

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

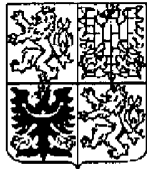
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 3548-97

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24. 04. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.05.95, 29.09.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/438954, 95/537242**

(33) Země priority: **US, US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 05. 98**  
**(Věstník č. 5/98)**

(86) PCT číslo: **PCT/US96/05711**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/35463**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>:

**A 61 M 5/00**

(71) Přihlášovatel:

SHAW Thomas J., Little Elm, TX, US;

(72) Původce:

Shaw Thomas J., Little Elm, TX, US;

(74) Zástupce:

Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7,  
17000;

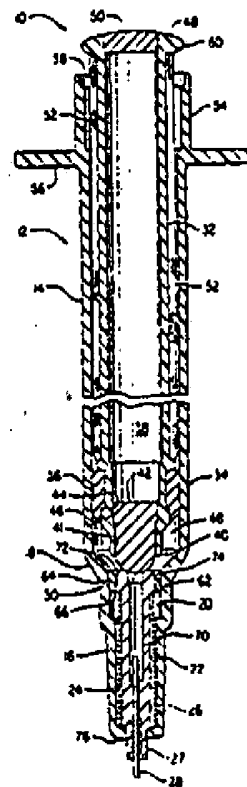
větší části nebo úplně odstraněna, aby se zamezilo kumulaci potřebné pro zatažení příslušných prvků po aplikaci injekce. Řešení je také zaměřeno na způsob automatizované montáže injekční stříkačky.

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka a způsob její montáže**

(57) Anotace:

Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka /10/, u které je znemožněno opětné použití, je tvořena jednodílným dutým vnějším tělesem /12/ s nádržkou /14/ pro uložení posuvného pístu /32/, přechodovým úsekem /18/ a přední koncovou částí /16/ s menším průměrem. Montážní jednotka sestávající z podlouhlého držáku /22/ jehly a pružiny /24/ je vložena ze zadní strany vnějšího tělesa /12/, je vedena do přední koncové části /16/ a je držena ve své poloze spolupůsobením vnitřních a vnějších ploch /62, 64/, orientovaných v zatahovacím směru v nejužší části přechodového úseku /18/, ve které začíná přední koncová část /16/ injekční stříkačky /10/. Píst /32/ je opatřen otvorem s vytlačovací zátkou /42/ pro uložení dílů zatahovacího mechanismu /20/. Zátka /42/ a hlava držáku /22/ jehly mají výrazně zmenšený průměr oproti průměru kapalinové komory /68/ s měnitelným objemem, aby odolávaly předčasnému vytlačení. V dalším výhodném provedení je hlava držáku /22/ jehly obklopena oddělitelným přidržovacím členem, který se oddělí účinkem smykových sil při dosednutí předního konce pístu, když byla zátka s



CZ 3548-97 A3

Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka a způsob její montáže

Oblast techniky

Vynález se týká lékařského nástroje, zejména nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky, vhodné pro hromadnou výrobu, a soupravy vyžadující malou spouštěcí sílu a velkou vytlačovací sílu, přičemž tento nástroj je po jednom použití dále neupotřebitelný.

Dosavadní stav techniky

Hlavní příčinou rozšíření AIDS v běžné populaci je značný počet uživatelů intravenózně aplikovaných drog, kteří si vzájemně půjčují a opakovaně používají injekční stříkačky pro podkožní injekce drog. Infekce se může šířit od pacientů nakažených AIDS v nemocnicích a zdravotnických zařízeních také náhodným poraněním jiných osob jehlami použitými pro aplikaci léků infikovaným pacientům. Použité injekční stříkačky s nasazenými jehlami tak představují nebezpečí pro lékaře a zdravotnický personál a další osoby, přicházející se stříkačkami do styku ve sledu likvidačních úkonů.

Závažnost hrozby šíření AIDS a skutečnost, že jednou z hlavních příčin šíření této hrozivé choroby je opakované používání injekčních stříkaček skupinami osob aplikujícími si intravenózně drogy vedla ke značné aktivitě při vývoji co nejpraktičtějších, nejspolehlivějších, snadno sestavitelných a sériově vyrobitelných injekčních stříkaček.

Je známa řada injekčních stříkaček různých konstrukčních provedení, které jsou opatřeny jehlami zatahovatelnými dovnitř po aplikaci injekce. Většina z nich však nikdy nedosáhla masovějšího rozšíření na trhu, protože měla různé nedostatky. Hlavním obvyklým nedostatkem jsou problémy se složitostí konstrukce, nízkou spolehlivostí, cenou a nesnadným používáním. Nejčastěji používané injekční stříkačky jsou

  
ING. EDUARD HAKR  
patentový zástupce

stříkačky o obsahu  $1 \text{ cm}^3$  a  $3 \text{ cm}^3$ , které musí být hromadně vyráběny v množství několika milionů za den. Jejich cena je rozhodujícím faktorem jak pro výrobu jejich jednotlivých částí, tak i pro jejich sestavování. Výroba s vysokou produktivitou vyžaduje formy se šedesáti čtyřmi nebo i více dutinami, aby se zkrátila doba jednoho cyklu. Tvarované konstrukční části uvnitř nádržky však vyžadují formování s pomocí rozebratelných nebo smršťovacích jader, jak je to zobrazeno ve většině předuverejněných dokumentů, která jsou nevhodná pro hromadnou výrobu se zachováním cen schopných konkurovat jiným výrobkům.

Jedním z problémů zatahovacích injekčních stříkaček podle stavu techniky je různý počet a složitost dílů injekční stříkačky, které musejí být vyformovány a sestaveny. Dalším problémem známých injekčních stříkaček je nutnost ohnutí nebo zlomení vnitřních částí tlakem pístu, aby se uvolnil zatahovací mechanismus, a použití přepážky na konci pístu, kterou musí procházet člen držící jehlu a pružina. Tyto konstrukce mají problémy s kontrolou kvality a s montáží jednotlivých součástí do celku. Malé odlomené kousky materiálu představují nebezpečí pro uváznutí zatahované jehly ještě před konečnou polohou. Háčkové části se obtížně přidrží a jejich kontrola je obtížná, mohou způsobovat zachycování vzduchových bublinek při plnění injekční stříkačky a mohou být v nežádoucí míře citlivé na teplotu.

Známé injekční stříkačky mají nádržku sestavenou ze dvou dílů, aby do ní bylo možno uložit zatahovací ústrojí, umístěné v přední části. To vyžaduje nejméně jednu přídavnou část a přídavnou montážní operaci. Stále je nutno prostrčit ostrou injekční jehlu malým otvorem při současném stlačování pružiny před sestavením obou částí. Malé jehly se vyrábějí ve formě tenké trubičky svinuté do cívky a potom dělené na díly, přičemž jejich osy jsou po rozdělení souvislé trubičky na jednotlivé potřebné délky značně odlišná od přímky. To vede

k obtížně řešitelným problémům při prosouvání jehly malým otvorem. Velmi ostrý konec jehly může zachytit za okraj otvoru a tím zablokovat plynulý chod výrobní linky.

Zvláštní druh injekční stříkačky podle stavu techniky využívá zatahovací mechanismus osazovaný zepředu do nádržky s uzavřeným dutým pístem a je popsán v US-PS 5 048 018, přičemž tento spis kromě jiného nezobrazuje zúženou oblast nádržky k zamezení nadměrnému vytlačovacímu tlaku, ale využívá záběrové příruby pro zajištění všech zatahovacích částí a vyžaduje současnou deformaci vnitřních částí a přírub, kumulaci značně velkých sil pro zatahování a vyžaduje také odvzdušňovací otvory kvůli nádržce rozdělené na oddělené části.

V současné době není známo řešení zatahovací injekční stříkačky na jedno použití, odolné proti poškození a vhodné pro hromadnou výrobu ve velkých sériích, jejíž montáž by byla snadná, spolehlivá, cenově výhodná, která by se snadno používala a uváděla do zataženého stavu a přitom měla vzhled jako běžná injekční stříkačka, přičemž počet jejích součástí by měl být malý a díly by se snadno vyráběly a sestavovaly do celku, která by nebyla citlivá na změny teploty a u které by nebylo nebezpečí nežádoucího předčasného zatažení jehly.

Ve stavu techniky nebylo také nalezeno řešení zatahovacího mechanismu s oddělitelnými částmi, které spoléhají pouze na svěrné síly nebo tření v přechodovém pásmu s hladkými stěnami a zmenšeným průměrem v nádržce se vzájemně spolupůsobícími plošnými oblastmi, které jsou kluzně a samostatně uvolňovány při působení poměrně malého tlaku palce, přičemž tyto oblasti jsou odolné proti předčasnému zatažení a které by měly velký výstupní tlak vyplývající z vysokého tlaku vytvořeného v kapalinové komoře v průběhu aplikace injekce. Ze stavu techniky také není známo, že by taková konstrukce mohla být vyformována jako jednodílné vnější těleso umístěné

kolem jádra, které se vytahuje dozadu, při umožnění snadného zasunutí zatahovacího mechanismu na své místo zezadu při usměrňování úzkou přední částí injekční stříkačky. Stav techniky ani v této kombinaci nepopisuje výhodné znemožnění kumulování sil odolávající zatahování, aby se omezila potřebná síla vyvozovaná palcem, a neobsahuje injekční stříkačky mající velmi jednoduše zajištěnou odolnost proti otevření a rozebrání a co nejmenší počet snadno vyrobitelných součástí.

Úkolem vynálezu je proto vyřešit konstrukci injekční stříkačky, která by měla všechny tyto chybějící znaky a účinky a byla vhodná pro rychlou výrobu a montáž při nízkých výrobních nákladech.

#### Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen bezpečnou zatahovací nerozebratelnou injekční stříkačkou, mající několik úprav zajišťujících několikanásobně bezpečnost proti otevření rozebrání a pracující na principu, který umožňuje použití levných součástek, jejichž počet je malý a které jsou dobře přizpůsobeny pro rychlou hromadnou výrobu a montáž. Podstata vynálezu spočívá v tom, že injekční stříkačka obsahuje jednodílné vnější těleso, mající podélně probíhající válcovou stěnu, vytvořenou ve stupňovitém tvaru. Tato válcová stěna obsahuje podlouhlou nádržku na injekční kapalinu a přední konec, přičemž obě tyto základní části jsou spolu spojeny přechodovým úsekem. Přední konec injekční stříkačky má průměr menší než nádržka na kapalinu. Vnější těleso má v nejvíce zúženém místě přechodového úseku, kde začíná přední konec injekční stříkačky, vnitřní plochu. Pístová jednotka je uložena částečně uvnitř podlouhlé nádržky a je opatřena koncovým kloboučkem pro zatlačování pístu, vyčnívajícího z otvoru v zadním konci nádržky. Hlava pístu, opatřeného zatahovací dutinou pro uložení částí zatahovачo mechanismu, je posuvná v utěsněném kluzném kontaktu s vnitřní stranou nádržky.

Zatahovací mechanismus je umístěn v předním konci vnějšího tělesa. Tento zatahovací mechanismus obsahuje podlouhlý držák jehly a pružinu, které jsou spolu spojeny do montážní jednotky, přičemž držák jehly má podlouhlé těleso s úložnou částí pro jehlu ve svém přední části a s hlavou na své zadní části. Hlava držáku jehly je na svém obvodu opatřena vnější plochou, upravenou pro dosednutí na vnitřní plochu vnějšího tělesa a spolupráci s ní podél rozhraní obou ploch, probíhajícího ve směru zatahování jehly, přičemž při této vzájemné spolupráci vzniká přidržovací síla na držák jehly při jeho umístění v předním konci injekční stříkačky v nezatažené poloze. Držák jehly a pružina tvoří montážní jednotku, kterou je možno snadno osadit zezadu do nádržky a zasunout ji až k přednímu konci, přičemž v této poloze je jednotka uvolnitelně držena kluzným záběrem mezi vzájemně spolupracující vnější a vnitřní stěnou při současném stlačení pružiny a tím vyvozování přidržovací síly na držák jehly, který působí proti zatahovací síle, vyvozované na držák jehly pružinou. Tyto součásti injekční stříkačky mají v průřezu kruhový tvar.

Obvodová vnější plocha na válcovité hlavě držáku jehly má mírně větší průměr než je průměr vnitřní plochy stěny vnějšího tělesa v nejvíce zúženém úseku, kde začíná přední konec injekční stříkačky. Držák jehly je tak sevřen a upnut ve své poloze obvodovou stahovací silou, vznikající ve vnějším tělese působícím jako obruč, přičemž jeho pohybu brání třecí přidržovací síla. Držák jehly se uvolní po zatlačení pístu do zatahovací polohy. Zatahování jehly je reakcí na tlak palce na píst, jestliže část pístu prochází do přechodového úseku a odtlačuje od sebe alespoň části vzájemně spolupracující vnější a vnitřní plochy a tím dochází ke zmenšení přidržovací síly na držák jehly na hodnotu menší než je zatahovací síla držáku jehly, vyvozovaná pružinou, přičemž držák jehly se pak zatahuje do dutiny v pístu na vzdálenost dostatečnou pro zatažení injekční jehly, upevněné v držáku jehly,

dovnitř vnějšího tělesa injekční stříkačky.

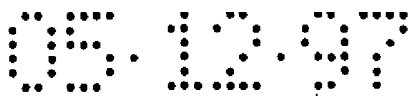
Ve výhodném provedení vynálezu je hlava držáku jehly dvoudílná a sestává z vnitřní hlavy obklopené oddělitelným přidržovacím členem, přičemž vnější plocha přidržovacího členu je vnější obvodovou plochou, obrácenou na vnější stranu a spolupracující s vnitřní plochou stěny vnějšího tělesa pro zadržování držáku jehly v nezatažené poloze uvnitř nejvíce zúžené části přechodového úseku, kde začíná přední konec. Zadržovací člen je vytvořen ve formě prstencového prvku, spojeného s vnitřní hlavou podél kluzné styčné plochy orientované ve směru zatahování třecí silou, která je větší než zatahovací síla vyvozovaná pružinou. Přední čelo držáku jehly je uloženo ve špičce předního konce, aby se nemohlo posouvat kupředu. Hlava pístu je upravena pro průchod nejvíce zúženou oblastí přechodového úseku a dosednutí na přidržovací člen bez současného dosednutí na hlavu držáku jehly. Alternativní výhodné provedení dvoudílné hlavy držáku jehly obsahuje oddělitelný přidržovací člen spojený přidržovacími svary k vnitřní hlavě držáku jehly zejména podél velmi malého žebra nebo můstku mezi k sobě obrácenými stěnami, které udržují oba tyto díly hlavy pohromadě, dokud se spojovací můstek neporuší dalším pohybem pístu po ukončení aplikace injekce.

