



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244 055

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 01 85
(21) PV 520-85

(51) Int. Cl.

F 04 D 29/66,
F 04 D 29/12

(40) Zveřejněno 31 08 85
(45) Vydáno 01 06 88

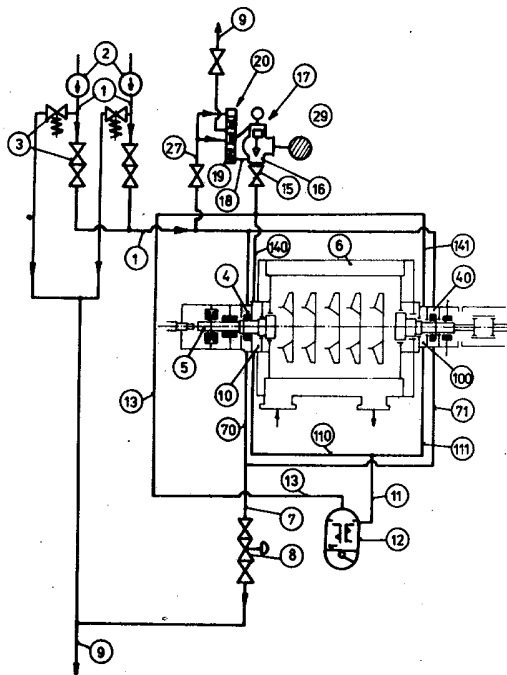
(75)
Autor vynálezu

PETROVSKÝ IVAN ing. CSc.;
ŠIMONEK VÁCLAV;
FLEISCHMANN JAROSLAV ing., PRAHA

(54)

Zapojení odtlakovacího systému ucpávek
turbokompresoru

Spolehlivý, přesný a přitom jemně nastavitelný odtlakovací systém vysokotlakových olejových ucpávek turbokompresoru, který je vytvořen společným zapojením dvoupolohového pístového diferenčního šoupátka 20 s kuželovým pojistným ventilem 17. Olejový prostor 28 je napojen na odbočku 27 vysokotlakového olejového potrubí 1, zatímco plynový prostor 19 šoupátka 20 je spojovacím potrubím 18 propojen přes podkuželkový prostor 16 pojistného ventilu 17 s ucpávkovým plynovým potrubím 14. Olejový přepouštěcí prostor 24 šoupátka 20 je spojen jednak s nadkuželkovým prostorem 25 pojistného ventilu 17 pomocí přepouštěcího potrubí 26 jednak s olejovým potrubím 9 a dále s paralelní větví 270 odbočky 27 olejového potrubí 1. Vývod 29 pojistného ventilu 17 je propojen s atmosférou. Tandem šoupátka 20, ventil 17 je na vysokotlakové olejové potrubí 1 napojen paralelně s výhodou dvakrát případně i vícekrát.



Vynález se týká zapojení odtlakovacího systému ucpávek turbokompresoru v okruhu vysokotlakého ucpávkového oleje.

Pro zamezení úniku plynu z turbokompresoru slouží obvykle několik typů ucpávek, jejichž použití je závislé na druhu a parametrech dopravovaného média. Jednou z běžně používaných ucpávek je třecí uhlíková ucpávka, jejíž dobrá těsnicí funkce je zajišťována tím, že je z vnější strany zahlcována vysokotlakým olejem. Tlak oleje musí být vždy vyšší, než je tlak plynu na vnitřní straně ucpávky. Za určitých provozních a havarijních situací může dojít ke ztrátě tlaku oleje, a tím i ke ztrátě tlakové difference mezi olejem a plynem. Proti vniknutí plynu z turbokompresoru přes uhlíkové ucpávky do prostoru strojovny se do vysokotlakého olejového okruhu vkládá pojistný ventil, jakožto hlídač tlakové difference.

