

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2019-755
 (22) Přihlášeno: 06.12.2019
 (40) Zveřejněno: 16.06.2021
 (Věstník č. 24/2021)
 (47) Uděleno: 11.08.2021
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: 22.09.2021
 (Věstník č. 38/2021)

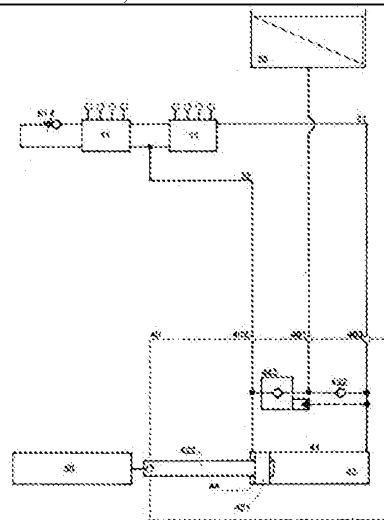
F04B 5/02 (2006.01)
 F04B 53/18 (2006.01)
 F04B 53/16 (2006.01)
 F04B 53/20 (2006.01)
 F16N 13/16 (2006.01)
 F16N 39/06 (2006.01)
 F16N 7/38 (2006.01)
 F16N 27/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
 (Nová koncepce dvoupotrubních centrálních mazacích systémů; Emil Brabec; MM Průmyslové spektrum 2018 / 11;
<https://www.mmspektrum.com/clanek/nova-koncepce-dvoupotrubnich-centralnich-mazacich-systemu.html> 14.11.2018; (DESIGN AND
 FABRICATION OF LUBRICATING OIL DISPENSING SYSTEM FOR TWO WHEELERS IN A PETROL BUNK; A. Dhananjay, K. Ramesh, P.
 Srikar, J Inst Eng India Part T (1988) Vol. 68, No. pt, pp. 109-111, Coden: JETAEO) 02.01.2009.
 US 3759424 A; CZ 308310 B6; CZ 305091 B6; CN 103133841 A; EP 1939520 A1; CN 201053563 Y; CN 202274273 U.

(73) Majitel patentu:
 Ing. Emil Brabec, Nymburk, CZ
 (72) Původce:
 Ing. Emil Brabec, Nymburk, CZ

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro dávkování kapalin, zejména
 pro maziva centrálních systémů ztrátového
 mazání**

(57) Anotace:
 Zařízení pro dávkování kapalin, zejména pro ztrátové
 mazání, obsahující alespoň jeden dávkovač (11, 12, 14)
 nebo progresivní rozdělovač (13) spočívá v tom, že
 pracuje na základě střídání pracovního a odlehčovacího
 tlaku ve dvojici přívodních potrubí (31, 32), která jsou
 napojena na výstupy (402, 403) čerpadla (40).
 Jednozdvihové pístové čerpadlo (40) obsahuje jednu
 pístovou jednotku s diferenciálním pracovním pístem
 (421, 422), který rozděluje hydraulický válec (41) na dvě
 protilehlé pracovní komory (43, 44). Pracovní komora
 (43) je napojena na zásobník (20) dávkované kapaliny
 prostřednictvím jednosměrného ventilu (432) a na výstup
 (403) čerpadla (40). Pracovní komory (43, 44) mohou být
 propojeny prostřednictvím jednosměrného ventilu (442).
 Čerpadlo (40) je ovládáno v obou směrech lineárním
 aktuátorem (50). Při plnicí fázi se pracovní píst čerpadla
 pohybuje doprava a vytlačuje z pracovní komory (43)
 mazivo směrem do dávkovacích komor dávkovačů (11,
 12, 14). Dávkovací pisty dávkovačů se pohybují do svých
 dolních úvatí a vytlačují z dávkovačů přebytečné mazivo
 do přívodního potrubí (32), potažmo do pracovní komory
 (44) čerpadla. Při výtlačné fázi se pracovní píst čerpadla
 pohybuje směrem doleva a vytlačuje z pracovní komory
 (44) mazivo do přívodního potrubí (32), resp. do řídicích
 komor dávkovačů (11, 12, 14) pro řízení výtlačného
 pohybu dávkovacích pístů.



Zařízení pro dávkování kapalin, zejména pro maziva centrálních systémů ztrátového mazání

Oblast techniky

5

Zařízení pro dávkování kapalin spadá do kategorie hydraulických obvodů. Za hydraulický obvod přitom považujeme soustavu účelně propojených hydraulických prvků, zajišťujících požadovanou funkci – tj. přenos energie mezi zdrojem tlakové kapaliny a spotřebičem. U dávkovacích obvodů je tímto spotřebičem dávkovač nebo rozdělovač kapaliny s jedním nebo více pracovními písty, jejichž úkolem je odměřit a dopravit předem definovaný objem kapaliny do připojených odběrných míst.

10

Dosavadní stav techniky

15

Dávkovací obvody kapalin jsou nejčastěji používány v rámci centrálních mazacích systémů (dále jen CMS) pro ztrátové tlakové mazání strojů a strojních zařízení. Jedná se o značně širokou oblast, se značně rozdílnými, až extrémními požadavky, např. konzistence maziva: nízko viskózní olej až polotuhé plastické mazivo, ... odpor mazaného místa: atmosférický tlak až extrémně vysoký odpor 40 MPa i více, ... počet mazaných míst: desítky až stovky – navíc i značně od sebe vzdálených, ... pracovní prostředí: -50 °C až + 50 °C i více.

