



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 197 443

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita 27 01 76  
(22) Přihlášeno  
(21) PV 510-76

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> F 04 B 9/00

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 01 5 82

(75)  
Autor vynálezu

DVOŘÁK JIŘÍ ing., PELHŘIMOV

(54) Č e r p a d l o k a p a l i n

1

Vynález se týká čerpadel na kapaliny poháněných tepelnou energií vznikající slunečním zářením.

Jsou známa čerpadla kapalin měnící přímo tepelnou energii na energii čerpané kapaliny v jednom relativně jednoduchém zařízení. Principiálně jde o rotor rozdělený na oddělené pracovní komory, vyplněné střídavě ohříváním a ochlazením plynem, který působí na čerpanou kapalinu. Pracovní komory jsou v místě čerpané kapaliny spojeny přes rozváděcí šoupátko se sacím a vytlačeným potrubím, takže kapalina může přetékat podle tlakových poměrů v jednotlivých pracovních komorách. Protože přívod tepla a ochlazení jednotlivých pracovních komor je vůči ose otáčení rotoru nesouměrné je zachována opakovatelnost pracovního děje.

Tato známá speciální čerpadla využívající přímé přeměny tepelné energie v energii čerpané kapaliny pracují s dobrou účinností, vyžadují si však přívod tepelné energie do přesně vymezené části a to v neměnném směru. Tento požadavek komplikuje použití čerpadel bez automatizačních prvků nebo obsluhy při využívání přírodních zdrojů tepla.

Vynález si klade za cíl odstranit výše uvedené nedostatky vytvořením čerpadla bez složitých pohybových mechanismů, s přímou přeměnou tepelné energie v energii čerpané kapaliny a to bez obsluhy a složitých ovládacích mechanismů.

Podstata čerpadla kapalin podle vynálezu spočívá v tom, že je tvořené vratně pohyblivými komorami, t.j. vnitřní komorou a vnější komorou, vzájemně spojenými přes mechanický převod a složenými ze dvou částí, z části pro plyn a z části pro čerpanou kapalinu, které jsou navzájem odděleny například pohyblivou přepážkou.

Hlavním přínosem čerpadla podle vynálezu je, že přívod tepla je možný z různých směrů, což je zvláště významné při využívání přírodních energií a pohybová konstrukce čerpadel je velmi jednoduchá.

Na přiložených výkresech jsou zobrazeny příklady čerpadel podle vynálezu, kde obr. 1 představuje princip čerpadla, obr. 2 průřez čerpadlem s odděleným plynem od čerpané kapaliny pružnou stěnou, obr. 3 průřez čerpadlem s odděleným plynem od čerpané kapaliny písty s převodem, obr. 4 umístění čerpadla v ohnisku slunečního zrcadla, obr. 5 umístění čerpadla nad proudem horké kapaliny a obr. 6 průřez provedením čerpadla při využívání tepelné energie čerpané kapaliny a mechanickým převodem s ozubenými koly a ojnicemi.

Čerpadlo kapalin je tvořené vnitřní komorou 1 a vnější komorou 2, které jsou vzájemně vratně pohyblivě spojeny přes mechanický převod 3, který určuje vzájemnou polohu obou komor a zároveň tvoří jejich nosnou část. Jak vnitřní komora 1 tak vnější komora 2 jsou složeny ze dvou částí, z části pro plyn 4 a z části pro čerpanou kapalinu 5. Jsou-li obě komory na mechanickém převodu 3 zavěšeny pak část pro plyn 4 je od části pro čerpanou kapalinu 5 oddělena pružnou stěnou 6 nebo pístem 7.

Vnitřní komora 1 je s výhodou válcového tvaru obklopena vnější komorou 2 s průřezem mezikruží obklopeného dále větrníkem 8 čerpané kapaliny 5. Větrník 8 je možné také umístit mezi vnitřní komoru 1 a vnější komoru 2 nebo ho nepoužívat.

