



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

208959

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 09 02 79

(21) (PV 893-79)

(40) Zverejnené 30 01 81

(45) Vydané 01 02 84

(51) Int. Cl.³
F 02 P 3/06

(75)

Autor vynálezu

KRISTINÁK MICHAL RNDr., KOŠICE

(54) Zapojenie kondenzátorového zapalovania výbušných benzínových motorov

Vynález sa týka zapojenia kondenzátorového zapalovania výbušných benzínových motorov s batériovým systémom zapalovania, v ktorých sa elektrická iskra medzi elektródami zapalovacej sviečky vytvára vybíjaním kondenzátora cez zapalovaciu cievku.

Doterajšie kondenzátorové zapalovania vytvárajú elektrický výboj vybíjaním kondenzátora spravidla o kapacite 1 μF a nabitom na napätie 300–350 V cez primárne vinutie bežnej zapalovacej cievky. Vzhľadom ku kapacite kondenzátora a indukčnosti zapalovacej cievky 15 mH, je dĺžka jednej štvrtperiódy približne 0,2 ms. Počas tejto doby sa prakticky celá energia nazhromaždená v kondenzátore premení v iskrový výboj medzi elektródami zapalovacej sviečky. Takto vytvorený iskrový výboj je charakteristický svojou mohutnosťou a krátkym trvaním.

K dokonalému spáleniu pohonnej zmesi vo valci motora a tým aj jej dokonalému využitiu, je treba medzi elektródami zapalovacej sviečky dosiahnuť taký elektrický výboj, ktorý je dostatočne mohutný a trvá počas skoro celého horenia zmesi. Požiadavka dlhého výboja vyplýva z nehomogenity zmesi vo valci motora a k jej dokonalému spáleniu je nutný elektrický výboj trvajúci aspoň 1 ms.

Z uvedeného vyplýva, že doterajšie kondenzátorové zapalovania požiadavku dlhého výboja nespĺ-

ňajú. Zabezpečia teda zapálenie zmesi vo valci motora, ale nezabezpečia jej dokonalé spálenie. To sa prejavuje zvýšením spotreby pohonných hmôt oproti klasickému indukčivnému zapalovaniu.

Nevýhody klasického indukčivného zapalovania sú všeobecne známe. Spočívajú predovšetkým v nevhodnom priebehu elektrického výboja, ktorý má veľmi miernu nábežnú hranu a v značnej závislosti energie výboja na otáčkach motora a napätí batérie.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené kondenzátorovým zapalovaním podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že k zapalovaciemu kondenzátoru, ktorý je paralelne pripojený k výstupu meniča jednosmerného napätia a cez spínací tyristor pripojený paralelne k zapalovacej cievke, je paralelne pripojený sériový obvod tvorený diódou a kondenzátorom.

Takýchto sériových obvodov s rôznymi kapacitami kondenzátorov je možno k pôvodnému kondenzátoru pripojiť niekoľko tak, aby sa zabezpečila energetická vyrovnanosť počas trvania celého elektrického výboja.

Pripojením sériového obvodu tvoreného kondenzátorom a diódou sa dosiahne vhodného priebehu elektrického výboja vzhľadom k požiadavke dokonalého spaľovania pohonnej zmesi vo valcoch benzínového motora. Dôsledkom toho je pravidel-

ný chod motora, vyšší výkon motora, približne asi 1/10 úspora paliva a ľahké štartovanie motora.

Na pripojenom výkrese je na obr. 1 spôsob pripojenia kondenzátora cez Zenerovu diódu a na obr. 2 je spôsob pripojenia kondenzátora cez obyčajnú diódu s pripojením ich spoločného spoja na ďalší výstup meniča jednosmerného napätia.

Na obr. 1 a 2 sú uvedené dva spôsoby pripojenia sériového obvodu tvoreného diódou 2 a kondenzátorom 1 k pôvodnému zapalovaciemu kondenzátoru 3. Je použitý menič M jednosmerného napätia, na ktorého vstup je privedené napätie akumulátrovej batérie U_b benzínového motora a k jeho výstupu je paralelne pripojený zapalovací kondenzátor 3 a sériový obvod tvorený kondenzátorom 1 a diódou 2. Ďalší výstup meniča M jednosmerného napätia je pripojený na vstup regulačného obvodu R, ktorého výstup je pripojený na menič M jednosmerného napätia v bode ovládania jeho funkcie. Paralelne k zapalovaciemu kondenzátoru 3 je cez spínací tyristor 4 pripojená zapalovacia cievka 6. Sekundárne vinutie zapalovacej cievky je vysokonapäťovým rozvodom pripojené na zapalovaciu sviečku. Na vstup spínacieho obvodu S je pripojený prerušovač 5 a výstup spínacieho obvodu S je pripojený na radiacu elektródu tyristoru 4. Na obr. 1 je použitá Zenerova dióda 2 a na obr. 2 je použitá obyčajná dióda 2 s tým, že k spoločnému spoju diódy 2 a kondenzátoru 1 je pripojený ďalší výstup meniča M jednosmerného napätia daný napätím U_d , pričom napätie U_d je menšie než napätie U .

