



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

212293

(11) (B2)

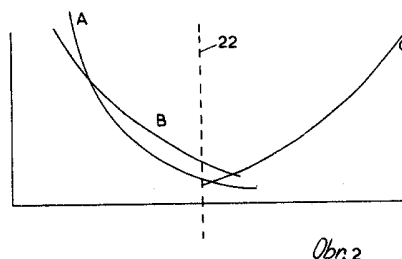
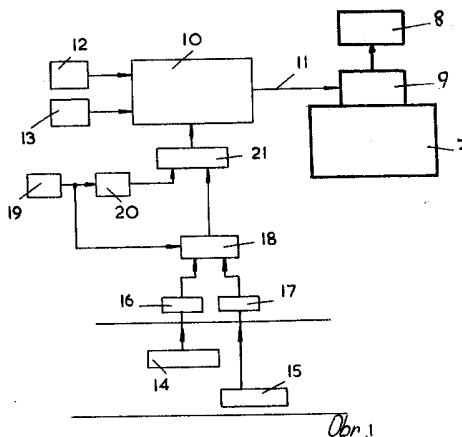
(51) Int. Cl.³
F 02 D 35/02

- (22) Přihlášeno 02 05 74
(21) (PV 3157-74)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 04 05 73
(21446/73) Velká Británie
(40) Zveřejněno 31 07 81
(45) Vydáno 15 11 84

- (72) Autor vynálezu WILLIAMS MALCOLM, SOLIHULL (Velká Británie)
(73) Majitel patentu THE LUCAS ELECTRICAL COMPANY LIMITED, BIRMINGHAM (Velká Británie)

(54) Palivová řídicí soustava pro spalovací motory

Vynález se týká řídicí soustavy pro spalovací motory. Injektor paliva je ovládán elektrickými impulsy, vysílanými řídicím zařízením. Délka impulsu je závislá na úhlu škrtkové klapky a rychlosti motoru a dále na množství kyslíku a nespáleného uhlovodíku nebo kyslíčnicku uhelnatého ve výfukových plynech v závislosti na teplotě motoru. Čidla kyslíku a nespáleného uhlovodíku jsou napojena na logický obvod, na nějž je napojeno též čidlo teploty motoru a výstup logického obvodu je napojen na komparátor, na nějž je rovněž napojeno čidlo teploty motoru. Výstup komparátoru je napojen na řídicí zařízení. Při nízké teplotě motoru se vlivem nespáleného uhlovodíku vytváří signál příznačný pro poměr vzduch/palivo motoru, kdežto při normální provozní teplotě motoru se tento signál vytváří vlivem obsahu kyslíku ve výfukových plynech.



Vynález se týká palivové řídicí soustavy pro spalovací motory, s řídicím zařízením k vysílání elektrických impulsů do orgánu k přívodu palivové směsi do motoru a soustavou čidel, reagujících na zvolené parametry činnosti motoru k vysílání elektrických signálů do řídicího zařízení, k modulaci elektrických impulsů, stejným zařízením vysílaných.

Palivové řídicí soustavy tohoto druhu jsou již známy. Tak např. v popisu vynálezu k USA patentu č. 3 745 768 se popisuje a znázorňuje konstrukce, u níž se měří jak hladina kysličníku uhelnatého, tak hladina kyslíku ve výfukových plynech spalovacího motoru. Těchto hodnot se používá k řízení množství vstřikovaného paliva tak, že se vytváří řídicí soustava s uzavřenou smyčkou. U této známé konstrukce se používá teplotního čidla ve výfukovém potrubí motoru, které za určitých okolností vysílá vstupní signál místo čidla reagujícího na kysličník uhelnatý.

Při použití několika (např. dvou) čidel v takové soustavě se naráží na problém, že často vznikají konfliktní, tj. protichůdné požadavky na řízení, vyvolané těmito dvěma čidly. Kromě toho je kyslíkové čidlo nespolehlivé za nízkých teplot, a to je také důvodem, proč se v uvedeném řešení uvažuje o vynechání smyčky kyslíkového čidla.

Úkolem vynálezu je vytvoření takové palivové řídicí soustavy, která by neměla uvedené závady, pracovala spolehlivě v podstatě při všech režimech chodu motoru a poskytovala optimální složení výfukových plynů.

Úkol je podle vynálezu vyřešen palivovou řídicí soustavou pro spalovací motory s řídicím zařízením k vysílání elektrických impulsů do orgánu k přívodu palivové směsi do motoru a soustavou čidel, reagujících na zvolené parametry činnosti motoru k vysílání elektrických signálů do řídicího zařízení, k modulaci elektrických impulsů tímto zařízením vysílaných.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že k jednomu vstupu řídicího zařízení je připojeno první čidlo závislé na úhlu škrticí klapky motoru, ke druhému vstupu druhé čidlo závislé na rychlosti motoru a ke třetímu je napojen výstup komparátoru, na jehož jeden vstup je přes řídicí obvod napojeno třetí čidlo závislé na teplotě motoru a na druhý vstup tohoto komparátoru je napojen výstup logického obvodu, k jehož jednomu vstupu je připojeno uvedené třetí čidlo závislé na teplotě motoru, ke druhému vstupu je připojeno čtvrté čidlo k detekci obsahu kyslíku ve výfukových plynech a ke třetímu vstupu je připojeno páté čidlo k detekci nespáleného uhlovodíku.

