

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**2002 - 1261**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**A 61 M 5/00**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLICA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29.09.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.10.1999 03.12.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/01451 1999/01732**

(33) Země priority: **DK DK**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.09.2002**  
(Věstník č. 9/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/DK00/00538**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/26710**

(71) Přihlašovatel:  
**NOVO NORDISK A/S, Bagsvaerd, DK;**

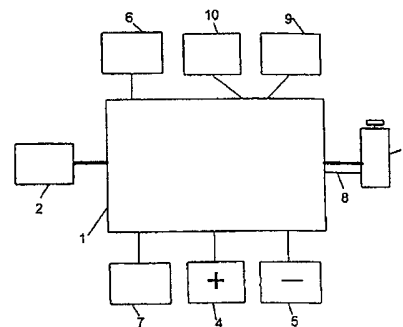
(72) Původce:  
**Munk Jens, Stenlose, DK;**  
**Aasmul Soren, Holte, DK;**  
**Ljunggreen Henrik, Ballerup, DK;**  
**Christensen Lars Hofmann, Jyllinge, DK;**

(74) Zástupce:  
**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,**  
**14000;**

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Elektronické injekční zařízení**

(57) Anotace:

Elektronické injekční zařízení obsahuje pouzdro s elektronickým obvodem (1, 11, 31), do kterého se načítá velikost nastavené dávky prostřednictvím nastavovacích prostředků, injekční tlačítko (7, 17, 37) pro vstříknutí nastavené dávky, ampule (32), ze které je lék vytlačován jehlou (35) upravenou na vzdáleném konci ampule (32) při stisknutí injekčního tlačítka (7, 17, 37), a displej (36) napojený na elektronický obvod (1, 11, 31) pro zobrazení dávky nastavené nastavovacími prostředky. Elektronický obvod (1, 11, 31) je vytvořen pro práci ve dvou alternativních režimech, kde první režim je režim vstříknutí vzduchu, ve kterém ovládá automatické přednastavení malých dávek výstřiku vzduchu pro jeho vytlačení z ampule (32) po stisknutí injekčního tlačítka (7, 17, 37), zatímco druhý režim je režim pro vstříknutí dávky nastavené nastavovacími prostředky stisknutím injekčního tlačítka (7, 17, 37), přičemž elektronický obvod je rovněž vytvořen pro pracování v režimu výstřiku vzduchu a do druhého režimu se přepíná přijetím signálu o aktivaci nastavovacích prostředků.



## Elektronické injekční zařízení

### Oblast techniky

Vynález se týká elektronického injekčního zařízení, které obsahuje pouzdro s elektronickým obvodem, do kterého se může načíst velikost nastavené dávky pomocí prostředků pro nastavení dávky, injekční tlačítko, které se používá pro vstříknutí nastavené dávky, ampuli, ze které se vytlačuje lék skrz jehlu, upravenou ve vzdáleném konci ampule, jestliže se stiskne injekční tlačítko, displej napojený na elektronický obvod pro zobrazení velikosti dávky nastavené pomocí prostředků pro nastavení dávky.

### Dosavadní stav techniky

Možnost elektronického nastavení dávky a zobrazení velikosti nastavené dávky na elektronickém displeji, např. typu LCD, je velice atraktivní, protože velikost zobrazených písmen může být vytvořena libovolně velká a není závislá na vzdálenosti možných prvků mechanického nastavení při jejich pohybu při nastavování dávky.

Ze spisu US 5 928 201 je známo zařízení, u kterého se dávka nastavuje pomocí dvojice tlačítek, kde jedno z nich je určeno pro krokové zvyšování nastavené dávky při jeho stisknutí a druhé pro krokové snižování dávky při jeho stisknutí. Nastavená dávka je uložena v elektronickém obvodu, který řídí displej pro zobrazení nastavené dávky, zatímco motor pohání mechanické nastavovací zařízení dávky pro jemné nastavení mechanického dávkovacího zařízení na dávku, zobrazenou na displeji. Vstříknutí je provedeno manuálně, aby se uživateli umožnilo vpíchnout dávku rychlostí, která mu vyhovuje.

Může být také atraktivní, jestliže se umožní provést vstříknutí elektromechanicky, protože se tím sníží požadavek na sílu prstu, kterou musí vyvinout na stisknutí elektronického tlačítka. Mechanický dopad na zařízení je nezávislý na síle uživatele, čímž se zabrání tomu, že někteří z nich jsou stěží schopni zařízení použít, zatímco jiní jej rozbijí.

