



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

251985

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 02 M 37/08

(22) Prihlášené 11 07 85
(21) [PV 5188-85]

(40) Zverejnené 18 12 86

(45) Vydané 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

ŽUPA JÁN ing. LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

(54) Zapojenie podávacieho palivového čerpadla pre zážihové motory

1

Vynález sa týka zapojenia podávacieho palivového čerpadla pre zážihové motory s karburátorom, ktorého účelom je riadenie prietokomerného elektrického piestového čerpadla so samostatným alebo združeným vyhotovením piesta a kotvy ťažného elektromagnetu a so samostatne ovládanými elektromagnetickými ventilmi, nasávacím a tlačným.

Doposiaľ sú známe membránové alebo piestové podávacie čerpadlá s ovládaním odvodeným od vačkového hriadeľa, prípadne s pneumatickým alebo elektromagnetickým ovládaním, väčšinou bez elektronického riadenia. Mechanické usporiadanie hnacieho mechanizmu membrány alebo piesta u uvedených druhov ovládania síce zabezpečuje pred ihlovým ventilom karburátora stanovené rozmedzie tlaku, za všetkých prevádzkových podmienok motora, t. j. bez ohľadu na otáčky a zaťaženie, ale neumožňuje využiť čerpadlo pre súčasné presné meranie prietoku paliva.

Používané prietokové meradlá paliva, najčastejšie v lopatkovom, telesovom alebo krúžkovom vyhotovení, sú vyrábané pre automobily ako samostatné funkčné celky a umiestňujú sa do nasávacieho alebo tlačného potrubia podávacieho palivového čerpadla.

2

Uvedené druhy prietokomerov sú vysoko náročné na čistotu paliva a pre malé prietoky, t. j. pod 1 dm³/h, majú často nevyhovujúcu citlivosť.

Vyššie uvedené nedostatky sú v podstatnej miere odstránené použitím zapojenia podávacieho palivového čerpadla podľa predloženého vynálezu, ktorého podstatou je zapojenie elektronických riadiacich obvodov prietokomerného elektrického piestového čerpadla so samostatným alebo združeným vyhotovením piesta a kotvy ťažného elektromagnetu a so samostatne ovládanými elektromagnetickými ventilmi nasávacím a tlačným, pričom zdvih piesta je konštantný a preto čerpadlo dávkuje palivo po stanovených množstvách, s frekvenciou dávkovania priamo úmernou okamžitému prietoku.

Elektronické riadiace obvody, pozostávajúce z kontaktného snímača úvratov piesta, bistabilného klopuého obvodu s vnútorným časovaním, spínacieho obvodu ťažného elektromagnetu a časovacích obvodov, zabezpečujú pomocou elektromagnetických pohonov časované ovládanie činností piesta a ventilov.

Zapojenie podávacieho palivového čerpadla pre zážihové motory sa vyznačuje tým, že kontaktný snímač úvratov piesta s

pevnými kontaktmi, mechanicky spojenými s kostrou podávacieho palivového čerpadla a elektricky od nej, aj vzájomne od seba, odizolovanými a s pohyblivými kontaktmi mechanicky spojenými s piestom a s kotvou ťažného elektromagnetu a elektricky spojenými s kostrou podávacieho palivového čerpadla ohybným elektrickým prívodom, je pripojený na vstupy bistabilného klopného obvodu s vnútorným časovaním, a to takým spôsobom, že pri úvrate piesta medzi koncom tlačného a začiatkom nasávacieho zdvihu je prvý vstup bistabilného klopného obvodu s vnútorným časovaním spojený cez zopnuté kontakty prvý pevný a prvý pohyblivý, ďalej cez ohybný elektrický prívod a kosť podávacieho palivového čerpadla s ukostreným vývodom napájacieho zdroja.

Obdobne, pri úvrate piesta medzi koncom nasávacieho a začiatkom tlačného zdvihu, je druhý vstup bistabilného klopného obvodu s vnútorným časovaním spojený cez zopnuté kontakty druhý pevný a druhý pohyblivý, ďalej cez ohybný elektrický prívod a kosť podávacieho palivového čerpadla s ukostreným vývodom napájacieho zdroja. Z vonkajšej strany bistabilného klopného obvodu s vnútorným časovaním sú oproti ukostrenému vývodu napájacieho zdroja pripojené na prvý výstup budiace vinutie elektromagnetického tlačného ventilu a na druhý výstup budiace vinutie elektromagnetického nasávacieho ventilu, cez predradený rezistor elektromechanické alebo elektronické počítadlo stanovených objemových dáviek paliva a elektronický obvod vyhodnocovania okamžitého prietoku paliva a priamo spínací obvod ťažného elektromagnetu.

