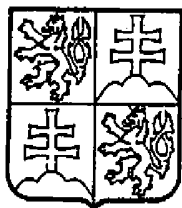


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 02271-89.M

(13) A3

5(51) B 01 L 3/02

(22) 12.04.89

(32) 15.04.88

(31) 88/271845

(33) PL

(40) 17.06.92

(71) Przedsiębiorstwo Polonijno-Zagraniczne PLASTOMED, Warszawa, PL

(72) Sarna Wojciech ing., Warszawa, PL

(54) Pipeta

(57)

Vynález řeší problém konstrukce rovné pipety, která slouží k odběru, přenášení a dávkování kapalin o daném objemu a, která se vyznačuje velkou opakovatelností výsledků. Pipeta se skládá z okrouhlého krytu (1) tvořícího současně její rukojeť, do kterého pomocí okrouhlé matice (2) je upevněn mnohastupňový dřík (3). Uvnitř tělesa krytu (1) je plunžr (4) ve tvaru mnohastupňové tyče, který se posouvá dolu pomocí ovladače (16) a okrouhlého dříku (15) proti síle vyvozované zvedací pružinou (13), která způsobuje návrat plunžru (4) do základní polohy. Kromě toho uvnitř tělesa krytu (1) centrálně v ose symetrie pipety přímo pod ovladačem (16) je kalibrační jednotka, která obsahuje mnohastupňovou kalibrační objímku (19) znehybněnou shora dorazem (24) zašroubovaným do tělesa krytu (1), uvnitř kterého se posouvá volně spojený dřík (15) s ovladačem (16). Konec dříku (15) je umístěn uvnitř podélné objímky tvořící táhlo (14), které se opírá shora svou přírubou o čelo dorazu (20) zašroubovaného do vnitřního závitu kalibrační objímky (19). Shora na přírubu táhla (14) současně vykonává tlak výtoková pružina (22), která se nahoře opírá o podložku (18) upevněnou kroužkem (17). Dolní část táhla (14) se stýká s přírubou plunžru (10), přičemž mezi přírubou plunžru (10) a koncem dříku (15) je úzká mezera (23).

Předmětem vynálezu je ~~nová~~ pipeta tvořící laboratorní přístroj a sloužící k odebírání, přenášení a dávkování kapaliny o přesně určeném objemu.

Z patentového popisu NSR č. 2,921.442 je známa ~~nová~~ pipeta s regulovatelným objemem, která se skládá z krytu tvořícího zároveň její držák obsahující na dolním konci válec spojený s trubkovými koncovkami, z ve válci umístěného pístu stlačovaného dolů pomocí ovladače a dříku pístu působícího proti síle vzbuzované pružinou, která způsobuje návrat pístu do horní polohy, z horní dorazové objímky s vnitřním závitem, která je našroubována na závit dříku pístu a uzavírá horní polohu pístu. Horní objímka a kryt mají mezi sebou spolupracující drážku/výstupek, které znemožňují otáčení, ale umožňují pohyb objímky podél dříku pístu, takže po otočení tlačítka určujícího horní polohu pístu se může objímka přesunout nahoru a dolů vůči dříku pístu a mění se objem pipety, který je indikován na stupnici v krytu.

Při pipetování se stiskne ovladač, což způsobí pohyb objímky a pístu dolů, až se ovladač dotlačí do opěry. Počínaje od tohoto místa je možné další zatlačení ovladače pístu spolu s částí opěry umístěné mimo kryt. Pohyb pístu vzhůru omezuje příruba v krytu, ke které přilehne horní omezující objímka po návratu pístu do horní polohy.

Z jiného patentového popisu NSR č. 2,549.477 je známo ruční pipetovací zařízení, které se skládá ze štíhlého kuželového tělesa, jehož horní část plní funkcí rukojeti a dolní část je zakončena výstupní přírubou vyčnívající mimo těleso, na které se nasazuje výměnná pracovní koncovka pipety. Uvnitř tělesa je dávkovací mechanismus, který se uvádí do činnosti tlačítkem vyčnívajícím nad horní část tělesa. Mechanismus pipety se skládá v principu z několika funkčních celků situovaných na jedné ose probíhající podél celé osy symetrie pipety. Horní část mechanismu tvoří jednotka odměřování objemu dávky. Tato jednotka se skládá z dříku, na jehož konci je ovladač vyčnívající nad těleso, vratné pružiny nasazené na dříku a z omezovače s otvorem ve dnu, kterým prochází konec dříku. V dolní části ve výšce omezovače na obvodu dříku je šest symetricky rozestavených zářezů v párech ve třech různých výškách, které znamenají tři různé délky zdvihu pístu. Ve dně

omezovače jsou naopak vyvrtány průchozí kanálky odpovídající rozteči dvou párů zarážek. Nad omezovačem je do tělesa zašroubován pevný kroužek určující horní základní polohu pístu a celého mechanismu. Tento kroužek a omezovač jsou provedeny jako permanentní magnety. V klidu vlivem magnetického pole přiléhá mechanismus omezovače svým horním obvodem příruby ke kroužkovému dorazu.

