

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 310

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F16N 13/16 (2006.01)

F16N 7/38 (2006.01)

F16N 27/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-433**
(22) Přihlášeno: **29.06.2019**
(40) Zveřejněno: **29.04.2020**
(Věstník č. 18/2020)
(47) Uděleno: **18.03.2020**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **29.04.2020**
(Věstník č. 18/2020)

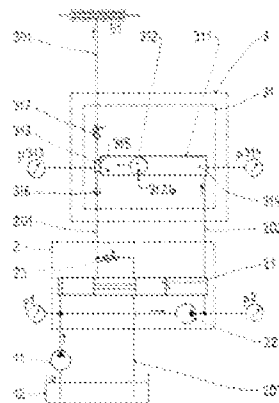
(56) Relevantní dokumenty:
CZ 305091; GB 701722; GB 388316; GB 1381199; DE 102004022226.

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

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

(54) Název vynálezu:
Dvoupotrubní dávkovač kapalin, zvláště pro maziva centrálních systémů ztrátového mazání

(57) Anotace:
Dvoupotrubní dávkovač kapalin (3) obsahuje alespoň jednu dávkovací jednotku (31), jejíž pracovní cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze, a je zapojen do mazacího obvodu s výstupem pro jedno mazací místo (51). Ve výtlačné fázi je do řídicí komory (314) přiváděna pod tlakem (p314) řídicí kapalina a z dávkovací komory (313) je vytlačována dávka mazací kapaliny směrem k mazacímu místu. Mezi řídicí a dávkovací komorou vzniká zanedbatelný tlakový spád. Dávkovací kulička (312) je přitom unášena proudem kapaliny, aniž by docházelo k průtoku kapaliny prstencovou štěrbinou, tj. radiální vůlí (312b) mezi kuličkou a jejím vedením. Na straně výstupu z dávkovací komory je válcová dutina (311) opatřená sedlem ventilu (315), jehož uzavíracím prvkem je kulička (312), která má výhodně současně funkci dávkovacího pístu. Do sedla ventilu (315) dosedá kulička (312) v závěru výtlačné fáze a zabraňuje tak nežádoucímu úniku řídicí kapaliny z řídicí komory do připojeného mazacího místa (51).



Dvoupotrubní dávkovač kapalin, zvláště pro maziva centrálních systémů ztrátového mazání

5 Oblast techniky

Vynález se týká hydraulických obvodů pro dávkování kapalin dvoupotrubními dávkovači, jejichž pracovní cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze. Dvoupotrubní dávkovač kapalin je hydraulický prvek, v jehož tělese je obvykle uspořádáno několik dávkovacích jednotek, jejichž úkolem je
10 odměřovat předem určené objemy kapaliny pro příslušná odběrná místa.

Dosavadní stav techniky

15 Centrální systémy pro dávkování kapalin jsou systémy, které z centrálního zdroje kapaliny rozdělují dávkovanou kapalinu k jednotlivým odběrným místům, nejčastěji jsou využívány pro centrální mazání strojů a strojních zařízení. V principu jsou centrální ztrátové mazací systémy tvořeny centrálním zdrojem tlaku (čerpadlem), zásobníkem maziva (nádrží), zařízeními pro dělení maziva (dávkovači), kontrolním a řídicím systémem a příslušenstvím (trubky, hadice,
20 ventily, filtry, manometry, šroubení atd.).

Podle způsobu plnění dávkovacích jednotek novou kapalinou můžeme stávající dvoupotrubní dávkovače rozdělit do dvou skupin, a to na dávkovače se dvěma přetlakově plněnými dávkovacími komorami nebo jednou přetlakově plněnou dávkovací komorou. V popisu
25 dosavadního stavu techniky se omezíme na dvoupotrubní dávkovače druhé skupiny, tj. „jednokomorové“ dávkovače, viz patent CZ 305091. Zvláště se zaměříme na jejich verzi s jednoduchým pístem, určenou pro méně náročné případy mazání mazacích míst s malým až středně vysokým hydraulickým odporem. Předmětem vynálezu je de facto inovace uvedených „jednokomorových“ dvoupotrubních dávkovačů s jednoduchým dávkovacím elementem
30 (pístem). Dávkovanou kapalinou je zpravidla středně tuhé plastické mazivo konzistentní třídy 1 až 3.