Přední strana pístu je opatřena otvorem pro zátku, která je kluzně uložena v koncové části pístu a upevněna vtlačením. Zátka se částečně nebo úplně vytlačuje dotykem se zatahovacím mechanismem na konci injekčního cyklu, pokračujícího zatlačováním pístu z jeho první polohy na konci injekčního cyklu do druhé polohy, ve které je přední konec pístu v kontaktu s přidržovacím prstencem. Tím se zamezuje kumulace síly na pístu, potřebné pro vytlačení zátky z koncového otvoru, a síly potřebné pro vytlačení přidržovacího dílu z hlavy držáku jehly a stěny vnějšího tělesa. Při dalším zatlačování pístu z druhé polohy do zatahovací polohy se třecí zadržovací

síla na držáku jehly zmenšuje, dokud nepřekročí hodnota zatahovací síly vyvozované pružinou zbývající zadržovací sílu a držák jehly s uloženou jehlou se potom vytlačí do dutiny obsahující vytlačenou zátku, která se pohybuje rovněž dozadu. Vytlačení zátky a přidržovacího členu již samo o sobě zamezuje možnosti dalšího použití injekční stříkačky. Píst nemůže být po zatažení odstraněn, protože jeho uchopitelný koncový klobouček se vtlačí do otvoru v zadním konci nádržky, jestliže je píst vtlačen do zatahovací polohy, aby se znemožnilo otevření injekční stříkačky po zatažení jejich zatahovatelých částí.

Injekční stříkačka má vysoký vytlačovací tlak a k vyvolání zatahování přitom postačuje malý tlak palce na píst. Vytlačovacím tlakem se rozumí v tomto případě tlak kapaliny působící na zátku. U konstrukce podle vynálezu se dosahuje vysoké odolnosti proti vytlačovacímu tlaku, protože přidržovací kroužek je umístěn v nejvíce zúžené části nádržky, kde začíná přední konec, takže je podstatně zmenšena velikost plochy vystavené tlaku kapaliny. Menší přidržovací kroužek umožňuje použití menšího držáku jehly, takže otvor v pístu a zátku mohou mít průřezovou plochu, která je jen zlomkem průřezové plochy kapalinové komory pod hlavou pístu. Poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k ploše vytlačitelné zátky nebo prstencového členu je volen tak, že maximální předpokládaný tlak palce na píst v průběhu aplikace injekce bude vyvozovat maximální sílu v komoře, která bude vyvozovat vytlačovací sílu na zátku a přidržovací člen, která je mírně menší než je hodnota vytlačovací síly potřebné k přemístění zátky a zadržovacího členu v průběhu zatahování. Tento poměr má být nejméně dvě ku jedné nebo i více, zejména tři ku jedné nebo více, aby se zamezilo předčasného vytlačení zátky nebo přidržovacího kroužku.

V alternativním provedení je pro vytvoření injekční



stříkačky použito nejmenšího počtu snadno vyrobitelných samostatných součástí. Toto alternativní výhodné provedení je opatřeno podobným zarážkovým prvkem v hlavě pístu a podobnou montážní jednotkou obsahující držák jehly a pružinu se vzájemně spolupůsobícími vnějšími plochami a vnitřními plochami v nejužší části přechodového úseku, kde začíná přední konec injekční stříkačky. V alternativním provedení není kolem hlavy držáku jehly umístěn žádný přídržovací kroužek. Místo toho je v přechodovém úseku nebo v jeho sousedství vytvořena prstencová skloněná plocha, tvořící jednu stranu žebra, která je náběžnou plochou pro hlavu pístu a slouží pro mírné roztahování nádržky směrem ven při posouvání zátky a tím se zmenšuje upínací nebo třecí síla působící na hlavu držáku jehly, vyvozovaná obvodovou stěnou vnějšího tělesa. Zadržovací síla se tak zmenšuje pod hodnotu zatahovací síly, vyvozované stlačenou pružinou a držák jehly je pak vtlačen do dutiny v pístu a při svém zasouvání před sebou tlačí uvolněnou zátku.

Výroba a montáž injekční stříkačky je usnadněna skutečností, že píst a vnější těleso mohou být vyráběny na formovacím zařízení s nerozebíratelným jádrovým formovacím nástrojem, který se může po vyformování vytáhnout směrem dozadu. Jednotlivé díly se jednoduše tvarují a nemají žádné háčky nebo výstupky směřujícími dovnitř, které by vyžadovaly použití technologie s rozebíracím jádrem. Vnější těleso může být vytvořeno v jednom dílu a montáž probíhá ze zadní strany. Zúžená přední koncová část injekční stříkačky neobsahuje žádný boční prostor, který by umožňoval vybočení šroubovicové pružiny do strany a tím její uváznutí při pohybu montážní jednotky do vnějšího tělesa. V praxi přední konec slouží jako vodítko pro usměrňování montovaných součástí do správné polohy jediným plynulým pohybem.

Jehla nemusí být osazována do držáku před uložením zatahovacího mechanismu na své místo, protože je snadno nasazová-

na zepředu po zasunutí držáku jehly do předního konce injekční stříkačky. U řešení podle vynálezu nemohou vzniknout výrazné změny velikosti zadržovací síly, působící na držák jehly, a vytlačovací síly na zátku v důsledku menších změn vzájemně spolupůsobících dílů, pohybujících se v tolerancích, protože podélná stěna vnějšího tělesa má určitou pružnost. Tato stěna se může roztahovat mírně do stran a zátka a hlava držáku jehly se mohou mírně stlačovat v radiálním směru a mírně se roztahovat v podélném směru, aby se odstranily výraznější změny velikosti zadržovací síly, vyvolané malými změnami rozměrů a skutečných průměrů. Tím je zajištěna stálost hodnoty zatahovací síly při zachování ekonomicky výhodného výrobního postupu.

#### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují

obr. 1 osový řez, vedený podélnou střední osou, prvním příkladným provedením injekční stříkačky s pístem umístěným v první poloze na konci injekčního cyklu,

obr. 2 osový řez injekční stříkačkou, jejíž píst je zatlačen hlouběji do druhé polohy pro přemístění zátky, přičemž přední konec pístu je připraven pro ovládání zatahovacího mechanismu,

obr. 3 osový řez injekční stříkačkou, u které po zatlačení pístu do zatahovací polohy dochází k zatahování a klobouček na zadním konci pístu je těsně uložen v otvoru v zadním konci vnějšího tělesa,

obr. 4A je osový řez částí alternativního příkladného provedení otvoru, znemožňujícího otevření stříkačky a vytvořeného v zadním konci vnějšího tělesa před zasunutím zatahovacích dílů,

obr. 4B osový řez stejnou částí injekční stříkačky jako na obr. 4A, na kterém je píst v zatažené poloze vložen do otvoru v zadním konci vnějšího tělesa,

- obr. 5 osový řez zjednodušenou injekční stříkačkou bez zadržovacího členu kolem držáku jehly, který je uvolnitelný oddělením třecích ploch od sebe, přičemž stříkačka je zobrazena v poloze pístu na konci injekčního cyklu,
- obr. 6 osový řez konstrukcí injekční stříkačky z obr. 5 v poloze, ve které je píst dále zatlačen pro uvolnění zátky a ve které začíná uvolňování třecích ploch od sebe bezprostředně před začátkem zatahování,
- obr. 7 osový řez konstrukcí injekční stříkačky z obr. 6 v poloze, ve které je píst dále zatlačen za polohu zobrazenou na obr. 6 do zatahovací polohy, ve které dochází k zatahování a klobouček je zajištěn v otvoru v zadním konci dutého vnějšího tělesa, a
- obr. 8 schematický podélný osový řez středem dvoudílné hlavy, zobrazující vytvoření zajišťovacího svaru pro současné utěsnění a přidržování přidržovacího prstence na místě na držáku jehly.

#### Příklady provedení vynálezu

V následujícím popisu jsou obdobné díly označeny stejnými vztahovými značkami. Části označené značkami s dolními indexy jsou částmi s menší důležitostí. Měřítko výkresů je výrazně zvětšeno oproti skutečnosti, aby bylo možno zobrazit detaily provedení podle vynálezu, ale jejich poměr odpovídá skutečným poměrům rozměrů. U zobrazených součástí se rozumí, že mají kruhový nebo prstencový a souměrný průřez, jako je tomu u jiných injekčních stříkaček. Výkresy zobrazují konstrukce injekčních stříkaček s velikostí od  $1 \text{ cm}^3$  do  $3 \text{ cm}^3$ .

Obr. 1 znázorňuje první příkladnou konstrukci injekční stříkačky 10. Tato injekční stříkačka 10 je opatřena jednodílným vnějším tělesem 12. Vnější těleso 12 je tvořeno podélně probíhající stěnou, tvořící podlouhlou válcovou nádržku 14, a přední koncovou částí 16, navazující přechodovou oblastí 18 na nádržku 14. V přední koncové části 16 je uložen

přední zatahovací mechanismus 20, tvořený kombinací podlouhlého držáku 22 jehly a pružiny 24. Držák 22 jehly je tvořen podlouhlým tělesem s úložnou částí 26 pro jehlu 28 na své přední koncové části a s hlavou 30 na zadním konci. Hlava 30 může sestávat ze dvou částí, jak je to znázorněno v příkladech na obr. 1 až 3, nebo může být jednodílná jako je tomu v příkladech zobrazených na obr. 5 až 7.

V nádržce 14 je při použití injekční stříkačky 10 uložen částí své délky píst 32, opatřený hlavou 34 pístu s těsněním, které zajišťuje utěsněný kluzný kontakt s vnitřní stěnou nádržky 14 vnějšího tělesa 12. Píst 32 je opatřen těsnicím prvkem 36 konvenčního provedení a je v něm vytvořena zatahovací dutina 38.

Hlava 34 pístu 32 má přední koncovou část 40 tvořící otvor 41 vedoucí do zatahovací dutiny 38. V otvoru 41 je utěsněně uložena pružná uvolnitelná zátka 42, jejíž přední část vyčnívá z přední koncové části 40. Hlava 34 pístu a zadní část zátky 42 mají vzájemně spolupracující plošky 44, 46, které utěsňují otvor 41. Píst 32 je na svém zadním konci opatřen koncovým kloboučkem 48 pro zatlačování pístu 32 tlakem palce. Koncový klobouček 48 má střední otvor pro trvalé uložení zatlačovací zátky 50, uzavírající zatahovací dutinu 38 na jejím zadním konci.

Píst 32 je veden kluzně ve válcovém plášti 14 žebry vytvořenými mezi svými podélně probíhajícími drážkami 52. V příkladném provedení podle obr. 1 je vnější těleso 12 opatřeno zadním prstencem 54, vystupujícím dozadu z opěrné příruby 56 pro prsty a opatřeným otvorem 58, do kterého je možno těsně vtlačit vnější obvod 60 koncového kloboučku 48 při zatlačení pístu 32 do zasunuté polohy. Alternativní příkladné provedení je zobrazeno na obr. 4a a 4B, ve kterém je nádržka 14 v případě potřeby prodloužena v osovém směru,

takže koncový klobouček 48 těsně dosedá do otvoru v zadním konci nádržky 14, na kterém je také vytvarována opěrná příruba 56 pro prsty. Obr. 4B zobrazuje zasunutou polohu pístu 32, ve které nemůže dojít k jeho opětovnému vytažení. Je třeba upozornit, že v závislosti na vzájemném poměru vnitřního průměru nádržky 14 a koncového kloboučku 48 je možné také takové provedení, při kterém je koncový klobouček 48 uložen přímo v otvoru na zadním konci nádržky 14. Bez ohledu na vytvoření koncového kloboučku na zadním konci vnějšího tělesa a válcového pláště není možno v této zasunuté poloze zachytit píst, protože koncový klobouček 48 je zatlačen do otvoru.

Stěna vnějšího tělesa 12 a hlava 30 držáku 22 jehly jsou opatřeny vzájemně spolupracujícími hladkými plochami, které udržují držák 22 jehly v poloze zobrazené na obr. 1, ve které je pružina 24 stlačena. Přední koncová část 16 injekční stříkačky má průměr zmenšený vůči průměru nádržky 14. Vnější těleso 12 má ve své nejvíce zúžené části přechodového úseku 18 vnitřní plochu 62, ve které začíná přední koncová část 16. Podobně je hlava 30 držáku 22 jehly opatřena vnější plochou 64, která je upravena pro spolupráci s vnitřní plochou 62 pro vyvozování přidržovací síly na držák 22 jehly, jestliže je zatahovací mechanismus zasunut zezadu do přední koncové části 16 injekční stříkačky. Vzájemně spolupůsobící plochy 62, 64 tvoří kluznou kluzné rozhraní, jehož osa je orientována ve směru zasouvání a které utěsňuje přední koncovou část 16 injekční stříkačky. Vzájemně spolupůsobící plochy 62, 64 jsou zejména třecími plochami, které mají účinek rušící kluzné uložení, aby vznikala třecí přidržovací síla, přidržující držák 22 jehly v jeho požadované poloze třením mezi na sebe dosedajícími částmi. Do rámce vynálezu také spadá takové provedení, kdy může být jedna nebo více vzájemně spolupůsobících povrchových ploch opatřena povlakem nebo lepkou vrstvou zajišťující spojení se sousední vrstvou, které se poruší při oddělení nebo vzájemném posunutí na sebe

dosedajících ploch nebo oblastí.

Hlava 30 tvoří spodní ohraničení kapalinové komory 68 s měnitelným objemem, vytvořené pod hlavou 34 pístu 32. V držáku 22 jehly je vytvořen kapalinový kanálek 70, který je napojen na kapalinovou komoru 68 a jehlu 28. Držák 22 jehly je opatřen vnitřní hlavou 72 s menším průměrem, která je součástí hlavy 30. K této vnitřní hlavě je připojen přídržovací člen 66 silou, která je větší než zasouvací síla vyvozovaná na spodní stranu vnitřní hlavy 72 koncem tlačné pružiny 24. Zúžená část 27 držáku 22 jehly se zmenšeným průměrem vystupuje ven otvorem v čelní straně 76 přední koncové části 16 injekční stříkačky.