Spínací obvod ťažného elektromagnetu obsahuje tranzistorový spínač budiaceho vinutia ťažného elektromagnetu, zapojeného medzi jeho kolektorový vývod a napájací vývod napájacieho zdroja. Ďalej spínací obvod ťažného elektromagnetu obsahuje časovacie obvody zapojené paralelne k budiacemu rezistoru tranzistorového spínača.

Časovacie obvody spínacieho obvodu ťažného elektromagnetu sú tvorené sériovým spojením časovacích prvkov, t. j. kondenzátora a rezistora, a ich zapojením medzi budiaci vstup spínacieho obvodu ťažného elektromagnetu a básový vývod časovacieho tranzistora, ktorého kolektorový je cez kolektorový rezistor pripojený na básový vývod tranzistorového spínača. Stred ochranného obvodu spínacieho obvodu ťažného elektromagnetu, zloženého z ochranného kondenzátora, vybíjacej diódy a nabíjacieho rezistora, je cez oddeľovaciu diódu spojený s básovým vývodom časovacieho tranzistora.

Využitím zapojenia podávacieho palivového čerpadla podľa vynálezu sa dosiahne združenie funkcie čerpania paliva so súčasným meraním jeho prietoku, čím sa účelne doplní palivový systém zážihového motora o presný a citlivý prietokomer, ktorý infor-

muje vodiča o spotrebe motora v reálnom čase i o celkovej spotrebe, upozorňuje aj na nepatrné netesnosti palivového systému, a to aj pri vypnutom motore, skvalitňuje a zjednodušuje nastavovacie a testovacie práce na motore. Navyše elektrický pohon podávacieho palivového čerpadla umožňuje doplnenie karburátora palivom už pri zapnutí zapalovania, čím sa skraca potrebná minimálna doba spúšťania motora. Možnosť tepelného oddelenia podávacieho palivového čerpadla od bloku motora je výhodou pre obmedzenie nežiadúceho tvorenia bublín v palive.

Na pripojenom výkrese je nakreslený príklad zapojenia podávacieho palivového čerpadla pre ukostrený záporný vývod napájacieho zdroja. Je zvolený tranzistorový bistabilný klopný obvod s vnútorným časovaním.

Kontaktný snímač úvratov piesta 1 s pevnými kontaktmi 2, 3 mechanicky spojenými s kostrou 4 podávacieho palivového čerpadla a elektricky od nej, aj vzájomne od seba odizolovanými a s pohyblivými kontaktmi 5, 6 mechanicky spojenými s piestom 1 a kotvou 7 ťažného elektromagnetu s budiacim vinutím 8 a elektricky spojenými s kostrou 4 podávacieho palivového čerpadla ohybným elektrickým prívodom 9, je pripojený na vstupy 10, 11 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním.

Pri ľavom úvrate piesta 1, t. j. medzi koncom tlačného a začiatkom nasávacieho zdvihu, je básový vývod prvého vstupného tranzistora 13 spojený cez prvý budiaci rezistor 14 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním, s jeho prvým vstupom 10, ktorý je ďalej cez zopnuté kontakty, prvý pevný kontakt 2 a prvý pohyblivý kontakt 5, a cez ohybný elektrický prívod 9 spojený s kostrou 4 podávacieho palivového čerpadla.

Kolektorový vývod prvého vstupného tranzistora 13 je spojený s katódovým vývodom prvej Zenerovej diódy 15 a s básovým vývodom prvého koncového tranzistora 16, ktorého kolektorový vývod je spojený cez prvý výstup 17 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním, so žiým vývodom budiaceho vinutia 18 tlačného elektromagnetického ventilu 19 a súčasne s katódovým vývodom prvej ochrannej diódy 20.

Z vnútra bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním je kolektorový vývod prvého koncového tranzistora 16 spojený s anódovým vývodom prvej oddeľovacej diódy 21 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním, ktorej katódový vývod je spojený s hornými vývodmi prvého budiaceho a časovacieho rezistora 22, prvého prúdového obmedzovacieho rezistora 23, zapojeného do série s prvým časovacím kondenzátorom 24 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním a s anódovým vývodom druhej Zenerovej diódy 27.

Pri pravom úvrate piesta 1, t. j. medzi koncom nasávacieho a začiatkom tlačného zdvihu, je bázový vývod druhého vstupného tranzistora 25 spojený cez druhý budiaci rezistor 26 bistabilného klopného obvodu 12, s vnútorným časovaním, s jeho druhým vstupom 11, ktorý je ďalej cez zopnuté kontakty, druhý pevný kontakt 3 a druhý pohyblivý kontakt 6, a cez ohybný elektrický prívod 9 spojený s kostrou 4 podávacieho palivového čerpadla.

