



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 920

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20. 11. 79
(21) PV 7953-79

(51) Int. Cl.³ F 15 B 1/04

(40) Zveřejněno 31. 07. 80
(45) Vydáno 01 07 83

(75)

Autor vynálezu

KOŘÍNEK JIŘÍ, JABLONEC NAD NISOU, HERŠÁLEK MILOŠ, LIBEREC a
ČAPEK LADISLAV, JABLONEC NAD NISOU

(54)

Plynokapalinový akumulátor

1

Vynález se týká plynokapalinového akumulátoru pro užití v hydraulických systémech, který používá plynové pružiny a u něhož se řeší nové vnitřní uspořádání.

V hydraulických systémech a pohonech se používají akumulátory, které přeměňují tlakovou energii na některou jinou formu energie a v této formě ji mohou po určitou dobu uchovávat. Zpravidla jde při tom o přeměnu tlakové energie na energii deformační. Odpor proti deformaci, na kterém dochází k této přeměně, je vytvářen nejčastěji ocelovou nebo plynovou pružinou. Některé konstrukce využívají jako odporu deformace pláště akumulátoru.

Předmět vynálezu se zabývá akumulátorem, který používá pružiny plynové. Známé akumulátory, pracující na tomto principu, sestávají z tlakové jímky, v níž je upraven pružný, zpravidla pryžový plynem naplněný vak, který slouží k oddělení plynné části od kapaliny. Nevýhodou těchto akumulátorů je omezená životnost pryžového vaku, zejména při velkých tlacích a četnostech plnění a vyprazdňování. Jejich výměna je velmi pracná a rovněž i vlastní výroba vaků je velmi nákladná a náročná na materiál. Naproti tomu je jejich výhodou to, že mohou pracovat v libovolné poloze zástavby, což je výhodné zejména při použití u letadel. Jiné známé akumulátory používají k oddělení obou medií na místo membrány pístu. Vyžadují ale obrobený vnitřek válcové jímky, což je nákladnější a ve srovnání s jímkami zpravidla kulového tvaru u ostatních typů akumulátorů, mají omezenou kapacitu.

Je proto úkolem vynálezu nalézt takové řešení plynokapalinového akumulátoru, které by nemělo výše uvedené nedostatky a bylo navíc jednodušší a ekonomicky výhodnější.

204 920

Toto splňuje plynokapalinový akumulátor podle vynálezu, který má tlakovou jímku s plynnou náplní a ventilem na výstupu kapaliny, jehož podstata spočívá v tom, že ve spodní části tlakové jímky je upraven plovák, jehož spodek tvoří ventil, kdežto v horní části plováku je upraven propojovací otvor.

Výhodně podle vynálezu je před ventilem upravena odpěňovací komora.

Další zlepšení spočívá v tom, že plovák je uložen ve vodítku.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu může být toto vodítko tvořeno trubkou, upevněnou ke dnu odpěňovací komůrky a opatřenou spojovacími otvory.

Do podstaty vynálezu spadá i to, že plovák s ventilem jsou uloženy ve vrtání samostatného válcového tělesa, těsně spojeného se spodní částí tlakové jímky, přičemž odpěňovací komůrku tvoří meziválcový prostor mezi vodítkem a vrtáním.

Podle vynálezu může být také v odpěňovací komůrce výhodně upraven alespoň jeden odpěňovací kroužek.

Takto provedený plynokapalinový akumulátor je velmi jednoduchý, nenákladný a zaručuje ve srovnání se známými provedeními vyšší životnost a tím i spolehlivost hydraulického mechanismu, u něhož je akumulátor použit. Odpěňovací komůrkou a plovákem s ventilem, uspořádanými výhodně v samostatném válcovém tělese, lze plně využít kapacity tlakové jímky. Těmito výhodami je mnohonásobně vyvážen i nedostatek řešení podle vynálezu, totiž omezení zástavbou ve svislé poloze vzhledem k použití plováku.

