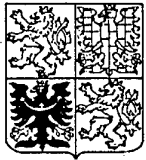


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2833-90**

(22) Přihlášeno: 07. 06. 90

(30) Právo přednosti:
08. 06. 89 DE 89/3918663

(40) Zveřejněno: 12. 11. 91

(47) Uděleno: 09. 09. 94

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16. 11. 94

(13) Druh dokumentu: **B6**

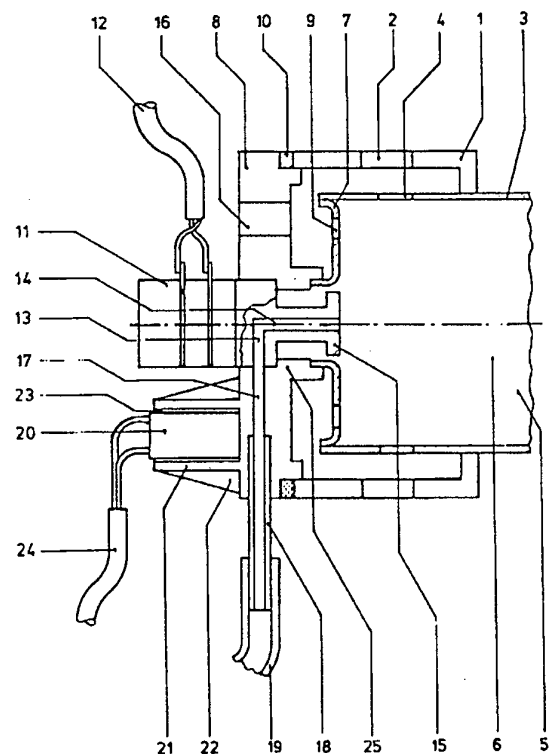
(51) Int. Cl.⁵:
F 23 D 11/34
F 24 C 5/10

(73) Majitel patentu:
FIRMA J. EBERSPÄCHER, Esslingen, DE;

(72) Původce vynálezu:
Gaysert Gerhard dipl. ing., Esslingen, DE;
Götz Dieter, Kirchheim, DE;

(54) Název vynálezu:
**Zařízení k předehřívání paliva
pro ultrazvukový rozprašovač
v topném přístroji**

(57) Anotace:
Spalovací komora (3) s výměníkem tepla, je umístěna v tělese (1) hořáku opatřeném přírubou (8) v níž je vytvořen podélný průchozí otvor, v němž je umístěn ultrazvukový rozprašovač (11). Příruba (8) je spojena se dnem (7) spalovací komory (3). V ultrazvukovém rozprašovači (11) je vytvořeno středové axiální vrtání (14) pro přívod kapalného paliva do spalovací komory (3), na něž navazuje radiální vrtání (13), které je napojeno na kanál (17) vytvořený v přírubě (8). V prostorové blízkosti ultrazvukového rozprašovače (11) v oblasti kanálu (17) je na vnější straně příruby (8) tepelně vodivě uspořádán topný element (20).



Zařízení k předehřívání paliva pro ultrazvukový rozprašovač v topném přístroji

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k předehřívání paliva pro ultrazvukový rozprašovač v topném přístroji, pracujícím s kapalným palivem a opatřeným přívody spalovacího vzduchu a sestávajícím ze spalovací komory s výměníkem tepla, která je umístěna v tělese hořáku opatřeném přírubou, v níž je vytvořen podélný průchozí otvor, v němž je umístěn ultrazvukový rozprašovač, přičemž příruba je spojena se dnem spalovací komory, a přičemž v ultrazvukovém rozprašovači je vytvořeno středové axiální vrtání pro přívod kapalného paliva do spalovací komory, na nějž navazuje radiální vrtání, které je napojeno na kanál vytvořený v přírubě. Takových topných zařízení se používá k vytápění vozidel nezávisle na motoru a pro předehřívání motorů.

Dosavadní stav techniky

Zařízení tohoto druhu je známé z německého pat. spisu 35 22 697 a slouží také k vytápění vozidel nezávisle na motoru, k vytápění stavebních strojů a člunů a k předehřívání motorů takových zařízení. Takové vytápěcí zařízení pro vozidla musí být kompaktní, protože je pro ně k dispozici velmi omezený prostor. Mimoto mu musí stačit poměrně malý elektrický proud, protože je napájeno proudem z baterie vozidla, která je schopna dodávat velice nízký proud v okolnostech, kdy je to právě potřeba, tedy při velice nízkých teplotách, kde existuje obzvláštní potřeba vytápění vnitřního prostoru vozidla a popřípadě předehřátí motoru nezávisle na tomto motoru.

