



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210504 ✓

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 06 02 80
(21) (PV 801-80)

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 07 83

(51) Int. Cl.³
F 04 B 43/04

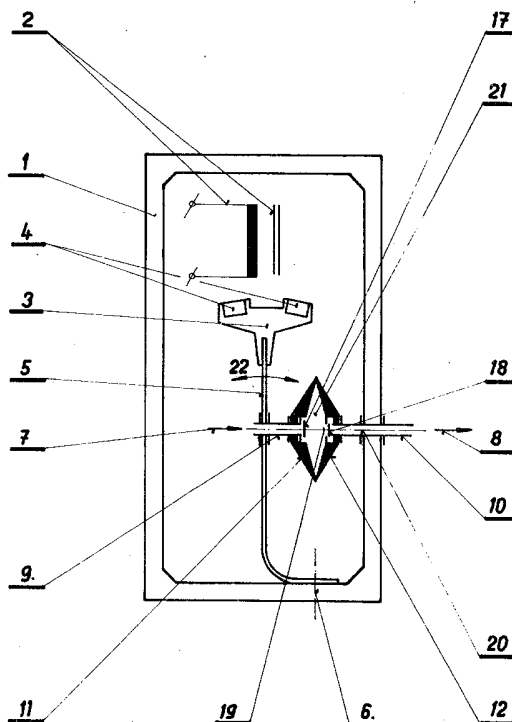
(75)

Autor vynálezu

JANDA FRANTIŠEK, KRČEK KAREL ing., PRAHA

(54) Membránový kompresor se dvěma činnými ploškami

Vynález se týká kompresoru pro malé tlaky a pro malá množství vzduchu. Je vytvořen ze dvou talířovitých pružných membrán, které jsou obráceny vydatou částí proti sobě a po obvodu jsou pevně spojeny. Ve středovém otvoru jedné membrány je připevněna sací trubka. Ve středovém otvoru druhé membrány je připevněna výtlaková trubka. Prostor uvnitř membrán tvoří diskovitou komoru, v níž jsou samočinné ventily. Jeden je umístěn na konci sací a druhý na konci výtlakové trubky. Osa samočinných ventilů je shodná s podélnou osou trubek. Sací trubka je spojena s kmitajícím pohybem a výtlaková trubka je pevně spojena se stěnou skříně kompresoru. V rytmu kmitání se objem komory zvětšuje a zmenšuje a samočinné ventily ovládají sání a výtlak. Výška zdvihu se při tom rozděluje na obě membrány. Vynálezu se využije v laboratorích a v akvaristice. Podstatu vystihuje první bod předmětu vynálezu.



Vynález se týká membránového kompresoru se dvěma činnými ploškami a s přímočarým prouděním vzduchu pro výrobu menších množství vzduchu o malém tlaku k průmyslovým účelům i pro spotřební výrobky.

V pneumatických a hydraulických obvodech je mnohdy zapotřebí zdroje malých tlaků. Je to buď pomocný tlakový zdroj, nebo zdroj spolupracující s pneumatickým, nebo s hydraulickým přepínačem, nebo převodníkem. Existují i takové provozy, ve kterých je potřeba menšího množství vzduchu o malém tlaku, ale s trvalým pracovním režimem. Typickým příkladem jsou laboratorní provozy a různé analýzy. Podobně je tomu při provzdušňování vody; pohonu vodních filtrů atp.

V průmyslu, v laboratorních, zkušebních, ve vodním hospodářství i v akvaristice se používá k získání menšího množství vzduchu většinou malých pístových kompresorů. Jejich účinnost je však velmi malá a pořizovací cena relativně vysoká. Pístové kompresory jsou poruchové, vyžadují častou údržbu a v neposlední řadě jsou mnohdy i nepříjemně hlučné. Jsou známy také malé vibrační kompresory, ve kterých je pohonná jednotka vytvořena jako magnetický obvod, sestávající z elektromagnetu a z pohyblivé kotvy, která kmitá v rytmu napájecího střídavého napětí na ocelové listové pružině. V jiných případech se používá k pohonu i elektromotoru a excentru. Pohybu kotvy, to je jejího zdvihu, případně pohybu excentru, se potom využívá k mechanickému pohybu membrány, které již spolu se systémem ventilů vytváří ve vhodných prostorách tlakové podmínky.

Jedná se o rozšířený systém, který má však tu nevýhodu, že membrána je namáhána relativně vysokým zdvihem, který snižuje její životnost a soustava jako celek klade zdroji pohybu vysoký odpor. Vzhledem k tomu, že kanálky, jimiž proudí vzduch, nejsou z konstrukčních důvodů přímočaré a proudící vzduch musí měnit i vícekrát svůj směr, vznikají zde ztráty v proudění, které snižují účinnost celého kompresoru.

