



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

197306

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³
G 01 M 3/00

(22) Přihlášeno 21 10 77

(21) (PV 6860-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 23 10 76

(P 26 48 097.7)

Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 15 05 83

(72)

Autor vynálezu

LEHMANN WILFRIED dr. a ZIMMERMANN ERWIN ing.,
HEILIGENSTEDTEN (NSR)

(73)

Majitel patentu

SIHI GmbH & Co. KG, HOLSTEIN (NSR)

(54) Zapojení k plnění duté soustavy, opatřené plnicím otvorem

1

Vynález se týká zapojení k plnění uzavřené duté soustavy, opatřené plnicím otvorem, jako chladicí soustavy pro spalovací motor nebo chladicího stroje s kapalinovou náplní, opatřené přípojevacím potrubím, čerpadlem, napojeným sací stranou přes ovládací zařízení na plněnou soustavu a z tlakové strany přímo nebo nepřímo přes ovládací zařízení na další potrubí, a zásobní nádrž na kapalinu.

Známe zařízení, viz něm. spis DT-OS č. 24 01 120, k plnění uzavřených dutých soustav je opatřeno dvěma čerpadly, a to odvzdušňovacím čerpadlem pro evakuování soustavy a kapalinovým čerpadlem pro plnění soustavy, přičemž součinnost obou čerpadel je řízena v závislosti na tlaku a čase ovládacími zařízeními. Známe zařízení je dostatečně výkonné pro továrny na automobily, avšak příliš nákladné pro menší dílny a servisy.

Vynálezu byla proto stanovena úloha vytvořit zapojení zařízení již zmíněného druhu, které by bylo méně nákladné než dosud známá řešení. Musí být však schopno, jako uvedené zařízení, evakuovat dostatečně soustavu určenou k plnění, aby se tím zmenšilo nebezpečí neúplného naplnění, způsobného vzduchovými plyty.

Dále má zapojení umožňovat rychlé napl-

2

nění soustavy a popřípadě odzkoušení na těsnost.

Jeho podstata spočívá v tom, že pro evakuační postup soustavy je čerpadlo svou sací stranou propojeno s přípojevacím potrubím přes vícecestný ventil a pro plnicí postup soustavy svou tlakovou stranou se zásobní nádrží, s prostorem pro kapalinu a přípojevacím potrubím.

Samotné čerpadlo pracuje buď jako vakuové čerpadlo za evakuačního postupu, nebo jako tlakové čerpadlo při plnicím postupu. Má tedy dvojí funkci, přičemž změna z jedné funkce na druhou je prováděna ovládacími zařízeními, která jsou provedena tak, že mění propojení potrubí podle potřebného druhu provozu.

Je účelné, je-li tlakový prostor zásobní nádrže propojen s přetlakovým ventilem, nastaveným na plnicí tlak. Tím se zabrání ohrožení soustavy vyšším plnicím tlakem.

Dále je podle vynálezu výhodné, je-li zásobní nádrž rozdělena na menší tlakově pevnou nádrž, propojenou s tlakovou stranou čerpadla a přípojevacím potrubím, a na větší, s atmosférou propojenou zásobní nádrž, přičemž otvor mezi oběma nádržemi je opatřen uzávěrem.

Dále může být sací strana čerpadla přímo propojena s přípojevacím potrubím. Toto

provedení umožňuje evakuování jak soustav naplněných kapalinou, tak také soustav naplněných pouze vzduchem.

V mnoha případech je však výhodné, je-li sací strana čerpadla propojena se záchytnou nádrží na kapalinu s přípojovacím potrubím.

Zmíněná záchytná nádrž pro kapalinu může být tvořena zásobní nádrží, přičemž je tato vytvořena pevná proti podtlaku a je propojena jak s přípojovacím potrubím, tak také svým vzduchovým prostorem se sací stranou čerpadla.

Zapojení podle vynálezu může být konečně opatřeno zařízením pro kontrolu těsnosti za přetlaku anebo podtlaku.

Základní účinek zapojení spočívá tedy v použití pouze jednoho čerpadla, a proto je zapojení podstatně levnější a jednodušší než známá zařízení.