Známé topné přístroje s topným výkonem kolem 10 kW mají spotřebu paliva asi 1,3 litry za hodinu nafty. Při stacionárním provozu, to znamená při provozní teplotě zařízení, je k ultrazvukovému rozprašování včetně rezervy potřebí činný elektrický výkon 2 W. Proud se vyrábí v ultrazvukovém generátoru s oscilačním obvodem a přivádí se do ultrazvukového rozprašovače. Při studeném startu za extrémních podmínek, například při teplotě -4°C , pro které jsou tyto topné přístroje speciálně koncipovány, vzrůstá vlivem stoupající viskozity paliva, a tím vyvolaného napařování paliva na talíř rozprašovače a ztíženého oddělování kapiček paliva z palivového filmu nezbytný elektrický příkon na pětinasobek až desetinásobek, takže ultrazvukový generátor musí v tomto provozním stavu dodávat 10 až 15 W činného výkonu.

Z těchto důvodů je ve známých zařízeních dimenzován ultrazvukový generátor ve dvou výkonových stupních, a to pro fázi studeného startu, například pro výkon 12 W a pro normální provoz s výkonem 2 W, přičemž první stupeň se používá jenom několik minut během najíždění při okolní teplotě ležící značně pod nulou. Při dosažení provozní teploty dodává topná komora topného přístroje tolik tepla konvekcí a vyzařováním, že lze přepojit na druhý stupeň s menším příkonem.

Toto známé zařízení však má tu nevýhodu, že ultrazvukový generátor se svými součástmi, tedy s výstupním transformátorem

a koncovými tranzistory musí být dimenzován pro vysoký výkon asi 15 W, což vede ke snížení výkonu při daleko převažujícím trvalém provozu a mimoto je to drahé. Kromě toho spočívá nevýhoda v tom že vysoký elektrický činný výkon během studeného startu silně zatěžuje tepelně i mechanicky ultrazvukový rozprašovač, což má negativní vliv na jeho životnost a spolehlivost.

Aby se vyrovnalo kolísání viskozity topného oleje, které se projevuje v posledních letech, je u topných systémů pro budovy, opatřených hořáky s vysokotlakými rozprašovači, uspořádán v přívodu topného oleje před rozprašovací trubicou topný element. To umožňuje snížit dolní hranici výkonu tohoto hořáku, to znamená rozprašovat menší množství paliva při stejných rozměrech trysky. Takové uspořádání však není vhodné k předehřívání paliva v topných přístrojích pro vozidla, protože v tomto známém uspořádání topného elementu proudí chladné palivo neustále kolem topného elementu, který tedy spotřebuje trvale elektrickou energii, protože je neustále v provozu. Tato energie není k dispozici ve vozidle za účelem ohřívání paliva, zejména při stojícím motoru a běžícím topení. Při běžícím topení se naopak vytváří teplotou spalovací komory dostatečné množství tepla k předehřívání paliva.

Účelem vynálezu je zlepšit takové předehřívací zařízení tak, aby při nepatrném přídatném technickém nákladu umožňovalo úsporný start za studena zajištěním rozprašení paliva v oblasti nízkých teplot až asi do -40°C .

Podstata vynálezu

Shora uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k předehřívání paliva pro ultrazvukový rozprašovač v topném přístroji, pracujícím s kapalným palivem a opatřeným přívody spalovacího vzduchu a sestávajícím ze spalovací komory s výměníkem tepla, která je umístěna v tělese hořáku opatřeném přírubou, v níž je vytvořen podélný průchozí otvor, v němž je umístěn ultrazvukový rozprašovač, přičemž příruba je spojena se dnem spalovací komory, a přičemž v ultrazvukovém rozprašovači je vytvořeno středové axiální vrtání pro přívod kapalného paliva do spalovací komory, na nějž navazuje radiální vrtání, které je napojeno na kanál vytvořený v přírubě, podle vynálezu, jehož podstatou je, že v prostorové blízkosti ultrazvukového rozprašovače v oblasti kanálu je na vnější straně příruby tepelně vodivě uspořádán topný element.

