



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218286

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 01 10 80

(21) (PV 6639-80)

(51) Int. Cl.³
F 16 K 11/00

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

TESAR VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení fluidického komutátoru

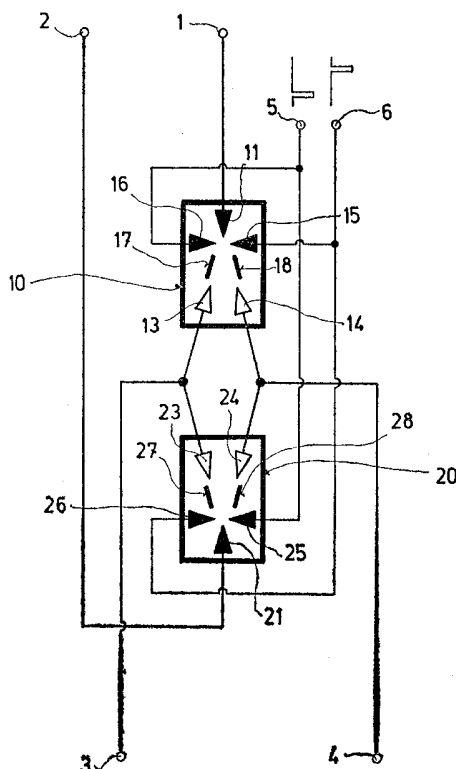
1

Vynález se týká zapojení k převádění dvou průtoků tekutin, které pracuje tak, že po určitý čas vede tekutinu z prvního přívodu do prvního vývodu a současně tekutinu z druhého přívodu do druhého vývodu, zatímco v následujícím časovém úseku vede tekutinu z prvního přívodu do druhého vývodu a současně z druhého přívodu do prvního vývodu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že je tvořen dvěma bistabilními fluidickými proudovými rozváděcími prvky, jejichž napájecí trysky jsou spojeny s přívody a jejichž výstupy jsou spojeny navzájem a dále na vývodu komutátoru. Řídící trysky obou prvků jsou po dvou spolu spojeny a současně připojeny na jeden z přívodů řídicích signálů.

Komutátor podle vynálezu lze využít v chemickém průmyslu a u spalovacích zařízení.

2



Vynález se týká zapojení k převádění dvou průtoků tekutin ze dvou přívodů do dvou vývodů, které pracuje tak, že po určitý časový úsek vede tekutinu z prvního přívodu do prvního vývodu a současně tekutinu ze druhého přívodu do druhého vývodu, zatímco v následujícím časovém úseku dojde k vystřídání: tekutina z prvního přívodu je vedena do druhého vývodu a tekutina ze druhého přívodu do prvního vývodu. Pro použití při náročnějších podmínkách, např. při vyšší frekvenci komutace, kde by docházelo k rychlému opotřebení klasických ventilů, resp. k jejich pohonu by bylo zapotřebí poměrně značného mechanického příkonu, nebo například při práci s agresivními tekutinami či při vyšších teplotách apod. jsou v poslední době navrhována řešení s čistě fluidickými prvky, pracujícími bez pohyblivých součástí.

Jednou z důležitých aplikací takových komutátorů v miniaturním provedení je použití v analyzátoch složení kapalných a plyných směsí, kde k čidlu analyzátoru je komutátorem střídavě přiváděna analyzovaná směs a referenční tekutina. Požadavkem pro funkci komutátoru potom je, aby nedocházelo ke kontaminaci analyzované směsi referenční tekutinou ani naopak kontaminaci referenční tekutiny analyzovanou směsí. U klasických komutátorů s mechanickými rozváděcími ventily a uzávěry tento požadavek nebylo obtížné splnit. Naproti tomu čistě fluidické prvky bez pohyblivých součástí fungují ve valné většině tak, že rozváděcí nebo uzavírací efekt je dosažen účinkem řídicího průtoku tekutiny, která se ovšem nezbytně mísí s tekutinou přicházející do komutátoru.

Uvedená nevýhoda je odstraněna zapojením fluidického komutátoru k převádění dvou průtoků tekutin ze dvou přívodů do dvou vývodů podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje dva bistabilní fluidické proudové rozváděcí prvky založené na využití Coandova jevu přilnutí tekutinového proudu k přídržné stěně, první prvek a druhý prvek, jejichž napájecí trysky jsou spojeny s přívody a to první napájecí tryska v prvním prvku je spojena s prvním přívodem, zatímco druhá napájecí tryska ve druhém prvku je spojena se druhým přívodem, jejichž výstupy jsou spojeny spolu navzájem a současně jsou napojeny na vývod komutátoru tak, že první kolektor v prvním prvku je spojen s prvním kolektorem druhého prvku a oba jsou napojeny na první vývod, zatímco druhý kolektor v prvním prvku je spojen se druhým kolektorem druhého prvku a oba jsou napojeny na druhý vývod. Také řídicí trysky obou prvků jsou po dvou spolu spojeny a vždy současně připojeny na jeden z přívodů řídicích signálů, a to první řídicí tryska prvního prvku je spojena se druhou řídicí tryskou druhého prvku a obě jsou napojeny na druhý řídicí přívod, zatímco druhá řídicí tryska pr-

vého prvku je spojena s první řídicí tryskou druhého prvku a tyto jsou obě napojeny na první řídicí přívod.

