



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

196581

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 20 01 76

(21) (PV 355-76)

(51) Int. Cl.³

H 01 F 17/04

(40) Zverejnené 31 07 79

(45) Vydané 30 06 82

(75)

Autor vynálezu BARAN TOBIÁŠ ing. A
TUHÝ GABRIEL, BRATISLAVA

(54) Indukčná zapalovacia cievka

1

Vynález sa týka indukčnej zapalovacej cievky s vysokou účinnosťou, ktorá má výrazne znížené parazitné veličiny. Cievka dovoľuje podstatne zlepšiť parametre zapalovacej sústavy a ovládanie priebehu výstupného napätia a prúdu. Obzvlášť je vhodná pre tranzistorové zapalovanie so skráteným nabíjaním.

Doterajšie zapalovacie cievky sú realizované obyčajne pomocou širokých valcových cievok, majú vysoký počet závitov z tenkého drôtu a veľkú vzduchovú medzeru. Cievka má vysoký odpor, veľké parazitné kapacity a rozptyľové indukčnosti. Vo výsledku je priebeh prúdu značne rozkmitaný a prídavné obvody ho môžu iba v obmedzenej miere ovplyvňovať. Súčasne sa zvyšuje efektívna hodnota prúdu a rastú straty na odpore vynutia. Veľké straty energie sa kompenzujú zväčšením indukčnosti, čo má za následok zväčšenie časovej konštanty. Veľká časová konštanta obmedzuje činnosť pri vysokých otáčkach motora a počet valcov, pripojených na jednu zapalovaciu cievku. Parazitné kapacity nedovoľujú použiť vysoký prevod, spôsobujú malé narastanie napätia, citlivosť na z-vody, a rozkolísanie bodu zápalov. Zvláštne priebehy, ako napríklad opakovanie iskier v krátkych časových intervaloch, výhodné pre zapalovanie chudobných zmesí, sa dajú len v obmedzenej miere realizovať. Taktiež zväčšenie energie dodanej do iskrišťa naráža na ťažkosti. U tranzistorového zapalovania sa nedá použiť skrátené nabíjanie. Normálne zapalovacie cievky spôsobujú aj u elektronického zapalovania veľké straty energie. V priemere sa bežná účinnosť v normálnej prevádzke pohybuje v oblasti 1 %. U tyristorového zapalovania sa čiastočne účinnosť zvyšuje pri nižších otáčkach, ale to sa prejaví iba nižším odberom prúdu z batérie. Prenos energie z kondenzátora do iskrišťa je vysoko stratový, čo sa prejaví zníženou zapalovacou schopnosťou. Rôzne náhrady so železným alebo feritovým jadrom tvaru E, E, U, U, a pod. majú vakuové cievky, takže parazitné kapacity sa zmenšia iba čiastočne.

Uvedené nedostatky odstraňuje indukčná zapalovacia cievka s feritovým, alebo železným jadrom tvaru UI, EI, tvaru hrnčeka, alebo X jadro, s aspoň jedným stĺpikom kolmým na magnetickú spojku podľa vynálezu, ktorej podstatou je, že dĺžka tejto spojky je väčšia, nanajvýš rovná výške stĺpiku jadra, pritom vysokonapäťová cievka je na stĺpiku umiestnená pri spojke a nad ňou je umiestnená nízkonapäťová cievka. Výhodné je použiť jadro tvaru UI, pričom vysokonapäťové cievky a nízkonapäťové cievky sú rovnomerne rozložené na oboch stĺpikoch.

Železné, alebo feritové jadro s malou vzduchovou medzerou dovoľuje s menším počtom závitov realizovať požadovanú indukčnosť. Zmenší sa tým odpor, kapacita a rozptyľová indukčnosť cievok. Jadro

UI a rovnomerné rozdelenie cievok na oba stĺpiky, znižuje parazitné veličiny ešte výraznejšie. Valcové cievky znižujú parazitné kapacity a uľahčujú izolačné problémy. Umiestnenie cievok na stĺpiku a vysunutie vzduchovej medzery na kraj, pričom vysokonapäťová cievka je bližšie k magnetickej prepojke a nízkonapäťová bližšie k vzduchovej medzere, znižuje rozptyľovú indukčnosť. Opäť je pri jadre UI a u rovnomerne rozložených cievok výraznejšie zmenšenie rozptyľovej indukčnosti. Jarmo tvaru I, alebo plochý útvar prispôbený tvaru jadra uzatvára magnetický obvod bez zbytočného predĺženia. Zníženie parazitných veličín podstatne zlepšuje energetickú účinnosť a to i v prípade, ak je pretekajúci prúd značne rozkolísaný, a tým zväčšená efektívna hodnota prúdu. Samotná cievka spôsobuje značne menšie rozkolísanie prúdu, a to i v priebehu iskrového vývoja. Prídavnými obvodmi, alebo riadeným nabíjaním, je možno priebeh prúdu vo výboji v širokom rozsahu ovplyvňovať a dosahovať tak lepšie zapaľovacie účinky. Zvýšenie účinnosti dovoľuje znížiť indukčnosť cievky, a tým zlepšiť činnosť pri vysokých otáčkach, alebo zvýšiť počet valcov pripojených na zapaľovaciu cievku. Pri nezmenených energetických a frekvenčných požiadavkách sa môže zväčšiť odpor zapojený v sérii s nízkonapäťovou cievkou a zmenšiť odber prúdu. Sériovým odporom a voľbou indukčnosti je možné v značnej miere ovládať množstvo energie dodanej do iskrišťa, a to i v smere mnohonásobného zväčšenia, bez prílišného nároku na zvýšenie odberu prúdu z batérie. Obzvlášť výrazné výsledky sa dajú dosiahnuť pri použití riadeného tranzistorového zapaľovania, najmä v prípade skráteného nabíjania. U tranzistorového zapaľovania sa výrazne uplatní zníženie parazitných kapacít, rýchle narastenie napätia, zmenší citlivosť na z-vody a rozkolísanie bodu zápalu. Krátky nabíjací čas a prudké narastanie napätia dovoľujú opakovať iskry v krátkych intervaloch, meniť pomer kapacitnej a induktívnej zložky výboja, a tým zlepšiť zapaľovanie chudobných zmesí. Zníženie parazitných kapacít dovoľuje použiť zvýšený prevod a dosiahnuť vyššie zapaľovacie napätie. Zlepšený prenos energie sa uplatňuje aj pri tyristorovom zapaľovaní pri vodnom prispôbení obvodu.