Nevýhodou tohoto ventilu je, že jeho nastavení je velmi obtížné a velmi choulostivé. Nadto dochází za provozu k velkému rozptylu nastavené hodnoty tlakové difference, která s měnícím se tlakem v systému se značně mění.

Uvedené nedostatky odstraňuje v podstatě řešení podle vynálezu. Spočívá v tom, že odtlakovací systém je vytvořen společným propojením dvoupolohového pístového diferenčního šoupátka s kuželkovým pojistným ventilem ve vysokotlakém olejovém a plynovém okruhu ucpávek. Olejový prostor diferenčního šoupátka je napojen na odbočku vysokotlakého olejového potrubí. Plynový prostor šoupátka je spojovacím potrubím propojen přes podkuželkový prostor pojistného ventilu s ucpávkovým plynovým potrubím. Olejový přepouštěcí prostor ve střední části tělesa diferenčního šoupátka je spojen jednak s nadkuželkovým prostorem pojistného

ventilu pomocí přepouštěcího potrubí, jednak s odpadním olejovým potrubím a dále s paralelní větví odbočky vysokotlakého olejového potrubí. Vývod pojistného ventilu je propojen s atmosférou.

Vzájemné propojení diferenčního šoupátka a pojistného ventilu a jejich napojení na vysokotlaké olejové potrubí a ucpávkové plynové potrubí je v systému s výhodou provedeno alespoň dvakrát ve dvou paralelních větvích.

Výhodou zapojení odtlakovacího systému ucpávek podle vynálezu je, tlakovou diferencí olej-plyn lze nastavit nezávisle na absolutních tlakových hladinách oleje a plynu. Zvyšuje se bezpečnost a spolehlivost provozu při všech možných provozních režimech tím, že udržuje takřka konstantní hodnotu nastaveného přetlaku oleje proti plynu.

Na připojeném výkresu je na obr. 1 znázorněno schematicky zapojení části okruhu vysokotlakého ucpávkového oleje barelového turbokompresoru, které zahrnuje i zapojení havarijního odtlakování stroje. Na obr. 2 je pak znázorněn detail zapojení v oblasti diferenčního šoupátka a pojistného ventilu za provozu a na obr. 3 pak tentýž detail zapojení při havarijní situaci.

Vysokotlaké olejové potrubí 1 za vysokotlakými čerpadly 2 je propojeno přes řadu běžných armaturních prvků 3 s uhlíkovými ucpávkami 4, 40, které jsou uloženy na hřídeli 5 po obou stranách skříně 6 barelového turbokompresoru. Každá z ucpávek 4, 40 je propojena větví 70, 71 odváděcího potrubí 7, přes regulační ventil 8 s odpadním olejovým potrubím 9. Plynové prostory 10, 100 ve spodních částech ucpávek 4, 40 jsou spojeny větvemi 110, 111 smíšeného potrubí 11 s vysokotlakým odlučovačem 12 oleje, který je propojen na obrázcích neznázorněným potrubím přes uzavírací ventil s odpadem oleje. Plynové potrubí 13 z odlučovače 12 oleje je propojeno s oběma větvemi 140, 141 ucpávkového plynového potrubí 14. Prvá větev 140 je vyvedena z horní části plynového prostoru 10 první ucpávky 4 a druhá větev 141 z plynového prostoru 100 druhé ucpávky 40. Ucpávkové plynové potrubí 14, opatřené uzavíracím orgánem 15 vyústí do podkuželkového prostoru 16 pojistného ventilu 17. Podkuželkový prostor 16 je spojen plynovým spojovacím potrubím 18 s plynovým prostorem 19 diferenčního šoupátka 20. Spodní část diferenčního pístu 21 v plyno-

