



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262548

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

A 61 M 5/31

(22) Přihlášeno 24 09 87

(21) PV 6849-87.X

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

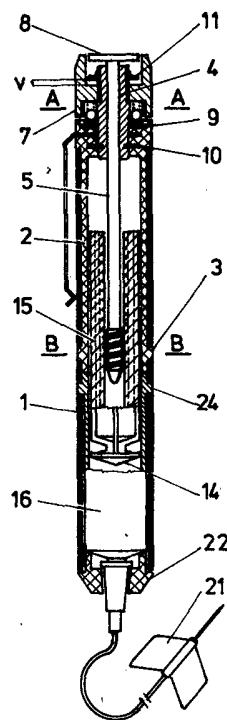
(75)

Autor vynálezu

JANŮ KAREL, HRANICE, CHLUP RUDOLF MUDr. CSc., OLMOUC, MOŘKOVSKÝ JIŘÍ,
OSTRAVA

(54) Mechanický dávkovač kapaliny, zejména inzulínu

Úkolem řešení je použití dávkovače jak pro přímé, tak i pro naprogramované dávkování inzulínu při zajištění požadované přesnosti dávky a dále chránění injekční jehly před kontaminací. Zatím účelem je do horní části neděleného pláště vložena dvoudílná vložka s čípkou zasunutými do otvorů neděleného pláště, v níž jsou vytvořeny podélné drážky pro posuvné uložení pístnice pístu sterilního zásobníku. Díky šroubu šroubového pohybového ústrojí je posuvně uložen v tělese dělicího ústrojí s pojišťovacím dílem, přičemž na svém horním konci je opatřen hmatníkem, zapadajícím do horní dutiny dávkovacího kloboučku. Dále je podstatou to, že v dolní části neděleného pláště je upevněno pouzdro s teleskopickým krytem pro chránění injekční jehly. Přímé dávkování se provádí otáčením dávkovacího kloboučku, kdy šroub je spojen s tělesem pojišťovacího dílu, naprogramované dávkování se provádí po uvolnění pojišťovacího dílu.



OBR.1

Vynález se týká mechanického dávkovače malých množství kapaliny, zejména pro dávkování inzulínu při jeho aplikaci diabetikem.

Je znám mechanický dávkovač inzulínu ve tvaru plnicího pera, který sestává ze dvou částí, kde první část je opatřena šroubovým mechanismem, jehož šroub je tvořen válcovým tělesem pístnice pístu injekční stříkačky a druhá část cejchovaným válcem injekční stříkačky, který je s první částí spojen rozebíratelně a ukončen hadičkou s injekční jehlou.

Nevýhodou tohoto dávkovače je, že píst s pístnicí, která je trvalou součástí první části dávkovače, je nutno před plněním cejchovaného válce injekční stříkačky sterilizovat a že jeho používáním se zvětšuje vůle mezi šroubem a maticí pohybového mechanismu, což má negativní dopad na přesnost dávkování inzulínu a dále i to, že je opatřen pouze ukazatelem jedné otáčky matice šroubového mechanismu, což odpovídá konstantnímu množství dávkovaného inzulínu, takže nelze přesně dávkovat menší nebo větší jeho množství než odpovídá jedné otáčce matice šroubového mechanismu.

Dále je znám ruční mechanický dávkovač kapaliny, zejména inzulínu, ve tvaru plnicího pera, který sestává ze dvou částí, kde první část je opatřena samořeznou maticí šroubového mechanismu, ukončenou kuličkovým aretovacím zařízením, jehož šroub je tvořen pístnicí pístu injekční stříkačky druhé části, která je rozebíratelně spojena s první částí. Samořezná matice šroubového mechanismu je ve tvaru jednostranně otevřeného dutého tělesa a šroub tvoří žebra pístnice pístu injekční stříkačky z plastické hmoty, vyráběné pro jednorázové použití. Obě části dávkovače jsou navzájem spojeny spojkou, mezi níž je ucpávka s výřezy pro průchod žebíř pístnice injekční stříkačky.