Je důležité, že přídržovací člen 66 může být vytvořen jako prstencový kroužek obklopující kotoučovou vnitřní hlavu 72. Umístění přídržovacího členu 66 v nejvíce zúžené části přechodové oblasti, ve které začíná přední koncová část 16 injekční stříkačky, a poměrně malá plocha vystavená tlaku kapaliny v kapalinové komoře 68 vedou ke vzniku velkého vytlačovacího tlaku. Protože přední úložná část 26 držáku 22 jehly je uložena nebo ukončena za čelní stranou 76 přední koncové části 16 injekční stříkačky, žádná velikost tlaku nevyvolá při použití injekční stříkačky posunutí držáku 22 jehly nebo samotné jehly 28 směrem kupředu. Vytlačovací síla může být definována jako tlak uvnitř kapalinové komory 68 působící na volnou plochu přídržovacího členu 66 a vyvozující sílu dostatečnou k překonání přídržovací síly, při které by mohl být přídržovací člen 66 "vytlačen" pohybem kupředu a mohl by tak uvolnit držák 22 jehly.

Někteří uživatelé mají dostatečnou sílu v ruce a mohli by v případě krajní nutnosti vyvinout sílu 72 až 90 N, potřebnou na stlačení pístu při injekci. Pokládá se za téměř nemožné, aby někdo byl schopen vyvinout sílu větší než 90 N.

Tato hodnota může být považována za maximální možnou, kterou je třeba brát v úvahu, takže prstencový přidržovací člen 66 nebude při aplikování injekce vytlačován. Největší průřezová plocha kapalinové komory 68 s proměnným objemem a plocha přidržovacího členu 66, vystavená tlaku tekutiny, jsou voleny tak, že vytlačovací síla je větší než maximální tlak v kapalinové komoře 68, který může vzniknout při předpokládaném maximálním tlaku palce na koncový klobouček 48 v průběhu podávání injekce. Tento poměr je zejména kolem 2:1 a výhodněji 3:1, takže přidržovací síla udržující zasouvací mechanismus v klidu může být na pohodlné nízké úrovni, zatímco síla potřebná k vytlačení zůstává velká.

Vytlačitelná zátka 42 má podobný vytlačovací problém. Přední a střední část zátky 42 mírně vyčnívá v otvoru 41, takže tlak kapaliny v kapalinové komoře 68 je směřován proti průřezové ploše na spolupracujících ploškách 44, 46 a může způsobit vytlačení zátky 42. Třetí přidržovací síla vzniká na vzájemně spolupracujících ploškách 44, 46 a může být nazývána vytlačovací silou, kterou je třeba překonat pro přesunutí zátky 42 dozadu před zatlačováním. Poměr maximální průřezové plochy napříč kapalinové komory 68 s měnitelným objemem k maximální průřezové ploše zátky 42, vystavené tlaku kapaliny v kapalinové komoře 68, je volen tak, že maximální předpokládaný tlak palce na píst 32 při vstřikování injekce bude produkovat sílu o něco menší než je velikost potřebné vytlačovací síly k vytlačení zátky 42, která se tak v průběhu vstřikování injekce nemůže vytlačit. Tento poměr není zpravidla menší než 2:1, výhodněji 3:1 i více, přičemž síla působící na píst velikostí přibližně 90 N by vyvodila na zátku 42 sílu jen asi 40 nebo 30 N, takže zátku 42 je možno snadno uvolnit před zatahováním na konci injekčního cyklu, ale nemůže se vytlačit v průběhu vstřikování injekce. Zátka se vytlačí dalším pohybem pístu po aplikaci injekce tlakem palce.

Součásti používané pro zatahování jsou upraveny tak, aby zamezily kumulaci síly v průběhu zatahovací operace. V příkladu na obr. 1 má zátka 42 za přední koncovou částí 40 přední prodloužení, které umožňuje plné působení tlaku palce na zátku 42 ještě před záběrem s jakoukoliv další součástí zatahovacího mechanismu. Velikost předního prodloužení vystupujícího před přední koncovou část 40 se řídí podle délky spolupracujících plošek 44, 46 a je výhodně rovna kolem 80 procent záběrové délky těchto spolupracujících plošek 44, 46. Pohybuje-li se zátka 42 dozadu až do polohy, ve které je její přední prodloužení v jedné rovině s přední koncovou částí 40, jak je to zobrazeno na obr. 2, zůstává ve vzájemném záběru jen asi 20 procent vzájemně spolupracujících plošek 44, 46. Na obr. 2 je také zobrazeno, že tlak palce na koncový klobouček 48 pístu 32 byl vyvozen pro částečné vytlačení zátky 42, takže se vytvoří mezera 78 a zbývající vzájemně spolupracující plošky 44, 46 jsou tvořeny již jen v záběrové oblasti 80.

Protože je možno předpokládat, že velikost třecí přidržovací síly nebo vytlačovací síly je v podstatě úměrná hodnotě délky styčné plochy mezi vzájemně spolupracujícími ploškami 44, 46, vyplývá z toho, že pomineme-li dynamické účinky, zmenšuje se hodnota zbývající síly s postupujícím zmenšováním oblasti styčných ploch. To je důvodem jevu, ke kterému dochází při zasouvání zátky 42 zpět do dutiny 38 z polohy podle obr. 1 do polohy zobrazené na obr. 2. Považuje se za výhodné nastavit výchozí vytlačovací sílu na asi 25 N v poloze podle obr. 1, která se potom redukuje na zbývající sílu kolem 5 N po přemístění zátky 42 do polohy podle obr. 2. V této fázi popisu je možno říci, že čelní úsek přední koncové části 40 má ve výhodném provedení několik podélně probíhajících zářezů nebo otvorů, takže kapalina neuniká do prostoru kapalinové komory 68 s lichoběžníkovitě tvarovaným axiálním průřezem, zobrazené na obr. 2, protože tomu zamezuje dotyk mezi přední koncovou částí 40 a horním povrchem prstencového přidržovací-

ho členu 66.

Držák 22 jehly a pružina 24 se mohou společně zasunout ze zadní strany do nádržky před zasunutím pístu 32 a uvolnitelně udržovat v nejvíce zúžené části přechodového úseku 18, kde začíná přední koncová část 16, kluzným záběrem vnitřní plochy 62 s vnější plochou 64 při stlačování pružiny 24. Délka zabírající plochy 64, přičemž velikost vzájemného záběru je volena především tak, aby se vytvořila potřebná třecí a zadržovací síla, působící proti zatahovací síle vyvozované stlačenou pružinou 24 a mající hodnotu kolem 25 N, i když pružina 24 může působit zatahovací silou v zatahovacím směru, mající hodnotu kolem 2,5 N. Při použití je jehla tlačena proti pryžovému těsnění skleničky s lékem, takže držák jehly musí odolávat působení výsledné zpětné síly, aniž by byl vytlačen zpět v průběhu plnicí operace, při které se injekční stříkačka plní léčivem. Tento požadavek a hodnota vytlačovací síly vymezuje spodní hodnotu přidržovací síly působící na držák-jehly.

Na obr. 2 je možno pozorovat, že další stlačování pístu 32 za druhou polohu podle obr. 2 vytlačuje prstencový přidržovací člen 66 podél kluzné spáry 74, vytvořené mezi vnější plochou vnitřní hlavy 72 a třecí vnitřní plochou 62. Protože je velikost zbývajících vnitřních vzájemně spolupracujících ploch zmenšena, je také zmenšena velikost síly potřebné pro udržování plynulého pohybu přidržovacího členu 66 mimo držák 22 jehly a malá zbývající záběrová oblast 80 mezi vzájemně spolupracujícími ploškami 44, 46 pístu 32 a zátky 42 způsobí zejména vytlačení zátky 42 ještě před uvolněním držáku 22 jehly. Jestliže se zbytková třecí síla zmenší v průběhu pokračujícího zatlačování pístu 32 na hodnotu menší než je zatahovací síla, vyvozovaná stlačenou pružinou 24, dosáhne se zatahovací polohy podle obr. 3, ve které již došlo k zasunutí jehly 28.

Při zatahování se držák 22 jehly zasouvá otvorem 41 do zatahovací dutiny 38. Délka pružiny 24 v nestlačeném stavu se zvolí s ohledem na zajištění zpětného pohybu, postačujícího k zatažení injekční jehly 28, uchycené v přední úložné části 26 držáku 22 jehly, v celé její délce do vnějšího tělesa 12 při současném unášení vytlačené zátky 42. Současně s tím se koncový klobouček 48 dostane do otvoru 58 nádržky 14 svým vnějším obvodem 60, aby se zamezilo možnosti jeho uchopení po zatažení jehly 28. Přitom není důležité, jestli se koncový klobouček 48 pohybuje do otvoru při zatahování nebo po ukončeném zatahování, protože pohyb probíhá automaticky díky pokračujícímu tlaku palce vyvolávajícího spouštění zatahování. Dostatečná délka vnitřní plochy 62, která není v záběru, je vytvořena tak, že přídržovací člen 66 se může pohybovat směrem dolů do dostatečné vzdálenosti, aby dosáhl zatahovací polohy podle obr. 3. Po zatažení je přídržovací člen 66 udržován ve své poloze a nemůže dojít k jeho opětovnému záběru s hlavou držáku 22 jehly. Průměr vnitřní plochy 62 může být v oblasti 63 mírně zvětšen pro vytvoření profilu odpovídajícího tvaru přídržovacího členu 66, vytvořeného ve formě kroužku, po jeho stlačení dolů přední koncovou částí 40.

Do rámce vynálezu spadá také takové provedení, při kterém může být oddělitelný přídržovací člen 66 upevněn odebratelně k vnitřní hlavě 72 držáku 22 jehly pomocí poměrně malého "stehovacího" svaru s malým plošným rozsahem, který je postačující pro odolávání zatahovací síle, vyvozované na držák 22 jehly pružinou 24, ale který může prasknout nebo být oddělen stlačením pístu 32 za polohu zobrazenou na obr. 2, aby se dosáhlo uvolnění držáku 22 jehly a umožnilo její zatažení dovnitř. To je schematicky znázorněno na obr. 8, kde je zobrazeno alternativní provedení hlavy 30a s částmi vnějšího tělesa 12 injekční stříkačky a držáku 22 jehly, přičemž tyto části představují v neznázorněném provedení podstatu další modifikace injekční stříkačky. Zbývající části konstrukce

injekční stříkačky potom mohou být stejné jako v příkladech podle obr. 1 až 3.

Na obr. 8 je vnitřní hlava 72a opatřena na své vnější obvodové ploše 74a velmi malou vyvýšenou částí nebo skupinou vyvýšených částí 73, rozmístěných po obvodu ve vodorovných odstupech od sebe ve formě souvislého prstencového žebra nebo prstencové řady výstupků, které vystupují poměrně stejnoměrně směrem ven nad vnější obvodovou plochu 74a vnitřní hlavy 72a. Vyvýšená žebra nebo výstupky mohou být vytvořeny v jiném příkladu na vnitřní ploše 75 přídržovacího členu 66a místo na vnější obvodové ploše 74a držáku 22a jehly. Hlava 72a držáku 22a jehly je zejména prstencová, ale může mít i jiný vnější tvar, přičemž v tom případě musí být tvar vnitřní plochy přídržovacího členu 66a upraven a přizpůsoben tvaru vnější plochy hlavy 72a.

---

Vnitřní plocha 75 přídržovacího členu 66a se dotýká vyvýšené části 73 vytvořené na vnější obvodové ploše 74a vnitřní hlavy 72a, přičemž mezi oběma plochami 75, 74a může být po celém obvodu vytvořena malá mezera 77. Vyvýšená část 73 spojuje přídržovací člen 66a s vnitřní hlavou 72a a může se tedy nazývat můstkovou částí, která odolává vytlačovacímu tlaku, definovanému v předchozí části, a která udržuje držák 22 jehly na místě i při působení zatahovací síly, vyvozované na držák 22 jehly pružinou 24 společně s jinými přidavnými silami, které mohou působit, jestliže je jehla 28 tlačena proti pryžovému těsnění lahvičky s lékem v průběhu přípravy injekční stříkačky pro použití. Tato můstková část může být vytvořena pomocí "stehových" svarů mezi vyvýšenou částí 73 a vnitřní plochou 75 přídržovacího členu 66a nebo vytvořením libovolného jiné křehké můstkové části, která udržuje pohromadě přídržovací člen 66a a vnitřní hlavu 72a držáku 22a jehly. Je třeba, aby všechna tato provedení můstkových částí sloužila také jako těsnění mezi obrácenými plochami prstenco-

vého členu, obrácenými k sobě, a vnitřní hlavou 72a, aby tak tlaková kapalina nemohla pronikat z kapalinové komory 68 mezerou 77 do přední části zařízení. Všechna kapalina musí protékat kapalinovým kanálkem 70.

Je zřejmé, že po dosažení polohy podle obr. 2 tlačí přední koncová část 40 pístu 32 na prstencový přídržovací člen 66a, když je již zátka 42 téměř vytlačena a oddaluje přídržovací člen 66a od vnitřní hlavy 72a držáku 22a jehly. Tím se stehovací svar spojující oddělitelné prvky v můstkové části poruší, zlomí nebo jinak rozdělí na dvě části, aby se prstencový přídržovací člen 66a oddělil od vnitřní hlavy 72a a tím se uvolnil držák 22 jehly z uchycení, které mu bránilo v pohybu. Tento tlak a síla vyvozovaná pružinou 24 vyvolají zatahování jehly 28 do polohy, zobrazené na obr. 3.

Předpokládá se, že zvětšení průměru vyvýšené části 73 by se mělo pohybovat v rozsahu přibližně od 0,025 mm do 0,2 mm, přičemž tato hodnota může být určována schopností formovacího zařízení vytvořit bez závad odpovídající můstkové části. Předpokládá se také, že by mohlo být výhodné využít pro vytvoření prstencového přídržovacího členu 66a a držáku 22 jehly různé polymerní materiály pro usnadnění vytváření stehových svarů, například vhodného druhu polyvinylchloridu (PVC) pro přídržovací člen 66a a vhodného druhu polykarbonátového plastu pro držák 22 jehly. Jednou možností spojení obou těchto částí může být sesazení obou dílů a vystavení těchto dílů působení teploty kolem 120°C po dobu dvaceti minut, aby se umožnil vznik částečné difuze nebo počínajícího tavení v místech vzájemného dotyku obou dílů. Vyvýšená část 73 tvoří místa se zvětšeným měrným tlakem, ve kterých dochází ke kontaktu s vnitřní plochou 75 přídržovacího členu 66a. V tomto případě je možné také využít ultrazvukového svařování. Do rámce vynálezu spadá také spojování použitím naneseného povlaku nebo vrstvičky lepidla, které spojuje prstencový

přidržovací člen 66a s držákem 22 jehly, přičemž také tento spoj může být uvolněn pomocí síly vyvozované na prstencový přidržovací člen 66a pístem 32.

