



MD/EP 3432948 T2 2020.12.31

REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) MD/EP 3432948 (13) T2

(51) Int. Cl.: A61M 5/315 (2006.01.01)
A61M 5/24 (2006.01.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE EUROPEAN VALIDAT

(21) Numărul de depozit: e 2019 0128 (22) Data de depozit: 2017.03.14 (96) Numărul cererii și data de depozit a cererii de brevet european: 17714086.0, 2017.03.14 (97) Numărul de publicare și data publicării de către OEB a cererii de brevet european: 3432948, 2019.01.30 (31) Numărul cererii prioritare: 201662310961 P (32) Data de depozit a cererii prioritare: 2016.03.21 (33) Țara cererii prioritare: US	(49) Data publicării traducerii fasciculului de brevet european validat: BOPI nr. 12/2020, 2020.12.31 (80) Data publicării mențiunii acordării de către OEB: EPB nr. 31/2020, 2020.07.29 (82) Data publicării solicitării de validare a brevetului european: BOPI nr. 03/2019, 2019.03.31
(71) Solicitant: ELI LILLY AND COMPANY, US (72) Inventatori: JUDSON Jared Alden, US; MOULTON Timothy Lee, US (73) Titular: ELI LILLY AND COMPANY, US (74) Mandatar autorizat: LAZICOV Tatiana	

(54) Dispozitiv de livrare medical cu element de acționare expandabil axial

(57) Rezumat:

1

Dispozitivul de livrare medical pentru avansarea unui piston într-un container pentru medicament pentru a expulza medicamentul. Structura de susținere susține containerul și ansamblul de acționare, care avansează pistonul. Ansamblul de acționare include o panglică de acționare, care poate fi retrasă și extinsă. Panglica retractată formează o spirală, iar panglica extinsă – un helix. Panglica de acționare se poate deplasa incremental între configurația de spirală retractată și configurația elicoidală extinsă. O unitate mecanică rotește banda de acționare pentru a extinde și a retrage

2

selectiv panglica. Un element de împingere, având o rampă elicoidală se angajează cu o margine proximală a panglicii de acționare, unde trece între spirală și helix. Un element de sprijin la capătul distal al benzii de acționare exercită o forță axială asupra pistonului când panglica este extinsă.

Revendicări: 21

Figuri: 33

MD/EP 3432948 T2 2020.12.31

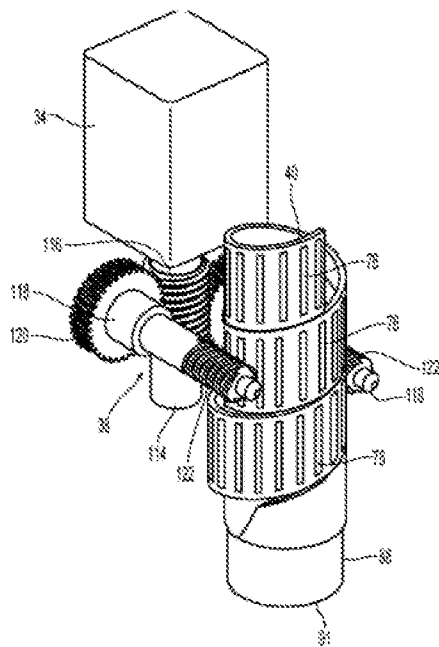


Fig. 15

(54) Medical delivery device with axially expandable drive member**(57) Abstract:**

1
A medical delivery device for advancing a piston in a medicament container to expel a medicament. A support structure supports the container and a drive assembly that advances the piston. The drive assembly includes a drive ribbon that can be retracted and extended. The retracted ribbon defines a spiral and the extended ribbon defines a helix. The drive ribbon is incrementally moveable between the retracted spiral configuration and extended helical configuration. A mechanical drive rotates the drive ribbon to selectively

2
extend and retract the ribbon. A thrust member having a helical ramp engages a proximal edge of the drive ribbon where it transitions between a spiral and helix. A bearing member at the distal end of the drive ribbon exerts an axial force on the piston when the ribbon is extended.

Claims: 21

Fig.: 33

Descriere:**(Descrierea se publică în redacția solicitantului)****FUNDAL**

5 Prezenta invenție se referă la dispozitive medicale de livrare, cum ar fi dispozitive de injecție.

Dispozitivele de injecție convenționale sunt adesea utilizate pentru a injecta un medicament unui pacient.

10 De exemplu, stilourile injectabile care primesc cartușe de unică folosință care conțin insulină sunt adesea utilizate de pacienții cu diabet zaharat. Astfel de stilouri includ în general o tijă alungită care acționează asupra unui piston din interiorul cartușului. Pe măsură ce tija împinge pistonul, medicamentul din cartuș este distribuit printr-un ac în pacient.

15 Tija trebuie să se proiecteze spre exterior din cartuș pentru a cupla un mecanism de acționare în stilou pe tot parcursul procesului de injecție, inclusiv atunci când tija a atins limita de înaintare în cartuș. Tija trebuie, de asemenea, să fie adăugată în stilou, atunci când este complet retrasă, astfel încât tija să poată fi introdusă într-un cartuș proaspăt care este umplut cu medicament. Ca rezultat, stilourile de injecție convenționale sunt în general alungite și subțiri, lungimea stiloului de injecție fiind mai mult de două ori lungimea butoiului cartușului în care este conținut medicamentul. În mod similar, pentru dispozitivele de injecție reîncărcabile fără formă de
20 stilou, lungimea dispozitivului este, în general, mai mare decât dubla lungimii butoiului cartușului în care este conținut medicamentul.