Podle výhodného provedení vynálezu je topný element tvořen polovodičovým elementem.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je mezi přírubou a tělesem hořáku uspořádáno těsnění z tepelně izolačního materiálu.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je topný element uspořádán v úložném tělese ve formě nástavce, vytvarovaného na vnější straně příruby.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je topný element vytvořen jako plochý element a je uložen naplocho na vnější straně příruby a uchycen k ní pružnou svorkou.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je těsnění tvořící tepelnou izolaci vytvořeno profilovým keramickým kroužkem.

A konečně je výhodné, když je polovodičovým elementem termistor s kladným teplotním součinitelem.

Výhodou zařízení k předešlým paliva podle vynálezu je, že při nepatrném zvýšení konstrukční složitosti umožňuje úsporný start topného přístroje za studena zajištěním rozprašení paliva v oblasti nízkých teplot do zhruba -40°C .

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení, znázorněnými na připojeném výkrese, který ukazuje vynález velice zjednodušeně s vynecháním nepodstatných dílů a kde na obr. 1 je část topného přístroje v řezu s topným elementem, vsazeným do nástavce, na obr. 2 je půdorys uspořádání z obr. 1, na obr. 3 je analogický řez jako na obr. 1, avšak s upnutým topným elementem a na obr. 4 je půdorys zařízení z obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 a 3 je znázorněna v podélném řezu část topného přístroje, kde je umístěn ultrazvukový rozprašovač 11, přívod paliva a topný element 20. V tomto znázorněném dílu topného přístroje jsou vynechány podrobnosti, jako je držák ultrazvukového rozprašovače 11 a přívod paliva do tohoto ultrazvukového rozprašovače 11; tyto detaily jsou například stejné jako v německém pat. spise 35 22 697. Těleso 1 hořáku má průchozí otvory 2 pro spalovací vzduch, přicházející do spalovací komory 3, jež má také průchozí otvory 4 k vedení spalovacího vzduchu do spalovacího prostoru 5, kde při provozu vzniká plamen 6. Spalovací komora 3 je z čelní strany uzavřena dnem 7 a přes toto dno 7 spojena s přírubou 8. Dno 7 spalovací komory 3 má průchozí otvory 9 pro zavádění části spalovacího vzduchu do spalovacího prostoru 5. Mezi přírubou 8 a tělesem 1 hořáku je uloženo těsnění 10 z tepelně izolačního materiálu, tvořící tepelnou jímku. Takové tepelné oddělení má v první řadě zabránit příliš velkému odvodu tepla, generovaného topným elementem 20, do tělesa 1 hořáku, který je při studeném startu ještě studený a působí tedy jako tepelná jímka s velkou hmotností, a mimoto znemožnit příliš silný tepelný tok od spalovací komory 3, která je v provozním stavu horká, k přírubě 8, aby se zabránilo přílišnému ohřátí paliva. Mohlo by totiž dojít ke vzniku bublinek par v přívodu paliva, což by mohlo mít za následek provozní poruchy. Těsnění 10 sestává v nejjednodušším případě z prstence z tepelně izolačního materiálu, může však být vytvořeno i jako profilový kroužek z pevného materiálu, například z keramického materiálu. Tohoto provedení lze současně použít jako spojky mezi přírubou 8 a tělesem 1 hořáku, což zajišťuje obzvláště účinné tepelné oddělení obou dílů. Příruba 8 nese uprostřed ultrazvukový rozprašovač 11 s elektrickými přívody 12 k ultrazvukovému generátoru. Ultrazvukový rozprašovač 11 má radiální vrtání 13 pro přívod paliva, které ústí do axiálního vrtání 14, jímž je palivo vedeno k rozprašovacímu talíři 15. Průchozí otvory 16 v přírubě 8 slouží pro přívod spalovacího vzduchu do spalovací komory 3. Do axiálního vrtání 14 jde tedy palivo z radiálního vrtání 13, do kterého ústí kanál 17 uspořáda-