vém prostoru 19 je opřena o šroubem 22 nastavitelnou pružinu 23, olejový přepouštěcí prostor 24 šoupátka 20 je spojen jednak s nadkuželkovým prostorem 25 pojistného ventilu 17 pomocí přepouštěcího potrubí 26, jednak s odpadním olejovým potrubím 9 a jednak s paralelní větví 270 odbočky 27 vysokotlakého olejového potrubí 1. Vysokotlaká odbočka 27 je pak napojena na olejový prostor 28 diferenčního šoupátka 20. Vývod 29 pojistného ventilu 18 je propojen s atmosférou. Vzájemné propojení diferenčního šoupátka 20 a pojistného ventilu 17 a jejich napojení na vysokotlaké olejové potrubí 1 a ucpávkové plynové potrubí 14 je možné provést např. 2x ve dvou paralelních větvích.

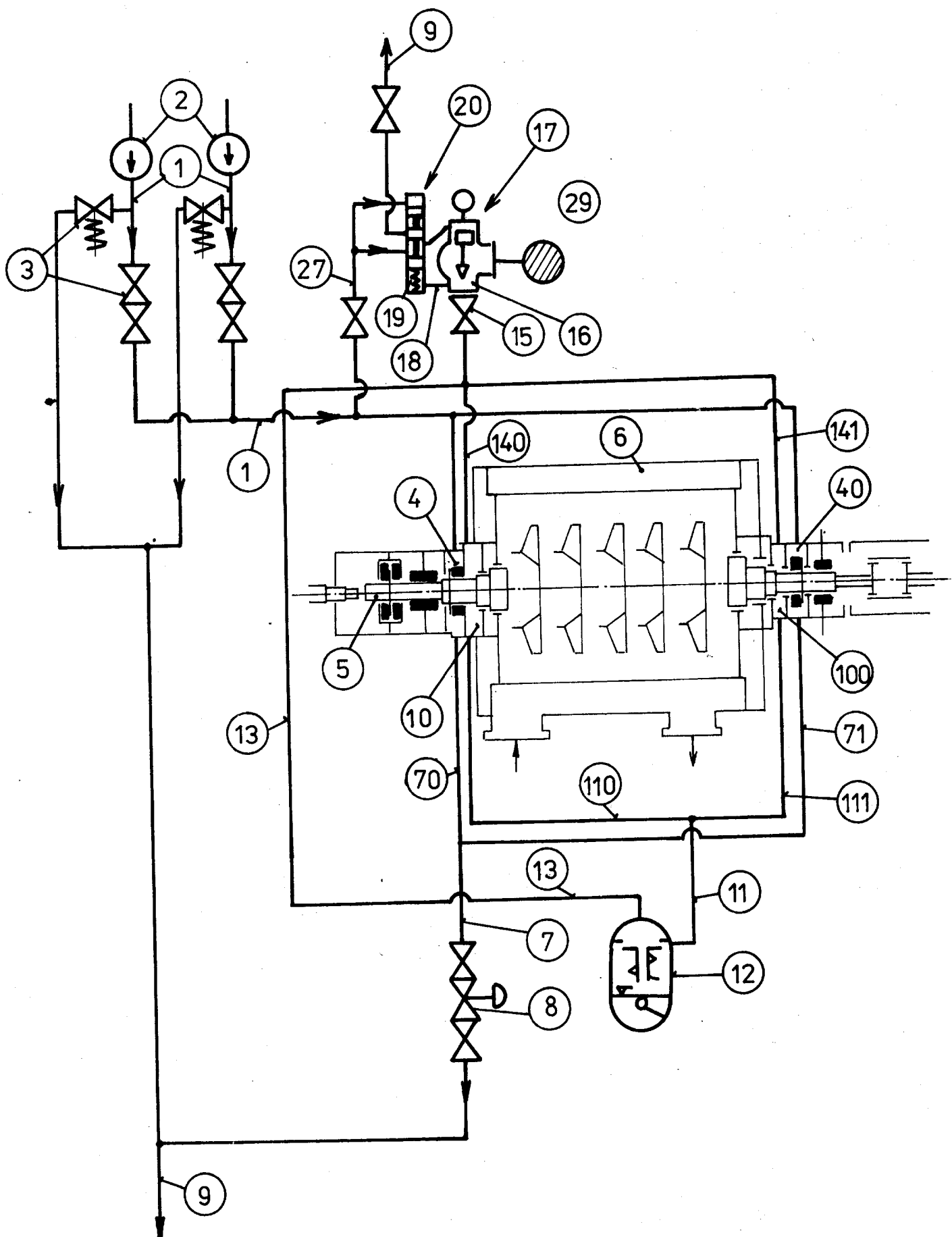
Funkce zapojení za provozu vyplývá z obr. 1 a obr. 2. Tlakový olej od vysokotlakých čerpadel 2 je přiváděn vysokotlakým olejovým potrubím 1 přes řadu armatur 3 jednak do obou uhlíkových ucpávek 4, 40 turbokompresoru a jednak odbočkou 27 a její paralelní větví 270 do olejového prostoru 28 a přepouštěcího prostoru 24 diferenčního šoupátka 20. Odtud teče olej přepouštěcím