

F24F 11/74 (2018.01)
F24F 13/08 (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

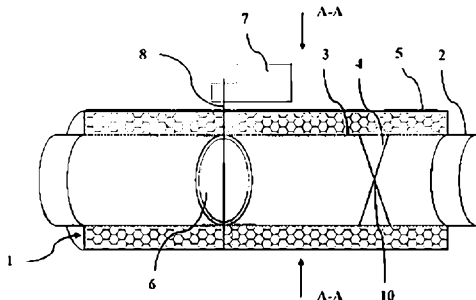
(21) Číslo přihlášky: 2024-55
(22) Přihlášeno: 19.02.2024
(40) Zveřejněno: 23.04.2025
(Věstník č. 17/2025)
(47) Uděleno: 13.03.2025
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 23.04.2025
(Věstník č. 17/2025)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 3129752 A1; GB 2571072 A.

(73) Majitel patentu:
Lindab Sales CZ s.r.o., Praha 6, Ruzyně, CZ
(72) Původce:
Ing. Josef Lácha, Chlumany, CZ
Ing. Stanislav Němeček, Praha 4, Cholupice, CZ
Ing. Lucie Svobodová, Hostivice, CZ
(74) Zástupce:
artpatent, advokátní kancelář s.r.o., Dukelských
hrdinů 976/12, 170 00 Praha 7, Holešovice

(54) Název vynálezu:
Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením

(57) Anotace:
Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením je tvořen pouzdrem (2) trubkového tvaru s alespoň jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem, s alespoň jedním měřicím zařízením průtoku vzduchu, a s tlumičem (1) uspořádaným nad pouzdrem (2). Pouzdro (2) je alespoň v části délky pláště pouzdra (2), nad níž je umístěn tlumič (1), tvořeno akusticky propustnou vrstvou (3), nad níž je uspořádána vrstva (4) akusticky tlumicího materiálu tlumiče (1) a nad ním uspořádaným akusticky nepropustným povrchem (5) tlumiče (1), přičemž pouzdro (2), vrstva (4) akusticky tlumicího materiálu tlumiče (1) a akusticky nepropustný povrch (5) tlumiče (1) jsou uspořádány do jednoho kompaktního celku. Tlumič (1) je uspořádán nad pouzdrem (2) v prostorách před i za místem uložení otočného akčního členu a také v prostoru nad místem uložení otočného akčního členu.



Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením

Oblast techniky

5

Vynález se týká regulátoru průtoku vzduchu s akustickým tlumením, který je určen především pro regulační zařízení nucené vzduchotechniky staveb s variabilním nebo konstantním průtokem vzduchu, tedy klimatizačních a větracích vzduchotechnických rozvodů v obytných a kancelářských budovách, skladech a výrobních provozech. Jedná se tedy o oblast technického

10

Dosavadní stav techniky

15

Rozvod vzduchu, ať už za účelem pouhého větrání pomocí vzduchotechnických rozvodů nebo s rozšířením jako součást klimatizace nebo filtroventilace, je dnes již běžnou součástí stavebních a renovačních projektů. Řízení toku vzduchu v bytových, kancelářských nebo průmyslových budovách patří mezi základní prvky ekonomické a ekologické regulace a ovládání řízení teplotního komfortu, vlhkosti a dostatku kyslíku v rámci řízení vnitřního klimatu v jednotlivých

20

Variabilní regulační systém vzduchu, který reguluje množství protékajícího vzduchu pro více větracích zón se dělí na tři základní provedení. Prvním je provedení s variabilním průtokem vzduchu (VAV), kdy systém reguluje průtok vzduchu, tedy jeho přesné množství, na základě požadavku z větracích prostor. Druhým provedením je systém, kde se řídí konstantní průtok vzduchu (CAV) na základě přesného nastavení průtočného objemu. Tzn., že v průběhu chodu systému nelze hodnotu nastaveného průtoku vzduchu měnit. Lze samozřejmě vytvořit i kombinaci mezi těmito systémy. Regulace průtoku vzduchu je prováděna centrální pohonnou jednotkou tak, že se mění otáčky ventilátoru, a tím množství jím nasávaného/tlačeného vzduchu

30

Z dosavadního stavu techniky je znám kruhový regulátor variabilního průtoku vzduchu. Tento regulátor je vyráběn několika výrobci a všichni je dodávají na veřejný trh. Použití kruhových regulátorů v praxi je však problematické. Projektant v návrhu vzduchotechniky s kruhovými

35

regulátory se musí držet striktně doporučených návrhových hodnot, které jsou limitovány především rychlostí vzduchu, který regulátorem prochází. Důvodem je, že v případě silnějšího škrcení může regulátor vytvořit tzv. „vlastní hluk škrcením klapky“ a vzduch může začít při průchodu regulátorem vibrovat a vydávat pisklavý zvuk.