Jiné řešení je známo z patentového popisu USA č. 4,009.611. Mechanizmy pipetování a výtoku jsou sice na jedné ose, ale jsou úplně odděleny od mechanismu shazování pracovní koncovky.

Pipeta popsaná v patentovém spise USA č. 4,009.611 má válcové těleso tvořící rukojeť a postupně vně se zužující válec, který je prodloužením tohoto tělesa s nasazenou na něm rovněž se zužující objímkou vyhazovače. Uvnitř tělesa je umístěn druhý dřík zakončený rovněž dlouhým tyčovým plunžrem zasazeným ve válci a na obvodě utěsněným od horní části systému.

V horní části je do tělesa vlisována objímka, jejíž délka určuje zdvih pístu. Pod objímkou je pohyblivý kroužek navlečený na dřík a dotlačovaný zdola spirálovou pružinou tak, že tvoří rozebíratelné dno objímky. Pod kroužkem je druhá objímka, rovněž natrvalo vlisovaná do tělesa. Uvnitř této objímky je vratná pružina nasazená na dřík, opřené dolním koncem o dno tělesa a horním o obvodový omezovač upevněný na dřík pod kroužkem tvořícím dno horní objímky. Horní konec dříku přechází dovnitř horní objímky a vyčnívá nad těleso, kde je dřík ukončen ovladačem. Ovladač má v příčném řezu tvar pravoúhlého trojúhelníka se zaoblenou a rýhovanou odvěsnou pro lepší oporu prstu. Na dříku v oblasti horní objímky je upevněn kroužkový doraz, který - je-li mechanismus v klidu - je dotlačován vratnými pružinami k horní vnitřní stěně tělesa.

Kromě toho je známa z polské patentové přihlášky č. P 242.647 laboratorní mikropipeta k odběru a dávkování určitých objemů kapalin s velmi vysokou přesností. Laboratorní mikropipeta je vyznačena tím, že v horní části dvoudílného rozebíratelného tělesa nad pístem je přepážka, pod níž je umístěna hlavní pružina spolupracující s pístem.

Nad přepážkou je pomocná pružina působící na objímku umístěnou centricky a pohyblivě uvnitř regulační objímky zdvihu pístu a je zašroubována do otvoru horní části tělesa nad pomocnou pružinou. Uvnitř objímky je umístěn centricky pohyblivý dřík pístu

s hlavicí ovladače.

Známé pipety mají komplikovanou konstrukci, protože obsahují velké množství součástí. Kromě toho u současných řešení pipet pohybu ovladače v celé jeho délce je přiřazen pohyb pístu. Bariéru síly tu představuje ohýbající se doraz. Způsobuje to nebezpečí slabšího nebo silnějšího přitlaku v obavě o nepřekročení silové bariéry, nejsou tu dostatečně rozděleny pohybové fáze ovladače, což způsobuje, že není plná záruka přesné reprodukovatelnosti výsledků při odebírání kapaliny.

Pipeta podle vynálezu je vyznačena tím, že centrálně v ose symetrie tělesa krytu přímo pod ovladačem je kalibrační jednotka.

Kalibrační jednotka obsahuje mnohastupňovou kalibrační objímku opírající se o vnitřní výstupek tělesa krytu, která je znehybněna shora dorazem zašroubovaným do tělesa krytu. Uvnitř kalibrační objímky je suvně upevněn a spojen s ovladačem dřík, umístěný uvnitř podélné objímky tvořící posouvač, který se shora svou přírubou opírá o čelo dorazu zašroubovaného do vnitřního závitu kalibrační objímky. Shora je vyvíjen tlak na přírubu táhla na výtokovou pružinu, která se nahoře opírá o stupňovitou podložku znehybněnou kroužkem vloženým do výřezu dříku. Dolní část táhla se stýká s přírubou pístu, přičemž mezi přírubou pístu a koncem dříku je úzká mezera. Vnitřní dolní příruba kalibrační objímky tvoří opěrný bod pro táhlo, které se pohybuje dolů společně s dříkem. Píst pipety se skládá ze dvoustupňové příruby, dílu ve tvaru komolého kužele obráceného menším průměrem ve směru podélného dříku pístu zakončeného dolní kuželovou částí. V místě spojení tělesa krytu s dříkem je systém těsnění pístu skládající se z matice, do jejíhož vnitřního závitu je zašroubována objímka s přírubou tvořící doraz, který přes objímku dotlačuje do čela dříku kroužek a těsnicí objímku. U druhé verze pipety podle vynálezu se skládá píst z dvoustupňové příruby, krátké válcové části, podélného dříku a tenkého dříku pístu. V místě spojení tělesa krytu s dříkem se nachází systém těsnění pístu skládající se z matice v níž je našroubován doraz, který pak přes pružinu vyvozuje tlak na dorazovou objímku, která vsunuta do otvoru dříku přitlačuje k čelu dříku kroužek a těsnicí objímku. Ovladač pipety má tvar okrouhlé z jedné strany uzavřené objímky, ke které zevnitř je upevněn dřík,

vně má kryt vyrobený z průhledné umělé hmoty. Nahoře okolo obvodu ovladače je pravouhlá drážka, ve které je umístěn informační pásek.

