにより、制御装置は、流量測定装置の個体ごとの流量出力特性を把握することができるので、把握した流量出力特性に基づき流量信号を補正等することで、吸気量に関し、より精度の高い数値を把握することができる。また、流量測定装置の個体ごとの流量出力特性を、制御装置の方で記憶しておかなくても、吸気量に関し、精度の高い数値を把握することができる。このため、流量出力特性の記憶のために制御装置の記憶容量をさほど使用しなくても、吸気量に関し、精度の高い数値を把握することができる。

【0017】

本願の第5発明によれば、制御装置は、各種の信号を無線通信により送信する制御側送信手段を備え、制御側送信手段により、内燃機関の運転状態を示す信号である機関情報信号を送信する。また、流量測定装置は、各種の信号を無線通信により受信する測定側受信手段を備え、測定側受信手段により機関情報信号を受信する。さらに、流量測定装置は、機関情報信号に基づき流量信号を補正する補正手段を備え、測定側送信手段により、補正後の流量信号を送信する。

10

【0018】

また、本願の第6発明によれば、機関情報信号とは、内燃機関の回転数、次に燃料噴射または点火される気筒の番号、および、内燃機関の負荷率の内の1または複数を示す信号である。

これにより、内燃機関の運転状態（例えば内燃機関の回転数、次に燃料噴射または点火される気筒の番号、および、内燃機関の負荷率等）に基づく流量信号の補正を、流量測定装置で実行することができる。このため、制御装置の処理負荷を低減することができる。

20

【0019】

本願の第8発明によれば、流量測定装置は、測定側送信手段により、流量測定装置を個体ごとに識別するための識別信号を送信する。

また、本願の第9発明によれば、識別信号は、通信強度が最も強い受信先により受信される。

これにより、例えば、車両において流量測定装置の修理や交換が行われた後に、流量測定装置と制御装置とのペアリングを確実に実施することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】通信システムの構成図である（実施例1）。

【図2】（a）は流量測定装置の側面図であり、（b）は流量測定装置の背面図である（実施例1）。

【図3】流量測定装置の内部構成図である（実施例1）。

【図4】通信システムの構成図である（実施例2）。

【図5】流量測定装置の内部構成図である（実施例2）。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、発明を実施するための形態を、実施例を用いて説明する。なお、実施例は具体的な一例を開示するものであり、本願発明が実施例に限定されないことは言うまでもない。

40

【実施例】

【0022】

〔実施例1の構成〕

実施例1の通信システム1の構成を、図1～図3を用いて説明する。

通信システム1は、車両（図示せず。）のエンジンルームに設けられるものであり、次の流量測定装置2と制御装置3とを備える。

すなわち、流量測定装置2は、内燃機関（図示せず。）に吸入される吸入空気の流量（吸気量）を測定するものであり、吸気量に応じた信号（流量信号）を発生する流量センサを備え、発生した流量信号を外部の機器に送信する。また、制御装置3は、主に内燃機関

50

の動作を制御する電子制御ユニットであり（以下、制御装置 3 を ECU 3 と呼ぶ。）、流量信号を受信するとともに流量信号に基づき吸気量を把握し、把握した吸気量に基づき各種の制御を行う。

【0023】

流量測定装置 2 は、例えば、図 3 に示すセンサチップ 5、回路チップ 6、および、樹脂製の筐体 7 等により構成され、吸入空気の流路（以下、吸気ダクト 8 と呼ぶ。）に配置され、吸気ダクト 8 における吸気量に応じた流量信号を発生する。

【0024】

センサチップ 5 は、流量信号を発生するものであって流量センサに相当する部分である。また、センサチップ 5 は、矩形平板状の基板表面に感熱抵抗体の膜を形成して回路を構成することで設けられており、基板表面を流れる気体との伝熱を利用して気体の流量に応じた信号を発生する（以下、センサチップ 5 に設けられた回路を流量検出回路 10 と呼ぶ。）。 10

【0025】

回路チップ 6 は、センサチップ 5 で得られた信号に所定の処理を施すための回路を有する（以下、回路チップ 6 に設けられた回路を処理回路 11 と呼ぶ。）。また、流量検出回路 10 と処理回路 11 との間はボンディングワイヤ（図示せず。）によって結線されている。

