

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 845

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 23 Q 7/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.08.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.09.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19944193**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.09.2002**
(Věstník č. 9/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/DE00/02730**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/20229**

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce:

Bauer Hans-Peter, Ditzingen, DE;
Geissinger Albrecht, Mühlacker, DE;
Locher Johannes, Seoul, KR;
Teschner Werner, Stuttgart, DE;
Neumeister Jochen, Stuttgart, DE;

(74) Zástupce:

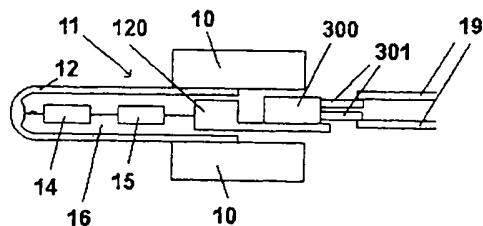
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

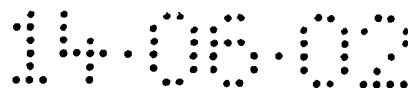
(54) Název přihlášky vynálezu:

Žhavicí svíčka se žhavicím kolíkem

(57) Anotace:

Žhavicí svíčka se žhavicím kolíkem (11) pro vznětové motory, s elektrickým topným článkem ve formě žhavicího kolíku (11) vyčnívajícím do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s průchodkou pro proud, tvořenou tělesem (10), kterou je žhavicí proud pro topný článek veden otvorem do spalovacího prostoru. V oblasti tělesa (10) je uspořádán spínač (70) řízený signálem. Žhavicí proud je ovládán vypínáním a zapínáním tohoto spínače (70).





01-659-02-Ma

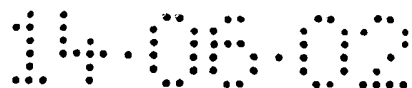
Žhavicí svíčka se žhavicím kolíkem

Oblast techniky

Vynález se týká žhavicí svíčky se žhavicím kolíkem pro vznětové motory, s elektrickým topným článkem vyčnívajícím do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s průchodkou pro proud, kterou je žhavicí proud pro topný článek veden otvorem do spalovacího prostoru.

Dosavadní stav techniky

Žhavicí svíčky jsou známé například ze spisu DE-OS 28 02 625. Jedna taková žhavicí svíčka sestává z trubkového kovového tělesa, které nese na svém vnějším obvodu závit, pomocí něhož se žhavicí svíčka zašroubuje do válce. Na konci tělesa žhavicí svíčky na straně spalovacího prostoru vyčnívá z tělesa volně žhavicí kolík, který tedy při žhavicí svíčce umístěné v motoru vyčnívá do spalovacího prostoru. Ve žhavicím kolíku je uspořádáno topné zařízení, které je na straně u spalovacího prostoru v kontaktu s uzavřeným dnem žhavicího kolíku pro připojení ke kostře a na straně vzdálené od spalovacího motoru je prostřednictvím kontaktního šroubu spojeno s napájecím napětím. Dále jsou známé ještě keramické žhavicí svíčky, jejichž část vyčnívajících do spalovacího prostoru je provedena z keramického materiálu. U známých žhavicích systémů je proud procházející topným zařízením zapínán a vypínán v řídicím přístroji prostřednictvím spínače (relé, výkonového tranzistoru) umístěného v tomto řídicím přístroji.



Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje žhavicí svíčka se žhavicím kolíkem pro vznětové motory, s elektrickým topným článkem vyčnívajícím do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s průchodkou pro proud, kterou je žhavicí proud pro topný článek veden otvorem do spalovacího prostoru, podle vynálezu jehož podstatou je, že v oblasti průchodky pro proud je uspořádán spínač řízený signálem, přičemž žhavicí proud je ovládán vypínáním a zapínáním tohoto spínače.

Výhodou žhavicí svíčky podle vynálezu se znaky uvedenými v hlavním patentovém nároku je, že spínač pro zapínání a vypínání žhavicího proudu je integrován do tělesa žhavicí svíčky. Protože tento spínač spíná pouze proud jedné jediné svíčky, může být vytvořen relativně malý. Jeho uspořádáním v blízkosti závitu svíčky a tudíž jeho dobrým připojením k hlavě válců je pro provoz svíčky při studeném motoru před startem nebo v horkém stavu při činnosti motoru zaručeno i dobré chlazení. Při žhavení v mezidobí v průběhu delšího provozu motoru je teplota závitu svíčky bezpečně omezena vodním chlazením motoru.