Pipeta podle vynálezu díky jednoduché konstrukci je při výrobě technologicky jednodušší.

Kromě toho pipeta podle vynálezu s použitím kalibračního systému umožňuje při zatlačování ovladače dolů rozdělení tří pohybových fází a jejich oddělení dvěma silovými bariérami, kdy pouze během první a třetí pohybové fáze ovladače se píst pohybuje. V druhé pohybové fázi pístu vykonává se jalový pohyb pipety, který odděluje cyklus dávkování od cyklu vypouštění.

Taková vlastnost pipety zajišťuje, že při práci jsou výsledky při odběru kapalin dosahovány s vysokou opakovaností.

Předmět vynálezu je znázorněn na příkladu provedení na výkrese, na kterém obr. 1 představuje ~~rovnou~~ pipetu v celkovém pohledu, obr. 2 a 3 rovnou pipetu s delším pracovním cyklem v podélném řezu, obr. 4 a 5 rovnou pipetu s kratším pracovním cyklem v podélném řezu, obr. 6 kalibrační jednotku v klidovém stavu a osovém řezu, obr. 7 kalibrační jednotku v první fázi pohybu ovladače v osovém řezu, obr. 8 kalibrační jednotku v druhé fázi pohybu ovladače a obr. 9 znázorňuje kalibrační jednotku ve třetí fázi pohybu ovladače v osovém řezu.

Obr. 1, 2 a 3 představuje ~~rovnou~~ pipetu sloužící k odběru kapalin v rozmezí od 100 do 1000 ml. Skládá se z okrouhlého tělesa krytu 1 z umělé hmoty, který tvoří současně rukojeť pro osoby, které ji obsluhují. Do dolní části tělesa krytu 1 je upevněn dřík 3 pomocí okrouhlé matice 2 zašroubované na konec tělesa krytu 1, který má tvar mnohastupňové prodloužené objímky. Uvnitř matice 2 je systém těsnění plunžru 4, který se skládá z dorazu 5 ve tvaru objímky s přírubou. Doraz 5 našroubovaný do vnitřního závitu matice 2 přes objímku 6 přitlačuje do čela dříku 3 kroužek 7 a těsnicí objímku 8, které spolu těsní dřík plunžru 4 posouvajícího se v otvoru dříku 3. Volný konec dříku 3 je přizpůsoben k nasazování koncovky odběru kapaliny, která na obrázku není zakreslena.

Uvnitř tělesa krytu 1 tvořícího válec 9 je umístěn plunžr 4. Plunžr 4 se skládá z dvoustupňové příruby 10 spojené s kuželovou částí 11 zužující se směrem dolů, dále z válcové části tvořící dřík 21, který má dole rovněž kuželovou část 12 zužující se smě-

rem dolů. Na kuželové straně části 11 opíraje se o přírubu 10 z jedné strany a o doraz 5 z druhé strany je válcová pružina 13 zvedající plunžr 4. Shora tlačí na přírubu 10 táhlo 14 s dříkem 15, na jehož horním konci je upevněn ovladač 16, přičemž pohyb táhla 14 a dříku 15 přímo spolu nesouvisí. Dřík 15 má tvar dvou-
stupňové kulaté tyče, která má jedno vybrání v místě upevnění ovladače 16 a druhé v místě upevnění kroužku 17 a stupňovité podložky 18.

Přímo pod ovladačem 16 je kalibrační jednotka, která určuje pro plunžr 4 jednotlivé pohybové fáze a obsahuje dovnitř tělesa krytu 1 vloženou vícestupňovou kalibrační objímku 19, do které je zašroubován krátký doraz 20 ve tvaru objímky. Uvnitř kalibrační jednotky je umístěn dřík 15 svým větším průměrem ve středu podélného táhla 14 ve tvaru stupňové objímky, které shora je přitlačováno k přírubě dříku 15 výstupní pružinou 22. Příruba táhla 14 se v klidu opírá o čelo krátkého dorazu 20. Současně na táhlo 14 tlačí zdola přes přírubu 10 zvedací pružina 13, přičemž mezi přírubou 10 a koncem dříku 15 je zachována úzká mezera 23. Vnitřní příruba kalibrační objímky 19 určuje místo dolního dorazu pro dolů se posouvající táhlo 14 s dříkem 15. Kalibrační jednotka je uzavřena shora do vnitřního závitu tělesa krytu 1 zašroubovaným dorazem 24 ve tvaru kroužku, který znehybňuje shora kalibrační objímku 19. Současně se o stupňovou podložku 18 posouvající se dolů společně s dříkem 15 opírá pružina 22, které spolu s dříkem 15 se přesouvá vůči kalibrační objímce 19.

