



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 310
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 02 M 7/10

(22) Přihlášeno 19 10 79

(21) (PV 7104-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

TESAŘ VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob vytváření směsi kapaliny a plynu a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká jednak způsobu vytváření směsi kapaliny s plynem, jednak zařízení pro vytváření takových směsí podle tohoto způsobu. Zejména účelné je využití tohoto vynálezu při vytváření hořlavých směsí kapalného paliva se vzduchem u různých spalovacích zařízení. Jde zejména o ty případy, kdy se v širokých mezích mění množství směsi, vytvářené za časovou jednotku, a přitom je žádoucí, aby složení směsi, tj. koncentrace kapalné složky byla alespoň přibližně stálá. Je to například důležité ve zmíněném případě spalovacích zařízení, jestliže se u nich reguluje generovaný tepelný výkon změnou množství spalované směsi. I při změnách množství směsi se totiž pro správné hoření smí koncentrace paliva měnit jen v poměrně úzkých mezích. Jako typický příklad lze uvést zážehový pístový spalovací motor. U něj je množství spalované směsi zhruba úměrné rozsahu provozních otáček; u automobilového motoru se tedy bude měnit řádově v rozsahu 1 : 10. Naproti tomu koncentrace benzínu ve směsi se při většině provozních stavů může jen málo lišit, směs nesmí být bohatá ani příliš chudá.

Klasickým způsobem přípravy směsi kapaliny se vzduchem či jiným plynem je přísávání kapaliny účinkem podtlaku, který vzniká při průtoku plynu ve zúženém místě. To

je princip karburátorů, běžně sloužících k vytváření směsi paliva se vzduchem u zážehových motorů. Základním problémem tohoto způsobu u přípravy směsi je, že takto vyvozený podtlak je zhruba úměrný druhé mocnině protékajícího množství plynu. Znamená to, že při větším průtoku je mnohem větším podtlakem strháváno více kapaliny; dostává se bohatší směs s větší koncentrací kapalné složky. Musí se provádět korekce složení směsi. Jak je známo u karburátorů, jsou korekční ústrojí vesměs komplikovaná a tedy výrazně zvyšují cenu směšovacího zařízení, a přesto žádné z nich nefunguje zcela dokonale. Používá-li se v korekčním ústrojí pohyblivých součástí, například ke změně průřezu, jímž plyn protéká, aby se tak měnil vyvozený podtlak, je známou nevýhodou, že se pohyblivé součástky postupně opotřebovávají zejména, jde-li o použití na motoru, kde je nutné počítat vždy s vibracemi a tím klesá přesnost prováděné korekce. Není žádnou vzácností také zadření pohyblivých částí, například šoupátek, dostane-li se mezi kontaktní plochy nečistota a podobně.

Jinou možností přípravy směsi je vstřikování kapaliny do plynu po odměřených dávkách. To je podstata například různých systémů vstřikování paliva, které jsou v poslední době rovněž používány u zážehových spalo-

vacích motorů k přípravě směsi paliva se vzduchem. Je známo, že rozšíření těchto systémů je mnohem menší, než se původně od nich očekávalo, z důvodů, které jsou charakteristickými nevýhodami tohoto druhého známého způsobu přípravy směsí: vstřikování, zejména malých množství, je technicky náročnou úlohou, čemuž odpovídá mnohem vyšší cena ve srovnání s karburátory a choulostivost, což znamená snadnou možnost vzniku poruch charakteristických pro ústrojí s pohyblivými součástkami, tj. možnost zadření, poškození opotřebováním a podobně.

Podle tohoto vynálezu je problém přípravy směsi řešen zásadně novým způsobem. Využívá se přitom samobuzených oscilací protékajícího plynu. Proud plynu se uvádí do takových oscilací, že po část oscilační periody plyn prochází kolem ústí přívodu kapaliny, kdežto po druhou část periody se vede do stejného výstupního vývodu jinou cestou tak, že ústí přívodu kapaliny obchází.

Podle tohoto vynálezu je cílem udržování stálého směšovacího poměru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že při každém průchodu plynu kolem ústí přívodu kapaliny se do plynu vystříkne stejná dávka kapaliny a celková koncentrace kapaliny ve výsledné směsi se udržuje tím, že s rostoucím průtokem plynu se zvětšuje frekvence oscilací. Zejména je podle vynálezu účelné, jestliže se dávka kapaliny odměřuje tak, že před každým výstřikem se dávkou kapaliny vyplní dutina spojená s ústím přívodu kapaliny. Je přitom též účelné, využívat-li se k vystříknutí dávky kapaliny tlakového působení plynu procházejícího kolem ústí přívodu kapaliny. Dále je podle vynálezu účelné, vyvozují-li se popsané oscilace účinkem pomocných proudů plynu na hlavní proud vytékající z trysky, a sice tak, že pomocné proudy působí na hlavní proud střídavě s jedné a s druhé strany.