40

Kruhový regulátor (VRU) je kruhová jednotka pro řízení variabilního průtoku vzduchu (VAV) s kombinovanou regulací pomocí klapky a s měřením průtoku vzduchu v jedné jednotce. Regulátor tak slouží pro tlakově nezávislou regulaci objemového průtoku vzduchu. Kruhový regulátor je obvykle vybaven regulátorem s otočným akčním členem, tedy klapkou. Regulátory se obvykle dodávají se snímačem průtoku vzduchu pro čistý vzduch. Pro znečištěný vzduch se používá membránový senzor. Pohony klapky se dělí podle rychlosti odezvy a způsobu ukončení jejich odezvy. Standardní univerzální pohon (UNI) se vyznačuje tím, že rychlost odezvy na sepnutí nebo vypnutí je cca 90 s, přičemž pohon motoru v čase vypnutí zastaví na aktuální pozici. Pohon s vratnou pružinou (SPR) je obdobou pohonu UNI, ale po vypnutí sjede pohon silou pružiny do nejbližší krajní přednastavené polohy. Rychloběžná verze pohonu (FAS) má odezvu cca do 2,5 až 5 s. Po odpojení motor setrvá v poloze, ve které k odpojení došlo.

45

V případě, že koncepce nucené vzduchotechniky vyžaduje regulovat jednotlivé větve, ať už přívodního nebo odvodního vzduchu při měnících se podmínkách tlaku nebo průtoku v potrubí, regulátor vzduchu upraví proudění tak, aby ideálně vždy skrze něj procházelo požadované

55

množství vzduchu. Toto je možno zajistit implementací regulátorů konstantního průtoku, nebo také regulátorů variabilního průtoku. Jednotlivé metody se liší přesností měření, možnostmi upravování nastavovaných hodnot, a také kvalitou zpracování, systémem drátové nebo bezdrátové komunikace, napájením, cenou apod.

5

Regulátory variabilního průtoku vzduchu, dále jen „regulátor“, jsou na trhu běžnou komponentou a používají se v případě, kdy potřebujeme zajistit vyšší přesnost měření a také variabilní změnu nastavených parametrů, ať už vzdáleně nebo změnou parametrů přímo v regulátoru. Změnou parametrů je myšlen například požadovaný průtok vzduchu, který bude regulátor udržovat, nebo nastavení přenosu informací, omezení rozsahu měření apod. Měřicí část zajišťuje měření průtoku vzduchu procházejícího regulátorem v čase. Lze volit z diferenčního měření tlaku nebo například z ultrazvukového měření. Zpracování informací provádí příslušná vyhodnocovací jednotka nejčastěji umístěna přímo na regulátoru. Metoda měření je volena podle požadované přesnosti měření, nebo na základě znalosti parametrů měřené vzdušiny, tj. čistota, koncentrace abrazivních látek, nejvyšší dovolená rychlost vzduchu, teplota a ustálení proudění vzduchu. Klapková část zajišťuje regulaci změřeného průtoku vzduchu a reaguje na základě rozdílu mezi změřeným a požadovaným průtokem. Klapka se uzavírá nebo otevírá podle požadavku a na základě změny stavu tlaku před regulátorem.

Dosavadní stav techniky zná i stav, kdy je měřicí část umístěná na škrticí klapce nebo v místě vyšších rychlostí vzduchu v regulátoru. Nevýhodou těchto regulátorů je, že nejsou konstruované, aby jimi protékal vysoký proud vzduchu. Pokud regulátorem proudí vysoká rychlost vzduchu, tak regulátor vlivem umístění měřicího a klapkového mechanismu generuje tzv. vlastní hluk, tj. hluk který vzniká přímo v regulátoru. Hodnota vlastního hluku vyjádřená jako L_w , tedy vážená hladina akustického výkonu v dB, je tedy negativním vedlejším efektem regulátoru. Čím větší diferencí tlaku musí regulátor uškrtit, resp. regulovat neboli čím více je klapka uzavřenější, tím větší rychlost vzduchu se nachází v místě průchodu vzduchu regulační klapkou, což je jeden z hlavních zdrojů hluku. Regulátor tedy zvyšuje či zmenšuje tlakovou ztrátu vlivem pootočení klapky, a tím úměrně upravuje množství průtoku, které skrze regulátor proudí.

30

Především vlastní hluk a maximální rychlost proudění jsou návrhovými parametry, podle kterého se volí dimenze a velikost regulátoru. Důvodem je, že jak tlak před regulátorem je proměnný, takt i hodnota L_w se v čase mění a může způsobit krátkodobé pískání nebo hučení regulátoru způsobené průtokem vzduchu skrze něj. Z důvodu splnění akustických parametrů se obvykle volí při návrhu ventilace například o jednu dimenzi větší regulátor, nebo se vkládají lokální tlumiče hluku do místa mezi regulátorem a zónou, která je nuceně větrána. Tlumiče mají tedy za úkol především utlumit vlastní hluk regulátoru, pokud by k němu docházelo a pomáhají řešit útlum přeslechů mezi nuceně větranými zónami.

Z dosavadního stavu techniky je znám regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením, instalovaný alespoň do jedné větve přívodu nebo odvodu vzduchu vzduchotechnického systému, tvořené pouzdem trubkového tvaru. Regulátor je opatřen alespoň jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem a alespoň jedním měřicím zařízením průtoku vzduchu. Regulátor je za regulačním prvkem, ve směru proudění vzduchu shora opatřen tlumičem, tak že v této části je pouzdro tvořeno akusticky propustnou vrstvou a nad touto akusticky propustnou vrstvou shora je instalován akusticky tlumicí materiál. Nad akusticky tlumicím materiálem je akusticky nepropustný povrch. Pouzdro, vrstva akusticky tlumicího materiálu a akusticky nepropustný povrch jsou uspořádány do jednoho kompaktního celku. Nevýhodou této konstrukce je, že regulátor má jen jednostranné použití, tedy je nutné ho instalovat tak, aby byl tlumič instalován za regulačním prvkem. Směr je přitom dán směrem proudění vzduchu.

