



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211238

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

F 16 K 31/02

(22) Přihlášeno 01 07 80
(21) (PV 4674-80)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 06 84

(75)

Autor vynálezu

KOTAČKA JOSEF ing., SAILL MILAN ing. a KOVÁŘ ZDENĚK, TŘEBÍČ

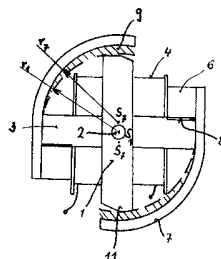
(54) Elektromagnetický regulační orgán

Vynález se týká elektromagnetického regulačního orgánu, zejména k ovládání průtokového množství vzdušiny v potrubním systému topného nebo vzduchotechnického zařízení.

Elektromagnetický regulační orgán obsahuje nepohyblivé magnetické jádro s cívkou a pohyblivou kotvou. Mezi výkyvně v kotvovém prostoru uloženou kotvou, upevněnou na hřídeli, otočně uloženém ve vedení magnetického jádra a mezi pólovými nástavci tohoto magnetického jádra jsou vytvořeny klínovité pólové prostory, které se zužují ve směru od výchozí polohy kotvy k její koncové poloze. Mezi vedením a kotvou je upraven vratný element, jenž je ve směru od koncové polohy k výchozí poloze kotvy v silovém styku s touto kotvou.

Vynález je možno využívat u vzduchotechnických a klimatizačních zařízení, v potravinářském průmyslu, v silech a mlýnech, u transportních a dopravních zařízení i jinde.

Provedení vynálezu charakterizuje obr. 2.



Obr 1

Vynález se týká elektromagnetického regulačního orgánu, zejména k ovládní průtokového množství vzdušiny v potrubním systému topného nebo vzduchotechnického zařízení.

Optimální a hospodárné využívání všech druhů energie je v celém světě stále více v popředí zájmu. Na významu nabývají tedy také všechna opatření, směřující u těchto zařízení k úspoře tekutých a plyných paliv i elektrické energie. V současné době vyráběné otopné, klimatizační i jiné vzduchotechnické jednotky mají vysokou vlastní účinnost, takže celkovou účinnost otopných klimatizačních i vzduchotechnických soustav, v nichž jsou tyto jednotky zabudovány, lze v podstatě zvyšovat pouze odstraňováním ztrát, vznikajících v potrubních a odtahových systémech. Poměrně vysoké ztráty v otopných, klimatizačních a vzduchotechnických soustavách vznikají zejména v prodlevových intervalech, v nichž jsou jejich jednotky mimo provoz a během nichž dochází k nekontrolovatelnému úniku vzdušiny a tím i k nežádoucím tepelným tokům.

Stávající uzávěry a omezovače proudění jsou vytvořeny zpravidla jako klapky s termickým nebo mechanickým ovládním. Činnost termicky ovládaných klapek je řízena pouze teplotou spalín, proto musí být v otopné soustavě tyto klapky umísťovány bezprostředně za přerušovačem tahu, případně za regulátorem tahu, kde je teplota spalín nejvyšší. Akčními členy u termicky ovládaných klapek jsou bimetalické prvky. Nevýhodou termicky ovládaných klapek kromě poměrně nízkého rozsahu využití, vázaného v podstatě pouze na otopné potrubní systémy, je tedy také nutnost jejich umístění do určitého místa ve spalínovém traktu, dále poměrně velká setrvačnost při funkci a náchylnost k zanášení popelovinami, obseženými ve spalínách.

