

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 264 510

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 02 P 1/08



(21) PV 4340-85  
(22) Přihlášeno 14 06 85

(40) Zveřejněno 15 11 88  
(45) Vydáno 14 12 90

FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

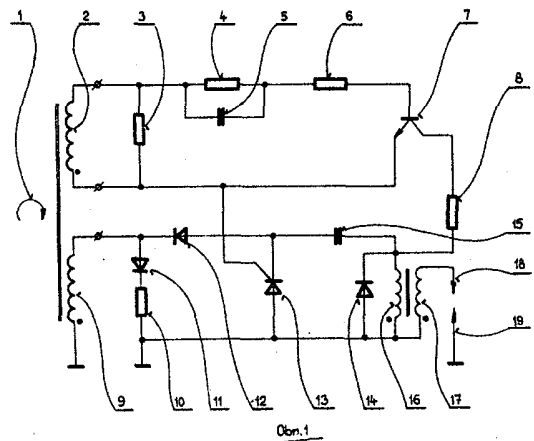
(75)  
Autor vynálezu

GABRHELÍK EMIL, KROMĚŘÍŽ

(54)

Zapojení bezkontaktního magnetoelektrického zapalovacího systému

(57) Zapalovací systém je řešen za účelem dobré funkce zapalování i při nízkých rychlostech točivého magnetického pole v celém rozsahu používaných pracovních teplot. Podstata zapojení zapalovacího systému spočívá v tom, že konec synchronizačního vinutí je připojen na paralelní kombinaci druhého rezistoru s kondenzátorem, jejichž druhé vývody jsou spojeny se vstupem třetího rezistoru, jehož výstup je připojen na bázi tranzistoru a emitor tranzistoru tvoří společný bod s řídicí elektrodou tyristoru a začátkem synchronizačního vinutí, přičemž začátek nabíjecího vinutí tvoří společný bod s anodou tyristoru, se začátkem primárního vinutí a začátkem sekundárního vinutí tranzistoru a s první elektrodou zapalovací svíčky, jejíž druhá elektroda je připojena na konec sekundárního vinutí transformátoru, přičemž konec primárního vinutí transformátoru tvoří společný bod s druhým vývodem nabíjecího kondenzátoru a druhým vývodem pátého rezistoru, jehož první vývod je připojen na kolektor tranzistoru, přičemž první vývod nabíjecího kondenzátoru tvoří společný bod s katódou tyristoru a anodou druhé diody, jejíž katóda je spojena s koncem nabíjecího vinutí.



Vynález se týká zapojení bezkontaktního magnetoelektrického zapalovacího systému sestávajícího z elektronického obvodu a statorové cívky, na jejímž jádře z magneticky vodivého materiálu je navinuto současně nabíjecí a synchronizační vinutí, jehož závity jsou protínány magnetickými siločarami točivého magnetického pole.

Obecně jsou známé bezkontaktní magnetoelektrické zapalovací systémy, jejichž točivé magnetické pole budí ve statorových cívkách s magneticky měkkými jádry střídavý elektrický proud, jehož energie se využívá k nabíjení kondenzátoru a současně k tvorbě synchronizačních impulsů, jejichž elektrická energie v jistý okamžik otevírá tyristor, přes který se elektrická energie akumulovaná v kondenzátoru vybíjí do primárního vinutí zapalovacího transformátoru, v jehož sekundárním vinutí je indukováno vysoké elektrické napětí. Takto vytvořené vysoké napětí je přivedeno na zapalovací elektrody svíčky ve spalovacím prostoru motoru a způsobí zapálení hořlavé směsi. Tyto zapalovací systémy vyžadují pro počáteční funkci schopnost vysokou minimální obvodovou rychlost točivého magnetického pole, nepříznivě závislou na teplotě okolí, která se u těchto zapalovacích systémů řeší buď zvětšením axiálních rozměrů rotoru, nebo zvýšením startovacích otáček. Obojí řešení je nevýhodné z hlediska výroby a zastavovacích rozměrů motoru.

Cílem vynálezu je magnetoelektrický bezkontaktní zapalovací systém s dobrou funkcí již při nízkých obvodových rychlostech točivého magnetického pole a jeho funkce by nebyla rušena v celém rozsahu používaných pracovních teplot.