Prostřednictvím opatření uvedených v závislých patentových nárocích jsou umožněna další výhodná provedení a vylepšení žhavicí svíčky podle vynálezu. Náklady na kabely s velkými průřezy vedenými ke žhavicím svíčkám se podstatně sníží. Je-li s výkonovým spínačem vestavěn integrovaný spínací díl, například výkonový čip SMART, zmenší se i počet veškerých potřebných elektrických vedení. Zvláštní řídicí přístroj pro ovládání doby žhavení může za určitých okolností úplně odpadnout nebo bude mít kompaktnější provedení. Při integraci ovládání do tělesa žhavicí svíčky existuje dále možnost přímého zjišťování žhavicí teploty a jejího vyhodnocování. Proto je

možno velmi rychle a co nejlépe reagovat na změny provozních podmínek. Konečně je možné, když řídicí přístroj doby žhavení zaručuje regulaci žhavicí teploty, upustit od regulační spirály ve žhavicí svíčce, která na základě svého kladného součinitele odporu zajišťuje, aby žhavicí teplota nedosahovala žádných nepřipustně vysokých hodnot. Další výhodou vznikne použitím polovodičového čipu jako spínacího prostředku. Svým vestavěním do tělesa žhavicí svíčky je čip dostatečně chráněn před vnějšími vlivy, takže při vestavění polovodičového spínače do žhavicí svíčky může odpadnout běžné těleso tranzistoru, čímž se sníží cena.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněna na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

- obr. 1 znázorňuje první příkladné provedení,
- obr. 2 druhé příkladné provedení,
- obr. 3 třetí příkladné provedení,
- obr. 4 čtvrté příkladné provedení a
- obr. 5 páté příkladné provedení žhavicí svíčky podle vynálezu,
- obr. 6 a 8 blokové schéma uspořádání žhavicího systému se žhavicími svíčkami podle vynálezu,
- obr. 7 a 9 elektrické náhradní schéma žhavicí svíčky podle vynálezu a
- obr. 10 šesté příkladné provedení žhavicí svíčky podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

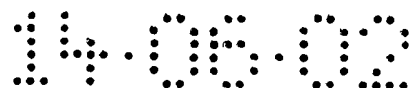
Obr. 1 až 5 znázorňují vždy v řezu žhavicí svíčku pro vznětové spalovací motory, přičemž základní konstrukce je u všech příkladných provedení na obr. 1 až 5 stejná, takže princip vytvoření



bude objasněn pouze jednou. Provedení podle vynálezu integrované spínací jednotky, která je v příkladných provedení podle obr. 1 až 5 různá, bude potom přímo popsáno ve spojení s příslušným obrázkem.

Principiální vytvoření žhavicí svíčky podle obr. 1 až 5 zahrnuje těleso 10 ve tvaru trubky provedené z kovu, v jehož podélném otvoru je částí své délky utěsněně umístěn žhavicí kolík 11. Tento žhavicí kolík 11 sestává ze žhavicí trubky 12 uzavřené na konci přivráceném ke spalovacímu prostoru, v níž je v axiálním směru uspořádáno topné zařízení, které sestává ze žhavicí spirály 14 uspořádané na straně spalovacího prostoru a z regulační spirály 15 vzdálené od spalovacího prostoru. Známé topné spirály jsou zde pro zjednodušení znázorněny jako odpory. Topné zařízení je zalito v izolačním materiálu 16 a tak izolováno vůči stěně žhavicí trubky 12. Provedení a způsob činnosti takové žhavicí svíčky jsou již dostatečně známé z výše uvedeného dosavadního stavu techniky, takže zde nemusí být podrobně popisovány. Funkčně představuje žhavicí trubka 12 se žhavicími spirálami 14 topný článek vyčnívající do spalovacího prostoru. Těleso 10 tvoří s izolačním materiálem 16 a s regulační spirálou 15 elektrickou průchodku pro přívod elektrické energie do spalovacího prostoru. Protože se na obr. 1 až 5 vychází ze stejného základního provedení žhavicí svíčky, byly stejné součásti opatřeny stejnými vztahovými značkami.

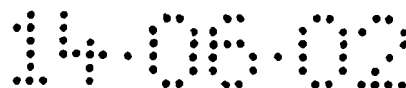
U žhavicí svíčky podle vynálezu, znázorněné na obr. 1, je v tělese 10 na straně odvrácené od spalovacího prostoru uspořádána spínací jednotka 300. Ve spínací jednotce 300 je upraven spínač, kterým je možno vypínat a zapínat průtok proudu topným zařízením. Spínací jednotka 300 je prostřednictvím nástrčných kontaktů 301 spojena s přívodními vedeními 19, kterými je přiváděno napájecí napětí a signály neznázorněného řídicího přístroje. Podstatné přitom je, že uvnitř tělesa 10 panuje teplota vhodná pro použití



polovodičových spínačů. Je toho dosaženo tím, že těleso 10 tvoří průchodku pro proud stěnou válce spalovacího motoru, přičemž válce jsou chlazeny, zpravidla vodním chlazením. Protože těleso 10 je v bezprostředním kontaktu se stěnou válce, bude jak toto těleso 10, tak i jeho vnitřní prostor, chlazen. Proto mohou být použity polovodičové spínače jako spínače podle vynálezu v oblasti, popřípadě ve vnitřním prostoru, tělesa 10.

