

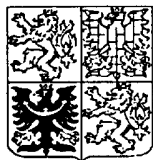
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

285 123

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1683-95**

(22) Přihlášeno: **28. 01. 94**

(30) Právo přednosti:

02. 02. 93 DE 93/4302843

04. 08. 93 DE 93/4326139

30. 10. 93 DE 93/4337131

(40) Zveřejněno: **17. 02. 99**

(Věstník č. 2/99)

(47) Uděleno: **22. 03. 99**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12. 05. 99**

(Věstník č. 5/99)

(86) PCT číslo: **PCT/EP94/00247**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/18459**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

F 15 B 21/04

F 15 B 1/26

(73) Majitel patentu:

MANNESMANN REXROTH GMBH,
Lohr/Main, DE;

(72) Původce vynálezu:

Dantlgraber Jörg dr., Lohr/Main, DE;

(74) Zástupce:

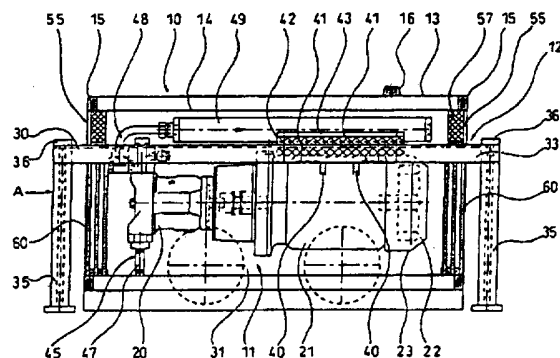
Poláček Jiří ing., Dominikánská 6, Plzeň,
30112;

(54) Název vynálezu:

Hydraulický agregát

(57) Anotace:

Hydraulický agregát je opatřen dutou olejovou nádrží /10/, která má jímací prostor pro olej mezi vnější povrchovou stěnou /13/ a jednou vnitřní povrchovou stěnou /14/, a čerpací jednotkou /11/, která zahrnuje elektromotor /21/ a čerpadlo /20/. Čerpací jednotka /11/ je umístěna v zapouzdření, které je v podstatě vytvořeno dutou olejovou nádrží /10/ a nejméně jednou zvukově tlumící deskou /60, 80/.



Hydraulický agregát

Oblast techniky

5

Vynález se týká hydraulického agregátu, jehož podstatnými částmi je olejová nádrž a čerpací jednotka. Olejová nádrž je sestrojena dutá a mezi jednou vnější povrchovou stěnou a jednou vnitřní povrchovou stěnou vytváří jímací objem pro olej. Čerpací jednotka zahrnuje elektromotor a čerpadlo, které lze pohánět elektromotorem.

10

Dosavadní stav techniky

Takový hydraulický agregát, u kterého je nadto elektromotor chlazen vzduchem, je znám z DE-GM 82 07 794. U tohoto hydraulického agregátu jsou dutá válcová olejová nádrž a čerpací jednotka uspořádány na stojato. Olejová nádrž je podstatně kratší než čerpací jednotka a je v určitém odstupu od noh stojanu, který nese olejovou nádrž a čerpací jednotku. Pod olejovou nádrží je potrubí, které je spojené s tlakovým přípojem čerpadla, a je vinuté do tří trubkových spirál, ležících radiálně nad sebou. Vnitřní prostor uvnitř vnitřní povrchové stěny olejové nádrže a trubkových spirál je v blízkosti dna vzduchotěsně uzavřen, zatímco nahoře je přikryt větrací mřížkou. Větrákové kolo je na straně elektromotoru, protilehlé k čerpadlu, namontováno mezi tímto elektromotorem a větrací mřížkou. To má za provozu protlačovat ven větrací mřížkou vzduch, který nasálo před trubkové spirály zvenku. Může být, že se takto může chladit hydraulický olej, který proudí v trubkových spirálách. Projeví se však jako nevýhodné, že se vzduch, ohřátý při proudění spirálami, dostane přes elektromotor k větrákovému kolu. Tím není zaručené dostatečné chlazení elektromotoru. Vedle okruhu problémů se vznikem tepla a tím nutného chlazení hydraulického oleje, jakož i elektromotoru, patřícího k čerpací jednotce, se až drahý čas dostává u hydraulických agregátů pod heslem humanizace pracovních míst stále více do popředí problém vzniku a tlumení hluku. O tomto problému se ve jmenované publikaci nejedná.

30

Podstata vynálezu

Vynález spočívá v úloze dále vyvinout hydraulický agregát, aby byla úroveň hluku nízká. Dále se má dalšími konstrukčními úpravami zaručit dostatečné chlazení hydraulického oleje a čerpací jednotky, zejména elektromotoru čerpací jednotky. Též je třeba dbát na snadnost montáže hydraulického agregátu.

40

Cíle, spočívajícího v nízké zvukové emisi, se pro hydraulický agregát dosáhne tím, že čerpadlo, respektive čerpací jednotka, je zapouzdřena olejovou nádrží a jednou nebo více zvukově tlumícími deskami, takže se hydraulický agregát vyznačuje jen nízkou úrovní hluku.

45

Ke chlazení elektromotoru, který pohání hydraulické čerpadlo, hydraulického agregátu se v podstatě využívají dva principy. Jedním je princip vzduchového chlazení. Při něm je k elektromotoru přiřazeno větrákové kolo, které je nejčastěji poháněno samotným elektromotorem a které vytváří pomocí krycího plechu vzduchové proudění, které prochází chladicími žebry na vnějším povrchu skříně motoru. Jako další princip je známo kapalinové chlazení elektromotoru pomocí oleje, nacházejícího se v olejové nádrži hydraulického agregátu. U tohoto druhu chlazení je elektromotor společně s čerpadlem ponořen do oleje, nacházejícího se v olejové nádrži. Jednotka, tvořená elektromotorem a čerpadlem, se pak označuje jako podolejová jednotka. Tím, že je čerpací jednotka ponořena do oleje, který se nachází v olejové nádrži, se už ve srovnání s hydraulickým agregátem, u něhož se čerpací jednotka nachází vně olejové nádrže, úroveň hluku snižuje. Dalšího zredukování hluku se docílí, jestliže se olejová nádrž, která bude v dalším

50

- označována jako druhá olejová nádrž, umístí společně s podolejovou jednotkou do zapouzdření, které je v podstatě vytvořeno dutou první olejovou nádrží a alespoň jednou zvukově tlumicí deskou, přičemž je mezi povrchovou stěnou druhé olejové nádrže a vnitřní povrchovou stěnou první olejové nádrže vzájemný odstup. Obě olejové nádrže jsou za účelem výměny oleje navzájem propojeny, takže teplo, které přechází z elektromotoru do oleje, se může přes první olejovou nádrž předat navenek. Za provozu bude čerpadlo zejména nasávat olej z druhé olejové nádrže, a protože zpětné potrubí ústí do první olejové nádrže, dochází tak k nucené výměně oleje mezi oběma nádržemi.
- U meziprostoru mezi povrchovou stěnou druhé olejové nádrže a vnitřní povrchovou stěnou první olejové nádrže dochází k výměně vzduchu s okolím. K silnějšímu chlazení agregátu lze v meziprostoru dokonce vytvořit proudění chladicího vzduchu. Obě olejové nádrže mohou být navzájem propojeny komunikujícími rourami skrze meziprostor mezi nimi. Potom jsou však v povrchové stěně druhé olejové nádrže a ve vnitřní povrchové stěně první olejové nádrže nutné otvory, jakož i kusy roury nebo hadice mezi oběma otvory. Kromě toho by se muselo spojení dobře utěsnit. Při naplňování olejových nádrží nejsou ovšem nutná žádná zvláštní opatření, aby se olej dostal do obou nádrží. Žádné problémy s těsněním nenastanou, jsou-li obě olejové nádrže navzájem propojeny pomocí stoupačky, která je ponořena do obou olejových objemů a prochází nad hladinou oleje. Prochází-li stoupačka nad povrchovými stěnami, není třeba v povrchových stěnách upravovat žádné otvory a stoupačka se instaluje jednoduše. Stoupačku lze k naplnění ponořit do oleje, pak oba její konce uzavřít, umístit stoupačku do její správné polohy a pak oba konce opět otevřít. Také se zdá možné vytvořit v jedné olejové nádrži přetlak proto druhé nádrži a jím protlačit olej do stoupačky.
- Je-li elektromotor chlazen vzduchem, použije se zvukově tlumicí deska, která je průchozí pro chladicí vzduchový proud. Větrákové kolo nasává zvenčí chladný vzduch přes zvukově tlumicí desku, posílá jej přes elektromotor a stejnou nebo druhou zvukově tlumicí deskou jej opět vytlačuje z vnitřního prostoru. Zvukově tlumicí deska může sestávat z většího počtu, v určitém odstupu na sebe položených, desek z pěnové hmoty s navzájem přesazenými průchody. Vzhledem k tomu, že se zvuk může šířit jen přímočaře, bude silně tlumen následkem navzájem přesazených otvorů. Jinak však může vzduch do vnitřního prostoru průchody pronikat, nebo z něj vystupovat.
- Je-li dutá olejová nádrž velká, je možné, aby vnitřní prostor, ohraničený vnitřní povrchovou stěnou, pojal celou čerpací jednotku, nebo celou druhou olejovou nádrž, a aby na jedné otevřené straně vnitřního prostoru byla umístěna zvukově tlumicí deska. Na základě velikosti duté olejové nádrže má tedy vnější povrchová stěna velkou plochu, jejímž prostřednictvím může docházet k výměně tepla mezi olejem v olejové nádrži a chladicím médiem, obklopujícím olejovou nádrž, například vzduchem. Tato výměna tepla postačuje, aby se olej v mnoha případech udržel v rozsahu provozních teplot.
- Dutá olejová nádrž může být utvořena jako dutý válec se dvěma otevřenými čelními stranami, přičemž se na každé čelní straně vnitřního prostoru nalézá první zvukově těsnicí deska. Při tom není nutné, aby měla celá nádrž stejný průřez v celé své délce. Například je též myslitelné, aby měla dutá olejová nádrž tvar lehce komolého kužele. Obzvláště příznivým se však jeví, je-li dutá olejová nádrž dutým válcem, který má v celé své délce stejný průřez. Plechy, z nichž jsou vyrobeny povrchové stěny duté olejové nádrže, se pak dají zvlášť jednoduše tvarovat. Je-li dutá olejová nádrž hydraulického agregátu sestrojena jako dutý válec, bude čerpací jednotka umístěna do vnitřního prostoru výhodně tak, aby její osa probíhala v podélném směru duté olejové nádrže. Hydraulický agregát pak vyžaduje malou základovou plochu. Kromě toho se pak nechá jednoduše vytvořit proud chladicího vzduchu, který vystupuje do vnitřního prostoru jeho jednou čelní stěnou a druhou čelní stěnou z vnitřního prostoru vystupuje. Při tom je pro nebráněný přístup vzduchu na jedné čelní straně, respektive pro nebráněný výstup vzduchu na druhé čelní

straně hydraulického agregátu, jakož i vysokou stabilitu příznivé, jsou-li dutá olejová nádrž i čerpací jednotka uspořádány naležato.

5 Dutá olejová nádrž může být vytvořena vanovitě s jednou otevřenou stranou, přičemž je tato otevřená strana zakryta zvukově tlumicí deskou. Vanovitá olejová nádrž může být naležato uspořádána tak, aby byl vnitřní prostor ve směru proti tíži nahoru otevřený. Pak je výhodné, že spojovací místo mezi oběma povrchovými stěnami může být bez dalšího položeno na úroveň nad nejvyšší olejovou hladinou, takže je nebezpečí úniku netěsnostmi na olejové nádrži velmi nepatrné. Pak také může být vanovitá olejová nádrž nahoru otevřená a jen zakrytá. Též je možné
10 uspořádat vanovitou olejovou nádrž stojatě tak, že je vnitřní prostor stranově otevřený a že dna obou povrchových stěn stojí více nebo méně svisle. Podle prostorových poměrů na místě použití agregátu je pak čerpací jednotka podle okolností přístupná snáze, než u jiného uspořádání. Čerpací jednotka je zejména uspořádána v olejové nádrži naležato s osou, rovnoběžnou se dnem vany, přičemž je olejová nádrž v porovnání s tvarem čerpací jednotky vytvořena zejména
15 podélně. Ležaté uspořádání čerpací jednotky umožňuje jednoduché vytvoření proudu chladicího vzduchu, který prochází vnitřním prostorem, mezi dvěma oblastmi zvukově tlumicího prvku, kterými může chladicí proud vzduchu prostupovat. Mimoto je stabilita při ležatém uspořádání olejové nádrže velmi vysoká.