Předmětem vynálezu je také zařízení k provádění tohoto způsobu. Jeho podstatou je, že sestává z tělesa opatřeného přívodem plynu, na který je napojena napájecí tryska, proti níž leží dělič, mezi nímž a stěnami tělesa jsou po obou stranách kolektory, jež jsou oba spojeny kanálkem nebo jinou dutinou s výstupem. Ústí přívodu kapaliny, napojené na dávkovací ústrojí s čidlem průtoku, je umístěno buď ve druhém kolektoru nebo v dutině, která druhý kolektor spojuje s výstupem, a po stranách ústí napájecí trysky jsou vyústěny řídicí trysky, které jsou obě spojeny zpětnovazebním kanálkem.

Podle vynálezu je účelné, je-li alespoň jedna část zpětnovazebního kanálku provedena jako trubka ve tvaru písmene U, jejíž oba přímé konce jsou posuvně uchyceny v tělese zařízení, a tato trubka je mechanicky spojena s posouvacím mechanismem napojeným na čidlo teploty přiváděného plynu, kde toto napojení může být provedeno například přes elektrický řídicí obvod s ovládacím elektromagnetem. Podle vynálezu může též být účelné, je-li ve zpětnovazebním kanálku zapojen

proměnný fluidický odpor, například provedený jako ventilek, jehož pohyblivý orgán je spojen s posouvacím mechanismem, zejména napojeným na čidlo teploty. Také může být podle vynálezu vhodné, budou-li alespoň po jedné straně prostoru nacházejícím se proti ústí napájecí trysky umístěny přídržné stěny, například první přídržná stěna u ústí jedné řídicí trysky a druhá přídržná stěna u ústí druhé řídicí trysky.

Dále je podle vynálezu výhodné, jestliže ve zpětnovazebním kanálku je vložen teplotně závislý fluidický odpor, tvořený například svazkem paralelně naskládaných krabiček.

Je výhodné, jestliže dávkovací ústrojí obsahuje akumulární komůrku, do níž zasahuje pohyblivý plunžr.

Podle vynálezu se tedy udržuje určitá nastavená koncentrace vytvářené směsi tím, že s rostoucím průtokem vzduchu se zvětšuje frekvence generovaných oscilací, a protože v průběhu každého oscilačního cyklu je do vzduchu přivedena jedna odměřená dávka kapaliny, mění se tedy přímo úměrně k průtoku vzduchu — plynu — rovněž i průtok kapaliny. Jejich vzájemný poměr ve výsledné směsi tedy zůstává stálý.

Ačkoliv tento způsob přípravy směsi může být realizován různými jinými zařízeními, je obzvlášť účelné použít podle tohoto vynálezu čistě fluidického oscilátoru, který pracuje bez pohyblivých součástí. Ke generaci oscilací se využívá nestability průtoku tekutiny při jejím průtoku dutinami majícími pevné, nehybné stěny. O takových oscilátorech je známo, že v poměrně velmi širokém rozsahu průtoků je u nich konstantní hodnota Strouhalova čísla $Sh = f \cdot l/w$, kde f je frekvence generovaných oscilací, l je charakteristický rozměr oscilátoru a w je rychlost proudění tekutiny. Jestliže při změně průtoku vzduchu oscilátorem dojde ke změně rychlosti w , nezměněná hodnota Strouhalova čísla a ovšem stále stejný charakteristický rozměr l znamená, že dojde k přímo úměrné změně frekvence. Vzroste-li průtok vzduchu například trojnásobně, vzroste trojnásobně i frekvence oscilací — a protože při každém oscilačním cyklu je u ústí přívodu kapaliny odebrána stejná dávka, vzroste třikrát i množství kapaliny přidané do směsi za časovou jednotku. Tak je udržováno stále složení směsi, opírající se nikoliv o nějaký korekční mechanismus, u kterého může dojít k poruše, ale založený na základním přírodním jevu. Zařízení bude tedy fungovat stále spolehlivě za všech okolností. Nejsou v něm — přinejmenším v jeho základních funkčních ústrojích — žádné pohyblivé součástky, u nichž by bylo nebezpečí, že by se mohly opotřebovat, vyžadovaly by údržbu, například mazání či seřizování nebo výměnu opotřebovaných těsnění, a mohly se eventuelně zadřít nečistotami vniklými mezi kontaktní plochy a podobně.