Zapojení podle vynálezu je výhodně určeno pro plnění chladičů motorových vozidel. Přesto však je vhodné, avšak v menší míře, pro plnění všech dutých soustav, u nichž je před naplněním kapalinou předřazen evakuační postup. Za uzavřenou dutou soustavu se podle smyslu vynálezu považuje taková soustava, která může být během evakuačního a plnicího postupu oddělena od atmosféry, a je s plnicím zařízením propojena pouze přes plnicí otvor. Evakuaci se obecně rozumí vyčerpání vzduchu, obsaženého v soustavě, na úměrné vakuum. Zapojení však má být obecně schopno odstraňovat ze soustavy také stávající náplň kapaliny za současné tvorby vakua. Ovládacími zařízeními se rozumějí uzavírací orgány potrubí, které jsou obzvláště vytvořeny jako vícecestné ventily, které mohou být ovládány ručně nebo automaticky.

Je sice možné, aby při plnicím postupu byla tlaková strana čerpadla bezprostředně propojena s přípojovacím potrubím a tím také s plněnou soustavou, přičemž sací strana čerpadla je napojena na zásobní nádrž. Výhodnější je však takové provedení, u něhož čerpadlo nenapájí soustavu přímo, ale když zvyšuje tlak v zásobní nádrži, jejíž kapalinový prostor je propojen s přípojovacím potrubím.

Je-li plnicí tlak vyvozován kompresí vzduchu v tlakovém prostoru zásobní nádrže, jsou nárůst plnicího tlaku a tím také doba plnění závislé na velikosti tlakového prostoru. Tento je proto proveden účelně, co možno nejmenší. Přesto však se mění velikost vzduchového prostoru v zásobní nádrži, samozřejmě podle rozdílné velikosti v ní obsažené zásoby kapaliny.

Větší díl zásobní nádrže může být vytvořen libovolně velký, bez ohledu na velikost tlakového prostoru. Toto provedení má také tu výhodu, že pouze menší díl zásobní nádrže musí být vytvořen pevný proti tlaku, čímž je toto řešení méně nákladné.

Zařízení na zkoušení těsnosti se skládají například z orgánu měřicího tlak, propoje-

ného s přípojovacím potrubím, a z uzavíracího orgánu, který umožňuje oddělit část přípojovacího potrubí, napojenou na soustavu a opatřenou zařízením pro měření tlaku, od zbývajících částí zařízení. Při zkoušení podtlaku se v návaznosti na evakuování zjišťuje, zda se tlak v soustavě a v napojené části přípojovacího potrubí během určité doby zvyšuje v takové míře, že se dá uvažovat o netěsnosti soustavy. Při zkoušení přetlaku po naplnění zařízení, po dobu, kdy je toto s napojenou částí připojeného potrubí pod přetlakem, se odpovídajícím způsobem zkouší, zda přetlak během určité doby nepřipustně značně neklesne. Pro provedení těchto zkoušek se vyvodí jednotlivými čerpadly zařízení podle vynálezu evakuační podtlak, popřípadě plnicí tlak.

Vynález je v dalším blíže popsán podle příkladů provedení, znázorněných na výkrese, kde obr. 1 až 4 značí schéma zapojení jednotlivých příkladů provedení a obr. 5 záchytnou nádrž na kapalinu.

Plněná soustava 1, se skládá například ze dvou výměníků tepla 2, 3 s plnicím hrdlem 5 a z oběhového čerpadla 4. Nezáleží na tom, má-li soustava 1 na té nebo oné straně další možnost otevření, pokud jsou otvory během evakuování a plnění těsně uzavíratelné.

Přípojovací potrubí 6 plnicího zařízení je na konci opatřeno přípojovacím dílem 7, který je těsně napojen na plnicí hrdlo 5. Přípojovací díl 7 může pomocí dutého nástavce 8, spojeného s přípojovacím potrubím 6, zasahovat hluboko do soustavy 1, aby kapalina mohla být vysávána.

Přípojovací potrubí 6 je bezprostředně u přípojovacího dílu 7 spojeno s odvzdušňovacím ventilem 9, který umožňuje zapojení po použití odtlakovat. Pokud se po odvzdušnění do zapojení nasaje současně zpět kapalina z přípojovacího potrubí 6, může se přípojovací díl 7 z odvzdušněného zařízení odejmout bez odkapávání. V přípojovacím potrubí 6 je podle obr. 1 dále umístěn ventil 10 a orgán 11 pro měření tlaku, určené pro zkoušení těsnosti. Mohou být také použity u příkladů zapojení znázorněných na dalších obrázcích, aniž je potřeba dalšího výkladu.