Tlumičem je tedy komponenta vzduchotechnického potrubí, která díky pohltivému materiálu uvnitř potrubí dokáže utlumit hluk, který proudí jak po směru, tak proti směru proudění vzduchu. Podle použitého tlumiče lze navrhovat úroveň útlumu. Útlum hluku je závislý především na délce tlumiče, použitém akusticky pohltivém materiálu, vnitřní povrchové úpravě apod. Lze použít

55

tlumič jako potrubní prvek nebo lze použít např. flexibilní akustický vzduchovod, který opět dokáže utlumit vlastní hluk regulátoru a další hluky generované vzduchotechnickým systémem. Nevýhodou použití tlumičů je navýšení pořizovacích nákladů, ale také potřebný instalační prostor, díky čemuž roste délka potrubí o délku pro utlumení nežádoucího hluku. Nejpoužívanější variantou tlumiče je utlumení pomocí flexibilního vzduchovodu, tedy tepelně a hlukově izolované ohebné hliníkové hadice s mikroperforací. Tepelnou izolaci tvoří např. minerální vata, která je chráněna polyesterovým návlekem, který zamezí vniknutí izolačních vláken do potrubí. Vnější vrstvu tvoří hliníková laminátová fólie, která zároveň slouží jako účinná ochrana proti poškození hadice. Teplotní odolnost je do +140°C. Problémem ale následně může být snadné protržení vzduchovodu a únik vzduchu, nebo razantně vyšší tlaková ztráta, jelikož vnitřní povrch způsobuje vyšší tření a měrný odpor.

Hlavním úkolem vynálezu je vytvořit takový regulátor průtoku vzduchu, který by umožňoval vzduchu protékat potrubím i při vyšších rychlostech, aniž by docházelo k nechtěnému emitování hluku do místností. To vše by mělo být uskutečněno bez nutnosti instalovat do vzduchotechnických systémů další dnes běžně používané tlumicí prvky, jakými jsou lokální tlumiče hluku, tedy např. flexibilní akustický vzduchovod. Tyto přídavné tlumicí prvky totiž prodlužují instalaci a také ji prodražují. Zároveň musí mít regulátor variabilní instalaci, a ještě lépe měl by být schopen tlumení při proudění vzduchu v obou směrech.

Podstata vynálezu

Nedostatky v současnosti známých regulátorů průtoku vzduchu, které mohou při průtoku vzduchu při vyšších rychlostech tohoto vzduchu generovat hluk ve formě pískotu a nedostatky konstrukce ventilačních systémů opatřených tlumiči hluku jako přídavné části jednotlivých samostatných ventilačních větví ventilačního systému překonává regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením podle této přihlášky vynálezu.

Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením podle této přihlášky vynálezu v sobě spojuje funkce klasického kruhového regulátoru, který je obvykle opatřen alespoň jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem a měřicím zařízením průtoku vzduchu, který se umísťuje do jednotlivých větví vzduchotechnického systému budov, bytů a domů s nuceným oběhem, se zařízením pro útlum a pohlcení hluků, který proudí jak po směru tak proti směru proudění vzduchu a vzniká jako vedlejší efekt při rychlém a škrceném proudění vzduchu. Toto útlumové zařízení se obecně nazývá tlumič a může jím být např. flexibilní akustický vzduchovod. V případě, že koncepce nucené vzduchotechniky vyžaduje regulovat jednotlivé větve ať už přívodního nebo odvodního vzduchu při měnících se podmínkách tlaku nebo průtoku v potrubí vznikají v tomto potrubí obvykle parazitní hluky.

Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením je standardně instalovaný do jedné nebo více větví přívodu nebo odvodu vzduchu, variabilního nebo konstantního průtoku vzduchu, vzduchotechnického systému. Regulátor je tvořený pouzdrem trubkového tvaru s alespoň jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem, s alespoň jedním měřicím zařízením průtoku vzduchu, a s tlumičem. Oproti regulátoru, který je znám z dosavadního stavu techniky, kde je tlumič uspořádaný nad pouzdrem v části za místem umístění otočného akčního členu ve směru průtoku vzduchu, je v tomto patentu tlumič uspořádaný nad pouzdrem v prostorách před i za místem uložení otočného akčního členu a také v prostoru nad místem uložení otočného akčního členu. Pouzdro je v místě umístění tlumiče tvořeno alespoň z části akusticky propustnou vrstvou, která na rozdíl od materiálů, které běžně tvoří pouzdro, umožňuje průchod zvuku skrze stěnu pouzdra ven. Nad akusticky propustnou vrstvou se nachází vrstva akusticky tlumicího materiálu, která je pak shora kryta akusticky nepropustným povrchem. Pouzdro, vrstva akusticky tlumicího materiálu a akusticky nepropustný povrch jsou uspořádány do jednoho kompaktního nerozebíratelného celku. Akusticky propustnou vrstvou prochází zvuk, resp. hluk, generovaný proudem vzduchu v dutině regulátoru a ten je následně pohlcován vrstvou akusticky tlumicího

materiálu. Akusticky nepropustný povrch pak zamezí možnému šíření hluku do prostoru šachet, jimiž potrubí ventilačních systémů obvykle prochází.