なお、センサチップ 5 および回路チップ 6 は、複数のターミナル 12 や所定の樹脂材料とともに 1 つのアセンブリ 13 として構成される。また、センサチップ 5 の表面は、アセンブリ 13 において空中に露出している。 20

【0026】

筐体 7 は、例えば、吸気ダクト 8 から吸入空気の一部を取り込んでバイパスさせる第 1 バイパス流路 15、および、第 1 バイパス流路 15 を流れる空気を更にバイパスさせる第 2 バイパス流路 16 を有し、センサチップ 5 は、第 2 バイパス流路 16 に配置される。そして、流量測定装置 2 は、第 2 バイパス流路 16 を流れる気体とセンサチップ 5 との伝熱により、第 2 バイパス流路 16 における気体の流量に応じた信号を、流量信号として発生する。

【0027】

なお、第 1 バイパス流路 15 は、取込口 17 から取り込んだ吸入空気を吸気ダクト 8 における流れとほぼ平行に直進させて放出口 18 から吸気ダクト 8 に戻すものであり、取り込んだ気体に含まれる異物を直進させ、異物がセンサチップ 5 の方向に向うのを防止する。また、第 2 バイパス流路 16 は、第 1 バイパス流路 15 から取り込んだ吸入空気の流れを周回させ、放出口 18 とは別の放出口 19（図 2 参照。）から吸気ダクト 8 に戻すものであり、吸入空気の流れる距離を直進時よりも大きくすることで信号の精度を高める機能を有する。そして、センサチップ 5 は、第 2 バイパス流路 16 において、吸入空気の流れが吸気ダクト 8 における流れの逆方向となる位置に配置される。 30

【0028】

ECU 3 は、流量信号を受信するとともに、受信した流量信号に基づき、内燃機関に供給すべき燃料の噴射制御、または、内燃機関の各気筒における点火制御の少なくとも一方の制御を行う。なお、流量信号は、後記するように無線通信にて送受信される。 40

また、ECU 3 は、流量測定装置 2 以外の他の測定機器 21 から送信される信号を受信しており（図 1 参照。）、他の測定機器 21 から送信される信号も併用して燃料の噴射時期や噴射期間、点火時期等を算出する。そして、ECU 3 は、算出した噴射時期や噴射期間、点火時期等に基づき、インジェクタ 22 や点火装置 23 それぞれに指令信号を与えて燃料噴射や点火を実行させる。

【0029】

なお、ECU 3 に信号を送信する他の測定機器 21 とは、例えば、スロットル開度センサ、水温センサ、クランク角センサ、ノックセンサ等であり、他の測定機器 21 は、ハーネスを用いた有線通信により信号を送信し、ECU 3 は、それぞれの信号に対応した入力 50

回路 2 1 a により信号を受信する。また、噴射時期や噴射期間、点火時期等を算出するための演算は、ROM や EEPROM 等の記憶手段 2 4 に記憶された各種の制御フローに従って CPU 2 5 にて実行される。さらに、指令信号は、出力回路 2 6 等を介してインジェクタ 2 2 や点火装置 2 3 に与えられる。

#### 【 0 0 3 0 】

以下、通信システム 1 の特徴を説明する。

まず、流量測定装置 2 は、図 1 に示すように、各種の信号を無線通信により送信する送信手段 2 7 を備え、送信手段 2 7 により流量信号を送信する。また、ECU 3 は、各種の信号を無線通信により受信する受信手段 2 8 を備え、受信手段 2 8 により流量信号を受信する。

10

また、流量測定装置 2 は、吸入空気の温度に応じた信号である温度信号を発生する温度センサ 3 0 を備え、送信手段 2 7 により温度信号を送信し、ECU 3 は、受信手段 2 8 により温度信号を受信する。

#### 【 0 0 3 1 】

また、流量測定装置 2 は、流量信号のレベルを示す値と流量（吸気量）の値との相関を示す流量出力特性を記憶する記憶手段 3 1 を備える。そして、流量測定装置 2 は、送信手段 2 7 により、流量出力特性を示す信号である特性信号を送信し、ECU 3 は、受信手段 2 8 により特性信号を受信する。