Na konci dříku 15 je upevněn ovladač 16 sloužící k uvedení pipety do pohybu a posouvající se v tělese krytu 1. Ovladač 16 má tvar okrouhlé shora uzavřené objímky. Z vnější strany je na ovladač 16 nasazen kryt 25 ovladače 16 z průhledné umělé hmoty.

V horní části okolo svého obvodu má ovladač 16 pravouhlou drážku 26, ve které je umístěn informační pásek 27 indikující objem pipety.

V horní části tělesa krytu 1 v místě, kde je zamontován ovladač 16 jsou po bou stranách tělesa krytu 1 situovány držáky 28 ve tvaru křídélek s polokruhovými dolními plochami, které usnadňují ovládání pipety a tvoří s tělesem krytu 1 rukojeť jako jeden celek. Obsa držáky 28 jsou přikryty pravouhlým krytem 29.

Obr. 1, 4 a 5 znázorňují rovnou pipetu k odběru malých množství kapaliny v rozsahu 5-50 ml, která se liší konstrukcí plunžru 4 způsobem těsnění plunžru 4 v dříku 3 a má dlouhý doraz 30. Plunžr 4 má tvar vícestupňového dříku a skládá se z dvoustupňové příruby 10, o kterou se opírá zvedací pružina 13 a dále z krátké válcové části 31 zakončené podélným dříkem 32, na jehož konci je tenký dřík 21, který se posouvá v otvoru dříku 3. V místě spojení tělesa krytu 1 s dříkem 3 je těsnicí jednotka dříku 21 sestávající z matice 6 našroubované na těleso krytu 1, uvnitř které je zašroubován doraz 5 ve tvaru objímky se zvednutou přírubou, o níž se opírá zvedací pružina 13. Doraz 5 přes pružinu 33 vytváří tlak na přitlačnou objímku 34, která je zasunuta do centrálního otvoru dříku 3 a tlačí k čelu dříku 3 kroužek 35 a těsnicí objímku 36, která těsní dřík 21 posouvající se v druhém otvoru dříku 3.

Výše uvedená rovná pipeta pracuje následujícím způsobem: při stlačování ovladače dolů lze rozlišit tři pohybové fáze rozdělené mezi sebou dvěma silovými bariérami.

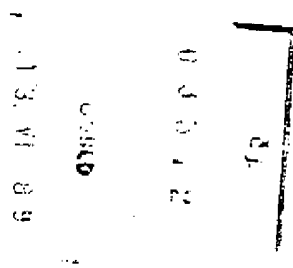
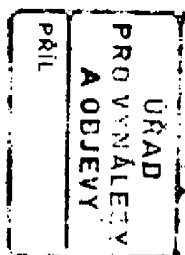
Na obr. 6 je znázorněna kalibrační jednotka pipety v klidu, když je ovladač 16 vysunut, obr. 7 představuje první fázi pohybu ovladače 16. Stlačováním ovladače 16 se pohybuje dolů táhlo 14. Příruba táhla 14 se oddělí od povrchu dorazu 20 nebo 30. Táhlo 14 pohání plunžr 4 a způsobí ohyb zvedací pružiny 13. První fáze pohybu končí, když se příruba táhla 14 opře o dolní výstupek kalibrační objímky 19. Nyní vnímáme první silovou bariéru. Po uvolnění ovladače 16 v této pohybové fázi následuje odběr kapaliny. Obr. 8 znázorňuje druhou pohybovou fázi ovladače 16. Při stlačení ovladače 16 je třeba překonat sílu pružiny 22 výtoku, což způsobí pocit první silové bariéry. Po jejím překonání způsobí pohyb ovladače 16 přemístění dříku 15 vůči nepohyblivému se táhlu 14. Ohýbá se pružina 22 výtoku a plunžr 4 zůstává v klidu. Druhá pohybová fáze trvá do okamžiku styku čela dříku 15 s přírubou 10 plunžru. Lze pocítit druhou silovou bariéru. Druhá pohybová fáze je oddělena od první a třetí silovou bariérou. V této pohybové fázi nenastává žádná funkce pipety, je to fáze ochranná.