ný v přírubě 8. Na vstupní straně kanálu 17 je zasunuta trubka 18 k připojení na přívodní potrubí 19. Přívodní potrubí 19 však nemusí procházet nejkratší cestou přes přírubu 8 a axiální vrtání 14, ale může být vedeno přes dílčí úsek nebo prodlouženě smyčkami nebo šnekovitě na přírubě 8. Při tomto uvedeném provedení přívodního potrubí 19 dochází k lepšímu odstínění vůči teplu ze spalovací komory 3 a spalovacího prostoru 5 při současně zlepšeném přenosu tepla z topného elementu 20. Topný element 20, například odporový drát nebo s výhodou polovodičový prvek, tvořený termistorem s kladným teplotním součinitelem, je v provedení podle obr. 1 a 2 uspořádán v úložném tělese 21 ve formě nástavce. Úložné těleso 21 má postranní opěrná žebra 22, a aby se dosáhlo dobrého přestupu tepla od topného elementu 20 do příruby 8, může být případná štěrbina 23 mezi topným elementem 20 a úložným tělesem 21 vyplněna tepelně vodivou pastou. K tomuto účelu se před vložením topného elementu 20 nanese pasta v tenké vrstvě na jeho povrch a topný element 20 se potom zasune do úložného tělesa 21. Elektrické přívody 24 topného elementu 20 vedou provozní napětí, zpravidla 12 V nebo 24 V, z neznázorněného řídicího přístroje k topení.

Příruba 8 je tvořena většinou rovným dílcem s jedním nebo několika průchozími otvory 16 pro spalovací vzduch a s úložným tělesem 21 pro topný element 20. Ke středovému uložení ultrazvukového rozprašovače 11 má příruba 8 nástavec 25, který obklopuje ve tvaru prstence otvor pro ultrazvukový rozprašovač 11 a v úseku přivráceném ke spalovacímu prostoru 5 slouží k připojení dna 7 spalovací komory 3. Příruba 8 může být tvořena i dvěma nebo několika stojinami, kterými prochází spalovací vzduch, přičemž úložné těleso 21 pro topný element 20 je upevněno na jedné z těchto stojin.

V příkladě provedení podle obr. 3 a 4 je znázorněna analogická konstrukce topného přístroje. Rozdíl spočívá v tom, že na přírubě 8 je vytvarován po straně nástavec 26 k připojení přívodního potrubí 19. Topný element 20 je tvořen plochým termistorem s kladným teplotním součinitelem, opatřeným elektrickým přívodem 24. Topný element 20 plochého provedení přiléhá na přírubu 8 a je zajištěn pružnou svorkou 27, upevněnou šroubem 28 nebo nýtem na přírubě 8, a současně přitlačován k této přírubě 8 k tepelně vodivému doteku.

U uspořádání podle vynálezu se tepelný tok od topného elementu 20 do paliva a po zapálení topného přístroje a zahřátí spalovací komory 3 i tepelný tok od spalovací komory 3 do paliva nastaví vzájemně tak, že po krátké provozní době topného přístroje se topný element 20 může odpojit nebo se odpojí sám. Z tohoto důvodu nesmí být topný element 20 v příliš intenzivním tepelném styku s palivem, protože v tomto případě by při trvalém přívodu chladného paliva ani při zahřáté spalovací komoře 3 nedošlo k odpojení topného proudu, takže by spotřeba proudu zatěžující baterii neustále trvala. V zařízení podle vynálezu se nečekaně ukázalo, že už po krátkém vytvoření plamene ve spalovacím prostoru 5 topného přístroje a po jeho stabilizaci lze přestat s vnějším předehříváním pomocí topného elementu 20, protože rozprašovací talíř 15 na palivo v ultrazvukovém rozprašovači 11 se vyzařováním z plamene a konvekcí spalovacích plynů dostatečně zahřeje, takže palivový film, ulpívající na tomto rozprašovacím

talíři 15, má dostatečně nízkou viskozitu, která zajišťuje spolehlivé rozprašování. Naproti tomu musí být však přenos tepla z topného elementu 20 do paliva tak dobrý, aby co největší podíl tepla vyvolaného elektrickým proudem se přenášel na palivo a jenom jeho malé množství jako ztrátové na spalovací vzduch, proudící hlavici ultrazvukového rozprašovače 11, a na součásti hořáku.