#### 【 0 0 3 2 】

さらに、流量測定装置 2 は、送信手段 2 7 により、流量測定装置 2 を個体ごとに識別するための識別信号を送信する。そして、識別信号は、通信強度が最も強い受信先により受信される（本実施例で、通信強度が最も強い受信先とは、後記するように ECU 3 である。）。

20

#### 【 0 0 3 3 】

以下、上記の特徴を詳述する。

送信手段 2 7 は、流量測定装置 2 においてセンサチップ 5 や回路チップ 6 とともにアセンブリ 1 3 に組み入れられる送信機である（図 3 参照：以下、送信手段 2 7 を送信機 2 7 と呼ぶことがある。）。そして、送信機 2 7 は、次のアンテナ 3 2、発信回路 3 3、変調回路 3 4 および増幅回路 3 5 等を有する。

#### 【 0 0 3 4 】

発信回路 3 3 は、搬送波信号（例えば、3 1 5 M H z 帯の周波数の RF 信号）を生成する。

30

変調回路 3 4 は、処理回路 1 1 から送られた流量信号、温度信号や特性信号に関するデータと、識別信号に関するデータとを用いて搬送波信号を変調し、流量信号、温度信号、特性信号および識別信号を含む送信信号を生成する。なお、変調方式には、振幅偏移変調（ASK）、周波数変調（FM）、周波数偏移変調（FSK）、位相変調（PM）、位相偏移変調（PSK）等の方式を用いることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

ここで、温度センサ 3 0 は、例えば、図 2 に示すように、筐体 7 の外部に配置されるリード線付きのサーミスタであり、吸気ダクト 8 を流れる吸入空気の温度を、直接、検出する。そして、温度センサ 3 0 で発生した温度信号は、処理回路 1 1 に出力されて所定の処理が施された後、変調回路 3 4 に送られる。

40

なお、流量信号および温度信号は無線通信により送信されるので、流量測定装置 2 において必要なターミナル 1 2 は電源用および接地用の 2 つとなる（図 3 参照。）。

#### 【 0 0 3 6 】

また、記憶手段 3 1 は、例えば、回路チップ 6 に設けられた ROM や EEPROM 等のメモリであり、個体識別の情報や流量出力特性は、流量測定装置 2 の個体ごとに固有のデータとして、記憶手段 3 1 に記憶されている。なお、流量出力特性は、流量測定装置 2 を特定の検量用の流路で検量することで取得したデータに基づき作成してもよく、流量測定装置 2 を吸気ダクト 8 に装着した状態で取得したデータに基づき作成してもよい。

50

## 【0037】

増幅回路35は、変調回路34で生成された送信信号を増幅し、増幅された送信信号は、アンテナ32を介して無線通信により送信される。

なお、アンテナ32から送信された送信信号は通信強度が最も強い受信先により受信されるが、通信強度が最も強い受信先としてECU3が設定されている。このため、流量測定装置2の送信信号はECU3に受信される。

## 【0038】

受信手段28は、ECU3に設けられた受信機であり(以下、受信手段28を受信機28と呼ぶことがある。)、受信機28は、次のアンテナ37、受信回路38および受信バッファ39等を有する。

受信回路38は、無線通信にて送信された信号を受信し、復調処理してデータを取り出すとともに受信バッファ39に出力する。ここで、アンテナ37は、流量測定装置2の送信周波数と同じ周波数に整合されて受信回路38に接続されており、流量測定装置2から送信された送信信号を受信して受信回路38に送る。

## 【0039】

これにより、受信回路38は、受信した送信信号の内、流量信号、温度信号、特性信号および識別信号のそれぞれを含む部分から流量、温度、流量出力特性、個体識別の情報に関するデータを取り出して受信バッファ39に出力する。

受信バッファ39は、受信回路38から出力されたデータを一時的に格納し、格納されたデータは、CPU25からの指示に従ってCPU25に出力される。

## 【0040】

〔実施例1の効果〕

実施例1の通信システム1によれば、流量測定装置2は、無線通信により信号を送信する送信機27を備え、送信機27により流量信号を送信し、ECU3は、無線通信により信号を受信する受信機28を備え、受信機28により流量信号を受信する。