Alternativní příkladné provedení injekční stříkačky 82 je zobrazeno na obr. 5 až 7. V příkladu na obr. 5 má injekční stříkačka 82 jednoduché duté vnější těleso 84. Vnější těleso 84 má podélně probíhající stěnu obsahující podlouhlou nádržku 86 a přední koncovou část 88 s přechodovým úsekem 90, spojujícím nádržku 86 s přední koncovou částí 88. V přední části koncové části 88 injekční stříkačky 82 se nachází zatahovací mechanismus 92, uložený v přední koncové části 88 a sestávající z kombinace podlouhlého držáku 94 jehly a pružiny 96. Podlouhlý držák 94 jehly je tvořen podlouhlým trubkovým tělesem s koncovou částí 100 upravenou pro uložení jehly 28 a s hlavou 102 vytvořenou na zadním konci. V tomto případě je hlava 102 vytvořena vcelku s podlouhlým držákem 94 jehly. Pružina 96 působí zatahovací silou v zatahovacím směru na spodní stranu hlavy 102.

Uvnitř nádržky 86 je při použití injekční stříkačky 82 uložen částí své délky píst 104. Tento píst 104 má čelní část 106, která je uložena kluzně a utěsněně uvnitř nádržky 86 vnějšího tělesa 84. I když by bylo možno na hlavě 102 použít samostatného těsnění, je takové provedení vhodné pro malé průměry, například pro injekční stříkačky o objemu  $1 \text{ cm}^3$ , a je možno využít čelní části 106 sloužící jako těsnění. Uvnitř dutého pístu 104 je vytvořena zatahovací dutina 108. Čelní část 106 má koncovou část 110 tvořící otvor 112 pro vytlačovací zátku 114, jejíž přední část přesahuje za koncovou část 110. Čelní část 106 má vnitřní plochu 116 a zadní část zátky 114 má vnější plochu 118, které společně tvoří vzájemně spolupůsobící třecí povrchy a utěsňují otvor 112. Zadní část vnějšího tělesa 84 může být opatřena opěrnou přírubou 120 pro prsty, zadním prstencem 54 a koncovým

kloboučkem 48 jako v předchozích příkladech. Je však možné využít také alternativního provedení podle obr. 4A a 4B.

Vnější strana koncové části 110 může být vytvořena ve formě skloněné plochy 122, upravené pro spolupráci s malou náběžnou šikmou plochou 124 umístěnou v blízkosti přechodového úseku 90. Stěna vnějšího tělesa 84 a hlavy 102 držáku 94 jehly mají na sebe dosedající a spolupracující třecí plochy, které udržují třením držák 94 jehly v poloze zobrazené na obr. 5 při stlačené pružině 96. Přední koncová část 88 má vůči nádržce 86 zmenšený průměr. Vnější těleso 84 má vnitřní plochu 126 nebo plošnou oblast v nejvíce zúžené části přechodového úseku 90, kde začíná přední koncová část 88. Podobně má hlava 102 vnější třecí plochu 128 určenou pro dosednutí na vnitřní plochu 126, aby vznikla třecí zadržovací síla působící na držák 94 jehly v době, kdy je zezadu osazován do předního konce zatahovací mechanismus.

Na sebe dosedající plochy 126, 128 tvoří kluzné rozhraní orientované ve směru zatahování, které utěsňují přední koncovou část 88. Tyto na sebe dosedající plochy 126, 128 jsou zejména hladkými třecími plochami, které zajišťují nehybné kluzné uložení, jestliže je držák 94 jehly osazován ze zadní strany, přičemž třecí přidržovací síla udržuje držák 94 jehly v jeho poloze třením mezi vnitřní plochou 126 a hlavou 102 držáku 94 jehly. Do rámce vynálezu spadá také taková úprava, podle které může být jedna nebo mohou být obě tyto plochy opatřeny povlakem nebo lepidlem, který praskne při oddělování na sebe dosedajících ploch od sebe, aby se držák 94 jehly uvolnil.

Čelo 106 tvoří horní ohraničující část kapalinové komory 130 s měnitelnou velikostí, vytvořené pod čelem 106. Držák 94 jehly je opatřen ve své ose kapalinovým kanálkem 132, propojeným s kapalinovou komorou 130 a s jehlou 28. Držák 94

jehly je uvolnitelně spřažen s povrchovými plochami 126, 128 přídržovací silou, která je větší než zatahovací síla působící na spodní stranu hlavy 102 koncem stlačené pružiny 96. Část 134 držáku 94 jehly, mající zmenšený průměr, vyčnívá ven otvorem v předním čele 136 přední koncové části 88. Vytlačovací tlak není rozhodujícím faktorem pro alternativní provedení držáku jehly, protože žádná velikost tlaku neumožní držáku 94 jehly nebo jehle 28 pohyb kupředu, protože koncová část 100 držáku 94 jehly je uložena nebo zakotvena uvnitř předního čela 136 přední koncové části 88 injekční stříkačky 82.

Velikost vytlačovacího tlaku je však hodnotou, se kterou je třeba počítat u zátky 114. Vytlačovací tlak je tvořen tlakem uvnitř kapalinové komory 130, vyvozeným tlakem palce na koncový klobouček 48 a působícím na celou průřezovou plochu zátky 114, který může za určitých okolností překonat přídržovací sílu a vyvolat předčasné vytlačení zátky 114 z otvoru 112. Poměr maximální vnitřní průřezové plochy proměnlivé kapalinové komory 130 k maximální průřezové ploše zátky 114, vystavené působení tlaku uvnitř komory 130, a vytlačovací síla potřebná k vytlačení zátky 114 jsou voleny tak, aby maximální očekávaná síla palce na píst 104 v průběhu aplikování injekce nezpůsobí vytlačení zátky 114. Jestliže je zátká přece jen vytlačena vytlačovací silou působící na píst, dosedne přední strana zátky 114 po dokončení aplikace injekce na zatahovací mechanismus. Uvedený poměr nemá být menší než asi dvě ku jedné, výhodněji kolem tří ku jedné nebo i větší, přičemž síla kolem 9 N na pístu bude produkovat tlak na zátku například jen asi 4,5 N nebo 3 N na zátku, takže zátká se může na konci injekčního zdvihu snadno před zahájením zatahování uvolnit, ale nemůže se vytlačit již v průběhu vstříkování injekční látky. Menší průměr zátky umožňuje v průběhu injekčního cyklu použití síly vyvozované palcem, která je dvakrát nebo třikrát větší než síla palce, potřebná pro vytlačení zátky přímým tlakem palce.

Pomocí příkladů provedení zobrazených na obr. 5 až 7 je možno objasnit funkci a další znaky alternativního příkladného provedení vynálezu. Injekční stříkačka se v tomto příkladu používá obvyklým způsobem, dokud se píst 104 nestlačí do první polohy podle obr. 5, která představuje koncovou polohu injekčního cyklu. Zátka 114 je opatřena dopředu vystupujícím koncem, který v této poloze přišel do kontaktu s hlavou 102 držáku 94 jehly a tím se uzavřen kapalinový kanálek 132. Dalším stlačováním pístu 104 a jeho přibližováním poloze podle obr. 6 se převážně nebo úplně vytlačí zátka 114 a začne roztahovat nádržku 84 v příčném směru v přechodovém úseku 90 v důsledku kluzného nasunutí přední části 106 na vyvýšený úsek náběžné šikmé plochy 124. Náběžná šikmá plocha 124 je vytvořena na velmi malém dovnitř vystupujícím zesílení stěny nádržky 86, která může mít řadu různých tvarů. Například tato náběžná šikmá plocha 124 může být tvořena malým šikmým stupněm 125 ve stěně, který pokračuje ve svislém směru, jak je to zobrazeno čárkovanou čarou ve zvětšeném měřítku na obr. 5.

Nádržka 86 je z ohebného materiálu a může se před zatahovací operací mírně rozpínat směrem ven do polohy podle obr. 6. Na sebe dosedající plochy 126, 128 se tak od sebe mírně oddálí do vzdálenosti, která redukuje velikost upínací síly působící na držák 94 jehly. Pro větší názornost je oddálení na sebe dosedajících ploch 126, 128 na obr. 6 výrazně zvětšeno. Bylo zjištěno, že roztažení o 0,1 mm je již postačující pro uvolnění držáku 94 jehly od přední koncové části 88 injekční stříkačky 82. Dalším mírným stlačováním pístu z polohy podle obr. 6 do zatažené polohy podle obr. 7 dochází k zatahování jehly, jestliže velikost síly vyvozované pružinou 96 překročí hodnotu zbývající přidržovací síly, působící na držák 94 jehly. Držák 94 jehly se potom pohybuje otvorem 112 do dutiny 108 podél části délky pružiny 96. Nestlačená délka pružiny 96 je volena s ohledem na potřebu zajištění dostatečného zpětného pohybu, kterým by se mohla zatáhnout

injekční jehla 28, upevněná v přední části držáku 94 jehly, a přitom současně unášet do zatažené polohy vytlačenou zátku 114. Současně s tím se klobouček 48 dostane do otvoru 138 na zadní straně zadního prstence 54, který je zadním prodloužením nádržky 86, jehož obvodový okraj je přizpůsoben tvaru obvodu kloboučku, aby se zamezilo jeho poškození po zatažení.

Umístění a vytvoření náběžné šikmé plochy 124 je voleno s ohledem na nutnost zamezení kumulace síly, potřebné v průběhu sledu zatahovacích operací. Větší část zátky 114 by měla být vytlačena tlakem palce na píst 104 ještě předtím, než se objeví větší odpor proti dalšímu zatlačování ve fázi, kdy skloněná plocha 122 začne působit radiálním tlakem na náběžnou šikmou plochu 124. Volba umístění náběžné šikmé plochy 124 a úhlu vzájemného sklonu záběrových ploch umožňuje působit přibližně stejnoměrnou silou, protože vytlačovací síla se plynule zmenšuje úměrně tomu, jak se plynule lineárně zmenšuje velikost na sebe dosedajících ploch 116, 118 mezi pístem a zátkou. Protože je náběžná šikmá plocha 124 poměrně malá, je možno bez velkých obtíží vyjmout formovací jádro ze zadní strany vnějšího tělesa 84. V alternativním příkladném provedení může být náběžná šikmá plocha 124 tvořena malým stupněm 125 ve vnitřním průměru, která odstraňuje potřebu ploch s dovnitř směřujícími úhly, při jejichž výskytu se objevuje značný odpor proti vytažení formovacího jádra. Po zatažení je zadní strana pístu nepřístupná a není žádná možnost zpřístupnění zátky nebo držáku jehly, aby je bylo možno vysunout do polohy potřebné pro opakované použití.

Při používání injekční stříkačky podle vynálezu se projevují další četné výhody tohoto řešení. Průměr zátky v obou příkladných provedeních a kluzného přidržovacího kroužku v prvním příkladném provedení umožňuje ve vztahu k příčnému průměru kapalinové komory vytvořit injekční stříkačku, odolávající velkému vytlačovacímu tlaku. Omezením

05.12.94

účinné povrchové plochy, vystavené působení tlakové kapaliny v průběhu vstřikování na minimum, bude injekční stříkačka odolávat síle vyvozované palcem a mající velikost od 75 N do 90 N a současně se zatahovat v důsledku toho, že po vystříknutí kapaliny působí na píst síla od 25 N do 30 N. Po vystříknutí kapaliny se síla potřebná pro současnou činnost zatahovacího mechanismu přestane kumulovat. V této fázi se zátko pohybuje zpět a potom se uvolní držák jehly. Zúžení průměru injekční stříkačky v blízkosti přechodového pásma, kde začíná přední konec injekční stříkačky, umožňuje zúžení zmenšit držák jehly, což zase naopak umožní jeho uložení v menším otvoru s menší zářezovou zátkou v zatahovací dutině dutého pístu.

Pro plnění stříkačky se při jejím natahování musí uvnitř vytvořit podtlak. Prstencový člen nebo popřípadě držák jehly musí utěšňovat přední koncovou část tělesa injekční stříkačky, protože jinak by došlo ke ztrátě podtlaku a kapalina by mohla pronikat do prostoru určeného pro pružinu a unikat přední částí stříkačky. Duté vnější těleso a píst injekční stříkačky jsou vyrobeny zejména z běžného plastu, používaného pro výrobu injekčních stříkaček, který je do určité míry ohebný. Tolerance průměrů k sobě přivrácených a na sebe dose-  
dajících ploch mezi hlavou držáku jehly a nádržkou a také mezi zářezovou zátkou a hlavou pístu nejsou pro zachování potřebné přidržovací a vytlačovací síly kritické. K tomu dochází z toho důvodu, že při zvyšování zajištění nepohyblivého uložení se třecí přidržovací síla zvětšuje jen do určité míry a potom se obklopující stěna prostě mírně roztáhne nebo se vnitřní díly mírně stlačí bez odpovídajícího nárůstu podélné síly, potřebné pro pohyb zadržovacího členu nebo zátkového členu v zatahovacím směru. Tento mechanismus je výhodně samoregulačním mechanismem, který je výhodný také z hlediska příznivých výrobních nákladů a vyšší kvality. Předpokládá se, že by bylo možno použít plastového zadržova-

ciho členu a že by bylo možno dosáhnout stejné třecí přidržovací síly, která se samočinně omezuje na potřebnou hodnotu.

V nejlepším provedení jsou zarážková zátka a prstencový člen vyrobeny z termoplastického pryžového materiálu číslo 181-55, vyráběného firmou Advanced Elastomer Systems, 540 Maryville Centra Drive, St.Louis, Missouri a prodávaného pod obchodním názvem Santoprene<sup>R</sup>. Tento materiál má na stupnici tvrdostí Shore A tvrdost kolem 55, která má správnou míru odolnosti proti stlačení a odolnosti proti působení kapalin, takže nedochází k bobtnání materiálu při kontaktu s většinou kapalin, stabilitu při různém působení okolních vlivů a také třecí a těsnicí vlastnosti zůstávají zachovány při změnách teploty. Materiál má stále stejné vlastnosti v průběhu stárnutí a má také vynikající stálost vlastností po sterilizaci všemi dostupnými metodami. Těsnění pístu na obvodu jeho hlavy je konvenční.