20 Dále je výhodné když je vnější povrchová stěna vanovité olejové nádrže součástí stendu stroje, takže má vedle funkce součásti olejové nádrže pro stroj též nosnou funkci. Zejména je-li vnější povrchová stěna součástí stendu stroje, je k podpírání vnitřní povrchové stěny na vnitřní straně svého pláště opatřena konzolami, které nesou vnitřní povrchovou stěnu. Jiná možnost podepření vnitřní povrchové stěny vanovité olejové nádrže přes vnější povrchovou stěnu spočívá v tom, že
25 se mezi dna obou povrchových stěn zamontují distanční vzpěry, na nichž spočívá vnitřní povrchová stěna. Dále je výhodné když jsou na jedné otevřené straně obě povrchové stěny duté olejové nádrže vyvedeny ven pokaždé přírubovým úsekem a oba přírubové úseky leží na době přímo nebo přes prvek distanční vzpěry. Je-li dutá olejová nádrž vanovitá a tak uspořádaná, že je vana nahoru otevřená, je tak vnitřní povrchová stěna podepřena vnější povrchovou stěnou.
30 Přírubový úsek se při tom nechá natvarovat při výrobě povrchové stěny, například procesem hlubokého tažení.

Je-li v olejové nádrži olej, působí na vnitřní povrchovou stěnu duté olejové nádrže vztahová síla, proti níž se musí vnitřní povrchová stěna udržet ve své poloze. Toho se může například docílit
35 tak, že se obě povrchové stěny duté olejové nádrže spolu pevně spojí, například pomocí šroubů nebo svorek. Možné řešení spočívá též v tom, že se vnitřní povrchová stěna, a před ní též vnější povrchová stěna, pevně přidrží k základu. Zvláště elegantní řešení spočívá v tom, že se váha čerpací jednotky nebo druhé olejové nádrže zachytí proti vztahové síle. Přirozeně může působit jak váha čerpací jednotky, tak i váha olejové nádrže.

40 Čerpací jednotka a/nebo druhá olejová nádrž mohou být nesený dutou olejovou nádrží. Příznivě se též jeví, jsou-li dutá olejová nádrž a/nebo čerpací jednotka a/nebo druhá olejová nádrž nesený stojanem.

45 Pro podepření jedné vanovité olejové nádrže na stojanu, jakož i pro utěsnění mezi oběma povrchovými stěnami na horním okraji vany je výhodné, je-li na jedné otevřené straně vyvedena ven přírubovým úsekem alespoň jedna povrchová stěna olejové nádrže. Přes přírubový úsek povrchové stěny může být dutá olejová nádrž snadno podepřena na stojanu. Při tom je přírubový úsek výhodně uchycen svorkou, takže celá olejová nádrž nemůže sklouznout proti stojanu. Jak
50 bylo uvedeno dříve, jsou obě povrchové stěny výhodně vyvedeny přírubovým úsekem ven a leží na sobě přímo nebo prostřednictvím distanční vzpěry, čímž jsou ve své poloze co do výšky navzájem polohově určeny. Použitím různě silných distančních vzpěr se může objem vanovité olejové nádrže měnit, aniž by byly nutné jiné povrchové stěny. Utěsnění mezi oběma povrchovými stěnami duté olejové nádrže se uskuteční zejména pomocí elastomerového těsnění mezi

oběma povrchovými stěnami a pomocí svorek, které drží pohromadě obě vnější stěny pod mezivrstvou elastomerového těsnění.

5 Je výhodné, když zejména vanovitá dutá olejovou nádrž má zvukově tlumicí desku opatřenou průchodem pro proud chladicího vzduchu a čerpací jednotka je směrem k průchodu odstíněna další zvukově tlumicí deskou. Tato další zvukově tlumicí deska může mít svým koncem po úsecích odstup od vnitřní povrchové stěny. Při takovémto uspořádání je jednak čerpací jednotka dostatečně chlazená a jednak jsou udrženy malé zvukové emise. Tyto účinky se ještě zvýší, pokud mezi větrákovým kolem a vnitřní povrchovou stěnou, respektive zvukově tlumicí deskou, 10 která uzavírá otevřenou stranu vnitřního prostoru, je upravena vzduchově nepropustná stěna.

Odstínění čerpací jednotky vůči duté olejové nádrži může být zajištěno rovněž zvukově tlumícím prvkem, upraveným mezi čerpací jednotku a vnitřní povrchovou stěnu. Tím se zvuková emise agregátu dále redukuje.

15 Je rovněž výhodné když jsou dutá olejová nádrž a čerpací jednotka upevněny přednostně navzájem nezávisle na stojanu, zejména na téměř stojanu. To znamená, že dutá olejová nádrž není připevněna na čerpací jednotce, nebo není čerpací jednotka připevněna na duté olejové nádrži, nýbrž jak dutá olejová nádrž, tak čerpací jednotka, jsou samy o sobě podpírány stojanem. Tím se 20 zamezí přímému přenosu tělesového zvuku z čerpací jednotky na dutou olejovou nádrž. Dalšímu přenosu takového tělesového zvuku se obzvláště účinně zabrání, jsou-li čerpací jednotka a dutá olejová nádrž podpírány v každém opěrném místě nejméně přes jednu tlumicí podložku s elastickým tělesem. To je zvláště výhodné ve spojení s vpředu vysvětleným provedením, protože se pak mezi čerpací jednotkou a dutou olejovou nádrží nacházejí nejméně dvě tlumicí 25 podložky.

Pokud je každé opěrné místo čerpací jednotky nebo duté olejové nádrže opatřeno po obou stranách nosníku tlumicí podložky, pak se docílí, aby se tělesový zvuk nepřenášel přímo, ani přes upínací prostředky.

30 Obvyklé tlumicí podložky sestávají většinou ze dvou tvarově stálých desek a jednoho elastického tělesa, které se nalézá mezi oběma deskami a které je většinou pryžovým tělesem. Tvarově stálé desky slouží též k tomu, aby se zachovala velká opěrná plocha pro elastické těleso nezávisle na velikosti uložení pro tvarově stálé desky. Jestliže se teď u hydraulického agregátu podle vynálezu opírá čerpací jednotka nebo dutá olejová nádrž o podélný nosník, je opěrná plocha elastického 35 tělesa na nosníku i bez tvarově stálé desky mezi elastickým tělesem a nosníkem dost velká, jestliže se tlumicí podložka prostírá podél nosníku. Rovněž opěrné plochy na čerpací jednotce nebo na duté olejové nádrži se mohou udělat tak velké, aby elastické těleso mohlo na nich přímo spočinout.

40 Rozprostírá-li se naproti tomu první elastická tlumicí podložka napříč podélného nosníku, pak se výhodně mezi elastickým tělesem první elastické tlumicí podložky a nosníkem, uloží napříč něho se rozprostírající tvarově stálá deska první elastické tlumicí podložky.

45 Výhodné úpravy stojanu, nesoucího dutou olejovou nádrž a/nebo čerpací jednotku, jsou takové, u kterých je nosník podepřen vně stojanu stojanovými vzpěrami, kde každý nosník může procházet nad čerpací jednotkou.

50 Má-li stojan dva nosníky vybíhající do stejného směru, rozprostírá se tlumicí podložka, která je uspořádána kolmo k nosníkům, účelně přes oba nosníky. Ta tím získá polohově stálou oporu. K tomu, aby byly styčné plochy velké, se mezi elastickým tělesem první elastické tlumicí podložky a podélnými nosníky nalézá tvarově stálá deska. Ta se může zároveň využít též k tomu, aby se oba nosníky namísto jednoho separátního, zejména vně vnitřního prostoru uspořádaného, příčného nosníku, nebo společně s takovým příčným nosníkem, navzájem pevně spojily.

Zvláště jednoduchá podepření duté válcové olejové nádoby na stojanu obdržíme pomocí dvojice prvních elastických tlumicích podložek, které se nacházejí výhodně mezi vnitřní povrchovou stěnou duté olejové nádrže a nejméně jedním podélným nosníkem, který prochází vnitřním prostorem. Každopádně je též možné uspořádání tlumicích podložek mezi podélnými nosníky a vnější povrchovou stěnou duté olejové nádrže, pokud vnější stěna přechází vnitřní stěnu. Podle dalšího výhodného provedení vyplňuje taková první elastická tlumicí podložka, zejména její elastické těleso, ve velkém rozsahu volný průřez mezi nejméně jedním podélným nosníkem a dutou olejovou nádrží. Tím se znemožňuje relativní pohyb mezi tlumicí podložkou a olejovou nádrží směrem kolmo k podélnému směru olejové nádrže. Je-li tlumicí podložka pevně přimontována na stojanu, nemůže se dutá olejová nádrž posunout relativně ke stojanu. Jinak tedy může tlumicí podložka být i přínosem k zapouzdření čerpací jednotky. Podle dalšího výhodného provedení překrývá první zvukově tlumicí deska proto jen vedle první elastické tlumicí podložky zůstávající oblast jedné čelní strany duté olejové nádrže. To má též výhody z hlediska montáže, jelikož tak zvukově tlumicí deska končí na výšce podélných nosníků a může se bez manipulace na stojanu montovat i demontovat.

Kvůli tomu, aby se přes existující potrubí mezi čerpadlem a dutou olejovou nádrží nepřenášel žádný zvuk, je do takového potrubí instalován kus hadice.

Ke snížení hluku též přispívá, je-li pulzační tlumič, zapojený do tlakového potrubí čerpadla, uspořádán uvnitř vnitřního prostoru, obklopeného vnitřní povrchovou stěnou duté olejové nádrže. Tím způsobuje pulzační tlumič již sám o sobě zmenšení zvukové emise. Dutá olejová nádrž je přednostně vně v průřezu v podstatě pravoúhlá, aby se co možná nejvíce využil konstrukční prostor, který je k dispozici.

Vyžaduje-li se pro hydraulický olej vysoký chladicí výkon, bude hydraulický agregát sestrojen výhodně tak, že kolem vnější stěny duté olejové nádrže může proudit chladicí tekutina. K tomu účelu může být v určitém odstupu od vnější stěny duté olejové nádrže instalována třetí nádobová stěna a dutý prostor mezi oběma stěnami je protékatelný chladicí kapalinou.

Dutá olejová nádrž může být vyrobena obzvláště jednoduchým způsobem z umělé hmoty tlakovým formováním.

Z provozních důvodů je výhodné, když dutá válcová olejová nádrž je opatřena obslužným otvorem, který prochází jejími oběma povrchovými stěnami a vede do vnitřního prostoru.

U hydraulického agregátu může být zvukově zapouzdřeno jen čerpadlo a tím hlavní zdroj hlukové emise, zatímco se elektromotor nachází vně zapouzdření a může být proto velmi jednoduchým a běžným způsobem vzduchově chlazen, aniž vzduch do zvukového zapouzdření proniká a z něj vystupuje.

Je výhodné, když se nachází čerpadlo ve vnitřním prostoru vanovité duté olejové nádrže, která je zakryta zvukově tlumicí deskou s průchodem pro čerpací jednotku.

U takových provedení je výhodné, když čerpací jednotka je uspořádána nastojato a podepřena alespoň jedním nosníkem na horním okraji duté olejové nádrže. Nosník je na rozhraní čerpadla s elektromotorem spojen s čerpací jednotkou.

Hluk je možno dále snížit zamontováním pulzačního potrubí nebo mezinádrže do sacího potrubí čerpadla.

Přehled obrázků na výkresech

Na výkresech je znázorněno více příkladů provedení hydraulického agregátu podle vynálezu. Pomocí těchto výkresů bude teď vynález blíže vysvětlen.

5

Obr. 1 ukazuje při rozříznuté olejové nádrži bokorys prvního příkladu provedení, které se vyznačuje dutou válcovou olejovou nádrží.

Obr. 2 ukazuje při rozříznuté olejové nádrži půdorys prvního příkladu provedení.

10

Obr. 3 představuje pohled ve směru šipky A z obr. 1, kde je však vynechána zvukově tlumicí deska na čelní straně.

Obr. 4 znázorňuje podélný řez druhým příkladem provedení, které se vyznačuje vanovitou olejovou nádrží, přičemž není čerpací jednotka rozříznuta.

15

Obr. 5 ukazuje řez podél linie V–V z obr. 4, kdy je ukázána pouze polovina agregátu.

Obr. 6 představuje řez podél linie VI–VI z obr. 4.

20

Obr. 7 znázorňuje třetí příklad provedení, které má vanovitou dutou olejovou nádrž, jejíž vnější povrchová stěna je součástí stojanu stroje pro vstřikové lití umělých hmot.

Obr. 8 ukazuje řez podél linie VIII–VIII z obr. 9 dutou válcovou olejovou nádrží čtvrtého příkladu provedení, která je z umělé hmoty a je vyrobena tlakovým formováním.

25

Obr. 9 představuje řez podél linie IX–IX z obr. 8.

Obr. 10 znázorňuje pátý příklad provedení, které má vanovitou dutou olejovou nádrž, která obsahuje druhou olejovou nádrž s podolejovou jednotkou v určitém odstupu, a u něhož jsou obě olejové nádoby spolu navzájem propojeny druhem komunikujících rour.

30

Obr. 11 ukazuje výřez ze šestého příkladu provedení, který ve velkém rozsahu souhlasí s příkladem z obr. 10, u něhož však jsou obě olejové nádrže spolu provedeny stoupačkou, a obr. 12 představuje sedmý příklad provedení, u něhož je zapouzdřeno jen čerpadlo.