Mezi čtvrté čidlo k detekci kyslíku a logický obvod je vřazena první dolnofrekvenční propust a mezi páté čidlo k detekci nespáleného uhlovodíku a logický obvod je vřazena druhá dolnofrekvenční propust k potlačení vysokofrekvenčních složek elektrických výstupních signálů těchto čidel.

Tímto způsobem se vytvoří palivová řídicí soustava zmíněného druhu, s prostředky pro detekci kyslíku ve výfukovém plynu, prostředky pro detekci kysličníku uhelnatého nebo nespáleného uhlovodíku ve výfukovém plynu, prostředky pro měření teploty motoru, prostředky pro řízení přívodu paliva do motoru v závislosti na alespoň jednom parametru motoru a prostředky pro změnu množství paliva přiváděného do motoru, v závislosti na množství kysličníku uhelnatého nebo nespáleného uhlovodíku ve výfukovém plynu, je-li teplota motoru pod určitou předem stanovenou hodnotou a v závislosti na množství kyslíku ve výfukovém plynu, je-li teplota motoru vyšší než zmíněná, předem stanovená teplota.

Nový účinek palivové řídicí soustavy podle vynálezu spočívá na dvou skutečnostech. Předně, má-li se dosáhnout optimálního složení výfukových plynů, je nutno měnit žádaný poměr vzduchu k palivu v souladu s teplotou. Tomu tak u známého zařízení není. Za druhé, má-li se zjistit v kterémkoli daném okamžiku, zda motor skutečně pracuje s bohatou nebo chudou směsí, je nutno zvolit buď kyslíkové čidlo, nebo čidlo reagující na kysličník uhelnatý nebo nespálený uhlovodík, a to podle toho, zda teplota leží nad nebo pod předem urče-

nou hodnotou. Je důležité si uvědomit, že teplota, o níž u soustavy podle vynálezu jde, není teplotou výfukových plynů, nýbrž skutečnou teplotou motoru, což je ovšem podstatný rozdíl oproti známému stavu techniky. Teplota výfukových plynů při provozu velmi značně kolísá, kdežto teplota motoru se mění jen velmi zvolna v důsledku hmoty jeho chladicího pláště.

Účinkem těchto dvou skutečností se mění poměr vzduchu k palivu v souladu s teplotou, přičemž se udržuje řízení pomocí jedné řídicí smyčky, zvolené ze dvou alternativních smyček. Bylo zjištěno, že tímto způsobem lze neobyčejně účinně ovládat složení výfukových plynů, protože použitá čidla pracují pouze v té části svého teplotního pásma, v němž pracují nejlépe.

Vynález bude nyní podrobněji popsán na základě výkresů, kde obr. 1 je blokové schéma znázorňující příklad provedení palivové řídicí soustavy podle vynálezu a obr. 2 je diagram relativního znečištění výfukového plynu spalovacího motoru v závislosti na poměru vzduch/palivo.

Palivová řídicí soustava znázorněná na obr. 1 sestává z řídicího zařízení 10, vysílajícího elektrický výstupní impuls vedený vedením 11 k injektoru 2. Délkou elektrického výstupního impulsu je určena doba, během níž je injektorem uvolněn přívod paliva z čerpadla 8 do spalovacího motoru 7, a tím je zároveň určeno množství paliva dodávaného do motoru 7. Řídicí zařízení 10 je naprogramováno tak, že délka elektrického výstupního impulsu je závislá na dvou parametrech motoru 7, a to na úhlu škrtkové klapky a na rychlosti motoru. Za tím účelem je použito čidel - transduktorů 12 a 13, z nichž první čidlo - transduktor 12 - dodává do řídicího zařízení 10 signál odpovídající úhlu škrtkové klapky, zatímco z druhého čidla - transduktoru 13 - je přiváděn do řídicího zařízení 10 signál odpovídající rychlosti motoru.

