



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 177

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 12 82
(21) PV 9537-82

(51) Int. Cl.¹

G 01 L 27/00

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 01 01 86

(75)
Autor vynálezu

ORT JAN ing., PRAHA

(54)

Zapojení okruhu tlakového normálu pro nastavení
nízkého absolutního cejchovacího tlaku

Vynález řeší problém nastavení co nej-
nižšího absolutního cejchovacího tlaku,
který odpovídá hmotnosti nejmenšího vy-
měnitelného závaží bez ohledu na hmotnost
základní plovoucí části tlakového mate-
riálu.

Podstatou řešení je zapojení dvou tla-
kových normálů o stejné hmotnosti plovou-
cí části, při kterém se účinek gravitační
síly, působící na základní plovoucí části
obou tlakových normálů vzájemně ruší.

Vynález se týká zapojení tlakového normálu pro nastavení nízkého absolutního cejchovacího tlaku v oblasti řádově od 100 Pa do 2000 Pa po stupních 100 Pa.

Pro velmi přesné určování cejchovacích tlaků se používá přístroje, který se nazývá základní tlakový normál. Přístroj pracuje na principu vyrovnání účinku měřeného tlaku vzdušiny na píst o přesně známém průměru a účinku gravitační síly vyvozené plovoucí částí tlakového normálu a na ní uloženého vyměnitelného závaží. Vlastní plovoucí část je tvořena pístem s rozšířenou plochou v horní jeho části. Cejchování absolutních tlaků je prováděno tak, že plovoucí část je umístěna v prostoru blízkém vakuu pod hermetickým krytem, čímž je eliminován barometrický tlak.

Nevýhodou takového přístroje však je, že plovoucí část má několikanásobně větší hmotnost než nejmenší používané závaží, takže nejmenší dosažitelný cejchovací tlak je tím značně omezen. U běžně používaných tlakových normálů odpovídá nejmenší závaží tlakovému rozdílu 100 Pa, zatímco hmotnost základní plovoucí části tlakového normálu je řádově dvacetkrát větší a nedovoluje tedy nastavení menšího absolutního tlaku než 2000 Pa.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje zapojení okruhu tlakového normálu podle vynálezu. Jeho podstatou je, že okruh pro nastavení absolutního tlaku cejchovacího přístroje nejméně po 100 Pa je opatřen druhým tlakovým normálem o stejné hmotnosti plovoucí části jako má první tlakový normál, druhým pístovým regulátorem cejchovacího tlaku a příslušející armaturou. Uvedené funkční prvky jsou spojeny tak, že hermetický kryt prvního tlakového normálu je propojen rozvětvením prvního společného potrubí jed-

nak s první zavzdušňovací větví zavzdušňovacího potrubí opatřeného prvním uzavíracím ventilem a jednak pomocí první větve prvního odsávacího potrubí opatřeného druhým uzavíracím ventilem s první vývěvou. Spodní část válce základního tlakového normálu je křížově propojena jednak s druhou vývěvou a to druhým společným potrubím, přecházejícím v první větev druhého odsávacího potrubí přes v ní zabudovaný třetí uzavírací ventil, jednak přes čtvrtý uzavírací ventil s druhou zavzdušňovací větví, která přechází za křížovým rozvětvením ve třetí společné potrubí, na které je napojen první pístový regulátor a která je zavedena do válce druhého základního tlakového normálu. Hermetický kryt druhého tlakového normálu je křížově propojen jednak s druhou vývěvou a sice čtvrtým společným potrubím, přecházejícím za křížovým rozvětvením v druhou větev druhého odsávacího potrubí, opatřenou za rozvětvením pátým uzavíracím ventilem, jednak s třetí zavzdušňovací větví opatřenou před křížovým rozvětvením šestým uzavíracím ventilem. Do třetí zavzdušňovací větve je zabudován druhý pístový regulátor a před pátým společným potrubím, vyústujícím do cejchovacího přístroje, sedmý uzavírací ventil. Cejchovaný přístroj je propojen s první vývěvou přes páté společné potrubí a druhou větev prvního odsávacího potrubí, která je opatřena osmým uzavíracím orgánem.

Výhodou zapojení okruhu tlakového normálu podle vynálezu je, že umožňuje nastavení malého cejchovacího tlaku, který odpovídá hmotnosti nejmenšího vyměnitelného závaží bez ohledu na hmotnost základní plovoucí části normálu. To prakticky znamená možnost měření absolutních tlaků řádově menších než 2000 Pa s přesností lepší než 1% při použití běžných cejchovacích přístrojů, které samy o sobě jsou konstruovány na měření absolutních tlaků nad 2000 Pa.

