PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:
1999 - 4243

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
F 15 B 1/00
F 17 C 13/00

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **26.11.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.11.1998 27.08.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19854935 1999/19940834**

(33) Země priority: **DE DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.02.2001**
(Věstník č. 2/2001)

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(71) Přihlašovatel:
LINDE TECHNISCHE GASE GMBH, Höllriegelskreuth, DE;

(72) Původce:
Hanifl Gottfried, Oggau, AT;
Wandke Ernst, Geratsried, DE;

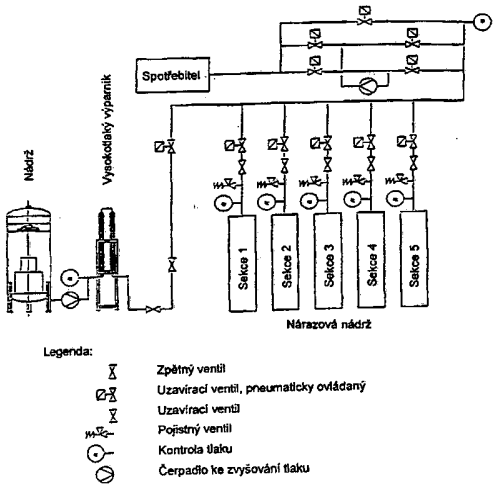
(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob a zařízení k zásobování plynem a zpětnému získávání plynu

(57) Anotace:

Při způsobu zásobování plynem a zpětného získávání plynu za použití plynného média se pod tlakem uskladňuje v zásobníkové skříni plynné médium, od zásobníkové skříně se vede popřípadě přes převodník tlaku ke spotřebiči a od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k zásobníkové skříni. Používá se větší množství tlakových zásobníků s kaskádovitě odstupňovaným provozním tlakem. Zařízení k provádění tohoto způsobu má alespoň jednu zásobníkovou skříň k uskladňování média pod tlakem a jedno nebo více spojení od alespoň jedné zásobníkové skříně, popřípadě před převodník tlaku, ke spotřebiči, od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k zásobníkové skříni nebo k další zásobníkové skříni. V kaskádě je upraveno větší množství tlakových zásobníků s rozdílným tlakem jako zásobníkové skříně.



CZ 1999 - 4243 A3

PV 1999 - 4243

JUDr. Miloš Vlastečka
advokát
120 00 Praha 2, Hálkova 2

26.1.99

ZPŮSOB A ZAŘÍZENÍ K ZÁSOBOVÁNÍ PLYNEM A ZPĚTNÉMU ZÍSKÁVÁNÍ PLYNU

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zásobování plynem a zpětného získávání plynu za použití plynného média, které se pod tlakem uskladňuje v alespoň jedné zásobníkové skříni a od zásobníkové skříně se vede popřípadě převodníkem tlaku ke spotřebiči (zásobování) a od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k alespoň jedné zásobníkové skříni nebo k další zásobníkové skříni (zpětné získávání).

Vynález se dále týká zařízení k zásobování plynem a ke zpětnému získávání plynu za použití plynného média, zahrnujícího alespoň jednu zásobníkovou skříň k uskladňování média pod tlakem a jedno nebo více spojení od alespoň jedné zásobníkové skříně, popřípadě přes převodník tlaku, ke spotřebiči (zásobování) a od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k zásobníkové skříni nebo k další zásobníkové skříni (zpětné získávání).

Dosavadní stav techniky

Takové způsoby a zařízení se používají například u zásobování lisu pro isostatické lisování za horka plynem a při vysokotlakém prudkém ochlazování plynu. Stav techniky a

26.11.99

vynález jsou dále popisovány na základě těchto příkladů použití.