Obidva spôsoby pripojenia kondenzátora 1 uvedené na obr. 1 a obr. 2 sú vo fáze vybíjania kondenzátorov funkčne ekvivalentné. Vo fáze ich nabíjania sa líšia poradím nabíjania tak, že v zapojení podľa obr. 1 sa najprv nabije kondenzátor 3 na napätie dané Zenerovou diódou 2 a až potom sa nabíja kondenzátor 1 so súčasným dobitím kondenzátora 3 na plné napätie. V zapojení podľa obr. 2 sa prevádza nabíjanie kondenzátorov 1 a 3 súčasne.

V prvej fáze sa pomocou meniča M jednosmerného napätia nabíja kondenzátor 3 o kapacite 0,5–2 μF na napätie 250–350 V. Súčasne sa nabíja kondenzátor 1 o kapacite väčšej ako má kondenzátor 3 a na napätie nižšie ako sa nabíja kondenzátor 3. Nabíjanie kondenzátora 1 sa prevádza cez Zenerovu diódu 2, na ktorej sa vytvorí príslušný úbytok napätia. Počas nabíjania kondenzátorov je tyristor 4 uzavretý. Nabitím kondenzátorov 1 a 3 na uvedené napätia, vypne sa prostredníctvom regulačného obvodu R menič M jednosmerného napätia, čím sa končí prvá fáza činnosti zapojenia. Nabíjanie oboch kondenzátorov by nemalo trvať dlhšie ako 3,5 ms.

Druhá fáza začína rozopnutím kontaktov preru-

šovača 5, čím dôjde prostredníctvom spínacieho obvodu S k otvoreniu tyristoru 4. Otvorením tyristoru sa začne vybíjať kondenzátor 3 cez primárne vinutie zapalovacej cievky. Napätie na kondenzátore 3 bude klesať podľa známeho pravidla až na hodnotu, na ktorú je nabitý kondenzátor 1, kedy dôjde k pripojeniu kondenzátora 1 cez Zenerovu diódu 2 v priepustnom smere do vybíjacieho procesu. Vybíjanie kondenzátora 3 z pôvodného napätia na napätie rovné napätiu, na ktoré je nabitý kondenzátor 1 trvá asi 0,18 ms a vyvolá prostredníctvom zapalovacej cievky 6 iskrový výboj medzi elektródami sviečky. Vybíjanie kondenzátora 1 so súčasným úplným vybitím kondenzátora 3 má trvať aspoň 0,8 ms a má vyvolať prechod iskrového výboja na sviečke na výboj oblúkový s jeho udrzaním v požadovanej dobe. K tomu je nutné voliť kapacitu kondenzátora 1 aspoň 32 μF a napätie, na ktoré sa nabíja tak, aby energia nazhromaždená v kondenzátore nebola neúnosne vysoká. V praxi k tomu postačuje napätie 30 V.

Po úplnom vybití kondenzátorov vznikne samoindukciou na sekundárnom vinutí zapalovacej cievky napätie opačnej polaroty, ktoré už nenabíja kondenzátory 1, 3 a táto energia sa spotrebuje na ďalší elektrický výboj medzi elektródami sviečky opačnej polaroty a straty vo vysokonapäťovom rozvode. Po vybití kondenzátorov dochádza k uzavretiu tyristoru 4 a prostredníctvom regulačného obvodu R sa zapne menič M jednosmerného napätia, čím dochádza k opätovnému nabíjaniu kondenzátorov 1 a 3. Dochádza tak znova k prvej fáze, ktorou sa začína každý cyklus vytvárania elektrického výboja medzi elektródami sviečok.

Predmet vynálezu je možné používať s príslušnými obmenami doplnkových obvodov v každom výbušnom benzínovom motore s batériovým systémom zapalovania. Súčasne je možné všetky doterajšie kondenzátorové respektíve tyristorové zapalovania upraviť s použitím zapojenia podľa obr. 1 a obr. 2 za predpokladu, že menič M jednosmerného napätia je dostatočného výkonu.

Doterajšie kondenzátorové zapalovania je možné bez ďalších energetických nárokov upraviť tak, že pôvodný zapalovací kondenzátor o kapacite 1 $\mu\text{F}/350\text{ V}$ nahradíme kondenzátorom 0,5 $\mu\text{F}/350\text{ V}$, ku ktorému paralelne pripojíme do série zapojené tri Zenerove diódy KZ755 a kondenzátor 24 $\mu\text{F}/160\text{ V}$. Touto úpravou dosiahneme iskrový výboj trvajúci aspoň 0,8 ms, čo sa prejaví popisovými zlepšenými vlastnosťami motora. Úprava predpokladá nabíjanie doplneného kondenzátora aspoň na 50 V, t. j. nabíjanie pôvodného kondenzátora aspoň na 330 V, čo prakticky spĺňa každé doterajšie kondenzátorové zapalovanie.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zapojenie kondenzátorového zapalovania výbušných benzínových motorov s batériovým

systémom zapalovania, kde k výstupu meniča jednosmerného napätia je paralelne pripojený