Mechanicky ovládané klapky nejsou teplotou spalín ovlivňovány, protože jejich akční členy obsahují pomocné motorky, které jsou napájeny, řízeny a kontrolovány z vnějších zdrojů a dále obsahují mechanická převodová ústrojí ke znásobení momentových účinků, nutných ke spolehlivému ovládní klapek. Vzhledem k vnějšímu zdroji energie však tyto stávající mechanicky řízené klapky vždy vyžadují jisticí ústrojí nebo zpětnou vazbu, zabezpečující spolehlivou funkci za všech provozních stavů; na druhé straně však tyto klapky umožňují mnohostranné použití pro nejrůznější účely. Nespornými nevýhodami stávajících mechanicky ovládaných klapek však jsou vysoká cena, relativní nedostupnost a zbytečná složitost servomotorků v jejich akčních členech. Použití pomocných motorků v akčních členech mechanicky ovládaných klapek je také spojeno s relativně pomalým přestavováním, jež je obdobné nevýhodným setrvačným účinkům u termicky ovládaných klapek.

Značnou část hlavních nevýhod stávajících provedení akčních členů, zejména pro uzávěry a omezovače proudění odstraňuje elektromagnetický regulační orgán podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi výkyvně v kotvovém prostoru uloženou kotvou, upevněnou na hřídeli, otočně uloženou v alespoň jednom vedení magnetického jádra a mezi pólovými nastavci tohoto magnetického jádra jsou vytvořeny klínovité pólové prostory, které se zužují ve směru od výchozí polohy kotvy k její koncové poloze. Mezi vedením a kotvou je upraven alespoň jeden vratný element, jenž je ve směru od koncové polohy k výchozí poloze kotvy v silovém styku s touto kotvou.

Elektromagnetický regulační orgán podle vynálezu je výrobně velmi jednoduchý a nenáročný na dílenské strojní a přístrojové vybavení. Cenová i materiálová dostupnost jeho komponent, funkční spolehlivost a dlouhodobá životnost jsou velmi žádoucí vlastnosti, nezbytné při jeho samostatném použití, tak zejména při jeho aplikacích u různých zařízení a řídicích systémů. Výhodné jsou také značný krouticí moment a rychlá, prakticky okamžitá reakce.

Příklad provedení elektromagnetického regulačního orgánu podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je tento regulační orgán nakreslen samostatně v čelním osovém pohledu a na obr. 2 je zachycen v celkovém axonometrickém pohledu ve spojení s uzavírací klapkou, umístěnou ve spalínovém potrubí.

V příkladném provedení vlastní elektromagnetický regulační orgán sestává z tvarovaného magnetického jádra s cívkou 4, dále z výkyvně uložené kotvy 1, upevněné na hřídeli 2, který je otočně uložen ve dvou vedeních 3, jež jsou ustavena na magnetickém jádře, a dále z vratných a dorazových elementů, určených ke spolehlivému řízení úhlovému vychylování kotvy 1 v kotvovém prostoru magnetického jádra. S ohledem na názornost a přehlednost není jedno z vedení 3 ani na obr. 1 ani na obr. 2 zakresleno.

Skládané tvarované magnetické jádro sestává z cívkového jádra 2, upevněného svou střední částí v dutině cívky 4, na jehož vyčnívajících koncích jsou kolmo ustavena dvě prodlužovací jádra 6, z nichž na každém je připevněn obloukovitě zahnutý pólový nástavec 7. Vyčnívajícími konci svého elektrického vodiče je cívka 4 připojena na svorky 13. Navzájem rovnoběžná prodlužovací jádra 6 jsou na vyčnívajících koncích cívkového jádra 2 upevněna přesazeně a oba ploché, obloukovitě v témž smyslu zahnuté pólové nástavce 7, omezující kotvový prostor, jsou upevněny na volných koncích prodlužovacích jader 6 na jejich vnějších bočních plochách. Podle obr. 1 jsou vnitřními povrchy kruhovitě okolo os S_7 na poloměry r_7 zahnutými pólovými nástavci 7 a omezovací válcovou plochou kotvy 1 s osou S_1 a poloměrem r_1 vymezeny dva obloukovitě klínovité pólové prostory 9. Na každém z obou konců kotvy 1 je vytvořen nos 11, směřující dovnitř zužujícího se příslušného klínovitého pólového prostoru 9. V nakreslené výchozí poloze ve vedeních 3 je hřídel 2 s kotvou 1 udržován momentovým působením neznázorněných pružinových vratných elementů. Na dorazových plochách prodlužovacích jader 6 jsou připevněny neferromagnetické příložky 8, zabráňující přilepování kotvy 1 v nezakreslené koncové poloze, jež je vzhledem k výchozí poloze pootočená o 90° proti smyslu otáčení hodinových ručiček.