Technické provedení a funkci těchto doposud známých „jednokomorových“ dvoupotrubních dávkovačů kapalin s jednoduchými dávkovacími písty názorně vystihují schémata mazacího
35 obvodu na obr. 1a) a 1b), zařazené do kapitoly „Objasnění výkresů“. V obou případech se jedná o jeden mazací obvod, zobrazený ve stavu probíhající plnicí a výtlačné fáze. Pro zjednodušení je uvedený dávkovač 3 osazen jen jednou dávkovací jednotkou 31 obsahující válcovou dutinu 311 s posuvně uloženým dávkovacím elementem (pístem) 312, rozdělujícím tuto dutinu na řídicí komoru 314 a dávkovací komoru 313. Dále dávkovací jednotka obsahuje jednosměrný vstupní ventil 316 a jednosměrný řídicí výstupní ventil 317. Dávkovač je připojen prostřednictvím
40 dvojice hlavních vedení 201 a 202 k šoupátkovému přeřadovači 2 a potažmo k centrálnímu zdroji tlaku 11. Jeho mazací cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze. Při plnicí fázi je do dávkovací komory 313 přiváděno nové dávkované mazivo, při výtlačné fázi je následně obsah dávkovací komory vytlačen ven z dávkovací jednotky do připojeného mazaného místa 51.

45 Na obr. 1a) je zachycen uvedený mazací obvod v průběhu plnicí fáze, jež byla zahájena přesunutím šoupátka 21 přeřadovače 2 směrem doprava, a to prostřednictvím zubového čerpadla 22, které současně přečerpává přebytečné mazivo z řídicí komory 314 do dávkovací komory 313. Přitom centrální zdroj tlaku 11 je v chodu a napomáhá udržovat tlakový spád mezi dávkovací a ovládací komorou. Tento tlakový spád p313 - p314 je nezbytný pro plnicí pohyb dávkovacího elementu (pístu) 312, tj. směrem doprava. Plnicí tlak p313 nesmí být příliš vysoký, aby nedocházelo u mazaných míst s nízkými protitlaky k nežádoucímu průtoku maziva jednosměrným řídicím výstupním ventilem 317 směrem k mazanému místu 51, na druhou stranu musí ale mít dostatečnou „sílu“ přesunout dávkovací element (píst) 312 doprava, a vytvořit tak v
50 dávkovací komoře prostor pro přísun nového maziva. Nepřiměřený nárůst plnicího tlaku p313

omezuje řídicí ventil 23, který nadbytečnou kapalinu odvádí do odpadového vedení 203. Po dokončení zdvihu dávkovacího elementu 312 je dávkovací komora naplněna dávkou kapaliny, která odpovídá geometrickému zdvihu dávkovacího elementu (pístu), tj. po jeho přesunutí do pravé krajní polohy.

5

Na obr. 1b) je mazací obvod zachycen v průběhu výtlačné fáze, kterou zahájíme změnou otáček zubového čerpadla 22, centrální zdroj tlaku 11 přitom zůstává v chodu. Následkem vznikajícího tlakového spádu v protilehlých čelních šoupátkových prostorách přepařovače 2 se přesune šoupátko 21 zpět doleva a odpojí první hlavní vedení 201 od centrálního zdroje tlaku 11, přitom zubové čerpadlo 22 zesiluje tlak p1 maziva přiváděného z centrálního tlakového zdroje 11 na tlak p2. Aby došlo k výtlačnému pohybu dávkovacího elementu (pístu) 312, musí být ovládací tlak p314 alespoň tak vysoký, aby překonal veškeré hydraulické odpory bránící výtlačnému pohybu dávkovacího elementu (pístu). Pro zabránění nežádoucího úniku řídicí kapaliny z řídicí komory směrem k mazanému místu 51 je dávkovací píst opatřen těsněním 312a, např. O-kroužkem, což samozřejmě zvyšuje vnitřní ztráty dávkovače a vyžaduje preciznost výroby válcové dutiny.