5 Ve výhodném provedení je regulačním prvkem s otočným akčním členem regulační klapka, která je instalovaná uvnitř kruhového regulátoru a pohon pro uvádění regulační klapky do pohybu. Regulační klapka je obvykle kruhového tvaru. Zatímco regulační klapka je instalována uvnitř dutiny regulátoru, aby přímo fyzicky regulovala průtok vzduchu regulátorem její pohon je s výhodou instalován tak, aby průtoku vzduchu nebránil, tedy z vnější strany regulátoru. Je však možná i instalace v dutině regulátoru. Tato vnitřní instalace je ale méně vhodná.

10 V jiném výhodném provedení je pohonem pro uvádění regulační klapky do pohybu servomotor. Přenos pohybu od servomotoru na regulační klapku zajišťuje spojovací člen uspořádaný mezi servomotorem a regulační klapkou. Jedná se obvykle o hřídel nebo systém táhel.

15 V dalším výhodném provedení je měřicím zařízením průtoku vzduchu membránový senzor.

V jiném výhodném provedení je akusticky propustná vrstva pouzdra, které je válcového tvaru vyrobena z perforovaného plechu, tahokovu, nebo perforovaného plastu a akusticky nepropustný povrch tlumiče je tvořen materiálem ze skupiny materiálů: plech, tahokov, plast.

20 Ve výhodném provedení je vrstva akusticky tlumicího materiálu tvořena materiálem ze skupiny materiálů: kamenná vlna, akustická lisovaná pěně, akustický izolační materiál. Vrstva akusticky tlumicího materiálu je kolem akusticky propustné vrstvy pouzdra uspořádána tak, že v příčném průřezu má vnější kruhový, čtvercový nebo obdélníkový tvar. Akustický izolační materiál se používá o tloušťkách 20 mm, 50 mm nebo 100 mm a hmotnosti izolantu optimálně kolem 40 kg/m³.

30 V jiném výhodném provedení je regulátor dále tvořen alespoň jednou izolační přepážkou uspořádanou tak, že v příčném směru rozděluje, po celém obvodu vnitřní akusticky propustné vrstvy, vrstvu akusticky tlumicího materiálu na dvě části. Přepážka slouží jako bariéra, aby skrze vrstvu akusticky tlumicího materiálu nepronikal vzduch v poloze zavřené regulační klapky. Izolační přepážka může být, proto použita i v místě umístění měřicího zařízení nebo i na více místech. Izolační přepážka slouží pro snížení prostupu vzduchu vlivem uzavřené nebo regulované regulační klapky. Díky tomuto se zvýší vzduchotěsnost a přesnost měření v regulátoru.

35 V následném výhodném provedení je izolační přepážka vyrobena z oceli, plastu, nebo gumy. Izolační přepážka musí být uspořádána v místě, které nedovolí projití vzduchu srze vrstvu akusticky tlumicího materiálu při zavřené klapce.

40 Hlavní výhodou regulátoru podle tohoto vynálezu je, že kombinuje regulátor variabilního nebo konstantního průtoku s tlumičem hluku tak, aby byl vlastní hluk pohlcen ihned v regulátoru a nebylo zapotřebí dalších komponent pro dodatečné utlumení vlastního hluku vznikajícího během regulace neboli škrcení průtoku vzduchu Vynález umožňuje pohlcování zvuku v prostoru před, za, i v místě umístění regulační klapky, díky čemuž je možné regulátor použít ve
45 vzduchotechnických systémech univerzálně, tedy pro potrubní trasu přetlakovou i podtlakovou nebo kombinovanou. Regulátor pracuje s ať už částečně nebo kompletně akusticky nepropustným povrchem a využívá rovné délky regulátoru pro co největší akustický útlum. Výhodou je, že tloušťku akusticky tlumicího materiálu lze volit na základě výpočtem zjištěných potřeb útlumu. Výhodou vynálezu je tak možnost projektování a výběru různých i menších dimenzí regulátoru,
50 díky čemuž se sníží potřebné výšky pro technologie v podhledech, kde je regulátor obvykle umístěný. Výhodou vynálezu je i to, že instalace vzduchotechniky nebude potřebovat dodatečné vkládání tlumičů hluku před a za regulátor, protože případný vlastní hluk bude pohlcen ihned regulátorem samotným. Dále je výhodou, že regulátor v tomto provedení pomůže s utlumením centrálního hluku i tím, že dovolí průchod vzduchu pouze skrze regulátor. Regulátor je také více
55 kompaktnější, jelikož v ideálním případě není zapotřebí doplňovat další tlumiče, a tím pádem

prodlužovat vzduchotechnickou trať. Navíc se projeví i dodatečný útlum hluku systému vzduchotechniky generovaný např. ventilátorem, ručními klapkami, včetně útlumu brnění a rezonance vzduchovodů, a tudíž snížení celkové L_w v nuceně větraných prostorech. Další výhodou je eliminace přeslechů mezi nuceně větranými prostory a útlum hluku, který se šíří
 5 skrze vzduchotechniku z místnosti do místnosti a snížení akustického tlaku do prostoru skrze plášť, což je obvyklé u běžně vyráběného regulátoru. Vynález je použitelný pro všechny typy průřezů a připojení, např: kruhové, obdélníkové, nebo oválné a počítá s rovnoměrným i nerovnoměrným uspořádáním vrstvy akusticky tlumicího materiálu. Tloušťka izolace se proto
 10 může lišit jak v průřezu, tak podélném profilu regulátoru k dosažení potřebných akustických a prostorových parametrů.