Kontaktování regulační spirály 15 je provedeno na straně odvrácené od spalovacího prostoru kovovým spojovacím elementem 120. Na obr. 1 je znázorněn pouze jeden takový kovový spojovací element 120, který na straně žhavicí svíčky odvrácené od spalovacího prostoru, to znamená směrem k připojovacím vedením 19, obsahuje zploštělou část. Na této zploštělé části je uspořádána spínací jednotka 300, která je spojena kovovou vodivou vrstvou, například pájkou nebo vodivým lepidlem, se zploštělou stranou spojovacího elementu 120. U příkladného provedení podle obr. 1 je spínací jednotka 300 zjednodušeně tvořena tranzistorem, který má na své spodní straně kovovou kolektorovou přípojku a dva nástrčné kontakty 301, které jsou potom spojeny s emitorem a hradlem tranzistoru. Kromě čistého tranzistoru je však samozřejmě možné použít každou kombinaci polovodičového spínače (tranzistoru) s „inteligentním“ obvodem. Výhoda takové zapouzdřené konstrukční součástky spočívá v tom, že s těmito konstrukčními součástkami je možno při výrobě žhavicích svíček snadno manipulovat.

Na obr. 2 je znázorněno druhé příkladné provedení, u něhož je spínací jednotka vytvořena jako nezapouzdřený polovodičový, například křemíkový, čip 302. Polovodičový čip 302 je uspořádán na izolační vrstvě 304, takže spodní strana polovodičového čipu 302 je vůči zploštělé části spojovacího elementu 120 elektricky izolována. Spojení s přívodními vedeními 19 je provedeno spojovacími dráty



303. Rovněž elektrické spojení horní strany křemíkového čipu 302 se spojovacím elementem 120 je provedeno spojovacími dráty 303. Výhodou u tohoto provedení je, že nezapouzdřené křemíkové elementy jsou zpravidla levnější než zapouzdřené konstrukční součástky, zabírají méně místa a těleso 10 žhavicí svíčky samotné představuje dostatečné zapouzdření pro polovodičový čip 302.

Na obr. 3 je znázorněno třetí příkladné provedení žhavicí svíčky podle vynálezu. Spojovací element 120 je přitom vytvořen tak, jak již bylo popsáno podle obr. 1 s kruhovou částí ke kontaktování regulační spirály 15 a se směrem dozadu zploštělou částí, na níž je bez tělesa podle obr. 3 umístěn polovodičový čip 302. Kontaktování přívodního vedení 19 je i u tohoto provedení provedeno spojovacími dráty 303, které jsou upevněny na horní straně polovodičového čipu 302 a tvoří tak spojení s přívodními vedeními 19. Elektrický kontakt s kovovým spojovacím elementem 120 se jednoduše vytvoří tak, že polovodičový čip 302 se svou zadní stranou umístí na směrem dozadu zploštělou část kovového spojovacího elementu 120. Polovodičový čip 302 obsahuje výkonový tranzistor, jehož kolektorová přípojka je tvořena zadní stranou polovodičového čipu 302.

Čtvrté příkladné provedení podle obr. 4 se liší od třetího příkladného provedení podle obr. 3 pouze tím, že poslední část přívodních vedení 19 je vytvořena tak, že může být upevněna přímo na povrchu polovodičového čipu 302. Toho může být například dosaženo tím, že poslední části přívodních vedení 19 jsou vytvořena jako tenké plechy, které mohou být prostřednictvím pájky 305 spájeny přímo s povrchem polovodičového čipu 302.

Na obr. 5 je použit spojovací element 120, který je zcela rotačně symetrický a na straně odvrácené od spalovacího prostoru je zcela plochý. Na této ploché straně je umístěn polovodičový čip 302,

takže znovu se vytvoří elektrický kontakt mezi spodní stranou polovodičového čipu 302 a spojovacím elementem 120. Na horní straně polovodičového čipu 302 jsou opět upraveny kuličky pájky 305, které slouží ke kontaktování přívodních vedení 19.

Na obr. 6 je znázorněno blokové schéma celého žhavicího systému sestávajícího z řídicího přístroje 60 a žhavicích svíček 61. Řídicí přístroj 60 je přitom se žhavicími svíčkami 61 spojen společným přívodním vedením 19. Pomocí dalších přívodních vedení 19 jsou žhavicí svíčky 61 spojeny se svorkou 200 napájecího napětí.