20

Světovým lidrem v oblasti CMS je firma SKF se značkami Lincoln a Vogel.

25

CMS se zpravidla sestává z několika mazacích obvodů využívajících společný zdroj tlaku a společné řídicí a kontrolní zařízení.

30

Mezi základní hydraulické prvky každého hydraulického obvodu, tj. i ztrátového mazacího obvodu, patří zdroj tlakové kapaliny (nádrž s čerpadlem), spotřebič (dávkovač, progresivní rozdělovač, škrticí ventil nebo tryska), prvky pro řízení tlaku a směru dávkované kapaliny (ventily a rozvaděče), vedení (potrubí, hadice, šroubení) a ostatní prvky (manometry, tlakoměry).

35

V dalším popisu vynecháme nejjednodušší CMS se škrticími ventily nebo tryskami, neboť nesplňují definici dávkovacích zařízení, zůstaneme jen u CMS, jejichž spotřebič je jednopotrubní či dvoupotrubní dávkovač nebo progresivní rozdělovač.

40

Podle typu maziva dělíme ztrátové CMS na olejové nebo tukové, podle způsobu procesu přípravy maziva v dávkovačích na systémy s jednopotrubními dávkovači (pro nepříliš náročné požadavky mazání), na systémy s progresivními rozdělovači (pro náročnější případy) nebo na systémy s dvoupotrubními dávkovači (pro nejnáročnější případy).

Určujícím, o jaký druh systému se jedná, je funkce použitých dávkovačů nebo rozdělovačů kapalin.

45

Zjednodušeně lze uvést, že v tělese dávkovačů nebo progresivních rozdělovačů je uloženo zpravidla několik dávkovacích jednotek, jejichž pracovní písty vytlačují v určených cyklech předem definovanou dávku maziva k jednotlivým mazacím místům daného stroje nebo strojního zařízení. CMS obsahuje zpravidla několik dávkovačů či progresivních rozdělovačů.

50

U systémů s jednopotrubními dávkovači jsou nejčastěji používána nízko až středně tlaková zubová čerpadla, jednozdvihová pístová čerpadla, případně více zdvihová pístová čerpadla spolu s 3/2 rozvaděčem nebo odlehčovacím ventilem.

55

Dávkovače pracují na základě střídání pracovního a tzv. odlehčovacího tlaku v přívodním potrubí, kdy tento odlehčovací tlak by se měl ideálně blížit nule. Pracovní tlak čerpadla musí mít potenci překonat všechny hydraulické ztráty mazacího systému a současně i nejvyšší protitlak připojeného

mazacího místa.

Mazací cyklus jednopotrubních dávkovačů se skládá z výtlačné (pracovní) fáze a plnicí (odlehčovací) fáze. Při výtlačné fázi je do řídicích komor dávkovačů přiváděno z přívodního potrubí tlakové mazivo, jehož tlakovým účinkem jsou do pohybu uváděny pracovní písty. Tyto pracovní písty dávkovačů vytlačují z protilehlých pracovních komor mazivo do připojených mazacích míst a po přesunutí všech pracovních pístů dávkovačů do svých horních úvrátí se průtok maziva dávkovači zastaví. Po následném poklesu tlaku v řídicích komorách dávkovačů, tj. v průběhu plnicí fáze, zajišťuje vratná pružina návrat pracovních pístů do svých výchozích poloh, přičemž dochází k přesunu maziva z řídicích komor do pracovních komor dávkovačů.

U systémů s progresivními rozdělovači jsou nejčastěji používána středně vysoko tlaková pístová čerpadla ovládaná vačkou nebo pneumaticky ovládaná více zdvihová pístová čerpadla. Pokud je do přívodního potrubí přiváděno tlakové mazivo, je toto postupně (cyklicky) rozváděno k jednotlivým mazacím místům v předem definovaném množství.

Pracovní písty progresivních rozvaděčů jsou v obou směrech uváděny do pohybu tlakovým účinkem přiváděného maziva – mají přitom sdruženou funkci dávkovacího pístu a šoupátka rozvaděče, to znamená, že při svém zdvihu vytlačí mazivo z příslušné pracovní komory k připojenému mazacímu místu a současně přesměrují tok tlakového maziva do pracovní komory sousední dávkovací jednotky. Po přesunutí posledního pracovního pístu se cesta pro přiváděné mazivo přesměruje zpět k prvnímu pístu a pokud pokračuje přísun tlakového maziva do progresivního rozvaděče, automaticky se spustí další cyklus. Pracovní tlak čerpadla musí mít potenci překonat všechny hydraulické ztráty mazacího systému a současně i nejvyšší protitlak připojeného mazacího místa, odlehčení tlaku v přívodním potrubí tyto rozvaděče nevyžadují.

U systémů s dvoupotrubními dávkovači rozeznáváme podle provedení dávkovacích jednotek dva druhy, a to s dvěma nebo jednou pracovní komorou.

Na trhu mají dominantní postavení dvoupotrubní dávkovače s dávkovacími jednotkami, každá obsahující dvojici pracovních komor a šoupátkový rozvaděč, jenž řídí pohyb společného pracovního pístu (dále jen „dvoukomorové“ dávkovače). Ke své funkci vyžadují tyto dávkovače střídání pracovního a tzv. odlehčovacího tlaku ve dvojici přívodních vedení, což zabezpečuje vysokotlaké zubové čerpadlo nebo pneumaticky ovládané vysokotlaké pístové čerpadlo (až 40 MPa i více) spolu s 4/2 rozvaděčem (přepřadovačem).