10

Výše popsaná verze druhé skupiny přetlakově plněných jednodukových dvoupotrubních dávkovačů kapalin s jednoduchým pístem je oproti nepřímému zmíněným dávkovačům s diferenciálním pístem (patent CZ 305091) nepoměrně levnější, na druhé straně je ale „citlivější“ na nastavení hodnoty plnicího tlaku p313 kapaliny, a to zejména mazacích míst s nízkými hydraulickými odpory. Jak vyplývá z výše uvedeného, plnicí tlak p313 má být, z pohledu nežádoucího průtoku dávkované kapaliny k mazacímu místu 51 v průběhu plnicí fáze, co nejnížší, ale současně pro překonání všech hydraulických odporů bránících plnicímu pohybu dávkovacího elementu (pístu) 312 co nejvyšší.

20

Cílem tohoto vynálezu je eliminovat či zcela odstranit dílčí hydraulickou ztrátu u jednodukových dvoupotrubních dávkovačů s jednoduchými dávkovacími elementy (písty), přičemž tato dílčí hydraulická ztráta je vedlejším účinkem těsnění 312a dávkovacího elementu (pístu). Dalším cílem vynálezu je snížit požadavek na preciznost výroby válcové dutiny 311, což je předpoklad komercializace těchto dávkovačů i pro méně náročné aplikace mazání plastickými mazivy. To je například oblast mazání obráběcích strojů, kde poptávka na levné mazání plastickými mazivy není v podstatě uspokojována. Jednopotrubní dávkovače jsou nespolehlivé a stávající dvoupotrubní příliš drahé.

25

Podstata vynálezu

Těsnění 312b dávkovacího elementu, jak bylo uvedeno výše, má v závěru výtlačné fáze zabránit nežádoucímu průtoku řídicí kapaliny směrem k mazacímu místu 51. Jeho vedlejším nežádoucím účinkem je tření, které zejména při plnicí fázi nepříznivě ovlivňuje poměry v dávkovací jednotce - přitom při této fázi nemá toto těsnění žádnou funkci. Podstatou vynálezu je tedy zajistit náhradu tohoto těsnění jiným prvkem, který bude v závěru výtlačné fáze zabraňovat nežádoucímu průtoku řídicí kapaliny dávkovací jednotkou směrem k mazanému místu. Toho lze docílit nejsnadněji ventilem, do jehož sedla bude dosedat uzavírací prvek až po vykonání výtlačné fáze dávkovacího elementu, jak je tomu např. u zmíněného jednopotrubního dávkovače podle patentu CZ 306946.

30

Pokud u tohoto jednopotrubního dávkovače změním mechanické řízení plnicího pohybu dávkovacího elementu (kuličky) na hydraulické řízení, získáme dvoupotrubní dávkovač, jehož dávkovací element bude unášen v obou směrech kapalinou, tedy tento element nebude klást žádný hydraulický odpor. Navíc válcovou dutinu 311 bude možno v tomto případě zhotovit pouze vrtákem.

35

Objasnění výkresů

- 5 Obr. 1a) a obr. 1b) schematicky znázorňují příklad stávajícího „jednokomorového“ přetlakově plněného dvoupotrubního dávkovače s jednoduchým dávkovacím elementem (pístem), zapojeného do zjednodušeného mazacího obvodu, a to v průběhu jeho plnicí a výtlačné fáze. Vnitřní uspořádání dávkovače a popis jeho funkce jsou popsány v kapitole nazvané „Dosavadní stav techniky“.
- 10 Obr. 2a) a obr. 2b) schematicky zobrazují obdobné zapojení „jednokomorového“ dvoupotrubního dávkovače 3 s inovací provedenou podle tohoto vynálezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 15 Na obr.2a) a obr. 2b) je uveden příklad inovace „jednokomorového“ dvoupotrubního dávkovače 3 s jednou dávkovací jednotkou 31, zapojeného do obdobného mazacího obvodu jako na obr.1a) a obr. 1b), nacházející se v průběhu plnicí a výtlačné fáze. Ve válcové dutině 311 je posuvně uložena kulička 312 s funkcí dávkovacího elementu a funkcí uzavíracího ventilu, jehož sedlo 315
- 20 je osazeno v této válcové dutině na straně výstupu z dávkovací komory 313, označení ostatních znaků dávkovače a ostatních prvků mazacího obvodu je shodné s popisem podle obr. 1a) a obr. 1b), shodný je rovněž způsob plnění a vyprazdňování dávkovací komory (313).