Na připojeném obrázku je schematicky znázorněno zapojení okruhu tlakového normálu pro nastavení nízkého absolutního cejchovacího tlaku podle vynálezu. Okruh sestává ze dvou stejných tlakových normálů 1,2 tvořených válci 3,103, každý s přesně zabroušeným volným nuceně rotujícím pístem 4,104, zakončeným vodorovnou rozšířenou plochou 5,105. Na rozšířené ploše 5 pístu 4 prvního tlakového normálu 1 je znázorněno uložené vyměnitelné závaží 6. Součástí tlakových normálů 1,2 jsou snímatelné hermetické kryty 7,107. Hermetický kryt 7 prvního tlakového normálu 1

je propojen rozvětvením prvního společného potrubí 8 jednak s první zavzdušňovací větví 9 zavzdušňovacího potrubí opatřeného prvním uzavíracím ventilem 10 a jednak s první vývěvou 11 pomocí první větve 12 prvního odsávacího potrubí 13, opatřeného druhým uzavíracím ventilem 14. Spodní část válce 3 prvního tlakového normálu 1 je křížově propojena jednak s druhou vývěvou 15 a to druhým společným potrubím 16, přecházejícím v první větev 17 druhého odsávacího potrubí 18 přes v ní zabudovaný třetí uzavírací ventil 19, jednak přes čtvrtý uzavírací ventil 20 s druhou zavzdušňovací větví 21, která přechází za křížovým rozvětvením ve třetí společné potrubí 22, na které je napojen první pístový regulátor 23 a která je zavedena do válce 103 druhého tlakového normálu 2. Hermetický kryt 107 druhého tlakového normálu 2 je křížově propojen jednak s druhou vývěvou 15 a sice čtvrtým společným potrubím 24, přecházejícím za křížovým rozvětvením v druhou větev 25 druhého odsávacího potrubí 18 opatřenou za rozvětvením pátým uzavíracím ventilem 26 a jednak se třetí zavzdušňovací větví 27 opatřenou před křížovým rozvětvením šestým uzavíracím ventilem 28. Do třetí zavzdušňovací větve 27 za křížovým rozvětvením je zabudován druhý pístový regulátor 29 a před pátým společným potrubím 30 vyústujícím do cejchovaného přístroje 31, pak sedmý uzavírací ventil 32. Cejchovaný přístroj 31 je přes páté společné potrubí 30 a druhou větev 33 prvního odsávacího potrubí 13 opatřenou osmým uzavíracím ventilem 34 propojen s první vývěvou 11.