Pohyblivé součástky mohou ovšem být použity k tomu, aby se na základě nějakého řídicího zásahu změnila parametry oscilátoru,

například zmíněný charakteristický rozměr l a tím se při jinak stejném průtoku změnila frekvence, což má za následek změnu koncentrace směsi. Ovšem to je již pouze pomocná funkce, kde i při eventuální poruše nebude zcela znemožněna práce směšovacího zařízení, na rozdíl například od systémů vstřikování paliva, kde porucha — například zadření pístku — znamená, že přestane být kapalina vůbec přiváděna.

Tato možnost změny parametrů oscilátoru bude například využívána při přípravě směsi paliva se vzduchem u spalovacího motoru, kde při spouštění studeného motoru se požaduje mnohem bohatší směs než při normálním chodu.

Jednou z předpokládaných výhod oscilačního funkčního režimu směšovače je dokonalé promísení směsi. Je to dáno jednak tím, že v průběhu každého oscilačního cyklu je přivedená dávka paliva oddělena sloupcem vzduchu. Již toto rozdělení na oddělené dávky znamená vlastně výrazné promísení na rozdíl od kontinuálně fungujícího směšování, kde takové oddělení není a v sacím potrubí motoru se vlastně nachází spojitý sloupec palivové směsi s vyšší koncentrací. Navíc je ovšem v uspořádání podle vynálezu i takto již oddělením dispergovaná směs dále promíchávána vířivými pohyby v protékajícím vzduchu. Toto víření je důsledkem rozběhových a doběhových vírů, které se vytvářejí na všech separačních hranách při každém překlopení průtoku.

Oscilátor pro generaci potřebných oscilací v protékajícím vzduchu či obecně plynu může být realizován nejrůznějšími způsoby. Může jít nejjednodušeji například o pouhé tělísko s tupou odtokovou hranou vložené do kanálku pro průtok vzduchu. Na odtokové hraně se pak střídavě odtrhávají víry, přičemž frekvence odtrhávání je právě dána podmínkou konstantnosti Strouhalova čísla. Postačuje potom umístit dávkovací ústrojí do takové polohy u odtokové hrany, aby dávka kapaliny byla přivedena vždy do každého odtrhávajícího se víru. Dávkovací ústrojí musí pak být provedeno tak, aby reagovalo na přítomnost proudění, vírem vyvolaného tím, že například umožní odsátí určité vždy stejné dávky paliva. Obzvláště výhodné je provedení dávkovacího ústrojí bez pohyblivých součástí, u něhož je kapalina — kapalně palivo — vytlačena z odměrného prostoru účinkem přetlaku vyvozeného v Pitotově trubici zasahující do protékajícího plynu.

Jako výhodnější se však jeví provedení oscilátoru s vnější zpětnou vazbou, vedenou jako fluidický signál spojovacím kanálkem. Zde lze snadno realizovat změny parametrů oscilátoru zásahem do délky kanálku resp. jeho průřezu a podobně. Oscilátor je pak proveden jako čistě fluidický zesilovač například proudového typu, doplněný zpětnovazebním vedením nebo vedeními. Půjde o zesilovač rozváděcí, převádějící průtok plynu — vzduchu — buď do kanálku s vyústěním

přívodu kapaliny, nebo do jiného kanálku, který toto vyústění obchází. Oba kanálky jsou pak zavedeny do společného výstupu. Výhodou práce se zesilovačem je, že je možné samostatně navrhnout a vyšetřit jeho vlastnosti a propočítat funkci se zpětnou vazbou, zatímco při použití oscilátoru s vnitřní zpětnou vazbou — tělíska s odtokovými hranami — teoretický výpočet lze ztěžít realizovat a nezbývá než zkusmý vývoj tvarování.

Typický použitelný proudový rozváděcí zesilovač bývá proveden tak, že přiváděný plyn vstupuje do napájecí trysky, z níž vytéká ve formě zatopeného tekutinového proudu. Po stranách ústí napájecí trysky jsou pak vyústěny trysky řídicí, skloněné tak, že výtokem tekutiny z nich je hlavní proud z napájecí trysky vychylován. Proti napájecí trysce jsou pak umístěny obvykle dva kolektory, které proud zachycují. Obvykle jsou odděleny mezi sebou děličem. Vychylování proudu řídicími tryskami pak vede k převádění výtoku z jednoho kolektoru do druhého. Dělič mívá na svém čele, proti napájecí trysce žlábek, vyvolující slabou vnitřní zpětnou vazbu, napomáhající překlápání. Ještě výhodnější bývá umístění přídržných stěn po obou stranách prostoru, do kterého proud z napájecí trysky vytéká. Proud má totiž tendenci přilnout Coandovým jevem vždy k jedné z těchto stěn a zůstává tak sám ve vychýleném stavu. Pokud jde o možnost zavedení zpětné vazby, je jistě najpřímější cestou uspořádání dvou spojovacích kanálků, vedoucích vždy z každého kolektoru do řídicí trysky umístěné na téže straně. Méně běžné je uspořádání s jediným zpětnovazebním kanálkem spojujícím obě řídicí trysky; má ovšem výhodu, že je jednodušší.