35

Příklady provedení vynálezu

Podstatnými součástmi znázorněných hydraulických agregátů jsou dutá olejová nádrž 10 a čerpací jednotka 11, která je u provedení podle obr. 1 až 6, jakož i na obr. 8 a 9, uložena na zvláštním stojanu 12.

40

Olejová nádrž 10 v provedení podle obr. 1 až 3 je vytvořena jako dutý válec, v celé své délce má stejný průřez, má jednu vnější povrchovou stěnu 13 a jednu vnitřní povrchovou stěnu 14, mezi něž je na každé čelní straně zavedeno prstencové dno 15, které vyplňuje průřez mezi vnitřní povrchovou stěnou 14 a vnější povrchovou stěnou 13. Ve vnějším průřezu je olejová nádrž 10 v podstatě pravouhlá. Na horní straně vnější povrchové stěny 13 je umístěno hrdlo 16 k naplňování olejem a k větrání olejové nádrže 10. V obou horních rozích má vnitřní povrchová stěna 14 stejný malý poloměr jako vnější povrchová stěna 13 na všech čtyřech rozích. Oba dolní rohy vnitřní povrchové stěny 14 jsou trochu méně zakřiveny.

45

50

Čerpací jednotka 11 má u příkladů provedení podle obr. 1 až 7 komerčně běžnou konstrukci a je chlazena vzduchem. Do ní patří hydraulické čerpadlo 20, elektromotor 21, jímž je hydraulické

čerpadlo 20 poháněno, jakož i větrákové kolo 22, které je upevněno na jednom konci elektromotoru 21 uvnitř krycího plechu 23 na hřídeli elektromotoru 21, takže je právě tak poháněno elektromotorem 21. Větrákové kolo 22 nasává vzduch čelními výřezy krycího plechu 23 a žene jej prstencovou mezerou mezi krycím plechem 23 a skříní elektromotoru 21, takže vzduch proudí podél vnějšího povrchu elektromotoru 21.

Stojan 12 v provedení podle obr. 1 až 3 sestává ze dvou nosníků 30, které jsou vytvořeny jako úhelníkové profily a které probíhají asi na dvou třetinách výšky vnitřního prostoru 31, uzavřeného vnitřní povrchovou stěnou 14 olejové nádrže 10. Jedno rameno 32 podélného nosníku 30 je uspořádáno ležmo paralelně k horním stranám vnější povrchové stěny 13, respektive vnitřní povrchové stěny 14, a druhé rameno 33 je uspořádáno na stojato kolmo k uvedeným horním stranám. Kvůli tomu, aby mohly nosníky 30 probíhat co možná nejbližší podél čerpací jednotky 11, nachází se příslušné stojaté rameno 33 na vnější podélné hraně existujícího ležatého ramene 32, která je vlastně vzdálenější od střední roviny 34, nalézající se mezi dvěma nosníky 30. Nosníky 30 přečnivají olejovou nádrž 10 na jejím čelních stranách a jsou před každou čelní stranou navzájem pevně spojeny příčným nosníkem 36. Každý příčný nosník 36 zase stranově přečnivá nosníky 30 a je tam uložen na jedné stojanové vzpěře 35. Stojanové vzpěry 35 tak stojí daleko mimo plochu, vepsanou vnitřní povrchovou stěnou 14 olejové nádrže 10, tedy vně průřezové plochy vnitřního prostoru 31.

Čerpací jednotka 11 je zavěšena uvnitř olejové nádrže 10 ve vnitřním prostoru 31 na podélných nosnících 30 stojanu 12. K tomu je elektromotor 21 připevněn čtyřmi přídržnými deskami 40. Mezi dvěma přídržnými deskami 40, které se nacházejí pod jedním nosníkem 30, a ležatým ramenem 32 dotyčného nosníku 30 je vložena tlumicí podložka 41, která se prostírá podél nosníků 30. Přesně nad tlumicí podložkou 41 spočívá na druhé straně ležatého ramena 32 druhá tlumicí podložka 42, která mimo tlumicí podložky 41, která se opírá bezprostředně o ležaté rameno 32, má nad tlumicí podložkou 41 ještě tvarově stálou desku 43. Přídržnou deskou 40, tlumicí podložkou 41, ležatým ramenem 32 nosníku 30 a druhou tlumicí podložkou 42 je prostrčen závitový svorník, na který je pod přídržnou deskou 40 a nad tvarově stálou deskou 43 našroubována závitová matice. Pomocí upínacího prostředku 44, sestávajícího ze závitového svorníku a dvou závitových matic, se drží obě tlumicí desky 41 a 42 a nosník 30 pohromadě. Tak je čerpací jednotka 11 zvukově izolovaně zavěšena na stojanu 12. Při tom je třeba dbát na to, aby se přídržné desky 40, jakož i upínací prostředky 44, nedotýkaly nosníků 30.

Hydraulické čerpadlo 20 je s olejovou nádrží 10 spojeno sacím potrubím 45 a dalším potrubím 46. K tomu, aby se tímto potrubím nepřenášel na olejovou nádrž 10 žádný tělesový zvuk ani kmitání, je v každém z obou potrubí 45 a 46 zapojen hadicový díl 47.

K tlumení hluku přispívá též to, že uvnitř vnitřního prostoru 31 je do tlakového potrubí 48 hydraulického čerpadla 20 umístěn pulzační tlumič 49.

Olejová nádrž 10 spočívá pomocí dvou prvních elastických tlumicích podložek 55 na nosnících 30. Každá první elastická tlumicí podložka 55 se nachází na jedné čelní straně olejové nádrže 10 a sestává ze tvarově stálé desky 56, která se prostírá napříč přes oba nosníky 30, a jednoho elastického tělesa 57, které ve velkém rozsahu vyplňuje průřez mezi deskou 56 a vnitřní povrchovou stěnou 14 olejové nádrže 10 a spočívá na třech stranách vnitřní povrchové stěny 14. Tím se olejová nádrž 10 nemůže pohybovat ve směru kolmo ke svému podélnému směru relativně k první elastické tlumicí podložce 55. Tvarově stálá deska 56 může být připojena pevně, například sešroubováním s nosníky 30, aby se zamezilo posunutí na podélných nosnících. Mezi čerpací jednotkou 11 a olejovou nádrží 10 existují tedy dva zvuk tlumicí přechody, takže je zaručena velmi dobrá izolace proti kmitání a tělesovému zvuku.

Vnitřní prostor 31 je prostřednictvím prvních elastických tlumicích podložek 55 na čelních stěnách olejové nádrže 10 v oblasti nad nosníky 30 uzavřen. Jinak je k úplnému uzavření čelní

stěny použita první zvukově tlumicí deska 60, která sestává z většího počtu navzájem od sebe vzdálených vrstev z pěnové hmoty s průchody, rozdělenými po celé ploše vrstvy. Průchody dvou sousedících vrstev z pěnové hmoty jsou navzájem přesazeny, takže jednak může vzduch do vnitřního prostoru 31 pronikat, nebo z vnitřního prostoru 31 vystupovat, a jednak se zvuk generovaný čerpací jednotkou dostane ven jen utlumený, protože se zvuk může šířit jen přímočaře. Pomocí různých vrstev se vytváří takzvaný zvukový labyrint. V oblasti nosníků 30 má každá první zvukově tlumicí deska 60 vybrání, odpovídající obrysy každého podélného nosníku 30, aby jimi mohla pronikat ramena 32 a 33 nosníku 30. Vně nosníků 30 dosahuje každá první zvukově tlumicí deska 60 až ke stabilní desce 56 první elastické tlumicí podložky 55, která je přiřazena příslušné čelní straně. Tím se čerpací jednotka 11 a pulzační tlumič 49 nacházejí uvnitř zapouzdřeného vnitřního prostoru 31. Tím je zaručeno vysoké tlumení zvuku. Pro každé potrubí, které není blíže znázorněno, připojené k pulzačnímu tlumiči 49, je přirozeně v první elastické tlumicí podložce 55 nebo v jedné z prvních zvukově tlumicích desek 60 k dispozici ještě jeden otvor. Prokázalo se, že vedle tlumení tlakových pulzací již samotné zapojení pulzačního tlumiče 49 do tlakového potrubí 48 bezprostředně na tlakovém výstupu čerpadla 20 v hydraulickém médiu přináší podstatné snížení hluku. Dodatečná instalace pulzačního tlumiče 49 v zapouzdřeném vnitřním prostoru 31 dále redukuje venku pozorovatelnou hladinu hluku. Agregát se též může instalovat nastojato.

Hydraulický agregát podle obr. 4 až 6 obsahuje olejovou nádrž 10 vanového tvaru, jejíž obě, povrchové stěny 13 a 14 jsou hluboce taženy a mají vždy jedno hlavní dno 65, čtyři stranové díly 66 a jeden přírubový úsek 67, vyvedený na horním okraji ven. Mezi povrchovými stěnami 13 a 14 existuje v oblasti hlavních dnů 65 a stranových dílů 66 všude stejný odstup. Odstupy zejména mezi hlavními dny 65 na jedné a stranovými díly 66 na druhé straně mohou však být odlišné. Dva protilehlé stranové díly 66 každé povrchové stěny 13 a 14 jsou delší než oba ostatní stranové díly 66, takže má olejová nádrž 10 vcelku podélný tvar. Přírubový úsek 67 vnitřní povrchové stěny 14 je širší než přírubový úsek 67 vnější povrchové stěny 13. Oba přírubové úseky 67 navenek končí přesně na sobě. Mezi přírubové úseky 67 je vložena distanční vzpěra 68, která podobně jako dna 15 v příkladu provedení podle obr. 1 a 3 navenek uzavírá meziprostor, jímající hydraulický olej, mezi oběma povrchovými stěnami 13 a 14, přičemž takto distanční vzpěra 68 se však na obr. 4 a 6 nachází nad šípkami označenou předpokládanou maximální hladinu oleje, takže u olejové nádrže 10 agregátu podle obr. 4 a 6 je nebezpečí netěsnosti velmi malé. Z obrázků rovněž zjišťujeme, že jsou hlavní dna 65 obou povrchových stěn 13 a 14 různě velká. Stejně to platí pro stranové díly 66 a přírubový úsek 67. Za úvahu stojí vytvořit povrchové stěny 13 a 14 ve tvaru komolého jehlanu, takže by se mohl získat meziprostor pro jímání oleje také s úplně stejnými povrchovými stěnami 13 a 14. Pomocí rozdílných výšek distanční vzpěry 68 se může objem meziprostoru udělat různě velký. Distanční vzpěry 68 slouží též ke zvukovému odizolování tělesa mezi vnitřní povrchovou stěnou 14 a vnější povrchovou stěnou 13 olejové nádrže 10.

Vnější povrchová stěna 13 je v nepatrné vzdálenosti obklopena další nádobovou stěnou 69, jejíž horní okraj je rovněž vyveden ven jako přírubový úsek 67. Mezi povrchovou stěnou 13 a nádobovou stěnou 69 může proudit voda, již se může chladit hydraulický olej, který se nalézá mezi dvěma povrchovými stěnami 13 a 14. Pomocí odpovídajících hrází mezi oběma stěnami 13 a 69 se může zajistit, aby voda protékala od vstupu k výstupu v podobě chladicího hada. Mezi přírubovými úseky 67 povrchové stěny 13 a nádobovou stěnou 69 se nachází elastomerové těsnění 70.

Čerpací jednotka 11 v provedení podle obr. 4 a 6 se rovněž celá nachází ve vnitřním prostoru 31, vymezeném vnitřní povrchovou stěnou 14, a opět obsahuje elektromotor 21, jímž se může pohánět hydraulické čerpadlo 20 a větrákové kolo 22, které je uvnitř krycího plechu 23. Čerpací jednotka 11 je svojí osou uspořádána v podélném směru olejové nádrže 10 v jejím vnitřním prostoru 31 a zavěšena na stojanu 12. K tomuto stojanu 12 patří, podobně jako u provedení podle obr. 1 až 3, čtyři stojanové vzpěry 35, z nichž vždy dvě stojí na podélné straně olejové nádrže 10

na její vnější straně. Olejová nádrž 10 spočívá svými přírubovými úseky 67 prostřednictvím druhé elastické tlumicí podložky 71 na stojanových vzpěrách 35. Jedna druhá elastická tlumicí podložka 71 je rovněž vložena mezi základ a každou stojanovou vzpěru 35. Na každé stojanové vzpěře 35 jsou svorky 72 drženy pohromadě tři přírubové úseky 67 s mezilehlou distanční vzpěrou 68 a těsněním 70, rovněž tak jako s druhou elastickou tlumicí podložkou 71, nalézající se pod přírubovým úsekem 67 nádobové stěny 69, právě tak jako s další druhou elastickou tlumicí podložkou 71, položenou na přírubovém úseku 67 vnitřní povrchové stěny 14. Dva nosníky 30 se prostírají nad olejovou nádrží 10 příčně nad vnitřní prostor 31 a jsou vždy připevněny na navzájem protilehlých stojanových vzpěrách 35. Uvnitř vnitřního prostoru 31 jsou oba nosníky 30 navzájem spojeny přes dva další nosníky 73, které probíhají v podélném směru nádrže 10 a jsou zavěšeny přes druhou elastickou tlumicí podložku 71 na nosnících 30. Další nosníky 73 se nacházejí blízko vnitřní povrchové stěny 14 olejové nádrže 10, takže nikoli zbytečně ztěžují přístup k hydraulickému čerpadlu 20, nad nímž probíhá jeden nosník 30. Konečně jsou přímo na nosnících 73 připevněny dva jiné nosníky 74, probíhající rovnoběžně s nosníky 30, avšak v menší vzdálenosti od sebe než nosníky 30, přičemž na těchto jiných nosnících 74 je zavěšena čerpací jednotka 11 pomocí uchycovacích ok 75, tvořících jeden kus se skříní elektromotoru 21. Stojí též za úvahu zmenšit odstup mezi dalšími nosníky 73, nebo nechat uchycovací oka 75 probíhat šikmo ven, aby bylo možné čerpací jednotku 11 připevnit přímo na další nosníky 73 a jiné nosníky 74 zrušit.