Vnitřní komora 1 a vnější komora 2 jsou pružným sacím potrubím 9 spojeny s přívodem 10 čerpané kapaliny 5 jež je opatřen zpětnými klapkami 11 a pružným výtlačným potrubím 12, opatřeným rovněž zpětnými klapkami 11 a větrníkem 8 opatřeným odvodem 13 čerpané kapaliny 5.

Jako plynu 4 je možné použít helia, kysličníku uhličitého, vodíku a podobně. Plyn 4 může být předem ztlačen. Je-li k jeho ohřevu použito světelného záření jsou části pro plyn 4 vnitřní komory 1 a vnější komory 2 opatřeny absorbní fólií 14 a jejich stěny jsou průsvitné.

K zvětšení sacího účinku čerpadla jsou pružné stěny 6 nebo písty 7 opatřeny pružinami 15.

Jako mechanického převodu 3 je s výhodou použito ozubených hřebenů 16 uchycených k vnitřní komoře 1 a vnější komoře 2 s vloženými pastorky 17 zavěšenými nebo podepřenými na tyčích 18. Krajiní polohy pohybu obou komor jsou zajištěny dorazy nebo aretačním a zpoždovacím zařízením 19. Může být rovněž použito pákového mechanismu, lana a kladky, nebo převodu s ozubenými koly 23, jež jsou pomocí kliky a ojnicemi 24 spojeny s vnitřní komorou 1 a vnější komorou 2. Z ozubených kol 23 lze odebírat mechanický výkon a čerpadla tak použít jako motoru.

U čerpadel využívajících teplotního rozdílu mezi čerpanou kapalinou a ohřívacím a ohřívacím médiem jež je malý, je píst 7 spojen trubicí 20 s násobícím dutým pístem 20 s násobícím dutým pístem 21 jež působí na čerpanou kapalinu 5. Malá změna tlaku plynu 4 tak vyvodí potřebnou změnu tlaku čerpané kapaliny 5.

Při využívání sluneční energie je čerpadlo kapalin svou vnitřní 1 a vnější komorou 2 umístěno v ohnisku F slunečního zrcadla 22, jež může být pevné, takže odpadá nákladná synchronizace pohybu zrcadla se sluncem nebo usměrnění jeho paprsků.

Čerpadlo kapalin ku svému spuštění nepotřebuje vnější mechanickou práci. Je-li například v poloze, kdy vnitřní komora 1 je ve své spodní úvratí a vnější komora 2 naopak ve své horní úvratí postačí přivést do vnitřní komory 1 tepelnou energii, například soustředěním slunečních paprsků, která začne ohřívát plyn 4, ten zvyšuje tlak a svou expanzí vytlačuje čerpanou kapalinu 5 z vnitřní komory 1 do větrníku 8. Tím se vnitřní komora 1 stává lehčí 1 proti vnější komoře 2 a v době, kdy tento rozdíl hmotnosti překoná odpor aretačního a zpožďovacího zařízení 19 nastává vzájemný protiběžný pohyb, kdy vnitřní komora 1 spěje ke své horní úvratí a vnější komora 2 ke své spodní úvratí, kde nastává ohřev plynu 4 vnější komory 2. Mezitím expandovaný plyn 4 ve vnitřní komoře 1 se od okolní čerpané kapaliny 5 svou radiací ochlazuje a způsobuje podtlak, který nasává další čerpanou kapalinu 5 do vnitřní komory 1. Změna hmotnosti nasávané kapaliny ve vnitřní komoře 1 a vytlačované kapaliny ve vnější komoře 2 opět uvádí obě komory do protiběžného pohybu, takže si svoje vzájemné polohy vystřídají.

Tento děj se nepřetržitě opakuje pokud je přiváděna tepelná energie, jejíž teplota je vyšší než teplota čerpané kapaliny 5.