Z tohoto důvodu se ukázalo jako výhodné, aby topný element 20 byl uspořádán v tepelně vodivém styku s přírubou 8 na straně odvrácené od spalovací komory 3. Příruba 8 je přitom vytvořena jako dílec, nesoucí uprostřed ultrazvukový rozprašovač 11 a spojený s tělesem 1 hořáku. Tato příruba 8 může také sestávat z jednotlivých stojin. Topný element 20 může být přitom umístěn v úložném tělese 21 ve formě nástavce, který je jako nálietek uspořádán na přírubě 8 a má otvor provrtaný podle rozměru topného elementu 20, jenž může být upevněn pomocí pružné svorky 27. K vyrovnání případných tolerancí je účelné, aby se dosáhlo dobrého tepelného doteku mezi vrtáním v úložném tělese 21, jež nemusí být nezbytně válcové, ale podle tvaru topného elementu 20 i oválné nebo hranaté, mezi vrtání a topný element 20 umístit tepelně vodivou pastu. Při takovém uspořádání, kdy je topný element 20 vytvořen například jako odporový drát, jsou elektrické příводы 12 topného elementu 20 připojeny přes relé v ovládacím přístroji topného přístroje k provoznímu napětí. Toto relé se zapojí během studeného spouštění topného přístroje a topný element 20 odevzdává teplo, a tím zahřívá přírubu 8 a přes ni nebo přes přívod paliva, umístěný na této přírubě, přímo palivo. Při extrémních teplotách například od -40°C do -10°C lze také pomocí zpožďovacího obvodu v ovládacím přístroji zpozdít přívod paliva a uvolnit jej teprve po jisté, předem stanovené době predehřátí. Odpojení topného přístroje při dostatečném přenosu tepla ze spalovací komory 3 může probíhat v závislosti na čase nebo na teplotě.

Topný element 20 však může být vytvořen také jako plochý element, může být tepelně izolovaně uložen na přírubě 8 a upevněn pružnou svorkou 27. Tento způsob upevnění se hodí obzvláště dobře pro dodatečné vybavení existujícího topného přístroje ultrazvukovým rozprašovačem 11.

Jako obzvláště výhodné se ukázalo použití jako topného elementu (20), polovodičového elementu, připojeného k ovládacímu přístroji topení, přičemž podle zvláště výhodného řešení lze použít jako polovodičového elementu termistoru s kladným teplotním součinitelem. Toto řešení má speciální výhody, pokud jde o spolehlivost a bezpečnost, a je také cenově výhodnější. Další přednost je v tom, že ultrazvukový rozprašovač 11 může být dimenzován a optimalizován na nízký činný výkon a že v ovládacím přístroji nemusejí být generovány ovládací povely pro přepínání výkonu. Protože termistory s kladným teplotním součinitelem vykazují skokové zvýšení odporu při jisté teplotě specifické pro jejich materiál, nemusí se budít přes spínací relé, což znamená, že tyto termistory se připojují jako autoregulační topné elementy 20 přímo k provoznímu napětí. Termistory mohou mít válcový nebo kotoučový tvar, takže mohou být stejné jako topné elementy 20 z odporového drátu uspořádány na trubce v přírubě 8.