Pracovní písty těchto dvoukomorových dávkovačů jsou uváděny do střídavého pohybu účinkem tlaku maziva přiváděného do řídicích komor dávkovačů, a to, jak bylo uvedeno, prostřednictvím šoupátkových rozvaděčů.

Při první fázi mazacího cyklu je pracovními písty těchto dvoukomorových dávkovačů vytlačeno z protilehlých pracovních komor mazivo k připojeným mazacím místům, a současně ponecháno v řídicích komorách přivedené mazivo. Při následné druhé fázi mazacího cyklu si řídicí a pracovní komory vymění svoji funkci – z pracovních komor se stanou řídicí komory a naopak. Pracovní písty dvoukomorových dávkovačů se pohybují opačným směrem a vytlačují z pracovních komor (které byly dříve řídicími komorami) mazivo do druhé poloviny připojených mazacích míst.

Pracovní tlak čerpadla musí mít potenci překonat všechny hydraulické odpory mazacího systému a současně i nejvyšší protitlak připojeného mazacího místa. Odlehčení tlaku ve dvojici přívodních potrubích vyžadují pouze řídicí šoupátkové rozvaděče umístěné v dávkovačích, a to k úniku (zpět do nádrže) přebytečného maziva bránícímu přesunutí šoupátek.

Novinkou jsou dvoupotrubní dávkovače (patent CZ 305091 B6), jejichž dávkovací jednotky obsahují jednu pracovní komoru (dále jen „jednokomorové“ dávkovače). Na rozdíl od všech předchozích dávkovačů umožňují tyto jednokomorové dávkovače multiplikovat (prostřednictvím

diferenciálního pístu) tlak v řídicí komoře na násobně vyšší tlak v pracovní komoře. Ke své funkci vyžadují rovněž střídání tlaků ve dvojici přívodních potrubí.

5 Dávkovací jednotku těchto dávkovačů můžeme v principu považovat za přetlakově plněný jednopotrubní dávkovač, kdy místo síly vratné pružiny jsou dávkovací písty uváděny do zpětného pohybu (plnicího pohybu) tlakovým účinkem maziva, přiváděným do pracovních komor – pod výrazně nižším tlakem (cca polovičním tlakem), než je tlak maziva přiváděný do komor řídicích výtlačný pohyb dávkovacích pístů.

10 Řídicí komory dávkovacích jednotek zůstávají trvale řídicími komorami, ze kterých je při plnicí fázi nutno odvést celý objem předtím přivedené řídicí kapaliny. Tomu napomáhá pokles tlaku v řídicí komoře na co nejmenší hodnotu, ideálně se blížíci nule.

15 Mazací cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze, nebo obráceně z výtlačné a plnicí fáze. Při plnicí fázi je do prvního z dvojice přívodních potrubí (plnicího potrubí) přiváděno tlakové mazivo (např. 1,5 MPa), druhé z dvojice přívodních potrubí (řídicí potrubí) je tlakově odlehčeno. Při výtlačné fázi je do druhého z dvojice přívodních potrubí (řídicího potrubí) přiváděno tlakové mazivo (cca 3,0 MPa) a plnicí potrubí je tlakově odlehčeno.

20 Výše uvedené můžeme považovat za dosavadní stav techniky.

Zjistili jsme, jaká čerpadla jsou u jednotlivých dávkovacích zařízení kapalin používána a jaké požadavky jsou na ně ze strany dávkovačů či progresivních rozdělovačů kladeny.

25 Výsledkem provedené interní rešerše je, že dosavadní pístová čerpadla mají nepřeborné množství variant, které obsahují jednu nebo více vzájemně propojených pístových jednotek, ale vždy jsou jen jednočinná, tedy obsahují jen jednu pracovní komoru s dvojicí sacího a výtlačného ventilu. Výjimkou je zmíněná varianta pístového čerpadla pro jednopotrubní systémy Lincoln s dávkovači Centro-matic, tj. vzduchem nebo hydraulicky ovládané jednozdvihové pístové čerpadlo
30 s dostatečně velkým geometrickým objemem, které při každém mazacím cyklu vykoná jen jeden výtlačný zdvih pracovního pístu. Přitom jednorázově dopraví do přívodního potrubí k dávkovačům potřebné množství tlakového maziva, při sacím zdvihu pracovní píst čerpadla přívodní potrubí k dávkovačům automaticky tlakově odlehčí, což je umožněno tím, že pracovní komora tohoto čerpadla výtlačný (zpětný) ventil neobsahuje. Vícezdvihová čerpadla (to je s menším
35 geometrickým objemem, než je součet geometrických zdvihů všech dávkovacích pístů) výstupní ventil z pracovní komory vyžadují, uvedenou schopnost tlakově odlehčovat připojené potrubí takováto čerpadla nemají – střídání tlaků v přívodních potrubích vedoucí k dávkovačům zajišťují rozvaděče 4/2, 3/2, či řízené odlehčovací ventily.

40 Z pohledu uvažované unifikace čerpadel je na místě uvést, že pístová čerpadla zařazujeme do kategorie hnaných pístových strojů pro dopravu tekutých médií a pro zvýšení jejich tlaku.

Chápeme je jako soustrojí složené z mechanismu generující přímočarý vratný pohyb jednoho nebo více pracovních pístů a mechanismu přeměňující pohybovou energii tohoto jednoho nebo více
45 pracovních pístů na tlakovou a kinetickou energii, předávanou dopravovanému médiu.

