



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 787

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 04 82
(21) PV 2786-82

(51) Int. Cl.³

F 28 F 27/00

F 28 F 21/04

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu KOŘÍNEK JIŘÍ, JABLONEC NAD NISOU,
LEIMER JAROSLAV ing., ŽELEZNÝ BROD

(54) Výměník tepla topného zařízení na kapalná paliva

1

Vynález se týká výměníku tepla topného zařízení na kapalná paliva, vhodného zejména pro nezávislá topení, jaká se používají především u motorových vozidel a kterými se vyhřívá tekutinové médium pro vytápění prostorů horkými spaliny procházejícím výměníkem.

Výměníky tepla pro takovýto účel jsou převážně řešeny buď jako svařence ze žáruvzdorných plechů a sestávají pak ze soustředěných plášťů, kde středovým pláštěm jsou vedeny spaliny a předhřezí na koncích do mezikruhového prostoru tvořeného dalšími pláštěmi. Druhá skupina výměníků je tvořena především jako odlitky z hliníkových slitin a spaliny jsou vedeny soustavami předlitých, nebo i jinak zhotovených žebířů, a to zpravidla pouze jedním směrem.

Nedostatky těchto známých výměníků jsou dány konstrukcí i použitým materiálem. Výměníky svařované jsou velice pracné a náročné na spotřebu drahého žáruvzdorného plechu. Kromě toho lze u nich dosáhnout poměrně malou plochu pro sdílení tepla, kterou lze zvětšit pouze za cenu dalšího, pracného navařování přídatných plechů. Také je známo používat pro zlepšení přestupu tepla složitých soustav koaxiálně uspořádaných trubíc z plechů. Výměníky tvořené jako odlitky z lehkých kovů, popřípadě zhotovené protlačováním za studena jsou méně pracné a vlivem předlitých nebo vylisovaných žebířů mají i dostatečnou vnější plochu pro styk s teplotním médiem, avšak výměnou tepla zhoršuje proudění spalin uvnitř výmě-

níku. Zde je vytváření složitějších cest za účelem lepšího sdílení tepla omezeno výrobními možnostmi a tepelnou odolností materiálu odlitku, který u takto vytvořených cest nemůže být uvnitř ohlaze. Přitom většina známých hliníkových výměníků je koncipována pouze pro jednoduché proudění jedním směrem.

Uvedené nedostatky řeší výměník tepla podle vynálezu, vytvořený jako odlitek z materiálu o vysoké tepelné vodivosti, například z hliníkové slitiny, přičemž podstatou vynálezu je kombinace následujících hlavních znaků. Výměník sestává jednak ze dvou hlavních částí vytvářejících prostor pro vedení spalín, jednak je tento prostor rozdělen alespoň jednou usměrňovací vložkou na nejméně dva kanály s odlišným směrem proudění spalín a jednak je tato usměrňovací vložka vytvořena ze žáruvzdorného materiálu o nízké tepelné vodivosti, například z keramické hmoty.

Podle dalšího výhodného provedení má usměrňovací vložka podélnou stěnu a příčnou stěnu, z nichž alespoň jedna tvoří stěnu prostoru pro vedení spalín.

Podle jiného znaku vynálezu jsou kanály provedeny jako hlavní kanál, který má kruhový průřez a jako boční kanály, jejichž průřez je obdélníkový.

Do podstaty vynálezu spadá i to, že obě hlavní části jsou vytvořeny jako shodné odlitky navzájem spojené přírubou.

Usměrňovací vložku vytvořenou z keramické hmoty lze výhodně uchytit do náliček, vytvořených v obou hlavních částech výměníku.

Výměník tepla takto provedený má vynikající vlastnosti po stránce sdílení tepla a přitom se nechá vyrobit technologicky nenáročnými způsoby a se značnými materiálovými úsporami. Sestává ze dvou stejných odlitků, které jsou podstatně výrobně zjednodušeny tím, že je výměník dělený. Spaliny, které proudí výměníkem, jsou usměrňovány tepelně odolnou usměrňovací vložkou, která za provozu nevyžaduje ochlazení, má vysokou životnost a je vyřešeno i její uchycení vzhledem k vlastnostem těchto žáruvzdorných materiálů o nízké tepelné vodivosti, tedy především křehkých keramických hmot.