Când astfel de dispozitive de injecție sunt utilizate pentru autoadministrarea medicamentului la diferite momente ale zilei, este de dorit ca dispozitivul de injecție să fie ușor de transportat de către utilizator. De exemplu, pacienții cu diabet adesea își autoadministrează
25 insulină folosind dispozitive de injecție și transportă dispozitivele cu ei pe tot parcursul zilei. În timp ce stilourile de injecție convenționale și dispozitivele similare sunt suficient de mici pentru a fi portabile, lungimea acestor dispozitive face deseori transportul dispozitivelor incomod.

SUMARUL

30 Prezenta invenție asigură un dispozitiv de livrare medical compact și ușor de transportat. Invenția cuprinde, într-o formă a acesteia, un dispozitiv de administrare medicală pentru utilizare cu un recipient pentru medicamente. Containerul medicamentului are un corp care ține medicamentul, definește o priză și include în plus un piston dispus în interiorul corpului containerului în care avansarea pistonului în corpul containerului expulză medicamentul prin ieșire. Dispozitivul de livrare include o structură de susținere adaptată pentru a susține recipientul
35 pentru medicamente și un ansamblu de acționare sprijinit pe structura de susținere și adaptat pentru a avansa pistonul în corpul containerului. Ansamblul de acționare include o panglică de acționare având o secțiune de margine distală și o secțiune de margine proximală. Panglica de acționare are o configurație retractată și o configurație extinsă în care o porțiune retractată a panglicii de acționare în configurația retractată definește o spirală și o porțiune extinsă a panglicii de unitate în
40 configurația extinsă definește o elice. Panglica de acționare se poate deplasa incremental între configurațiile retrase și extinse, iar mișcarea panglicii de acționare de la configurația retractată la configurația extinsă definește o axă de acționare. O acționare mecanică este cuplată funcțional cu panglica de acționare și rotește selectiv panglica de acționare în jurul axei de acționare în care rotirea panglicii de acționare într-o primă direcție extinde panglica de acționare și rotația benzii de
45 acționare într-o a doua direcție opusă retragerii panglicii de acționare. Un element de împingere este dispus în mod operațional între structura de susținere și panglica de acționare și este angrenat cu cel puțin o porțiune a secțiunii marginii proximale atunci când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă. Un element portant este sprijinit pe panglica de acționare în apropierea unui capăt distal al panglicii de acționare. Elementul de rulment este adaptat pentru a exercita o forță
50 axială asupra pistonului atunci când panglica de antrenare este extinsă. Forța axială exercitată de elementul portant asupra pistonului este transmisă cel puțin parțial structurii de susținere prin recipientul pentru medicamente. Când se exercită o sarcină compresivă axială pe panglica de acționare, sarcina compresivă axială este transmisă cel puțin parțial către structura de susținere prin intermediul elementului de împingere.

55 În unele variante de realizare, structura de sprijin definește o carcasă adaptată pentru a fi ținută într-o mână umană. În astfel de variante de realizare, recipientul pentru medicamente poate avea un volum de depozitare de cel puțin 3 mL, structura suport definind o lungime axială de cel mult 110 mm. Structura suport poate defini chiar o lungime axială de cel mult 100 mm.

60 În unele variante ale dispozitivului de livrare, elementul de împingere este fixat prin rotație față de structura suport și definește o rampă elicoidală cuplabilă cu secțiunea de margine

proximală a panglicii în care, panglica de acționare este rotită în prima direcție a porțiunii de tranziție a panglicii de antrenare care se angajează într-o tranziție elicoidală la rampă de la configurația retractată la configurație extinsă și, când panglica unității este rotită în a doua direcție, porțiunea de tranziție a panglicii de antrenare se angajează în tranziție cu rampa elicoidală de la configurația extinsă la configurația retrasă. În astfel de variante, dispozitivul de livrare poate în continuare să includă un element care poartă panglica care o înconjoară printr-un element de împingere care exercită o forță portantă radial spre interiorul panglicii de antrenare în apropierea rampei elicoidale. Rulmentul pentru panglică poate lua forma unei mulțimi de role cuplabile cu panglica de acționare în care pluralitatea de role exercită o forță radial spre interior și influențează acționarea panglicii pe rampa elicoidală a elementului de împingere în timp ce panglica unității este rotită. În acele variante, inclusiv o rampă elicoidală, porțiunea retractată a panglicii de acționare în proximitatea rampei elicoidale definește o rază mai mare decât raza rampei elicoidale.

În unele variante ale dispozitivului de livrare, elementul de lagăr include un lagăr rotativ care permite mișcare de rotație relativă între panglica de acționare și piston în jurul axei de antrenare. Un astfel de rulment de rotație poate lua forma unui rulment bijuterie.

Dispozitivul de livrare poate include, în unele variante, o panglică de acționare care definește o multitudine de dinti cuplabili cu antrenarea mecanică prin care acționarea mecanică poate roti panglica de acționare prin transmiterea unei forțe de rotație prin pluralitatea dinților.