## 【0041】

これにより、無線通信により、流量信号を流量測定装置2から送信させてECU3に受信させることができるので、例えば、エンジンルーム内に搭載された他の機器で発生するノイズが流量信号に重畳しなくなる。

このため、通信システム1において流量信号にノイズが重畳しない構成を提供することができる。また、有線通信により流量信号を送受信する場合に必要なターミナルやハーネスが不要になるので、コストダウンすることができる。さらに、ECU3に流量信号を入力するための入力回路を設けなくても、流量信号を受信することができるので、更なるコストダウンを達成することができる。

## 【0042】

また、流量測定装置2は温度センサ30を備え、送信機27により温度信号を送信し、ECU3は、受信機28により温度信号を受信する。

これにより、流量信号ばかりでなく温度信号についても、無線通信により、流量測定装置2から送信させてECU3に受信させることができる。このため、通信システム1において温度信号にノイズが重畳しない構成を提供することができる。

## 【0043】

また、有線通信により温度信号を送受信する場合に必要なターミナルやハーネスが不要になるので、ターミナルやハーネスの増加によるコストアップを防ぐことができる。

さらに、ECU3に温度信号を入力するための入力回路を設けなくても、温度信号を受信することができるので、流量測定装置2からECU3に送信すべき信号の数が2つに増えても、入力回路の増加によるコストアップを防ぐことができる。

## 【0044】

また、流量測定装置2は、個体ごとに固有の流量出力特性を記憶する記憶手段31を備え、送信機27により特性信号を送信し、ECU3は、受信機28により特性信号を受信する。

10

20

30

40

50



これにより、ECU3は、流量測定装置2の個体ごとの流量出力特性を把握することができるので、把握した流量出力特性に基づき流量信号を補正等することで、吸気量に関し、より精度の高い数値を把握することができる。また、流量測定装置2の個体ごとの流量出力特性を、ECU3の方で記憶しておかなくても、吸気量に関し、精度の高い数値を把握することができる。このため、流量出力特性の記憶のためにECU3の記憶手段24において記憶容量をさほど使用しなくても、吸気量に関し、精度の高い数値を把握することができる。

#### 【0045】

さらに、流量測定装置2は、送信機27により、流量測定装置2の個体ごとに存在する識別信号を送信し、識別信号は、通信強度が最も強い受信先であるECU3により受信される。

10

これにより、例えば、車両において流量測定装置2の修理や交換が行われた後に、流量測定装置2とECU3とのペアリングを確実に実施することができる。

#### 【0046】

〔実施例2の構成〕

実施例2の通信システム1の特徴的な構成を、実施例1の通信システム1と異なる部分を中心に説明する。

実施例2の通信システム1によれば、図4に示すように、ECU3は、各種の信号を無線通信により送信する送信手段41を備え、送信手段41により、内燃機関の運転状態を示す信号である機関情報信号を送信する。また、流量測定装置2は、各種の信号を無線通信により受信する受信手段42を備え、受信手段42により機関情報信号を受信する。

20

#### 【0047】

さらに、流量測定装置2は、機関情報信号に基づき流量信号を補正する補正手段43を備え、無線通信により、補正後の流量信号を送信する。なお、機関情報信号とは、例えば、内燃機関の回転数（以下、機関回転数と呼ぶ。）、次に燃料噴射または点火される気筒の番号（以下、次気筒番号と呼ぶ。）、および、内燃機関の負荷率（以下、負荷率と呼ぶ。）を示す信号である。

#### 【0048】

以下、上記の特徴的な構成を詳述する。

送信手段41は、ECU3において設けられた送受信機41であり（以下、送信手段41を送受信機41と呼ぶことがある。）、実施例1の受信機28と同様の機能を併せ持つ。そこで、実施例2の送受信機41が有するアンテナ、受信回路および受信バッファについて、実施例1の受信機28と同一の符号を付し、アンテナ37、受信回路38および受信バッファ39と呼ぶ。