Podle konstrukce a principu činnosti se pístová čerpadla rozdělují na jednočinná, dvojčinná, diferenciální, zdvižná, rotační (radiální a axiální). Jednočinná čerpadla mají jen jednu pracovní komoru umístěnou z jedné strany pracovního pístu, dvojčinná čerpadla obsahují dvě pracovní
50 komory umístěné z obou stran pracovního pístu.

Funkce všech pístových čerpadel je založena na principu cyklického vyrovnávání tlakového spádu v pracovní komoře, kdy kapalina je uváděna do pohybu následkem střídání podtlaku a přetlaku v pracovní komoře, vyvolávaného pohybem pracovního pístu.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je „sjednotit“ do jedné unifikované řady dosavadní nepřehledné množství čerpadel používaných pro CMS – primárně tak, aby nově vzniklé čerpadlo bylo použitelné pro systémy s jednokomorovými dvoupotrubními dávkovači (podle patentu CZ 305091 B6), pro systémy s jednopotrubními dávkovači i systémy s progresivními rozdělovači, s možností je využít i pro střídání tlaků ve dvojici přívodních potrubí v systémech s dvoukomorovými dvoupotrubními dávkovači.

Jak bylo výše naznačeno v popisu dosavadního stavu techniky, inspiraci pro vnitřní uspořádání nového čerpadla může být pístové čerpadlo pro jednopotrubní systémy Lincoln, které na výstupu z pracovní komory neobsahuje zpětný ventil. Pokud změním jednu jeho řídicí komoru (ovládající pohyb pístu) na pracovní komoru, získáme dvojčinné čerpadlo schopné zajišťovat střídání tlaků ve dvojici přívodních vedení k dávkovačům. Pohyb pracovního pístu musíme v tomto případě zajistit externě.

Vedle možnosti ovládat takovéto čerpadlo v obou směrech pneumaticky nebo hydraulicky, se jako ekonomicky přijatelnější nabízí použít lineární aktuátor – na trhu jsou za přijatelné ceny nabízeny lineární aktuátory v silovém rozsahu od 500 do 7000 N se zdvihem od 50 do 610 mm (např. www.demotory.cz/dc-aktuatory).

Unifikovaná čerpadla se tak od sebe mohou v podstatě odlišovat jen svým geometrickým objemem a výší pracovního tlaku.

Nezanedbatelným přínosem nového čerpadla podle vynálezu bude i to, že odpadne nutnost používat pro střídání tlaků (v jednom nebo dvojici přívodních potrubí) ventilový (šoupátkový) rozvaděč.

Objasnění výkresů

Obr. 1 až 4 uvádí příklady zapojení jednokomorových dvoupotrubních dávkovačů, jednopotrubních dávkovačů, progresivních rozdělovačů a dvoukomorových dvoupotrubních dávkovačů do dávkovacích obvodů, přičemž střídání pracovního a odlehčovacího tlaku v příslušném přívodním potrubí (nebo dvojici přívodních potrubí), zajišťuje dvojčinné jednozdvihové pístové čerpadlo podle vynálezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Na obr. 1 je v klidovém stavu a ve výchozí poloze znázorněno hydraulické schéma zařízení pro dávkování kapalin dvoupotrubními dávkovači 11 v tzv. jednokomorovém provedení – podle patentu CZ 305091 B6, pracující na základě střídání pracovního a odlehčovacího tlaku ve dvojici přívodních potrubí 31, 32.

Dávkovací cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze, dávkovanou kapalinou může být např. mazací olej nebo plastické mazivo.

Dvojčinné jednozdvihové pístové čerpadlo 40 s diferenciálním pracovním pístem 421 až 422 obsahuje dvě pracovní komory 44, 43, jeden vstup 401, dva tlakové výstupy 402, 403 a dvojici sacích ventilů 443, 432. Jeho pracovní píst je ovládán v obou směrech lineárním aktuátorem 50.

Při plnicí fázi se pracovní píst čerpadla pohybuje doprava a vytlačuje z pracovní komory 43 dopravovanou kapalinu směrem do pracovních komor dávkovačů 11. Dávkovací písty

dávkočů 11 se pohybují do svých dolních úvratí a vytlačují z dávkočů 11 přebytečnou řídicí kapalinu zpět do přívodního potrubí 32, potažmo do pracovní komory 44 pístového čerpadla. Přepouštěcí ventil 61 omezuje nežádoucí nárůst tlaku nově přiváděné kapaliny do pracovních komor dávkočů 11. Přebytečná kapalina z pracovní komory 43 čerpadla, protékající uvedeným
 5 přepouštěcím ventilem 61, je z části odváděna prostřednictvím přívodního potrubí 32 do pracovní komory čerpadla 44 a zbytek prostřednictvím řízeného ventilu 443 do zásobníku kapaliny 20. Při této plnicí fázi dojde k naplnění pracovních komor dávkočů 11 a pracovní komory 44 čerpadla novou kapalinou.

10 Při výtlačné fázi se pracovní píst 421 až 422 čerpadla pohybuje směrem doleva a vytlačuje z pracovní komory 44 čerpadla dávkovanou kapalinu do přívodního potrubí 32, resp. do řídicích komor dávkočů 11 pro řízení výtlačného pohybu dávkovacích pístů. Z pracovních komor dávkočů 11 je dávka kapaliny vytlačena do připojených, nezobrazených mazacích míst, přitom
 15 dojde k naplnění pracovní komory 43 čerpadla. Dosažení požadovaného tlaku v řídicích komorách dávkočů 11, např. 3,0 MPa nastavených na nezobrazeném tlakovém spínači, je signál pro zastavení výtlačného posuvu pracovního pístu čerpadla a ukončení dávkovacího cyklu.