Při využívání tepelné energie s malým teplotním spádem je tlak expandujícího plynu 4 převáděn z pístu 7 trubicí 20 na menší násobící dutý píst 21, který působí na čerpanou kapalinu 5. K chlazení vyexpandovaného plynu 4 napomáhá dutina násobícího pístu 21. Tímto způsobem je možné ještě využít tepelné energie, která je jiným zařízením jen obtížně využitelná.

Čerpadlo tekutin podle vynálezu dokonce umožňuje využít i vlastního tepla čerpané kapaliny viz. obr. 6. Komory v tom případě nejsou na mechanickém převodu 3 zavěšeny, ale podepřeny. Plyn 4 je ohříván od čerpané kapaliny a chlazen v opačné úvratí například proudícím vzduchem nebo vodní sprchou.

Při využití čerpadla kapalin také jako motoru je z mechanického převodu 3 odváděna mechanická práce, zatímco přívod 10 a odvod 13 čerpané kapaliny 5 mohou být vzájemně spojeny. Mezi přívod 10 a odvod 13 je v tom případě zařazen buď chladič 26, při použití vnějšího přívodu tepelné energie k ohřevu plynu 4, nebo ohříváč 26 při použití vnějšího chlazení plynu 4. V tom případě jsou vnitřní komora 1 a vnější komora 2 opatřeny v části pro plyn 4 deskovým nebo trubkovým výměníkem 25 tepla.

Popsaný princip čerpadla umožňuje využít přírodních zdrojů tepelné energie a to jak pro malá zařízení jako např. čerpadla pro zahrádkáře, tak pro čerpání jednotky velkých výkonů jako například při odsolování mořské vody, zavlažování suchých oblastí, přečerpávacích elektráren a podobně.

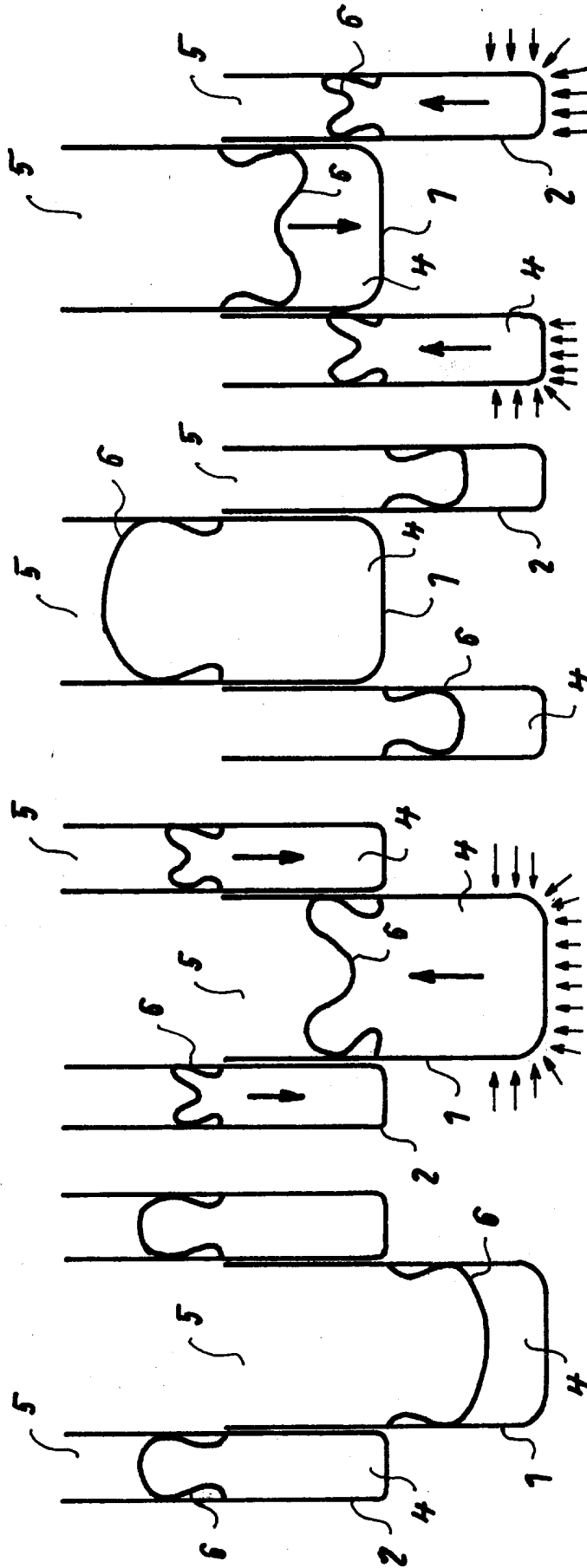
Zvláště výhodné je použití těchto čerpadel u slunečních kolektorů, kde jednoduchým a spolehlivým způsobem zajišťují nejen oběh vody, ale i automatickou regulaci v závislosti na slunečním svitu.

#### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

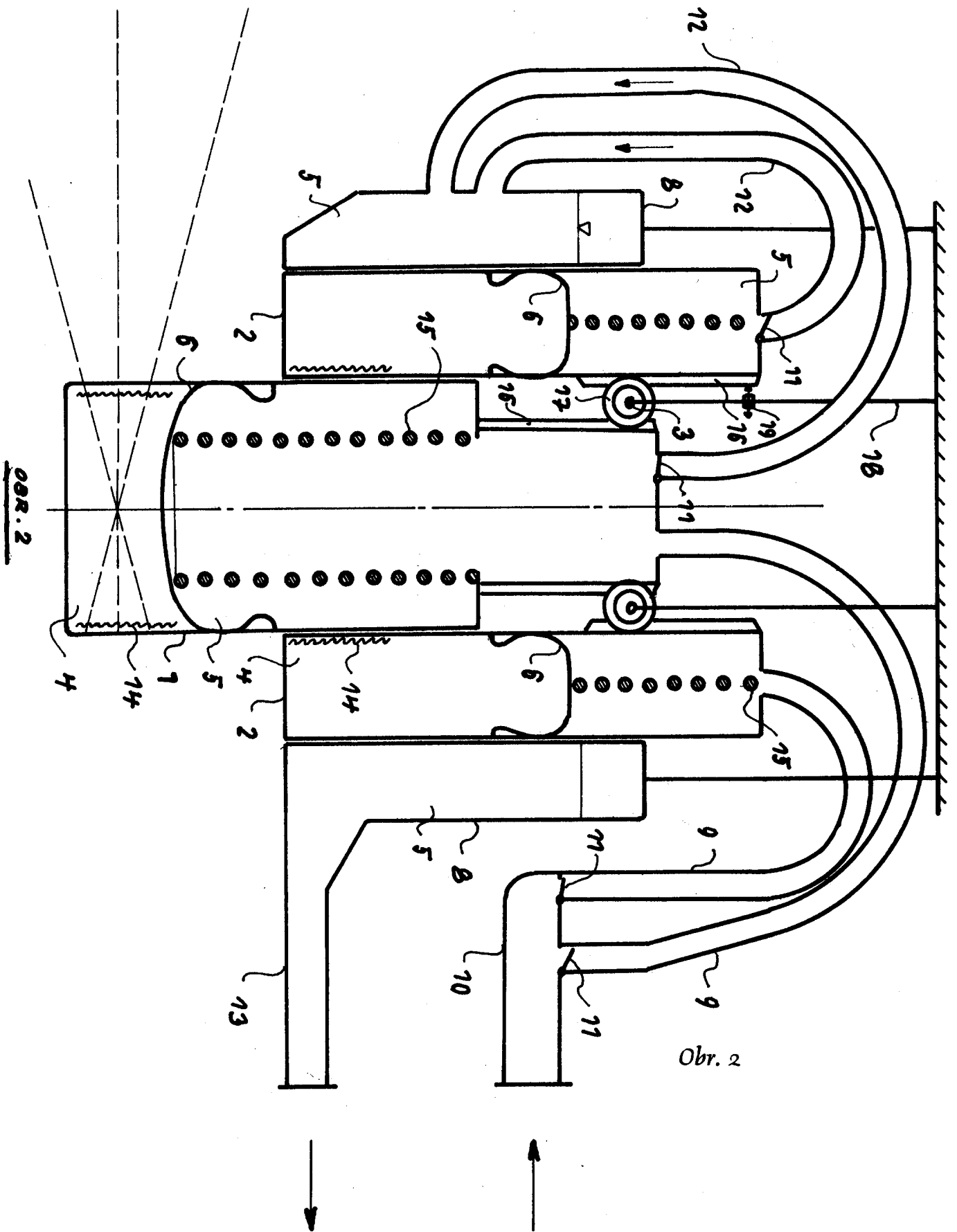
1. Čerpadlo kapalin poháněné tepelnou energií, vyznačené tím, že je tvořené vratně pohyblivými komorami (1,2), tj. vnitřní komorou /1/ a vnější komorou /2/, vzájemně spojenými přes mechanický převod /3/ a složenými ze dvou částí, z části pro plyn /4/ a z části pro čerpanou kapalinu /5/, které jsou navzájem odděleny pohyblivou přepážkou.
2. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že vnitřní komora /1/ je obklopena vnější komorou /2/ a ta obklopena větrníkem /8/ čerpané kapaliny /5/.
3. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že ve vnitřní komoře /1/ a vnější komoře /2/ jsou část pro plyn /4/ a část pro čerpanou kapalinu /5/ odděleny pružnou stěnou /6/.
4. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že ve vnitřní komoře /1/ a vnější komoře /2/ jsou část pro plyn /4/ a část pro čerpanou kapalinu /5/ odděleny pístem /7/ spojeným trubicí /20/ a násobícím dutým pístem /21/.
5. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že mechanický převod /3/ je tvořen ozubeným hřebenem /16/ spojeným s vnější komorou /2/ mezi než je vložen nejméně jeden pastorek /17/ nesený na tyči /18/.
6. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že mechanický převod /3/ je tvořen ozubenými koly /23/ spojenými přes ojnice /24/ s vnitřní komorou /1/ a vnější komorou /2/.
7. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že ve vnitřní komoře /1/ a vnější komoře /2/ jsou v části pro plyn /4/ umístěny trubkové nebo deskové výměníky /25/ tepla.
8. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že část pro čerpanou kapalinu /5/ vnitřní komory /1/ je s částí pro čerpanou kapalinu /5/ vnější komory /2/ spojena přes ohřívák nebo chladič /26/.