Dosud se při isostatickém lisování za horka (HIP) tlakovým médiem, většinou argonem nebo dusíkem, vytvářel vyžadovaný tlak v lisu následovně:

Plyn se většinou uskladňuje v kapalné formě při nízkých teplotách ve skladovací nádrži (zásobní nádrž) při max. 1,8 MPa. Zařízením na zvyšování tlaku a vysokotlakým výparníkem se plyn čerpá do zásobníkové skříně. V závislosti na vyžadovaném výstupním tlaku a vyžadované teplotě se plyn z nádrže pufru, ve které se plyn uskladňuje v plynném stavu při vyžadovaném tlaku (až 30 MPa), přivádí do HIP-zařízení až k vyrovnání tlaků obou systémů. Pokud by však měl být tlak v HIP-zařízení příliš malý, musí se plyn z nádrže pufru přečerpat ve vyžadovaném množství a tlaku přes převodník tlaku.

Nyní se plyn pecí, integrovanou v HIP-zařízení, zahřívá například na 1 000 °C, čímž tlak stoupá například na 100 MPa.

Pokud by mělo během doby prodlevy dojít v HIP-zařízení ke ztrátě tlaku, čerpá se následně plyn převodníkem tlaku.

Po době prodlevy od 1 do 8 hodin dochází ke snižování tlaku HIP-zařízení a ke zpětnému vedení plynu do nádrže pufru až k vyrovnání tlaků obou systémů. Následně se převodníkem tlaku čerpá do pufru plyn, který je ještě v HIP-zařízení. Podmíněn konstrukcí převodníku tlaku zůstává ještě

26.1.99

v HIP-zařízení zbytkový plyn, který se jako ztráta vyfoukává do okolí.

Před opětovným započetím procesu se nyní musí množství plynu, vyfouknuté jako ztráta do okolí, následně čerpat proti téměř úplnému tlaku pufru.

Druhý příklad dává vysokotlaké prudké ochlazování plynu. U tohoto způsobu se žíhané (zahřáté) materiály, výhodně ocel, komprimovanými plyny v krátké době prudce ochlazují na strukturu po kalení, aby se pak v následném procesu zušlechtily (popuštěně) podle specifiky použití. Aby se realizoval tento proces prudkého ochlazování, plní se tlakový zásobník (spotřebič) - podobně jako v již popsaném příkladu při isostatickém lisování za horka - ze zásobníkové skříně na pracovní tlak a po procesu se uvolňuje na atmosférický tlak.

Také zde jsou dány nevýhody, že se (tlaková) energie, uložená v komprimovaném plynu, nevyužívá, popř. nezískává zpět, popř. pouze nedostatečně, a s tím spojené vysoké ztráty plynu.

Podstata vynálezu

Základem tohoto vynálezu je proto úkol uvést způsob a zařízení úvodem uvedeného druhu, které vylepšuje zásobování plynem a zpětné získávání plynu při zamezení zmíněným nevýhodám. Přitom by se především měla (tlaková) energie - v závislosti na praktickém zadání úlohy a místních podmínkách

26.1.99

- pokud možno optimálně používat především pro snižování spotřeby plynu a nutné cizí energie.

Tento úkol se řeší znaky nezávislých nároků 1 a 10. Závislé nároky obsahují výhodná provedení a zdokonalení vynálezu. Výhodná použití způsobu podle vynálezu a/nebo využití podle vynálezu jsou dána při isostatickém lisování za horka nebo při vysokotlakém prudkém ochlazování plynu.

Vynález spočívá v tom, že se dosud pouze jedna zásobníková skříň nahrazuje dvěma nebo více zásobníkovými skříněmi, jejichž provozní tlaky jsou kaskádovitě odstupňovány. Přitom se mohou jednotlivé zásobníkové skříně jak ve svém objemu, tak ve své stavební formě, přizpůsobovat konkrétním podmínkám použití.

V rámci vynálezu jsou pod pojmem "zásobníková skříň" chápány také nádrže pufru.