potrubím 26 do nadkuželkového prostoru 25 pojistného ventilu 17. Z uhlíkových ucpávek 4, 40 je olej odváděn větvemi 70, 71 odváděcího potrubí 7 přes regulační ventil 8 do odpadního olejového potrubí 9. Olej, který proteče uhlíkovými ucpávkami 4, 40 do jejich plynových prostorů 10, 100 je odváděn spolu s částí plynu větvemi 110, 111 smíšeného potrubí 11 do vysokotlakého odlučovače 12. Oleje zbavený plyn z odlučovače 12 prochází plynovým potrubím 13 do ucpávkového plynového potrubí 14, ve kterém je plyn udržován za normálního provozu přetlakem oleje v pojistném ventilu 17. Požadovaný přetlak oleje se nastavuje šroubem 22 s pružinou 23, která působí tlakem na spodní část diferenčního pístu 21 v plynovém prostoru 19 šoupátka 20. Přetlak oleje v olejovém prostoru 28 šoupátka 20 posune píst 21 na doraz, vytvořený v tělese šoupátka 20 tak, že se jím uzavře odpadní olejové potrubí 9. Nastavený přetlak oleje v nadkuželkovém prostoru 25 vůči tlaku plynu v předkuželkovém prostoru 16 způsobí, že kuželka pojistného ventilu 17 dosedne na sedlo a pojistný ventil 17 se uzavře.