În unele variante de realizare a panglicii de acționare, porțiunea extinsă a panglicii poate avea un secțiune de margine proximală care este cuplată direct cu o porțiune adiacentă a secțiunii marginii distale. În astfel de întrupări, una dintre secțiunile marginii proximale și distale poate defini o buză care se extinde radial până cuplează direct cealaltă margine proximală și distale secțiuni. De asemenea, este posibil în astfel de întrupări pentru una dintre secțiunile marginii proximale și distale pentru a defini o pluralitate a proiecțiilor și celelalte secțiuni marginale și distale pentru a defini o multitudine de adancituri cooperante.

Dispozitivul de livrare poate avea o bandă de transmisie care este o panglică unitară dintr-o singură bucată în care toate forțele axiale transferate între elementul portant și element de împingere atunci când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă sunt transferate de panglica unitară dintr-o singură bucată.

În unele variante, dispozitivul de livrare, include de asemenea o bobină cilindrică în care porțiunea retractată a benzii de acționare este stocată în bobină. În unele realizări, bobina poate fi dispusă rotativ pe elementul de împingere. În realizările care includ o bobină, pentru porțiunea retractată a benzii de acționare dispusă în interiorul bobinei, panglica de acționare poate fi configurată astfel că o suprafață de margine distală a benzii de acționare se află într-un prim plan orientat perpendicular pe axa de acționare și o suprafață de margine proximală a panglicii se află într-un plan secund orientat perpendicular pe axa de antrenare.

În unele variante ale dispozitivului de livrare, unitatea mecanică include un motor alimentat de la baterie.

În unele variante ale dispozitivului de livrare, secțiunea marginii proximale definește o suprafață a marginii proximale iar secțiunea marginii distale definește o suprafață a marginii distale cu suprafața marginii proximale definind o primă porțiune longitudinală orientată axial și o a doua porțiune longitudinală orientată axial și suprafeței marginii distale definește o a treia porțiune orientată longitudinal și o a patra porțiune longitudinală orientată axial. În porțiunea extinsă a panglicii de acționare care definește o spirală, marginea proximală a secțiunii panglicii este angajată cu o porțiune de acțiune adj a secțiunii marginii distale cu a doua porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale angajată cu a treia porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale și în care prima porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale și a patra porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale se extind radial spre exterior în direcții opuse. Și, în astfel de întrupări, elementul de tracțiune este angajat cu prima porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale. Elementul de tracțiune poate angaja primul porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale într-o porțiune tranzitorie a panglicii de acționare dispusă între porțiune retrasă și porțiune extinsă a panglicii.

Invenția cuprinde, într-o altă formă a acesteia, un dispozitiv de livrare medicală pentru a fi utilizat cu un recipient cu medicament având un corp de recipient care ține medicamentul și care definește o evacuare. Recipientul pentru medicamente mai include un piston dispus în corpul containerului în care avansarea pistonului în corpul recipientului expulză medicamentul prin evacuare. Livrarea dispozitivului include o structură de sprijin adaptată la suportul recipientului pentru medicamente; și un ansamblu de unitate acceptat pe structura de sprijin și adaptat pentru a avansa pistonul din corpul containerului. Ansamblul unității include o panglică de antrenare având o secțiune de margine distală care definește o suprafață de margine distală și o secțiune de margine proximală care definește suprafețe marginale proximale. Panglica unității are o configurație

retractată și o configurație extinsă în care o porțiune retrasă a panglicii de acționare în configurația retractată definește o spirală și o extensie a porțiunii din panglica în configurația extinsă definește o spirală. Panglica unității se poate deplasa incremental între configurațiile retractate și extinse cu mișcarea panglicii de acționare din configurația retrasă la configurația extinsă care definește o axă conducătoare. Suprafața marginii proximale definește o primă porțiune axială orientată longitudinal și o a doua porțiune longitudinală orientată axial și suprafața marginii distale definește o a treia porțiune orientată axial pe lungime și o a patra porțiune axială orientată longitudinal. În porțiunea extinsă a panglicii de acționare care definește o spirală, secțiunea marginii proximale a panglicii este angajată cu o porțiune adiacentă secțiunii de margine distală cu a doua porțiune a suprafeței marginii proximale longitudinale fiind angajată cu a treia porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale și în care prima porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale și a patra porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale se extind radial spre exterior în direcții opuse. Acționarea mecanică este cuplată funcțional cu panglica de acționare și rotește selectiv panglica unității în jurul axei de acționare în care rotația benzii de acționare într-o primă direcția extinde panglica de acționare și rotația acționării panglicii într-o a doua direcție opusă retrage panglică. Un element de împingere este dispus în mod operațional între structura de susținere și panglica de acționare. Împingerea elementului este angajat cu prima porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale. Este sprijinit un element lagăr pe panglica care se află aproape de un capăt distal al panglicii. Rulmentul este adaptat pentru a transfera o forță axială la panglica de acționare atunci când panglica de acționare este extinsă.

În unele variante, a patra porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale se proiectează radial spre exterior și prima porțiune longitudinală a marginii suprafeței proximale se proiectează radial spre interior.