Další výhody a podrobnosti, jakož i funkce výměníku tepla podle vynálezu budou vysvětleny v souvislosti s popisem konkrétních příkladů provedení, znázorněných na přípojených výkresech, na kterých značí obr. 1 první příklad provedení výměníku tepla v nárysném osovém řezu, vedeným v podélné ose souměrnosti, obr. 2 bokorysný řez výměníkem tepla vedený v rovině A - A naznačené na obr. 1, obr. 3 druhý příklad provedení výměníku tepla rovněž v nárysném osovém řezu, vedeným v rovině podélné osy souměrnosti, obr. 4 bokorysný řez vedený v rovině B - B naznačené na obr. 3 a obr. 5 půdorysný pohled v rovině C - C naznačené rovněž na obr. 3.

Pokud se v následujícím popise tohoto vynálezu hovoří o podélné ose či analogicky o podélných či příčných součástech, rozumí se podélná osa souměrnosti odpovídající směru proudění vstupujících spalín a zpravidla i osa souměrnosti topného agregátu, do něhož je výměník tepla vestavěn.

Výměník tepla je složen ze dvou hlavních částí 1, 2 provedených jako odlitky z hliníkové slitiny, které jsou výhodně rozměrově i tvarově shodné. V dělicí rovině jsou obě hlavní části 1, 2 opatřeny spojovací přírubou 3 a po jejich spojení vznikne výměník tepla s vnitřním prostorem 4 pro vedení spalín. Tyto spaliny proudí z nenaznačeného zdroje tepla, příkladně z hořáku topného agregátu, který je k výměníku tepla připojen pomocí kruhové příruby 5, která je rovněž součástí odlitku. Mezi obě hlavní části 1, 2 výměníku tepla je vložena usměrňovací vložka 6 z keramického materiálu a je ustavena pomocí nálitků 7 vytvořených v těchto hlavních částech 1, 2. Usměrňovací vložka 6 má příčnou stěnu 8, tedy příčnou ke směru vstupujících spalín a přehrazuje proud spalín ve vnitřním prostoru 4. Její podélná stěna 9 vytváří se stěnou vnitřního prostoru 4 výměníku tepla podélný kanál 10 pro vedení spalín. Toto provedení usměrňovací vložky zamezuje proudění spalín přímo do výfuku 11 a prodlužuje tak jejich cestu, takže spaliny se vrací podélným kanálem 10 v opačném směru, čímž se zvyšuje účinnost sdílení tepla obsaženého ve spalínách do stěn výměníku. Stěny 8, 9 usměrňovací vložky mohou být opatřeny přídatnými usměrňovacími lopatkami 12, které ovlivňují proudění spalín a prodloužením cesty dále zvyšují účinnost. Proudění spalín u tohoto příkladu provedení (obr. 1, 2) je označeno šipkami.

Použitým materiálem, který je žáruvzdorný a má nízkou tepelnou vodivost, je keramická hmota s vysokou odolností proti žáru, což je nutné, neboť usměrňovací vložka 6 není při funkci chlazena neohřátým médiem. Přes značnou křehkost tohoto materiálu ji lze takto provést, neboť odlitek výměníku tepla je dělený a vložku 6 lze uchytit pouhým vložením do upravených nálitků 7. Je zřejmé, že mezi obě hlavní části 1, 2 výměníku tepla může být vloženo i více usměrňovacích vložek různých tvarů, které cestu spalín vnitřním prostorem 4 dále upraví.