Zařízení, u kterých je dávka reprezentována elektronicky, mohou také obsahovat obvody, do kterých se ukládají historické údaje, čímž je umožněno vytvořit obrázek toho, jak uživatel prováděl svou léčbu a na tomto základě je možné navrhnout budoucí dávky a časové intervaly. Alespoň je však vhodné, aby bylo možné uložit velikost poslední vstříknuté dávky a čas, který uplynul od poslední dávky.

U výše popsaného elektronického zařízení je zapotřebí pouze minimum tlačítek, např. tlačítko pro zvyšování nastavené dávky, které umožňuje krokový nárůst hodnoty nastavené dávky, tlačítko pro snižování nastavené dávky, které umožňuje krokové snížení dávky při chybně nastavené příliš vysoké dávce, a injekční tlačítko, kterým je nastavená dávka buď manuálně vstříknuta nebo se přikáže elektronickým obvodem morou, aby provedl její vstříknutí.

Při vstříknutí léku z ampule je nezbytné zajistit, aby v ampuli nezůstal žádný vzduch. Pro tento účel se provádí tzv. vystříknutí vzduchu. Vystříknutí vzduchu se provádí nastavením malé dávky, např. jedné mezinárodní jednotky léku, který má být vstříknut, kdy tato malá dávka se vytlačí z ampule a celé zařízení se drží tak, že špička jehly směřuje vzhůru. Tato operace se opakuje tak dlouho, až tekutina vystříkne z jehly, načež se může nastavit velikost dávky, která má být vstříknuta, jehla se vpíchne do kůže uživatele a vytlačí se množství léku, které odpovídá nastavené dávce.

Avšak takovéto opakované použití nastavovacího zařízení dávky není žádoucí. Jestliže je zařízení opatřeno pamětí, která ukládá historické údaje pro účely řízení průběhu léčby, je nutné registrovat, které dávky byly pouze vystříknutí vzduchu a které byly skutečně aplikovány. Tento problém se může obejít tím, že se vytvoří speciální tlačítko pro vystříknutí vzduchu, jaké je známé z injekčních stříkaček, u kterých se vystříknutí provádí ručně, avšak tím se zvýší počet tlačítek, čímž se zvyšuje pravděpodobnost chybného používání zařízení.

#### Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je vytvořit takové injekční zařízení, které je schopné provést opakované výstřiky vzduchu, aniž by bylo zapotřebí zařízení přidávat další tlačítka a aniž by se do historie používání zařízení ukládaly informace o provedených vystříknutí vzduchu.

To je dosaženo elektronickým injekčním zařízením podle vynálezu, které obsahuje pouzdro s elektronickým obvodem, do kterého se může načíst velikost nastavené dávky pomocí prostředků pro nastavení dávky, injekční tlačítko, které se používá pro vstříknutí nastavené dávky, ampulí, ze které se vytlačuje lék skrz jehlu, upravenou ve vzdáleném konci ampule, jestliže se stiskne injekční tlačítko, displej napojený na elektronický obvod pro zobrazení velikosti dávky, nastavené pomocí prostředků pro nastavení dávky. Podstatou tohoto zařízení je, že elektronický obvod je vytvořen pro práci ve dvou alternativních režimech, jednak režimu pro vystříknutí vzduchu, ve kterém ovládá automatické přednastavení malých dávek, které se vytlačují z ampule, když se stlačí injekční tlačítko, a jednak režimu pro vstříknutí dávky, ve kterém je dávka, nastavená pomocí nastavovacích prostředků dávky, vstříknuta pomocí stlačení příslušného tlačítka, přičemž elektronický obvod je vytvořen pro normální práci v režimu pro vystříknutí vzduchu a do režimu pro vstříknutí dávky se přesune při obdržení signálu o použití prostředků pro nastavení dávky. Výhodné je, jestliže se elektronický obvod přesune po vstříknutí dávky do režimu pro vystříknutí vzduchu. Tímto signálem může být jak signál z vypínače, kterým je indikováno sejmутí ochranné krytky, tak i signál z vypínače, který indikuje stisknutí injekčního tlačítka.

To znamená, že pokud se zařízení začne používat, ale nenastaví se žádná dávka, pracuje elektronický obvod stále ve režimu, kdy dává pokyny elektrickému motoru nastavení dávky pro nastavení malých dávek pro vystříknutí vzduchu nebo ovládá motor pro vystříknutí malých dávek, pokud se stiskne injekční tlačítko.

Nyní se může jednou nebo i několikrát stlačit injekční tlačítko dokud z jehly nezačne vytékat tekutina, přičemž se zařízení drží špičkou jehly vzhůru.