Další podrobnosti, jakož i činnost plynokapalinového akumulátoru podle vynálezu budou vysvětleny v následujícím popisu a za pomoci připojených výkresů, na kterých značí

obr. 1 příklad provedení plynokapalinového akumulátoru v osovém nárysném řezu a s odčerpanou kapalinou a

obr. 2 stejný akumulátor, rovněž v nárysném osovém řezu, ale naplněný kapalinou.

Vzduchokapalinový akumulátor má tlakovou jímku 10 kulového tvaru vytvořenou jako výlisek a svařenec ze silného plechu. V horní části tlakové jímky 10 je umístěn plnicí ventil 11, provedený jako běžný zpětný ventil. Ke spodní části tlakové jímky 10 je upevněno válcové těleso 12 těsně spojené s tlakovou jímkou 10. Válcové těleso 12 je opatřeno vrtáním 13, ve kterém je uloženo vodítko 15. Meziválcovým prostorem mezi vodítkem 15 a vrtáním 13, které se v horní části rozšiřuje, je vytvořena odpěňovací komůrka 14. Vodítko 15 je tvořeno u tohoto příkladu provedení trubkou, jejíž dolní konec je rozšířen a upevněn ke dnu 17 odpěňovací komůrky 14. Ve vodítku 15 je volně a axiálně posuvně uložen plovák 16, který má tvar dutého válcového tělesa. Spodek plováku 16 tvoří ventil 18, kterým je běžná pryžová záklopka. Ventil 18 spolupracuje se sedlem 19 vytvořeným na zátoce 20, opatřené výstupním otvorem 21 kapaliny a těsně zašroubované do vrtání 13. Plovák 16 má horní část 22 tvořenou víkem, v němž je proveden propojovací otvor 23. Vodítko 15 má ve spodním rozšířeném konci vytvořeny spojovací otvory 24. Mezi stěnou odpěňovací komůrky 14 a vodítkem 15 jsou upraveny dva odpěňovací kroužky 25, vytvořené jako prstence upevněné k vodítku 15.

Plynokapalinový akumulátor podle vynálezu pracuje takto:

Před uvedením do provozu se provede naplnění tlakové jímky 10 plynem. K tomu je nutno alespoň v počáteční fázi plnění dodržet podmínky svislé polohy, jak je znázorněno na obr. 1. V této poloze tlačí plovák 16 svou hmotností na ventil 18 dosedající na sedlo 19 a tím uzavírá výstupní otvor 21 kapaliny. Plnicím ventilem 11 se tlaková jímka 10 počne plnit plynem, který vstupuje i propojovacím otvorem 23 do plováku 16 a přetlak plynu již udržuje ventil 18 uzavřený. Dále již není nutné dodržovat svislou polohu. Tlaková jímka 10 se naplní plynem na požadovaný tlak, například 400 MPa. Tím je akumulátor připraven k použití v hydraulickém systému. Po připojení výstupního otvoru 21 kapaliny k systému dojde k tomu, že kapalina pod tlakem proudí do vstupního otvoru 21, otevře ventil 18 a vrtáním 13, spojovacími otvory 24, odpěňovací komůrkou 14 vstupuje dále do tlakové jímky 10, kde stlačuje plynovou náplň, která se chová jako plynová pružina. Kapalina zvedá plovák 16 až do místa, naznačeného na obr. 2, kde se vytvoří potřebný výchozí pracovní přetlak, který je zároveň maximálním přetlakem (řadově okolo 1000 MPa). Současně je tak dána i kapacita akumulátoru.

Při činnosti neznázorněného hydraulického systému dochází k odběru tlakové kapaliny, který je možný až do polohy hladiny znázorněné na obr. 1 a která odpovídá uzavřenému ventilu 18 plováku 16. Další odběr již není možný a současně je zabráněno úniku plynu do pracovního hydraulického potrubí. Zbylou kapalinu v akumulátoru již nelze využít.