Injekční stříkačka sestává z menšího počtu součástí, které se snadno hromadně vyrábějí. Alternativní provedení injekční stříkačky má vůbec nejmenší počet samostatných součástí ze všech stříkaček se zatahovacími částmi. Píst je tvořen jednodílným dutým vnějším tělesem s přechodovou oblastí a úzkou přední koncovou částí. Vnitřní průměr se stupňovitě rozšiřuje na stále větší hodnoty směrem od předního konce, aby bylo umožněno formování kolem formovacího jádra, které není skládací a po vyformování se vytahuje zezadu. Stejná zásada platí pro formování dutého pístu.

Montáž je značně zjednodušená a může probíhat mechanizovaně na zařízení pracujícím s velkou rychlostí. Držák jehly a pružina se mohou osazovat ze zadní strany nádržky bez jehly. V prvním příkladném provedení je přidržovací člen nasazen na vnitřní hlavu držáku jehly a tato montážní skupina se společně s nestlačenou pružinou zatlačí kupředu a udržuje

se pohromadě kluzným záběrem na sebe dosedajících vnější a vnitřní plochy při současném stlačování pružiny. Přední část držáku jehly prochází otvorem v předním konci ven a tím je umožněno snadné osazení jehly zepředu konvenčními prostředky. V alternativním provedení je jehla osazována stejným způsobem s jedinou výjimkou, že v tomto případě není použit žádný oddělitelný přidržovací člen, umístěný kolem hlavy držáku jehly.

Úzká přední koncová část zajišťuje zvláštní výhodu pro mechanizovanou montáž. Přední koncová část má obvodovou stěnu omezující podlouhlou vnitřní dutinu, která obsahuje kombinaci pružiny a držáku jehly. V průběhu montáže slouží tato dutina jako vodítko usměrňující posuv držáku jehly a pružiny a pro přivádění pružiny do stlačeného stavu. Tím je vyřešen jeden ze základních montážních problémů. Je-li kolem pružiny v přední části více prostoru v radiálním směru kolem pružiny, přivedené do stlačeného stavu, je z pružiny vytvořen bočně nestabilní sloupec, který se prohne do strany, až dochází k dosednutí závitů pružiny na sebe a okolní stěnu. Je možno dodat, že zaoblené okraje na dně vybrání přímo pod přidržovacím členem 66 mohou dále usnadnit vstup předního konce pružiny do dutiny.

Zarážková zátka je rovněž instalována ze zadní strany pístu jejím vtlačení kupředu, až vzájemně spolupůsobící úseky ploch přijdou do vzájemného záběru. Zatláčovací zátka 50 je zajištěna vtlačení nebo jiným upevněním v otvoru na zadním konci pístu a píst se osadí do vnějšího tělesa. Není nutno pokoušet se prosunout ostrou jehlu podlouhlým tělesem se zúženými otvory, kde by i mírné vybočení ze směru mohlo vést k uváznutí jehly. Hlava držáku jehly působí jako těsnění a současně také jako přidržovací ústrojí, takže v předním konci již není nutný žádný další těsnicí prvek a není nutné ani svařování jednotlivých součástí.

U tohoto řešení nemusí být injekční stříkačka opatřena žádnými vnitřními do sebe zapadajícími zuby a použití blokovacích ozubů není nutné ani pro zadržování zatahovacího mechanismu ani pro zablokování pístu po jeho zatažení. Dosud používané blokovací zuby ztěžovaly formování a vytvářely problémy při kontrole kvality, byly choulostivé na změny teploty a vyžadovaly větší průměr nádržky, což zvětšovalo problémy s předčasným vytlačněním. Kromě toho, že další nepoužitelnost stříkačky je zajištěna oddělením přidržovacího kroužku od hlavy držáku jehly a přemístěním zářezové zátky, působí v tomto případě druhé zajištění spočívající v tom, že po zatlačení do injekční stříkačky již píst není dále přístupný, protože jeho konec je zatlačen do otvoru v zadním konci vnějšího tělesa. Tato další vlastnost stříkačky, spočívající ve znemožnění otevření a dalšího použití, je dosažena konstrukcí jednodílného tělesa bez nutnosti zaháknutí nebo natočení některých součástí. Snadno vyráběná a vtlačněním upevněná zatlačovací zátky v zadním konci zatahovací dutiny zamezuje v přístupu k zataženým součástem stříkačky.

  
ING. EDUARD HAKR  
patentový zástupce



## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka pro vstříkování kapaliny, obsahující jednodílné těleso a zatahovací mechanismus, udržovaný ve své poloze třením, zasunutelný ze zadní strany, zatahovatelný malou silou pístu a odolávající velké vytlačovací síle v průběhu aplikace injekce, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m , že obsahuje jednodílné vnější těleso (12) mající podlouhlou nádržku (14) a přední koncovou část (16), přechodový úsek (18) spojující nádržku (14) s přední koncovou částí (16), přední konec (16) má menší průřezovou plochu než nádržka (14) a vnitřní plochu stěny v nejvíce zúžené části přechodového úseku (18), kde začíná přední koncová část (16); pístovou jednotku umístěnou částečně uvnitř podlouhlé nádržky (14) a tvořenou pístem (32) s hlavou (34), dosedající kluzně a těsně na vnitřek vnějšího tělesa (12) a obsahující zatahovací dutinu pro uložení součástí zatahovacího mechanismu, zatahovací mechanismus obsahuje montážní jednotku tvořenou podlouhlým držákem (22) jehly a pružinou (24), přičemž držák (22) jehly je uvolnitelný stlačením pístu (32) do zatahovací polohy, držák (22) jehly je tvořen podlouhlým tělesem s přidržovací částí pro uložení jehly (28) na svém předním konci a s hlavou (30) na zadním konci, mající spolupracující vnější plochu (64) vytvarovanou pro dosednutí a spolupráci s vnitřní plochou (62) pro vyvození přidržovací síly na držák (22) jehly, jestliže je zatahovací mechanismus umístěn v přední koncové části (16) injekční stříkačky (10), držák (22) jehly s pružinou (24) je zasunutelný ze zadní strany nádržky (14) směrem k přední koncové části (16) a je držen uvolnitelně vzájemným kluzným záběrem vnitřních ploch (62) a vnějších ploch (64) při stlačení pružiny (24), kluzným záběrem je vyvozena přidržovací síla působící proti zatahovací síle, působící na držák (22) jehly ve formě tlaku pružiny (24), přičemž k zatahování jehly (28)

dochází v důsledku reakce na sílu vyvozovanou palcem na píst (32), když píst (32) prochází do přechodového úseku (18) a oddaluje alespoň část délky vnitřní plochy (62) od vnější plochy (64) pro zmenšení přidržovací síly působící na držák (22) jehly na hodnotu menší než je velikost zatahovací síly a držák (22) jehly je tak zatažen do dutiny na vzdálenost postačující k zasunutí jehly (28) do vnějšího tělesa (12).

2. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vnitřní plocha (62) stěny a s ní spolupracující vnější plocha (64) držáku (22) jehly jsou třecími plochami, vzájemně spolupracujícími pro vyvození přidržovací síly na držák (22) jehly, která je třecí přidržovací silou.

3. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třecí přidržovací plochy obsahují lineární povrsky, rovnoběžné se směrem zatahování.

4. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že píst (32) má na svém uchopovacím konci koncový klobouček (48) pro jeho zatlačování a délka pístu (32) je volena pro umožnění zapadnutí koncového kloboučku (48) do zadního otvoru (58) nádržky (14) při zatlačení pístu (32) do jeho zatahovací polohy pro znemožnění otevření stříkačky po zatažení jehly (28).

5. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držákem (22) jehly a nejvíce zúženou částí přechodového úseku (18), ve které začíná přední koncová část (16) injekční stříkačky (10), je vymezeno spodní ohraničení kapalinové komory (68) s měnitelným objemem pod hlavou pístu (32) a držák (22) jehly je opatřen kapalinovým kanálkem (70) pro injekční kapalinu,

vyústěným do kapalinové komory (68) s měnitelným objemem.

6. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hlava pístu (32) má přední konec opatřen otvorem, utěsněně uzavřeným uvolnitelnou zadržovací zátkou (42), která je posuvná vůči pístu (32) při působení vytlačovací síly vyvozované zatlačováním pístu (32) na konci injekčního cyklu před začátkem zatahování.

7. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že na konci injekčního cyklu přichází přední konec vysunutelné zadržovací zátky (42) do kontaktu s držákem (22) jehly pro uzavření dráhy kapaliny, přičemž vytlačovací síla působí při pokračujícím zatlačování pístu (32) před zatahováním.

8. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi největšími průřezovými plochami kapalinové komory (68) s měnitelným objemem a vytlačitelné zátky (42) je volen tak, že největší předpokládaná síla palce na píst (32) v průběhu vstřikování injekce vytváří maximální tlak v kapalinové komoře (68), působící na zátku (42) silou, která je mírně menší než je velikost vytlačovací síly, potřebné pro vytlačení zátky (42), takže v průběhu aplikace injekce nedochází k vytlačení zátky (42).

9. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr průřezové plochy kapalinové komory (68) s měnitelným objemem a plochy vytlačitelné zátky (42) je roven nejméně 2:1, takže na píst může v průběhu vstřikování injekce působit síla rovná nejméně dvojnásobku síly potřebné k přemístění zátky (42), aniž by došlo k vytlačení zátky (42).

10. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední koncová část (16) injekční stříkačky (10) je opatřena stěnou vymezující vnitřní dutinu, vyplněnou montážní jednotkou tvořenou pružinou (24) a držákem (22) jehly a sloužící jako vodítko pro usměrňování držáku (22) jehly a nestlačené pružiny (24) do jejího stlačeného stavu a pro usnadnění montáže této jednotky ze zadní strany stříkačky bez jejího uváznutí.

11. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední koncová část (16) je opatřena ve své čelní straně (76) otvorem a část držáku (22) jehly, ve které je uložena jehla (28), vyčnívá ven z tohoto otvoru pro usnadnění osazení jehly (28) z přední strany injekční stříkačky (10) po uložení držáku (22) jehly do předního konce (16).

12. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hlava (30) držáku (22) jehly je spojena s oddělitelným přidržovacím členem (66) podél kluzné styčné plochy, orientované ve směru zatahování, přidržovací silou, která je větší než velikost zatahovací síly, vnější plocha přidržovacího členu (66) má svou vnější plochu upravenou pro spolupráci s vnitřní plochou (62) pro vyvození přidržovací síly na držák (22) jehly, jestliže je zatahovací mechanismus instalován v přední koncové části (16) injekční stříkačky (10).

13. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi největší průřezovou plochou kapalinové komory (68) s proměnným objemem a průřezovou plochou přidržovacího členu (66), vystavenou tlaku kapaliny, je volen tak, že přidržovací člen (66) má velkou hodnotu vytlačovacího tlaku, která je větší než než maximální tlak působící jako výslednice maximálního



očekávaného tlaku palce na píst a malé třecí zadržovací síly, která musí být překonána v průběhu zatahování, takže síla vyvozovaná palcem a potřebná k vyvolání zpětného zatahování jehly (28), takže potřebná síla vyvozovaná palcem a potřebná ke spuštění zatahovací operace je postačující a podstatně menší než předpokládaná maximální síla vyvozovaná tlakem palce.

14. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi největší průřezovou plochou kapalinové komory (68) s proměnným objemem a průřezovou plochou přidržovacího členu (66), vystavenou tlaku kapaliny v kapalinové komoře (68), je nejméně 2:1, takže může odolávat velkým vytlačovacím tlakům při udržení nutnosti poměrně malé síly na píst (32) pro vyvolání zatahování.

15. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hlava (30a) držáku (22a) jehly je dvoudílná a je tvořena vlastní hlavou obklopenou oddělitelným přidržovacím členem (66, 66a), upevněným třecí silou, převyšující velikost zatahovací síly podél třecích styčných ploch, probíhajících ve směru zatahování, přičemž vnější plocha přidržovacího členu (66, 66a) je vnější třecí plochou, spolupracující s vnitřní plochou (62) pro udržování držáku (22) jehly v nezatažené poloze v nejužší části přechodového úseku (18), kde začíná přední koncová část (16) injekční stříkačky (10).

16. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že základní těleso držáku (22) jehly je uloženo v přední koncové části (16) injekční stříkačky (10), ve kterém je jeho pohyb směrem kupředu omezen, a čelo hlavy pístu (32) je upraveno pro umožnění jeho průchodu nejvíce zúženou oblastí a zatlačení proti

přidržovacímu členu (66, 66a) bez dosednutí na hlavu (72, 72a) držáku (22) jehly a tím vyvolání zatahovací operace.

17. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třetí přidržovací síla na držák (22) jehly, která má být překonána tlakem palce na píst (32) v průběhu zatahování, je poměrně malá vůči maximální očekávané síle na píst (32) v průběhu injekce a zatahovací člen mající redukovanou povrchovou plochu, vystavenou tlaku kapaliny uvnitř kapalinové komory (68) s proměnným objemem, je zvolen pro odolávání vytlačování a předčasnému zatahování.

18. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr průřezové plochy kapalinové komory (68) s proměnným objemem k redukované povrchové ploše přidržovacího členu (66, 66a), vystavené v kapalinové komoře (68) tlaku kapaliny, je nejméně kolem 2:1.

19. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držák (22) jehly a nejvíce zúžená část přechodového úseku (18), kde začíná přední koncová část (16) injekční stříkačky (10), obsahují spodní ohraničení kapalinové komory (68) s proměnným objemem pod hlavou pístu (32) a držák (22) jehly je opatřen kapalinovým kanálkem (70) pro injekční kapalinu, otevřeným do kapalinové komory (68).

20. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 19, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hlava pístu (32) má otvor, utěsněně uzavřený vytlačitelnou zátkou (42), přidržovanou ve své poloze třením, která je uložena kluzně vůči pístu (32) v závislosti na vytlačovací síle, vyvozené stlačováním pístu (32) na konci injekčního cyklu před zaháje-

ním zatahování.

21. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m , že největší průřezové plochy kapalinové komory (68) s měnitelným objemem a vytlačitelné zátky (42) jsou voleny tak, že maximální očekávaná síla vyvozená palcem na píst (32) v průběhu injekce vyvozuje maximální sílu na zátku (42), která je mírně menší než hodnota vytlačovací síly potřebné k vytlačení zátky (42), takže v průběhu injekce nedochází k vytlačení zátky (42).