Aby se zajistilo, že se zařízení drží ve správné poloze se špičkou směřující vzhůru, může být opatřeno indikátorem polohy, který dává elektrickému obvodu signál, že se zařízení drží ve správné poloze pro vystříknutí vzduchu. Tento signál, který může znamenat otevření nebo uzavření vypínače, se může vytvořit jako podmínka, jejíž splnění je nutné, aby elektronický obvod mohl aktivovat motor pro provedení vystříknutí vzduchu. Tím se zabrání plýtvání lékem, pokud není zařízení drženo ve správné poloze ve které není možné vtlačit vzduch do jehly.

Podle vynálezu se může nastavení dávek provádět elektromechanicky za pomoci elektrického motoru, ovládaného elektronickým obvodem, kterým je injekční tlačítko vysunuto z pouzdra do vzdálenosti odpovídající nastavené dávce, takže je možné vstříknutí léku provést ručně stlačením injekčního tlačítka zpátky. Signál, kterým se indikuje, že nastavená dávka byl vstříknuta, může být dán vypínačem, který je aktivován při stlačení injekčního tlačítka. Elektronický obvod potom připraví novou dávku pro vystříknutí vzduchu pokaždé, když se provede stlačení injekčního tlačítka zpět, pokud elektronický obvod zůstává ve režimu pro vystříknutí vzduchu.

V zařízení, u kterého se provádí vystříknutí elektromechanicky prostřednictvím motoru, ovládaného elektronickým obvodem, se může stlačením injekčního tlačítka provádět motorické elektromechanické vytlačení dávky z ampule, přičemž motor je řízen elektronickým obvodem, aby vytlačoval automaticky nastavené malé dávky vystříknutého vzduchu pokud elektronický obvod pracuje v režimu pro vystříknutí vzduchu, zatímco v režimu pro vstříknutí nastavené dávky se nastaví dávka prostřednictvím tlačítek pro její nastavení.

V okamžiku, kdy se stlačí prvek pro nastavení dávky, se změní pracovní režim pro vstříknutí dávky, ve kterém stlačení injekčního tlačítka bude mít za následek vytlačení nastavené dávky, ať již přímým vytlačení dávky odpovídajícím vysunutím injekčního tlačítka z pouzdra pomocí motoru pro nastavení dávky, ovládaného elektronickým obvodem, nebo prostřednictvím ovládnutí injekčního motoru, kterým se vytlačí dávka, nastavená příslušným tlačítky, přičemž elektronický obvod zůstane v tomto režimu dokud se nestlačí injekční tlačítko.

Je striktně se požaduje provedení alespoň jednoho výstřiku vzduchu před provedením vstříknutí, může být elektronický obvod proveden tak, že nemůže obdržet signál z prostředku pro nastavení dávky dokud se nevystříkne alespoň jedna dávka vzduchu.

Podle vynálezu může elektronický obvod obsahovat paměť, ve které se ukládají historické informace o vstříknutých dávkách a časech jejich aplikace. Protože elektronický obvod pracuje ve dvou režimech, může tím pádem rozlišovat mezi dávkami pro vystříknutí vzduchu a mezi vstříknutím dávek nastavených uživatelem, přičemž tato historie je zbavena informací o vystříknutí vzduchu.

Elektronický obvod může být dále opatřen pamětí, ve které se sčítá velikost všech výstřiků vzduchu a dávek léku a odečítá se od velikosti celkového obsahu nové ampule, čímž ponechává v paměti informaci o velikosti zbývajících množství léku v ampuli.

Okamžité nastavení dávky je porovnáváno se zbývajícím množstvím léku v ampuli a je blokováno nastavení dávky, která přesahuje zbývajících množství.

#### Přehled obrázků na výkresech

Dále bude vynález detailně popsán s odkazem na výkresy, na kterých

obr. 1 představuje blokové schéma elektronických součástí provedení elektronického injekčního zařízení podle vynálezu,

obr. 2 představuje blokový diagram elektronických součástek dalšího provedení elektronického injekčního zařízení podle vynálezu, a

obr. 3 představuje injekční zařízení podle vynálezu.