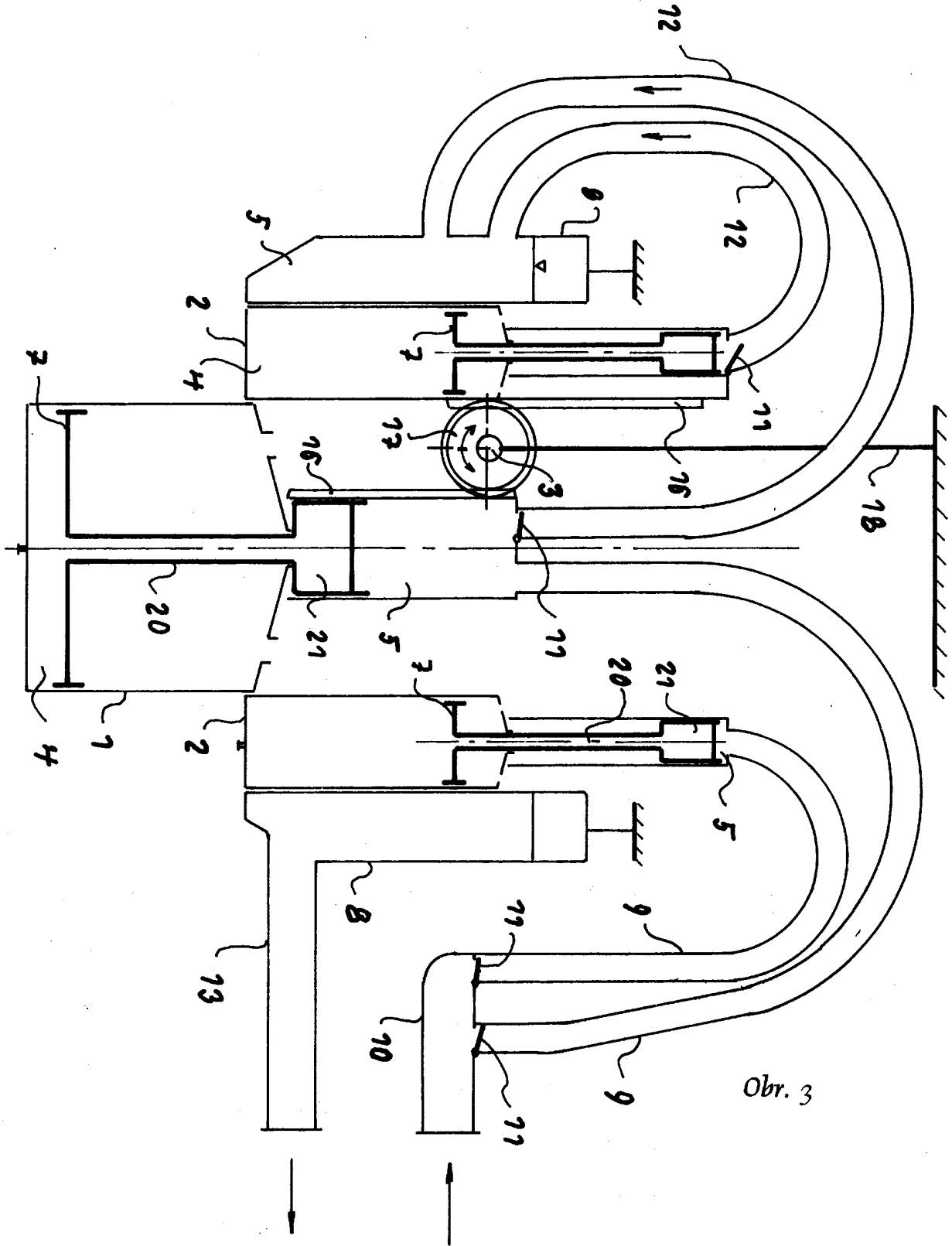
9. Čerpadlo kapalin podle bodu 1, vyznačené tím, že ve vnitřní komoře /1/ a vnější komoře /2/ jsou v částech pro plyn /4/ umístěny absorpční fólie /14/.