Na obr. 2 je v klidovém stavu a ve výchozí pozici znázorněn hydraulický obvod centrálního ztrátového mazání s jednopotrubními dávkoči 12. Zdrojem tlaku je dvojčinné jednozdvihové
 20 pístové čerpadlo 40 podle vynálezu, ovládané v obou směrech lineárním aktuátorem 50, spolu se zásobníkem maziva 20.

Dávkovací cyklus jednopotrubních dávkočů 12 se skládá z výtlačné a plnicí fáze.

25 Při výtlačné fázi se pracovní píst 421 až 422 čerpadla pohybuje směrem doleva a vytlačuje z pracovní komory 44 čerpadla tlakové mazivo do přívodního potrubí 32, potažmo do řídicích komor dávkočů 12 – dávkovací písty se pohybují směrem ke své horní úvratí a vytlačují z pracovních komor dávkočů 12 dávku maziva k nezobrazeným mazacím místům. Současně pravá pracovní komora 43 čerpadla nasává skrz jednosměrný ventil 432 nové mazivo ze zásobníku maziva.
 30 Dosažení určitého tlaku v řídicích komorách dávkočů 12, např. 3,0 MPa nastavených na nezobrazeném tlakovém spínači, je impulsem k reverzaci chodu čerpadla.

Plnicí fáze mazacího cyklu je zahájena uvedením pracovního pístu 421 až 422 do pohybu ve směru doprava, tj. směrem do výchozího stavu. V řídicích komorách dávkočů 12 dojde k poklesu tlaku
 35 a účinkem vratných pružin k následnému pozvolnému přesunu dávkovacích pístů do svých dolních úvratí, tj. návratu do výchozí polohy – přitom se definovaná část maziva nacházející v řídicích komorách dávkočů 12 přesune do pracovních komor dávkočů 12. Současně přitom dojde k vytlačení maziva z pracovní komory 43 čerpadla přes filtr 62, a to z části do protilehlé pracovní komory 44 čerpadla skrz jednosměrný ventil 442 a zčásti do zásobníku maziva 20.

40 Nárůst ceny oproti doposud používaným nízkotlakým zubovým čerpadlům (určeným pro jednopotrubní dávkoče), je vyvážen možností zvýšit tlak v řídicích komorách dávkočů 12 a přitom mírným přetlakem plnit filtrovaným mazivem pracovní komoru 44 čerpadla.

45 Na obr. 3 je znázorněn hydraulický obvod centrálního ztrátového mazání s progresivními rozdělovači 13. Zdrojem tlaku je dvojčinné jednozdvihové pístové čerpadlo 40 podle vynálezu, ovládané v obou směrech lineárním aktuátorem 50, spolu se zásobníkem maziva 20.

50 Funkce progresivních rozdělovačů 13 je blíže popsána v předchozí kapitole nazvané „Dosavadní stav techniky“. Pokud je do přívodního potrubí 32 přiváděno tlakové mazivo, je toto postupně (cyklicky) rozváděno k jednotlivým mazacím místům v předem definovaném množství.

Na obr. 4 je zobrazen hydraulický obvod mazání s dvoukomorovými dvoupotrubními dávkoči 14, napojenými na centrální rozvod CMS.

55

Mazací cyklus dvoukomorových dávkovačů 14 je podrobně popsán v předchozí kapitole nazvané „Dosavadní stav techniky“.

5 Střídání pracovního a odlehčovacího tlaku ve dvojici přívodních vedení 32, 31 zajišťuje dvojčinné jednozdvihové pístové čerpadlo 40. Uvedené čerpadlo je napájeno z centrálního zdroje P tlaku, ve dvojici přívodních vedení 32, 31 vyvolává tlakový spád nezbytný pro přesunutí šoupátek rozvaděčů řídící pohyb dávkovacích pístů dávkovačů.

10 Na rozdíl od doposud používaného 4/2 přeřadovače nejenže nasměruje tlak maziva do příslušného potrubí vedoucí k dávkovačům, ale navíc čerpadlo 40 tento tlak i zesílí.

Uvedené příklady provedení vynálezu nejsou vyčerpávající.

15 Jednotlivé činnosti nebo znaky popsané v souvislosti s jedním z obrázků jsou zamýšleny jako aplikovatelné i jako činnosti nebo znaky na jiném obrázku, pokud to není výslovně zapovězeno, nebo pro odborníka jasně vyplývá, že takováto aplikace není vhodná či možná.

20 Na místě je si připomenout, že pístové čerpadlo obecně chápeme jako soustrojí složené z alespoň jedné pístové jednotky a mechanismu generujícího přímočarý vratný pohyb pracovního pístu této jedné nebo více pracovních jednotek, přičemž do pracovní komory této jedné nebo více pístových jednotek je v jednom směru pohybu pracovního pístu nasávána dopravovaná kapalina a v opačném směru pohybu pístu dochází k natlakování a následnému vytlačení tohoto objemu kapaliny mimo příslušnou pracovní komoru.