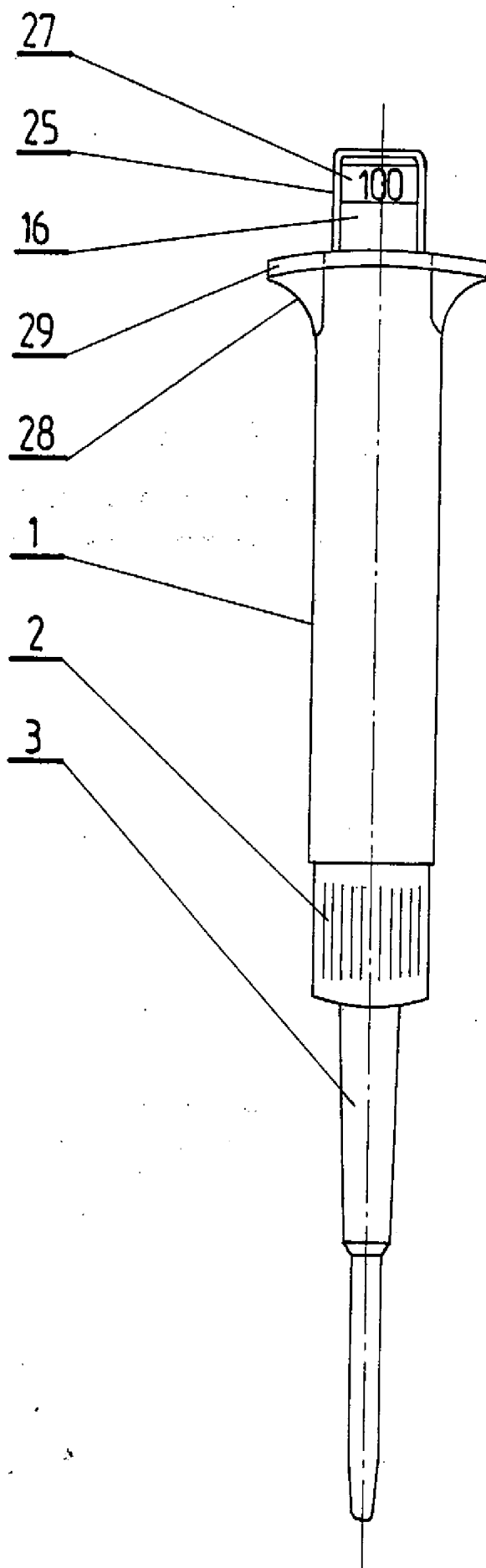
Obr. 9 znázorňuje třetí pohybovou fázi ovladače 16. Po stisknutí ovladače 16 je třeba překonat druhou silovou bariéru. V okamžiku kdy plunžr 4 začíná být poháněn čelem dříku 15, obě pružiny

zvedací i výtoková 13 a 22 začínají fungovat paralelně a ne jako dosud seriově. Napětí zvedací pružiny 13 se sčítá s napětím výtokové pružiny 22. Po překonání druhé silové bariéry dřík 15 pohání plunžr 4 do okamžiku, až ovladač 16 se opře o doraz 24. Následuje konec pohybu. Tato přídatná pohybová fáze slouží k úplnému očištění pipety od kapaliny. Jen první a třetí pohybové fázi je přiřazen pohyb plunžru 4 dolů. Proto při stiskování ovladače 16 za účelem odběru kapaliny je třeba vždy překonat první silovou bariéru a ovladač 16 zadržet před druhou silovou bariérou. Zajišťuje to vysokou opakovatelnost výsledků.

P A T E N T O V E N Ā R O K Y

- P**
1. ~~Rovná~~ pipeta skládající se z okrouhlého krytu tvořícího současně její rukojeť, obsahující na svém dolním konci trubkový vícestupňový dřík spojený s krytem, v níž se nalézá plunžr ve tvaru kulaté tyče, ovladač, rovný dřík a hlavní pružina, druhá pomocná pružina a pohyblivá objímka umístěná na dříku v horní části krytu v y z n a č e m á tím, že centrálně v ose symetrie tělesa krytu /1/ přímo pod ovladačem /16/ je kalibrační jednotka obsahující mnohastupňovou kalibrační objímku /19/ opírající se o vnitřní výstupek tělesa krytu /1/, která je znehybněna shora dorazem /24/ zašroubovaným do tělesa krytu /1/, uvnitř níž je upevněn posuvně dřík /15/ spojený s ovladačem /16/ umístěný uvnitř podélné objímky tvořící táhlo /14/, které se shora svou přírubou opírá o čelo dorazu /30/ zašroubovaného do vnitřního závitu kalibrační objímky /19/, současně na přírubu shora /14/ shora je vytvářen tlak na pružinu výtoku /22/, která se nahoře opírá o stupňovou podložku /18/, která je znehybněna kroužkem /17/ nasazeným do vybrání dříku /15/, současně zdola se táhlo /14/ dotýká příruby plunžru /10/, přičemž mezi přírubou /10/ plunžru a koncem dříku /15/ je úzká mezera /23/, zatím co vnitřní dolní příruba kalibrační objímky /19/ tvoří opěrný bod pro dolů se posouvající táhlo /14/ spolu s dříkem /15/.
 2. Pipeta podle bodu 1 v y z n a č e n á tím, že plunžr /4/ se skládá ze stupňovité příruby /10/, kuželové části /11/ ve tvaru komolého kužele obráceného menším průměrem ve směru podélného dříku /21/ plunžru /4/ zakončeného druhou kuželovou částí /12/, přičemž v místě spojení tělesa krytu /1/ s dříkem /3/ je těsnicí jednotka /37/ plunžru /4/.
 3. Pipeta podle bodu 2 v y z n a č e n á tím, že těsnicí jednotka /37/ plunžru /4/ se skládá z matice /2/, která spojuje závitem těleso krytu /1/ s dříkem /3/, přičemž do vnitřního závitu matice /2/ je zašroubována objímka s přírubou tvořící doraz /5/, který přes objímku /6/ tlačí na čelo dříku /3/ kroužek /7/ a těsnicí objímku /8/.