Pro těsnost spoje v místě příruby 3 je výhodné použít těsnění, avšak těsnost je možno zajistit i vytvořením vhodného labyrintu přímo v přírubě 3. Na vnějším povrchu obou hlavních částí 1, 2 jsou odlita žebra 13, která předávají teplo vzduchu proudícímu okolo nich a použitého dále k vytápění. Pro zvýšení účinnosti sdílení tepla bývá výměník vložen do dalšího pláště, který není zakreslen. Běžná naftová a benzinová automobilová topení jsou z konstrukčních důvodů válcového tvaru a proto je výhodné, aby konce žebér 13 byly v příčné rovině ohraničeny kružnicí a tak cele vyplňovaly prostor určený pro vedení vzduchu.

U dalšího příkladu provedení (obr. 3, 4, 5) je vnitřní prostor 4 pro vedení spalín rozdělen usměrňovací vložkou 6 na hlavní kanál 14 jehož průřez je v podstatě kruhový a na dva vedlejší boční kanály 15 s průřezem obdélníkovým. Usměrňovací vložka 6 pak přehrazuje svou příčnou stěnou 8 hlavní kanál 14 a spaliny usměrňuje do vedlejších kanálů 15, které se tak vrací zpět do hlavního kanálu 14 v přední části 16 výměníku tepla a proudí protisměrně do výfuku 11. Takovéto provedení výměníku tepla má výhodu ve větším povrchu vnitřního prostoru 4 výměníku tepla a v lepší možnosti vytvoření žebér 13 na vnějším povrchu.

Tím, že je výměník tepla složen ze dvou hlavních částí 1, 2 je možné v případě potřeby provést odlití mnohem komplikovanějších žebířů uvnitř obou částí, za účelem dalšího zvětšení vnitřní plochy.

Oba příklady byly popsány v souvislosti s výměníkem tepla určeným pro ohřev vzduchového teplosměnného média. Je však zřejmé, že může být ohříváno i jiné tekutinové médium, například kapalina chladičového okruhu motoru apod. I pro tyto aplikace lze vynález využít, protože vnitřní uspořádání výměníku zůstává shodné, odlišné bude pouze uspořádání vnějších žebířů a utěsnění zde nepopisovaného pláště.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