În unele variante, elementul de tracțiune include un filet elicoidal cuplabil cu primul pe lungimea porțiunii suprafeței proximale. Într-o astfel de întrupare, filetul elicoidal se poate extinde cu mai mult de 360 grade în jurul axei de acționare.

Într-o realizare cu un element de tracțiune care are un filet elicoidal, dispozitivul poate fi configurat astfel încât a patra porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale se proiectează radial spre exterior și prima porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale se proiectează radial spre interior iar dispozitivul de livrare include în plus un rulment pe elementul de panglică care circumscrie panglica de acționare în care lagărul elementului de panglică definește un al doilea filet elicoidal cuplabil cu a patra porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale.

Într-o astfel de realizare având un al doilea filet elicoidal al elementului de împingere care se poate extinde pentru mai mult de 360 de grade în jurul axei de acționare. În alte variante de realizare, al doilea filet elicoidal poate fi extins cu mai mult de 360 de grade în jurul axei de acționare cu rulmentul panglicii circumscriind panglică în apropierea elementului de tracțiune.

În unele variante, atunci când panglica de acționare este derulată și poziționată într-un plan, panglica de acționare definește un arc. Într-o astfel de realizare, panglica poate să fie configurată astfel încât, atunci când panglica de acționare este derulată și poziționată într-un plan, secțiunea marginii proximale este poziționată radial spre interiorul secțiunii marginii distale și, când panglica definește o spirală, a patra lungime a porțiunii suprafeței de margine distale se proiectează radial spre exterior și prima porțiune longitudinală a porțiunii suprafeței de margine proximală se proiectează radial spre interior.

În unele variante, unul dintre secțiunile de margine proximale și distale definesc o multitudine de carlige și celelalte dintre secțiunile marginilor proximale și distale definesc o multitudine de găuri, în care, în partea extinsă a panglicii de acționare care definește o spirală, angajarea secțiunii marginilor proximale a panglicii cu porțiunea adiacentă secțiunii marginilor distale include angrenarea cârligelor cu găurile.

Într-o variantă de realizare având cârlige și găuri, panglica de antrenare poate defini o multitudine de dinți cuplabili cu acționare mecanică prin care unitatea mecanică poate cupla și roti panglica de transmisie prin transmiterea unei forțe de rotație prin pluralitatea dinților de angrenaje. De exemplu, unitatea mecanică poate include un angrenaj melc cuplabil cu pluralitatea dinților.

Într-un exemplu de realizare în care panglica include cârlige, găuri și dinți ai angrenajului, panglica de acționare poate fi configurată astfel încât să definească prima și a doua suprafață majoră pe părțile opuse ale benzii de acționare și a pluralității de cârlige, pluralitatea de găuri și dinții angrenajului sunt toate exprimate pe prima suprafață majoră a benzii de acționare prin care pluralitatea cârligelor, pluralitatea găurilor și dinții angrenajului sunt adaptați pentru a fi prelucrați din lateral pe prima suprafață majoră și în care a doua suprafață majoră definește o suprafață plană. Într-o astfel de întrupare, panglica de antrenare poate fi o panglică unitară dintr-o singură bucată și toate forțele axiale transferate între elementul portant și elementul de împingere atunci când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă sunt transferate de panglica de acționare și

în care porțiunile exterioare ale primei și a suprafeței secunde majoră definesc planurile care sunt paralele între ele și distanța dintre planurile definite de prima și a doua suprafață majoră definește cea mai mare grosime a benzii de acționare.

În unele variante, dispozitivul de livrare poate include, de asemenea, o bobină care poate fi rotită în raport cu forța elementului cu porțiunea retrasă a benzii de acționare fiind depozitat în bobină.

Se remarcă faptul că mai multe caracteristici diferite ale dispozitivului de livrare sunt dezvoltate aici și aceste caracteristici poate fi combinate în diferite configurații diferite. În timp ce mai multe combinații diferite de astfel de caracteristici sunt descrise aici, persoana care are abilități obișnuite în arta își va da seama că alte combinații nu în mod explicit descrise aici sunt, de asemenea, posibile și activate de prezentarea prezentă se încadrează în sfera prezentei cereri.

SCURTĂ DESCRIERE A DESENELOR

Cele menționate mai sus și alte caracteristici ale acestei invenții și modul de realizare a acestora vor deveni mai evidente și invenția însăși va fi mai bine înțeleasă prin referire la următoarea descriere a unui realizări a invenției luate împreună cu desenele însoțitoare, în care:

FIG. 1A este o vedere laterală a unei prime variante a dispozitivului de livrare.
 FIG. 1B este o vedere de capăt a primei variante.
 FIG. 1C este o altă vedere finală a primei variante.
 FIG. 1D este vedere laterală a primului exemplu de realizare cu capacul îndepărtat și un ansamblu ac atașat.
 FIG. 1E este o vedere de capăt a exemplului de realizare din FIG. 1D.
 FIG. 1F este o vedere în perspectivă a primei variante.
 FIG. 2A este o vedere laterală a unui dispozitiv de livrare din stadiul tehnicii.
 FIG. 2B este o vedere de capăt a dispozitivului din stadiul tehnicii.
 FIG. 2C este o altă vedere finală a dispozitivului din stadiul tehnicii.
 FIG. 2D este o vedere laterală a dispozitivului din stadiul tehnicii cu capacul îndepărtat și un ansamblu ac atașat.
 FIG. 2E este o vedere de capăt a dispozitivului din stadiul tehnicii din FIG. 2D.
 FIG. 2F este o vedere în perspectivă a dispozitivului din stadiul tehnicii.
 FIG. 3A este o vedere laterală a unei a doua variante a dispozitiv de livrare.
 FIG. 3B este o vedere de capăt a celei de-a doua variante.
 FIG. 3C este o altă vedere finală a celei de-a doua variante.
 FIG. 3D este vedere laterală a celei de-a doua variante cu capacul îndepărtat și un ansamblu de ac atașat.
 FIG. 3E este o vedere de capăt a realizării din FIG. 3D.
 FIG. 3F este o vedere în perspectivă a celei de-a doua variante.
 FIG. 4 este o vedere schematică parțială în perspectivă a ansamblul unității.
 FIG. 5 este o vedere parțială în perspectivă a benzii de acționare.
 FIG. 6 este o altă vedere în perspectivă a benzii de acționare.
 FIG. 7 este o altă vedere parțială în perspectivă a panglicii de acționare.
 FIG. 8 este o vedere detaliată în perspectivă parțială a panglicii de acționare.
 FIG. 9 este o altă vedere detaliată în perspectivă parțială a panglicii de acționare.
 FIG. 10 este o altă vedere detaliată în perspectivă parțială a panglicii de acționare.
 FIG. 11 este o vedere schematică în perspectivă care prezintă un porțiune extinsă a panglicii de acționare.
 FIG. 12 este o vedere în perspectivă a unui element de împingere a panglicii.
 FIG. 13 este o vedere schematică în perspectivă care prezintă a ansamblu lagăr panglică în jurul unei panglici de antrenare.
 FIG. 14 este o vedere schematică în perspectivă care prezintă a ansamblu mecanic de acționare pentru cuplarea panglicii de acționare.
 FIG. 15 este o vedere schematică în perspectivă a unei alternative ansamblu mecanic de acționare.
 FIG. 16 este o vedere schematică în perspectivă a unei panglici de acționare și o bobină de depozitare.
 FIG. 17 este o vedere schematică a primei variante.
 FIG. 18 este o vedere parțială în perspectivă care arată unitatea asamblare și un recipient pentru medicamente.
 FIG. 19 este o altă vedere parțială în perspectivă ansamblul de acționare și un recipient pentru medicamente.
 FIG. 20 este o vedere parțială în perspectivă a ansamblului de acționare.

- FIG. 21 este o vedere laterală a unei alte variante de realizare.
 FIG. 22 este o vedere parțială explodată a materializării din FIG. 21.
 FIG. 23 este o vedere în secțiune transversală luată de-a lungul liniei 23-23 din FIG. 26.
 FIG. 24 este o vedere de sus a panglicii de antrenare a exemplului de realizare din FIG. 21.
 5 FIG. 25 este o vedere a detaliului D25 din FIG. 24.
 FIG. 25A este o vedere de capăt a benzii de acționare din FIG. 24.
 FIG. 26 este o vedere laterală a unei porțiuni a materializării din FIG. 21 cu carcasa scoasă.
 FIG. 27 este o vedere în secțiune transversală luată de-a lungul liniei
 27-27 din FIG. 26 și care prezintă, de asemenea, rulmentul pentru panglică.
 10 FIG. 28 este o vedere laterală a exemplului de realizare din FIG. 21 cu carcasa scoasă.
 FIG. 29 este o vedere de capăt a realizării din FIG. 21 cu carcasa scoasă.
 FIG. 30 este o vedere laterală a unui alt exemplu de realizare cu carcasa scoasă.
 FIG. 31 este o vedere de capăt a exemplului de realizare din FIG. 30 cu carcasa scoasă.
 FIG. 32 este o vedere în perspectivă a întruchipării
 15 FIG. 30 cu carcasa scoasă.
 FIG. 33 este o vedere explodată a întruchipării
 FIG. 30 fără carcasă.
 Caracterele de referință corespunzătoare indică părți corespunzătoare de-a lungul mai
 multor vederi. Cu toate că exemplificarea prezentată aici ilustrează o concretizare a invenției, într-
 20 o formă, varianta prezentat mai jos nu este destinată să fie exhaustivă sau să fie interpretat ca
 limitand scopul invenției la forma exact dezvăluită.

DESCRIERE DETALIATĂ

- O primă întruchipare a unui dispozitiv de livrare medical compact 20 este prezentat în FIG.
 1A-1F în timp ce o realizare secundă a unui dispozitiv compact de livrare medicală 20A este
 25 ilustrată în FIG. 3A-3F. O tehnică anterioară convențională

- a dispozitivului de livrare medical 21 este prezentat în FIG. 2A-2F. Dispozitivul 21 ilustrat
 în FIG. 2A-2F este un injector Kwikpen disponibil comercial de la Eli Lilly și Company care are
 sediul în Indianapolis, Indiana și are o lungime de aproximativ 145 mm. După cum se poate vedea
 într-o comparație a FIG. 1A, 2A și 3A, dispozitivele de livrare compacte a medicamentului 20, 20A
 30 sunt considerabil mai scurte ca și lungime decât dispozitivul convențional 21. Dispozitivul 21
 convențional este totuși mai subțire decât dispozitivele compacte 20, 20A, după cum se poate
 vedea cu referire la FIG. 1B, 1C, 2B, 2C, 3B și 3C.