U příkladu provedení podle obr. 1 je přípojovací potrubí 6 napojeno přes vícecestný ventil 12 a potrubí 13 na sací stranu čerpadla 14. Další potrubí 15 vede z tlakové strany čerpadla 14 do zásobní nádrže 16, jejíž horní část tvoří tlakový prostor 17, naplněný vzduchem, zatímco její spodní část tvoří prostor 18 pro kapalinu. Dále je přípojovací potrubí 6 spojeno s vícecestným ventilem 12 a pomocí potrubí 19 je napojeno na prostor 18 pro kapalinu v zásobní nádrži 16 a je určeno pro dopravu kapaliny ze zásobní nádrže 16 pomocí zpětného ventilu 20 do přípojovacího potrubí 6.

Tlakový prostor 17 je opatřen přetlakovým ventilem 21, nastaveným na plnicí tlak.

Mimoto je tlakový prostor 17 propojen ventilem 22 s atmosférou.

Vícecestný ventil 12 je propojen s potrubím 23, vedoucím do atmosféry.

Zapojení podle obr. 1 pracuje následujícím způsobem:

Poté, co se připojovací díl 7 nasadí na plnicí otvor, otevřou se nejdříve ventily 10 a 22, odvzdušňovací ventil 9 se uzavře a vícecestný ventil 12 se nastaví tak, že připojovací potrubí 6 je propojeno s potrubím 13. Čerpadlo 14 evakuuje soustavu 1, přičemž dopravované médium se dostává do zásobní nádrže 16. Evakuovaná kapalina se přivádí do zásobní nádrže 16 pro kapalinu, zatímco vzduch odchází ventilem 22 do atmosféry. Dosáhne-li se v soustavě 1 dostatečného vakua, může být provedena zkouška těsnosti tím, že se ventil 10 uzavře a během určité doby se sleduje orgán 11 pro měření tlaku. Poté se provede plnění ručně nebo automaticky tak, že se otevře ventil 10, ventil 22 se uzavře a vícecestný ventil 12 se nastaví tak, že připojovací potrubí 6 je spojeno s potrubím 19, zatímco sací potrubí 13 čerpadla 14 je přes potrubí 23 napojeno na atmosféru. Nyní dopravuje čerpadlo 14 atmosférický vzduch do tlakového prostoru 17, který je tak dlouho oddělen od atmosféry, dokud není dosaženo plnicího tlaku, na který je přetlakový ventil 21 nastaven.

Vzduch v tlakovém prostoru 17 se stlačí a tlačí kapalinu potrubím 19 a připojovacím potrubím 6 do soustavy 1. Když se dosáhne potřebného plnicího tlaku, otevře se přetlakový ventil 21, aby se zařízení a soustava chránily. Když se ukončí plnicí postup, může se uzavřením ventilu 10 provést opět zkouška těsnosti. Dříve než se oddělí zařízení od soustavy 1, uvede se vícecestný ventil 12 do polohy evakuování a ventily 9, 10 a 22 se otevřou, takže se kapalina, nalézající se v připojovacím potrubí 6, nasaje zpět. Připojovací díl 7 se potom může odejmout bez kapek z plnicího hrdla 5.

U příkladu provedení podle obr. 2 je připojovací potrubí 6 propojeno přes vícecestný ventil 12 buď potrubím 13 se sací stranou čerpadla 14, anebo s potrubím 24, které je napojeno přes další vícecestný ventil 25 a potrubí 26 na tlakovou stranu čerpadla 14.

V téže poloze dalšího vícecestného ventilu 25 jsou potrubí 24 a 26 stále ještě propojena s potrubím 27, které vede zpět přes tlakově nastavitelný přetlakový ventil 28 do zásobní nádrže 16 na kapalinu. Další vícecestný ventil 25 je nastavitelný tak, že propojuje tlakovou stranu čerpadla 14 a potrubí 26 přes potrubí 29 se zásobní nádrží 16.