Na obr. 7 je znázorněno náhradní schéma žhavicí svíčky 61 z obr. 6. Spínač 70 je spojen přípojkou se svorkou 200 napájecího napětí a na druhé straně je zapojen v řadě s regulační spirálou 15 a se žhavicí spirálou 14 k uzemňovací svorce. Spínač 70 je prostřednictvím příslušného vedení z řídicího obvodu 73 zapínán a vypínán, přičemž řídicí obvod 73 přijímá signály z řídicího přístroje 60 prostřednictvím přívodního vedení 19. Řídicí obvod 73 přijímá ze svorky 200 napájecího napětí i provozní proud.

Jak je znázorněno na obr. 6, jsou všechny žhavicí svíčky 61 spojeny přívodním vedením 19 s řídicím přístrojem 60. Přes toto společné spojení však mohou být žhavicí svíčky 61 ovládány řídicím přístrojem 60 jednotlivě příslušně kódovanými sledy bitů, frekvenčními signály atd., když je toho zapotřebí v jednotlivých provozních stavech nebo pro účely diagnózy. V normálním provozu jsou však žhavicí svíčky 61 ovládány zpravidla společně.

Žhavicí svíčky 61 popsané podle obr. 1 až 7 mají proto tři elektrické svorky, přičemž uzemňovací svorka 201 je uskutečněna zpravidla tělesem 10. Svorka 200 napájecího napětí poskytuje i elektrický proud, který prostřednictvím spínače 70 dodává

elektrickou energii k ohřevu. Stav sepnutí spínače 70 je konečně určen třetí elektrickou svorkou. Obvykle mohou být pro spínač 70 použity na trhu běžně dostupné výkonové tranzistory MOSFET s kanály typu p nebo n. Řídicí obvod 73 a spínač 70 jsou integrovány na polovodičovém čipu.

Přívodní vedení 19 mezi řídicím přístrojem 60 a žhavicími svíčkami 61 může být rovněž využito pro zpětný tok informací ze žhavicích svíček 61 do řídicího přístroje 60. Řídicí obvod 73 je potom odpovídajícím způsobem vybaven vyšší inteligencí, to znamená, že musí být schopen přenášet určité informace z jednotlivých žhavicích svíček 61 zpět do řídicího přístroje 60. Tato funkce může být aktivována například pouze za účelem diagnózy, to znamená, že při zvláštním provozním stavu se provede individuální dotaz jednotlivých žhavicích svíček 61 ohledně jejich funkcí.

Na obr. 8 je znázorněno další zapojení řídicího přístroje 60 se žhavicími svíčkami 61. V tomto případě mají žhavicí svíčky 61 pouze jednu jedinou svorku, kterou jsou spojeny prostřednictvím přívodního vedení 19 s řídicím přístrojem 60. Řídicí přístroj 60 dodává prostřednictvím přívodního vedení 19 provozní energii potřebnou pro provoz žhavicích svíček 61. Řídicí signál pro zapojení se přidavně namoduluje i na přívodní vedení 19. V tomto případě je jak spínač 70, tak i řídicí, a v tomto případě i vyhodnocovací, obvod 73 spojen s přívodním vedením 19. K přívodnímu vedení 19 je potom připojeno vždy tak velké napětí, které je dostačující pro provoz žhavicích svíček 61, přičemž přidavnými napěťovými impulsy řídicí obvod 73 rozpozná, že spínač 70 má být ovládán. toho je možno dosáhnout například sledem bitů nebo frekvenčních signálů, které jsou potom řídicím obvodem 73 rozpoznány. Jednoduchý příklad může spočívat v tom, že obvyklé napětí se jednoduše superponuje

s vysokofrekvenčním signálem, který je řídicím obvodem 73 rozpoznán, a který vede k zapnutí spínače 70.