Objasnění výkresů

15 Vynález bude blíže objasněn pomocí připojených výkresů, které znázorňují na:

- obr. 1 podélný řez regulátorem variabilního nebo konstantního průtoku vzduchu s akustickým
 20 tlumením, který je opatřen tlumičem vnějšího válcového tvaru, jedním regulačním
 prvkem s otočným akčním členem tvořený regulační klapkou, servomotorem
 a spojovacím členem typu hřídel, přičemž regulátor je opatřen i měřicím zařízením
 průtoku vzduchu, kterým je membránový senzor, a přičemž regulační klapka a měřicí
 zařízení nejsou umístěny ve stejném místě dutiny regulátoru;
- obr. 2 podélný řez regulátorem variabilního nebo konstantního průtoku vzduchu s akustickým
 25 tlumením, který je opatřen tlumičem vnějšího válcového tvaru, jedním regulačním
 prvkem s otočným akčním členem, tvořený regulační klapkou, servomotorem
 a spojovacím členem typu hřídel, přičemž regulátor je opatřen i měřicím zařízením
 průtoku vzduchu, kterým je membránový senzor, přičemž regulační klapka a měřicí
 30 zařízení nejsou umístěny ve stejném místě dutiny regulátoru, a je v místě regulační
 klapky opatřen jednou izolační přepážkou;
- obr. 3 příčný řez regulátorem tvořeným prvky podle obr. 1, přičemž regulátor s tlumičem má
 v příčném provedení trubkový tvar; a
- 35 obr. 4 příčný řez regulátorem tvořeným prvky podle obr. 1, přičemž regulátor s tlumičem má
 v příčném provedení vnitřní kruhový tvar a vnější obdélníkový tvar.

Příklady uskutečnění vynálezu

40 Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením vytvořený podle alespoň jedné z variant vyobrazených na obr. 1 až 4 nebo dalších nezobrazených variant se instaluje do jedné nebo více větví přívodu nebo odvodu vzduchu vzduchotechnického systému s nuceným oběhem.

45 Příklad 1

Podle prvního příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 1, je regulátor tvořen
 pouzdrem 2 trubkového tvaru v průměru odpovídajícímu průměru potrubí větví
 50 vzduchotechnického systému do kterého je instalován. Důvodem je, že oba konce regulátoru
 musí být spojitelné s konci vzduchotechnického potrubí. Regulátor je v tomto příkladu
 uskutečnění vynálezu osazen jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem a jedním
 měřicím zařízením průtoku vzduchu.

V tomto příkladu uskutečnění vynálezu je celý plášť pouzdra 2 regulátoru, tedy před a za místem
 55 uložení otočného akčního členu i nad tímto místem shora opatřen tlumičem 1. Regulačním

- prvkem s otočným akčním členem je regulační klapka 6, která je instalovaná uvnitř kruhové dutiny regulátoru a pohon pro uvádění regulační klapky 6 do pohybu. Regulační klapka 6 je v tomto konkrétním příkladu uskutečnění vynálezu kruhového tvaru. Regulační klapka 6 je instalována uvnitř dutiny regulátoru, aby přímo fyzicky regulovala průtok vzduchu regulátorem.
- 5 Pohon regulátoru je instalován tak, aby průtok vzduchu nebránil. V tomto konkrétním příkladu uskutečnění vynálezu je pohonem pro uvádění regulační klapky 6 do pohybu servomotor 7, který je instalovaný na vnější straně regulátoru a spojovací člen 8. Spojovací člen 8 přenáší pohyb od servomotoru 7 na regulační klapku 6, a proto je uspořádaný skrze regulátor z jeho vnější strany dovnitř k regulační klapce 6. V tomto příkladu je spojovacím členem 8 hřídel. V tomto
- 10 konkrétním příkladu uskutečněním vynálezu je měřicím zařízením průtok vzduchu membránový senzor 10. Plášť regulátoru je mimo konce zapadající do potrubí a míst, kde je upevněna regulační klapka a membránový senzor, tvořeno akusticky propustnou vrstvou 3, kdy nad tímto pláštěm je uspořádána vrstva 4 akusticky tlumicího materiálu, která je shora opatřena akusticky nepropustným povrchem 5. Pouzdro 2, vrstva 4 akusticky tlumicího materiálu a akusticky
- 15 nepropustný povrch 5 spolu vytváří jeden kompaktní celek tvořící výsledný regulátor průtok vzduchu s akustickým tlumením v základním provedení.