25 Z výše uvedených obrázků je zřejmé, že dvojčinné pístové čerpadlo podle vynálezu je výsledkem inovace jednočinného čerpadla Lincoln, zmíněného v předchozí kapitole „Podstata vynálezu“. Společným znakem obou těchto druhů čerpadel je pracovní komora 44 ve tvaru dutého válce, přiléhající k čelnímu mezikruží diferenciálního pístu 421 až 422 posuvně uloženého ve válci 41.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro dávkování kapalin, zejména pro maziva centrálních systémů ztrátového mazání,
5 obsahující alespoň jeden dávkovač (11, 12, 14) nebo progresivní rozdělovač (13), zásobník
dávkované kapaliny (20) a hydraulický válec (41) s posuvně uloženým diferenciálním pístem (421
až 422), obsahující pracovní komoru ve tvaru dutého válce (44) přiléhajícího k čelnímu mezikruží
diferenciálního pístu a protilehlý válcový prostor přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu,
přičemž uvedená pracovní komora (44) je prostřednictvím jednosměrného ventilu (442) nebo
10 řízeného ventilu (443) připojena k zmíněnému zásobníku dávkované kapaliny a prostřednictvím
přívodního potrubí (32) propojena s alespoň jedním dávkovačem nebo progresivním rozvaděčem,

vyznačující se tím,

- 15 že uvedený válcový prostor přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu je napojen na zmíněný
zásobník (20) dávkované kapaliny, čímž se změnil na pracovní komoru (43).

2. Zařízení pro dávkování kapalin podle nároku 1,

20 **vyznačující se tím,**

že zmíněná pracovní komora (43) přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu je na zásobník
(20) dávkované kapaliny napojena prostřednictvím jednosměrného ventilu (432).

- 25 3. Zařízení pro dávkování kapalin podle nároku 2,

vyznačující se tím,

- 30 že zmíněná pracovní komora (43) přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu je propojena
prostřednictvím přívodního potrubí (31) s alespoň jedním dvoupotrubním dávkovačem (11, 14).

4. Zařízení pro dávkování kapalin podle nároku 2,

vyznačující se tím,

- 35 že zmíněná pracovní komora (43) přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu je propojena
prostřednictvím filtru (62) se zásobníkem (20) dávkované kapaliny a současně prostřednictvím
tohoto filtru (62) a jednosměrného ventilu (442) s protilehlou pracovní komorou (44).

- 40 5. Zařízení pro dávkování kapalin podle nároku 3,

vyznačující se tím,

- 45 že zmíněná pracovní komora (43) přiléhající k většímu čelu diferenciálního pístu je propojena
prostřednictvím přívodního potrubí (31) a přepouštěcího ventilu (61) s přívodním potrubím (32) a
potažmo prostřednictvím řízeného ventilu (443) se zásobníkem (20) dávkované kapaliny.

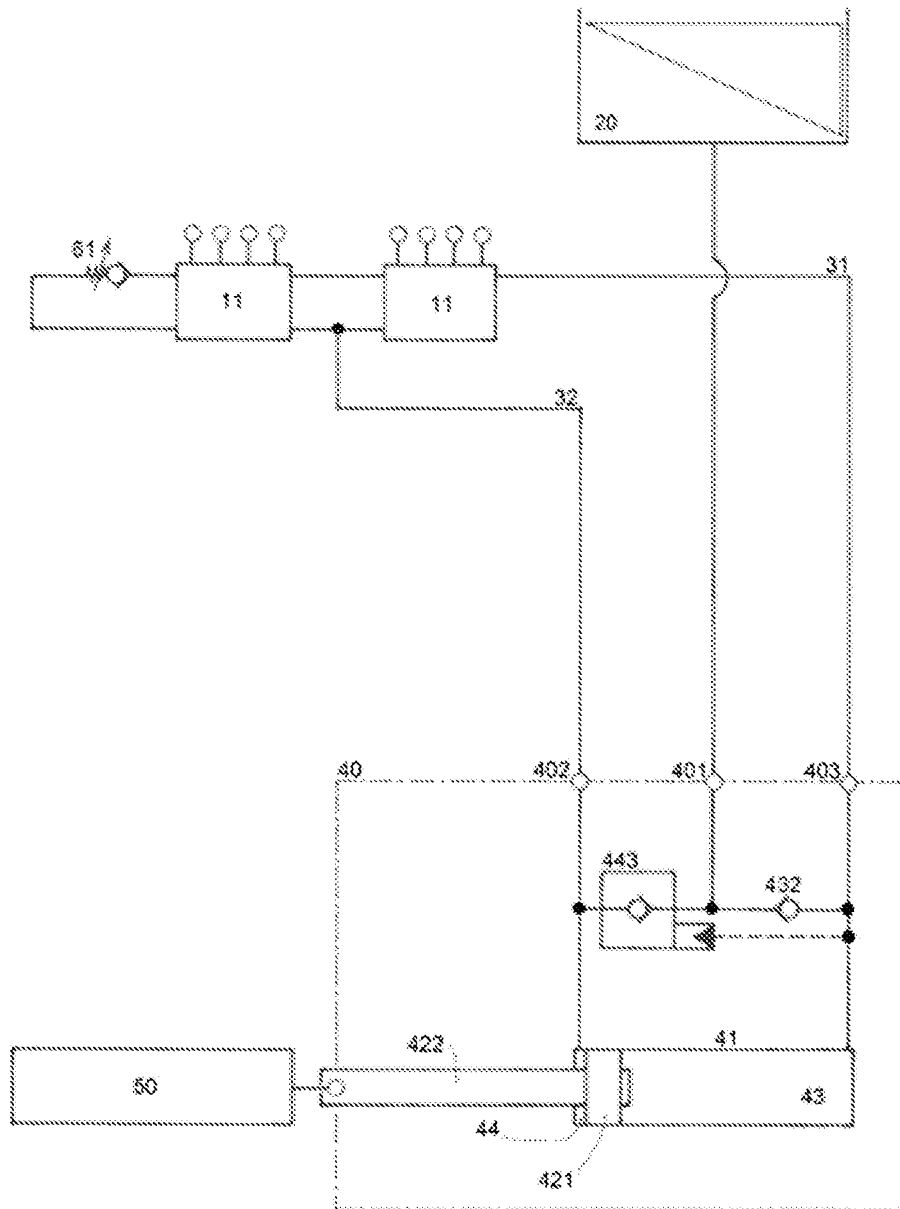
6. Zařízení pro dávkování kapalin podle nároku 1 nebo 2,