Na obr. 9 je znázorněno další výhodné příkladné zapojení, které vychází ze svorky 200 napájecího napětí a z přívodního vedení 19 pro přívod řídicích signálů z řídicího přístroje 60. Řídicí obvod 73 přijímá u tohoto provedení řídicí signály z řídicího přístroje 60 a provozní napájecí napětí ze svorky 200. Spínač 70 je u tohoto provedení zapojen v řadě se svorkou 200 napájecího napětí a žhavicí spirálou 14 a s uzemňovací svorkou 201. Na rozdíl od výše uvedených příkladných provedení zde byla vypuštěna regulační spirála a upravena pouze jedna žhavicí spirála 14. Funkce regulační spirály spočívá v omezování toku proudu žhavicí spirálou 14 po určité ohřívací periodě. Proveďte se to tím, že pro regulační spirálu se zvolí materiál, jehož odpor vzrůstá se zvyšující se teplotou. Uspořádáním inteligentního řídicího obvodu 73 v bezprostřední blízkosti vlastního topného článku může funkci regulační spirály převzít řídicí obvod 73. Přitom může být na polovodičovém čipu 302 uspořádán element k měření teploty, který měří teplotu žhavicí svíčky 61. Teplota žhavicí svíčky 61 v místě polovodičového čipu 302 je závislá na teplotě na špičce žhavicí svíčky 61, takže z teploty změřené na polovodičovém čipu 302 je možno usoudit na teplotu na špičce žhavicí svíčky 61. Další možnosti pro určení teploty žhavicí svíčky 61 spočívají v měření teploty žhavicího kolíku 11. Teplota žhavicího kolíku 11 se může měřit tehdy, když žhavicí odpor má teplotní závislost odporu. Měřením odporu žhavicího elementu je možno určit teplotu žhavicí svíčky 61. Dále mohou být použity i jiné měřicí elementy citlivé na teplotu, které mohou být uspořádány v oblasti žhavicího elementu. Řídicí obvod 73 se potom provede tak, aby v závislosti na změřené teplotě omezoval tok proudu žhavicí spirálou 14. Toho je možno dosáhnout například modulací pomocí impulsů, to znamená, že řídicí obvod 73 bude v závislosti na průběhu

teploty zapínat nebo vypínat spínač 70 pro nastavení požadované teploty na žhavicí spirále 14. Těmito opatřeními by se konstrukce žhavicí svíčky 61 rozhodujícím způsobem zjednodušila. Místo měření teploty je možno prostřednictvím toku proudu žhavicí spirálou 14, prostřednictvím integrování v čase toku proudu žhavicí spirálou 14, prostřednictvím odporu topné spirály 14 nebo jiných metod nepřímo usuzovat na teplotu žhavicích svíček 61. Tyto metody jsou proto technicky ekvivalentní.

Na obr. 10 je znázorněno další provedení žhavicí svíčky podle vynálezu, přičemž na obr. 10 je znázorněna tak zvaná keramická žhavicí svíčka. U této keramické žhavicí svíčky sestává žhavicí trubka 11 z první vodivé keramické vrstvy 501 a druhé keramické vodivé vrstvy 502, mezi nimiž je uspořádána izolační keramická vrstva 503. Na špičce žhavicí trubky 11 jsou elektricky vodivé keramické vrstvy 501 a 502 navzájem spojeny ztenčenou špičkou 504, takže tok proudu z první elektricky vodivé keramické vrstvy 501 do druhé elektricky vodivé keramické vrstvy 502 je umožněn touto ztenčenou špičkou 504. Žhavicí trubka 11 je opět upevněna v tělese 10 na svém konci odvráceném od spalovacího prostoru. Jak je na obr. 10 znázorněno, rozkládá se první elektricky vodiví keramická vrstva 501 v tělese 10 dále směrem doprava a na této části je potom umístěn polovodičový, například křemíkový, čip 302, který je prostřednictvím spojovacího drátu 303 spojen s přívodním vedením 19. V polovodičovém čipu 302 je opět uspořádán svislý tranzistor, který umožňuje tok proudu z horní strany polovodičového čipu 302 ke spodní straně polovodičového čipu 302, takže prostřednictvím polovodičového čipu 302 je možno přivádět elektrický proud do první elektricky vodivé keramické vrstvy 501. Všechny keramické vrstvy 501, 502, 503 jsou zde potaženy povrchovou tenkou skleněnou vrstvou, která je odstraněna pouze do oblasti pod polovodičovým čipem 302 a v kontaktní oblasti 505, v níž je vytvořen elektrický

kontakt mezi druhou elektricky vodivou keramickou vrstvou 502 a tělesem 10. Na základě technologií použitých pro výrobu keramických žhavicích svíček jsou tyto keramické žhavicí svíčky zvláště vhodné pro umístění křemíkových čipů.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Žhavicí svíčka se žhavicím kolíkem pro vznětové motory, s elektrickým topným článkem vyčnívajícím do spalovacího prostoru spalovacího motoru, s průchodkou (10) pro proud, kterou je žhavicí proud pro topný článek veden otvorem do spalovacího prostoru, **vyznačující se tím, že v oblasti průchodky (10) pro proud je uspořádán spínač řízený signálem, přičemž žhavicí proud je ovládán vypínáním a zapínáním tohoto spínače.**