Kolektorový vývod druhého vstupného tranzistora 25 je spojený s katódovým vývodom druhej Zenerovej diódy 27 a s bázovým vývodom druhého koncového tranzistora 28, ktorého kolektorový vývod je spojený cez druhý výstup 29 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním so živým vývodom budiaceho vinutia 30 nasávacieho elektromagnetického ventilu 31 a súčasne s katódovým vývodom druhej ochrannej diódy 32.

Z vnútra bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním je kolektorový vývod druhého koncového tranzistora 28 spojený s anódovým vývodom druhej oddeľovacej diódy 33 bistabilného klopného obvodu 12, s vnútorným časovaním, ktorej katódový vývod je spojený s hornými vývodmi druhého budiaceho a časovacieho rezistora 34, druhého prúdového obmedzovacieho rezistora 35 zapojeného do série s druhým časovacím kondenzátorom 36 bistabilného klopného obvodu 12, s vnútorným časovaním a s anódovým vývodom prvej Zenerovej diódy 15.

Ďalej sú na druhý výstup 29 bistabilného klopného obvodu 12, s vnútorným časovaním, pripojené cez predradený rezistor 37 vstupy elektromechanického alebo elektronického počítadla 38 stanovených objemových dáviek paliva, a elektronického obvodu 39 vyhodnocovania okamžitého prietoku paliva. Priamo na druhý výstup 29 bistabilného klopného obvodu 12, s vnútorným časovaním, je pripojený vstup 40 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu, ktorý je tvorený budiacim rezistorom 42 tranzistorového spínača 44 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu, pripojeným medzi vstup 40 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu a horný vývod pomocného časovacieho kondenzátora 43, dolný vývod kolektorového rezistora 51 časovacieho tranzistora 50 a bázový vývod tranzistorového spínača 44, ktorého kolektorový vývod je spojený s dolným vývodom budiaceho vinutia 8 ťažného elektromagnetu a s dolným vývodom ochranného kondenzátora 45 spojeného horným vývodom s anódovým vývodom vybíjacej diódy 46, s dolným vývodom nabíjacieho rezistora 47 a s anódovým vývodom oddeľovacej diódy 48 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu.

Ochranný kondenzátor 45, vybíjacia dióda

46 a nabíjací rezistor 47 tvoria ochranný obvod tranzistorového spínača 44. Oddeľovacia dióda 43 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu je pripojená katódovým vývodom na dolný vývod pomocného rezistora 49, bázový vývod časovacieho tranzistora 50, ktorý má kolektorový vývod spojený s horným vývodom kolektorového rezistora 51. Medzi bázový vývod časovacieho tranzistora 50 a vstup 40 spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu sú v sérii zapojené časovacie prvky, t. j. kondenzátor 52 a odpor 53, spínacieho obvodu 41 ťažného elektromagnetu.

Napájací vývod 54, v uvedenom príklade zapojenia s kladnou polaritou, napájacieho zdroja 55 je spojený s emitorovými vývodmi prvého vstupného tranzistora 13, prvého koncového tranzistora 16, druhého vstupného tranzistora 25 a druhého koncového tranzistora 28, s katódovým vývodom vybíjacej diódy 46, s hornými vývodmi pomocného rezistora 49 a vybíjacieho rezistora 47, s emitorovým vývodom časovacieho tranzistora 50 a s horným vývodom budiaceho vinutia 8 ťažného elektromagnetu.

Ukostoný vývod 56, v uvedenom príklade zapojenia so zápornou polaritou, napájacieho zdroja 55 je elektricky spojený s kostrou 4 podávacieho palivového čerpadla, s ktorou sú spolu s ohybným elektrickým prívodom 9 spojené neživé vývody budiaceho vinutia 18 tlačného elektromagnetického ventilu 19, spojeného s anódovým vývodom prvej ochrannej diódy 20 a budiaceho vinutia 30 nasávacieho elektromagnetického ventilu 31, spojeného s anódovým vývodom druhej ochrannej diódy 32, spodné vývody prvého budiaceho a časovacieho rezistora 22, druhého budiaceho a časovacieho rezistora 34, prvého časovacieho kondenzátora 24 a druhého časovacieho kondenzátora 36 bistabilného klopného obvodu 12 s vnútorným časovaním, pomocného časovacieho kondenzátora 43 a emitorový vývod tranzistorového spínača 44, prípadne aj pravé vývody elektromechanického alebo elektronického počítadla 38 stanovených objemových dáviek paliva a elektronického obvodu 39 vyhodnocovania okamžitého prietoku paliva.