Zapojení podle obr. 2 pracuje dále uvedeným způsobem, přičemž jsou vysvětlovány pouze postupy evakuování a naplňování, jelikož zkoušky těsnosti a zavzdušnění po jeho naplnění jsou stejné jako v příkladu podle obr. 1.

Vícecestné ventily 12, 25 jsou za účelem

evakuování nastaveny tak, že čerpadlo 14 vyprazdňuje soustavu 1 přes připojovací potrubí 6 a potrubí 13, 26 a 29 do zásobní nádrže 16. Dosáhne-li se žádaného vakua v soustavě 1, popřípadě je-li tato vyprázdněna, přepne se na postup plnění, kdy se sací strana čerpadla 14 napojí přes potrubí 13 a vícecestný ventil 12 na potrubí 19, zatímco tlaková strana čerpadla 14 se přes potrubí 26, 24 a vícecestný ventil 12 napojí na připojovací potrubí 6. Dosáhne-li se potřebného plnicího tlaku, otevře se přetlakový ventil 28, takže čerpadlo 14 dodává kapalinu zpět do zásobní nádrže 16.

U příkladu provedení podle obr. 3 je právě tak jako u příkladu provedení podle obr. 1 připojovací potrubí 6 propojeno přes vícecestný ventil 12 buď přes potrubí 13 se sací stranou čerpadla 14, nebo s potrubím 19. Tlaková strana čerpadla 14 je také stále napojena přes další potrubí 15 na tlakový prostor zásobní nádrže 16. Přesto však je tato zásobní nádrž 16 rozdělena na menší, tlakově pevnou nádrž 16a s tlakovým prostorem 17a a kapalinový prostor 18a a na zásobní nádrž 16b s horním prostorem 17b, propojeným s atmosférou, a na zásobník kapaliny 18b. Obě části zásobní nádrže 16 jsou navzájem propojeny otvorem 30 s ventilem 31. Čerpadlo 14 je provedeno jako čerpadlo s bočním kanálem, nebo jako kapalinokružné čerpadlo, k němuž se provozní kapalina přivádí přes vícecestný ventil 32 a potrubí 33 a 34 buď z beztlakové části nádrže 16b, nebo z tlakově pevné části nádrže 16a.

Postup práce může být vztažen k popisu obr. 1, přestože není v další části blíže vysvětlován. Při postupu evakuování teče kapalina, odebraná ze soustavy 1 přes další potrubí 15 a tlakově pevnou část 16a zásobní nádrže 16 a plní tuto až po otvor 30. Výška tohoto otvoru 30 je zvolena tak, až se vytvoří dostatečná zásoba kapaliny v kapalinovém prostoru 18a. Přebytek kapaliny se přivádí do zásobníku kapaliny 18b. Za tím účelem je ventil 31 otevřen. Vícecestný ventil 32 je nastaven tak, že čerpadlo 14 může provozní kapalinu odebírat přes potrubí 33 z beztlakové části nádrže 16b. Při plnicím postupu se ventil 31 uzavře. Nyní narůstá plnicí tlak v tlakové části nádrže 16a. Vícecestný ventil 32 je nastaven tak, že provozní kapalina přitéká nyní přes potrubí 34 z tlakově napájené části nádrže 16a.

Toto zapojení má tu výhodu, že rychleji narůstá potřebný tlak, jelikož tlaková nádrž 16a je poměrně malá.

Podle obr. 4 je připojovací potrubí 6 propojeno buď přes potrubí 36 s tlakovým prostorem 17 zásobní nádrže 16, nebo přes potrubí 37 s prostorem 18 na kapalinu. Sací strana čerpadla 14 je propojena přes vícecestný ventil 38 buď přes potrubí 39 s tlakovým prostorem 17, nebo přes potrubí 40 s atmosférou. Tlaková strana čerpadla 14 je propojena přes vícecestný ventil 41 buď přes potrubí 42 s atmosférou, nebo přes po-

trubí 43 s tlakovým prostorem 17, opatřený přetlakovým ventilem 21, nastavitelným na plnicí tlak.