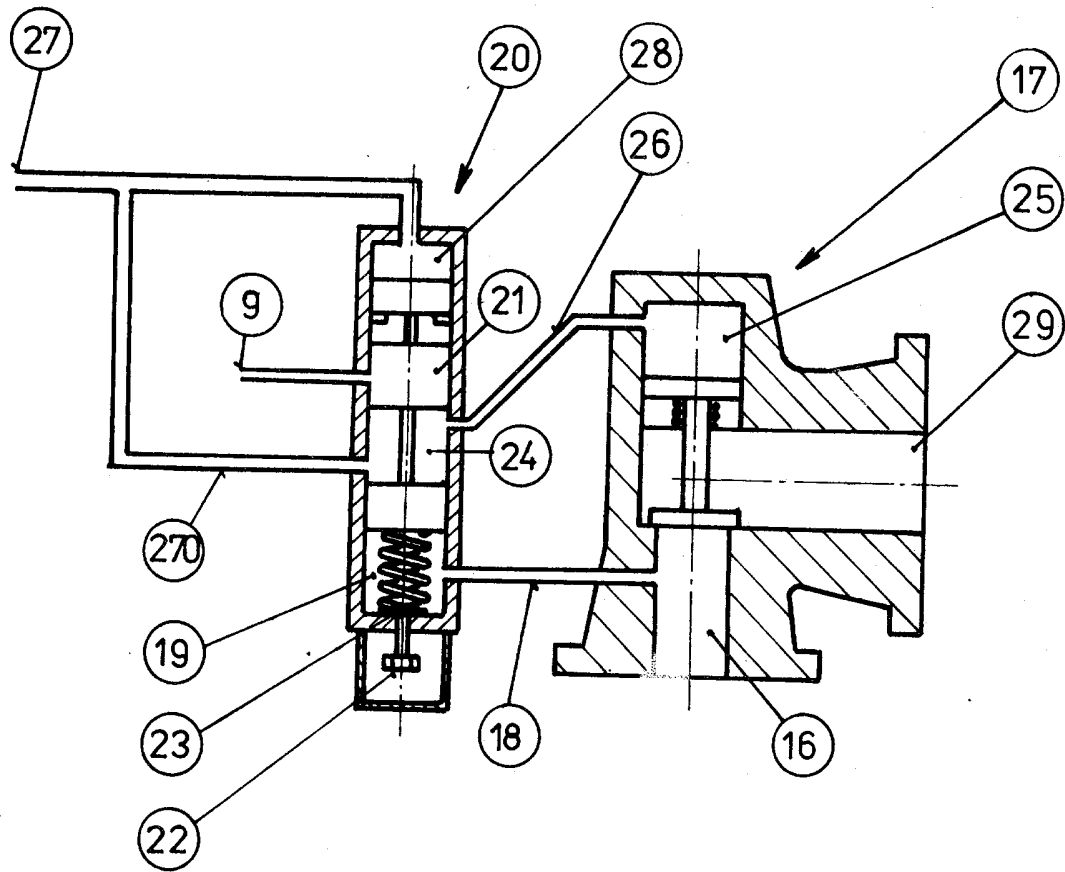
V havarijní situaci, při které tlak oleje poklesne pod úroveň tlaku plynu (obr. 3) přestaví se tlakem plynu, procházejícího spojovacím potrubím 18 do plynového prostoru 19 šoupátka 20 diferenční píst 21 do horní polohy, čímž se uzavře přívod oleje