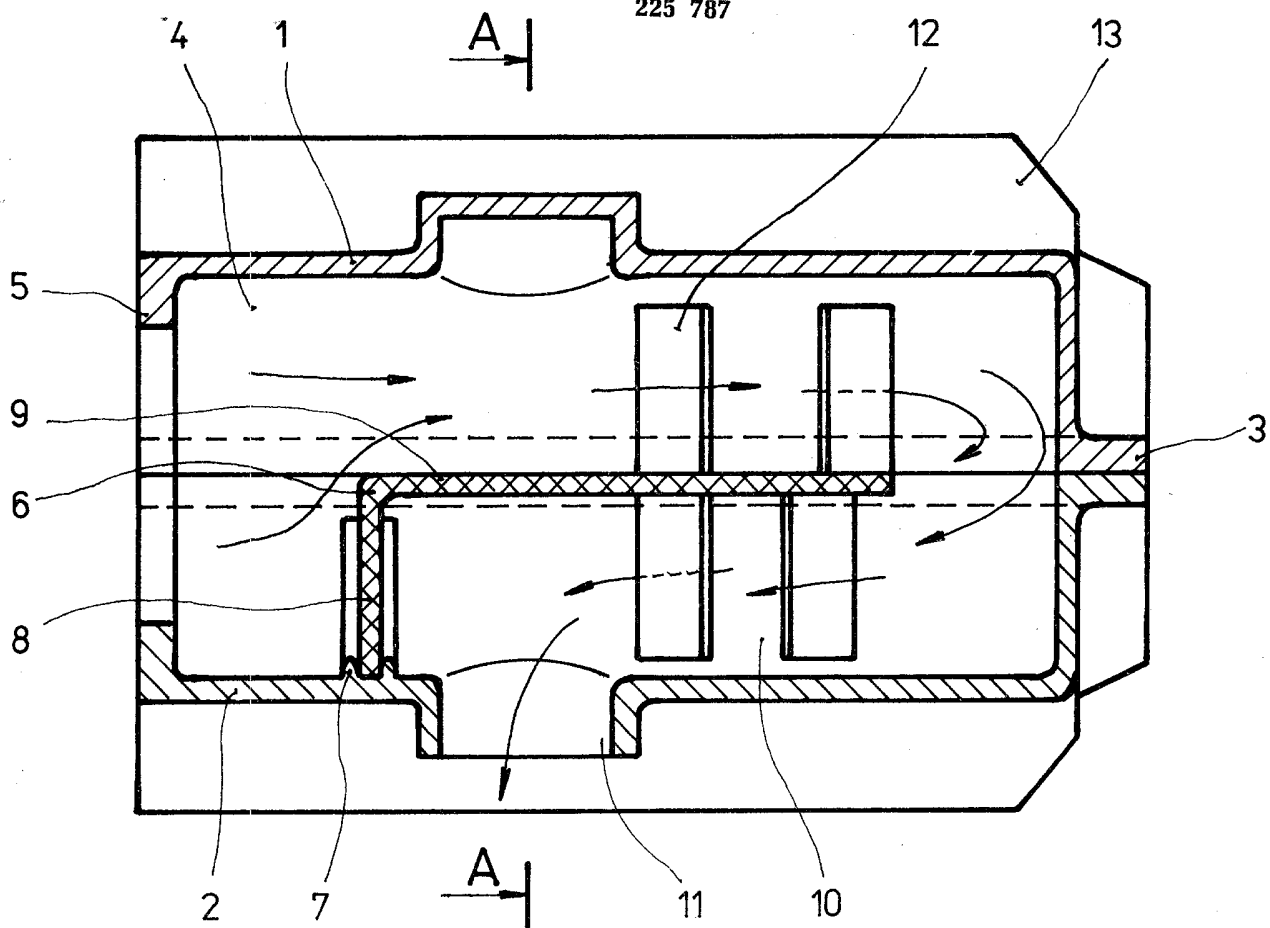
1. Výměník tepla topného zařízení na kapalné palivo, zejména pro nezávislá vozidlová topení, u nichž je spaliny z topného zdroje procházejícími výměníkem ohříváno tekutinové médium, kterýžto výměník je vytvořen jako odlitek z materiálu o vysoké tepelné vodivosti, například z hliníkové slitiny, vyznačující se tím, že sestává ze dvou hlavních částí (1, 2), které vytvářejí vnitřní prostor (4) pro vedení spalín, který je rozdělen alespoň jednou usměrňovací vložkou (6) vytvořenou ze žáruvzdorného materiálu o nízké tepelné vodivosti, například z keramické hmoty, na alespoň dva kanály (10, 14, 15) s odlišným směrem proudění spalín.

2. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že usměrňovací vložka (6) má podélnou stěnu (9) a příčnou stěnu (8), z nichž alespoň jedna tvoří stěnu prostoru (4) pro vedení spalín.