#### Příklady provedení vynálezu

V injekčním zařízení, u kterého se dávka vystřikuje prostřednictvím motoru, který při svém aktivování vytlačuje lék z ampule, je elektronický obvod 1 napojen na baterii 2, která jej zásobuje energií pro jeho provoz. Baterie 2 dále dodává i energii do motoru 3, přičemž jeho napájení je ovládané elektronickým obvodem 1. K elektronickému obvodu 1 jsou připojeny tlačítka 4,5 pro nastavení dávky, kde tlačítko 4 je označeno jako "+" a provádí stupňovité zvyšování dávky tak dlouho, dokud je stlačeno, zatímco tlačítko 5 je označeno jako "-" a poskytuje stupňovité snižování dávky tak dlouho, dokud je stlačeno. V průběhu nastavování dávky může být její velikost čtena na displeji 6, který je napojen na elektronický obvod 1. Tlačítko 4 se drží stisknuté tak dlouho, dokud se na displeji neobjeví požadovaná dávka, jestliže se však tato dávka překročí, je snížena stisknutím tlačítka 5 až klesne na požadovanou hodnotu. Po nastavení dávky je tato dávka vstříknuta stlačením injekčního tlačítka 7, které zajistí, že elektronický obvod 1 dodá energii motoru pohánějícího mechanické injekční zařízení, které vytlačí nastavenou dávku z ampule.

Datové spojení 8 mezi motorem 3 a elektronickým obvodem 1 poskytuje zpětnou vazbu do tohoto obvodu o vytlačení dávky, přičemž jak vytlačená dávka dosáhne nastavené hodnoty, ukončí se napájení motoru 3.

Nastavení dávky je zde popsáno tak, že je provedeno tlačítky 4, 5. Stejně tak však může být provedeno otočným kolečkem nebo válečkem, přičemž zvyšování je provedeno otáčením kolečka jedním směrem, zatímco snižování se případně provádí otáčením kolečka druhým směrem.

Z dokumentu WO 97/33638 je známo, že zařízení může být opatřeno ochrannou krytkou, která zakrývá jehlu zařízení, když se toto nepoužívá. Dále může být proveden vypínač, který se uvádí v činnost krytkou, takže polohy vypínače udává, zda je krytka nasazena či je sejmuta. U zařízení na obr. 1 je k elektronickému obvodu 1 napojen vypínač 9 aby mu dodával informace o nasazení či sejmuté krytky. Pro úsporu baterie se elektronický obvod vypne při nasazení ochranné krytky. To však neplatí pro případné hlídací a paměťové funkce, které vyžadují průběžné napájení. Když je krytka sejmuta, je zaslán signál do elektronického obvodu 1, který se potom zapne do režimu pro vystříknutí vzduchu, u kterého se aktivací injekčního tlačítka 7 dodá elektrická energie z elektronického obvodu 1 do motoru 3 pro provedení vystříknutí předem nastaveného malého množství z ampule, např. množství odpovídající jedné mezinárodní dávce. Toto vystříknutí se provede pokaždé, když se stiskne injekčního tlačítka a to do té doby, než se započne nastavovat velikost dávky. Jakmile obvod obdrží signál od nastavovacího tlačítka 4,5, čímž se indikuje, že se započalo s nastavováním dávky, přepne se režim elektronického obvodu do režimu vstříknutí dávky, ve kterém je motor řízen pro aplikaci nastavené dávky stisknutím injekčního tlačítka 7. Jakmile se stiskne injekční tlačítka 7, vrátí se elektronický obvod zpět do režimu vystřikování vzduchu, avšak pokud se po vstříknutí dávky nastaví nová dávka, elektronický obvod 1 se rychle vrátí do režimu pro vstříknutí dávky, dokud se znovu nestlačí injekční tlačítka 7.

Vypínač připojený k injekčnímu tlačítku 7 se uvedeno do provozu pokaždé, když se stiskne injekční tlačítka 7. Jestliže se stiskne toto tlačítka, dá povel elektronickému obvodu, který se tímto bere jako indikace stisknutí injekčního tlačítka.

Jestliže elektronický obvod 1 obdrží tento signál, je spřažen do režimu pro vystříknutí vzduchu, ve kterém se stisknutím injekčního tlačítka 7 dodá energie do motoru 3 tak, aby

se provedlo vytlačení jedné předem nastavené malé dávky z ampule, tj. například množství odpovídajícího jedné mezinárodní dávce léku z ampule. Takové vytlačování se provádí každým stiskem injekčního tlačítka 7 a to do doby, než se započne s nastavováním dávky. Jakmile elektronický obvod obdrží signál od tlačítka 4,5 pro nastavení dávky, čímž se udává to, že se již započalo s nastavováním dávky, změní se pracovní režim elektronického obvodu na režim vstříknutí dávky, ve kterém je motor 3 ovládán pro aplikaci nastavené dávky stisknutím injekčního tlačítka 7. Když je injekční tlačítko 7 stisknuto, aby se vstříkla nastavená dávka, vypínač 9 dodá signál, kterým se elektronický obvod přepne do režimu vystříknutí vzduchu, avšak pokud se znovu stiskne tlačítko 4,5, elektronický obvod 1 se přepne do režimu vstříknutí nastavené dávky.