Tyto nedostatky odstraňuje membránový kompresor se dvěma činnými ploškami podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že dvojice pružných membrán talířovitého tvaru je spojena na své obvodové části, takže jejich vnitřek tvoří komoru diskovitého tvaru. Každá membrána je opatřena průchozím středovým otvorem. Ve středovém otvoru první membrány je vložena sací trubka, která je s první membránou pevně spojena. V prostoru komory uvnitř membrán je ústí sací trubky opatřeno prvním samočinným ventilem. Ve druhé membráně je zahloubení a je od komory odděleno přepážkou opatřenou přepouštěcím otvorem. V přepouštěcím otvoru je ze strany zahloubení uložen druhý samočinný ventil. Ve středovém otvoru druhé membrány je vložena výtlačková trubka, která je se druhou membránou pevně spojena a dále je pevně spojena se stěnou skříně. Sací trubka je pevně spojena s volnou částí listové pružiny, která je na svém volném konci opatřena hlavou kotvy, na níž jsou upevněny permanentní magnety, které jsou součástí magnetického obvodu. Pevný konec listové pružiny je pevně spojen se stěnou skříně. Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že je celkový zdvih rozdělen na pohyb dvou membrán, v jejichž středech jsou současně upevněny sání a výtlač, takže vzduch proudí v jediné ose.

Individuální zdvih každé z membrán je poloviční, než je zdvih pohonu a tím je zajištěna vyšší životnost membrán. Systém jako celek má nižší tuhost a přímočará návaznost proudění vzduchu zamezí ztrátám. Veškeré dříve používané kanálky jsou nahrazeny jednoduchou sací a výtlačkovou trubicí a přepouštěcím otvorem.

Příklad uspořádání membránového kompresoru se dvěma činnými ploškami podle vynálezu je znázorněn schematicky v osovém řezu na výkresu.

Vlastní kompresor je vytvořen ze dvou stejných membrán 11, 12, které mají talířovitý tvar. Membrány 11, 12 jsou vyrobeny z pryže nebo inertní umělé hmoty na bázi PVC jako je slabostěnný silon, teflon apod. Membrány 11, 12 mají talířovitý tvar a ve střední části druhé membrány 12 je válcovité zahloubení, na které navazuje průchozí kruhový otvor. Obě

membrány 11, 12 jsou obráceny vydutou částí proti sobě a po obvodě jsou spolu vzájemně pevně spojeny. Spojené membrány 11, 12 mají tvar disku a také vnitřní prostor uvnitř spojených membrán 11, 12 vytváří diskovitou komoru 21. V průchozím kruhovém otvoru první membrány 11 je sací trubka 2, která je s první membránou 11 pevně spojena. Ústí sací trubky 2 je v komoře 21 ve válcovitém zahloubení první membrány 11. Ústí sací trubky 2 je v komoře 21 opatřeno prvním samočinným ventilem 17. Válcovité zahloubení ve druhé membráně 12 je od komory 21 odděleno přepážkou, která má tvar kruhové desky se středovým přepouštěcím otvorem. Přepouštěcí otvor je ze strany zahloubení opatřen druhým samočinným ventilem 18. V průchozím otvoru druhé membrány 12 je vložena výtlaková trubka 10, která ústí do prostoru zahloubení ve druhé membráně 12, a která je s ní pevně spojena.

Druhý konec výtlakové trubky 10 prochází otvorem ve stěně skříně 1, v níž je celý kompresor 1 se svým poháněcím zařízením uložen. Výtlaková trubka 10 je s touto stěnou skříně 1 pevně spojena. Poháněcí zařízení kompresoru v tomto konkrétním příkladě je elektromagnetické. V elektromagnetickém poli elektromagnetického obvodu 2 jsou dva permanentní magnety 4. Permanentní magnety 4 jsou uloženy ve vybráních na horní části hlavy 3 kotvy. Hlava 3 kotvy je vyrobena z nemagnetického materiálu a svojí spodní částí je upevněna na volném konci listové pružiny 2. Druhý, pevný konec listové pružiny 2 je připevněn spojem 6 ke stěně skříně 1. K volnému konci listové pružiny 2 pod hlavou 3 kotvy je připevněna sací trubka 2. Válcové zahloubení je nutné jen u druhé membrány 12. U první membrány 11 není nutné.