22. Konstrukce nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky pro vstříkávání kapaliny do těla pacienta, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje těleso injekční stříkačky mající stěnu tvořící podlouhlou nádržkovou část s užší koncovou částí na své přední straně a přechodový úsek mezi nádržkovou částí a koncovou částí; pohyblivý píst v nádržkové části, mající přední konec a zadní konec, na předním konci má píst vytvořenou hlavu, která je v kluzném kontaktu s vnitřní stěnou nádržkové části, a na zadním konci je píst opatřen kloboučkem pro přenos síly vyvozované tlakem palce na píst, přičemž píst je opatřen uvnitř dutinou pro uložení zatahovacích částí; zatahovací mechanismus uložený v přední koncové části tělesa injekční stříkačky a mající zatahovací části tvořené uvolnitelným držákem jehly s jehlou, držení třením o stěnu tělesa injekční stříkačky v poloze s jehlou vysunutou z předního konce; přítlačný prvek působící zatahovací silou na držák jehly, přičemž jehlou a držákem jehly prochází kapalinový kanálek; hlavu pístu mající otvor vyústěný do dutiny pístu, dimenzované pro uložení zatahovacích dílů a uvolnění zátky vyčnívající z tohoto otvoru, zátkou je utěsněn vnitřek pístu a oddělen od injekční kapaliny uchovávané v kapalinové komoře s proměnným objemem, vymezené v nádržce mezi zatahovacím mechanismem a hlavou pístu, píst je zatlačitelný do první

polohy pro vytlačování injekční kapaliny z kapalinové komory s měnitelným objemem kapalinovým kanálkem při tlaku palce na klobouček pístu, přičemž píst je v první poloze umístěn na konci aplikace injekce, píst je dále zatlačitelný do zatahovací polohy za první polohou, přičemž zátka je v této poloze vytlačena a uvolnitelný držák jehly je uvolněn od tělesa injekční stříkačky a je vtažen do dutiny pístu do vzdálenosti postačující k zatažení celé jehly dovnitř tělesa injekční stříkačky, píst má délku dostatečnou k zachycení za svou zadní část za nádržkovou částí v první poloze pístu a stává se nezachytitelným po zasunutí obvodu kloboučku dovnitř tělesa injekční stříkačky v druhé poloze, takže zatlačený píst nemůže být vysunut.

23. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že těleso injekční stříkačky je tvořeno jednodílným dutým tělesem a zatahovací mechanismus je osazen ze zadní strany nádržkové části směrem přednímu konci a uvolnitelně držen kluzným záběrem vzájemně na sebe dosedající vnitřní plochy a vnější plochy při stlačení pružiny.

24. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 23, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední konec injekční stříkačky těsně obklopuje zatahovací částí obsahující držák jehly a přítlačný prvek a slouží pro jejich vedení a usměrňování do správné polohy uvnitř předního konce.

25. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držák jehly sestává z vnitřní hlavy a oddělitelného přidržovacího členu obklopujícího vnitřní hlavu podél kluzného rozhraní orientovaného v zatahovacím směru, vzájemně spolupracující vnější plocha je vytvořena na vnější obvodové ploše přidržovacího členu, přičemž píst je stlačitelný pro uvolnění

držáku jehly kluzným oddělením přidržovacího členu.

26. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 25, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi největší průřezovou plochou kapalinové komory s měnitelným objemem k ploše přidržovacího členu a k ploše zadržovací zátky vystavené tlaku kapaliny v kapalinové komoře s měnitelným objemem je volen tak, že maximální předpokládaný tlak palce na píst produkuje v průběhu vstřikování injekce tlačnou sílu na zátku a přidržovací člen, která je menší než hodnota tlaku potřebná pro jejich vytlačení, takže nemohou být vysunuty ze své polohy v průběhu vstřikování injekce.

27. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 26, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi těmito plochami je nejméně 2:1.

28. Konstrukce nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky s nízkou zatahovací silou, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje duté těleso injekční stříkačky mající podlouhlou nádržkovou část mezi přední koncovou částí, upravenou pro podepření držáku jehly, a zadní částí opatřenou otvorem pro uložení pístu ze zadní strany tělesa; podlouhlý píst mající na přední straně přední hlavový konec a zadní konec opatřený koncovým kloboučkem upraveným pro zatlačování, přední hlavový konec je opatřen otvorem vedoucím do dutiny v pístu, probíhající dozadu směrem k zadnímu konci, hlavový konec pístu je zasunutelný otvorem v zadní části tělesa injekční stříkačky a je pohyblivý při udržování kluzného utěsněného kontaktu s vnitřní stranou nádržky; vytlačitelnou zátku, drženou třením a vyčnívající utěsněně z otvoru v hlavovém konci pístu, přičemž horní ohraničení kapalinové komory s měnitelným objemem pro injekční kapalinu je vytvořeno pod hlavou pístu v nádržce injekční stříkačky; držák jehly a jehlu uvolnitelně upevněnou v předním konci tělesa injekční

stříkačky a vyčnívající z předního konce injekční stříkačky, držák jehly má podlouhlou drákovou část s předním koncem opřeným pro zamezení dopředného pohybu a umístěným v odstupu od podlouhlé hlavy uvolnitelně držené v přední koncové části tělesa injekční stříkačky pomocí třecí síly vyvozované zatahovacími silami působícími v přední koncové části tělesa injekční stříkačky, rozšířená část hlavy držáku jehly vymezuje spodní okraj kapalinové komory s měnitelným objemem; držák jehly s jehlou vymezující dráhu injekční kapaliny, vyústěnou na jednom konci do kapalinové komory s měnitelným objemem, držák jehly je dimenzován pro umožnění jeho zatahování otvorem v hlavovém konci pístu; přitlačovací prvek upravený pro vyvozování zatahovací síly do držáku jehly v přední koncové části, která je menší než třecí síla, přitlačovací prvek mající dostatečnou dráhu svého posuvu při svém uvolnění pro přemístění držáku jehly do dutiny pístu do vzdálenosti potřebné pro zatažení vyčnívající jehly do vnitřního prostoru

tělesa injekční stříkačky po uvolnění injekční stříkačky od přední koncové části tělesa injekční stříkačky; zatlačovací píst upravený při zatlačování v průběhu svého injekčního zdvihu pro vytlačování injekční kapaliny z kapalinové komory s měnitelným objemem až do okamžiku, kdy píst dosáhne své první polohy odpovídající konci injekčního zdvihu, přičemž dráha kapaliny je uzavřena zátkou; píst je upraven pro další zatlačení do zatahovací polohy, ve které je zátka vytlačena z otvoru pístu a píst dosáhne své mezilehlé polohy za první polohou, přičemž další dopředný pohyb je účinný na postupné zmenšování zatahovacích sil udržujících držák jehly v jeho poloze až do přemístění pístu do zatahovací polohy, přičemž zadržovací třecí síla se postupně zmenšuje až pod hodnotu zatahovací síly vyvozované přitlačovacím prvkem, kdy je držák jehly uvolněn z přední koncové části a zatažen do dutiny pístu.

29. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 28,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že délka pístu je volena pro zachování uchopitelné koncové délky s koncovým kloboučkem na zadním konci po zatlačení pístu do jeho první polohy, přičemž píst se při svém dalším zatlačení do své druhé polohy stává po zasunutí koncového kloboučku do zadní části tělesa injekční stříkačky neuchopitelným, takže je znemožněno otevření nebo rozebrání zatažené injekční stříkačky.

30. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 29, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přitlačovací prvek je tvořen pružinou volně obklopující dříkovou část držáku jehly v jeho bezprostřední blízkosti, pružina má svůj přední konec držen přední koncovou částí tělesa injekční stříkačky a zadní konec pružiny je opřen o spodní části rozšířené hlavy držáku jehly.

31. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední koncová část je ukončena čelní stěnou vymezující vnitřní dutinu probíhající v zatahovacím směru, ve které je těsně uložena pružina a tím je usnadněna montáž držáku jehly a nestlačené pružiny ze zadní strany, přičemž při montáži se pružina přivádí do stlačeného stavu v přední koncové části injekční stříkačky.

32. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 31, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v předním čele přední koncové části tělesa injekční stříkačky je vytvořen otvor a část dříkové části držáku jehly vystupuje ven tímto otvorem pro usnadnění montáže jehly do dříkové části držáku jehly z přední strany injekční stříkačky po osazení držáku jehly do přední koncové části tělesa injekční stříkačky.

33. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 28, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr mezi průřezovými plochami kapalinové komory s měnitelným objemem a vytlačitel-

né zátky je volen tak, že maximální předpokládaná síla vyvozená palcem na píst v průběhu injekce produkuje tlak, který je menší než velikost síly potřebné pro vysunutí zátky nebo její uvedení do pohybu vůči otvoru pro zátku, vytvořenou v pístu.

34. Nerozebratelná injekční stříkačka podle nároku 33, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k ploše vytlačitelné zátky je nejméně dvě ku jedné, takže na píst může působit v průběhu aplikace injekce síla nejméně dvakrát tak velká než síla potřebná pro vytlačení zátky, aniž by došlo k vytlačení zátky.

35. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držák jehly má vnitřní hlavu a oddělitelný přídržovací člen obklopující vnitřní hlavu, přičemž obě tyto části jsou vzájemně spojeny můstkovou částí vytvořenou mezi přídržovacím členem a držákem jehly, přičemž držák jehly je uvolněn oddělením přídržovacího členu od držáku jehly v můstkové části při zatlačení pístu za jeho první polohu do zatahovací polohy.

36. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 35, v y z n a č u j í c í s e t í m , že můstková část je tvořena vyvýšenou částí přídržovacího členu nebo držáku jehly, na které jsou obě tyto části spolu spojeny přídržovacími svary a na začátku zatahování jsou obě tyto části od sebe odděleny.

37. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka pro vsřikování kapaliny, mající jednodílné těleso a zatahovací mechanismus montovatelný ze zadní strany a odolávající velkému vytlačovacímu tlaku v průběhu aplikace injekce, avšak zatahovatelný malou silou působící na píst po ukončení aplikace injekce, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje jednodílné duté vnější těleso mající podélně probíhající stěnu, obsahující podlouhlou nádržku a přední koncovou část injekční stříkačky, přechodový úsek spojující nádržku s přední koncovou částí, přední koncová část má průřezovou plochu redukovanou vůči průřezové ploše nádržky a vnitřní ploše stěny v nejvíce zúžené části přechodového úseku na začátku přední koncové části injekční stříkačky, pístová jednotka je umístěna částečně uvnitř podlouhlé nádržky, píst je opatřen hlavou, uloženou kluzně a utěsněně uvnitř vnějšího tělesa, přední částí a vnitřní dutinou pro uložení částí zatahovacího mechanismu; zatahovací mechanismus je uložen utěsněně v přední koncové části injekční stříkačky a je opatřen zatahovací částí tvořenou držákem jehly tvořeným podlouhlým tělesem s přední částí upravenou pro uložení jehly a s hlavou na své zadní části, uvnitř držáku jehly je vytvořen kapalinový kanálek pro vedení kapaliny z kapalinové komory s měnitelným objemem uvnitř nádržky pod pístem, a pružinou působící zatahovací silou na zatahovací část injekční stříkačky, přičemž tato zatahovací část je upravena pro zatažení do zatahovací dutiny pístu po začátku zatahovací operace; zatahovací mechanismus dále obsahuje nezatahovací část obsahující přidržovací člen, obklopující hlavu držáku jehly, přidržovací člen a hlava držáku jehly jsou vzájemně spojeny uvolnitelným spojem, tvořeným přemostující částí mezi nimi; držák jehly a pružina jsou zasunuty do předního konce injekční stříkačky ze zadní strany nádržky a jsou uvolnitelně upevněny třecím záběrem přidržovacího členu a vnitřní plochy při současném stlačení pružiny, v kluzném spoji vzniká přidržovací síla, působící v opačném smyslu proti zatahovací síle,

SUBSTITUTE SHEET

působící na držák jehly působením pružiny; píst je zatlačitelný do první polohy, ve které je injekční cyklus přiveden ke svému konci, přičemž kapalina, která byla předtím nasáta do kapalinové komory s měnitelným objemem, je vytlačována kapalinovým kanálkem, a do zatahovací polohy za první polohou, přičemž zatahování je vyvoláno přední částí pístu hlavy pístu, procházející přechodovým úsekem v předním konci pro uvolnění držáku jehly oddělením přidržovacího členu od držáku jehly ve spojovací části a tím je přidržovací síla zmenšena na hodnotu menší než je zatahovací síla působící na držák jehly pro vyvolání zatahování zatahovacích částí do zatahovací dutiny pístu.

38. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 37, v y z n a č u j í c í s e t í m , že můstková spojovací část je tvořena vyvýšenou částí na přidržovacím členu nebo na držáku jehly, tvořeným přidržovacím svarem, který je při oddělení přidržovacího členu od držáku jehly přerušen.

39. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 37, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hlava držáku jehly a přidržovací člen tvoří v nejvíce zúžené části přechodového úseku, kde začíná přední koncová část injekční stříkačky, spodní ohraničení kapalinové komory s měnitelným objemem pod hlavou pístu.

40. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 39, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k průřezové ploše přidržovacího členu vystavené působení tlakové kapaliny v kapalinové komoře s měnitelným objemem na jejím spodním ohraničení je v průběhu aplikace injekce voleno tak, že přidržovací člen má vysoký vytlačovací tlak, větší než je maximální předpokládaný tlak palce na píst, takže

přidržovací člen není v průběhu injekce předčasně vytlačován.

41. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 40, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k průřezové ploše přidržovacího členu vystavené působení tlakové kapaliny v kapalinové komoře s měnitelným objemem na jejím spodním ohraničení je nejméně kolem dvou ku jedné, takže přidržovací člen může odolávat tlaku kapaliny při uchovávání poměrně malého tlaku kapaliny na píst, potřebného pro vyvolávání zatahování jehly.

42. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 41, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tento poměr je nejméně jedna ku třem pro zvýšení odolnosti proti vytlačovacímu tlaku.

43. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 37, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední část hlavy pístu je opatřen otvorem, vedoucím do zatahovací dutiny, otvor je uzavřen utěsněně vytlačitelnou zátkou, posuvnou vůči pístu při působení vytlačovací síly na zátku zatlačováním pístu na konci injekčního cyklu před zahájením zatahovací operace.

44. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 43, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vytlačitelná zátká má vyčnívající přední konec, dosedající na držák jehly na konci aplikace injekce, přičemž vytlačovací síla působí v průběhu průběžného zatlačování pístu před zahájením zatahování.

45. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 43, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem

k průřezové ploše vytlačitelné zátky je volen tak, že maximální předpokládaná síla vyvozovaná palcem na píst v průběhu aplikace injekce produkuje maximální tlak v kapalině obsažené v kapalinové komoře, který generuje sílu na zátku s menší velikostí než je hodnota vytlačovací síly potřebné pro přemístění zátky, takže zátku nebude předčasně vytlačena v průběhu aplikace injekce.

46. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 45, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k průřezové ploše vytlačitelné zátky je nejméně dvě ku jedné, takže na píst může působit síla rovná nejméně dvojnásobku síly potřebné pro vytlačení zátky v průběhu aplikace injekce bez vytlačení západky.

47. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 46, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tento poměr je nejméně tři ku jedné.

48. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 39, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední část hlavy pístu je opatřen otvorem, vedoucím do zatahovací dutiny a utěsněně uzavřeným vytlačitelnou zátkou, která je uložena posuvně vůči pístu v závislosti na vytlačovací síle působící na zátku zatlačováním pístu na konci injekčního cyklu a před zahájením zatahování.

49. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 48, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměr největší průřezové plochy kapalinové komory s měnitelným objemem k průřezové ploše přidržovacího členu a průřezové ploše zátky, vystavené tlaku kapaliny v kapalinové komoře s měnitelným objemem v průběhu aplikace injekce je volen tak, že maximální předpokládaný tlak palce na píst v průběhu aplikace

injekce vyvozuje na zátku a na přidržovací člen tlakovou sílu, která je mírně menší než je hodnota potřebné vytlačovací síly pro vytlačení zátky, takže tyto díly nemohou být předčasně vytlačeny v průběhu vstřikování injekce.

50. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 49, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tyto poměry jsou nejméně kolem 2:1.

51. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 50, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tyto poměry jsou nejméně kolem 3:1.

52. Nerozebratelná zatahovací injekční stříkačka podle nároku 37, v y z n a č u j í c í s e t í m , že píst má zachycovací koncový klobouček pro zatlačování pístu a jeho délka je dostatečná pro umožnění vstupu koncového kloboučku do otvoru v nádržce při zatlačení pístu do jeho zatlačené polohy pro vyvolání zatahování a znemožnění rozebrání injekční stříkačky.

53. Způsob montáže nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky, upravené pro automatizované provádění montáže, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vytvoří jednoduché duté těleso injekční stříkačky, mající podélně probíhající stěnu s otevřeným zadním koncem, obsahující podlouhlou nádržku a přední koncovou část se zmenšenou průřezovou plochou vůči průřezové ploše nádržky, vnitřní plochu na obvodové stěně v nejvíce zúžené části přechodového úseku mezi nádržkou a přední koncovou částí, ve které začíná přední konec injekční stříkačky; vytvoří se držák jehly s kapalinovým kanálkem, s podlouhlým tělesem ve své přední části a s hlavou na své zadní části, přičemž pod hlavu se uloží pružina obklopující držák jehly; vytvoří se přidržovací člen opatřený otvorem obklopeným stěnou, přičemž stěna má vnitřní plochu vymezující

otvor, velikost tohoto otvoru je volena pro uložení a uvolnitelné spojení s hlavou držáku jehly přidržovací silou, která je větší než zatahovací síla, vyvozovaná na držák jehly pružinou, přidržovací člen je opatřen vnější plochou, jejíž velikost se zvolí pro kluzné a třecí uložení s vnitřní plochou v předním konci, odolávající zatahovací síle, vznikající při stlačování pružiny uvnitř přední koncové části injekční stříkačky, na hlavový konec držáku jehly se nasadí přidržovací člen, pružina následovaná držákem jehly se vsune do zadního otvoru v nádržkové části injekční stříkačky a alespoň přední část pružiny a část podlouhlého tělesa držáku jehly se zasune do přední koncové části injekční stříkačky a hlavový konec držáku jehly a s ní spojeného přidržovacího členu se přemístí do nejvíce zúžené části přechodového úseku, kde začíná přední koncová část injekční stříkačky, a montážní jednotka tvořená držákem jehly spojeným s přidržovacím členem se zasune do přední koncové části při vytvoření kluzného uložení vnější plochy přidržovacího členu s vnitřní plochou stěny při současném stlačování pružiny uvnitř přední části injekční stříkačky.

54. Způsob podle nároku 53, v y z n a č u j í c í s e t í m , že po uložení montážní jednotky tvořené držákem jehly spráženým s přidržovacím členem do přední koncové části injekční stříkačky se uloží jehla do předního konce podlouhlého tělesa v návaznosti na kapalinový kanálek.

55. Způsob podle nároku 53, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vytvoří pístová jednotka mající přední část a zadní část, přední část obsahuje hlavu pístu upravenou pro kluzný utěsněný kontakt s vnitřkem vnějšího tělesa a přední část pístové jednotky se uloží do nádržky otevřeným zadním koncem.

56. Způsob podle nároku 53, v y z n a č u j í c í s e

t í m , že při ukládání spojeného držáku jehly s přidržovacím členem v přední koncové části injekční stříkačky se držák jehly přitlačí až na čelní stěnu předního konce pro zamezení dopředného pohybu držáku jehly vůči přednímu konci po osazení.

57. Způsob podle nároku 56, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držák jehly se opatří na přední straně podlouhlého tělesa zúženým koncem a při ukládání držáku jehly do přední koncové části se zúžený konec vysune směrem kupředu před přední koncovou část.

58. Způsob podle nároku 57, v y z n a č u j í c í s e t í m , že do zúženého předního konce držáku jehly se osadí jehla, navazující na kapalinový kanálek.

59. Způsob podle nároku 53, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední koncová část má stěnu vymezující vnitřní dutinu, obklopující těsně montážní jednotku obsahující držák jehly a pružinu a při osazování alespoň přední části pružiny se využije této dutiny jako vodítka, kterým se usměrňuje držák jehly s nestlačená pružina do stlačeného stavu pružiny.

60. Způsob montáže nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky, upravené pro automatizované provádění montáže, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vytvoří jednodílné duté těleso injekční stříkačky, mající podélně probíhající stěnu s otevřeným zadním koncem, obsahující podlouhlou nádržku a přední koncovou část se zmenšenou průřezovou plochou vůči průřezové ploše nádržky, vnitřní plochu obvodové stěny v nejvíce zúžené části přechodového úseku mezi nádržkou a přední koncovou částí, ve které začíná přední koncová část injekční stříkačky; vytvoří se pístová montážní jednotka mající přední část a zadní část, přední část se opatří hlavou upravenou pro kluzný utěsněný kontakt s vnitřkem podlouhlé nádržky, hlava se opatří zatahovací dutinou a vodícím koncem

upraveným pro dosednutí na přídržovací člen a jeho oddělení od držáku jehly, upraveného pro uložení v přední koncové části, vytvoří se držák jehly s podlouhlým tělesem ve své přední části, s hlavou na své zadní části a s podélně probíhajícím kapalinovým kanálkem, přičemž hlava držáku jehly se opatří přídržovacím členem, který se může oddělit od hlavy držáku jehly po dosednutí předního konce pístu, přídržovací člen se opatří obvodovou vnější plochou upravenou pro kluzné a třecí uložení s vnitřní plochou přední koncové části a zadržování držáku jehly na místě proti působení zatahovací síly vyvozené pružinou po stlačení této pružiny v přední koncové části; pružina následovaná držákem jehly se uloží do zadního otvoru v nádržkové části tělesa injekční stříkačky a alespoň přední část pružiny a část podlouhlého tělesa držáku jehly se uloží do přední koncové části, hlavový konec držáku jehly a přídržovací člen se přemístí se přemístí do nejvíce zúžené části přechodového úseku, ve které začíná přední koncová část, a držák jehly a přídržovací člen se osadí do přední koncové části kluzným pohybem vnější plochy přídržovacího členu po vnitřní ploše stěny vnějšího tělesa při současném stlačování pružiny uvnitř přední koncové části.

61. Způsob podle nároku 60, v y z n a č u j í c í s e t í m , že do předního konce podlouhlého tělesa držáku jehly se osadí jehla, jejíž otvor se po uložení držáku jehly v přední koncové části umístí proti kapalinovému kanálku.

62. Způsob podle nároku 60, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pístová montážní jednotka se zasune svou přední částí do nádržky jejím otevřeným zadním koncem.

63. Způsob podle nároku 60, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vytvoří vytlačitelná zátka pro zatahovací dutinu a vloží se do této zatahovací dutiny.

64. Způsob podle nároku 63, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zátka se uloží na místo otvorem v zadní části pístové montážní jednotky.

65. Způsob podle nároku 64, v y z n a č u j í c í s e t í m , že při osazování zátky se část délky této zátky umístí za přední konec a část délky této zátky se umístí před přední konec hlavy pístu.

66. Způsob podle nároku 64, v y z n a č u j í c í s e t í m , že po osazení zátky se zadní část pístové montážní jednotky utěsní.

67. Způsob podle nároku 66, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední část pístové montážní jednotky se vloží do nádržky jejím otevřeným zadním koncem.

68. Způsob podle nároku 60, v y z n a č u j í c í s e t í m , že při montáži držáku jehly do přední koncové části se držák jehly opře o čelo přední koncové části pro zamezení dopředného pohybu držáku jehly vůči přední koncové části po jeho osazení.

69. Způsob podle nároku 68, v y z n a č u j í c í s e t í m , že držák jehly se opatří na předním konci podlouhlého tělesa zúženým koncem a držák jehly se při zasouvání do opřené polohy vysune svým zúženým koncem ven z přední koncové části.

70. Způsob podle nároku 69, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jehla se osadí do zúženého konce držáku jehly do polohy, ve které navazuje na kapalinový kanálek.

71. Způsob podle nároku 60, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přední koncová část má stěnu vymezující vnitřní dutinu a těsně obklopující jednotku tvořenou držákem jehly a

pružinou a při ukládání alespoň přední části pružiny se využije stěna dutiny jako vodítka pro usměrňování držáku jehly a nestlačené pružiny do stlačeného stavu pružiny.

72. Způsob montáže nerozebratelné zatahovací injekční stříkačky, upravené pro automatizované provádění montáže, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vytvoří jednoduché duté těleso injekční stříkačky, mající podélně probíhající stěnu s otevřeným zadním koncem, obsahující podlouhlou nádržku a přední koncovou část se zmenšenou průřezovou plochou vůči průřezové ploše nádržky, na podélné stěně se upraví vnitřní plocha v nejvíce zúžené části přechodového úseku mezi nádržkou a přední koncovou částí, ve které začíná přední konec injekční stříkačky; vytvoří se držák jehly mající kapalinový kanálek, držák jehly se vytvoří s podlouhlým tělesem ve své přední části a s hlavovým koncem vzadu, pod hlavu držáku jehly se uloží pružina obklopující držák jehly, osadí se oddělitelný člen, který se spojí utěsněně a uvolnitelně s hlavovým koncem přidržovací silou dostatečně velkou pro odolávání působení zatahovacích sil, vyvozovaných na držák jehly stlačenou pružinou, přidržovací člen se opatří vnější plochou vytvarovanou pro kluzný a třecí záběr s vnitřní plochou stěny přední koncové části a držák jehly se tak zajistí proti posuvu účinkem zatahovací síly, jestliže se pružina stlačí v přední koncové části; pružina následovaná držákem jehly se uloží do zadního otvoru v nádržkové části tělesa injekční stříkačky a alespoň přední část pružiny a část podlouhlého tělesa držáku jehly se uloží do přední koncové části, hlavový konec držáku jehly a k němu připojený přidržovací člen se přemístí do nejvíce zúžené části přechodového úseku, ve které začíná přední koncová část, a držák jehly spojený s přidržovacím členem se osadí do přední koncové části kluzným pohybem vnější plochy přidržovacího členu po vnitřní ploše stěny při současném stlačování pružiny uvnitř přední koncové části.

ING. EDUARD HAKR  
patentový zástupce

SUBSTITUTE SHEET

05.12.97

Traplová, Hakr, Kubát  
Advokátní a patentová kancelář

Ing. Zdeněk Zapletal  
.....  
jméno a příjmení

Výkaz č.115/97 (1.část)

Číslo spisu: 175 495/HK

Klient:

1. Překlad do českého jazyka . . . 35 str.

2. Překlad do cizího jazyka . . .

3. Odborné práce . . . . .

C e l k e m

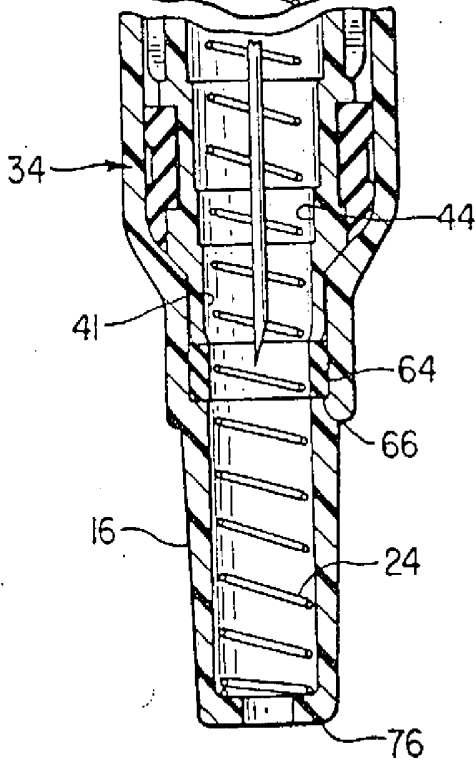
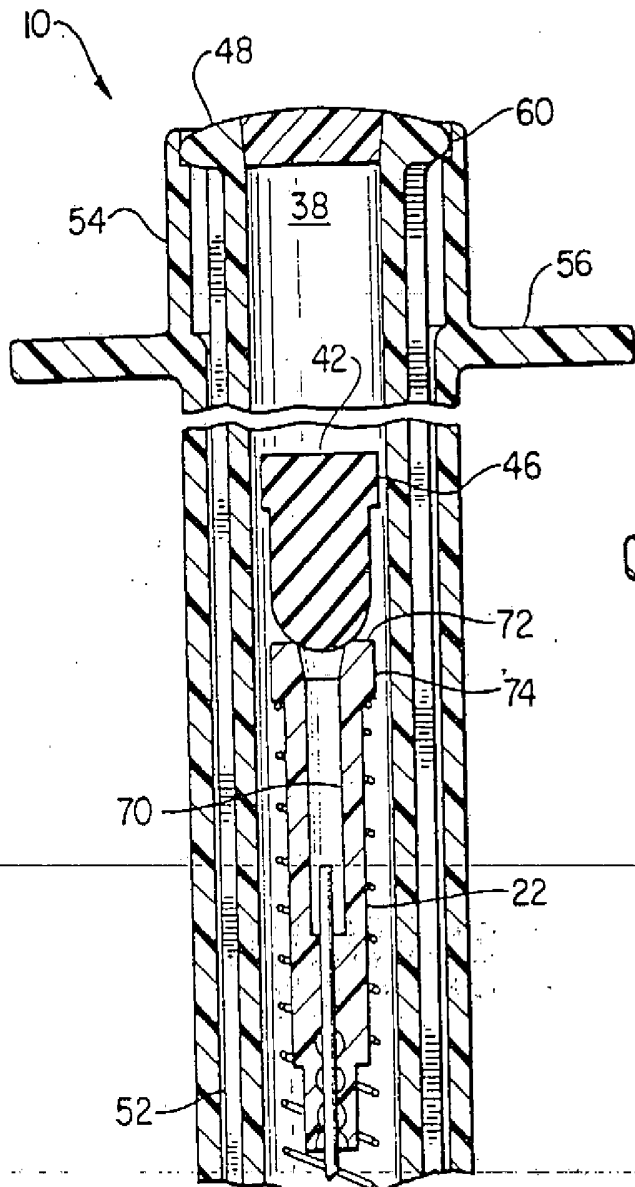
-----  
35 str.  
=====