Zařízení se musí v průběhu vystříknutí vzduch držet tak, že jehla směřuje vzhůru, takže případný vzduch v ampuli leží jako vzduchová bublina u špičky jehly, vstupující do ampule. aby se zabránilo plýtváním tekutiny v ampuli z důvodu, že by zařízení nebylo drženo ve správné svislé poloze, může být obsažen ještě indikátor 10 směru, který poskytuje signál informující, zda je poloha zařízení vhodná pro provedení vystříknutí vzduchu.

Tento signál může ovládat elektronický obvod 1 tak, že dodá motoru 3 energii pro provedení výstřiku vzduchu pouze tehdy, když je zařízení ve správné poloze pro provedení tohoto výstřiku. Jestliže je elektronický obvod 1 v režimu pro vstříknutí nastavené dávky, nemá již poloha zařízení žádný vliv na napájení motoru 3.

V injekční stříkačce podle obr. 2 je injekční tlačítko 17 vysunuto nad pouzdro zařízení do vzdálenosti, která odpovídá dávce nastavené pomocí motoru 13, přičemž nezbytná elektrická energie pro pohon zařízení je dodána baterií 12, která napájí elektronický obvod 11, jehož funkce je velmi podobná funkci elektronického obvodu 1 z obr. 1. Dávka je nastavena pomocí tlačítek 14, 15, kterými se ovládá zvyšování nebo naopak snižování velikost dávky v elektronickém obvodu 11. Velikost nastavené dávky se zobrazuje na displeji 16 a motor 13 provádí mechanické nastavení dávky vysunutím tlačítka 17 do vzdálenosti, odpovídající nastavené dávce, přičemž elektronický obvod 11 ovládá motor 13 tak, aby provedl vysunutí do požadované vzdálenosti. Zpětná vazba 18 z motoru 13 do elektronického obvodu 11 zajišťuje, elektronický obvod 11 je schopen určit, zda injekční tlačítko 17 bylo již vysunuto do příslušné vzdálenosti, která odpovídá hodnotě dávky, nastavené tlačítkem 14, 15.

U zařízení popsaného na obr. 2 je vystříknutí vzduchu provedeno tím, že motor 13 automaticky vysouvá injekční tlačítko 17 do vzdálenosti, odpovídající dávce výstřiku vzduchu a to tak dlouho, dokud je elektronický obvod v režimu pro vystříknutí vzduchu. Jakmile je stisknuto jedno z tlačítek 14,15, elektronický obvod 11 se přepne do režimu pro vystříknutí nastavené dávky a řídí motor 13 tak, aby vysunul injekční tlačítko 17 do vzdálenosti, odpovídající nastavené dávce. Jestliže je injekční tlačítko 17 stisknuto, je nastavená dávka vstříknuta a injekční tlačítko vyšle do elektronického obvodu 11 signál, kterým se elektronický obvod přepne zpět do režimu vystříknutí vzduchu.

Zařízení podle obr. 2 je dále opatřeno pozičním indikátorem 20, který odesílá signál do elektronického obvodu, který umožní nastavení vystřikovaných dávek vzduchu pouze tehdy, když je zařízení drženo ve svislé poloze se špičkou jehly směřující vzhůru. Tato akce se může opakovat do té doby, než je stlačeno kterékoliv z tlačítek 14, 15. Stlačení vypínače 21 injekčního tlačítka vyšle elektronickému obvodu 11 signál, kterým se tento obvod přepne do režimu pro vystříknutí vzduchu, ve kterém je injekční tlačítko 17 ovládáno pro vysunutí znovu po vykonání výstřiku vzduchu dokud signál z tlačítka 14, 15 nezajistí přepnutí elektronického obvodu do režimu vstříknutí nastavené dávky.

Obr. 3 ukazuje schematické znázornění injekčního zařízení, obsahujícího pouzdro 32, ve kterém je uspořádán držák 33, který drží ampuli 32. Na vzdáleném konci ampule 32 je upraveno hrdlo 34 s injekční jehlou 35, kdy zadní jehla (nezobrazeno) proniká těsněním ampule 32. Nastavovací kolečko 39 může být otáčeno jedním směrem pro zvýšení dávky nebo i opačným směrem pro případné snížení příliš vysoké dávky. Otáčením nastavovacího kolečka 39 dávky se provádí signálovým generátorem nebo vypínačem 37, který je napojen na nezobrazený elektronický obvod v pouzdře 32, přičemž nastavená dávka se zobrazuje na displeji 36. Stlačení injekčního tlačítka 40 se provede vytlačení dávky léku, kde dávky závisí na provozním režimu elektronického obvodu a je nastavena na pevnou malou dávku pro provedení vystříknutí vzduchu nebo na dávku, která je zobrazena na displeji 36.