Na přírubovém úseku 67 vnitřní povrchové stěny 14 olejové nádrže 10 je umístěna dvoudílná zvukově tlumicí deska 80, která je v oblasti rozhraní mezi elektromotorem 21 a hydraulickým čerpadlem 20 rozdělena, takže kvůli přístupu k hydraulickému čerpadlu 20 se musí nadzvednout jen jedna část zvukově tlumicí desky 80. Zvukově tlumicí deska 80 má odpovídající vybrání pro nosník 30, druhé elastické tlumicí podložky 71 mezi nosníky 30 a dalšími nosníky 73, jakož i pro svorky 72. V oblasti každé úzké stranové části olejové nádrže 10 je umístěna zvukově tlumicí deska 80 s prvním průchodem 81, respektive druhým průchodem 82, který ústí bezprostředně uvnitř stranových dílů 66 vnitřní povrchové stěny 14 do vnitřního prostoru 31. Směrem k čerpací jednotce 11 je každý z průchodů 81 a 82 odstíněn další zvukově tlumicí deskou 83, která je uspořádána kolmo k podélné ose čerpací jednotky 11 a od zvukově tlumicí desky 80 zasahuje do vnitřního prostoru 31, avšak má odstup od hlavního dna 65 vnitřní povrchové stěny 14 nádrže 10. Další zvukově tlumicí desky 83 mohou být přes své celé vybrání vzduchově propustné. Naproti tomu je zde dělicí vzduchově nepropustná stěna 84, která je uspořádána příčně k ose čerpací jednotky 11 a prostírá se mezi krycím plechem 23 na straně jedné a vnitřní povrchovou stěnou 14 olejové nádrže 10 a zvukově tlumicí deskou 80 na straně druhé. Dělicí vzduchově nepropustná stěna 84 zajišťuje, aby větrákové kolo 22 vždy nasávalo vzduch z prvního průchodu 81 a aby uvnitř vnitřního prostoru 31 nevzniklo uzavřené vzduchové proudění, vedoucí přes větrákové kolo 22.

Při provozu proudí vzduch prvním průchodem 81 zvukově tlumicí desky 80 do vnitřního prostoru 31 a dostává se mezi další zvukově tlumicí deskou 83, přiřazenou k prvnímu průchodu 81, a hlavním dnem 65 vnitřní povrchové stěny 14 k větrákovému kolu 22, je jím vytlačován podél čerpací jednotky 11 a proudí kolem jiné další zvukově tlumicí desky 83 k druhému průchodu 82, jímž se dostává opět do volného prostoru. Jak je vidět, jsou obě ústí druhého průchodu 82 do vnitřního prostoru 31 a do volného prostoru navzájem přesazeny o šířku tohoto druhého průchodu 82. Přirozeně se může takto upravit i první průchod 81. Tím se dále zmenšuje zvuková emise hydraulického agregátu.

Zatímco je průchodnost pro chladicí vzduch u zvukově tlumicí desky 80 zajištěna v první řadě průchody 81 a 82, jsou první zvukově tlumicí desky 60 v provedení podle obr. 1 až 3 pro vzduch plošně průchodné.

Směrem k olejové nádrží 10 je čerpací jednotka 11 odstíněna zvukově tlumicími prvky 90, které jsou uspořádány mezi čerpací jednotkou 11 a dlouhými stranovými díly vnitřní povrchové stěny

14 a prostírají se mezi vzduchově nepropustnou stěnou 84 a jednou další zvukově tlumicí deskou 83. K tomu se mohou například použít desky, které jsou obchodně dostupné pod označením „Kompaktabsorber“, tedy kompaktní absorbér.

- 5 Hydraulický agregát u stroje pro vstřikové lití umělých hmot, částečně znázorněný na obr. 7, má principiálně stejnou konstrukci jako hydraulický agregát na obr. 4 až 6. Vanovitá dutá olejová nádrž 10 má vanovitou vnější povrchovou stěnu 13 a vanovitou vnitřní povrchovou stěnu 14, která uzavírá vnitřní prostor 31, v němž je zcela instalována čerpací jednotka 11. Ta sestává ze vzduchem chlazeného elektromotoru 21 s větrákovým kolem 22, které se nachází uvnitř krycího plechu 23, a hydraulického čerpadla 22, poháněného elektromotorem 21.

Podstatný rozdíl mezi provedením podle obr. 7 a provedením podle obr. 4 až 6 spočívá v tom, že vnější povrchová stěna 13 v provedení podle obr. 7 je teď částí stendu stroje pro vstřikové lití umělých hmot. Zejména stranové díly 66 vnější povrchové stěny 13 mají pro stroj též nosnou funkci. V určitém odstupu od hlavního dna 65 jsou na vnitřní straně stranových dílů 66 upevněny konzoly 85, na nichž spočívá vnitřní povrchová stěna 14 olejové nádrže 10 přírubovým úsekem 67 přes distanční podpěru 68, která může fungovat jako těsnění.

Čerpací jednotka 11 je prostřednictvím dvou uchycovacích ok 75 připevněna na dva další nosníky 73, které jsou zavěšeny pomocí druhých elastických tlumicích podložek 71 na dvou podélných nosnících 30. Ty spočívají prostřednictvím třetích tlumicích podložek 86 na přírubovém úseku 67 vnitřní povrchové stěny 14. Váha čerpací jednotky 11 tedy spočívá na vnitřní povrchové stěně 14 olejové nádrže 10 a přidržuje ji na konzolách 85 proti působící síle oleje, nacházejícího se v nádrži 10. Nejsou nutné žádné zvláštní spojovací prvky, například šrouby, mezi přírubovým úsekem 67 a konzolami 85. Distanční vzpěra 68 a třetí tlumicí podložky 86 se mohou lehce upravit tak, aby vnitřní povrchová stěna 14 a čerpací jednotka 11 se nemohly posunout relativně k sobě, ani k vnější povrchové stěně 13. Jak u provedení podle obr. 4 až 6 zakrývá zvukově tlumicí deska 80 vnitřní prostor 31. Ta je opatřena prvními průchody 81, které leží v proudu vzduchu, ochlazujícího elektromotor 21. Průchody 81 jsou směrem k čerpací jednotce 11 zakryty dalšími zvukově tlumicími deskami 83, uspořádanými kolmo k zvukově tlumicí desce 80. Jak vyplývá z obr. 7 a předešlého popisu, je čerpací jednotka 11 nesena vnitřní povrchovou stěnou 13 olejové nádrže 10, tedy olejovou nádrží 10. Dodatečný stojan u tohoto provedení neexistuje.

35 Dutá válcová olejová nádrž 10 podle obr. 8 a 9 je vyrobena z jednoho kusu z umělé hmoty tlakovým formováním, na ní je upraven obslužný otvor 87, který vede zvnějšku povrchovými stěnami 13 a 14 do vnitřního prostoru 31 a nachází se na takovém místě, že jím lze lehce dosáhnout na čerpadlo 20, nalézající se ve vnitřním prostoru 31. Obslužný otvor 87 je normálně uzavřen zvukově těsnicí vložkou a otevírá se jen pro údržbu. Na olejové nádrži 10 je po jednom natvarování hrdlo 16, které slouží k plnění olejem, a další hrdlo 88, které je okolo čistícího otvoru a které se nachází, při pohledu v podélném směru olejové nádrže 10, uprostřed olejové nádrže 10.

45 Oba hydraulické agregáty podle obr. 10 a 11 mají zase, jako provedení podle obr. 4 až 6 a podle obr. 7, vanovitou dutou olejovou nádrž 10 s vanovitou vnější povrchovou stěnou 13 a vanovitou vnitřní povrchovou stěnou 14. Hlavní dno 65 vnější povrchové stěny 13 spočívá prostřednictvím špalkových elastických podložek 89 s vybráním zvukově tlumicím prvku 90. Pomocí dalších elastických podložek 89 s vybráním, které se nacházejí přesně nad elastickými podložkami 89 s vybráním mezi povrchovou stěnou 13 a zvukově tlumicím prvkem 90 zvukově tlumicím prvkem, se udržuje hlavní dno 65 vnitřní povrchové stěny 14 v určitém odstupu od hlavního dna 65 vnější povrchové stěny 13 a vnitřní povrchová stěna 14 se opírá o vnější povrchovou stěnu 13.

Čerpací jednotka 11 obou provedení podle obr. 10 a 11 je takzvaná podolejová jednotka, která nemá žádné větrákové kolo 22 a je uvnitř druhé olejové nádrže 91 ponořena v oleji. Čerpací jednotka 11 je na dvou dalších nosnících 73 prostřednictvím druhých elastických tlumicích podložek 71 zavěšena tak šikmo, že se elektromotor 21 nachází prakticky úplně v oleji, avšak čerpadlo 20 z oleje svou určitou částí vyčnívá. V této části čerpadla 20 se mohou nalézat například elektronické součásti, které s výhodou zůstanou mimo olej.

Druhá olejová nádrž 91 se nalézá uvnitř vnitřního prostoru 31, omezeného vnitřní povrchovou stěnou 14 první olejové nádrže 10, je obvyklého provedení a sestává z jediné vanovité povrchové stěny 92, jejíž hlavní dno 65 je drženo prostřednictvím elastických podložek 89 s vybráním v určitém odstupu od hlavního dna 65 vnitřní povrchové stěny 14 první olejové nádrže 10. Rovněž mezi stranovými díly povrchových stěn 14 a 92 existuje odstup. Další nosníky 73 spočívají na povrchové stěně 92 druhé olejové nádrže 91, takže vedle váhy olejové nádrže 91 udržuje též váha čerpací jednotky 11 vnitřní povrchovou stěnu 14 olejové nádrže 10 prostřednictvím nejvýše položených špalků. Pevné spojení mezi oběma povrchovými stěnami 13 a 14 olejové nádrže 10, ani přímé napojení vnitřní povrchové stěny 14 na zvukově tlumicí prvek 90 není nutné.

Obě olejové nádrže 10 a 91 navzájem komunikují prostřednictvím roury 93, která vede mezi prostorem 94 mezi povrchovými stěnami 14 a 92 a vychází vždy jedním otvorem v hlavním dnu 65 těchto obou povrchových stěn 14 a 92. Namísto roury 93 lze též použít elastickou hadici. Čerpadlo 20 nasává výhodně olej, který se nachází na druhé olejové nádrži 91, zatímco zpětné vedení ústí do první olejové nádrže 10, takže dochází k nucené výměně oleje mezi oběma nádržemi 10 a 91. Horký olej, vycházející ze zpětného vedení, předává svoje teplo v první řadě přes vnější povrchovou stěnu 13 olejové nádrže 10, avšak rovněž přes vnitřní povrchovou stěnu 14 této olejové nádrže 10. Rovněž povrchová stěna 92 druhé olejové nádrže 91 přispívá k předávání tepla.

Obě olejové nádrže 10 a 91 jsou zakryty zvukově tlumicí deskou 80. Ta má v oblasti meziprostoru 94 vzduchové výřezy 95, takže se může vyměňovat vzduch, nacházející se v meziprostoru 94, a teplo se může odvádět ven. Podle potřebného chlazení lze též nuceně vytvářet chladicí vzdušný proud nebo chladicí vodní proud meziprostorem 94. Místo více nebo méně kvádřové podložky 89 s vybráním se mohou též použít podložky, které mají hranaté vybrání, v němž svými rohy spočívají vanovité povrchové stěny 13, 14 a 92. Rovněž mohou podložky 89 s vybráním, které se nalézají mezi povrchovými stěnami 13 a 14, zasahovat do vnitřních rohů povrchových stěn 13 a 14. Tímto způsobem se navzájem umísťují povrchové stěny 13 a 14. Za účelem vyšší zábrany zvuku se může meziprostor 94 naplnit pískem.

Při provedení podle obr. 10 dochází pomocí roury 93, i když je tvořena elastickou hadicí, k přímému spojení mezi vnitřní povrchovou stěnou 14 olejové nádrže 10 a povrchovou stěnou 92 olejové nádrže 91. Od toho je upuštěno u provedení podle obr. 11, kde se oba olejové objemy v olejových nádržích 10 a 91 navzájem vyměňují prostřednictvím stoupačky 96 tvaru „U“, které prochází přes povrchovou stěnu 92 duté olejové nádrže 91 a přes vnitřní povrchovou stěnu 14 olejové nádrže 10 a jedním svým koncem je ponořena do oleje, nacházejícího se v olejové nádrži 91, a druhým svým koncem je ponořena do oleje, který je v olejové nádrži 10. U takové konstrukce nehrozí nebezpečí, že spojovací místo mezi oběma olejovými nádržemi 10 a 91 ztratí těsnost a olej se dostane do meziprostoru 94. Stoupačka 96 může být například upevněna na zvukově tlumicí desce 80.