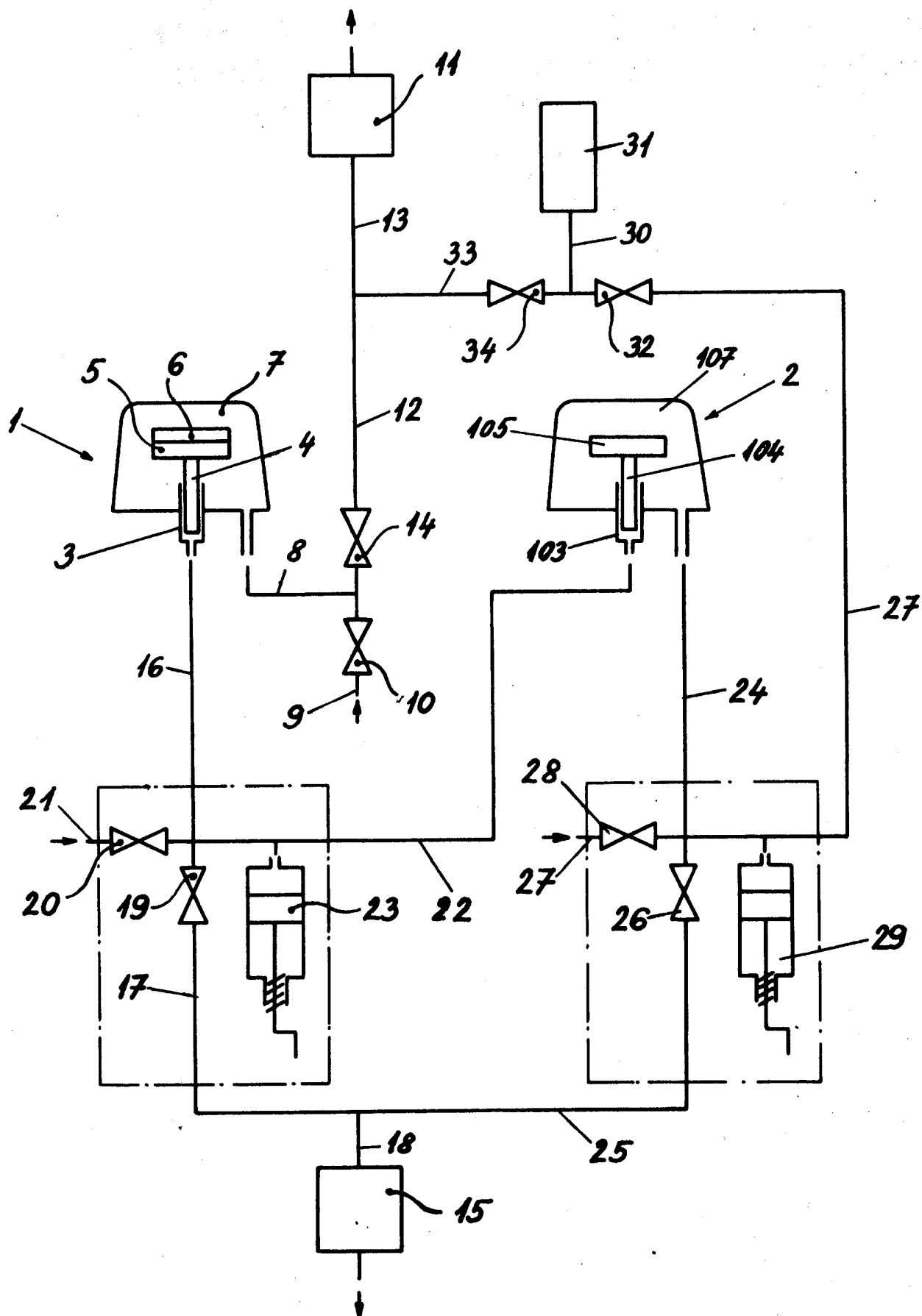
Zapojení okruhu tlakového normálu pro nastavení nízkého cejchovacího tlaku se uvádí v činnost po sejmutí hermetického krytu 7 a vložení závaží 6 o malé hmotnosti například 8,5 g na rozšířenou plochu 5 pístu 4 prvního tlakového normálu 1 a opět-
něm jeho hermetickém zakrytí. Nejdříve se spustí obě vývěvy 11 a 15. První vývěvou 11 se při otevřeném druhém uzavíracím ventilu 14 a uzavřeném prvním uzavíracím ventilu 10 vytvoří pod hermetickým krytem 7 téměř vakuum - v příkladu provedení tlak menší než 1 Pa. Druhou vývěvou 15 se po uzavření čtvrtého uzavíracího ventilu 20 a otevření třetího uzavíracího ventilu 19 vytvoří pomocný tlak takové velikosti, že píst 4 se závažím 6 uloženým na rozšířené ploše 5 je v rovnovážném stavu a tvoří tak ve vakuu plovoucí část. Jemná regulace tlaku se provádí ručně prvním pístovým regulátorem 23. K rovnovážnému stavu plovoucí části t.j. pístu 4 s jeho rozšířenou plochou 5 včetně závaží 6 dojde