Příklad 2

- 20 Podle druhého nezobrazeného příkladu uskutečnění vynálezu je uspořádání regulátoru podle příkladu jedna vytvořeno tak, že akusticky propustná vrstva 3 pouzdra 2 je tvořena nerezovým plechem tloušťky 0,6 mm s velikostí děr 5 mm a roztečí mezi středy děr 6,5 mm. Vrstva 4 akusticky tlumicího materiálu je z kamenné vlny tloušťky 50 mm o hmotnosti izolantu 40 kg/m³. Akusticky nepropustný povrch 5 je z nerezového plechu. Regulátor má válcový tvar.

25

Příklad 3

- Podle třetího konkrétního příkladu uskutečnění vynálezu, vyobrazeného na obr. 2, je regulátor podle konkrétního příkladu jedna vylepšen o jednu izolační přepážku 9 uspořádanou tak, že
- 30 v příčném směru rozděluje, po celém obvodu akusticky propustné vrstvy 3, vrstvu 4 akusticky tlumicího materiálu na dvě části. Tato přepážka je vytvořena z plastu s gumovými okraji a je umístěna v blízkosti umístění regulační klapky 6.

Příklad 4

35

- Podle čtvrtého nezobrazeného příkladu uskutečnění vynálezu je regulátor vytvořený podle příkladu tři, ale pohonem je servomotor uspořádaný v dutině regulátoru. Regulátor má v tomto nezobrazeném příkladu uskutečnění z vnějšku čtvercový průřez. Akusticky propustná vrstva 3 je tvořena perforovaným tahokovem. Vrstva 4 akusticky tlumicího materiálu je tvořena lisovanou
- 40 akustickou pěnou a akusticky nepropustný povrch 5 je vyroben z plastu.

Průmyslová využitelnost

- 45 Vynález najde uplatnění pro tlumení nežádoucích zvuků vznikajících v regulátorech průchodu vzduchu určených pro vzduchotechniky staveb s nuceným oběhem vzduchu, tedy v klimatizačních a větracích vzduchotechnických rozvodech v obytných a kancelářských budovách, skladech a výrobních provozech.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Regulátor průtoku vzduchu s akustickým tlumením, tvořený pouzdrém (2) trubkového tvaru s alespoň jedním regulačním prvkem s otočným akčním členem, s alespoň jedním měřicím zařízením průtoku vzduchu, a s tlumičem (1) uspořádaným nad pouzdrém (2) alespoň v části za místem umístění otočného akčního členu ve směru průtoku vzduchu, přičemž pouzdro (2) je alespoň v části délky pláště pouzdra (2), nad níž je umístěn tlumič (1), tvořeno akusticky propustnou vrstvou (3), nad níž je uspořádána vrstva (4) akusticky tlumícího materiálu tlumiče (1) a nad ním uspořádaným akusticky nepropustným povrchem (5) tlumiče (1), kdy pouzdro (2), vrstva (4) akusticky tlumícího materiálu tlumiče (1) a akusticky nepropustný povrch (5) tlumiče (1) jsou uspořádány do jednoho kompaktního celku, **vyznačující se tím**, že tlumič (1) je uspořádán nad pouzdrém (2) v prostorách před i za místem uložení otočného akčního členu a také v prostoru nad místem uložení otočného akčního členu.

2. Regulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že regulačním prvkem s otočným akčním členem je regulační klapka (6) a pohon pro uvádění regulační klapky (6) do pohybu, přičemž alespoň regulační klapka je instalovaná uvnitř dutiny pouzdra (2).

3. Regulátor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že pohonem pro uvádění regulační klapky (6) do pohybu je servomotor (7) a spojovací člen (8) pro přenos pohybu od servomotoru (7) na regulační klapku (6) uspořádaný mezi servomotorem (7) a regulační klapkou (6), přičemž servomotor (7) je instalovaný na vnější straně regulátoru nebo v dutině regulátoru.

4. Regulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že měřicím zařízením průtoku vzduchu je membránový senzor (10).

5. Regulátor podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že akusticky propustná vrstva (3) pouzdra (2) a akusticky nepropustný povrch (5) tlumiče (1) jsou tvořeny materiálem ze skupiny materiálů: plech, tahokov, plast, přičemž materiál akusticky propustné vrstvy (3) je perforovaný.

6. Regulátor podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že vrstva (4) akusticky tlumícího materiálu tlumiče (1) je tvořena materiálem ze skupiny materiálů: kamenná vlna, akustická lisovaná pěna, akustický izolační materiál.

7. Regulátor podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že je dále tvořen alespoň jednou izolační přepážkou (9) uspořádanou tak, že v příčném směru po celém obvodu vnitřní akusticky propustné vrstvy (3) rozděluje vrstvu (4) akusticky tlumícího materiálu tlumiče (1) na dva díly.