- Na obr. 2a) je zachycen průběh plnicí fáze mazacího obvodu, tlak p313 v dávkovací komoře je nepatrně vyšší než tlak p314 v řídicí komoře, kulička 312 je unášena přiváděnou mazací kapalinou do dávkovací komory, přičemž zubové čerpallo 22 odvádí z řídicí komory přebytečnou kapalinu. Po přemístění kuličky 312 do své krajní plnicí (pravé) polohy, tj. po naplnění dávkovací komory novou dávkovanou kapalinou, umožňuje prstencová šterbina 312b, tj. vůle mezi kuličkou a jejím vedením, cirkulaci mazací kapaliny v mazacím obvodu, což může mít
- 25 30 příznivý vliv pro funkci mazání (hnětení maziva, odvzdušňování dávkovací komory).

- Na obr. 2b) je zachycen průběh výtlačné fáze mazacího cyklu mazacího obvodu. Mezi řídicí a dávkovací komorou vzniká zanedbatelný tlakový spád, kulička 312 je unášena proudem kapaliny ve směru zprava doleva, aniž by přitom prstencovou šterbinou 312b docházelo k průtoku řídicí kapaliny. Řídicí komora se zvětšuje, dávkovací komora zmenšuje, přičemž je z ní vytlačována dávka mazací kapaliny, odpovídající geometrickému zdvihu kuličky 312. Po dosednutí této kuličky do sedla ventilu 315 dojde k přehrazení průtoku mazací kapaliny směrem k mazacímu místu 51.
- 35

- Uvedený příklad provedení vynálezu není vyčerpávající, jednotlivé činnosti popsané v souvislosti s jedním z obrázků jsou zamýšlené jako aplikovatelné i jako činnosti na jiném obrázku, pokud to není výslovně zapovězeno nebo pro odborníka jasně vyplývá, že takováto aplikace není vhodná či možná. V úvahu můžou přijít i jiné varianty, kdy např. dávkovacím elementem 312 může být píst s těsnicí kuželkou. Podstatné je to, že dávkovací element 312 uzavře při ukončení výtlačné fáze průchod dávkovací jednotkou ve směru k mazacímu místu. V určitých případech může být výhodné pro výtlačný pohyb dávkovacího elementu použít jiné řídicí médium, než je dávkovaná kapalina, nebo zahájit dávkovací (mazací) cyklus výtlačnou fází, po které teprve bude následovat fáze plnicí. Z pohledu předmětu vynálezu je podstatné, že mazací cyklus se skládá z obou těchto fází, na jejich vzájemném pořadí přitom nezáleží.
- 40 45 50