50 **vyznačující se tím, že**

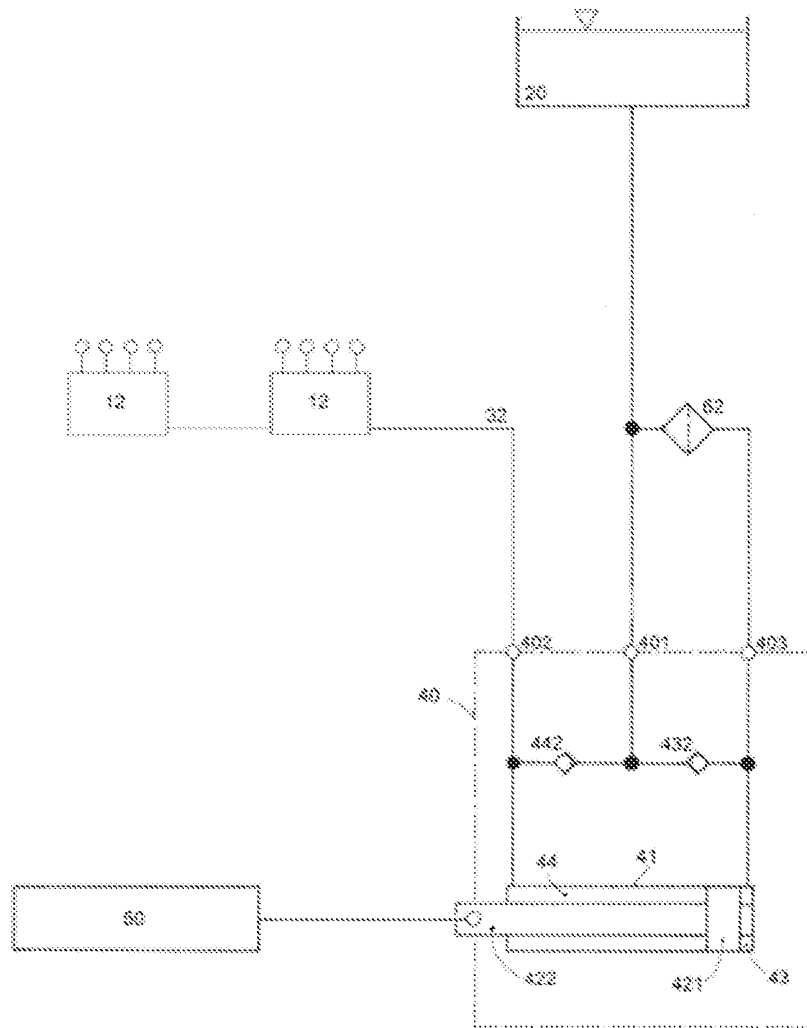
zmíněný diferenciální píst (421 až 422) je spřažen, spojen nebo sdružen s lineárním aktuátorem (50).