30

#### 【0049】

また、送受信機41は、アンテナ37、受信回路38および受信バッファ39とともに、実施例1の流量測定装置2に備わる発信回路33、変調回路34および増幅回路35のそれぞれと同様の発信回路44、変調回路45および増幅回路46を有する。また、CPU25は、流量信号および温度信号、ならびに他の測定機器21から送信された信号に基づき、機関回転数、次気筒番号および負荷率を把握する。

40

#### 【0050】

そして、変調回路45は、CPU25から送られた機関回転数、次気筒番号、および、負荷率に関するデータを用いて搬送波信号を変調し、機関情報信号を含む送信信号を生成する。なお、変調回路45で変調される搬送波信号は、発信回路44が発生したものである。そして、増幅回路46は、変調回路45で生成された送信信号を増幅し、増幅された送信信号は、アンテナ37を介して無線通信により送信される。

#### 【0051】

受信手段42は、流量測定装置2においてアセンブリ13に組み入れられる送受信機であり（以下、受信手段42を送受信機42と呼ぶことがある。）、実施例1の送信機27と同様の機能を併せ持つ。そこで、実施例2の送受信機42が有するアンテナ、発信回路

50

、変調回路および増幅回路について、実施例 1 の送信機 2 7 と同一の符号を付し、アンテナ 3 2、発信回路 3 3、変調回路 3 4 および増幅回路 3 5 と呼ぶ。

【 0 0 5 2 】

また、送受信機 4 2 は、アンテナ 3 2、発信回路 3 3、変調回路 3 4 および増幅回路 3 5 とともに、実施例 1 の E C U 3 に備わる受信回路 3 8 および受信バッファ 3 9 のそれぞれと同様の受信回路 4 8 および受信バッファ 4 9 を有する。

アンテナ 3 2 は、E C U 3 の送信周波数と同じ周波数に整合されて受信回路 4 8 に接続されており、E C U 3 から送信された送信信号を受信して受信回路 4 8 に送る。

【 0 0 5 3 】

これにより、受信回路 4 8 は、受信した送信信号の内、機関情報信号を含む部分から機関回転数、次気筒番号および負荷率の情報に関するデータを取り出して受信バッファ 4 9 に出力する。そして、受信バッファ 4 9 は、受信回路 4 8 から出力されたデータを一時的に格納し、格納されたデータは、処理回路 1 1 からの指示に従って処理回路 1 1 に出力される。

10

【 0 0 5 4 】

ここで、処理回路 1 1 には、補正手段 4 3 として機能する演算部が設けられており（以下、補正手段 4 3 を演算部 4 3 と呼ぶことがある。）、受信バッファ 4 9 は、演算部 4 3 からの指示によりデータを出力する。そして、演算部 4 3 は、受信バッファ 4 9 から得たデータに基づき流量信号を補正する。つまり、演算部 4 3 は、機関回転数、次気筒番号および負荷率に基づき流量信号を補正する。このとき、演算部 4 3 は、記憶手段 3 1 から流量出力特性に関するデータを取得し、流量信号に対して流量出力特性に基づく補正を併せて実施する。このため、送受信機 4 2 の送信信号には、特性信号が含まれていない。

20

【 0 0 5 5 】

〔実施例 2 の効果〕

実施例 2 の通信システム 1 によれば、流量測定装置 2、E C U 3 は、それぞれ、無線通信により信号を送受信する送受信機 4 2、4 1 を備え、E C U 3 は、送受信機 4 1 により機関情報信号を送信し、流量測定装置 2 は、送受信機 4 2 により機関情報信号を受信する。そして、流量測定装置 2 は、演算部 4 3 により、機関情報信号に基づく流量信号の補正を行い、補正後の流量信号を、送受信機 4 2 により送信する。

これにより、内燃機関の運転状態に基づく流量信号の補正を、流量測定装置 2 で実行することができる。このため、E C U 3 の C P U 2 5 における処理負荷を低減することができる。