- Dispozitivul medical de livrare 20 primește un container 22 cu medicament. Așa cum este
 prezentat schematic în FIG. 17, recipientul pentru medicamente 22 include un corp al containerului
 35 24 care deține un medicament 25, de exemplu, insulină, în interiorul acestuia butoi cilindric. Un
 piston 26 este dispus în corpul 24 și avansarea pistonului 26 în corpul containerului 24 eliberează
 medicamentul 25 prin orificiul 28. În realizarea ilustrată, ieșirea 28 este un ac de injecție având un
 capăt care străpunge un sept al containerului și un capăt opus care poate fi introdus într-un pacient
 pentru a injecta medicament 25.

- Dispozitivul 20 include, de asemenea, o structură de susținere 30 care este adaptat pentru a
 susține recipientul cu medicamente 22. Structura de suport 30 funcționează, de asemenea, ca o
 40 carcasă de dispozitiv în exemplul de realizare ilustrat și este, de asemenea, menționat aici ca o
 carcasă. Carcasa 30 suportă, de asemenea, un ansamblu de acționare 32 pentru avansarea
 pistonului 26 și este adaptat pentru a fi ținut într-o mână. Dispozitivul 20 și dispozitivul 20A sunt
 45 în general similare, dar au carcase diferite cu carcasa 30A a dispozitivului 20A fiind puțin mai
 mare decât carcasa 30.

- Ambele carcase 30, 30A includ un capac detașabil 31, 31A care se poate fixa liber pe
 carcasele 30, 30A și acoperă orificiul de evacuare / acul 28 când dispozitivul nu este folosit. FIG.
 1D și 3D ilustrează dispozitivele 20, 20A cu capacele 30, 30A îndepărtate în timp ce FIG. 1A și
 50 3A arată capacele 31, 31A instalate pe carcasele 30, 30A. După cum se poate văzut în FIG. 1D și
 3D, capacele 30, 30A sunt în mod obișnuit acoperite cu un ac standard care are, de asemenea, un
 scut cilindric detașabil interior al acului 29.

- După cum se poate vedea cu referire la FIG. 3A și 3D, îndepărtarea capacului 31A expune
 aproape întreaga lungime longitudinală a corpului containerului 24. În general, corpul de container
 55 24 va fi format din sticlă sau alt material transparent. Prin expunerea acestei lungimi a corpului
 containerului 24, utilizatorul poate determina vizual cantitatea de medicament 25 care rămâne în
 corpul cartușului 24. În schimb, carcasa 30 expune doar capătul recipientului pentru medicamente
 22 lângă ieșirea 28 și oferă o fantă deschisă 42 în carcasa 30 pentru a permite utilizatorului să
 determine vizual cantitatea de medicament 25 rămasă în corpul recipientului 24. Un material
 60 transparent poate fi folosit pentru a forma o fereastră în loc de folosirea unui slot 42 deschis pentru
 a permite o astfel de inspecție vizuală.

Carcasa 30 include un buton de control 44 pentru control setării unei doze, un buton 45 pentru inițierea unei injecții și un afișaj electronic 46 amplasat pe capătul carcasei 30. De exemplu, butonul 44 poate fi rotit pentru a seta doza de injecție și butonul central 45 se apasă pentru a iniția procesul de injectare. Carcasa 30A include comenzile 44A și un afișaj electronic 46A pe o parte a carcasei 30A. Comenzile 44A sunt folosite pentru a seta o doză de injecție în timp ce butonul de control 45A de la sfârșitul carcasei 30A este utilizat pentru a iniția procedura de injectare. În timp ce exemplele de realizare ilustrate au localizate actuatore la capătul carcasei pentru inițierea unei injecții, alte locații de pe carcasă pentru o astfel de caracteristică pot să fie, de asemenea, angajate. De exemplu, corpul mai gros al carcasei în raport cu stilourile convenționale poate provoca la unii oameni să prindă dispozitivul diferit și un actuator care inițiază procedura de injectare poate în mod alternativ să fie desfășurat pe partea laterală a carcasei. Prinderea pacientului poate depinde și de locul de pe corpul pacientului unde injectarea va avea loc și poate fi, de asemenea, de dorit în unele exemple de realizare să include mai multe actuatore pe carcasă pentru a facilita diferite scenarii de prindere.

Recipientul pentru medicamente 22 are un volum de depozitare de cel puțin 3 mL și este prezentat sub forma unui cartuș de medicamente convențional. Structura de sprijin 30 poate defini o lungime axială de maximum 110 mm sau chiar o lungime axială de cel mult 100 mm. Lungimea axială a suportului structurilor 30, 30A sunt indicate prin numere de referință 48, respectiv 48A în FIG. 1A și 3A. La fel de evident

din FIG. 1A și 3A, lungimea axială a suportului structurii menționată aici include capace detașabile. În exemplele de realizare ilustrate, capacul cu lungimile axiale 48, 48A au ambele 105 mm. În varianta ilustrată, lungimea axială 48, 48A a dispozitivelor 20, 20A este mai puțin de două ori lungimea axială 49 a containerului 22 (nu include acul 28). Un cartuș de medicament standard de 3 ml utilizat pentru insulină are o lungime axială de 64 mm și o deplasare a pistonului de aproximativ 43 mm.