Podstata bezkontaktního magnetoelektrického zapalovacího systému podle vynálezu spočívá v tom, že konec synchronizačního vinutí je připojen na paralelní kombinaci druhého rezistoru s kondenzátorem, jejichž druhé vývody jsou spojeny se vstupem třetího rezistoru, jehož výstup je připojen na bázi tranzistoru a emitor tranzistoru tvoří společný bod s řídicí elektrodou tyristoru a začátkem synchronizačního vinutí, přičemž začátek nabíjecího vinutí tvoří společný bod s anodou tyristoru, se začátkem primárního vinutí a začátkem sekundárního vinutí transformátoru a s první elektrodou zapalovací svíčky, jejíž druhá elektroda je připojena na konec sekundárního vinutí transformátoru, přičemž konec primárního vinutí transformátoru tvoří společný bod s druhým vývodem nabíjecího kondenzátoru a druhým vývodem pátého rezistoru, jehož první vývod je připojen na kolektor tranzistoru, přičemž první vývod nabíjecího kondenzátoru tvoří společný bod s katodou tyristoru a anodou druhé diody, jejíž katoda je spojena s koncem nabíjecího vinutí.

Paralelně k vývodům synchronizačního vinutí je připojen první rezistor a paralelně k nabíjecímu vinutí je připojena sériová kombinace čtvrtého rezistoru s první diodou, jejíž anoda je spojena s koncem nabíjecího vinutí, přičemž

konec primárního vinutí transformátoru je spojen s katodou třetí diody, jejíž anoda je spojena se začátkem nabíjecího vinutí.

Zapalovací systém podle vynálezu podstatně snižuje vysokou minimální obvodovou rychlost točivého magnetického pole, kterou mají stávající systémy a zachovává si tak dobrou funkci v celém rozsahu používaných pracovních teplot, přičemž zapalovací systém využívá méně rozměrný, jednoduchý symetrický magnetický obvod a umožňuje zpoždění okamžiku zážehu v úzké oblasti nízkých otáček pro snadné spouštění motoru.

Na obr. 1 je celkové schéma zapojení elektronických prvků magnetoelektrického zapalovacího systému podle předmětu vynálezu. Obr. 2 znázorňuje časový sled napěťových impulsů snímaných mezi emitorem a bází tranzistoru. Obr. 3 znázorňuje časový sled synchronizačních impulsů snímaných mezi katodou a řídicí elektrodou tyristoru. Obr. 4 znázorňuje časový průběh elektrického napětí snímaného mezi vývody nabíjecího kondenzátoru.

K nabíjecímu vinutí 9 je paralelně připojena sériová kombinace první diody 11 a čtvrtého rezistoru 10. Konec nabíjecího vinutí je přitom spojen s anodou první diody 11, jejíž katoda je spojena se čtvrtým rezistorem 10. Začátek nabíjecího vinutí 9 (na obrázku označen tečkou, rovněž jako začátky všech ostatních vinutí použitých v zapojení) je spojen s anodou tyristoru 13, s anodou třetí diody 14 a začátkem primárního vinutí 16 a sekundárního vinutí 17 transformátoru. Konec nabíjecího vinutí 9 je spojen s katodou tyristoru 13, s katodou třetí diody 14 a koncem primárního vinutí 16 transformátoru. Konec sekundárního vinutí 17 transformátoru je spojen s druhou elektrodou 18 svíčky, jejíž první elektroda 19 je spojena se začátkem nabíjecího vinutí 9. Mezi katodu tyristoru 13 a konec primárního vinutí 16 transformátoru je vřazen nabíjecí kondenzátor 15. Mezi prvním vývodem nabíjecího kondenzátoru 15 a nabíjecím vinutím 9 je uspořádána druhá dioda 12, jejíž katoda je spojena s koncem nabíjecího vinutí 9. Tyristor 13 je svou řídicí elektrodou spojen se začátkem synchronizačního vinutí 2 a s emitorem tranzistoru 7. Kolektor tranzistoru 7 je spojen s prvním vývodem pátého rezistoru 8, jehož druhý vývod je spojen s koncem primárního vinutí 16 transformátoru, s katodou třetí diody 14 a s druhým vývodem nabíjecího kondenzátoru 15. Konec synchronizačního vinutí 2 je připojen na paralelní kombinaci druhého rezistoru 4 s kondenzátorem 5, jejíž druhé vývody jsou spojeny se vstupem třetího rezistoru 6, jehož výstup je spojen s bází tranzistoru 7. Paralelně k vývodům synchronizačního vinutí 2 je připojen první rezistor 3.