Na rozdíl od všech ostatních příkladů dosud popsaných provedení je u příkladu provedení je u příkladu provedení podle obr. 12 zapouzdřeno jen čerpadlo 20 čerpací jednotky 11 v duté olejové nádrži 10 a pod zvukově tlumicí deskou 80. Dutá olejová nádrž 10 je opět sestrojena ve tvaru vany s vnitřní povrchovou stěnou 13 a jednou vnější povrchovou stěnou 14. Obě povrchové stěny 13 a 14 jsou na horním okraji olejové nádrže 10 vytaženy ven jako přírubové úseky 67

a tam leží na sobě přes distanční vzpěru 68. K dosažení čerpací jednotky 11 z vnějšku vnitřního prostoru 31 je zvukově tlumicí deska 80 opatřena průchodem 97. Váha čerpací jednotky 11 spočívá prostřednictvím jednoho nebo více nosníků 30 a prostřednictvím třetí tlumicí podložky 86 na přírubovém úseku 67 vnitřní povrchové stěny 14 a tím, když je olej v olejové nádrži 10, na přírubovém úseku 67 vnější povrchové stěny 13, aby se snížil vztlak na vnitřní povrchovou stěnu 14. Nosníky 30 se nacházejí ve vybraných na vnitřní straně zvukově tlumicí desky 80.

U hydraulického agregátu podle obr. 12 lze čerpací jednotku 11 podepřít zvlášť jednoduchým způsobem pomocí nosníků 30 na olejové nádrži 10. To, že se rozhraní mezi čerpadlem 20 a elektromotorem 21 nachází přesně ve výšce horního okraje olejové nádrže 10, umožňuje podepření rovným nosníkem 30. U čerpadla 20, které je chlazeno hydraulickým olejem, je významný zdroj hluku hydraulického agregátu z hlediska hluku zapouzdřen. Elektromotor 21 se nalézá vně zapouzdření, takže není nutno přistoupit k žádným dalším opatřením k jeho chlazení na rozdíl od opatření, obvyklých u běžného elektromotoru. Následkem vertikálního uspořádání čerpací jednotky 20 se nechá sestavit hydraulický agregát, který má jen malé nároky na základovou plochu.

Čerpadlo 20 a elektromotor 21 jsou obvyklým způsobem navzájem spojeny elastickým nosníkem čerpadla 20, čímž se ve velkém rozsahu zamezuje přenosu tělesového zvuku a kmitání. Kmitání čerpadla 20 se izoluje a tlumí gumovým kroužkem, odolným proti teplotě i kapalinám, který dokonale přenáší všechny síly. Použijeme-li torzně pružnou spojku mezi hřídelem elektromotoru 21 a hřídelem čerpadla 20, nebude mezi čerpadlem 20 a elektromotorem 21 žádné kovové spojení. Elastický nosník čerpadla obvyklé konstrukce je např. popsán v knize „Grundlagen und Komponenten der Fluid-Technik, tedy „Základy a komponenty techniky kapalin“, Hydraulik, Band I“, 1991, kterou vydal přihlašovatel.

V hydraulickém agregátu podle vynálezu se obzvláště výhodně do sacího potrubí čerpadla 20 a do vnitřního prostoru 31 zapouzdření, nebo do objemu jímajícího olej, zařazuje známý pulzační tlumič 49, spočívající na reflexním principu, nebo mezinádrž, působící jako objemový rezonátor. Vzhledem k tomu, že v agregátu podle vynálezu je vzdušné vyzařování zvuku čerpadlem 20 silně redukováno, má vyzařování zvuku přes olejovou nádrž 10 větší význam. Toto vyzařování zvuku se zmenšuje pulzačním tlumičem 49 nebo mezinádrží.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Hydraulický agregát, s dutou olejovou nádrží, která má mezi vnější a vnitřní povrchovou stěnou prostor pro jímání oleje, a s čerpací jednotkou, která zahrnuje elektromotor a jedno jím poháněné čerpadlo, **v y z n a ě n ý t í m**, že čerpací jednotka (11) je umístěna v zapouzdření, které je v podstatě vytvořeno dutou olejovou nádrží (10) a nejméně jednou zvukově tlumicí deskou (60, 80).

2. Hydraulický agregát podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že je čerpací jednotka (11) uspořádána jako podolejová jednotka uvnitř olejového jímacího prostoru druhé olejové nádrže (91), že druhá olejová nádrž (91) je spolu s čerpací jednotkou (11) umístěna v zapouzdření, které je v podstatě vytvořeno dutou první olejovou nádrží (10) a nejméně jednou zvukově tlumicí deskou (80), přičemž povrchová stěna (92) druhé olejové nádrže (91) a vnitřní povrchová stěna (14) první olejové nádrže (10) mají mezi sebou odstup a obě olejové nádrže (10, 91) jsou spolu navzájem propojeny za účelem výměny oleje.

3. Hydraulický agregát podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že mezi povrchovou stěnou (92) druhé olejové nádrže (91) a vnitřní povrchovou stěnou (14) první olejové nádrže (10) je meziprostor (94), který má výměnu vzduchu s okolím.
- 5 4. Hydraulický agregát podle nároku 2 nebo 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že obě olejové nádrže (10, 91) jsou spolu navzájem propojeny komunikujícími rourami přes meziprostor (94).
5. Hydraulický agregát podle nároku 2 nebo 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že obě olejové nádrže (10, 91) jsou navzájem propojeny stoupačkou (96), ponořující se do obou olejových objemů a probíhající nad hladinami oleje.
- 10 6. Hydraulický agregát podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že stoupačka (96) je umístěna v odstupu kolem vnitřní povrchové stěny (14) první olejové nádrže (10) a povrchové stěny (92) druhé olejové nádrže (91).
- 15 7. Hydraulický agregát podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že u čerpací jednotky (11) je elektromotor (21) chlazen vzduchem, jímž je pohánitelné větrákové kolo (22), a že zvukově tlumicí deska (60, 80) je průchodná pro proud chladicího vzduchu.
- 20 8. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnitřní prostor (31), vymezený vnitřní povrchovou stěnou (14) olejové nádrže (10), pojme celou čerpací jednotku (11) nebo celou druhou olejovou nádrž (91) a že se na jedné otevřené straně vnitřního prostoru (31) nalézá zvukově tlumicí deska (60, 80).
- 25 9. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) je upravena jako dutý válec se dvěma otevřenými čelními stranami a že se na každé čelní straně vnitřního prostoru (31) nalézá jedna první zvukově tlumicí deska (60).
- 30 10. Hydraulický agregát podle nároku 9, **v y z n a ě n ý t í m**, že osa čerpací jednotky (11) ve vnitřním prostoru (31) probíhá v podélném směru duté olejové nádrže (10).
11. Hydraulický agregát podle nároku 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) a čerpací jednotka (11) jsou uspořádány naležato.
- 35 12. Hydraulický agregát podle jednoho z nároků 1 až 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) je upravena vanovitě s jednou otevřenou stranou a že je její otevřená strana zakryta zvukově tlumicí deskou (80).
- 40 13. Hydraulický agregát podle nároku 12, **v y z n a ě n ý t í m**, že je čerpací jednotka (11) uspořádána naležato podélně vanovité duté olejové nádrže (10).
14. Hydraulický agregát podle nároku 12 nebo 13, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnější povrchová stěna (13) vanovité duté olejové nádrže (10) je částí stendu stroje, zejména částí stroje pro vstřikové lití umělých hmot.
- 45 15. Hydraulický agregát podle nároků 12, 13 nebo 14, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnější povrchová stěna (13) vanovité duté olejové nádrže (10) je na vnitřní straně svého stranového dílu (66) opatřena konzolami (85), jimiž je vnitřní povrchová stěna (14) nesena přímo nebo prostřednictvím distanční vzpěry (68).
- 50 16. Hydraulický agregát podle jednoho z nároků 12 a 14, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnitřní povrchová stěna (14) vanovité duté olejové nádrže (10) je na vnější povrchové stěně (13) opřena

přes distanční vzpěry (68), nacházející se mezi hlavními dny (65) obou povrchových stěn (13, 14).

5 17. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že na jedné otevřené straně jsou obě povrchové stěny (13, 14) duté olejové nádrže (10) vyvedeny ven vždy jedním přírubovým úsekem (67) a že oba přírubové úseky (67) leží na sobě nebo prostřednictvím distanční vzpěry (68).

10 18. Hydraulický agregát podle jednoho z nároků 12 až 17, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnitřní povrchová stěna (14) duté olejové nádrže (10) je přidržovaná čerpací jednotkou (11) nebo druhou olejovou nádrží (91) proti hnací síle, která na ni působí.

15 19. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že čerpací jednotka (11) a/nebo druhá olejová nádrž (91) jsou nesený dutou olejovou nádrží (10).

20 20. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) a/nebo čerpací jednotka (11) a/nebo druhá olejová nádrž (91) jsou nesený stojanem (12).

25 21. Hydraulický agregát podle nároku 20, **v y z n a ě n ý t í m**, že na jedné otevřené straně nádrže je nejméně jedna povrchová stěna (13, 14) duté olejové nádrže (10) vyvedena ven druhým přírubovým úsekem (76) a že je dutá olejová nádrž (10) pomocí povrchové stěny (13, 14) podepřena na stojanu (12).

30 22. Hydraulický agregát podle nároku 21, **v y z n a ě n ý t í m**, že stojan (12) přichycuje přírubový úsek (67) svorkou (72).

35 23. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že obě povrchové stěny (13, 14) duté olejové nádrže (10) pod distanční vzpěrou (68), probíhající nad maximální olejovou hladinou, přednostně mezi přírubově ven vedeným přírubovým úsekem (67) vnější povrchové stěny (13) a ven vedeným přírubovým úsekem (67) vnitřní povrchové stěny (14), jsou pohromadě drženy svorkami (72).

40 24. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že se ve zvukově tlumicí desce (80) nacházejí průchod (81, 82) pro proud chladicího vzduchu a že čerpací jednotka (11) je směrem k průchodu (81, 82) odstíněna další zvukově tlumicí deskou (83), upravenou ve vnitřním prostoru (31).

45 25. Hydraulický agregát podle nároku 24, **v y z n a ě n ý t í m**, že další zvukově tlumicí deska (83) má svým koncem po úsecích odstup od vnitřní povrchové stěny (14) duté olejové nádrže (10).

50 26. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že v rovině větrákového kola (22) je mezi tímto větrákovým kolem (22) a vnitřní povrchovou stěnou (14) duté olejové nádrže (10), respektive zvukově tlumicí deskou (80), která uzavírá otevřenou stranu vnitřního prostoru (31), upravena vzduchově nepropustná stěna (84).

27. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že mezi čerpací jednotkou (11) a vnitřní povrchovou stěnou (14) duté olejové nádrže (10) je upraven zvukově tlumicí prvek (90).

28. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) a čerpací jednotka (11) jsou navzájem nezávisle neseny stojanem (12), přednostně týměž stojanem (12).
- 5 29. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že čerpací jednotka (11) je na každém opěrném místě nesena na nejméně jedné tlumicí podložce (41, 42, 55, 71).
- 10 30. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) je na každém opěrném místě nesena na nejméně jedné elastické tlumicí podložce (55, 71).
- 15 31. Hydraulický agregát podle nároku 29 nebo 30, **v y z n a ě n ý t í m**, že každé opěrné místo vykazuje vždy tlumicí podložku (41, 42), po obou stranách nosníku (30) stojanu (12) a že nosník (30), obě tlumicí podložky (41, 42) a přídržná deska (40) na čerpací jednotce (11), respektive na olejové nádrži (10), jsou drženy pohromadě nejméně jedním upínacím prostředkem (44), přednostně šroubem, který jimi prochází.
- 20 32. Hydraulický agregát podle jednoho z nároku 29 nebo 31, **v y z n a ě n ý t í m**, že se tlumicí podložka (41, 42) prostírá podél nosníku (30) stojanu (12) a že spočívá přímo na nosníku (30).
- 25 33. Hydraulický agregát podle jednoho nároků 29 až 32, **v y z n a ě n ý t í m**, že se první elastická tlumicí podložka (55) rozprostírá napříč nosníku (30) stojanu (12) a že mezi elastickým tělesem (57) první elastické tlumicí podložky (55) a nosníkem (30) leží k němu příčně se rozprostírající tvarově stálá deska (56) první elastické tlumicí podložky (55).
- 30 34. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že stojan (12) má alespoň jeden nosník (30), probíhající vnitřním prostorem (31) nebo nad ním, přičemž tímto nosníkem (30) jsou neseny dutá olejová nádrž (10) a/nebo čerpací jednotka (11) a kterýžto nosník (30) je podepřen vně vnitřního prostoru (31) stojanovými vzpěrami (35).
- 35 35. Hydraulický agregát podle nároku 34, **v y z n a ě n ý t í m**, že každý nosník (30) prochází v podstatě nad čerpací jednotkou (11).
- 40 36. Hydraulický agregát podle nároku 33 a jednoho z nároku 34 nebo 35, **v y z n a ě n ý t í m**, že stojan (12) má dva nosníky (30), jdoucí do téhož směru, a že se napříč obou nosníků (30) rozprostírají tvarově stálá deska (56) a elastické těleso (57) první elastické tlumicí podložky (55).
- 45 37. Hydraulický agregát podle nároků 34, 35 nebo 36, **v y z n a ě n ý t í m**, že nosník (30) má úhlový profil s ležatým ramenem (32) a se stojatým ramenem (33), že nosník (30) prochází vně rovnoběžně se stojatým ramenem (33) probíhající střední roviny (34) čerpací jednotky (11) v podélném směru čerpací jednotky (11) a že stojanové rameno (33) je na podélné, od střední roviny (34) vzdálenější, hraně ležatého ramena (32) s ním spojeno.
- 50 38. Hydraulický agregát podle jednoho z nároků 34 až 37, **v y z n a ě n ý t í m**, že se stojanové vzpěry (35) před jednou čelní stěnou duté válcovité olejové nádrže (10) nalézají vně plochy, do níž je vepsána vnitřní povrchová stěna (14) duté válcové olejové nádrže (10).
39. Hydraulický agregát podle nároku 38, **v y z n a ě n ý t í m**, že dva podélné nosníky (30) stojanu (12), které procházejí vnitřním prostorem (31), jsou před každou čelní stranou duté válcové olejové nádrže (10) navzájem spojeny pomocí stranově přes podélné nosníky (30)

probíhajícího, příčného nosníku (36) a příčný nosník (36) je při pohledu od podélného nosníku (30) na druhé straně druhého podélného nosníku (30) podepřen stojanovou vzpěrou (35).

- 5 40. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá válcová olejová nádrž (10) a čerpací jednotka (11) jsou uspořádány naležato, že stojan (12) má dva podélné nosníky (30), procházející vnitřním prostorem (31), a že olejová nádrž (10) spočívá na podélném nosníku (30) prostřednictvím nejméně dvou prvních elastických tlumicích podložek (55), které se výhodně nacházejí mezi vnitřní povrchovou stěnou (14) duté válcové olejové nádrže (10) a nejméně jedním podélným nosníkem (30).
- 10 41. Hydraulický agregát podle nároku 40, **v y z n a ě n ý t í m**, že jedna první elastická tlumicí podložka (55) ve velkém rozsahu vyplňuje volný průřez mezi alespoň jedním podélným nosníkem (30) a dutou válcovou olejovou nádrží (10).
- 15 42. Hydraulický agregát podle nároku 41, **v y z n a ě n ý t í m**, že každý podélný nosník (30) v podstatě prochází nad čerpací jednotkou (11), že jedna první elastická tlumicí podložka (55) je vždy umístěna na čelní straně duté válcové olejové nádrže (10) a že první zvukově tlumicí deska (60) zakrývá pouze zbylou oblast čelní strany vedle první elastické tlumicí podložky (55).
- 20 43. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že mezi čerpadlem (20) a dutou olejovou nádrží (10) je do potrubí (45, 46) zaveden hadicový díl (47).
- 25 44. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvnitř vnitřního prostoru (31), vymezeného vnitřní povrchovou stěnou (14) duté olejové nádrže (10), je uspořádán pulzační tlumič (49), zapojený do tlakového potrubí (48) čerpadla (20).
- 30 45. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) je v průřezu v podstatě pravoúhlá.
- 35 46. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že jedna povrchová stěna duté olejové nádrže (10), přednostně vnější povrchová stěna (13), je obtékatelná chladicí kapalinou.
- 40 47. Hydraulický agregát podle nároku 46, **v y z n a ě n ý t í m**, že se v určitém odstupu od vnější povrchové stěny (13) duté olejové nádrže (10) nachází třetí nádobová stěna (69) a že dutý prostor mezi vnější povrchovou stěnou (13) a třetí nádobovou stěnou (69) je protékatelný chladicí kapalinou.
- 45 48. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá olejová nádrž (10) je tlakově formovaný výrobek z plastu.
49. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že dutá válcová olejová nádrž (10) je opatřena obslužným otvorem (87), který prochází jejími oběma povrchovými stěnami (13, 14) a vede do vnitřního prostoru (31).
- 50 50. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že se uvnitř zapouzdření nachází jen čerpadlo (20).
51. Hydraulický agregát podle nároku 50, **v y z n a ě n ý t í m**, že se čerpadlo (20) nachází ve vnitřním prostoru (31) vanovité duté olejové nádrže (10), která je zakryta zvukově tlumicí deskou (80) s průchodem (97) pro čerpací jednotku (11).

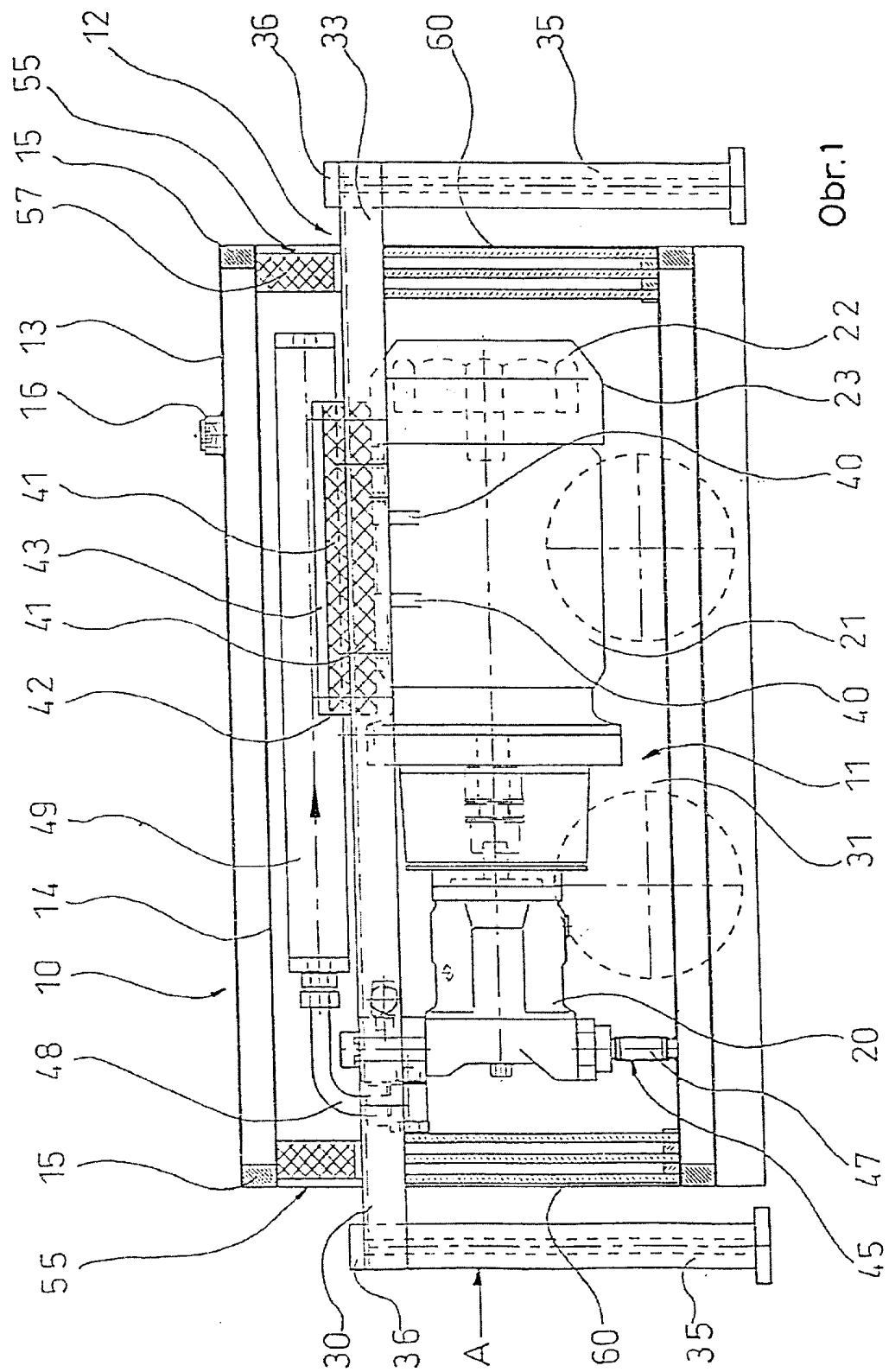
52. Hydraulický agregát podle nároku 50 nebo 51, **v y z n a ě n ý t í m**, že čerpací jednotka (11) je uspořádána nastojato a podepřena na horním okraji duté olejové nádrže (10) alespoň jedním nosníkem (30), který je na rozhraní čerpadla (20) s elektromotorem (21) spojen s čerpací jednotkou (11).