Jeho nevýhodou je však komplikovaná manipulace při jeho plnění, neboť je třeba demontovat část aretovacího ústrojí a po naplnění a odvědušení provést jeho montáž a dále to, že velikost dávky, lze určit jedině přímo při dávkování, neboť dávkovač nelze programovat a že výroby a provádění povrchové úpravy některých dílů je náročné.

Rovněž je znám manuální mechanický dávkovač kapaliny ve tvaru plnicího pera, sestávající ze dvou částí, kde první je opatřena samořeznou maticí šroubového mechanismu, jehož šroub je tvořen pístnicí pístu injekční stříkačky druhé části, která je rozebíratelně spojena s první částí, mezi nimiž je průchodka pro žebra pístnice, do nichž matice vyřezává závit, přičemž samořezná matice má závit přerušen podélnými drážkami o šířce větší než je tloušťka žebíř pístnice pístu injekční stříkačky, zhotovené z plastické hmoty. Změna řezného odporu, která nastává vždy po vniknutí žebíř do podélných drážek, signalizuje v daném případě pootočení matice o 90° a vydáváním množství odpovídající velikosti vykonané dráhy pístu. Nevýhodou tohoto dávkovače je, že odpor proti vnikání závitů samořezné matice do žebíř pístnice je velký, takže aby nedocházelo k deformaci pístnice a tím i poruše dávkování, musí být žebra pístnice vedena v bezprostřední blízkosti řezu. Další nevýhodou je, že dochází k velkému opotřebení vnějších ploch žebíř pístnice, takže závit nemůže přenášet axiální síly vznikající odporem při dávkování a že zvýšením tlaku ve válci při dávkování dojde k deformaci tohoto válce. Po uvolnění žebíř ze závitů, tj. při vstupu do podélných drážek v závitové části matice, působením zvýšeného tlaku a napětím ve stěně válce vykoná píst ne vždy stejně velký zpětný chod, jehož velikost určuje množství kapaliny o kterou je dávka zmenšena, čímž je toto dávkování nepřesné.

Uvedené nevýhody odstraňuje mechanický dávkovač kapaliny, zejména inzulínu, podle vynálezu, sestávající s pláště, na jehož horní část navazuje dělicí ústrojí s dávkovacím kloboučkem v němž je umístěno šroubové pohybové ústrojí, jehož matice je tvořena pístnicí pístu sterilního zásobníku, uloženého v dolní části pláště. Podstata vynálezu spočívá v tom, že do horní části neděleného pláště je vložena dvoudílná vložka s čípky zasunutými do otvorů neděleného pláště, v níž jsou vytvořeny podélné drážky pro posuvné uložení pístnice pístu sterilního zásobníku. Díky šroubu šroubového pohybového ústrojí je posuvně uložen v tělese

dělicího ústrojí s pojišťovacím dílem, přičemž na svém horním konci je opatřen hmatníkem, zapadajícím do horní dutiny dávkovacího kloboučku. Dále je podstatou to, že v dolní části neděleného pláště je upevněno pouzdro s teleskopickým krytem.

Výhodou mechanického dávkovače kapaliny podle vynálezu je, že ho lze používat jednak pro přímé dákování, kdy se požadované množství dávkuje už při otáčení dávkovacím kloboučkem a kdy toto dákování současně probíhá s odměřováním velikosti dávky a jednak v tom případě, kdy je dávka nejprve odměřena naprogramováním dávkovače na příští dávku a pak se provede dákování, které lze uskutečnit ručně nebo automaticky s vyloučením rizika zvětšení dávky technickou závadou, což je velmi důležité zejména pro zvýšení přesnosti a usnadnění realizace nočních dávek při intenzifikované inzulínové léčbě, přičemž oba tyto způsoby dákování lze provádět bez zrakové kontroly při současném zajištění požadované přesnosti dávky. Další jeho výhodou, je že má teleskopický kryt jehly, který po sejmutí uzavřeného krytu chrání jehlu před kontaminací, což je přínosem zejména při použití dávkovače k aplikaci inzulínu slepým diabetikem nebo v prostředí s nedostatečným osvětlením.