Ve znázorněném provedení pro použití k ovládání průtokového množství spalín ve spalínovém potrubí má elektromagnetický regulační orgán na svém hřídeli 2 upevněnu komínovou klapku 10, naklápivě uloženou v kouřovodu 12. V nakreslené výchozí poloze je komínová klapka 10 ustavena v kouřovodu 12 rovnoběžně s osou, takže nebrání volnému průtoku spalín. Působením neznázorněných vratných elementů jsou neznázorněné dorazové prvky na hřídeli 2 kotvy 1 a na jednom z vedení 3 v nakreslené výchozí poloze v silovém styku.

Při zavedení elektrického proudu do cívky 4 se působením silové dvojice mezi zmagnetovaným magnetickým jádrem a kotvou 1 nejprve překoná předepínací pružný odporový moment vratných elementů, načež se hřídel 2 s komínovou klapkou 10 počne otáčet proti smyslu otáčení hodinových ručiček do nezakreslené koncové polohy, přičemž řídicí krouticí moment vzhledem ke zmenšujícím se vzdálenostem mezi nosy 11 kotvy a pólovými nástavci 7 při tomto pohybu neustále roste, až v dorazové poloze dosáhne svého maxima. Během popsaného pohybu ovšem také vzrůstá pružný odporový moment neznázorněných vratných elementů. Jejich výběrem a tím i volbou jejich pružnicích momentových charakteristik lze dosáhnout provozně optimálního průběhu výsledného momentu. Po dosažení dorazové polohy komínová klapka 10 kouřovod 12 prakticky uzavře.

Kromě popsaného, v podstatě spirálovitého uspořádání pólových nástavců 7, při němž mají jejich klínovité pólové prostory 9 obloukovitý tvar s proměnnou tloušťkou vzduchové mezery, lze u elektromagnetického regulačního orgánu vytvořit axiální pólové nástavce 7 šroubovicového tvaru, takže jejich klínovité pólové prostory 9 mají proměnnou šířku vzduchové mezery, případně při jiném uspořádání pólových nástavců 7 mohou mít jejich klínovité pólové prostory 9 proměnnou jak šířku, tak tloušťku vzduchové mezery. Podle rozměrů a porcí jednotlivých částí tvarovaného magnetického jádra, zejména tvaru jeho pólových nástavců 7 lze u výkyvné kotvy 1 zvětšit její operační úhel mezi výchozí polohou a koncovou polohou až asi na 160° .

Elektromagnetický regulační orgán podle vynálezu je možno s výhodou používat v různých adaptacích. Například u vzduchotechnických zařízení je ho možno vzhledem k jeho silnému záběrovému momentu upravit také pro pohon několika klapek, či jiných nastavitelných průtokových elementů a tak ovládat průtoková množství současně v několika potrubích, případně

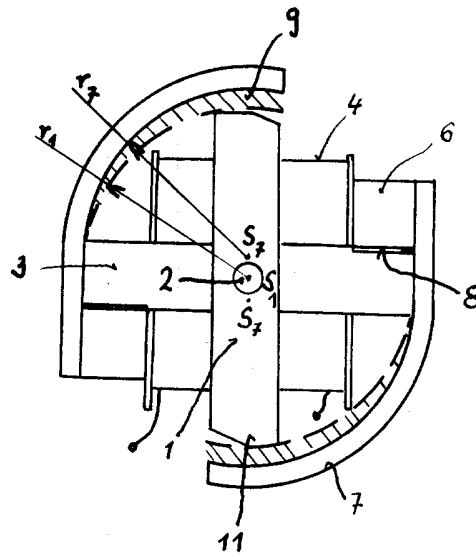
vzhledem k jeho jednoduchosti a nízkým pořizovacím nákladům je ho možno při jeho násobném použití upravit k pohonu dělených klapek a tak ovládat průtokové množství s větší přesností. V potravinářském průmyslu lze elektromagnetický regulační orgán podle vynálezu využít například k dávkování surovin práškovité, zrnité, sirupovité i těstovité konzistence, dále zrní a mouky v silech a mlýnech. Další možnosti použití elektromagnetického regulačního orgánu podle vynálezu se nabízejí u dopravních signalizačních a zabezpečovacích zařízení, dále u vzduchových dopravníků, u máčecích strojů v barvířství i jinde.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