2. Žhavicí svíčka podle nároku 1, **vyznačující se tím, že v oblasti průchodky (10) pro proud je uspořádán řídicí obvod (73) pro spínač (70), přičemž tímto řídicím obvodem (73) je vytvářen signál k vypnutí a zapnutí spínače (70).**

3. Žhavicí svíčka podle nároku 2, **vyznačující se tím, že jsou upravena dvě přívodní vedení (19), přičemž první přívodní vedení (19) je spojitelné se svorkou (200) napájecího napětí pro žhavicí proud druhé přívodní vedení (19) je spojeno s řídicím obvodem (73), a přičemž prostřednictvím druhého přívodního vedení (19) je přiváděn řídicí signál pro řídicí obvod (73).**

4. Žhavicí svíčka podle nároku 2, **vyznačující se tím, že je upraven vstup pro přívodní vedení (19), přičemž tento vstup je spojen se spínačem (70) a s řídicím obvodem (73), a přičemž prostřednictvím tohoto vstupu je přiváděno provozní napětí a současně řídicí signál pro řídicí obvod (73).**

5. Žhavicí svíčka podle nároku 2 až 4, **vyznačující se tím, že řídicí obvod (73) obsahuje prostředek k určení teploty topného článku, přičemž žhavicí proud je řízen v závislosti na signálu tohoto prostředku.**

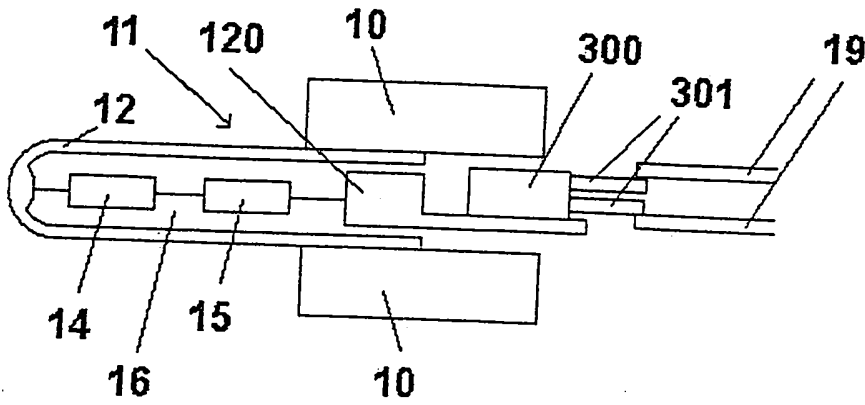
6. Žhavicí svíčka podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že topný článek je vytvořen jako kovový nebo keramický žhavicí kolík (11).

7. Žhavicí svíčka podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že žhavicí kolík (11) je upevnitelný prostřednictvím tělesa (10) v otvoru spalovacího prostoru, přičemž těleso (10) současně tvoří těleso pro spínač (70), popřípadě pro řídicí obvod (73).

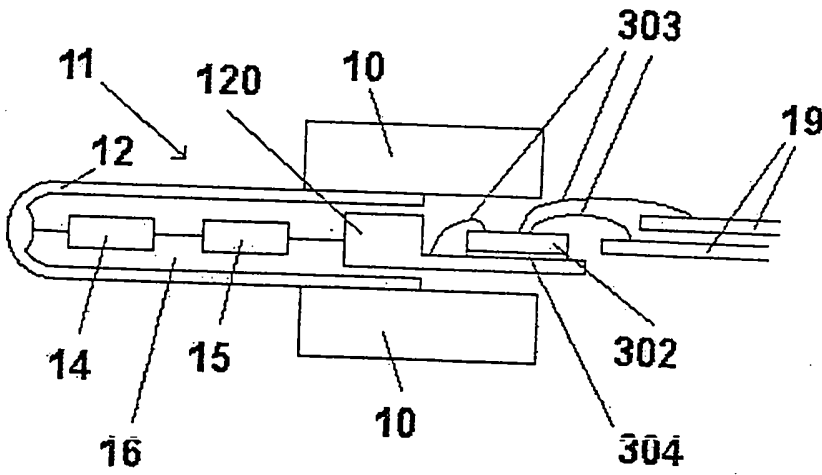
8. Žhavicí svíčka podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že spínač (70) a řídicí obvod (73) jsou integrovány na čipu.

9. Žhavicí svíčka podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že čip je umístěn v tělese (10) bez zapouzdření.