6 výkresů

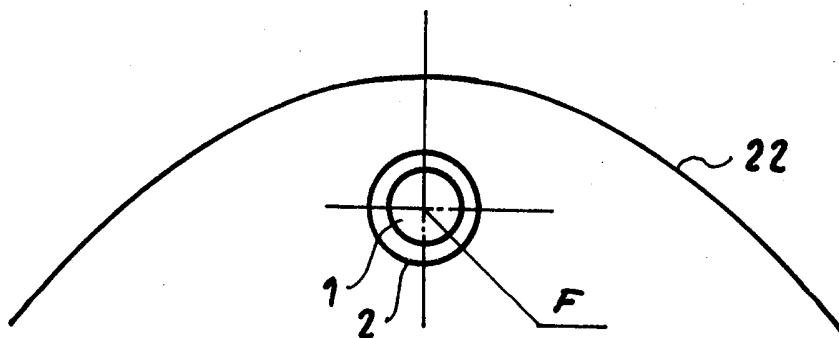


Обр. 1

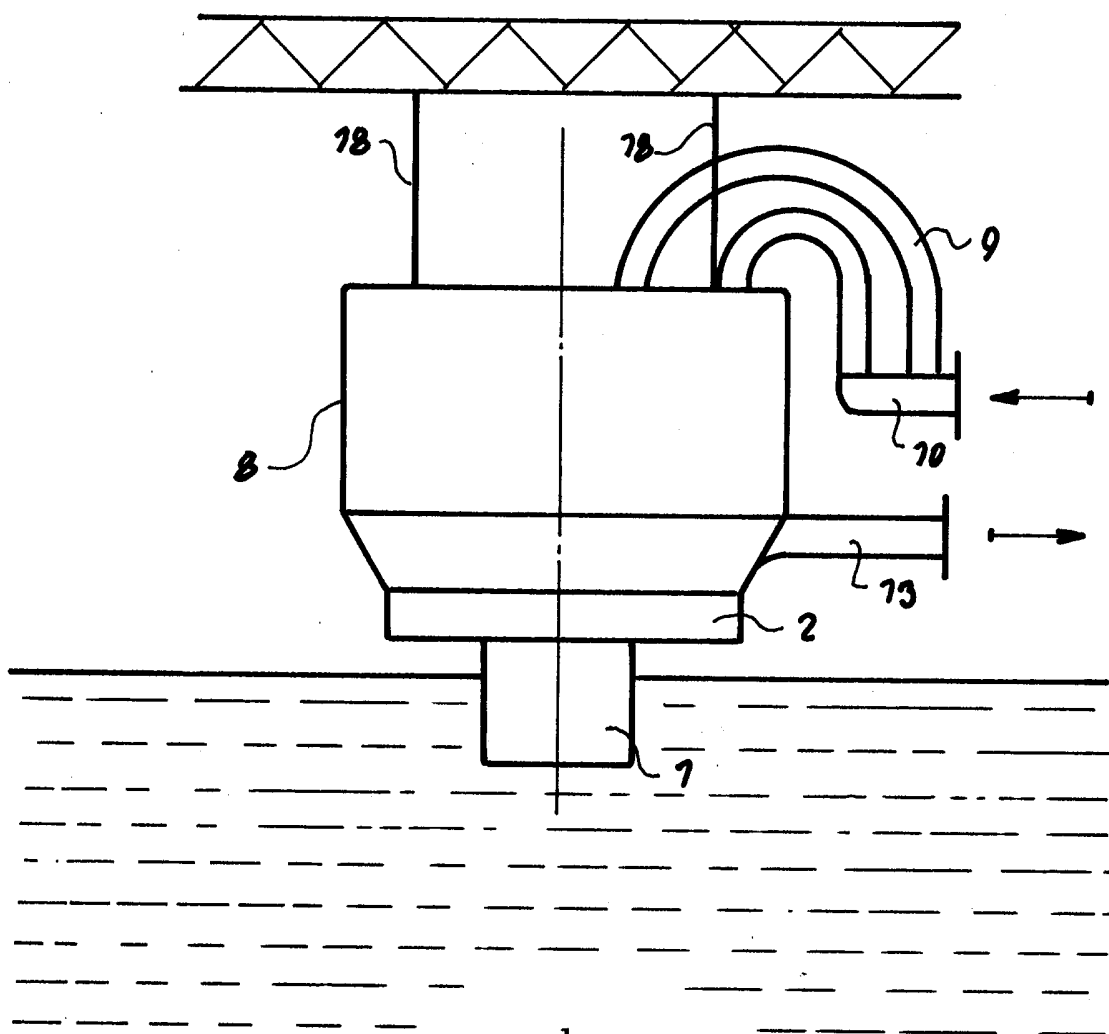