Na připojených obrázcích je jako příklad provedení směšovacího zařízení podle tohoto vynálezu znázorněno uspořádání s oscilátorem provedeným právě jako proudový bistabilní fluidický zesilovač se zpětnovazebním kanálkem propojujícím řídicí trysky. Provedení je určeno pro přípravu směsi benzínu se vzduchem u zážehového automobilového motoru, kde nahrazuje karburátor. Na obr. 1 je zařízení zachyceno v podélném řezu vedeném svislou rovinou, a sice rovinou A-A z obr. 2, kde je totéž zařízení zachyceno v příčném vodorovném řezu.

Celé směšovací zařízení je zde vytvořeno v tělese **100**. To je dole opatřeno přírubou **101** sloužící jako u běžného karburátoru k příchycení na sací potrubí motoru. Osazení **102** na horním konci opět obvyklým způsobem umožňuje nasazení čističe vzduchu. Jinou běžnou částí je klapka **9** ve výstupu **45** jejímž natáčením tak jako u karburátorů je více nebo méně uzavírán průtok a tak ovládán chod motoru. Zatímco však u karburátorů je prakticky vždy průřez kanálu pro průtok vzduchu kruhový, zde se předpokládá obdélníkový průřez alespoň v horní části, především v místech ústí napájecí trysky **2**, jak je znázorněno na obr. 2. Tento obdélníkový průřez

může postupně směrem dolů přecházet v kruhový tak, aby klapka 9 měla běžný kruhový tvar karburátorových klapek; v zásadě však není důvod proti tomu, aby všechny dutiny pro průtok vzduchu, zachycené na obr. 1, měly konstantní výšku ve směru kolmém k nákrese obr. 1. Pak je průřez všech kanálů protékajících od přívodu plynu 1 až k výstupu 45 obdélníkový a i klapka 9 bude mít ovšem obdélníkový tvar. Takové uspořádání předpokládá obr. 2 naznačující, jak jsou dutiny konstantní výšky vytvořeny odlitím a překrytím víkem 110 rovinného tvaru.

Za přívodem plynu 1 na horním konci zařízení se protékající průřez zmenšuje — je zde vytvořena napájecí tryska 2. Proti ní je o něco níže v dutině tělesa 100 umístěn dělič 3; jak je patrné, jde o zmíněnou úpravu děliče 3 s žlábkem sloužícím k vyvolání pozitivní zpětné vazby. Střední poloha proudu vzduchu, vytékajícího z napájecí trysky 2, se tím stává nestabilní. Proud zůstává spíše ohnut buď do prvního kolektoru 4 na obr. 1 vlevo nebo do druhého kolektoru 5 vpravo. Část proudu, která by nebyla dostatečně ohnuta, naráží na žlábek a je jím obrácena nazpět tak, že svým tlakovým resp. hybnostním účinkem napomáhá k výchylce proudu. U nakresleného uspořádání je výchylka ještě více než účinkem této vnitřní pozitivní zpětné vazby zajištěna přilnutím vzduchového proudu buď k levé přídržné stěně 24, již je proud veden do prvního kolektoru 4, nebo ke druhé přídržné stěně 25, vedoucí proud do druhého kolektoru 5. Podmínkou, aby došlo k přilnutí proudu ovšem je, aby přívod do řídicí trysky byl uzavřen. Je-li například proud vytékající z napájecí trysky 2 přilnut k první přídržné stěně 24 a otevře se přívod do první řídicí trysky 6 tak, aby z ní mohl vytékat vzduch, povede výtok z této první řídicí trysky 6 k překlopení proudu do protilehlé polohy, kdy je veden do druhého kolektoru 5. Tím ovšem vytvoří podtlak ve druhé řídicí trysce 7. V popisovaném zařízení jsou obě řídicí trysky 6, 7 spolu spojeny schematicky naznačeným zpětnovazebním kanálkem 8. Detailní řez tímto kanálkem je na obr. 2. Zpětnovazební kanálek 8 umožňuje výtok vzduchu vždy u řídicí trysky na té straně, kam proud z napájecí trysky 2 přilnul. Protilehlou řídicí tryskou je pak vzduch nasáván. Tím dochází k oscilacím: střídavému překlápění proudu od jedné přídržné stěny ke druhé. V nakresleném příkladě provedení podle obr. 2 je spojovací zpětnovazební kanálek 8 aerodynamicky symetrický a obě části oscilačního cyklu — část, kdy proud vstupuje do prvního kolektoru 4 i část, kdy proud vstupuje do druhého kolektoru 5 — trvají stejně dlouho. Na podstatě dále popisované funkce by se však nic neměnilo, kdyby do zpětnovazebního kanálku 8 byla zapojena fluidická dioda usnadňující průtok v jednom směru a znesnadňující jej při průtoku ve směru opačném. Ústí přívodu kapaliny 10 umožní při každém průtoku vzduchu druhým kolektorem 5 vždy jen vý-