tehdy, když síla, vyvolaná působením pomocného tlaku na píst 4 prvního tlakového normálu 1 se bude rovnat gravitační síle, vyvozené plovoucí částí včetně závaží 6 pod hermetickým krytem 7. Na píst 104 a tedy celou plovoucí část druhého tlakového normálu 2 působí ve třetím společném potrubí 22 stejný pomocný tlak, jako na píst 4 prvního tlakového normálu 1. Druhou vývěvou 15 se při uzavřeném šestém uzavíracím ventilu 28 a otevřeném pátém uzavíracím ventilu 26 vytváří pod hermetickým krytem 107 druhého tlakového normálu 2 hrubě žádoucí tlak, který je opět jemně doreglován druhým pístovým regulátorem 29 při zavřeném sedmém uzavíracím ventilu 32 tak, že rozdíl tlaků pod krytem a pod pístem odpovídá gravitační síle vyvozené plovoucí částí. Protože stejný pomocný tlak nadlehčuje plovoucí části obou základních tlakových normálů 1,2 a absolutní tlak pod hermetickým krytem 7 prvního tlakového normálu 1 je udržován prakticky nulový, bude se plovoucí část druhého tlakového normálu 2, nezatížená žádným přídatným závažím vznášet tehdy, bude-li absolutní tlak pod jeho hermetickým krytem 107 odpovídat právě gravitační síle, kterou vytváří závaží 6 a to bez ohledu na hmotnost základní plovoucí části t.j. vlastního pístu 104 druhého tlakového normálu. Tento tlak, odpovídající při použitém závaží 8,5 g tlaku 103 Pa se použije jako tlak cejchovací. Pokud jde o vytváření rovnovážného stavu plovoucích částí, je třeba uvést, že vliv tření, vznikající mezi písty 4,104 a válci 3,103 je omezen rotací plovoucích částí, k čemuž slouží pomocný elektromotor s elektromagnetickou spojkou, který je vestavěn do evakuovaného prostoru pod hermetickým krytem 7,107 každého z obou tlakových normálů 1,2. Do cejchovacího přístroje 31 se cejchovací tlak přivede otevřením sedmého uzavíracího ventilu 32 při zavřeném osmém uzavíracím ventilu 34. Naopak je možno otevřením osmého uzavíracího ventilu 34 při zavřeném sedmém uzavíracím ventilu 32 cejchovaný přístroj 31 uvést prakticky na nulovou tlakovou hladinu pomocí první vývěvy 11 a kontrolovat tak jeho nulový vstupní údaj. Výměna závaží 6 je možná po sejmutí hermetického krytu 7 prvního tlakového normálu 1, když byl předtím pomocí prvního uzavíracího ventilu 10 při uzavřeném druhém uzavíracím ventilu 14 zavzdušněn. Také čtvrtý uzavírací ventil 20 a pátý uzavírací ventil 28 slouží k zavzdušňování.

Zapojení okruhu tlakového normálu pro nastavení nízkého absolutního cejchovacího tlaku na cejchovaném přístroji, obsahující jakožto funkční prvky jednak tlakový normál, jednak jemný pístový regulátor cejchovacího tlaku, dále dvě vývěvy, propojovací potrubí a uzavírací ventily, přičemž tlakový normál je tvořen válcem, v němž je uložena jeho plovoucí část, sestávající z přesně zabroušeného, volného, nuceně rotujícího pístu, zakončeného rozšířenou plochou pro uložení vyměnitelného závaží a ze snímatelného hermetického krytu vyznačující se tím, že ovládací okruh pro nastavení absolutního tlaku cejchovaného přístroje (31) řádově 100 Pa je opatřen druhým tlakovým normálem (2), jehož plovoucí část má stejnou hmotnost jako plovoucí část prvního tlakového normálu (1), druhým pístovým regulátorem (29) cejchovacího tlaku a příslušející armaturou, kteréžto funkční prvky jsou vzájemně propojeny tak, že hermetický kryt (7) prvního tlakového normálu (1) je spojen rozvětvením prvního společného potrubí (8) jednak s první zavzdušňovací větví (9) zavzdušňovacího potrubí opatřeného prvním uzavíracím ventilem (10) a jednak pomocí první větve (12) prvního odsávacího potrubí (13) opatřeného druhým uzavíracím ventilem (14) s první vývěvou (11), zatímco spodní část válce (3) prvního základního tlakového normálu (1) je křížově propojena jednak s druhou vývěvou (15) a to druhým společným potrubím (16) přecházejícím v první větev (17) druhého odsávacího potrubí (18) přes v ní zabudovaný třetí uzavírací ventil (19), jednak přes čtvrtý uzavírací ventil (20) s druhou zavzdušňovací větví (21), ke které je napojen první pístový regulátor (23) a která je zavedena do válce (103) druhého tlakového normálu (2), přitom hermetický kryt (107) druhého tlakového normálu (2) je křížově propojen jednak s druhou vývěvou (15) a sice čtvrtým společným potrubím (24) přecházejícím za křížovým rozvětvením v druhou větev (25) druhého odsávacího potrubí (18) opatřenou za rozvětvením pátým uzavíracím ventilem (26), jednak s třetí zavzdušňovací větví (27) opatřenou před křížovým rozvětvením šestým uzavíracím ventilem (28) a do níž za křížovým rozvětvením je zabudován druhý pístový regulátor (29) a před pátým společným potrubím (30) vyústujícím do cejchovaného přístroje (31) pak sedmý uzavírací ventil (32), přičemž

cejkovaný přístroj (31) je přes páté společné potrubí (30) a druhou větev (33) prvního odsávacího potrubí (13) opatřenou osmým uzavíracím ventilem (34) propojen s první vývěvou (11).

1 výkres



**Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 21, Olomouc**

Cena: 2,40 Kčs