Působením točivého magnetického pole 1 je v nabíjecím vinutí 9 statorové cívky indukována střídavě elektrická energie, která přes druhou diodu 12, třetí diodu 14 a primární vinutí 16 zapalovacího transformátoru nabíjí kondenzátor 15. Průběh nabíjení kondenzátoru 15 znázorňuje obr. 4. Současně působením točivého magnetického pole 1 je v synchronizačním vi-

nutí 2 statorové cívky indukováno střídavé napětí, které je částečně zatíženo paralelně zapojeným rezistorem 3. Uzavřeným elektrickým obvodem přes třetí rezistor 6, přechod báze — emitor tranzistoru 7 se nabíjí kondenzátor 5. Polarita napětí na kondenzátoru 5 uzavírá přechod báze — emitor tranzistoru 7 pro všechny kladné impulsy menší velikosti napětí, než je součet napětí na kondenzátoru 5 a napětí na přechodu báze — emitor tranzistoru 7. Kladné synchronizační napěťové impulsy indukující se v okamžiku uzavření magnetického obvodu přes jádro statorové cívky svými vrcholy otevírají přechod báze — emitor tranzistoru 7. Průběh napětí mezi bází a emitorem tranzistoru 7 znázorňuje obr. 2. Otevření přechodu báze — emitor současně způsobí otevření přechodu kolektor — emitor tranzistoru 7 a kladné napětí z kondenzátoru 15 přivedené přes pátý rezistor 8 na řídicí elektrodu tyristoru 13 způsobí otevření tyristoru 13, čímž se akumulovaná elektrická energie v kondenzátoru 15 vybijí do primárního vinutí 16 zapalovacího transformátoru, v jehož sekundárním vinutí 17 indukuje vysoké elektrické napětí, které se přivádí na elektrody 18, 19 svíčky do spalovacího prostoru motoru a způsobí zapálení hořlavé směsi.

Na obr. 3 jsou znázorněny napěťové impulsy snímané mezi katodou a řídicí elektrodou tyristoru 13. Použití tranzistoru 7 umožňuje práci synchronizačního obvodu s malými proudy a přitom řídicí elektrodou tyristoru 13 prochází jen malý proud, potřebný pro otevření tyristoru 13.

Vybíjecí časová konstanta paralelní kombinace druhého rezistoru 4 a kondenzátoru 5 se volí podle rozsahu pracovních otáček a použitého magnetického obvodu. Vhodnou volbou hodnot prvků 3, 4, 10 a 5 lze měnit charakteristiku okamžiku zážehu v závislosti na otáčkách. První dioda 11 a čtvrtý rezistor 10 omezují rušivé impulsy indikující se z nabíjecího vinutí 9 do synchronizačního vinutí 2 statorové cívky. Třetí dioda 14 prodlužuje délku hoření elektrického výboje.

Přirazením dalších statorových cívek, zpravidla dvou, lze magnetický obvod 1 využít zároveň pro získání elektrické energie k osvětlení vozidla.