U vynálezu se používá větší množství tlakových zásobníků s kaskádovitě odstupňovaným provozním tlakem, tvarovaných tak, že se při procesu plnění výstupní tlak ve spotřebiči dociluje časově sladěnými dílčími plnicími procesy, řízeno aktuálním tlakem ve spotřebiči. Při procesech vyprazdňování se postupuje obdobně.

Podle vynálezu se uskutečňuje obecný plnicí proces tím, že se spotřebič - jak je znázorněno na obrázku - nejdříve z prvního zásobníku (zásobník 1 má nejmenší provozní tlak, zásobník 5 na obrázku má nejvyšší provozní tlak) plní až k nastavenému prvnímu tlakovému stupni, který je měřen

26.11.99

senzorem. Senzor uzavírá první zásobník a otevírá druhý zásobník opět až k určitému tlaku. Potom se tento druhý zásobník rovněž uzavírá a otevírá se další zásobník. Tento sled pokračuje až k dosažení žádaného pracovního tlaku.

Při vyprazdňování se uskutečňuje manipulace v opačném pořadí. Nejdříve se uvolňuje do zásobníku s nejbližším nižším skutečným tlakem (např. po zásobníku 5 do zásobníku 4) a potom v popsaném opačném pořadí. Po uvolnění do prvního zásobníku (zásobník 1) se může zbytkový plyn ve spotřebiči vyhodit (např. uvolnit do atmosféry). Zbytkový plyn se může také vést čisticím a filtračním stupněm nebo přivádět dalšímu využití, např. spalování v topném zařízení.

Před opětovným plnicím a vyprazdňovacím procesem se od zásobníkové nádrže (zásobník), popřípadě zařízením na zvyšování tlaku, přivádějí zásobníkové skříně opět na svůj výchozí tlak. Množství plynu, nutné přitom k vyplnění, leží jasně pod množstvím plynu, přiváděným u stavu techniky. Podle technologie a konstrukčního provedení se může uspořit až 90 % plynu a až 95 % kompresní energie.

Fyzikální síla k transportu plynu se výhodně získává z rozdílu stavových funkcí média. Výhodně vyplývá fyzikální síla k transportu plynu buď z rozdílného tlaku a/nebo z rozdílné provozní teploty mezi zásobníky (také mezi spotřebičem a zásobníkovou skříní).

Podle vynálezu mohou být upraveny prostředky k přenášení tlakové energie, panující v plynu, na zásobníkové skříně bez promísení tohoto plynu s plynem, nacházejícím se

26.11.99

v zásobníkových skříních. Například pro případ použití, kdy se použitý plyn nemůže opět použít pro proces, se může vynález využít tak, že se tlak již využitého plynu využívá prostředkem k (před)komprimování zásobníkové skříně (vhodného) tlakového stupně (např. pomocí příslušného zařízení). Příklady pro tyto prostředky jsou balon, upravený v zásobníku, nebo vhodný pístový převod (pneumatický převod).

Mimořádně výhodné je optimalizovat plnění i vyprazdňování řízeně počítačem.

Zásobníkové skříně mohou být v rámci vynálezu také dohromady sestavené svazky lahví. Skladovací nádrž kapalného plynu (zásobníková nádrž) se popřípadě dimenzuje na vyšší tlak, např. 3,6 MPa.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétního příkladu provedení znázorněného na výkresu.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1:

Příklad 1 se týká HIP-způsobu. Jediný obrázek schematicky znázorňuje konstrukci takového příkladu provedení. Provozní tlaky jednotlivých zásobníkových skříní

26.1.99

(nádrže pufru) (sekce) jsou:

1. kaskáda (sekce 1) 1-5 MPa
2. kaskáda (sekce 2) 1-10 MPa
3. kaskáda (sekce 3) 1-20 MPa
4. kaskáda (sekce 4) 1-20 MPa
5. kaskáda (sekce 5) 1-30 MPa

Dále bude blíže vylíčen způsob funkce:

Při plnění zařízení k isostatickému lisování za horka (HIP-zařízení) se nejdříve odebírá plyn z první kaskády. Kontrolou rozdílu tlaků se pozná, kdy se musí odebírat plyn z další kaskády. Přitom je rozdíl tlaků volně volitelný.