Na pripojených výkresoch je znázornené prevedenie indukčných cievok podľa vynálezu. Na obr. 1 je prevedenie, ktoré má jadro tvaru EI. Na obr. 2 je znázornené rovnomerné rozloženie cievok, na oba stĺpiky jadra UI.

Jadro tvaru EI, príp. hrnčekové, alebo X jadro má, ako to znázorňuje obr. 1, výšku stĺpiku 1 menšiu ako je dĺžka magnetickej prepojky 2. Na stĺpiku 1 je samonostne, alebo na kostičke 7 umiestnená bližšie k magnetickej prepojke úzka valcová vysokonapäťová cievka 5 a bližšie k vzduchovej medzere 3 úzka valcová nízkonapäťová cievka 6. Nízkonapäťová cievka 6 môže byť v bežnom prípade užšia a nižšia ako vysokonapäťová cievka 5, najmä ak je potrebné zvýšiť odpor cievky. Úzke valcové cievky majú malú vlastnú kapacitu. Parazitná kapacita klesne aj vplyvom zníženia počtu závitov, ktoré sa dosiahne tým, že vplyvom relatívne malých vzduchových medzier 3 je magnetický obvod kvalitný a stačí menší počet závitov na požadovanú indukčnosť. Umiestnenie vysokonapäťovej cievky 5 bližšie k magnetickej prepojke 2 a nízkonapäťovej cievky 6 bližšie k vzduchovej medzere 3, znižuje rozptyľovú indukčnosť. Nízkonapäťová cievka 6 môže sa až dotýkať jarma 4. Rozptyľovú indukčnosť zmenšuje aj tvar magnetického obvodu tým, že výška stĺpika 1 je menšia ako dĺžka magnetickej prepojky 2. Jadro UI znázornené na obr. 2 umožňuje rozložiť vysokonapäťové cievky 5 a nízkonapäťové cievky 6 rovnomerne na oba stĺpiky 1. Zmenší sa tým stredná dĺžka závitov a klesne odpor a kapacita cievok. Rozptyľová indukčnosť sa tiež zmenší.

Navrhovaná indukčná zapaľovaná cievka môže byť použitá v normálnej zapaľovacej sústave, ak sa odpor nízkonapäťovej cievky prispôsobí pracovným podmienkam, alebo sa do série zaradi odpor odpovedajúcej veľkosti. Tento odpor môže byť realizovaný ako premenlivý napr. pomocou tranzistora a dosiahnuť tak zrýchlenie nabíjacieho procesu.

Hlavné určenie navrhovanej cievky je pre elektronické zapaľovanie, predovšetkým pre skrátené nabíjanie a prerušované priebehy nabíjacieho pochodu. Podobne ako u normálnych indukčných zapaľovacích cievok je možné prídavnými kovovými pásikmi upraviť kapacitné pomery na vysokonapäťovej strane. Použitie vhodného kábelového rozvodu, alebo iná úprava výbojového obvodu, dovoľuje tarovať priebeh prúdu vo výboji pri zachovaní vysokej účinnosti.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Indukčná zapaľovacia cievka s feritovým, alebo železným jadrom tvaru UI, EI, hrnčeku, alebo X s aspoň jedným stĺpikom kolmým na magnetickú spojku, vyznačujúca sa tým, že dĺžka tejto spojky (2) je väčšia nanajvýš rovná stĺpiku (1) jadra, pričom vysokonapäťová cievka (5) je na stĺpiku (1) umiestnená pri spojke (2) a nízkonapäťová cievka (6) je umiestnená nad ňou.

2. Indukčná zapaľovacia cievka podľa bodu 1., vyznačujúca sa tým, že na jadre tvaru UI je vysokonapäťová cievka (5) a nízkonapäťová cievka (6) rovnomerne rozložená na oba stĺpiky (1).