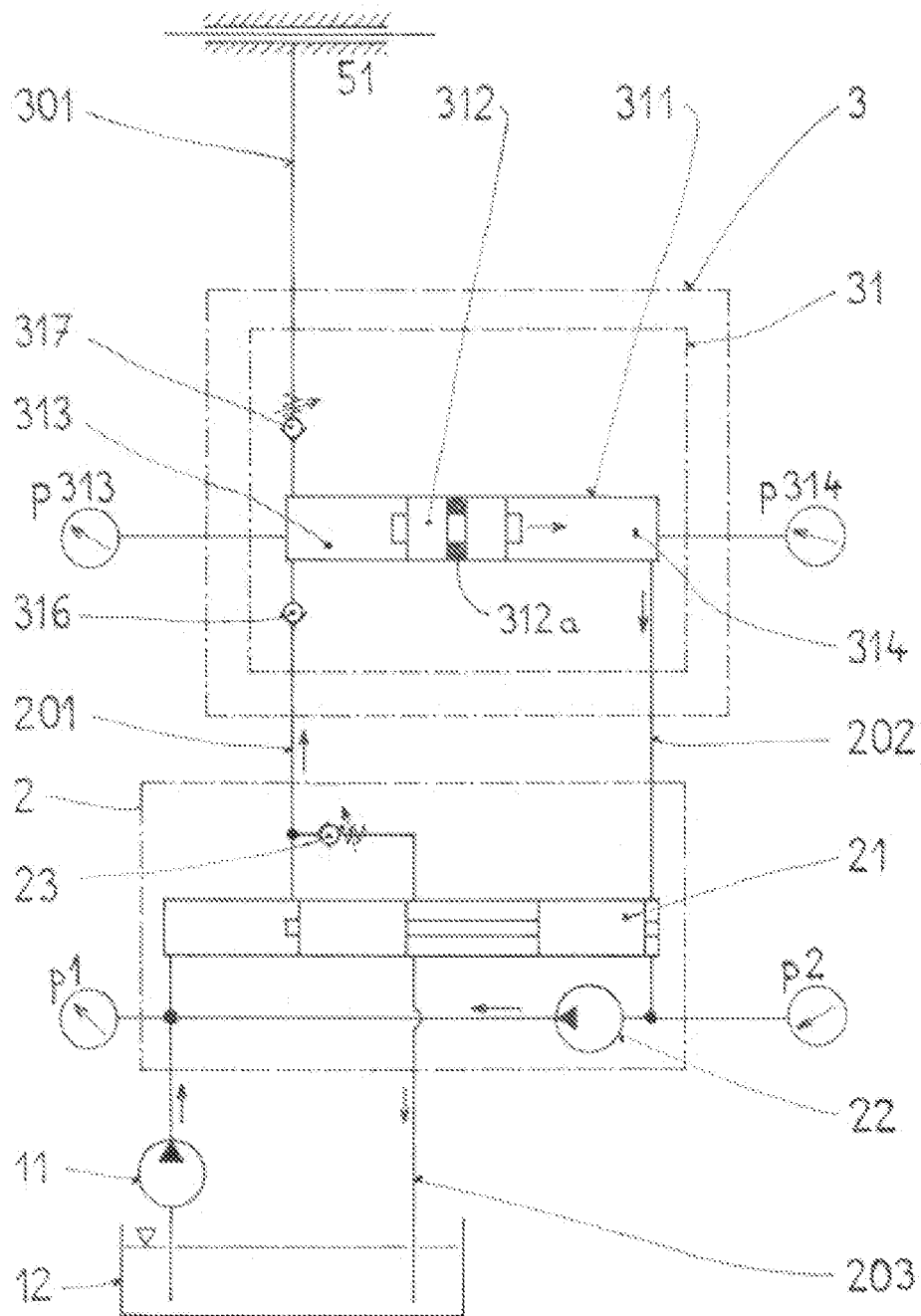
Tam, kde je uveden výraz „dávkovač“, je svým obsahem zamýšlen „dvoupotrubní, přetlakově plněný dávkovač s alespoň jednou dávkovací jednotkou, která obsahuje jednu dávkovací komoru a jednoduchý dávkovací element“.