Tímto druhem plnění se bez cizí energie při stejném objemu zásobníku (velikost pufru) a při stejných tlakových poměrech tlačí do HIP-zařízení více plynu, než u dosud běžného způsobu. Proto není ve většině případů nutné dopravovat plyn převodníkem tlaku, je to ale dobré, má-li HIP-zařízení netěsnosti.

Po době prodlevy se při vyprazdňování HIP-zařízení za využití poklesu teploty mezi HIP-zařízením a zásobníky plní nejdříve poslední kaskáda 5 na maximální tlak kaskády. Následně se plní další kaskády až na maximální tlak nebo až k vyrovnání tlaků. Tímto druhem plnění kaskád se mohou kaskády plnit vždy HIP-zařízením a nemusí se plnit převodníkem tlaku. Ztrátové množství plynu se plní z kapalinové nádrže (např. 3,6 MPa) vyrovnáním tlaků do první kaskády. Ve většině případů proto není nutné po prvním

26.1.99

naplnění kaskád čerpat plyn do kaskád zvýšením tlaků.

Příklad 2 (nezobrazeno):

U zařízení tepelného zpracování se ocel místo v obecně běžné olejové lázni kalí ve vysokotlakém plynovém zařízení, v tzv. studené komoře. Podle stavu techniky se vsázka (obrobek) transportuje z pece s žíhací teplotou do studené komory, komora se uzavírá, plynem, v tomto případě vodíkem (jsou rovněž myslitelné další plyny jako He, N_2, CO_2 atd. nebo jejich směsi), se natlakovává na 2 MPa. Podle stavu techniky bylo dosud zařízení natlakováváno z jediné zásobníkové skříně s vhodným rozdílem tlaků a k opětovnému zhodnocení uvolňováno do druhé zásobníkové skříně. Plyn v zásobníkové skříni se pomocí kompresoru za účelem opětovného využití tlačí do první zásobníkové skříně. Zbytkové množství ve studené komoře se musí vyhodit.

Podle vynálezu se zásobníková skříň na plnicí straně nahrazuje například dvěma zásobníkovými skříněmi, například první s provozním tlakem až 2 MPa, druhá s provozním tlakem až 3,5 MPa. Natlakovávání studené komory na provozní tlak se uskutečňuje nyní dvoustupňově, nejdříve z první zásobníkové skříně, následně - řízeno senzorem a počítačem - z druhé zásobníkové skříně. Protože zde jinak než v příkladu 1 chybí teplotní rozdíl mezi spotřebičem a zásobníkem, je vyprázdnění možné pouze v jednom dílčím kroku, do první zásobníkové skříně. Zásobníková skříň, dosud používaná pro uvolnění, odpadá. Ztráty plynu a tím ztráty tlaku se musí v tomto případě vyrovnávat ze zásobníkové nádrže (vysokotlaká nádrž) do druhé zásobníkové skříně.

1578035 (78593n.doc)

26.1.99

U mimořádně cenných plynů, jako např. hélia, se také osvědčilo - nezávisle na jiném průběhu procesu - přečerpávat plyn stále běžícím kompresorem z první zásobníkové skříně do druhé zásobníkové skříně. Tento způsob sice dodatečně vyžaduje hnací energii pro kompresor, ale spoří plyn. V závislosti na ceně kompresoru a proudu může toto být pro drahé plyny velmi hodnotný doplněk celého procesu.

Zastupuje:
Dr. Miloš Všetečka v.r

JUDr. Miloš Všetečka
advokát
120 00 Praha 2, Hálkova 2

PV 1999-4243

28.12.99

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zásobování plynem a zpětného získávání plynu za použití plynného média, které se pod tlakem uskladňuje v alespoň jedné zásobníkové skříni a od zásobníkové skříně se vede popřípadě přes převodník tlaku ke spotřebiči (zásobování) a od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k zásobníkové skříni nebo k další zásobníkové skříni (zpětné získávání), ***vyznačující se tím***, že se větší množství tlakových zásobníků s rozdílným tlakem používá kaskádovitě jako zásobníkové skříně.