tok určité odměřené dávky paliva. Je proto ve druhém kolektoru 5 čidlo průtoku 12 reagující na vychylení vzduchového proudu do tohoto kolektoru 5 a dávající popud k vyštíknutí odměřené dávky.

Je celá řada možností, jak takové dávkovací zařízení realizovat. V nakresleném příkladě je dávka vytlačena působením dynamického přetlaku vzduchu vyvedeného z Pitotovy trubice, která zde slouží jako čidlo průtoku 12. Ústí přívodu kapaliny 10 je zde napojeno na akumulární komůrku 15, v níž je udržována hladina na konstantní výšce jen o něco málo nižší než je úroveň spodní hrany ústí přívodu kapaliny 10, aby kapalina z tohoto ústí nevytékala. Spojení s akumulární komůrkou 15 je provedeno kanálkem, který se dvakrát lomí, přičemž mezi dvěma ohyby je vertikální úsek 11, do jehož horního konce je zaveden přetlak z Pitotovy sondy. V případě, že proud vzduchu z napájecí trysky 2 je první přídržnou stěnou 24 veden do prvního kolektoru 4 v Pitotově trubici — čidlo průtoku 12 — dynamický přetlak nepůsobí. Palivo z akumulární komůrky 15 vyplní tedy spojovací kanálek až k ústí přívodu kapaliny 10 tak, jak zachycuje obr. 1. Jakmile se proud vzduchu překlopí tak, že směřuje do druhého kolektoru 5, uplatní se dynamický přetlak v Pitotově trubici: tím, že je zde větší tlak než v ústí přívodu kapaliny 10, je palivo tímto ústím vytlačeno do protékajícího vzduchu. Pokaždé je vytlačena vždy stejná dávka paliva: dalšímu přítoku paliva z akumulární komůrky 15 totiž brání vzduch, který z Pitotovy trubice proudí až do vertikálního úseku 11. Teprve když v následující části oscilačního cyklu průtok vzduchu druhým kolektorem 5 ustane, má palivo opět možnost natéci do celého kanálku. Část kanálku mezi vertikálním úsekem 11 a ústím přívodu kapaliny 10 slouží tedy jako odměrná dutina, která svou velikostí určuje dávku paliva přidávanou do vzduchu v průběhu každého oscilačního cyklu. Zachycené uspořádání kanálku bylo právě voleno tak, aby objem této odměrné dutiny mohl být co nejmenší. Tvarování v případě větší požadované koncentrace kapalné složky ve směsi by bylo ovšem jiné.

Jak již bylo uvedeno, požaduje se obvykle, aby koncentrace směsi byla sice udržována na stálé hodnotě, ale aby tato hodnota mohla být snadno nastavitelná, a to obvykle i během provozu. U popisovaného příkladu provedení je použita změna směšovacího poměru dosažená změnou charakteristického rozměru oscilátoru. Za charakteristický rozměr určující frekvenci oscilací je zde vybrána délka zpětnovazebního kanálku 8. Lze ji nastavit tím, že část zpětnovazebního kanálku 8 — viz obr. 2 — je provedena jako trubka 18 ohnutá do tvaru písmene U, jejíž oba přímé konce jsou zasunuty do tělesa 100. Utěsněna jsou těsnicemi kroužky 108, které nebrání vysouvání trubky 18. Zvětší-li se zdvih podle obr. 2, vzroste délka zpětnovazebního kanálku 8 a při jinak stejném průtoku vzduchu frek-

vence oscilací klesne. Naopak na obr. 1 je schematicky naznačeno, jak se přesunutím o Δz délka zpětnovazebního kanálku 8 zkrátí, což má za následek při stejném průtoku zvětšení frekvence oscilací a tím zvětšení počtu dávek paliva, které byly za časovou jednotku přimíseny do vzduchu. Takovéto naznačené přesunutí o Δz bude tedy zapotřebí při startování studeného motoru. Prostřednictvím změny zdvihu z , například bimetalovou pružinou, může též být zajištěna změna frekvence s teplotou, zejména s teplotou nasávaného vzduchu. Vzroste-li tato teplota, je vzduch řidší a pro zachování hmotnostní koncentrace směsi bude žádoucí snížit frekvenci oscilací, aby bylo přidáváno méně paliva, jehož objem se s teplotou tak výrazně nemění. Bimetalová pružina bude tedy muset prostřednictvím posouvacího mechanismu 28 zvětšovat zdvih z . Takto lze provést i barometrickou korekci, bude-li v posouvacím mechanismu 28 zařazen třeba vlnovec, reagující na pokles barometrického tlaku vzduchu s nadmořskou výškou.