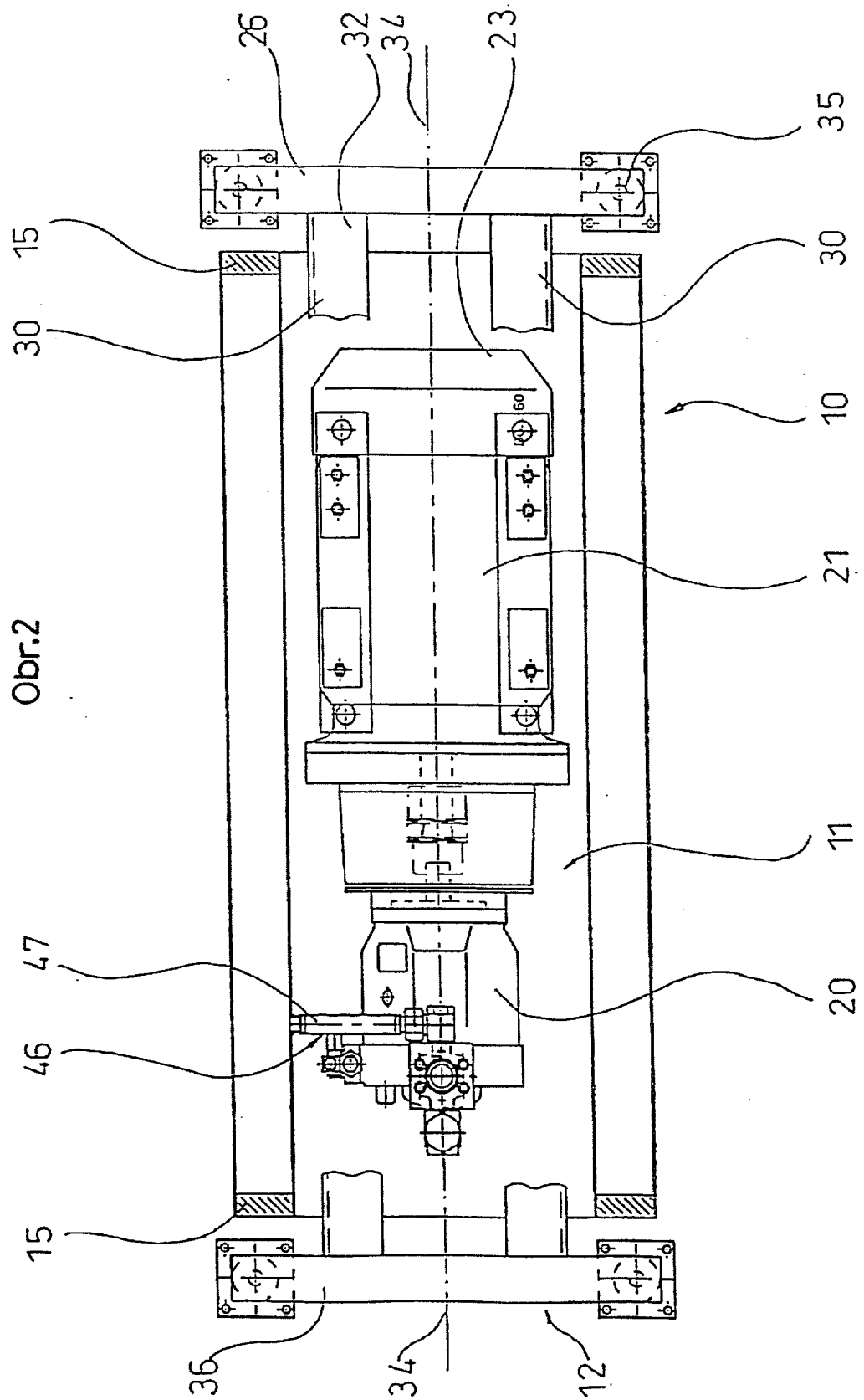
5

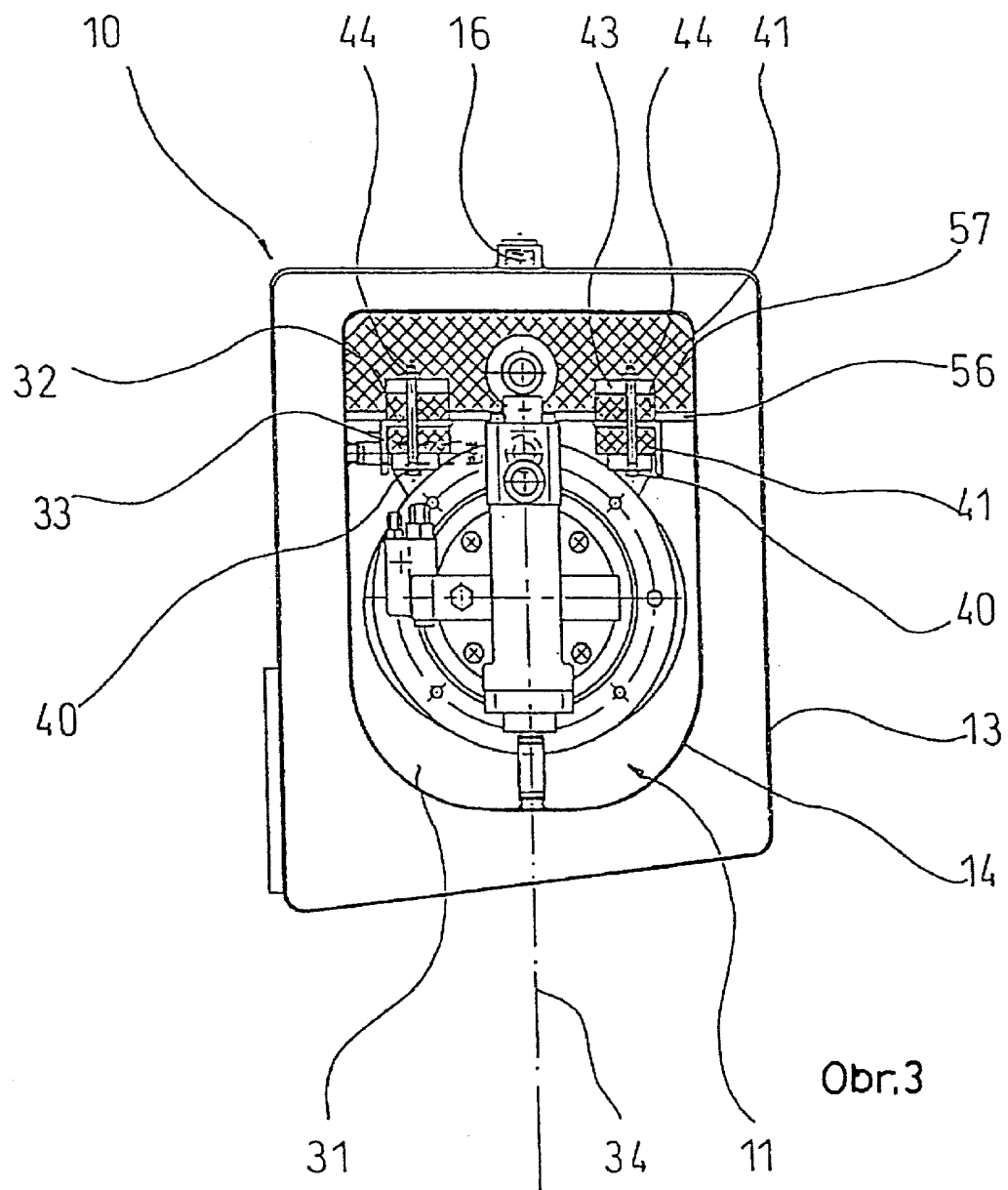
53. Hydraulický agregát podle jednoho z předešlých nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že do sacího potrubí čerpadla (20) je zamontován pulzační tlumič (49) nebo mezinádrž.