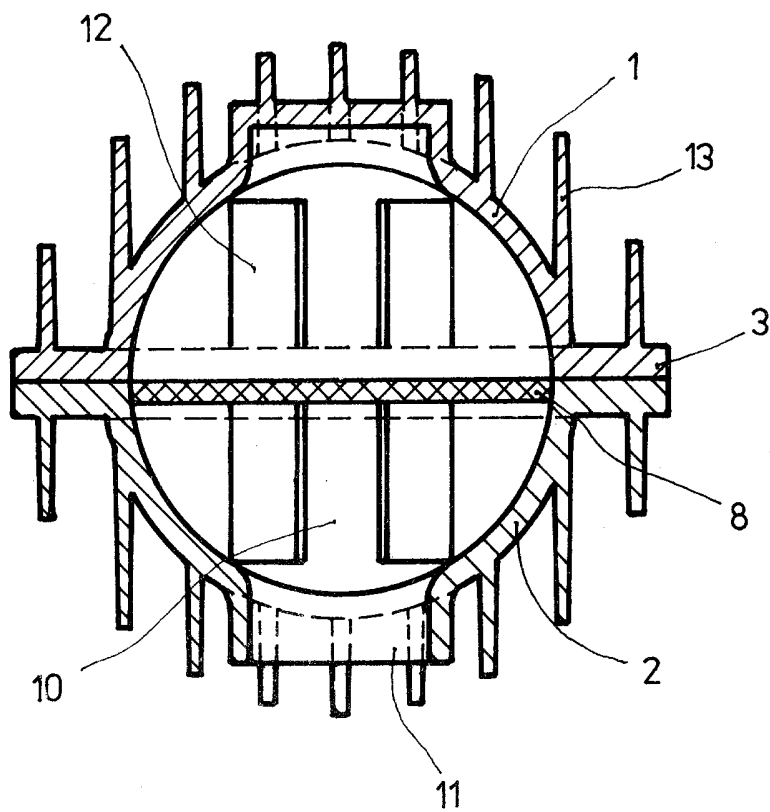
3. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že kanály (14, 15) jsou provedeny jako hlavní kanál (14) kruhového průřezu a boční kanály (15) obdélníkového průřezu.

4. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že obě hlavní části (1, 2) jsou vytvořeny jako shodné odlitky navzájem spojené přírubou (3).

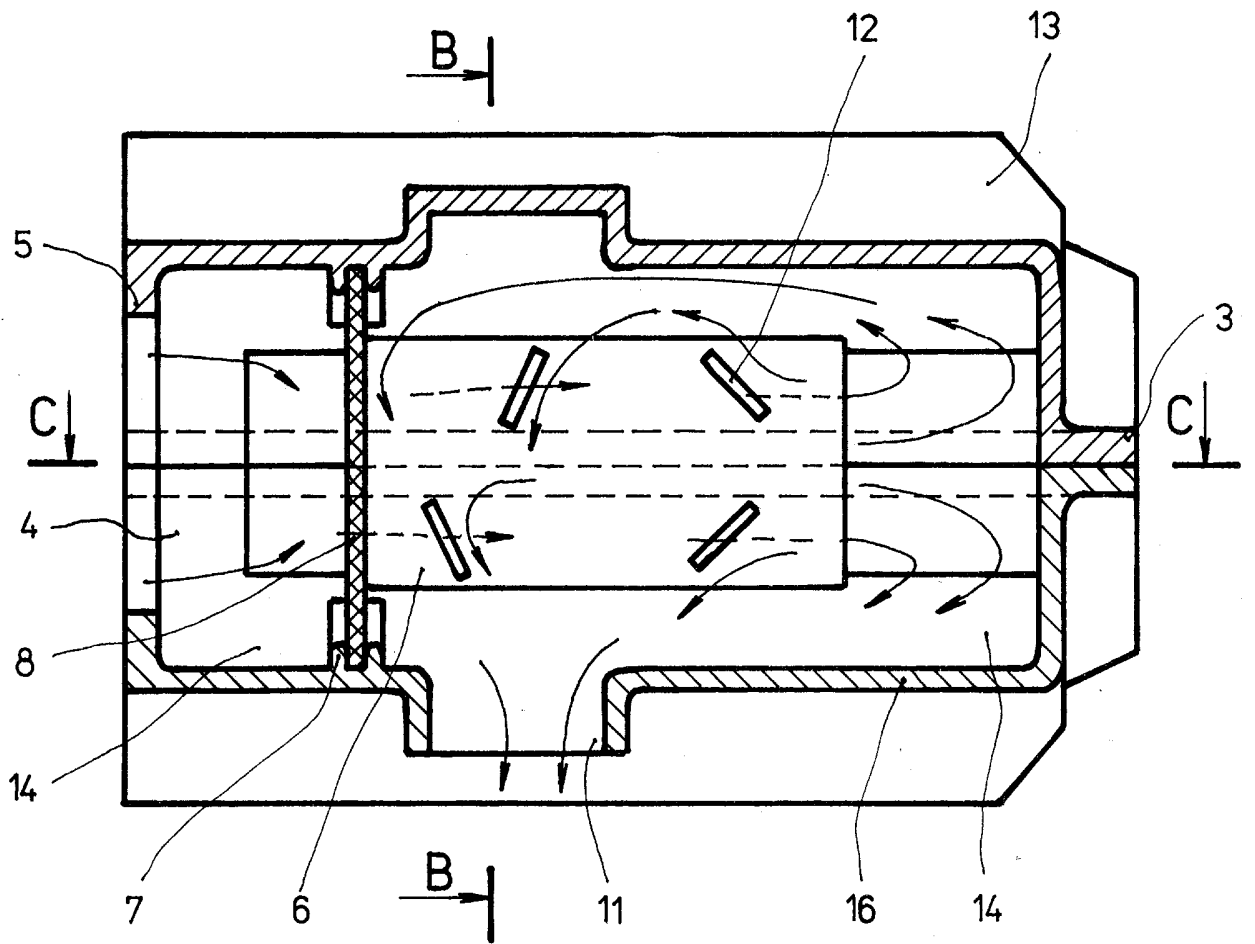
5. Výměník tepla podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že usměrňovací vložka (6) z keramické hmoty je uchycena v nálitcích (7) vytvořených v obou hlavních částech (1, 2) výměníku.