55

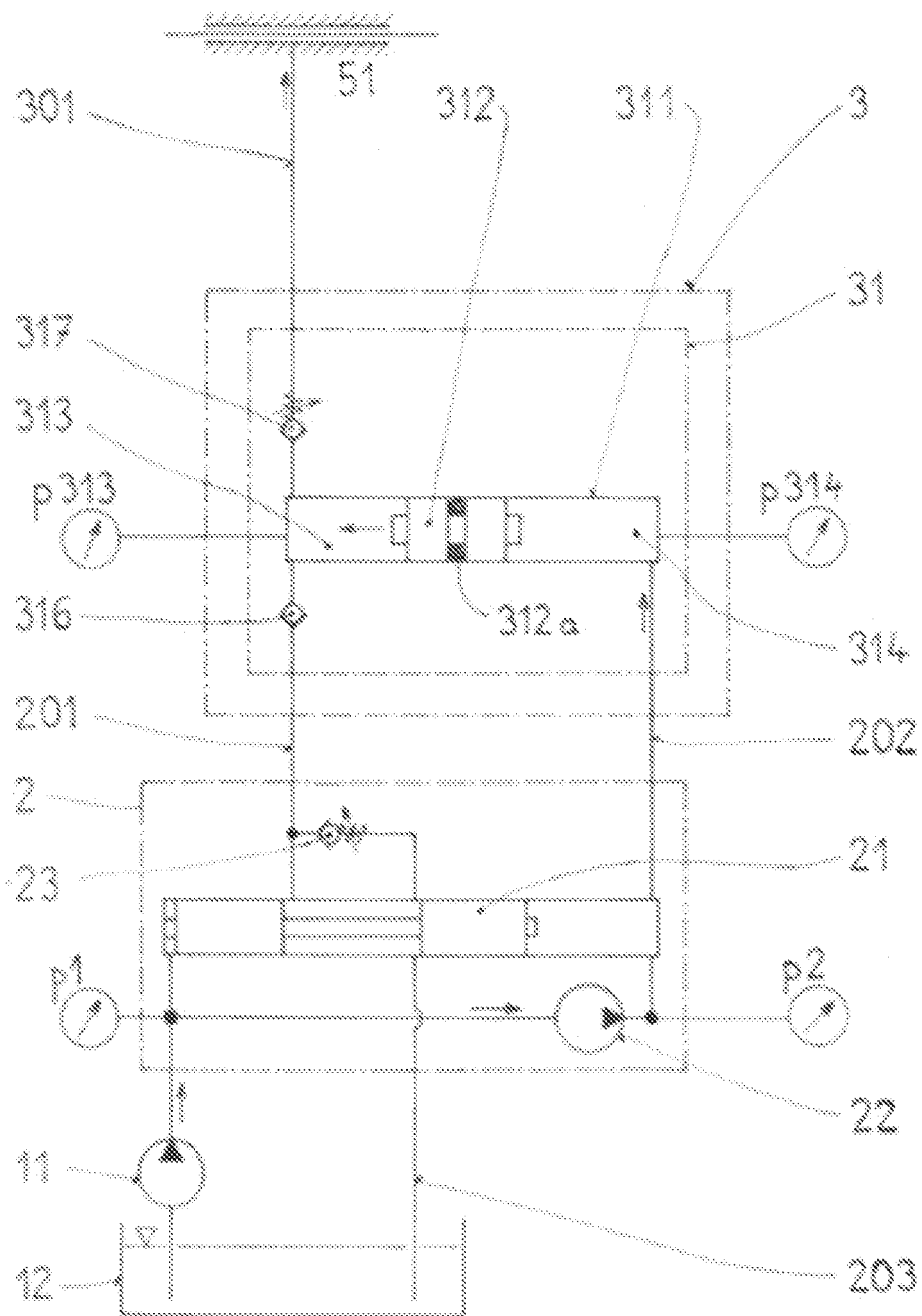
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Dvoupotrubní dávkovač kapalin (3), zvláště pro maziva centrálních systémů ztrátového mazání, jehož pracovní cyklus se skládá z plnicí a výtlačné fáze, sestávající alespoň z jedné dávkovací jednotky (31) obsahující válcovou dutinu (311) s posuvně uloženým dávkovacím elementem (312), rozdělujícím uvedenou dutinu na řídicí komoru (314) a dávkovací komoru (313) propojenou s jednosměrným vstupním ventilem (316) a jednosměrným řídicím výstupním
10 ventilem (317),
vyznačující se tím,
že alespoň u jedné jeho dávkovací jednotky (31) je uvedená válcová dutina (311) na straně výstupu z dávkovací komory (313) osazena sedlem ventilu (315), jehož uzavírací prvek je součástí dávkovacího elementu (312), případně je s tímto dávkovacím elementem spojen.
- 15 2. Dvoupotrubní dávkovač kapalin podle nároku 1,
vyznačující se tím,
že dávkovacím elementem (312) je kulička, která po dosednutí do sedla ventilu (315) při ukončení výtlačné fáze přehradí průchod dávkovací jednotkou, přičemž vůle (312b) mezi touto
20 kuličkou a jejím vedením vytváří prstencovou štěrbinu.