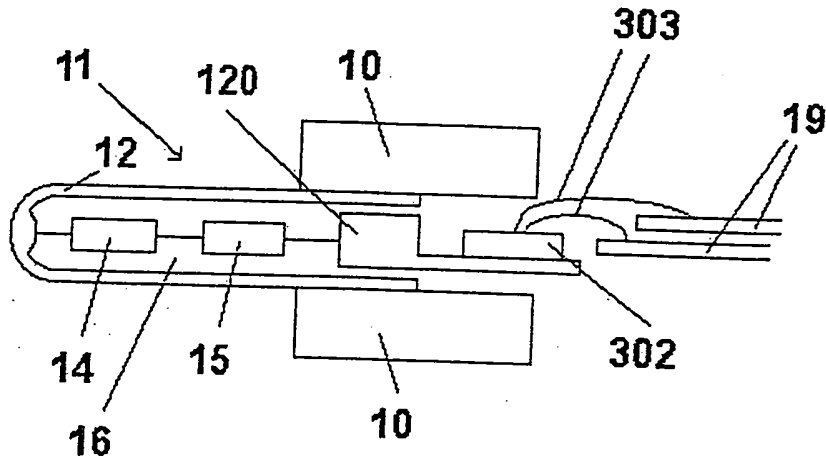
1/6



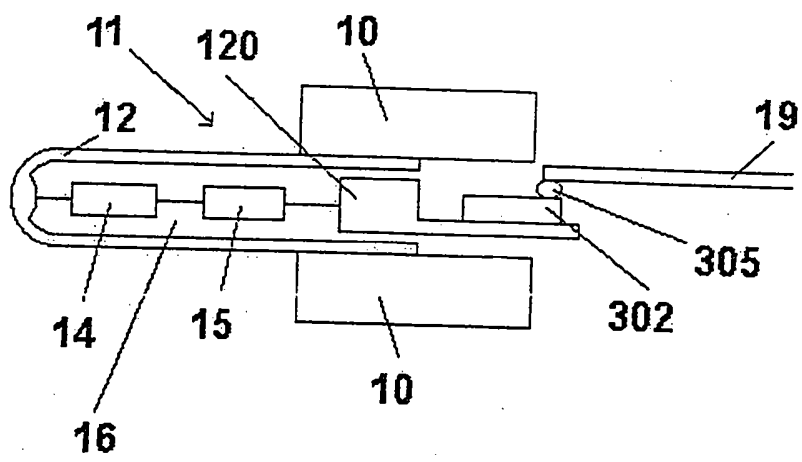
obr. 1



obr. 2

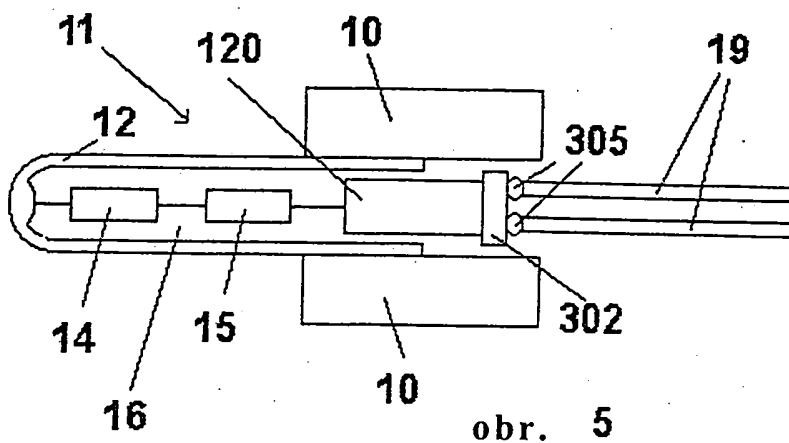


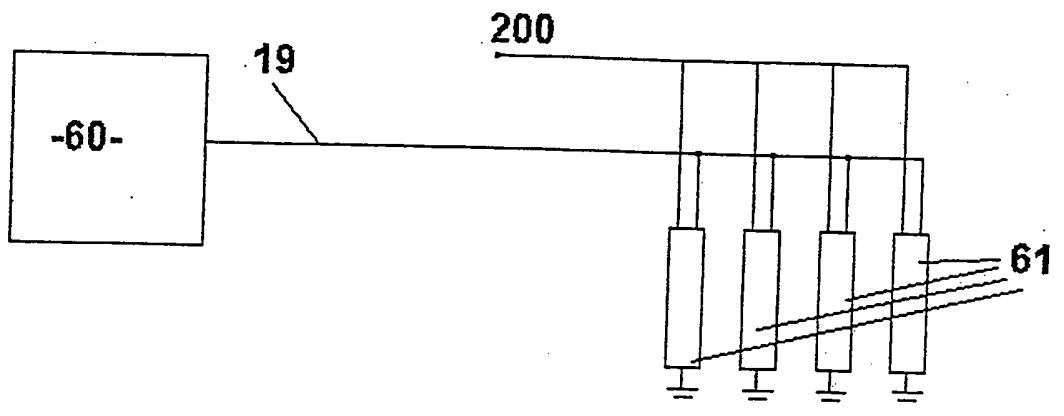
obr. 3