2. Způsob podle nároku 1, ***vyznačující se tím***, že fyzikální síla k transportu plynu vyplývá buď z rozdílného tlaku a/nebo z rozdílné teploty mezi zásobníky.

3. Způsob podle nároku 1 a 2, ***vyznačující se tím***, že tlakové zásobníky kaskády mají rozdílnou velikost.

4. Způsob podle některého z nároků 1, 2 nebo 3, ***vyznačující se tím***, že jako plyn se používá inertní plyn nebo směs inertních plynů, především argon, hélium a/nebo dusík, a/nebo reaktivní plyn nebo směs reaktivních plynů, především vodík a/nebo kysličník uhličitý.

5. Způsob podle některého z nároků 1 až 4, ***vyznačující se tím***, že se zásobníkové skříně plní alespoň při prvním plnění z přinejmenším jedné zásobníkové nádrže, přičemž se plyn v zásobníkové nádrži výhodně

26.1.99

uskladňuje v kapalném stavu.

6. Způsob podle nároku 5, ***vyznačující se tím***, že zásobníková nádrž je dimenzována na tlak skladování až 5 MPa, výhodně až 4 MPa.

7. Způsob podle některého z nároků 1 až 6, ***vyznačující se tím***, že se mohou volitelně zařazovat zařízení na zvyšování tlaku, kterými jsou tlakové zásobníky kaskády navzájem spojeny.

8. Způsob podle některého z nároků 1 až 7, ***vyznačující se tím***, že tlaková energie, panující v plynu, se přenáší na zásobníkové skříně bez promíchání tohoto plynu s plynem, nacházejícím se v zásobníkových skříních.

9. Způsob podle některého z nároků 1 až 8, ***vyznačující se tím***, že způsob je kontrolován, řízen a/nebo optimalizován počítačem.

10. Zařízení k zásobování plynem a ke zpětnému získávání plynu za použití plynného média, zahrnující alespoň jednu zásobníkovou skříň k uskladňování média pod tlakem a jedno nebo více spojení od alespoň jedné zásobníkové skříně, popřípadě přes převodník tlaku, ke spotřebiči (zásobování) a od spotřebiče popřípadě přes převodník tlaku k zásobníkové skříni nebo k další zásobníkové skříni (zpětné získávání), ***vyznačující se tím***, že je v kaskádě upraveno větší množství tlakových zásobníků s rozdílným tlakem jako zásobníkové skříně.

26.11.99

11. Zařízení podle nároku 10, ***vyznačující se tím***, že tlakové zásobníky kaskády mají rozdílnou velikost.

12. Zařízení podle nároku 10 nebo 11, ***vyznačující se tím***, že je k plnění zásobníkových skříní přinejmenším při prvním plnění upravena alespoň jedna zásobníková skříň, která je výhodně vytvořena k uskladňování plynu v kapalném stavu.

13. Zařízení podle některého z nároků 10 až 12, ***vyznačující se tím***, že jsou upraveny prostředky k přenášení tlakové energie, panující v plynu, na zásobníkovou skříň, bez promíchávání tohoto plynu s plynem, nacházejícím se v zásobníkových nádržích.

14. Zařízení podle některého z nároků 10 až 13, ***vyznačující se tím***, že tlakové zásobníky kaskády jsou navzájem spojeny zařízeními na zvyšování tlaku, která jsou volitelně přiřaditelná.

15. Použití způsobu a/nebo použití zařízení podle některého z předcházejících nároků v souvislosti s isostatickým lisováním za horka.