Jestliže se z jehly 35 sejme ochranná krytka 43, hlásí vypínač 41 elektronickému obvodu, že zařízení je uvedeno do provozu a elektronické části, které byly při uložení zařízení vypnuty, jsou znovu napájeny.

V závislosti na provedení elektronického injekčního zařízení může injekční tlačítko 40 aktivovat vypínač, který potom dává signál elektronickému obvodu, aby začal napájet motor, který pohybuje pístem do ampule, aby se vytlačila určitá část obsahu ampule 32 jehlou 35. Podle ještě jiného provedení injekčního zařízení se injekční tlačítko automaticky vysouvá při sejmutí ochranné krytky 43 z konce pouzdra 32 mechanicky do vzdálenosti, odpovídající výstřiku vzduchu, přičemž vzduch je vystříknut stlačením tlačítka 40 zpět. Protože může být zapotřebí opakovat vystříknutí vzduchu několikrát, je zařízení opatřeno vypínačem 44, který hlásí, že tlačítko 40 byl stlačeno zpět. Protože elektronický obvod je při obdržení tohoto signálu udržován v režimu pro vystříknutí vzduchu je tlačítko 40 automaticky vysunuto do polohy, odpovídající dávce vystřikovaného vzduchu, zatímco jestliže se zatočí nastavovacím kolečkem 39 a elektronický obvod se přepne do režimu pro vstříknutí nastavené dávky, je tlačítko 40 vysunuto do vzdálenosti odpovídající dávce nastavené otáčením nastavovacího kolečka 39.

Nastavovací zařízení je zde popsáno jako nastavovací kolečko, ale může být provedeno i jako tlačítka pro zvýšení a snížení, aniž by se tím zařízení vzdálilo od nárokovaného rozsahu vynálezu.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Elektronické injekční zařízení obsahující pouzdro s elektronickým obvodem (1,11,31), do kterého se načítá velikost nastavené dávky prostřednictvím nastavovacích prostředků, injekčním tlačítkem (7,17,37) pro vstříknutí nastavené dávky, ampule (32) ze které je lék vytlačován jehlou (35) upravenou na vzdáleném konci ampule (32) při stisknutí injekčního tlačítka (7,17,37) displej (36) napojený na elektronický obvod (11,31) pro zobrazení dávky nastavené nastavovacími prostředky, vyznačující se tím, že elektronický obvod (1,11,31) je vytvořen pro práci ve dvou alternativních režimech, kde první režim je režim vystříknutí vzduchu, ve kterém ovládá automatické přednastavení malých dávek výstřiku vzduchu pro jeho vytlačení z ampule (32) po stisknutí injekčního tlačítka (7,17,37), zatímco druhý režim je režim pro vstříknutí dávky nastavené nastavovacími prostředky stisknutím injekčního tlačítka (7,17,37) přičemž elektronický obvod je vytvořen pro pracování přednostně v režimu výstřiku vzduchu a do druhého režimu se přepíná přijetím signálu o aktivaci nastavovacích prostředků.
2. Elektronické injekční zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že elektronický obvod (1,11,31) je vytvořen pro navrácení do režimu výstřiku vzduchu po přijetí signálu indikujícího vstříknutí dávky.
3. Elektronické injekční zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že obsahuje vypínač (41) indikace nasazení ochranné krytky (43) pro indikaci vstříknutí dávky nasazením ochranné krytky (43).
4. Elektronické injekční zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že obsahuje vypínač (9,21) injekčního tlačítka pro indikaci vstříknutí nastavené dávky při jeho stisknutí.
5. Elektronické injekční zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že je opatřen indikátorem (10) polohy pro řízení elektronického obvodu (1,11,31), který ovládá vystřikávání dávek pouze při svislé poloze zařízení s jehlou (35) směřující vzhůru.
6. Elektronické injekční zařízení podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje motor (3,13) pro elektromechanické nastavení dávky, kde tento motor (3,13) je

napojen na elektronický obvod (1,11,31) pro vysunutí injekčního tlačítka (7,17,37) z pouzdra do vzdálenosti odpovídající nastavené dávce, přičemž vstříknutí je provedeno manuálně zatlačením injekčního tlačítka (7,17,37) zpět.