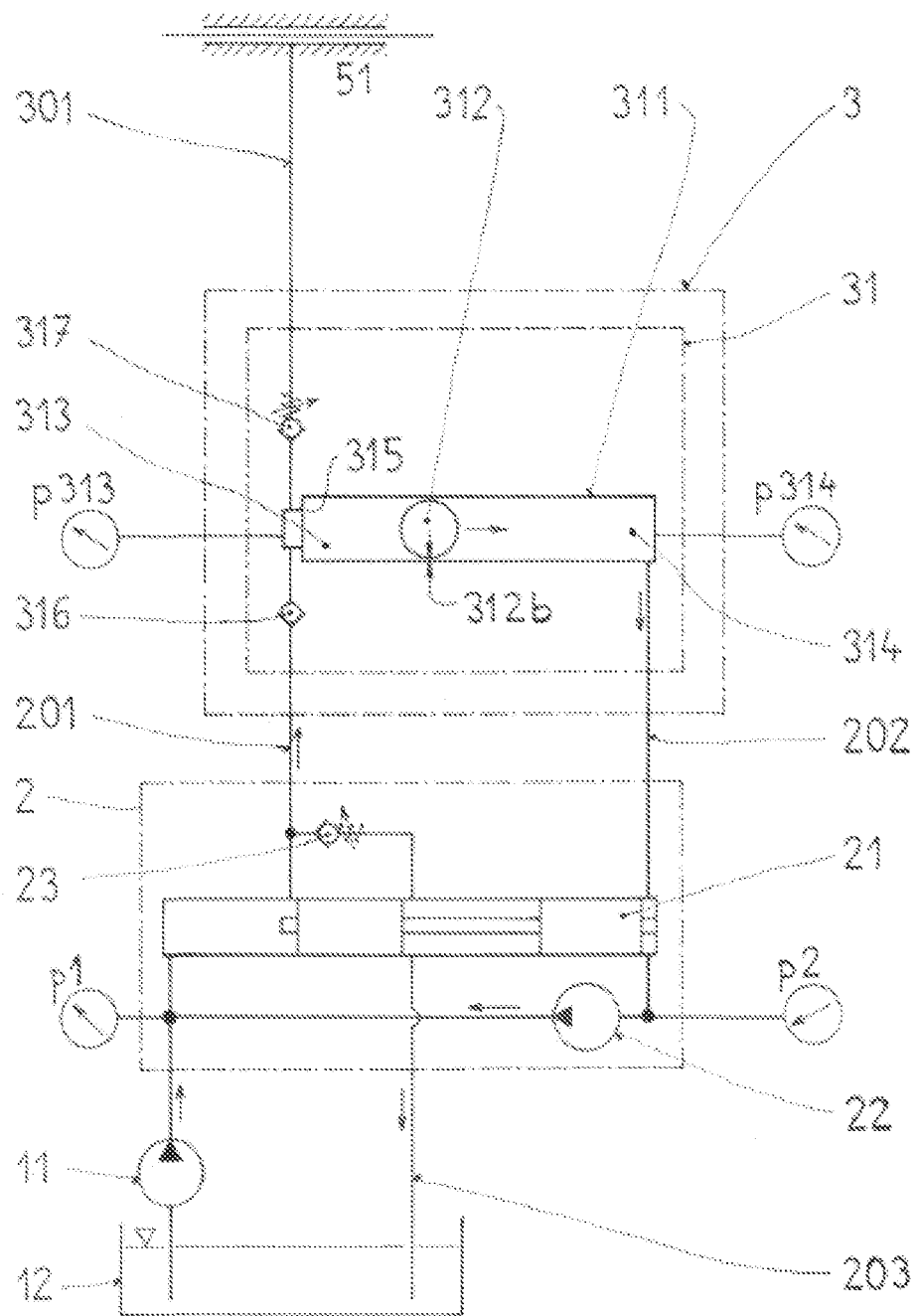
4 výkresy