Zmíněnou požadovanou závislost na teplotě lze však dosáhnout i jinou cestou, bez pohyblivých součástek. Protože zpětnovazebním kanálkem 8 proudí přímo vzduch, jehož teplota je zjišťována, postačí ke snížení frekvence oscilací s teplotou zařadit do zpětnovazebního kanálku 8 fluidický odpor závislý na teplotě tak, že se vzrůstem teploty více brání tekutině v průtoku. Takový odpor lze velmi snadno sestavit například tím, že do kanálku bude vložen svazek trubiček o malé světlosti nebo svinutý pás z hliníkové fólie zvlněné

před svinutím tak, aby jednotlivé závitů na sebe přímo nedosedaly, ale zůstaly zde úzké kanálky. Odpor sestavený z takto vytvořených kanálků brání tekutině v průtoku tím více, čím vyšší je její kinematická viskozita. U vzduchu viskozita ovšem roste s teplotou a dosahuje se tak žádoucího efektu.

Ovšemže proměnným odporem ve zpětnovazebním kanálku 8 je možné nastavovat frekvenci oscilací namísto posouvání trubky 18. Odpor pak bude proveden jako ventilek nebo šoupátko, spojené s posouvacím mechanismem 28.

Samozřejmě, že posouvací mechanismus 28 může být — například prostřednictvím elektromagnetu nebo jiného elektromechanického převodníku — ovládán elektrickým řídicím obvodem pro řízení chodu motoru. Jinak je ovšem ještě řada jiných možností elektrického ovládání směšovacího procesu. Například může být směšovací poměr měněn tím, že elektromagnet zasouváním plunžru mění výšku hladiny v akumulární komůrce 15 a tím mění dávku paliva odměřovanou mezi vertikálním úsekem 11 a ústím přívodu kapaliny 10. Na druhé straně i zmíněnou teplotní korekci nebo zvětšení bohatosti směsi při startu je možné dosáhnout zasouváním plunžru, ovládaného například tyčinkou z materiálu o velké teplotní roztažnosti.

Zařízení může nalézt uplatnění zejména při přípravě palivové směsi u vozidlových motorů, ale i při jiném vytváření směsí kapaliny a plynu, například při stříkání barev, při vytváření aerosolů a při dávkování různých přidávaných kapalin v chemickém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vytváření směsi kapaliny s plynem, zejména kapalného paliva se vzduchem, při kterém se proud plynu uvede do oscilací, kdy po část oscilační periody prochází kolem ústí přívodu kapaliny, kdežto po druhé část periody se proud plynu vede do téhož výstupního vývodu, čímž ústí přívodu kapaliny obchází, vyznačující se tím, že při každém průchodu plynu kolem ústí přívodu kapaliny se do plynu vystříkne stejná dávka kapaliny a celková koncentrace kapaliny ve výsledné směsi se udržuje zvětšováním frekvence oscilací s rostoucím průtokem plynu.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se kapalinou před každým výstřikem vyplní dutina spojená s ústím přívodu kapaliny.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se kapalina vystřikuje tlakovým působením plynu, procházejícího kolem ústí přívodu kapaliny.
4. Způsob podle bodů 1, 2 nebo 3 vyznačující se tím, že se na hlavní proud vytékající z trysky působí pomocnými proudy plynu střídavě z jedné a z druhé strany.
5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů

- 1 až 4, vyznačující se tím, že sestává z tělesa (100), opatřeného přívodem plynu (1), na který je napojena napájecí tryska (2), proti níž je umístěn dělič (3), mezi nímž a stěnami tělesa (100) jsou po obou stranách kolektory, a to první kolektor (4) a druhý kolektor (5), jež jsou oba spojeny kanálkem nebo jinou dutinou s výstupem (45), přičemž ústí přívodu kapaliny (10), napojené na dávkovací ústrojí s čidlem průtoku (12), je umístěno buď ve druhém kolektoru (5) nebo v dutině, která druhý kolektor (5) spojuje s výstupem (45), a po stranách ústí napájecí trysky (2) jsou vyústěny řídicí trysky, a sice první řídicí tryska (6) na jedné a druhá řídicí tryska (7) na druhé protilehlé straně, přičemž obě tyto řídicí trysky jsou spojeny zpětnovazebním kanálkem (8).
6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že alespoň část zpětnovazebního kanálku (8) je provedena jako trubka (18) ve tvaru písmene U, jejíž oba přímé konce jsou posuvně uchyceny v tělese (100), přičemž trubka (18) je mechanicky spojena s posouvacím mechanismem (28) napojeným na čidlo teploty přiváděného plynu, zej-