5

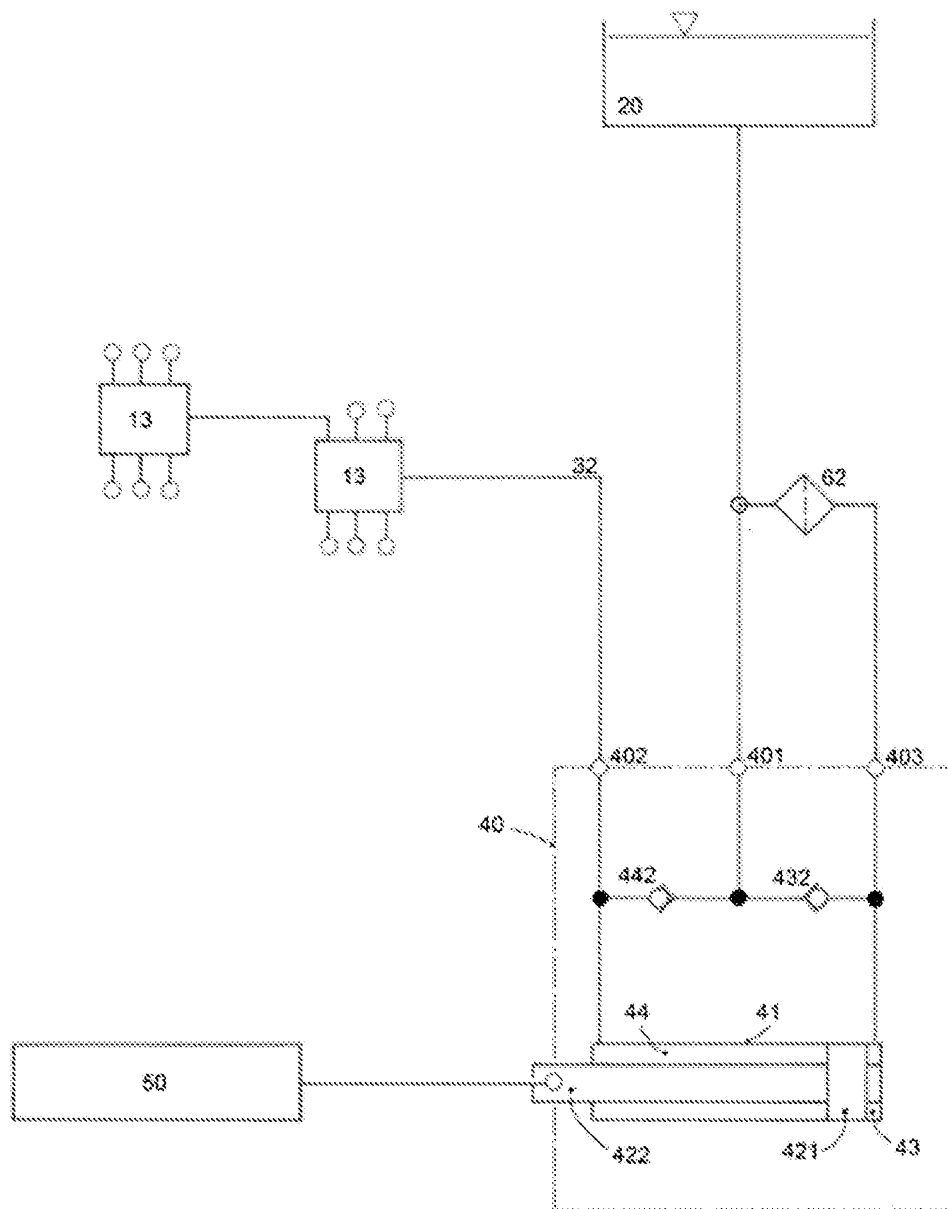
4 výkresy



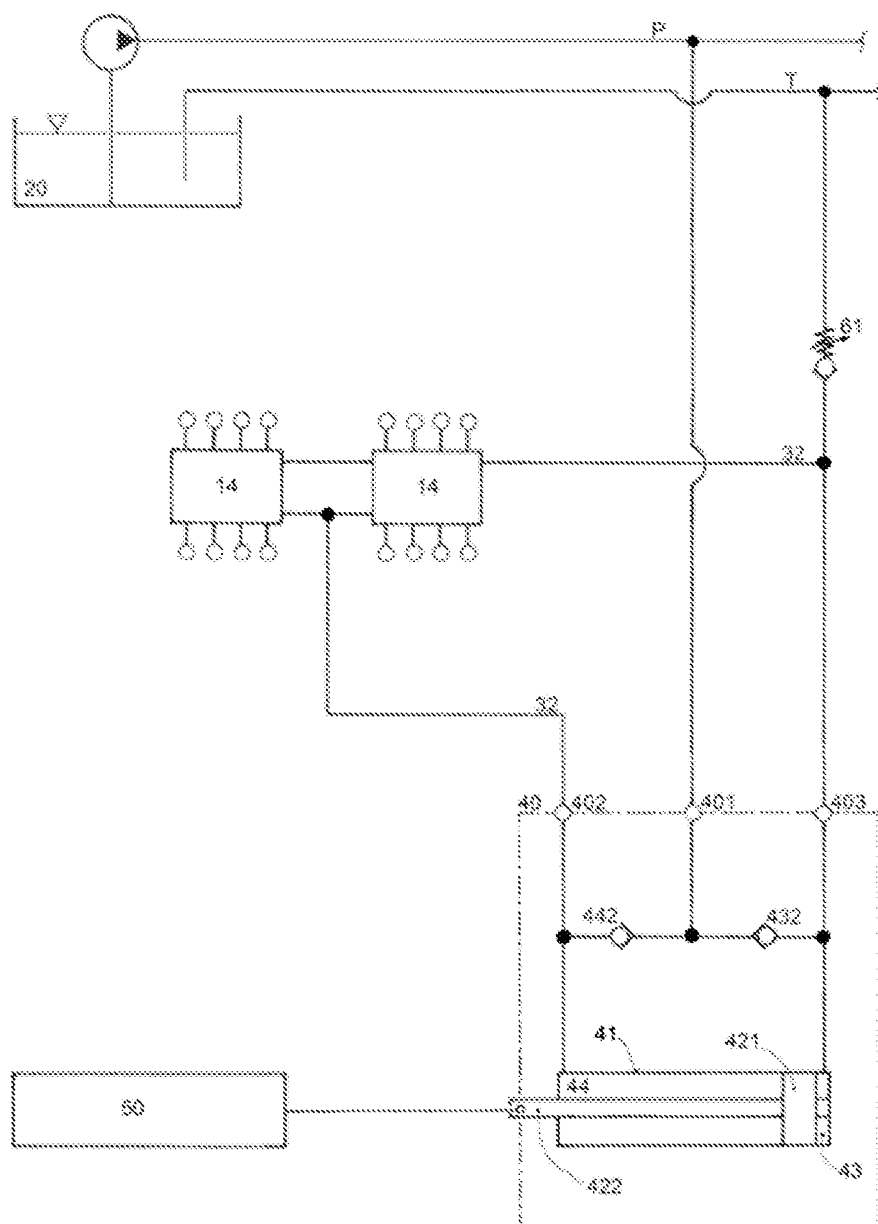
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4