30

【 0 0 5 6 】

〔変形例〕

本願発明の態様は実施例に限定されず、種々の変形例を考えることができる。

例えば、実施例の通信システム 1 によれば、流量測定装置 2 は、温度信号を発生する温度センサ 3 0 を備え、流量測定装置 2 から E C U 3 に送信される送信信号には流量信号と温度信号とが含まれていたが、流量測定装置 2 から E C U 3 への送信信号の態様は、このような態様に限定されない。

【 0 0 5 7 】

例えば、流量測定装置 2 に、吸入空気の湿度に応じた信号である湿度信号を発生する湿度センサを具備させ、流量測定装置 2 から E C U 3 への送信信号に湿度信号を含ませてもよい。また、流量測定装置 2 に、吸入空気の圧力に応じた信号である圧力信号を発生する圧力センサを具備させ、流量測定装置 2 から E C U 3 への送信信号に圧力信号を含ませてもよい。さらに、流量測定装置 2 に、吸入空気の酸素濃度に応じた信号である酸素濃度信号を発生する酸素濃度センサを具備させ、流量測定装置 2 から E C U 3 への送信信号に酸素濃度信号を含ませてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

この場合、湿度信号、圧力信号および酸素濃度信号等を有線通信により送受信するとき必要となるターミナルおよびハーネス、ならびに入力回路が不要になるので、ターミナ

50

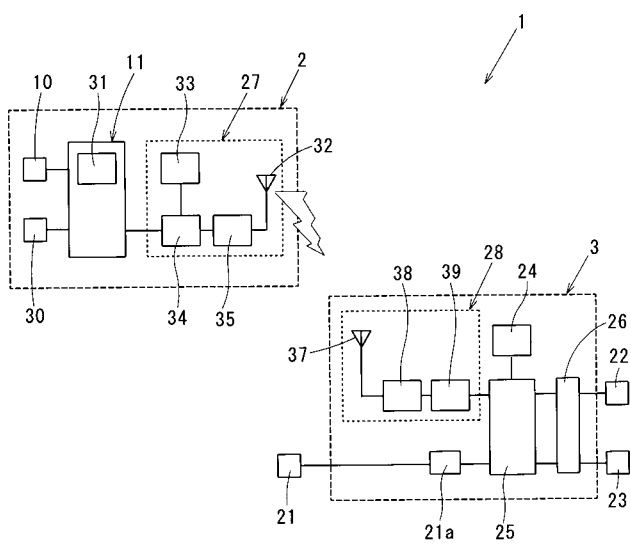
ルおよびハーネス、ならびに入力回路の増加によるコストアップを防ぐことができる。

【符号の説明】

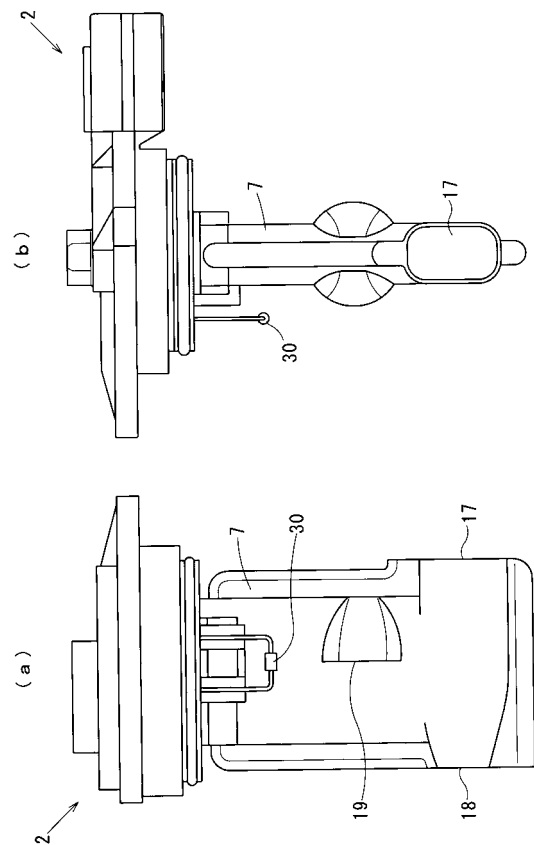
【0059】

- 1 通信システム 2 流量測定装置 3 ECU（制御装置） 5 センサチップ（流量センサ）  
27 送信機（測定側送信手段） 28 受信機（制御側受信手段） 41 送受信機（制御側受信手段）  
42 送受信機（測定側送信手段）