Na přiloženém výkresu je znázorněn mechanický dávkovač kapaliny podle vynálezu, kde obr. 1 je jeho svislý řez v provedení pro trvale zavedenou křídlovou jehlu do tkáně s přímým dákováním, obr. 2 je umístění injekční jehly v teleskopickém a uzavřeném krytu dolní části dávkovače, naprogramovaného na dávku odpovídající zdvihu pístu "L", kde oba kryty jsou kreslené v řezu, obr. 3 je řez, vedený řeznou rovinou A-A z obr. 1 a obr. 4 je řez, vedený řeznou rovinou B-B z obr. 1.

Mechanický dávkovač kapaliny, zejména inzulínu, podle příkladného provedení sestává z dutého pláště 1, do jehož horní části je vložena dvoudílná vložka 2 s čípkou 3, které jsou zasunuty do vytvořených otvorů, ve střední části dutého neděleného pláště 1. Do dvoudílné vložky 2, jejíž horní část je opatřena klipem 23 je shora vloženo těleso 4 dělicího ústrojí, které je v dolní části proti vytažení pojištěno pojistným třmenovým kroužkem 10. Dvoudílná vložka 2 je shora opatřena talířem 9 dělicího ústrojí, na něhož doléhají kuličky 13 s tlačnou pružinou, jež jsou uloženy v drážkách tělesa 4 dělicího ústrojí, na jehož horní závitovou část s pravým stoupáním je našroubován dávkovací klobouček 7, v jehož dolní dutině jsou kuličky 13 dělicího ústrojí umístěny, přičemž těleso 4 je proti vyšroubování dávkovacího kloboučku 7 opatřeno zajišťovací příložkou 11 se stavěcím kroužkem, umístěnou v horní dutině dávkovacího kloboučku 7. V tělese 4 dělicího ústrojí, v němž je zašroubován pojišťovací šroub 12, je posuvně uložen dík šroubu 5 šroubového pohybového ústrojí s perem 6, jenž na svém horním konci je opatřen hmatníkem 8 kruhového průřezu, zapadajícím do horní dutiny dávkovacího kloboučku 7 a na svém dolním konci je opatřen samočinným závitem s pravým stoupáním pro zařezání do vnitřních žebér pístnice 15 pístu 14 sterilního zásobníku 16 z plastické hmoty. Pístnice 15 tvoří maticí šroubového pohybového ústrojí a její vnější žebra jsou posuvně uložena v podélných drážkách, vytvořených ve dvoudílné vložce 2. Sterilní zásobník 16 inzulínu je zasunut zdola do dolní části dutého pláště 1 a jeho dva čípky 24 na vnějším povrchu jeho horní části zapadají do otvorů dutého pláště 1, které jsou vytvořeny pod otvory s čípkou 3 dvoudílné vložky 2.

Dík šroubu 5 je možno alternativně zhotovit ze čtyřhranu a v tělese 4 dělicího ústrojí vytvořit čtyřhranný otvor pro posuvně uložení tohoto šroubu. Na kužel sterilního zásobníku 16 je nasazen kužel hadičky s kuželovou jehlou 21, opatřený pojišťovací objímkou 22 uchycenou ze spodu v dutém plášti 1, nebo kužel injekční jehly 17, která je umístěna v teleskopickém krytu 19 s pružinou, vloženém do pouzdra 18, uchyceného ze spodu v dutém plášti 1, přičemž na dolní část pouzdra 18 je našroubován kryt 20.

Plnění sterilního zásobníku 16 inzulínem se provádí otáčením dávkovacího kloboučku 7 proti směru pohybu hodinových ručiček. Nejprve se otáčí pouze dávkovací klobouček, který se přitom vysouvá a po překonání vzdálenosti "v" se opře o zajišťovací příložku 11. Tím se začne otáčet i těleso 4 dělicího ústrojí se šroubem 5 šroubového pohybového ústrojí a závitová část šroubu 5 vyřezává závit do vnitřní žebér pístnice 15, která se i s pístem 14 posouvá

směrem k dávkovacímu kloboučku 7, čímž dochází k plnění dávkovače inzulinem, což je možno pozorovat přes dva nenaznačené podélné otvory v dutém plášti 1.