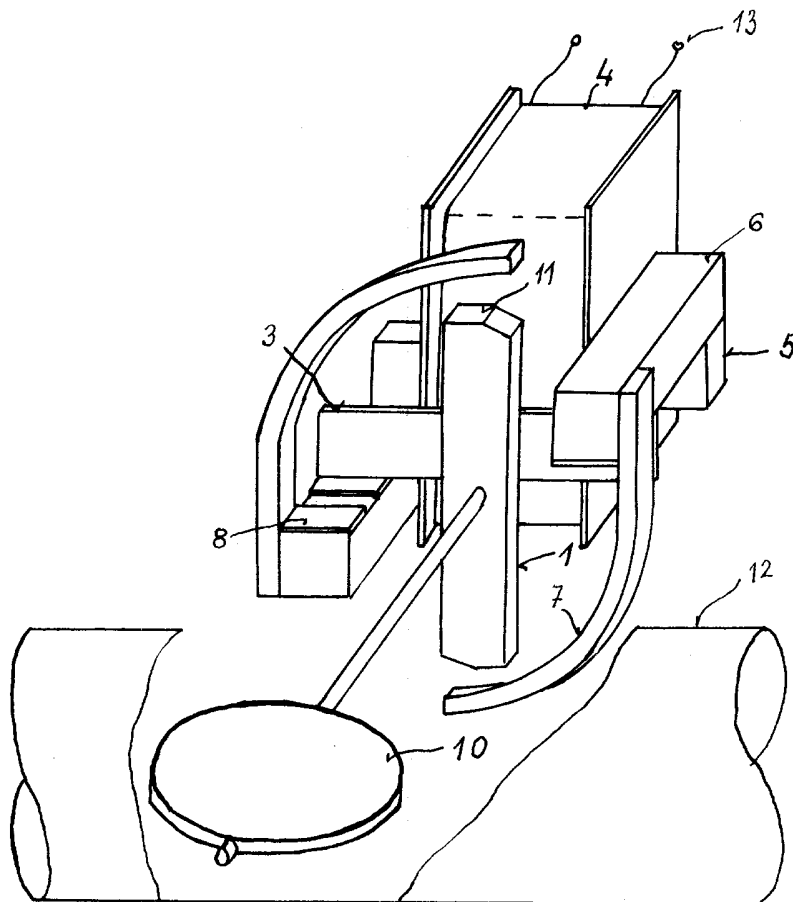
1. Elektromagnetický regulační orgán, zejména k ovládání průtokového množství vzdušiny v potrubním systému, obsahující nepohyblivé magnetické jádro s cívkou a pohyblivou kotvu, vyznačující se tím, že mezi výkyvně v kotvovém prostoru uloženou kotvou (1), upevněnou na hřídeli (2), otočně uloženém v alespoň jednom vedení (3) magnetického jádra, a mezi pólovými nástavci (7) tohoto magnetického jádra jsou vytvořeny klínovité pólové prostory (9), které se zužují ve směru od výchozí polohy kotvy (1) k její koncové poloze.

2. Elektromagnetický regulační orgán podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi vedením (3) a kotvou (1) je upraven alespoň jeden vratný element, jenž je ve směru od koncové polohy k výchozí poloze kotvy (1) v silovém styku s touto kotvou (1).

1 list výkresů



Obr 1



Obr 2