Utilizarea unui ansamblu de acționare 32 având o panglică de antrenare 40 care permite dispozitivelor 20, 20A să aibă lungimi axiale relativ scurte 48, 48A. FIG. 17 prevede a vedea schematică generală a dispozitivului 20 care arată modul în care containerul 22 este poziționat în structura de sprijin 30 față de ansamblul de acționare 32. Ansamblul de acționare 32 include o unitate mecanică 38 cuplată cu panglica de acționare 40. Panglică de acționare 40 este deplasabilă incremental între o configurație retractată și o configurație extinsă. Cu un container cu medicament 22 instalat în dispozitivul 20, mișcarea de panglicii de la o configurație retractată la o configurație extinsă extinde panglica 40 și provoacă avansarea pistonului 26 și consecutiv evacuarea medicamentului prin orificiul de evacuare 28.

Rotația selectivă a benzii de acționare 40 prin unitatea mecanică 38 determină fie retragerea, fie extinderea panglicii de acționare 40. În varianta ilustrată, unitatea mecanică 38 include un motor electric DC 34 și o baterie 36, de exemplu, o singură baterie AAA sau celulă litiu ion reîncărcabilă, pentru alimentarea motorului 34. Dispunerea alternativă ar putea folosi o sursă de energie electrică externă sau formă alternativă de alimentare a cuplului. De exemplu, un arc tensionat sau alt aranjament ar putea fi tensionat manual cu eliberarea selectivă a unei astfel de tensiuni asigurând cuplul necesar pentru acționarea funcționării ansamblului de acționare 32.

Unitatea mecanică 38 este cuplată selectiv cu panglica de acționare pentru a roti panglica 40 în jurul unei axe de acționare 50 în ambele direcții de rotație. O primă direcție de rotație face ca panglica de antrenare 40 să se extindă axial, într-o a doua direcție de rotație opusă care provoacă retragerea panglicii de antrenare 40. Rotirea panglicii de antrenare 40 schimbă panglica între configurații spiralate și elicoidale. Când panglica de antrenare 40 este complet extinsă, majoritatea, dacă nu toate, de panglici de antrenare 40 va fi într-o configurație elicoidală. Când panglica de antrenare 40 este complet retrasă, majoritatea, dacă nu toate, de panglici de antrenare 40 vor fi într-o configurație spiralată. În cele mai multe poziții axiale, o porțiune extinsă 52 a benzii de acționare 40 va defini o spirală în timp ce o porțiune retractată 54 de unitate panglica 40 va defini un elicoidal. Rotirea benzii de antrenare 40 face ca panglica să se deplaseze incremental între cele două configurații.

FIG. 5-11 oferă vederi detaliate ale panglicii de acționare 40. FIG. 6 ilustrează panglica 40 într-o configurație în care panglica 40 este parțial extinsă. În FIG. 6, porțiunea 54 retrasă definește o spirală în timp ce porțiunea extinsă 52 definește un elicoidal. În porțiunea retractată 54, suprafața de capăt axială a secțiunii de margine distală 56 a panglicii 40 pentru fiecare dintre împachetările în spirală care se află într-un plan comun 110, în mod similar suprafața finală axială a secțiunii marginii proximale 58 a fiecăruia dintre înfășurările spiralate se află și într-un plan comun 112. Aceasta dispunerea în spirală permite porțiunii retractată 54 a panglicii 40 pentru a fi stocate într-un spațiu axial minim care este aproximativ egal cu lățimea panglicii 40. În porțiunea extinsă 52 a

benzii de acționare 40, secțiune de margine proximală 56 este cuplată direct cu o porțiune adiacentă secțiunii marginii distale 58.

Se observă că FIG. 6 și 11 prezintă porțiuni elicoidale extinse 52 cu muchii angrenate în timp ce FIG. 5 și 7 prezintă o vedere desfășurată a benzii de acționare 40. FIG. 5 și 7 sunt furnizate în scopul explicării și arătării detaliilor panglicii 40. În utilizare, nu ar trebui să se presupună că panglica de acționare 40 are configurația explodată prezentată în FIG. 5 și 7.