Zapojení podle obr. 4 pracuje následujícím způsobem:

Při evakuovacím postupu jsou vícecestné ventily 38, 41 zapojeny tak, že čerpadlo 14 vyprazdňuje soustavu přes potrubí 39, tlakový prostor 17 a potrubí 36, 6, přičemž kapalina, přepadající ze soustavy 1, zůstává v nádrži 16 a čerpadlo 14 může dopravovat vzduch, obsažený v tlakovém prostoru 17, který se potrubím 42 odvádí do atmosféry. Při plnicím postupu jsou vícecestné ventily 38, 41 nastaveny tak, že čerpadlo 14 nasává přes potrubí 40 z atmosféry a stlačuje vzduch, obsažený v tlakovém prostoru 17, přes potrubí 43. Takto vytvořený přetlak v tlakovém prostoru 17 vytlačuje kapalinu z prostoru 18 pro kapalinu přes potrubí 37 a připojovací potrubí 6 do soustavy 1.

Jelikož je nádrž během evakuování vystavena podtlaku a během plnění přetlaku, musí být vytvořena odolná vůči podtlaku i pře-

tlaku. Provedení podle obr. 4 má tu výhodu, že čerpadlo 14 není smáčeno plnicí kapalinou. Může být použito tehdy, když čerpadlo 14 žádnou kapalinu nesnáší, anebo nesnáší-li se mazací a chladicí kapalina čerpadla s médiem.

Aby bylo možné v případě potřeby zachycovat z evakuované soustavy vyprazdňované médium, které nemá být smíšeno s ostatními látkami nebo nemá být znečištěno, může být mezi soustavou 1 a zapojením podle vynálezu upravena zachytná nádrž, která zachycuje obsah soustavy 1. Taková zachytná nádrž na kapalinu je znázorněna na obr. 5. Není propojena s atmosférou. Zachycuje médium, odebírané ze soustavy 1 přes připojovací potrubí 6, a předává je dále do zapojení podle vynálezu přes potrubí 44 pouze přes plynový objem nalézající se nad jeho zásobníkem kapaliny.

Kapalina zachycená v zachytné nádrži na kapalinu může být poté, v případě přání, použita k opětovnému naplnění oběhu pomocí tlakového vzduchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k plnění uzavřené duté soustavy, opatřené plnicím otvorem, jako chladíče spalovacího motoru nebo chladicího stroje s kapalinovou náplní, opatřené připojovacím potrubím, čerpadlem, napojeným ze sací strany přes ovládací zařízení na plněnou soustavu a z tlakové strany napojeným přímo nebo nepřímo přes ovládací zařízení na další potrubí, a zásobní nádrží na kapalinu, vyznačené tím, že pro evakuační postup soustavy (1) je čerpadlo (14) svou sací stranou propojeno s připojovacím potrubím (6) přes vícecestný ventil (12, 25, 35, 38, 41) a pro plnicí postup soustavy (1) svou tlakovou stranou se zásobní nádrží (16), s prostorem (18) pro kapalinu a připojovacím potrubím (6).

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že tlakový prostor (17) zásobní nádrže (16) je propojen s přetlakovým ventilem (21), nastaveným na plnicí tlak.

3. Zapojení podle bodů 1 nebo 2 vyznačené tím, že zásobní nádrž (16) je rozdělena na menší, tlakově pevnou nádrž (16a),

propojenou s tlakovou stranou čerpadla (14) a s připojovacím potrubím (6), a na větší, s atmosférou propojenou zásobní nádrž (16b), přičemž otvor (30) mezi oběma nádržemi (16a, 16b) je opatřen uzávěrem.