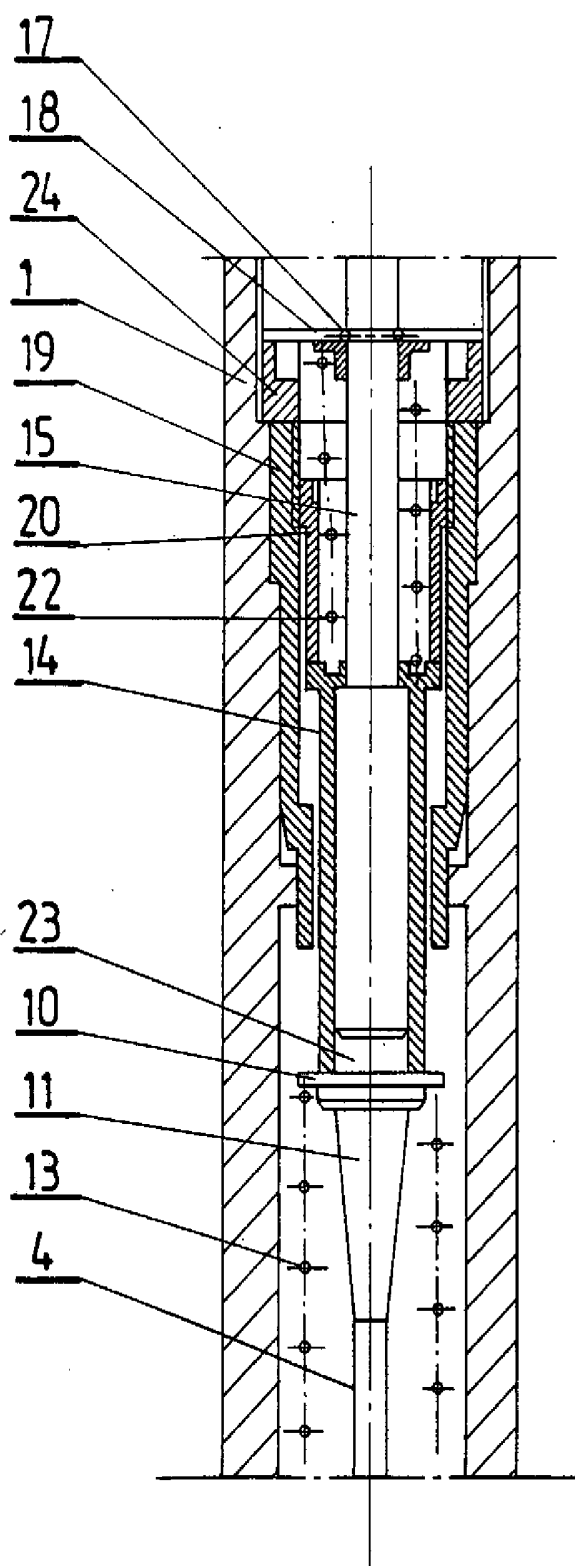




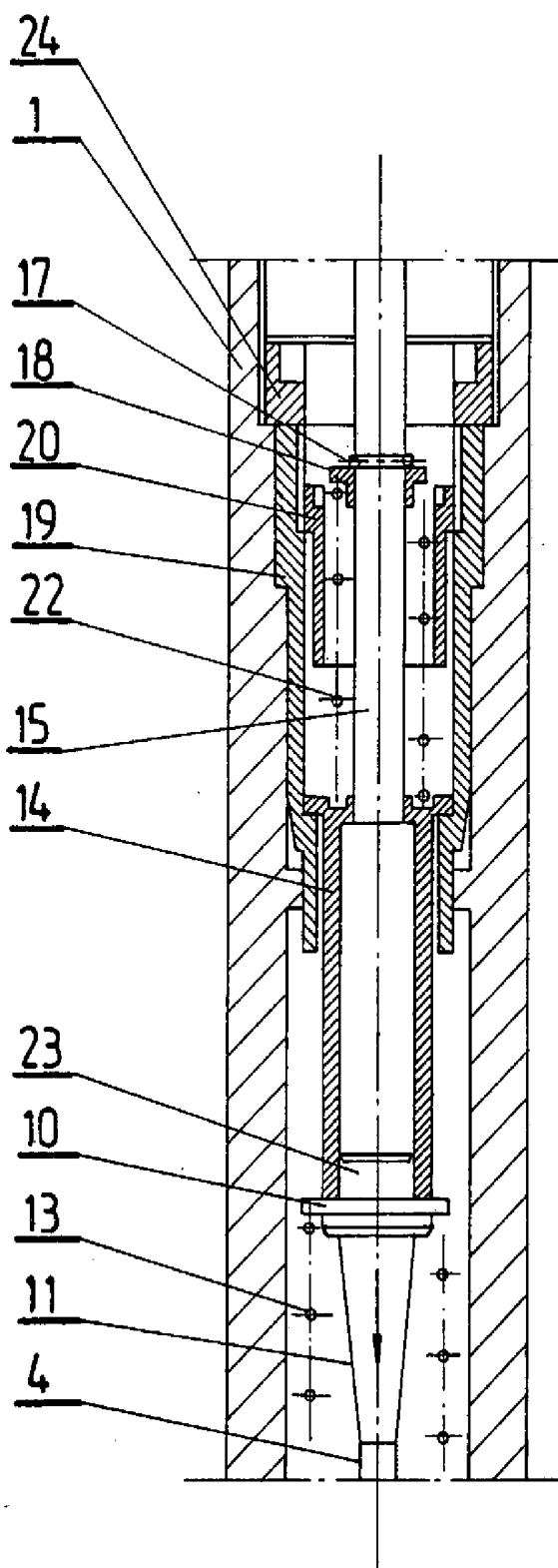
Obr.1

УТВЕРЖДАЮ: _____

[Handwritten signature]