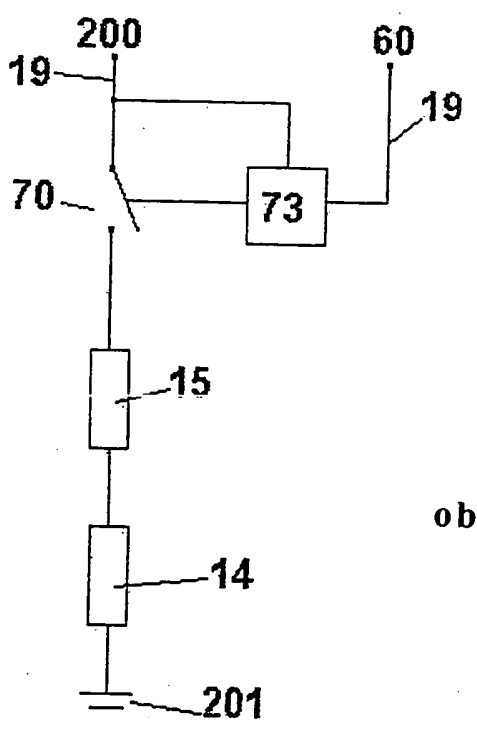
obr. 4

14.08.02

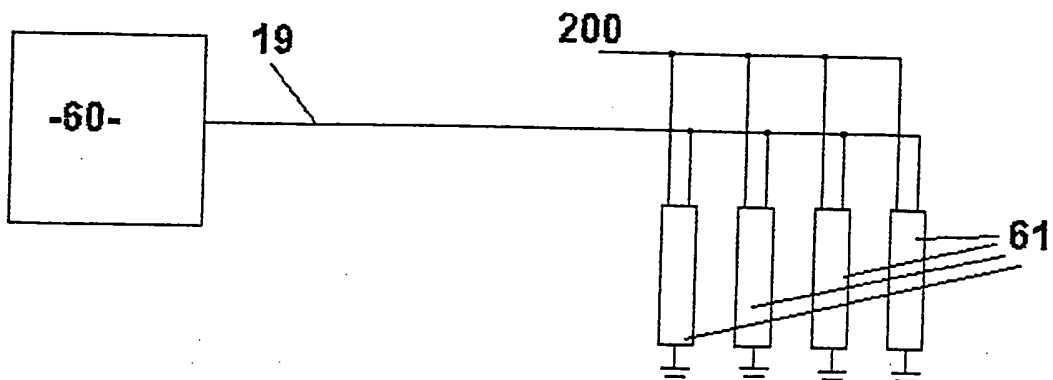




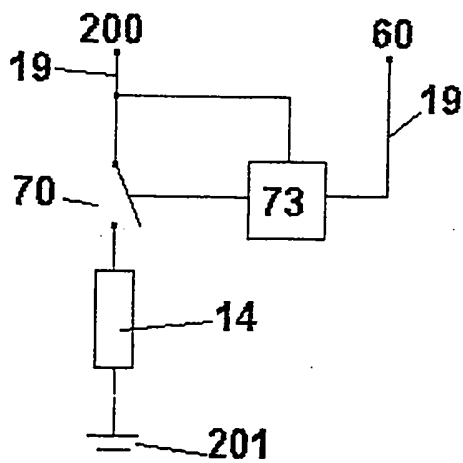
obr. 6



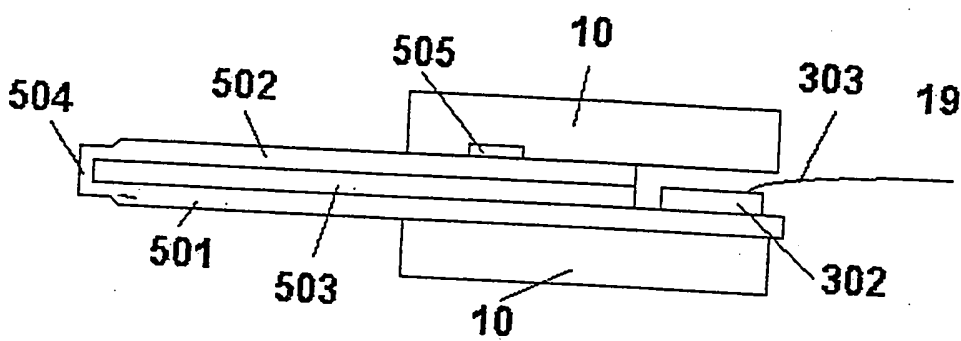
obr. 7



obr. 8



obr. 9



obr. 10