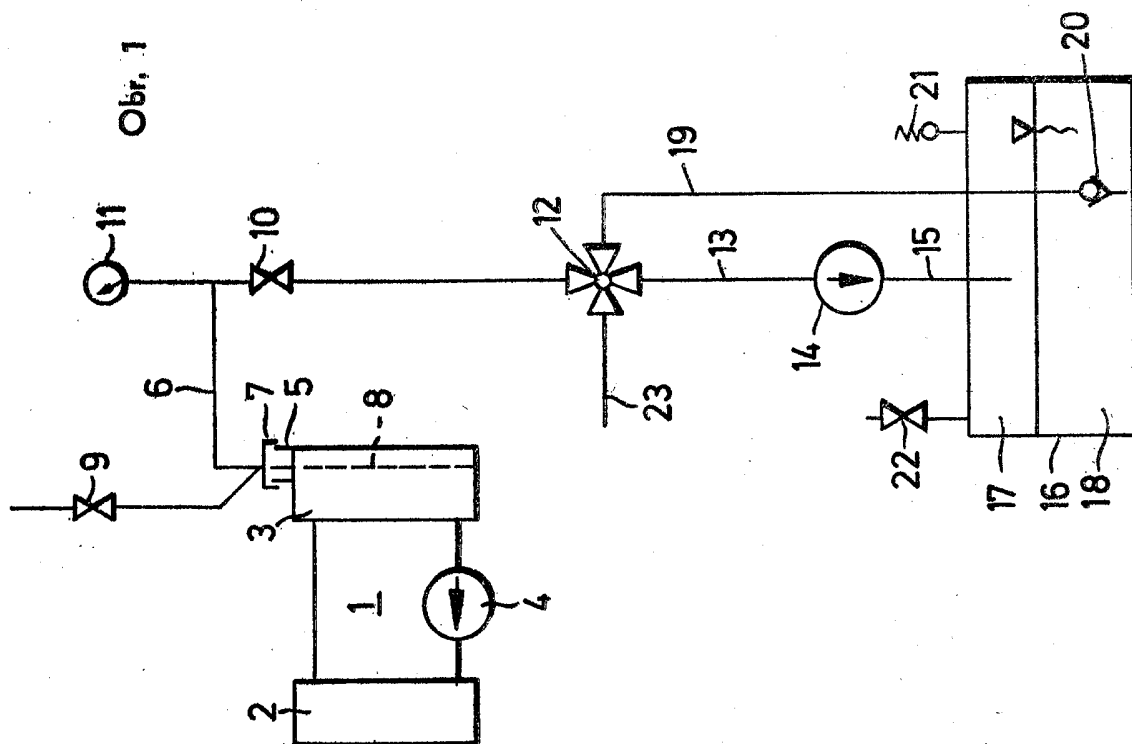
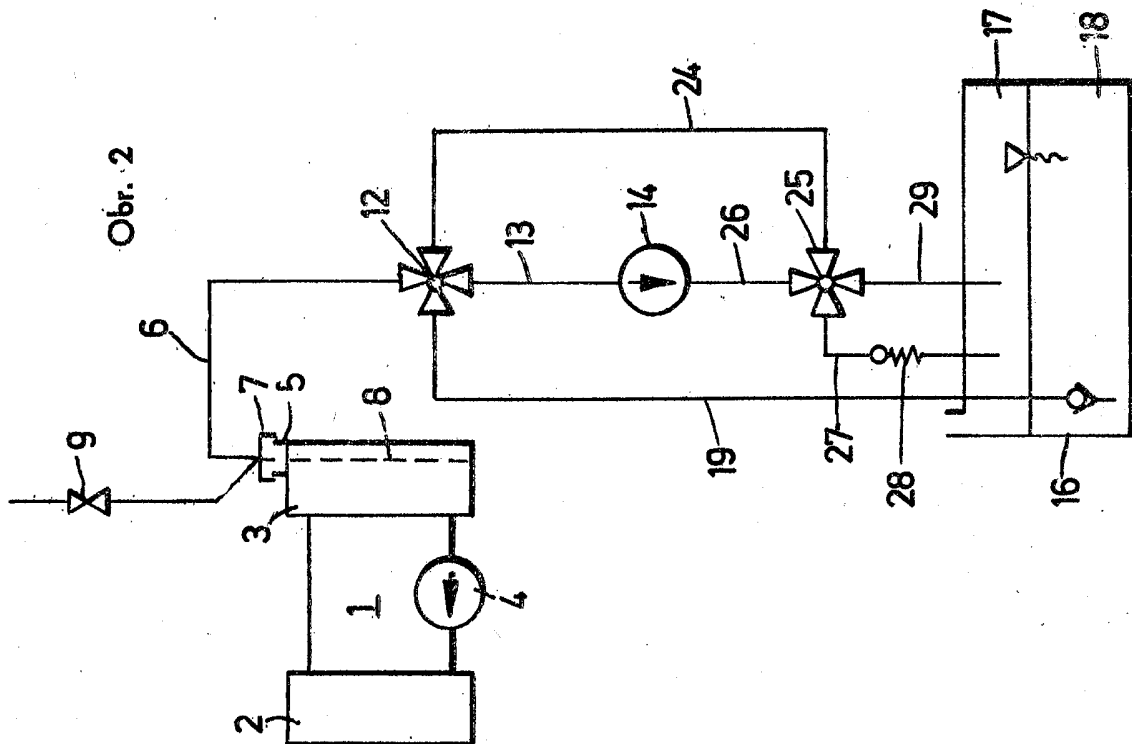
4. Zapojení podle bodů 1 až 3 vyznačené tím, že sací strana čerpadla (14) je přímo propojena s připojovacím potrubím (6).