7. Injekční elektronické zařízení podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že stiskem injekčního tlačítka (7,17,37) se provede elektromechanické vytlačení dávky z ampule (32), přičemž motor (3,13) je ovládán elektronickým obvodem (1,11,31) pro automatické nastavení malé dávky vstříknutí vzduchu, jestliže je elektronický obvod v prvním režimu, a pro vstříknutí dávky nastavené nastavovacími prostředky, jestliže je elektronický obvod v druhém režimu.

8. Injekční elektronické zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, vyznačující se tím, že elektronický obvod (1,11,31) je upraven pro zabránění přijetí signálu z nastavovacích prostředků jestliže nebyla vstříknuta alespoň jedna dávka vzduchu.

9. Elektronické injekční zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, vyznačující se tím, že elektronický obvod (1,11,31) obsahuje paměť pro uložení historických informací o vstříknutých dávkách a časech jejich vstříknutí.

10. Elektronické injekční zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, vyznačující se tím, že elektronický obvod (1,11,31) obsahuje paměť do které se načítají údaje o velikosti všech vstříknutých dávek a malých dávek vstříknutí vzduchu a výsledný součet se odečítá od celkového obsahu nové ampule (32) pro získání informace o velikosti zbývajících množství léku v ampulích.

11. Elektronické injekční zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 10, vyznačující se tím, že nastavená dávka je porovnána se zbývajícím množstvím léku v ampulích (32) a je znemožněno nastavení dávky přesahující zbývajících množství.