Kromě toho je použito prostředků pro změnu délky elektrického výstupního impulsu v závislosti na poměru výfukového plynu spalovacího motoru. Tyto prostředky obsahují čtvrté čidlo 14 reagující na kyslík a páté čidlo 15 nespáleného uhlovodíku. Čidla 14 a 15 vytvářejí elektrické signály, jejichž amplituda odpovídá množství kyslíku, resp. množství nespáleného uhlovodíku ve výfukovém plynu. Tyto signály jsou přiváděny do první a druhé dolnofrekvenční propusti 16 a 17, která slouží jako průměrovací obvody, a výstupní signály obou dolnofrekvenčních propustí 16, 17 jsou přiváděny do logického obvodu 18. Dále je použito třetího čidla - transduktoru 19 - vytvářejícího signál, který odpovídá teplotě motoru, a který je přiváděn jednak do logického obvodu 18, jednak do řídicího obvodu 20. Logický obvod 18 spojuje výstup druhé dolnofrekvenční propusti 17 s jedním ze dvou vstupů komparátoru 21, je-li výstupní signál třetího čidla - transduktoru 19 pod určitou, předem stanovenou hodnotou, odpovídající určité zvolené teplotě horkého motoru, a spojuje výstup první dolnofrekvenční propusti 16 se zmíněným vstupem komparátoru 21, když výstupní signál třetího čidla - transduktoru 19 je větší než uvedená, předem stanovená hodnota. Řídicí obvod 20 vytváří výstupní signál, který se mění v závislosti na teplotě motoru a jenž odpovídá žádanému poměru vzduch/palivo. Tento výstupní signál z řídicího obvodu 20 je přiváděn na druhý vstup komparátoru 21.

Na obr. 2 je křivkou B znázorněn obsah nespáleného uhlovodíku ve výfukovém plynu v závislosti na poměru vzduch/palivo a křivkou C je znázorněn obsah kyslíku ve výfukovém plynu rovněž v závislosti na poměru vzduch/palivo. Je zřejmé, že v případě, když se poměr vzduch/palivo nachází na bohaté straně stechiometrické čáry 22, vytváří se vlivem nespáleného uhlovodíku, obsaženého ve výfukovém plynu, signál odpovídající poměru vzduch/palivo a naopak v případě, kdy poměr vzduch/palivo je na chudé straně stechiometrické čáry 22, vytváří se vlivem kyslíku ve výfukovém plynu signál odpovídající poměru vzduch/palivo. Poměr vzduch/palivo motoru je prakticky jen na bohaté straně je-li teplota motoru nízká, tj. v období počátečního nahřívání motoru, a po dosažení normální provozní teploty motoru bude poměr vzduch/palivo na chudé straně stechiometrické čáry 22. Tím při počátečním nahřívání motoru spojuje logický obvod 18 páté čidlo 15 nespáleného uhlovodíku s příslušným vstupem

komparátoru 21, který porovnává skutečný poměr vzduch/palivo s požadovaným poměrem a vytvoří výstupní signál, který je veden do řídicího zařízení 10 pro změnu délky elektrického výstupního signálu řídicího zařízení 10, čímž se nastaví množství paliva přiváděného do spalovacího motoru. Když motor dosáhne své normální pracovní teploty, propojí logický obvod 18 čtvrté čidlo 14 reagující na kyslík se shora zmíněným vstupem komparátoru 21 a opět se elektrický signál řídicího zařízení 10 mění v závislosti na rozdílu signálů obou vstupů komparátoru 21.

Závěrem je třeba poznamenat, že místo pátého čidla 15 nespáleného uhlovodíku lze použít čidlo kysličníku uhelnatého. Křivkou A je znázorněn obsah kysličníku uhelnatého ve výfukovém plynu v závislosti na poměru směsi vzduch/palivo vstříkované do motoru.

Vynález je použitelný i pro palivovou soustavu, u níž palivové čerpadlo s regulovatelnou čerpací rychlostí kontinuálně vstřikuje palivo do přívodu vzduchu motoru rychlostí, jež je určena řídicí soustavou.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Palivová řídicí soustava pro spalovací motory, s řídicím zařízením k vysílání elektrických impulsů do orgánu k přívodu palivové směsi do motoru a soustavou čidel, reagujících na zvolené parametry činnosti motoru k vysílání elektrických signálů do řídicího zařízení, k modulaci elektrických impulsů tímto zařízením vysílaných, vyznačená tím, že k jednomu vstupu řídicího zařízení (10) je připojeno první čidlo (12) závislé na úhlu škrtecí klapky motoru, ke druhému vstupu druhé čidlo (13) závislé na rychlosti motoru a ke třetímu vstupu je napojen výstup komparátoru (21), na jehož jeden vstup je přes řídicí obvod (20) napojeno třetí čidlo (19) závislé na teplotě motoru a na druhý vstup tohoto komparátoru (21) je napojen výstup logického obvodu (18), k jehož jednomu vstupu je připojeno uvedené třetí čidlo (19) závislé na teplotě motoru, ke druhému vstupu je připojeno čtvrté čidlo (14) k detekci obsahu kyslíku ve výfukových plynech a ke třetímu vstupu je připojeno páté čidlo (15) k detekci nespáleného uhlovodíku.

2. Palivová řídicí soustava podle bodu 1, vyznačená tím, že mezi čtvrté čidlo (14) k detekci kyslíku a logický obvod (18) je vřazena první dolnofrekvenční propust (16) a mezi páté čidlo (15) k detekci nespáleného uhlovodíku a logický obvod (18) je vřazena druhá dolnofrekvenční propust (17) k potlačení vysokofrekvenčních složek elektrických výstupních signálů těchto čidel.