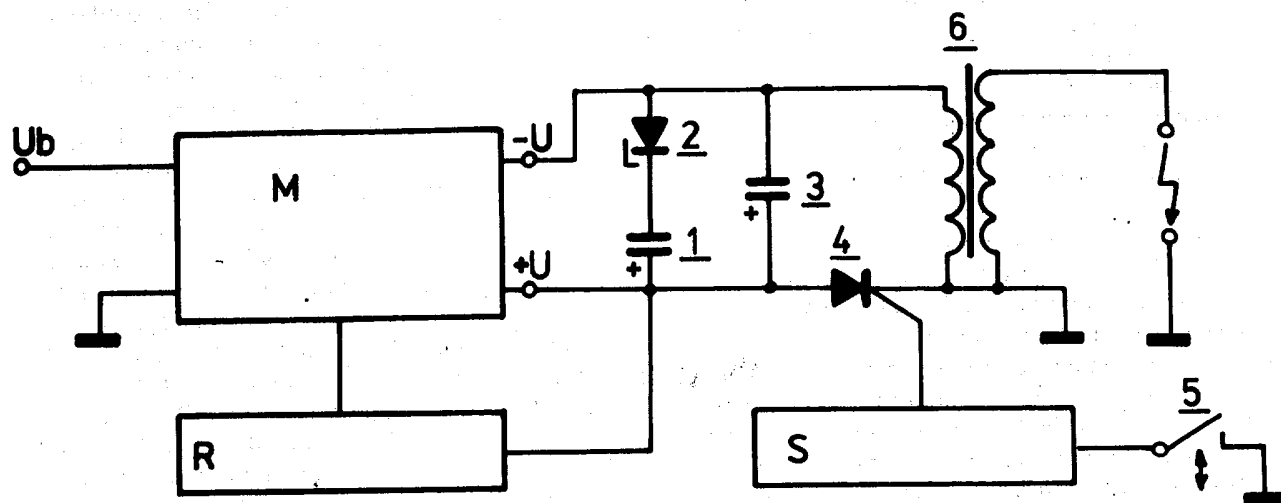
zapaľovací kondenzátor, ktorý je cez spínací tyristor paralelne pripojený k zapaľovacej cievke, vyznačujúce sa tým, že paralelne k zapaľovaciemu kondenzátoru (3) je pripojený aspoň jeden sériový obvod tvorený kondenzátorom (1) a diódou (2).

2. Zapojenie kondenzátorového zapaľovania výbušných benzínových motorov podľa bodu 1 vy-

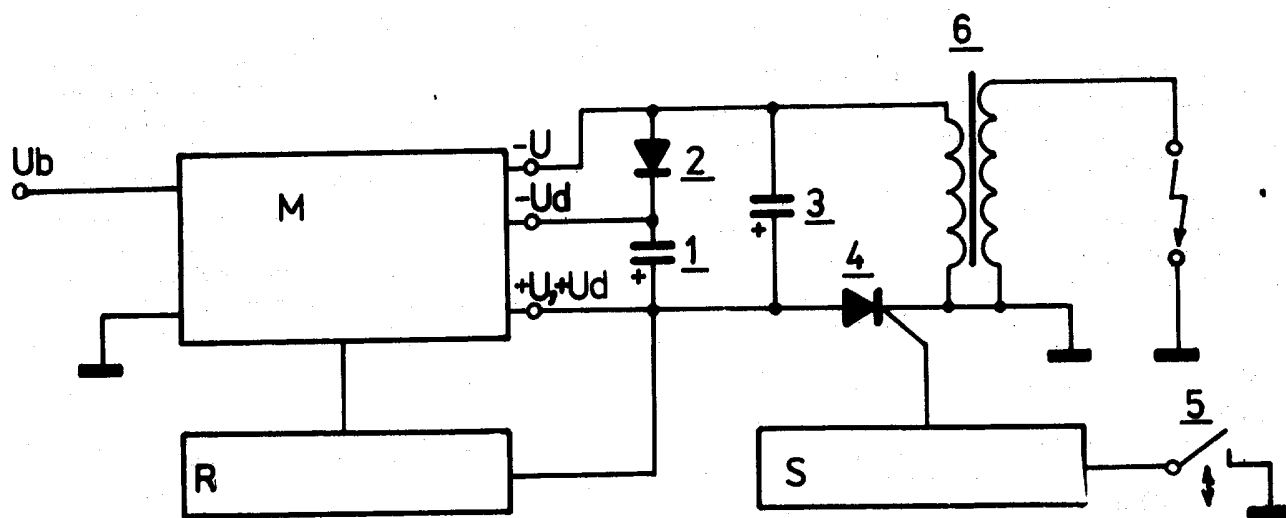
značené tým, že dióda (2) je tvorená Zenerovou diódou.

3. Zapojenie kondenzátorového zapaľovania výbušných benzínových motorov podľa bodu 1 vyznačené tým, že kondenzátor (1) je paralelne pripojený k ďalšiemu výstupu meniča **M** jednosmerného napätia.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2