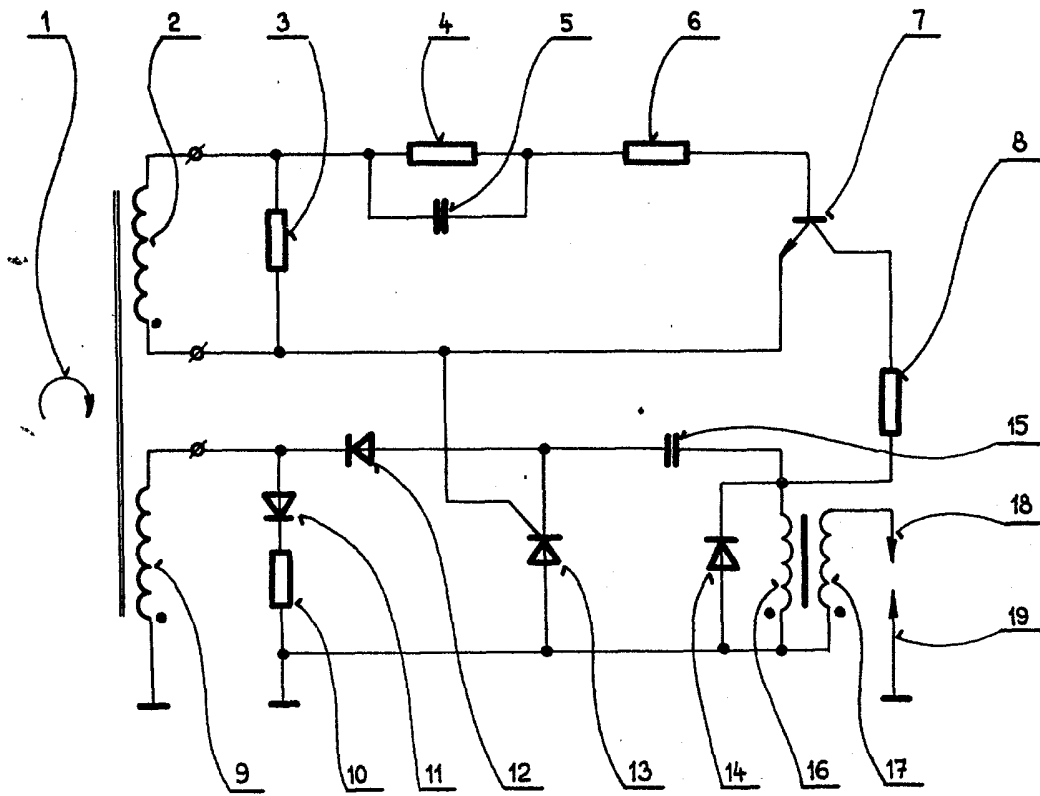
Magnetoelektrický zapalovací systém podle vynálezu je možno využít u všech zážehových motorů s vnitřním spalováním, zvláště pak pro stacionární motory a malotraktory.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení bezkontaktního magnetoelektrického zapalovacího systému, sestávající ze statorové cívky, na jejímž jádře je navinuto souhlasně nabíjecí a synchronizační vinutí, vyznačené tím, že konec synchronizačního vinutí (2) je připojen na paralelní kombinaci druhého rezistoru (4) s kondenzátorem (5), jejichž druhé vývody jsou spojeny se vstupem třetího rezistoru (6), jehož výstup je připojen na bázi tranzistoru (7) a emitor tranzistoru (7) tvoří společný bod s řídicí elektrodou tyristoru (13) a začátkem synchronizačního vinutí (2), přičemž začátek nabíjecího vinutí (9) tvoří společný bod s anodou tyristoru (13), se začátkem primárního vinutí (16) a začátkem sekundárního vinutí (17) transformátoru a s první elektrodou (19) zapalovací svíčky, jejíž druhá elektroda (18) je připojena na konec sekundárního vinutí (17) transformátoru, přičemž konec primárního vinutí

(16) transformátoru tvoří společný bod s druhým vývodem nabíjecího kondenzátoru (15) a druhým vývodem pátého rezistoru (8), jehož první vývod je připojen na kolektor tranzistoru (7), přičemž první vývod nabíjecího kondenzátoru (15) tvoří společný bod s katodou tyristoru (13) a anodou druhé diody (12), jejíž katoda je spojena s koncem nabíjecího vinutí (9).

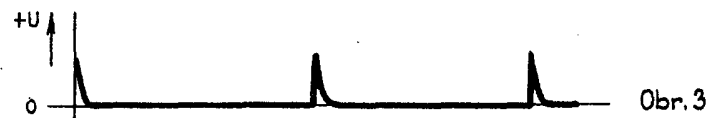
2. Zapojení bezkontaktního magnetoelektrického zapalovacího systému podle bodu 1, vyznačené tím, že paralelně k vývodům synchronizačního vinutí (2) je připojen první rezistor (3) a paralelně k nabíjecímu vinutí (9) je připojena sériová kombinace čtvrtého rezistoru (10) s první diodou (11), jejíž anoda je spojena s koncem nabíjecího vinutí (9), přičemž konec primárního vinutí (16) transformátoru je spojen s katodou třetí diody (14) jejíž anoda je spojena se začátkem nabíjecího vinutí (9).



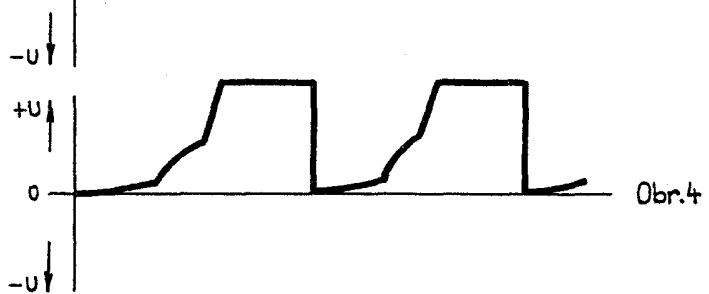
Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr.4