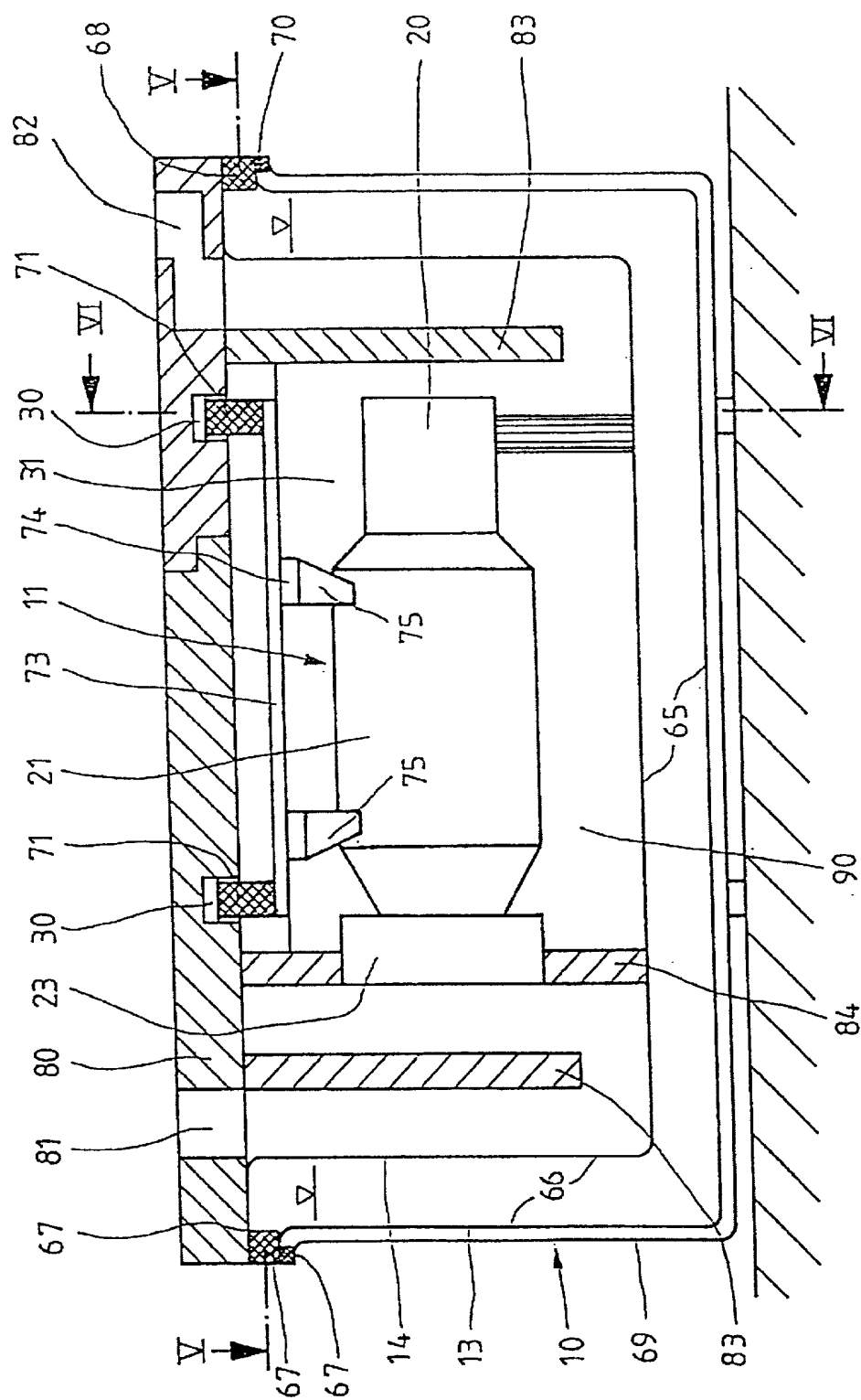
10

10 výkresů

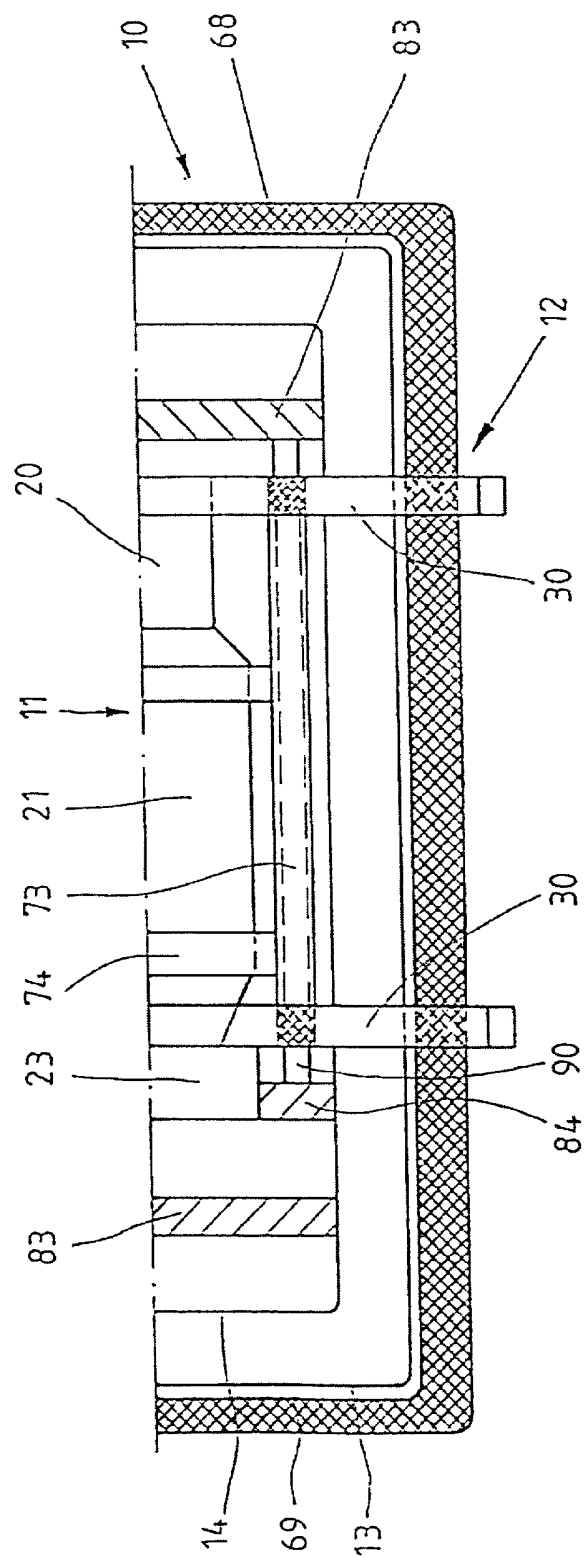






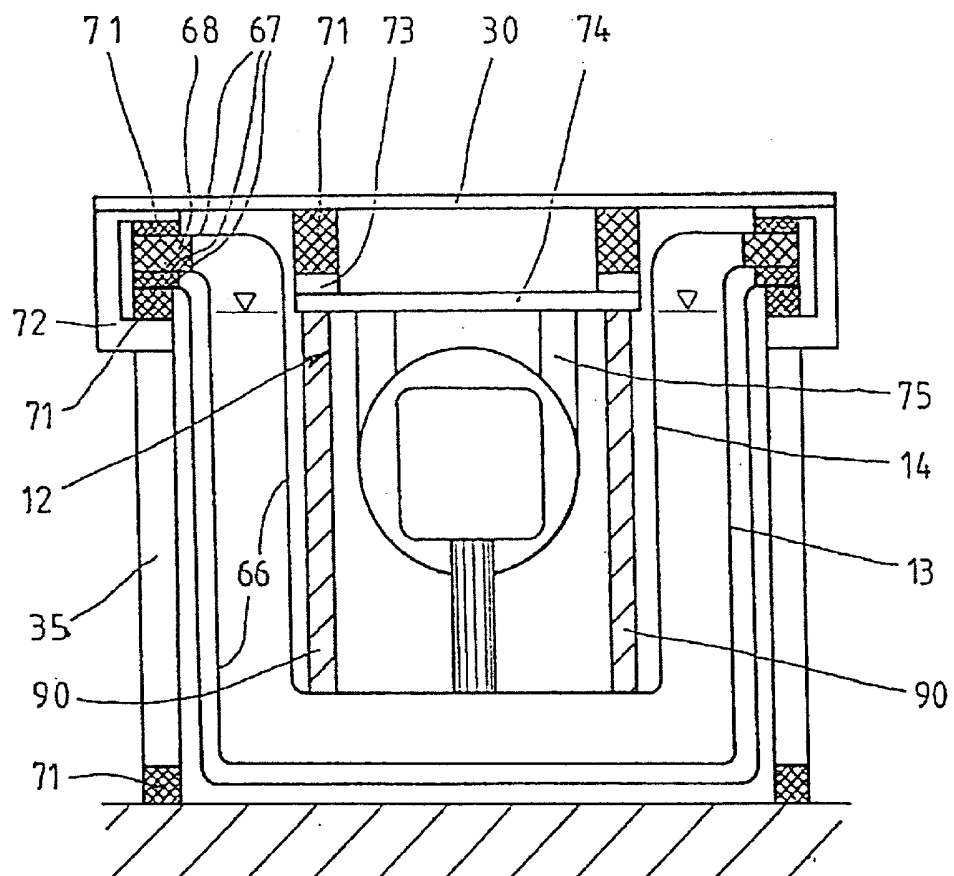


Obr. 4

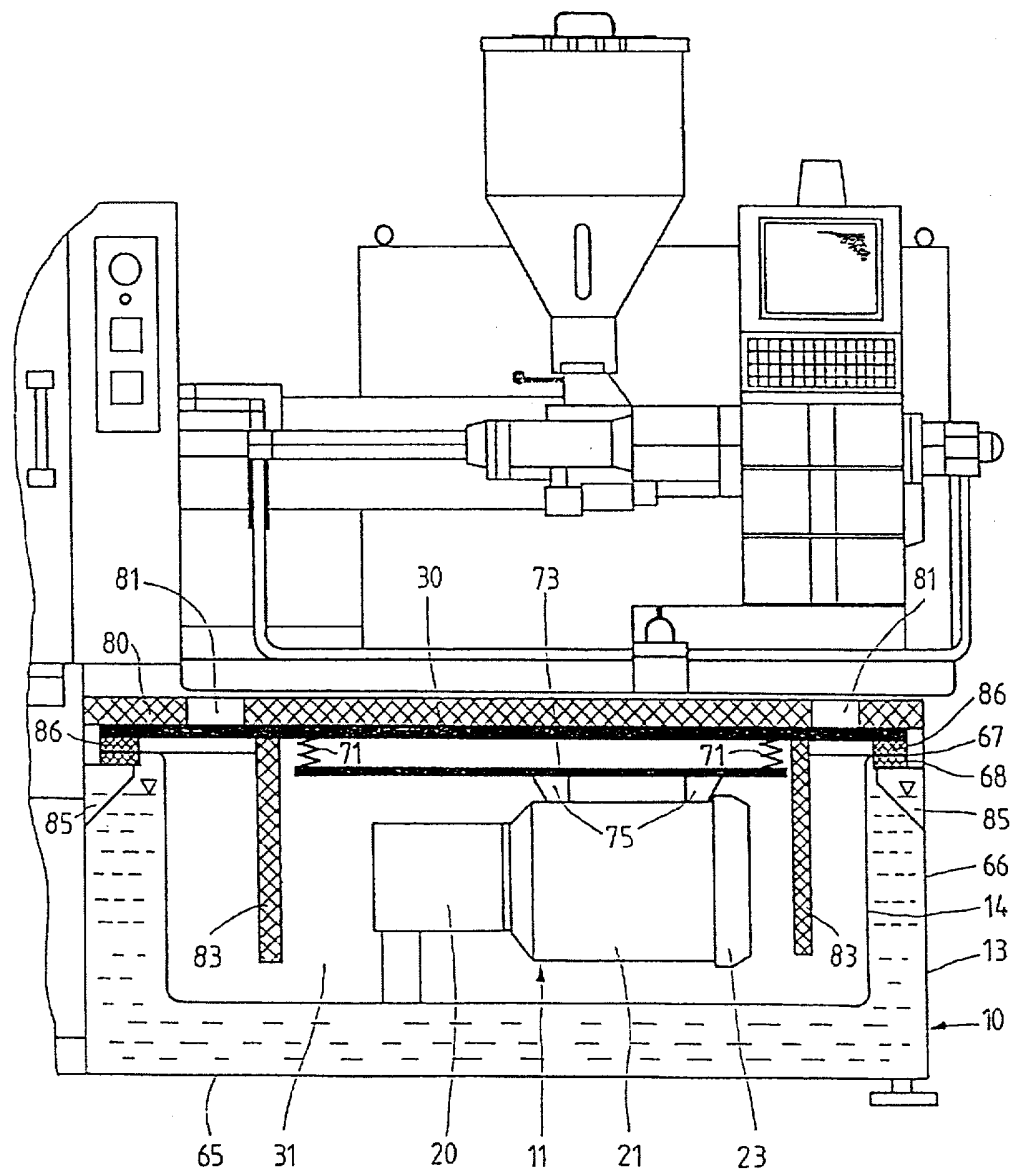


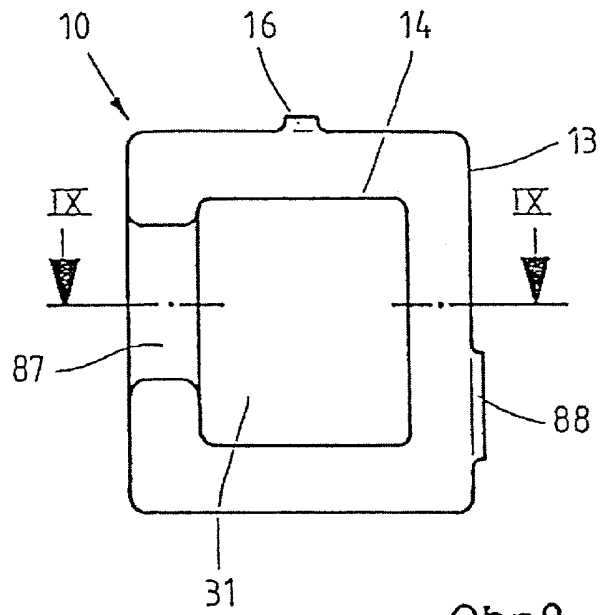
Obr. 5

Obr.6

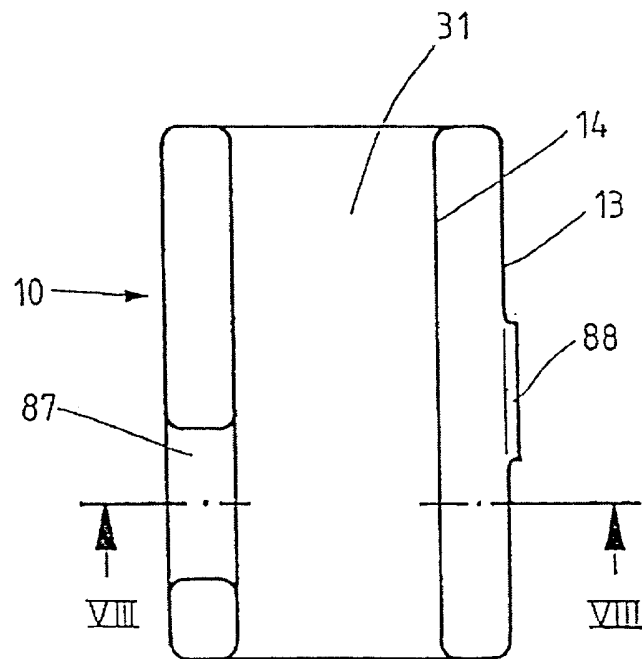


Obr.7

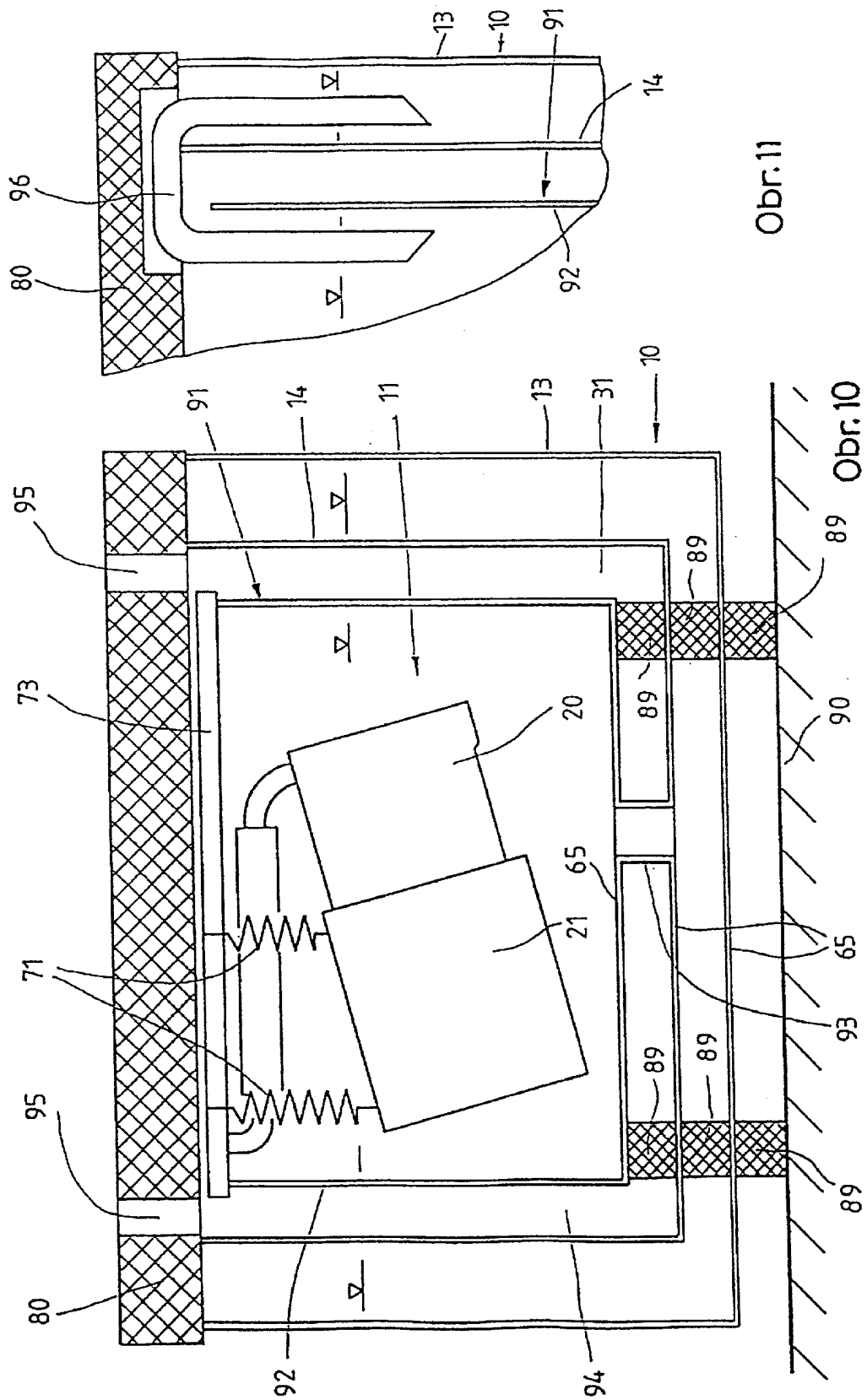


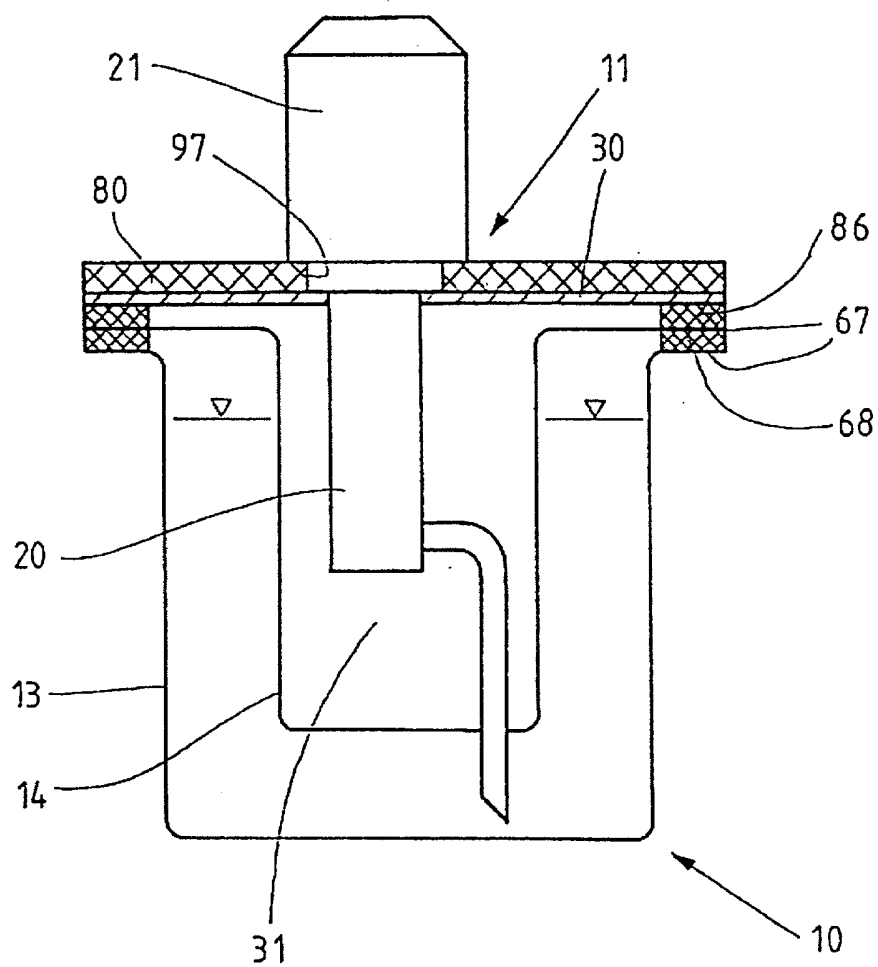


Obr.8



Obr.9





Obr. 12

Konec dokumentu