z paralelní větve 270 do přepouštěcího prostoru 24 šoupátka 20 a otevře vývod odpadního olejového potrubí 9. Tím se otevře cesta oleji, který z nadkuželkového prostoru 25 pojistného ventilu 17 přeteče přepouštěcím potrubím 26 do odpadního olejového potrubí 9. Kuželka pojistného ventilu 17 se uzavře a přepustí plyn z ucpávkového plynového potrubí 14 vývodem 29 do atmosféry.

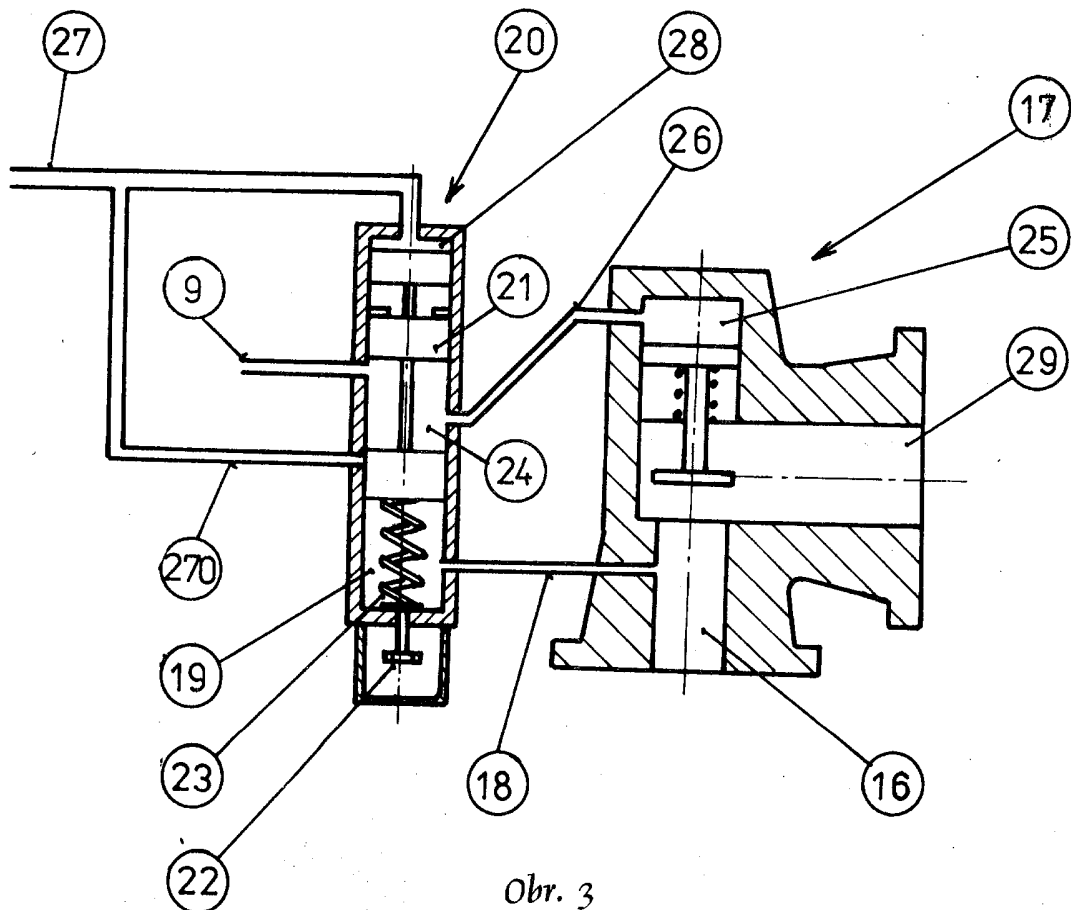
1. Zapojení odtlakovacího systému ucpávek turbokompresoru v okruhu vysokotlakého ucpávkového oleje, obsahujícího vysokotlaké olejové potrubí vyústující do olejového prostoru ucpávek, z něhož je vyvedeno olejové odpadní potrubí, přitom ze spodní části plynového prostoru ucpávek vychází smíšené potrubí se směsí plynu a oleje a z horní části plynového prostoru pak ucpávkové plynové potrubí, zapojené přes uzavírací orgán s pojistným ventilem, vyznačující se tím, že odtlakovací systém je vytvořen společným propojením dvoupolohového pístového diferenčního šoupátka (20) s kuželkovým pojistným ventilem (17) ve vysokotlakém olejovém a plynovém okruhu ucpávek (4, 40), ve kterém olejový prostor (28) diferenčního šoupátka (20) je napojen na odbočku (27) vysokotlakého olejového potrubí (1), zatímco plynový prostor (19) šoupátka (20) je spojovacím potrubím (18) propojen přes podkuželkový prostor (16) pojistného ventilu (17) s ucpávkovým plynovým potrubím (14), přičemž olejový přepouštěcí prostor (24) ve střední části tělesa diferenčního šoupátka (20) je spojen jednak s nadkuželkovým prostorem (25) pojistného ventilu (17) pomocí přepouštěcího potrubí (26), jednak s odpadním olejovým potrubím (9) a dále s paralelní větví (270) odbočky (27) vysokotlakého potrubí (1), přitom vývod (29) pojistného ventilu (17) je propojen s atmosférou.

2. Zapojení odtlakovacího systému ucpávek podle bodu 1, vyznačující se tím, že stejné vzájemné propojení diferenčního šoupátka (20) a pojistného ventilu (17) a jejich napojení na vysokotlaké olejové potrubí (1) a ucpávkové plynové potrubí (14) je v systému provedeno alespoň dvakrát ve dvou paralelních větvích.





Obr. 2



Obr. 3