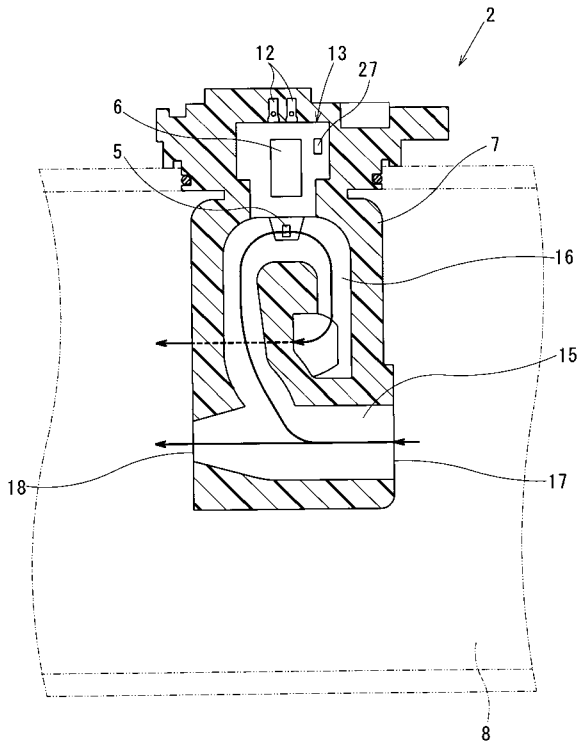
【図1】



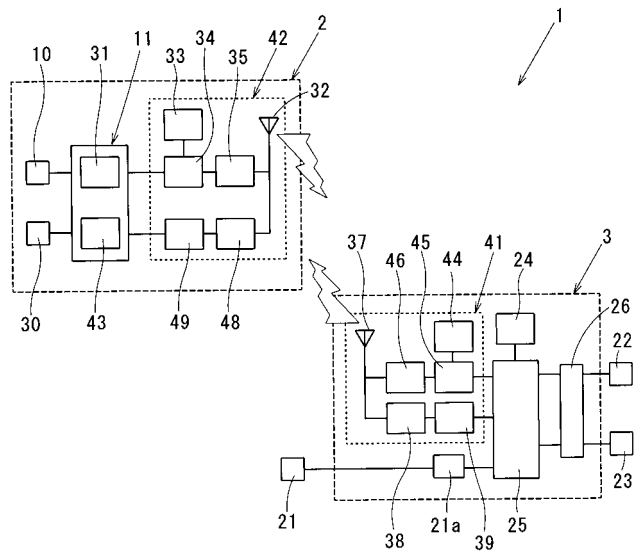
【図2】



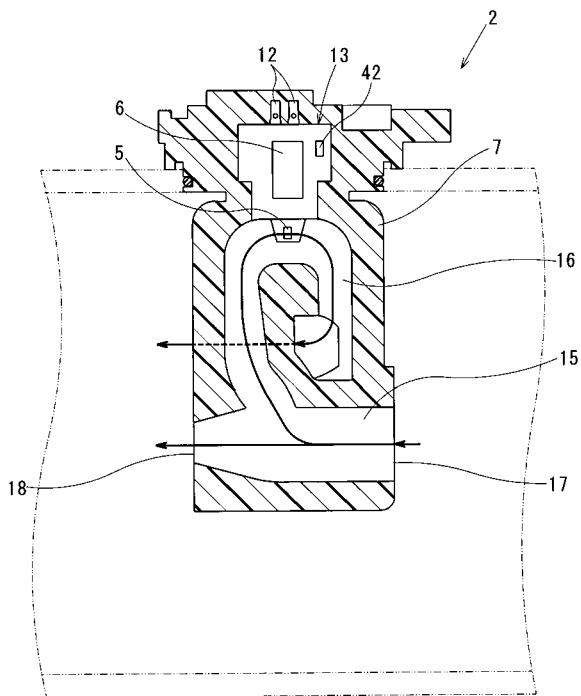
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 D 45/00

3 6 6 E