Přímé dávkování inzulinem se provádí otáčením dávkovacího kloboučku 7 ve směru pohybu hodinových ručiček. Nejdříve je nutné překonat vzdálenost "v" volného chodu, potom se otáčí i těleso 4 dělicího ústrojí se šroubem 5 šroubového pohybového ústrojí, který je s tělesem 4 pevně spojen pomocí pojišťovacího šroubu 12. Pístnice 15 se přitom posouvá vpřed a píst 14 vytlačí ze sterilního zásobníku 16 množství inzulinu, které je přímo úměrné dráze pístu. Při otáčení tělesa 4 jsou unášeny i kuličky 13, přitlačované pružinou na talíř 9 dělicího ústrojí, v němž jsou drážky rozdělující dráhu kuliček na stejné úseky, přičemž při otáčení zapadají kuličky 13 do těchto drážek a zřetelným zvýšeným odporem a rovněž i akusticky vyznačují okamžiky jejich překonávání. Každý úsek představuje určitou neměnnou se vzdálenost, o kterou se píst 14 posune, tak zvaný krok pístu, kterému odpovídá vždy stejné množství vytlačeného inzulinu, jehož celková dávka je tedy dána násobkem počtu kroků a velikostí dávky jednoho kroku.

Dávkování předem zvolené, naprogramované velikosti dávky se provádí po uvolnění pojišťovacího šroubu 12 v tělese 4 dělicího ústrojí, tím při otáčení dávkovacího kloboučku 7 se otáčí i těleso 4 a šroub 5 s hmatníkem 8 se vysouvá v axiálním směru z dávkovače, a to za předpokladu, že odpor proti posuvu pístu 14 s pístnicí 15 je větší než odpor proti posouvání šroubu 5. Dělicí ústrojí pracuje stejně jako při přímém dávkování, takže délka vysunutí hmatníku 8 je přesně odměřena, čímž je přesně odměřena i velikost příští dávky, která se realizuje zatlačením hmatníku 8 do původní polohy, to je do horní dutiny dávkovacího kloboučku 7. Zvětšení odporu proti posuvu pístu 14 při programování se docílí stlačením čípků 3 dvoudílné vložky 2 ve směru naznačených šipek na obr. 4. Tím se vymezí vůle a pístnice 15 se sevře. Vůle mezi pístnicí 15 a dvoudílnou vložkou 2 však nesmí být větší než délka čípků. Velikost naprogramované dávky je možno kdykoliv změnit, jako například zmenšování dávky se provádí otáčením dávkovacího kloboučku 7 vlevo, přitom šroub 5 se zašroubovává do duté pístnice 15 a vzdálenost "L" se zmenšuje.

Mechanický dávkovač kapaliny podle vynálezu je možno použít nejen pro dávkování inzulinu, ale i pro dávkování jiných, opakovaně podávaných léčiv, jako například analgetik, a dále ve veterinárním lékařství a laboratořích.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Mechanický dávkovač kapaliny, zejména inzulinu, sestávající z pláště, na jehož horní část navazuje dělicí ústrojí s dávkovacím kloboučkem a v němž je umístěno šroubové pohybové ústrojí, jehož matice je tvořena pístnicí pístu sterilního zásobníku, uloženého v dolní části pláště, vyznačený tím, že do horní části neděleného pláště (1) je vložena dvoudílná vložka (2) s čípký (3) zasunutými do otvorů neděleného pláště (1), v níž jsou vytvořeny podélné drážky pro posuvné uložení pístnice (15) pístu (14) sterilního zásobníku (16) a kde dílek šroubu (5) šroubového pohybového ústrojí je posuvně uložen v tělese (4) dělicího ústrojí s pojišťovacím dílem (12), přičemž na svém horním konci je opatřen hmatníkem (8), zapadajícím do horní dutiny dávkovacího kloboučku (7).

2. Mechanický dávkovač kapaliny podle bodu 1, vyznačený tím, že v dolní části neděleného pláště (1) je upevněno pouzdro (18) s teleskopickým krytem (19).