Kompresor pracuje takto: V počátečním stavu je volný konec listové pružiny 2 v neutrální, tj. ve svislé poloze a oba samočinné ventily 17, 18 jsou uzavřeny. Když se přivede na svorky magnetického obvodu 2 napětí, vytvoří se magnetické pole, které přitáhne jeden z elektromagnetů 4 a tím celá hlava 3 kotvy vykyvne. Ve směru výkyvu se pohybuje také volný konec listové pružiny 2, který přenáší kmitavý pohyb 22 na sací trubku 2, a na obě membrány 11, 12. Jestliže výkyv probíhá ve směru hodinových ručiček, potom se zvětšuje objem komory 21 uvnitř membrán 11, 12 a v komoře 21 vzniká podtlak. Vlivem atmosférického tlaku se otevře první samočinný ventil 17 na sací trubce 2, čímž se spojí prostor komory 21 s atmosférou a atmosférický vzduch proudí přes vstup 7 sací trubkou 2 do zvětšující se komory 21. Druhý samočinný ventil 18 je stále uzavřen a doléhá na přepouštěcí otvor 19 a uzavírá prostor mezi komorou 21 a výtlakovou trubkou 10. Proudění vzduchu z okolní atmosféry sací trubkou 2 do zvětšující se komory 21 probíhá po celou dobu, kdy se hlava 3 kotvy a spolu s ní volný konec listové pružiny 2 sací trubka 2 a obě membrány 11, 12 pohybují proti směru hodinových ručiček. Když dosáhne celý tento systém své levé krajní polohy, je objem komory 21 největší a tlak v komoře 21 se vyrovnává s atmosférickým tlakem. Jakmile se vlivem změny magnetického pole začne pohybovat hlava 3 kotvy na opačnou stranu, tj. ve směru hodinových ručiček, začne se objem komory 21 zmenšovat a tlak v ní roste. Když je tlak v komoře 21 větší, než je atmosférický tlak v sací trubce 2, uzavře se první samočinný ventil 17. Se zmenšujícím se objemem komory 21 zvětšuje se v jejím prostoru neustále tlak. Když je tlak v komoře 21 větší než tlak ve výtlakové trubce 10, otevře se druhý samočinný ventil 18 a vzduch z komory 21 proudí přepouštěcím otvorem 19 do výtlakové trubky 10 a k výstupu 8.

Toto proudění trvá tak dlouho, pokud je v komoře 21 větší tlak než ve výtlakové trubce 10. Při zpětném pohybu hlavy 3 kotvy se objem komory 21 opět začne zvětšovat a tlak v ní klesá. Přetlakem ve výtlakové trubce 10 se uzavře druhý samočinný ventil 18 a přetlakem atmosférického vzduchu se otevře první samočinný ventil 17. Atmosférický vzduch opět proudí sací trubkou 2 a vyplňuje zvětšující se objem komory 21. Tento postup se neustále opakuje v souladu s kmitáním hlavy 3 kotvy, která kmitá v rytmu napájecího napětí magnetického obvodu 2. Osa 20 proudění vzduchu od vstupu 7 přes sací trubku 2, přes komoru 21 a přepouštěcí otvor 19 do výtlakové trubky 10 a k výstupu 8 je přímočarý. V příkladě konkrétního provedení pohání kompresor magnetický obvod 2 s hlavou 3 kotvy a permanentními magnety 4, na listové pružině 2. Pohon kompresoru je možno provést také vačkou, výstředníkem, ojnicí nebo jiným známým obdobným zařízením.

Vynálezu se využije u kompresorů pro malé tlaky s trvalým pracovním režimem v laboratorních, v průmyslu i v akvaristice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Membránový kompresor se dvěma činnými ploškami, vyznačující se tím, že sestává z dvojice pružných membrán (11, 12) talířovitého tvaru, tvořících činné plošky, která je spojena na své obvodové části tak, že jejich vnitřek tvoří komoru (21) diskovitého tvaru, kde každá membrána (11, 12) je opatřena průchozím středovým otvorem, v němž je v první membráně (11) vložena sací trubka (9), která je s první membránou (11) pevně spojena a v komoře (21) uvnitř membrán (11, 12) je ústí sací trubky (9) opatřeno prvním samočinným ventilem (17), zatímco ve druhé membráně (12) je zahloubení oddělené od komory (21) přepážkou opatřenou přepouštěcím otvorem (19), ve kterém je ze strany zahloubení druhý samočinný ventil (18) a ve středovém otvoru druhé membrány (12) je vložena výtlaková trubka (10), která je s druhou membránou (12) pevně spojena a dále je pevně spojena se stěnou skříně (1), přičemž sací trubka (9) je pevně spojena s volnou částí listové pružiny (5), která je na svém volném konci opatřena hlavou (3) kotvy, na níž jsou upevněny permanentní magnety (4), které jsou součástí magnetického obvodu (2), zatímco pevný konec listové pružiny (5) je pevně spojen se stěnou skříně (1).

1 list výkresů