5. Zapojení podle bodů 1 až 3 vyznačené tím, že sací strana čerpadla (14) je přes zachytnou nádrž na kapalinu propojena s připojovacím potrubím (6).

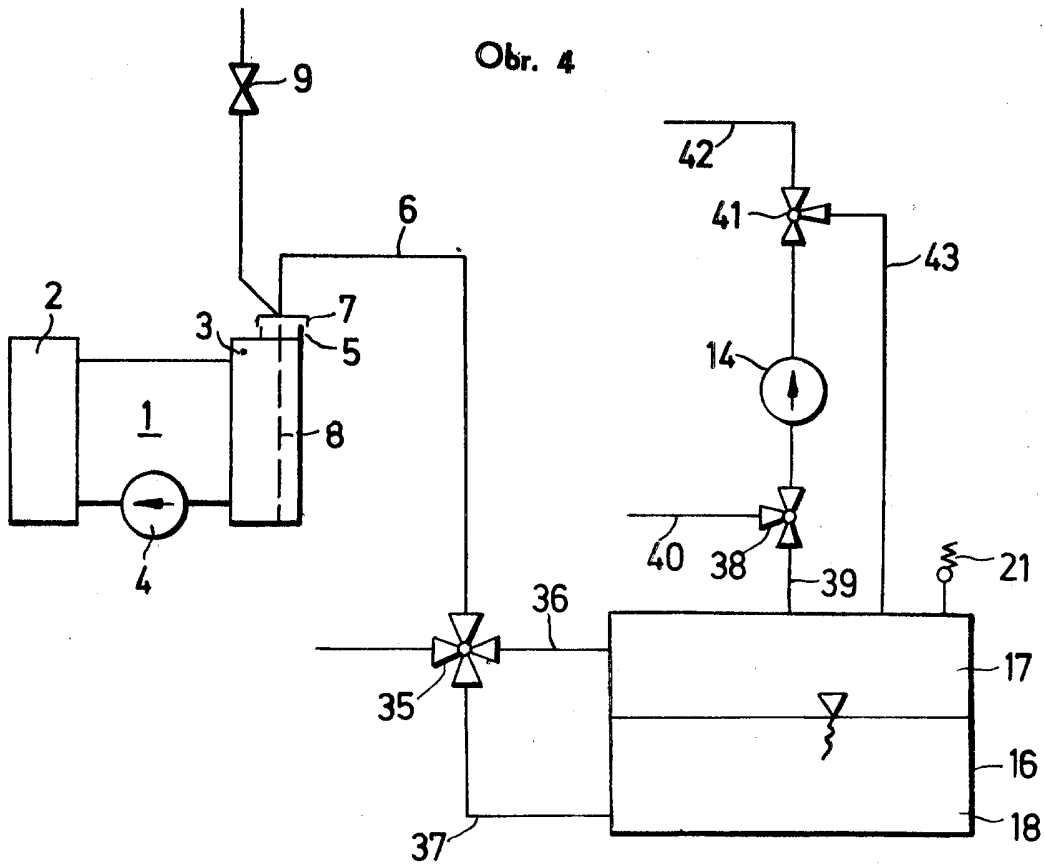
6. Zapojení podle bodu 5 vyznačené tím, že zachytná nádrž pro kapalinu je tvořena zásobní nádrží (16), pevnou proti podtlaku, která je pro evakuační postup propojena jak s připojovacím potrubím (6) a s jeho vzduchovým prostorem, tak se sací stranou čerpadla (14).

7. Zapojení podle bodů 1 až 6 vyznačené tím, že je opatřeno zařízením (10, 11) pro zkoušení těsnosti za přetlaku anebo podtlaku.

3 listy výkresů



Obr. 4



Obr. 5