V obou prvcích jsou po stranách dráhy od napájecí trysky ke kolektorům uspořádány přídržné stěny. K nim proud tekutiny vytékající z napájecí trysky přilne, a je tak směřován do jednoho z obou kolektorů prvku. K překlopení tohoto proudu tak, aby směřoval do druhého kolektoru, postačí jen krátký průtokový impuls přivedený do řídicí trysky, jímž se proud oddání od přídržné stěny a přilne k přídržné stěně protilehlé. Dále již řídicí průtok přicházející do prvku nemusí. Tyto prvky byly vyvinuty pro miniaturní fluidické řídicí systémy jako prvky paměťové. Při jejich použití v komutátoru podle vynálezu však tato jejich vlastnost přináší tu výhodu, že tím, že po dobu jedné funkční fáze komutátoru odpadá přivádění řídicího průtoku, nedochází ani k mísení analyzované nebo referenční tekutiny s tekutinou přiváděnou do řídicích trysek.

Na výkresu je uspořádání komutátoru podle tohoto vynálezu znázorněno schematicky tak, že v horní části jsou znázorněny oba přívody, první přívod **1** a druhý přívod **2**. Jedním z nich může být například přiváděna analyzovaná směs, druhým referenční tekutina. V dolní části jsou znázorněny oba vývody komutátoru, první vývod **3** a druhý vývod **4**. Jeden z nich například povede k čidlu analyzátoru, druhý mimo čidlo.

Uprostřed jsou pod sebou znázorněny oba aktivní prvky, první prvek **10** a druhý prvek **20**. Oba jsou zcela identické. Každý má napájecí trysku připojenou na jeden z přívodů — například na první prvek **10** má takovou první napájecí trysku **11** připojenou na první přívod **1** — a dvě trysky řídicí. Dále ve směru výtoku tekutiny z napájecích trysek jsou u každého prvku dvojice přídržných stěn. U prvního prvku **10** je např. pod první řídicí tryskou **15** naznačena druhá přídržná stěna **18** prvního prvku **10**, zatímco pod druhou řídicí tryskou **16** prvního prvku **10** je znázorněna první přídržná stěna **17** prvního prvku **10**. Tekutina přiváděná do prvního přívodu **1**, vytékající první napájecí tryskou **11**, přilne například k první přídržné stěně **17** prvního prvku **10** a je jí vedena do prvního kolektoru **13**. Zde se zachycený proud zpomalí a jeho kinetická energie se přemění na energii tlakovou.

Funkce kolektoru je tedy opačná k funkci napájecí trysky. Přivede-li se nyní krátký průtokový impuls do druhé řídicí trysky **16** prvního prvku **10**, dojde k odchýlení proudu z první napájecí trysky **11** od první přídržné stěny **17** prvního prvku **10** a k jeho přilnutí ke druhé přídržné stěně **18** prvního prvku **10**, která vede proud do druhého kolektoru **14**.

Řídicí trysky obou prvků **10** a **20** jsou spolu propojeny, např. druhá řídicí tryska **16**

prvého prvku 10 je připojena na první řídicí přívod 5 společně s první řídicí tryskou 25 druhého prvku 20. Jakmile je v prvním prvku 10 tekutinový proud překlopen do druhého kolektoru 14 a tekutina z prvního přívodu 1 prochází komutátorem do druhého vývodu 4, dojde současně ve druhém prvku 20 k překlopení tekutinového proudu vytékajícího ze druhé napájecí trysky 21 od druhé přídržné stěny 28 druhého prvku 20 k první přídržné stěně 27 druhého prvku 20.

Tekutina ze druhého přívodu 2 prochází druhým prvkem 20 do prvního vývodu 3. Kdyby došlo za této situace k přivedení dalšího průtokového impulsu do prvního řídicího přívodu 5, na stavu komutátoru se nic

nezmění. Jakmile je však přiveden průtokový impuls do druhého řídicího přívodu 6, v prvním prvku 10 se proud překloupí k první přídržné stěně prvního prvku 17 a ve druhém prvku 20 se proud ze druhé napájecí trysky 21 překloupí od první přídržné stěny 27 druhého prvku 20 ke druhé přídržné stěně 28 druhého prvku 20 a dopadá zde do čtvrtého kolektoru 24. Tekutina z prvního přívodu 1 potom vychází prvním vývodem 3 a tekutina ze druhého přívodu 2 vychází druhým vývodem 4. Tento stav se dále nezmění až do přivedení řídicího impulsu zase do prvního řídicího přívodu 5.

Předpokládá se uplatnění komutátoru podle vynálezu v chemickém průmyslu a u spalovacích zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení fluidického komutátoru k převádění dvou průtoků tekutin ze dvou přívodů do dvou vývodů, vyznačující se tím, že se skládá ze dvou bistabilních fluidických proudových rozváděcích prvků, a to prvního prvku (10) a druhého prvku (20), jejichž napájecí trysky jsou spojeny s přívody, a sice první napájecí tryska (11) v prvním prvku (10) je spojena s prvním přívodem (1), zatímco druhá napájecí tryska (21) ve druhém prvku (20) je spojena se druhým přívodem (2), jejichž výstupy jsou spojeny spolu navzájem a současně jsou napojeny na vývody komutátoru, a sice první kolektor (13) v prvním prvku (10) je spojen s prvním kolektorem (23) druhého prvku (20)

a oba jsou napojeny na první vývod (3), zatímco druhý kolektor (14) v prvním prvku (10) je spojen se druhým kolektorem (24) druhého prvku (20) a oba jsou napojeny na druhý vývod (4), přičemž také řídicí trysky obou prvků jsou po dvou spolu spojeny a vždy současně připojeny na jeden z přívodů řídicích signálů, a sice první řídicí tryska (15) prvního prvku (10) je spojena se druhou řídicí tryskou (26) druhého prvku (20) a obě jsou napojeny na druhý řídicí přívod (6), zatímco druhá řídicí tryska (16) prvního prvku (10) je spojena s první řídicí tryskou (25) druhého prvku (20) a tyto jsou obě napojeny na první řídicí přívod (5).