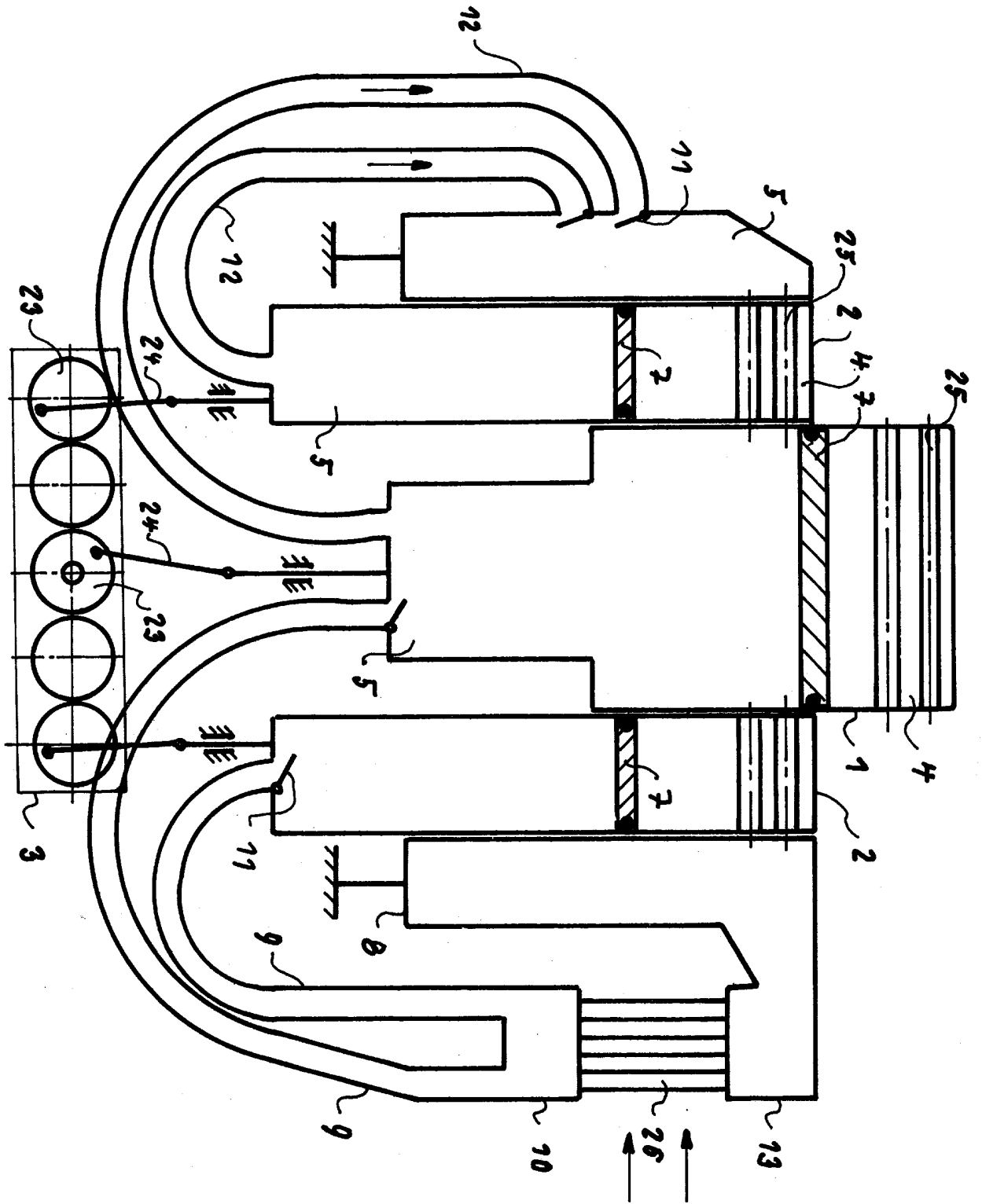
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6