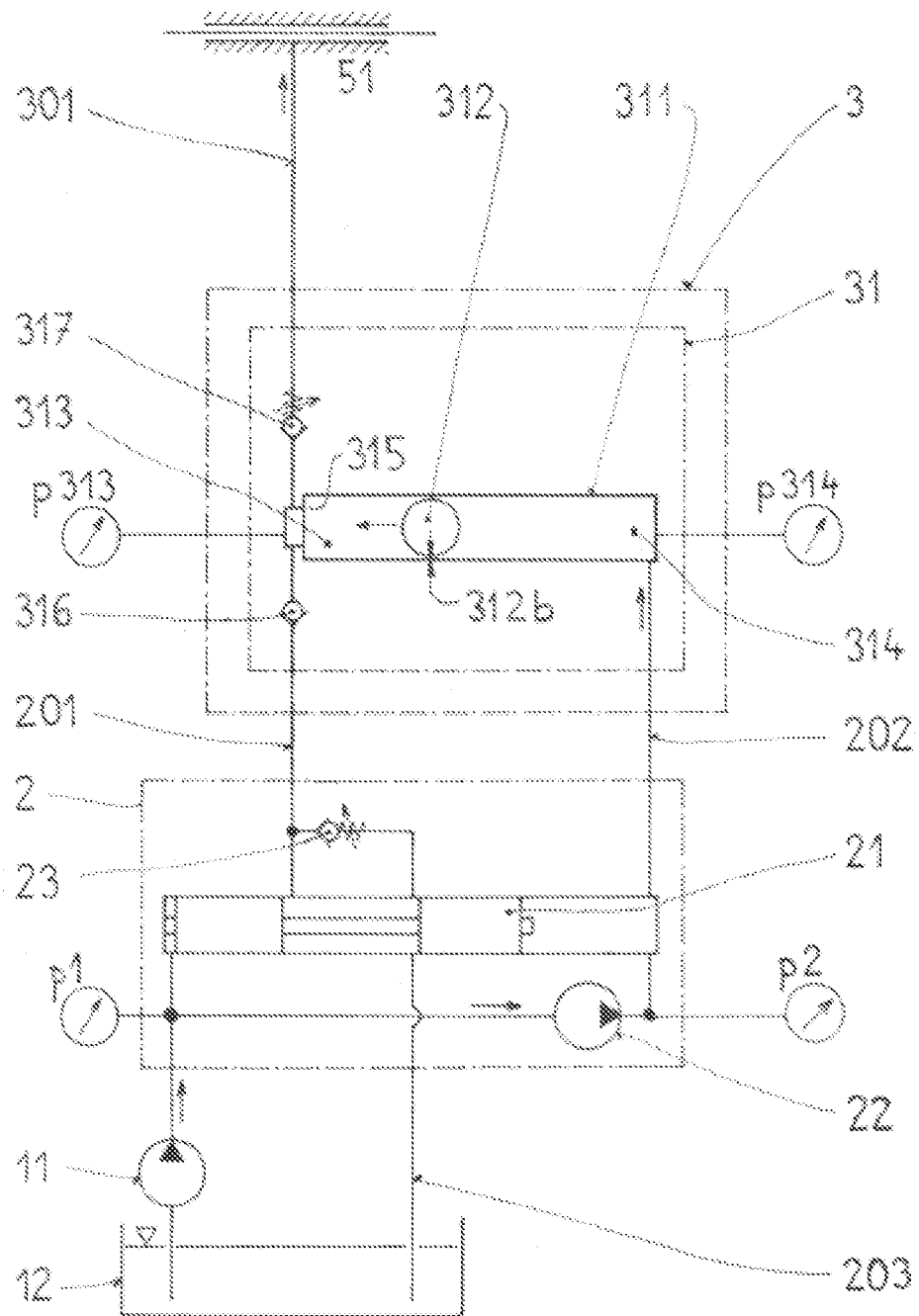
Obr. 1a



Obr. 1b



Obr. 2a



Obr. 2b