Funkcia elektromagnetických ventilov 19, 31 je taká, že pri ich budení sú v otvorenom stave. Ťažný elektromagnet piesta 1 vykonáva v čase budenia budiaceho vinutia 8 ťažného elektromagnetu nasávací zdvih, alebo je piest držaný v pravom úvrate. Tlačný zdvih piesta 1 a jeho držanie v ľavom úvrate zabezpečuje vratná pružina 57.

Zapojenie podávacieho palivového čerpadla je možno použiť tam, kde je potrebné vykonávať súčasné čerpanie a meranie množstva alebo prietoku, ale aj tam, kde je potrebné vykonávať presné automatické dávkovanie kvapalín.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie podávacieho palivového čerpadla pre zážihové motory, pozostávajúceho z prietokomerného elektrického piestového čerpadla so samostatným alebo združeným vyhotovením piesta a kotvy ťažného elektromagnetu a so samostatne ovládanými elektromagnetickými ventilmi tlačným a nasávacím, ktorého zdvih piesta je konštantný, vyznačuje sa tým, že kontaktný snímač úvratov piesta (1) s pevnými kontaktmi (2, 3) mechanicky spojenými s kostrou (4) podávacieho palivového čerpadla a elektricky od nej, aj vzájomne od seba odizolovanými a s pohyblivými kontaktmi (5, 6) mechanicky spojenými s piestom (1) a s kotvou (7) ťažného elektromagnetu a elektricky spojenými s kostrou (4) podávacieho palivového čerpadla ohybným elektrickým prívodom (9), je pripojený na vstupy (10, 11) bistabilného klopného obvodu (12) s vnútorným časovaním, pričom pri úvrate piesta (1) medzi koncom tlačného a začiatkom nasávacieho zdvihu je prvý vstup (10) bistabilného klopného obvodu (12) s vnútorným časovaním, spojený cez prvý pevný kontakt (2) a prvý pohyblivý kontakt (5), ďalej cez ohybný elektrický prívod (9) a kostru (4) podávacieho palivového čerpadla s ukostreným vývodom (56) napájacieho zdroja (55) a pri úvrate piesta (1), medzi koncom nasávacieho a začiatkom tlačného zdvihu, je druhý vstup (11) bistabilného klopného obvodu (12) s vnútorným časovaním spojený cez druhý pevný kontakt (3) a druhý pohyblivý kontakt (6), ďalej cez ohybný elektrický prívod (9) a kostru (4) podávacieho palivového čerpadla s ukostreným vývodom (56) napájacieho zdroja (55), pričom z vonkajšej strany bistabilného klop-

ného obvodu (12), s vnútorným časovaním, sú oproti ukostrenému vývodu (56) napájacieho zdroja (55) pripojené na prvý výstup (17) budiace vinutie (18) elektromagnetického tlačného ventilu (19) a na druhý výstup (29) budiace vinutie (30) elektromagnetického nasávacieho ventilu (31), cez predradený rezistor (37) elektromechanické alebo elektronické počítadlo (38) stanovených objemových dáviek paliva a elektronický obvod (39) vyhodnocovania okamžitého prietoku paliva a priamo spínací obvod (41) ťažného elektromagnetu, ktorý obsahuje tranzistorový spínač (44) budiaceho vinutia (8) ťažného elektromagnetu, zapojeného medzi napájacím vývodom (54) napájacieho zdroja (55) a kolektorový vývod tranzistorového spínača (44) a ďalej obsahujúci časovacie obvody, zapojené paralelne k budiacemu rezistoru (42) tranzistorového spínača (44) a tvorené sériovým spojením časovacích prvkov, t. j. kondenzátora (52) a rezistora (53), spínacieho obvodu (41) ťažného elektromagnetu, pripojenými medzi budiacim vstupom (40) a báзовým vývodom časovacieho tranzistora (50), ktorého kolektorový vývod je spojený s báзовým vývodom tranzistorového spínača (44) cez kolektorový rezistor (51), pričom stred ochranného obvodu spínacieho obvodu (41) ťažného elektromagnetu s ochranným kondenzátorom (45), vybíjacou diódou (46) a nabíjacím rezistorom (47), je cez oddeľovaciu diódu (48) spínacieho obvodu (41) ťažného elektromagnetu spojený s báзовým vývodom časovacieho tranzistora (50), ktorý má medzi báзовým a emitrovým vývodom zapojený pomocný rezistor (49).