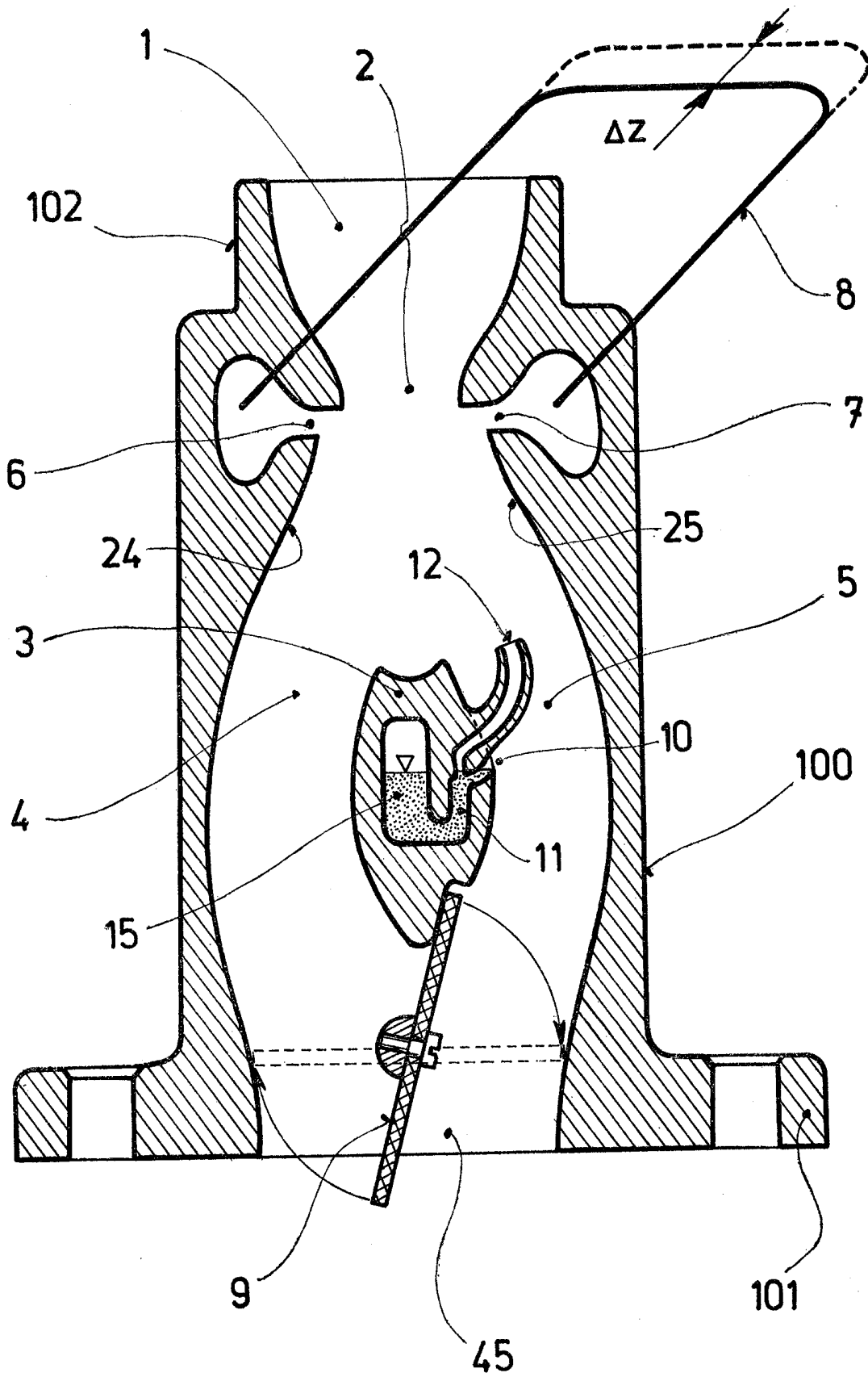
ména přes elektrický řídicí obvod s ovládacím elektromagnetem.