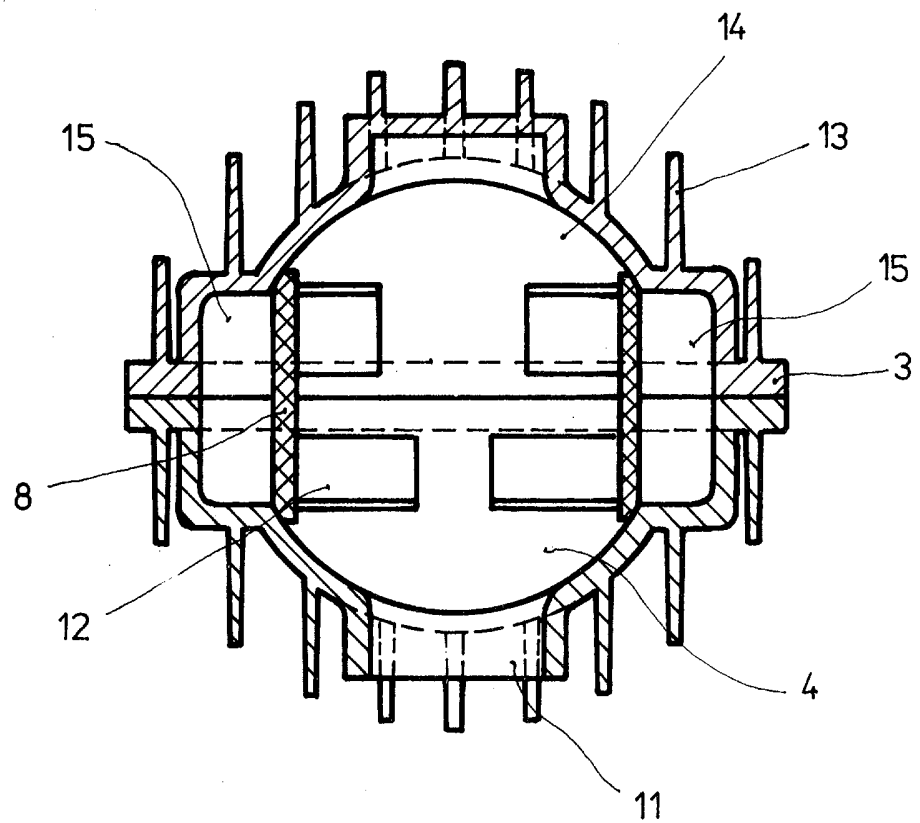
Obr. 1



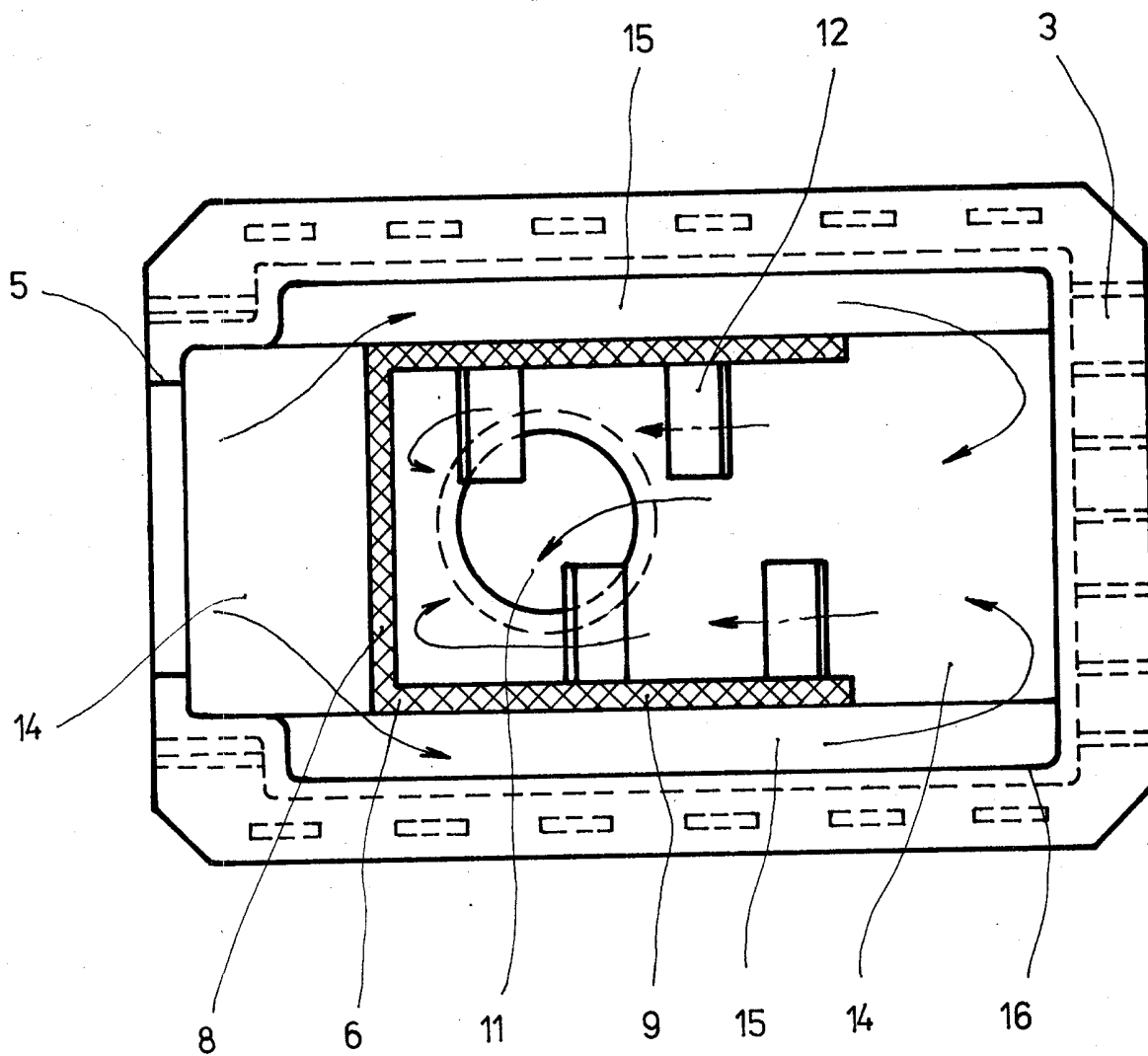
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5