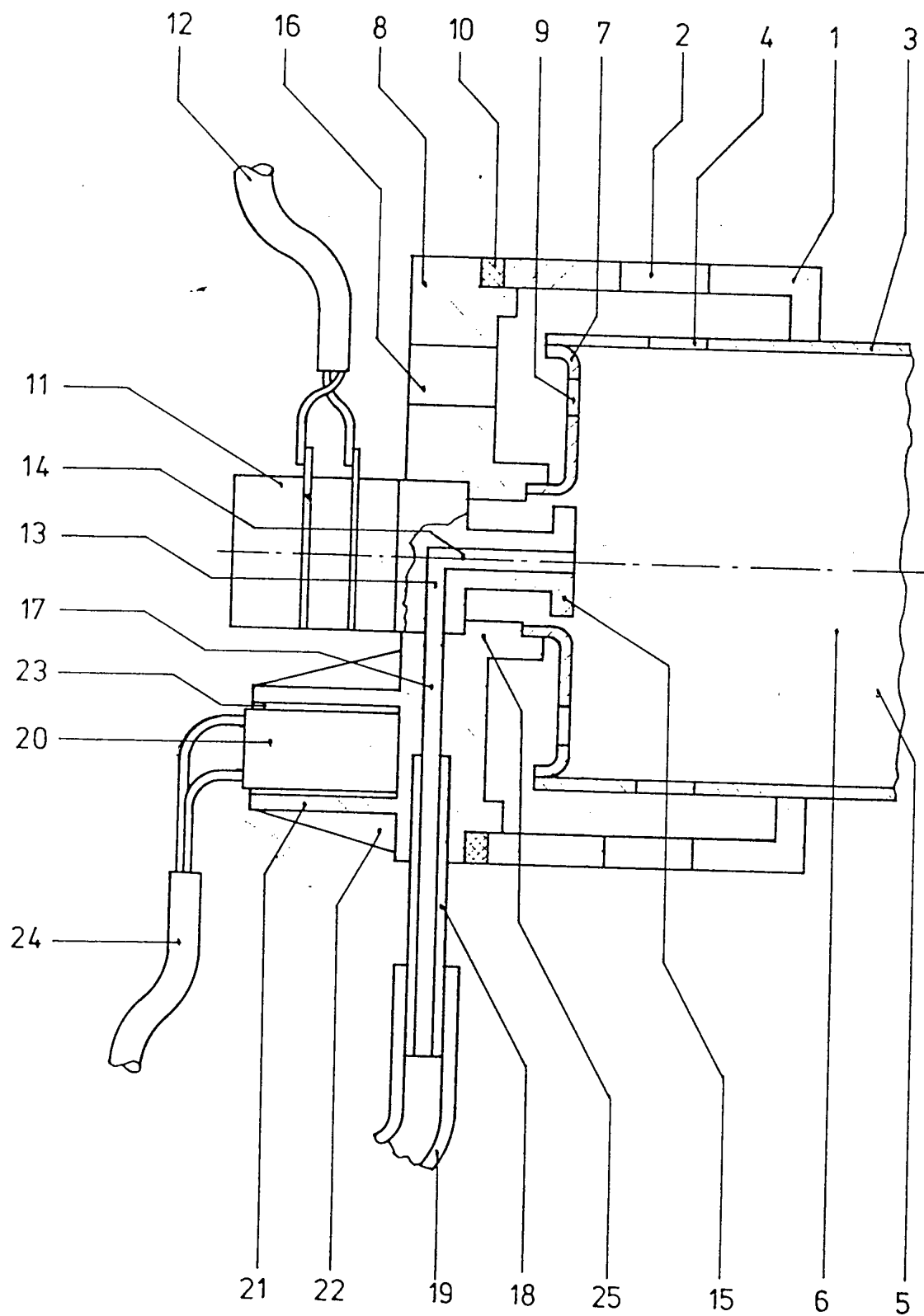
Aby se snížil přestup tepla z příruby 8, zahráté topným elementem 20, do tělesa 1 hořáku, je účelné, aby mezi přírubou 8, která nese topný element 20 a kterou prochází přívod paliva, a tělesem 1 hořáku byla uspořádána tepelná izolace. Tato tepelná izolace působí jako tlumení tepla. Ve většině případů stačí jako tepelná izolace jednoduchý kroužek ze vhodného materiálu, nicméně může být tato izolace i jiného tvaru, například může mít úhelníkový profil, aby se kovové těleso 1 hořáku co nejlépe tepelně izolovalo od kovové příruby 8.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení k předehrívání paliva pro ultrazvukový rozprašovač v topném přístroji, pracujícím s kapalným palivem a opatřeným přívody spalovacího vzduchu a sestávajícím ze spalovací komory s výměníkem tepla, která je umístěna v tělese hořáku opatřeném přírubou, v níž je vytvořen podélný průchozí otvor, v němž je umístěn ultrazvukový rozprašovač, přičemž příruba je spojena se dnem spalovací komory, a přičemž v ultrazvukovém rozprašovači je vytvořeno středové axiální vrtání pro přívod kapalného paliva do spalovací komory, na něž navazuje radiální vrtání, které je napojeno na kanál vytvořený v přírubě, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v prostorové blízkosti ultrazvukového rozprašovače (11) v oblasti kanálu (17) je na vnější straně příruby (8) tepelně vodivě uspořádán topný element (20).
2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že topný element (20) je tvořen polovodičovým elementem.
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi přírubou (8) a mezi tělesem (1) hořáku je uspořádáno těsnění (10) z tepelně izolačního materiálu.
4. Zařízení podle nároků 1,2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že topný element (20) je uspořádán v úložném tělese (21) ve formě nástavce, vytvarovaného na vnější straně příruby (8).
5. Zařízení podle nároku 1,2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že topný element (20) je vytvořen jako plochý element a je uložen naplocho na vnější straně příruby (8) a uchycen k ní pružnou svorkou (27).
6. Zařízení podle nároků 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že těsnění (10) je tvořeno profilovým keramickým kroužkem.
7. Zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že polovodičový element je termistor s kladným teplotním součinitelem.

4 výkresy

Obzr. 1



Obr. 3