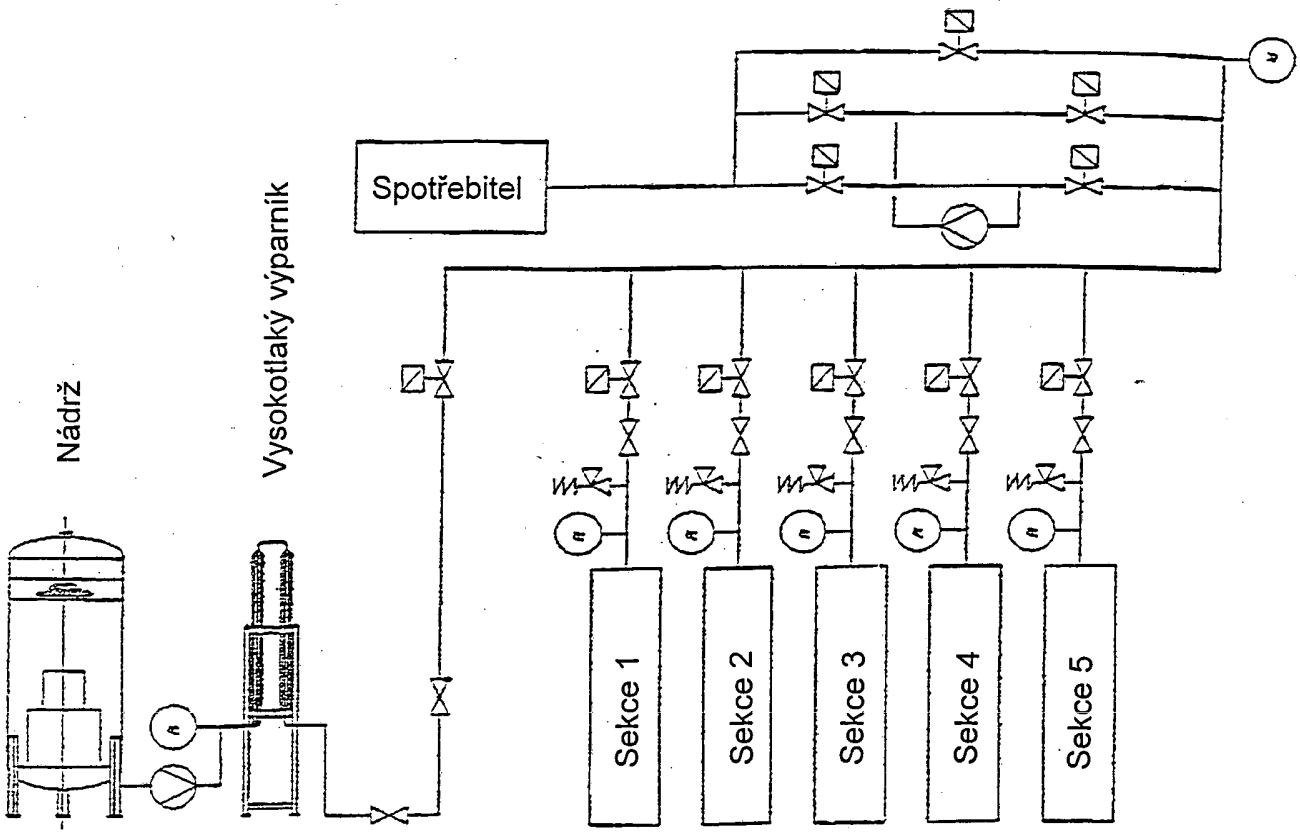
16. Použití způsobu a/nebo použití zařízení podle některého z předcházejících nároků v souvislosti s vysokotlakým prudkým ochlazováním plynu.

Zastupuje:
Dr. Miloš Všetečka v.r.

PV 1999 – 4243

26.1.99

1/1



Legenda:

- Zpětný ventil
- Uzavírací ventil, pneumaticky ovládaný
- Uzavírací ventil
- Pojistný ventil
- Kontrola tlaku
- Čerpadlo ke zvyšování tlaku