Případnému pění kapaliny při odběru je zabráněno konstrukcí odpěňovací komůrky 14, vytvořené v kritickém místě těsně před výstupním otvorem 21 kapaliny. Tato komůrka 14 představuje vlastně zúžený průřez, který je zmenšen odpěňovacími kroužky 25, jejichž účelem je další zúžení průtoku a zadržení zpěněné kapaliny.

Propojovací otvor 23 v plováku 16 zabráňuje jeho deformaci tlakem plynu. Průřez tohoto otvoru 23 je nutno zvolit s ohledem na viskozitu pracovní kapaliny tak, aby při dopravě nemohlo dojít k vniknutí zbytku kapaliny do plováku 16. Je zřejmé, že tento otvor 23 může být proveden i s boku plováku 16 ale vždy v jeho horní části.

Všeobecně je známo, že plyny se v kapalinách rozpouštějí, a to tím více, čím větší je tlak plynu. Tím se současně zmenšuje náplň akumulátoru. Přestože v daném případě není použito žádného ze známých způsobů oddělení obou medií (píst, membrána) a jde o prostředí zcela nerozdělená, je vhodné plnit akumulátor podle vynálezu dusíkem. Toto se u akumulátorů s nerozděleným prostředím běžně používá.

Pro činnost akumulátoru je dále nutné dodržet podmínky alespoň části svislé polohy, aby nebyla ovlivněna činnost plováku 16. Dodržení této podmínky nebude zejména u stacionárních aplikací akumulátoru činit obtíže.

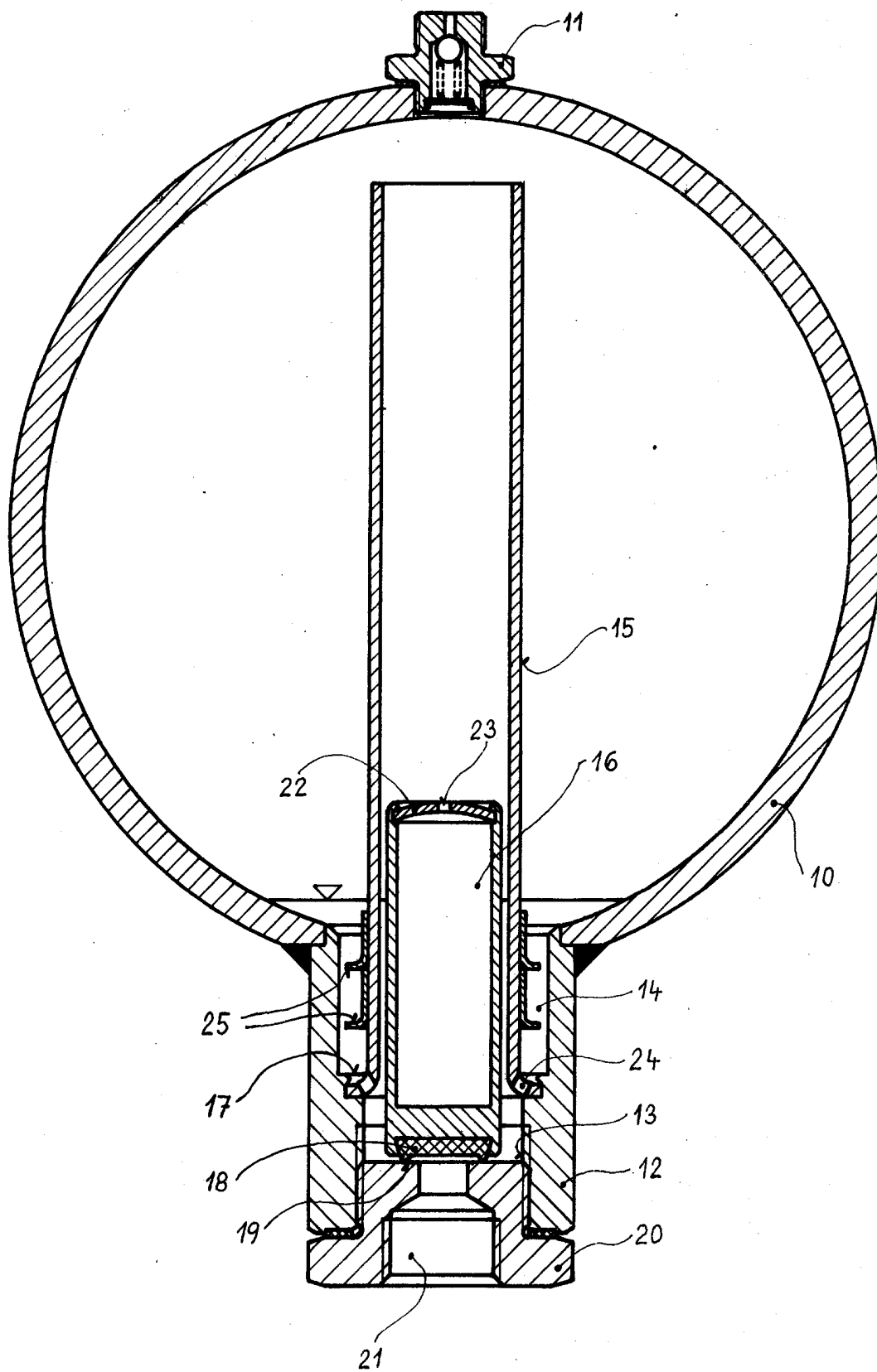
Realizace vynálezu není samozřejmě omezena popsáním konkrétním příkladem provedení. Je zřejmé, že řada konstrukčních znaků může být obměněna použitím jiných konstrukčních detailů, které jsou pro toto použití ekvivalenty. Je například možné, vytvořit vodítko 15 namísto z trubky z páskového materiálu, odpěňovací kroužky 25 jako součást stěny odpěňovací komůrky 14, resp. vrtání 13. Stejně tak může být obměněna i konstrukce ventilu 18, jakož i uspořádání ventilu 18, plováku 16 s vodítkem 15, popřípadě i odpěňovací komůrky 14 ve spodní části tlakové jímky 10. Znázorněný příklad provedení však představuje