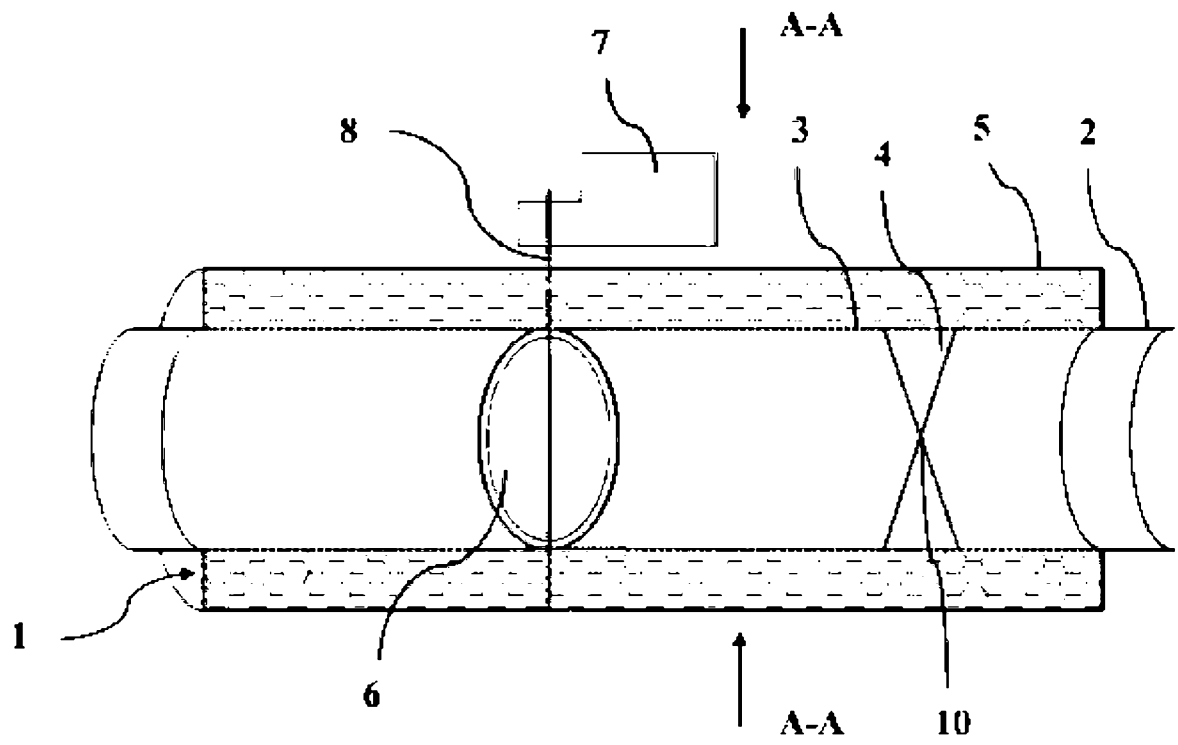
8. Regulátor podle nároků 7, **vyznačující se tím**, že izolační přepážka (9) je vytvořena materiálem ze skupiny materiálů: kov, plast, guma.

2 výkresy

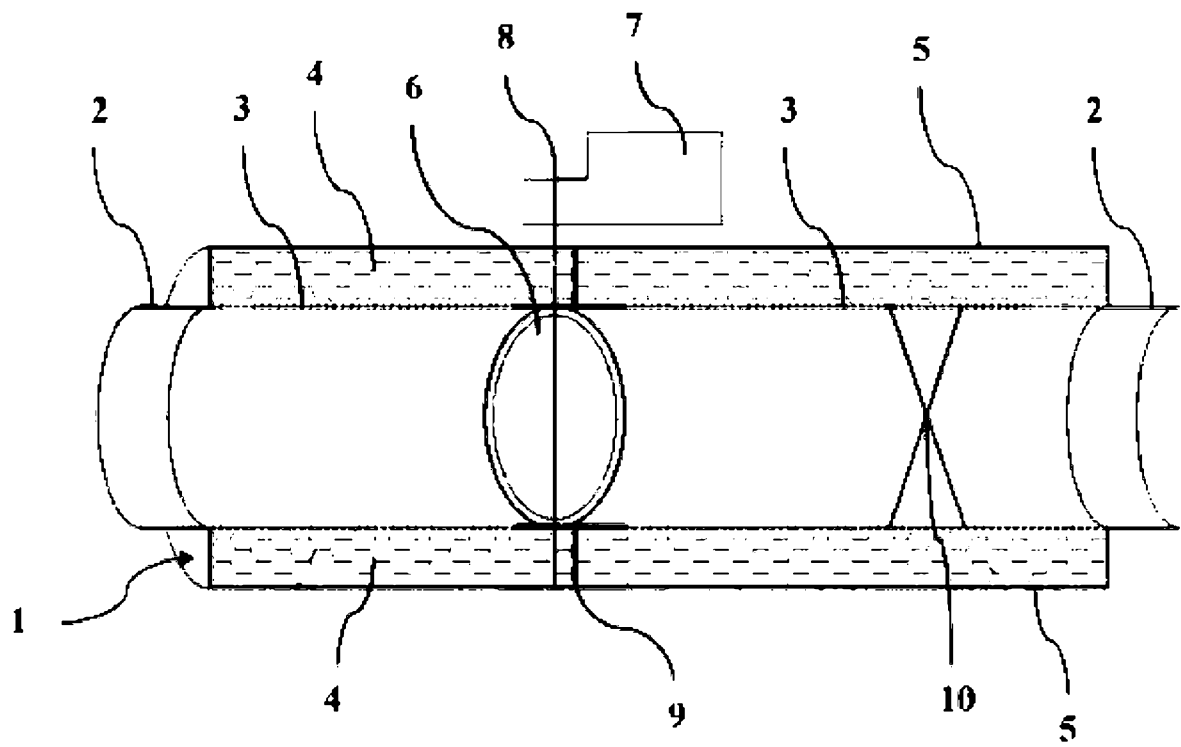
Seznam vztahových značek:

- 1 tlumič
- 2 pouzdro
- 3 akusticky propustná vrstva
- 4 vrstva akusticky tlumícího materiálu tlumiče
- 5 akusticky nepropustný povrch tlumiče
- 6 regulační klapka
- 7 servomotor

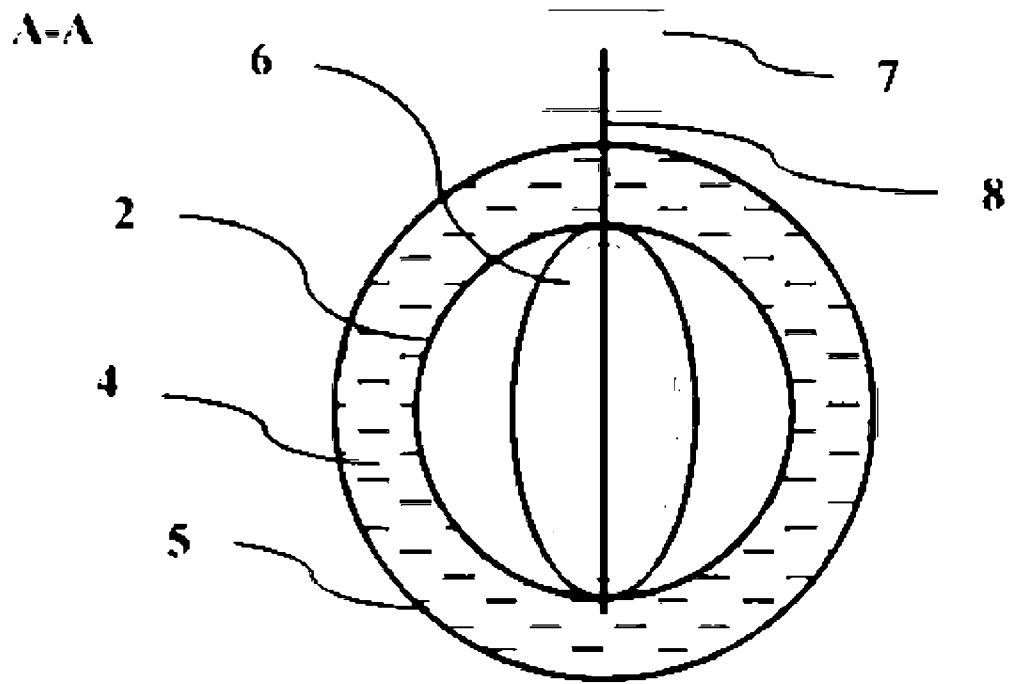
- 8 spojovací člen
- 9 izolační přepážka
- 10 membránový senzor



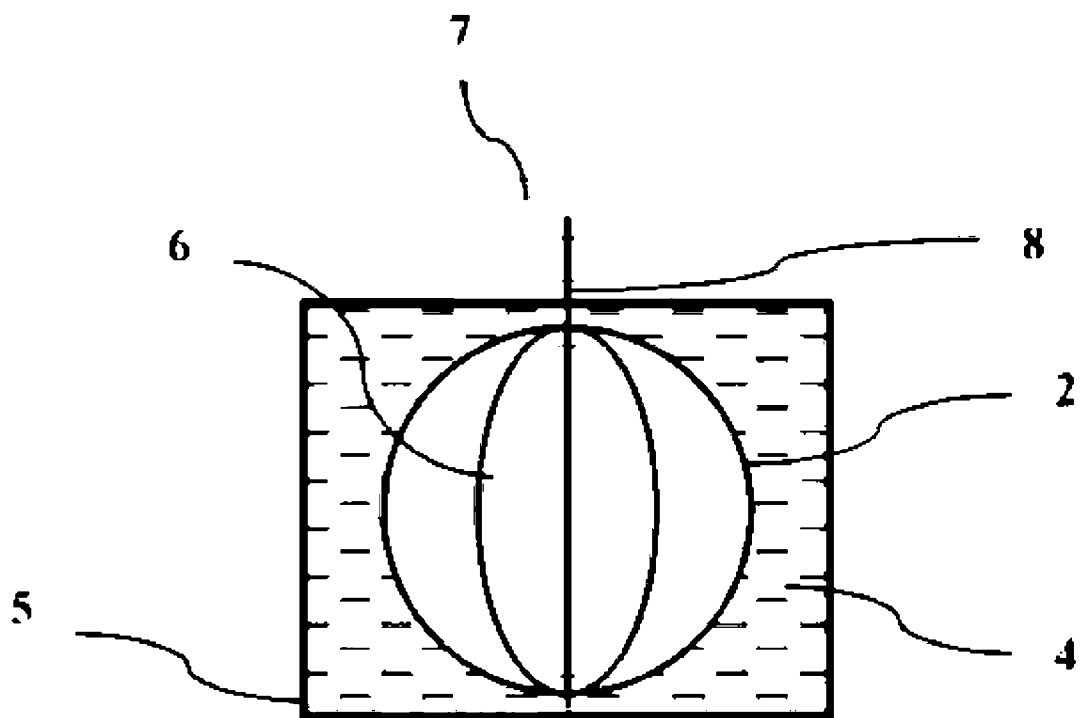
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4