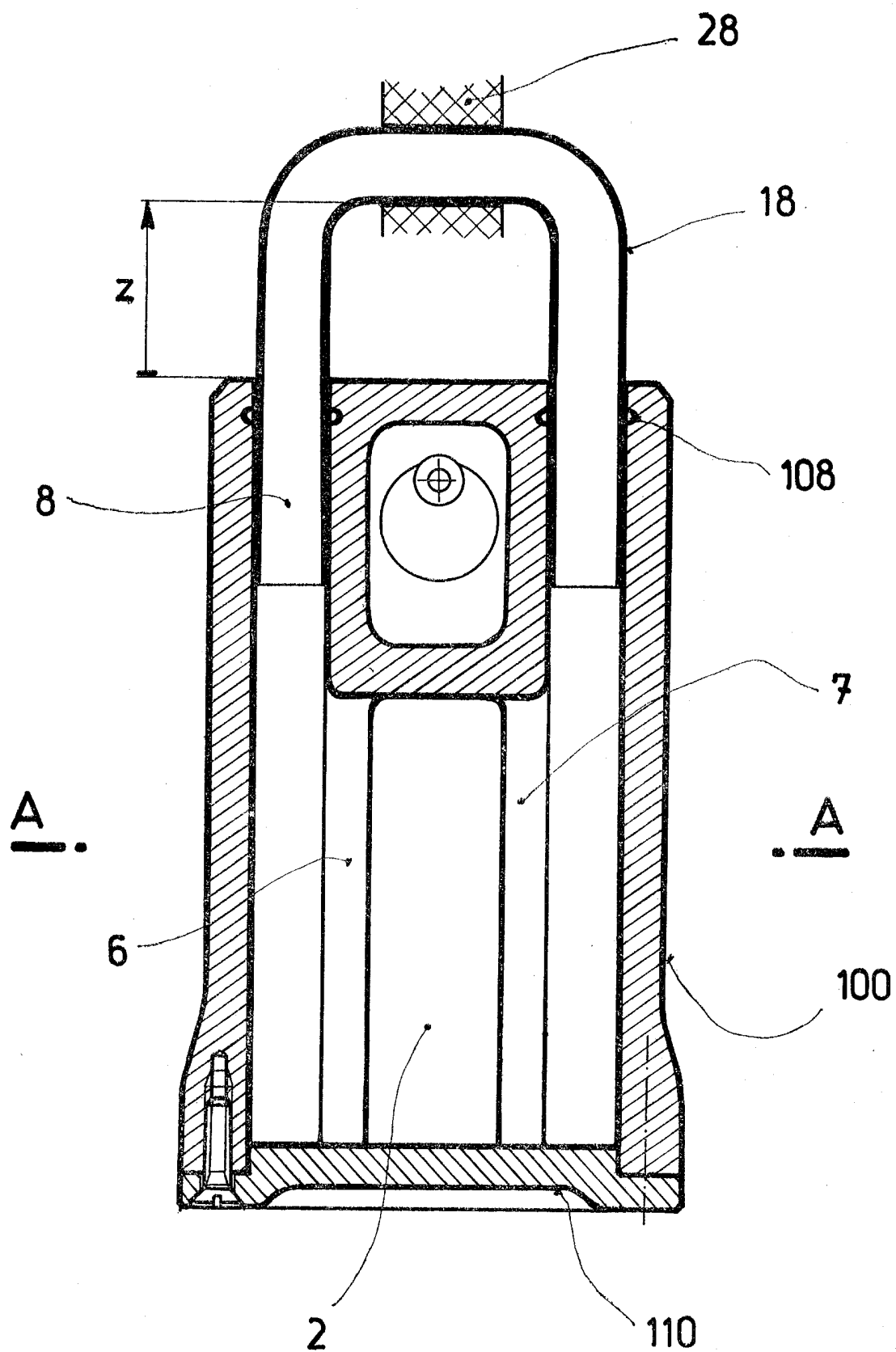
7. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že ve zpětnovazebním kanálku (8) je zapojen proměnný fluidický odpor, zejména ventilek, jehož pohyblivý orgán je spojen s posouvacím mechanismem (28) zejména napojeným na čidlo teploty nebo tlaku.
8. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že alespoň po jedné straně prostoru proti ústí napájecí trysky (2) jsou umístěny přídržné stěny, zejména první přídržná stěna

(24) u ústí první řídicí trysky (6) a druhá přídržná stěna (25) u ústí druhé řídicí trysky (7).

9. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že ve zpětnovazebním kanálku (8) je vložen teplotně závislý fluidický odpor, tvořený zejména svazkem paralelně naskládaných trubiček.
10. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že dávkovací ústrojí obsahuje akumulární komůrku (15), do níž zasahuje pohyblivý plunžr.

2 výkresy

*Obr. 1*



Obr. 2