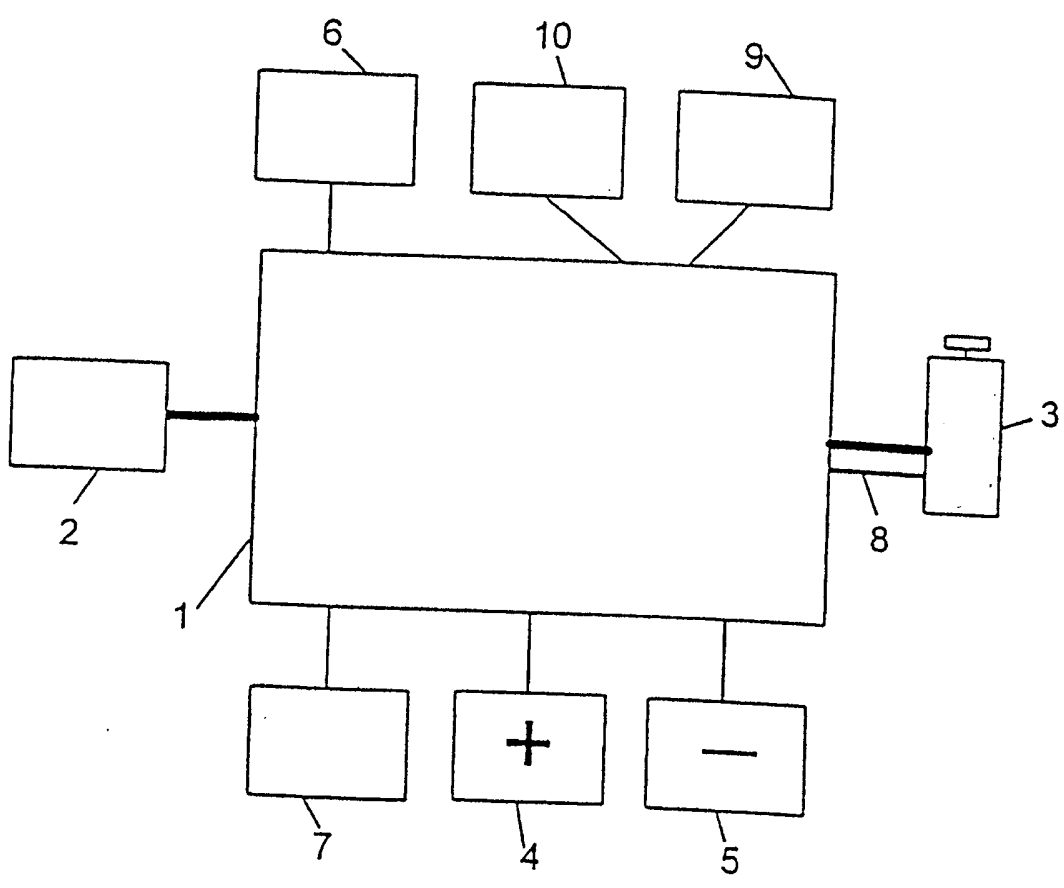


Fig. 1

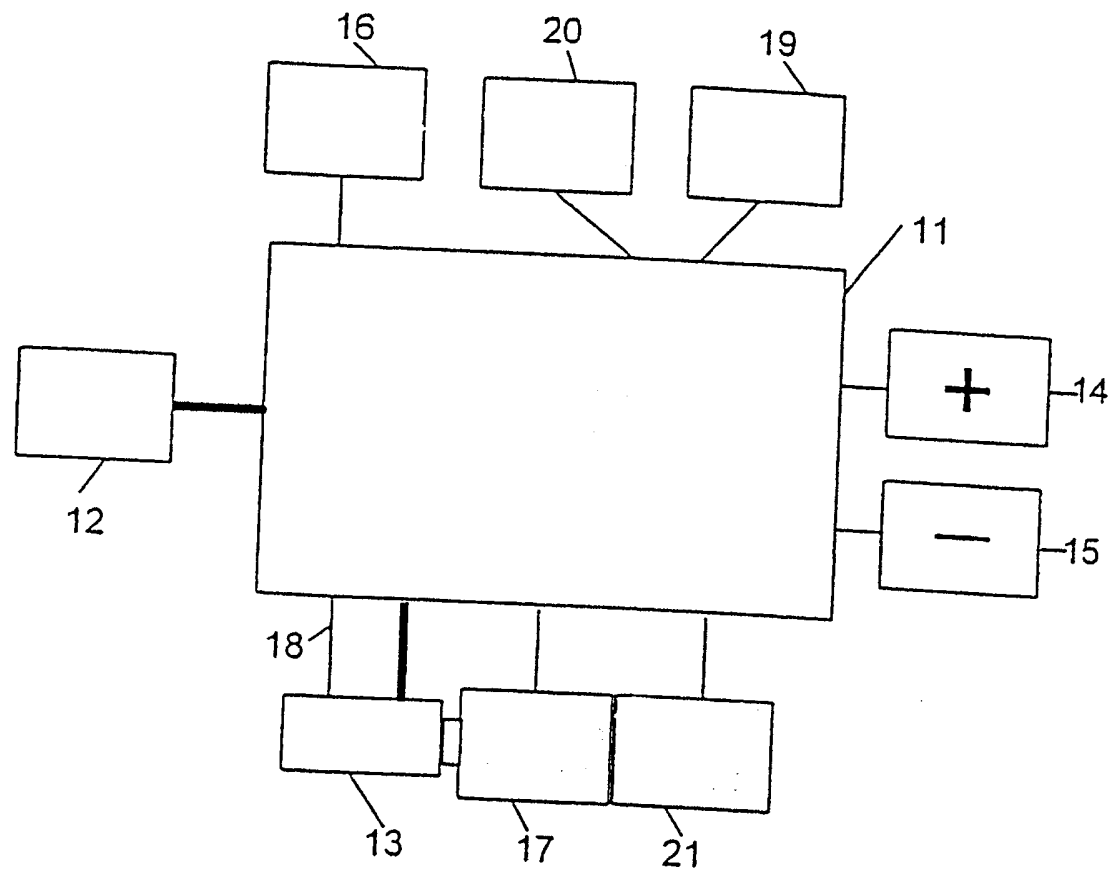


Fig. 2

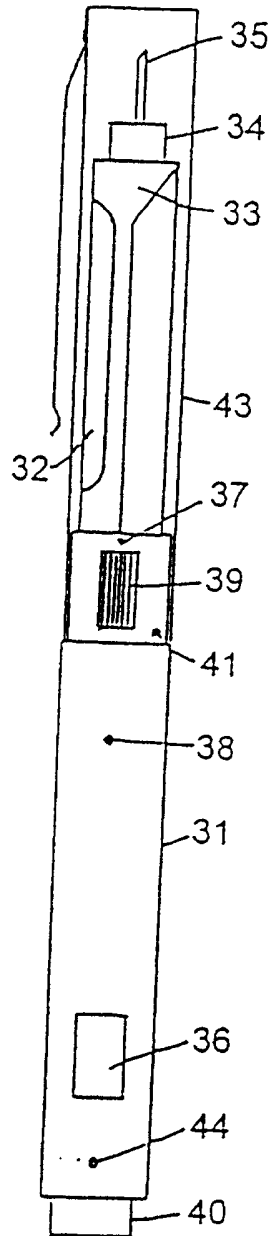


Fig. 3