Schválil:

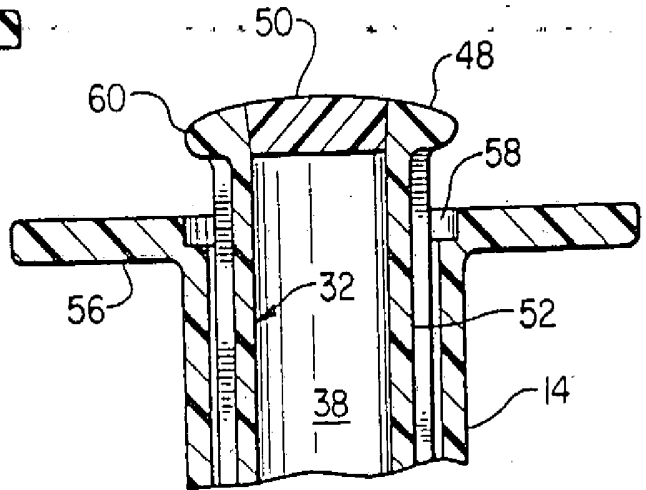
Datum a podpis pracovníka: 19.11.1997

.....

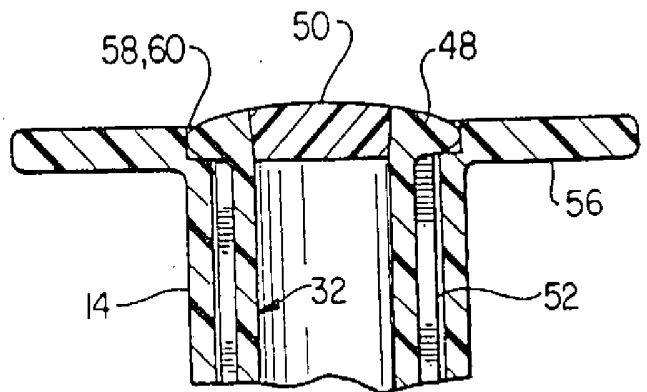




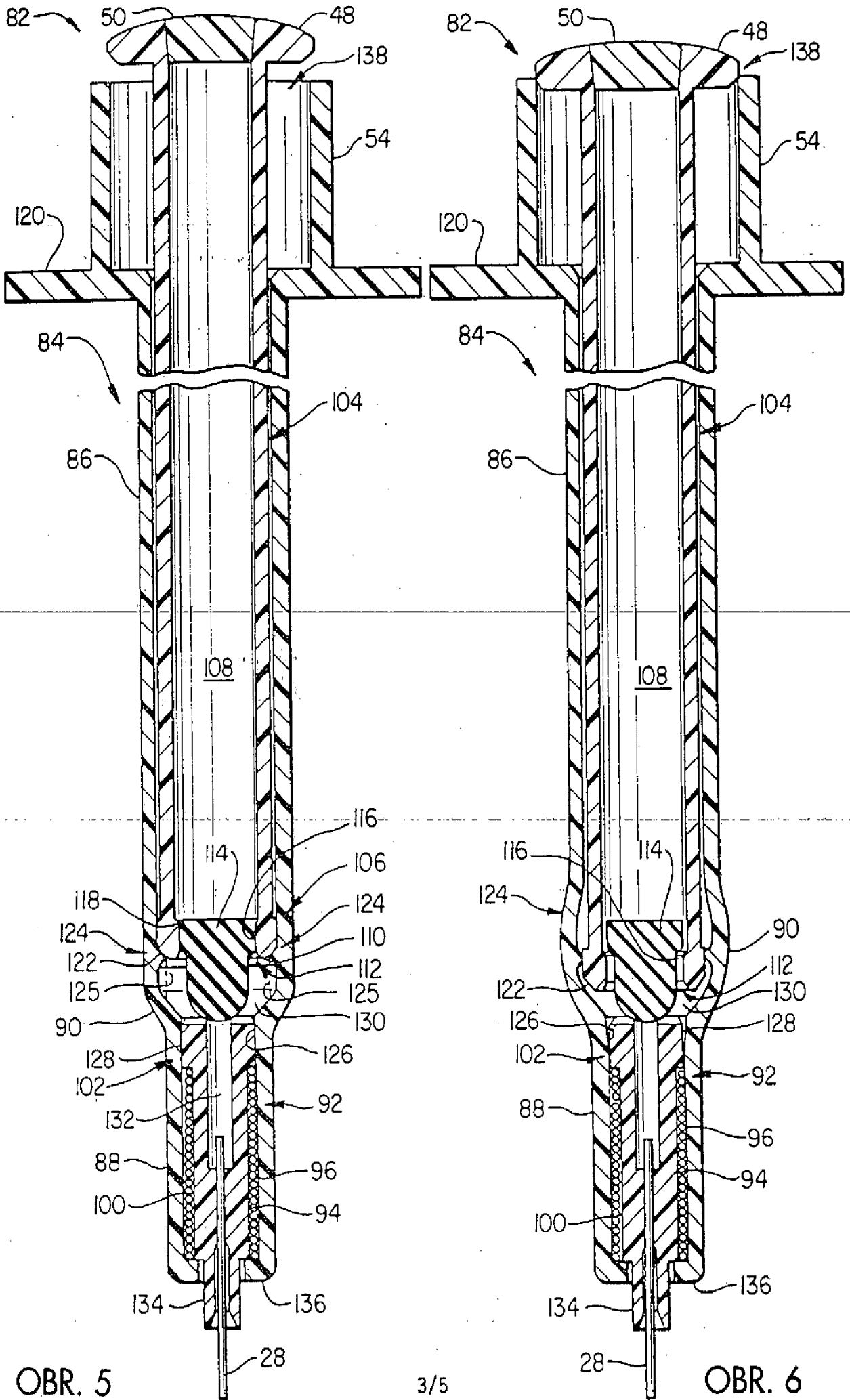
OBR. 3



OBR. 4A

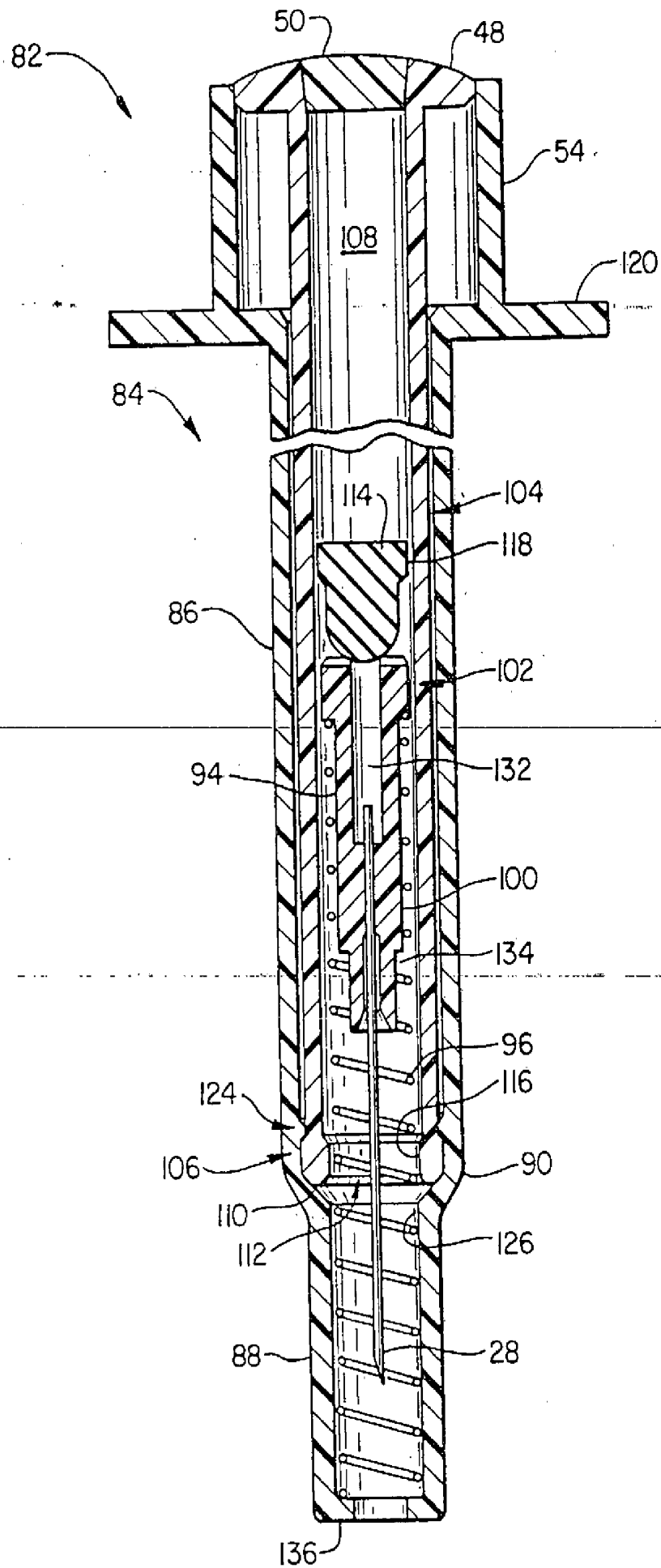


OBR. 4B

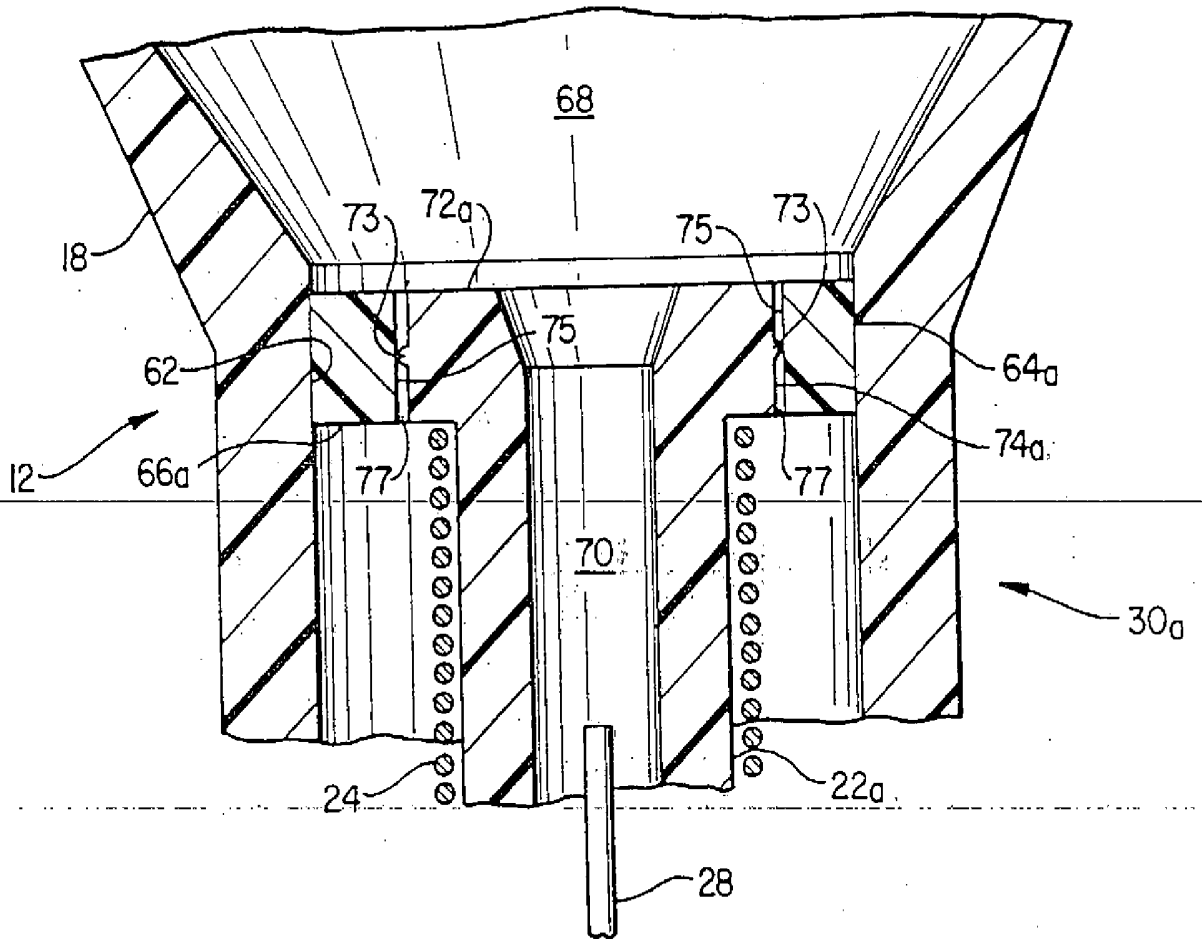


OBR. 5

OBR. 6



OBR. 7



OBR. 8