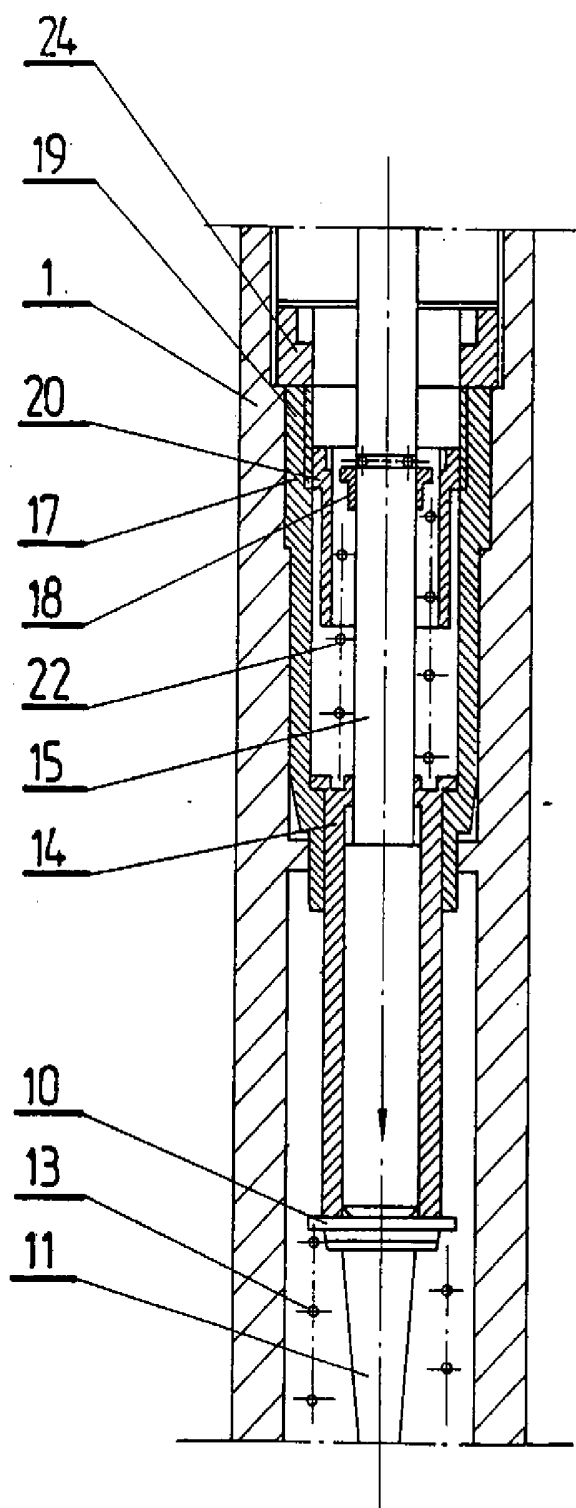
Obr. 6



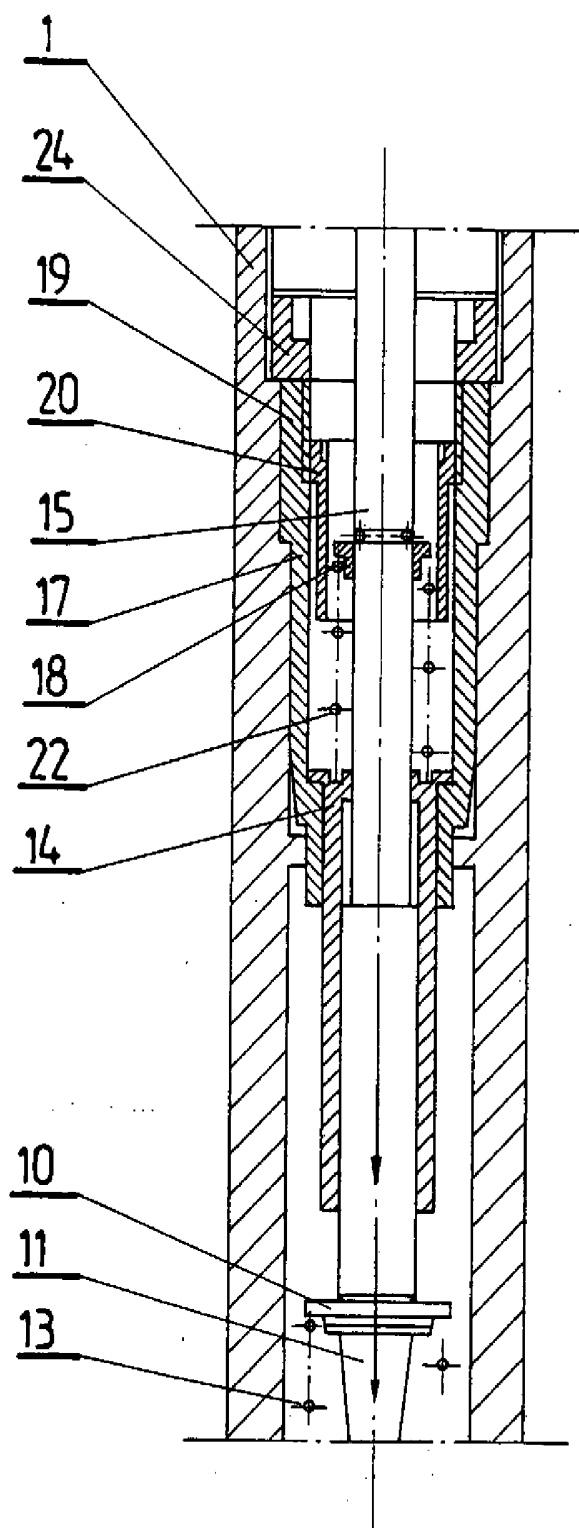
Obr. 7

1977
10/15

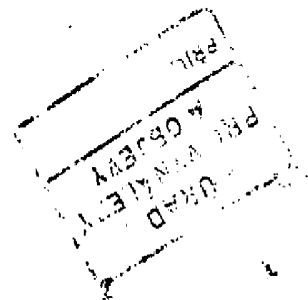
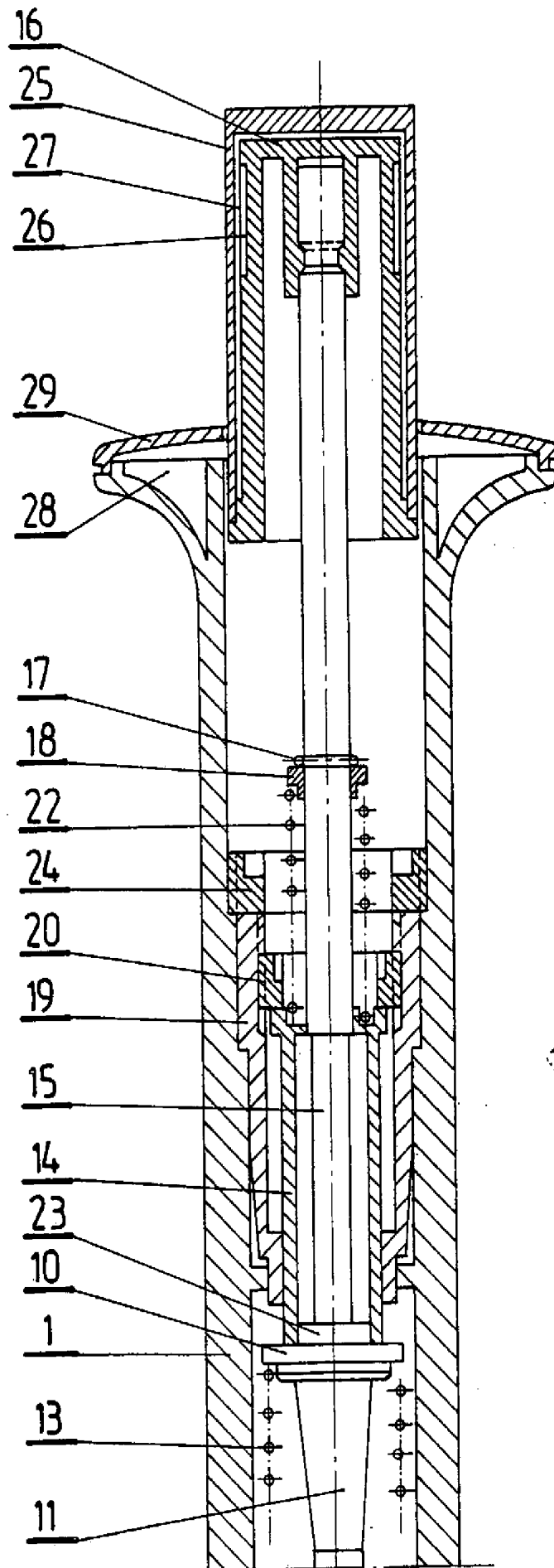
Исполнитель: [Signature]
[Signature]
[Signature]



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 2

UTP... 11-17-60...
[Handwritten signature]
 11-17-60