204 920

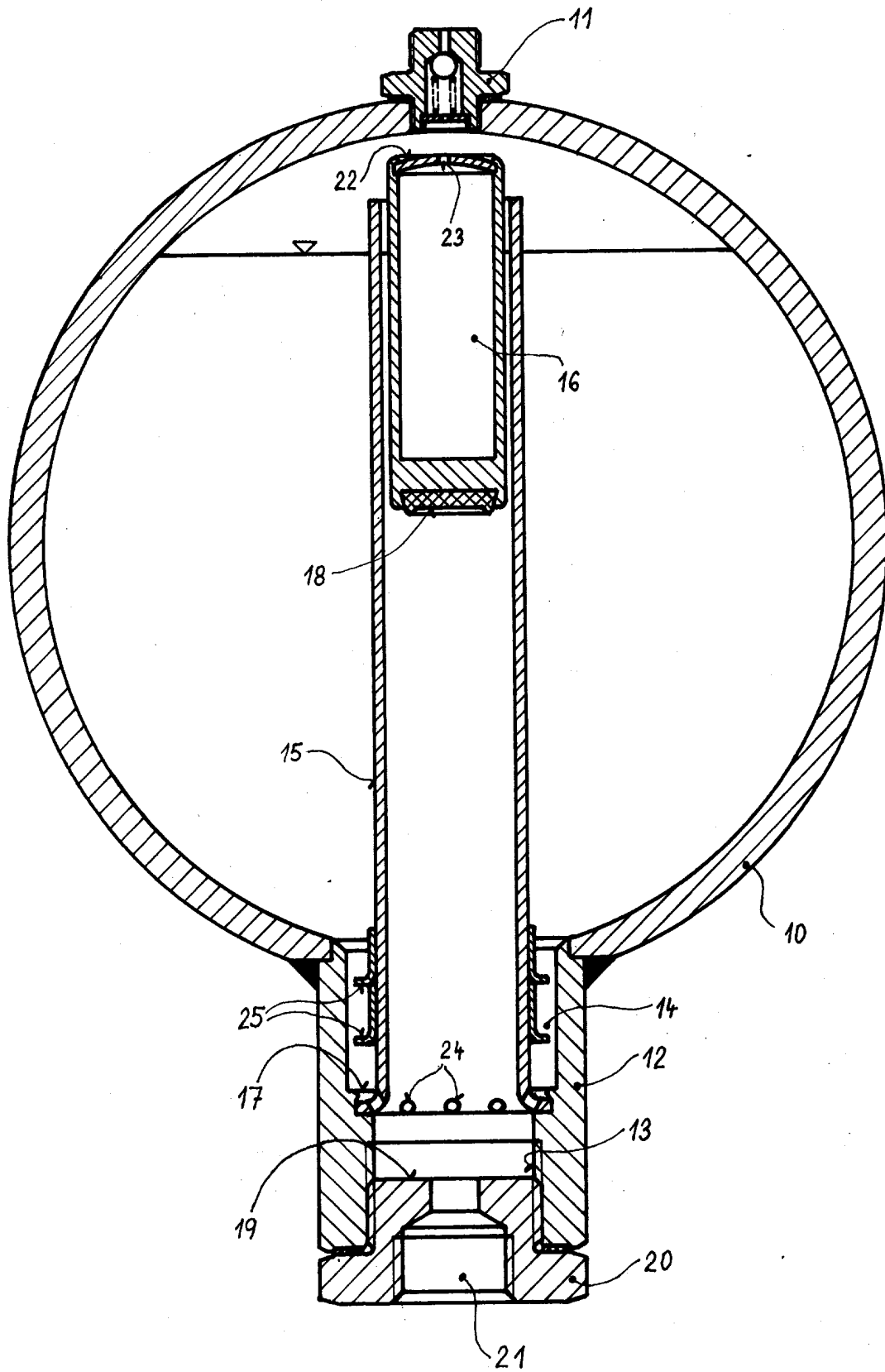
značné optimum právě v odděleném uspořádání těchto částí v samostatném válcovém tělese 12. Při spojení tohoto tělesa s tlakovou jímku 10 kulového tvaru je dosahováno maximální možné vnitřní kapacity akumulátoru, neboť vnitřní prostor tlakové jímky 10 není prakticky omezen žádnými dalšími součástmi, jako je tomu u ostatních známých akumulátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Plynokapalinový akumulátor, s tlakovou jímku s plynnou náplní a ventilem na výstupu kapaliny, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve spodní části tlakové jímky (10) je umístěn plovák (16), jehož spodek tvoří ventil (18) a v jehož horní části je upraven propojovací otvor (23).
2. Plynokapalinový akumulátor podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že před ventilem (18) je upravena odpěňovací komůrka (14).
3. Plynokapalinový akumulátor podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že plovák (16) je uložen ve vodítku (15).
4. Plynokapalinový akumulátor podle bodu 2 a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodítko (15) je tvořeno trubkou, upevněnou ke dnu (17) odpěňovací komůrky (14), kterážto trubka je opatřena spojovacími otvory (24).
5. Plynokapalinový akumulátor podle bodu 1, 2, 3 v y z n a č u j í c í s e t í m , že plovák (16) s ventilem (18) jsou uspořádány ve vrtání (13) samostatného válcového tělesa (12), těsně spojeného se spodní částí tlakové jímky (10).
6. Plynokapalinový akumulátor podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v odpěňovací komůrce (14) je upraven alespoň jeden odpěňovací kroužek (25).



Obr. 1



Obr. 2