Una dintre secțiunile marginale proximale 58 și distale 56 a panglicii 40 definesc o buză 60 care se extinde radial și cuplează direct celelalte secțiuni de margine proximale 58 și distale 56. După cum se poate vedea în FIG. 8, în varianta ilustrată, este o secțiune de margine distală 56 care include o buza 60 care se extinde radial și buza ilustrată 60 se extinde radial spre interior. Buza 60 include o suprafață 62 orientată axial care este în general perpendiculară la axa 50 care angrenează muchia proximală opusă 58 pentru a permite transferul forțelor de compresie axiale. Panglica 40 asigură, de asemenea, transferul forțelor de cuplu. Una dintre secțiunile marginale proximale 58 și 56 distale ale panglicii 40 definește o multitudine de proiecții 64 cu cealaltă dintre secțiunile marginilor proximale 58 și distale 56 care definesc o multitudine de adăncituri cooperante 66. Interconectarea de proiecții 64 cu adănciturile 66 care permit transferul cuplului și ajută la păstrarea secțiunii de margine proximalei 58 și distale 56 blocate pe măsură ce panglica 40 este rotită. După cum se poate vedea în FIG. 8 și 9, în ilustrația secțiunii 56 a marginii distale care definește multitudinea de adăncituri 66 este o secțiune de margine proximală 58 care definește pluralitatea proiecțiilor 64. Se observă că angrenarea suprafețelor laterale 68 ale adănciturilor 66 cu suprafețele laterale 70 ale proiecțiilor 64 permite transferul cuplului. Ambele suprafețe laterale 68 definesc suprafețe plane orientate substanțial radial în raport cu axa 50. Această orientare radială a suprafețelor laterale angrenate rezistă forțelor de forfecare de-a lungul articulației și totodată torsiunii în coloana formată din panglică extinsă 40. Diverse alte aranjamente și configurații ale proiecțiilor care cooperează 64 și adănciturilor 66 pot fi utilizate. De exemplu, adănciturile 66 ar putea forma deschideri care se extind prin toată grosimea panglicii 40. Ca urmare a rezistenței la forțele de forfecare de-a lungul îmbinării formate de marginile angrenate, rezultând o coloană care transportă sarcini de torsiune împiedicând un capăt de la rotirea relativă la capătul opus. De asemenea, rezistă la răsucirea și desfacerea coloanei formate din porțiunea extinsă 52 a panglicii 40.

Secțiuni de margine distale 56 și proximale 58 includ flanșe cu extindere radială 72, respectiv 74. Flansa 72 pe marginea distală a secțiunii 56 se extinde radial spre interior în timp ce flansa 74 pe secțiunea 58 a marginii proximale se extinde radial spre exterior. Când secțiunile de margine distal 56 și proximale 58 sunt angajate, extinzându-se radial spre flansa exterioară 74 care este așezată în canelura 76 definită de buză 60 și flansa 72. Cuplarea flanșelor 72, 74 prevede o rezistență la forțe de tracțiune cu acțiune axială și previne secțiunile de margine distală și proximală angajate 56, 58 de la separarea axială atunci când sunt supuse acțiunii axiale forțe de întindere.

Când este desfășurată, panglica 40 se formează într-un elicoidal pentru a forma o coloană cilindrică rigidă blocată. Interconectarea secțiunilor de margine distale 56 și proximale 58 conferă coloanei rigiditate și rezistență axială și torsională așa cum este descris mai sus. Secțiunile marginii panglicii 56, 58 se angajează mecanic una pe alta într-un mod detașabil și reasezabil. Procesul de implementare, discutat mai jos, este continuu, permițând o netezire și precizie a procesului de injectare.

Coloana formată din porțiunea extinsă 52 din panglica 40 acționează ca o structură tubulară continuă și va transporta în primul rând sarcini axiale compresive care corespund forței necesare pentru a expulza medicamentul din containerul 22. Va transporta, de asemenea, unele sarcini de torsiune generate prin rotirea panglicii 40 pe măsură ce panglica 40 este extinsă și retrasă. Deși în general nu există sarcini de întindere axiale aplicate panglicii 40, utilizarea flanșelor de interfață 72, 74 oferă rezistență la sarcini de întindere axiale și prin aceasta previne separarea axială a marginilor angrenate ale panglicii 40 în timpul utilizării și îmbunătățește fiabilitatea panglicii 40.

Panglica de antrenare 40 definește, de asemenea, o multitudine de dinții 76 de angrenare care se pot angaja cu mecanismul de acționare 38 prin care unitatea mecanică 38 poate roti panglica de antrenare 40 prin transmiterea unei forțe de rotație prin pluralitatea de dinții 76. După cum se poate vedea în FIG. 8 și 9, unii dinți 76 sunt dispuși pe suprafața orientată radial spre interior de panglică 40. În timp ce dinții de angrenare 76 sunt dispuși pe fața interioară a panglicii 40, un aranjament alternativ poate utiliza dinți de angrenaj pe suprafața radial exterioară a panglicii 40. FIG. 10 ilustrează un set de dinți de angrenare 78 pe suprafața exterioară a panglicii 40 care sunt formați dintr-o serie de adăncituri. Fie dinții transmisiei interne 76, fie transmisiei exterioare 78, pot fi folosiți pentru a roti panglica 40. Încă alte variante sunt de asemenea posibile, de exemplu, să fie folosiți dinții pe marginea proximală a panglicii 40 sau ambii dinți ai angrenajului

intern și extern ar putea fi folosiți pe același panglică. Angrenarea și rotația panglicii 40 prin unitatea mecanică 38 este discutată mai detaliat mai jos.

Exemplele de realizare ilustrate ale benzii de acționare 40 utilizează o panglică polimerică flexibilă care a fost prelucrată pentru a defini diferitele caracteristici ale panglicii. Nylon, polipropilenă și polietilena de înaltă densitate sunt exemple din materiale polimerice adecvate care pot fi utilizate pentru a forma panglica 40. În timp ce exemplele de realizare ilustrate sunt prelucrate, variante alternative de realizare ar putea utiliza un proces de injecție pentru a forma o panglică polimerică 40 cu toate caracteristicile sale. Se prevede că turnarea panglicii într-un aranjament plat și apoi rularea panglicii într-o configurație spirală va fi cea mai eficientă metodă de fabricație de a forma o panglică 40.

Alte materiale pot fi, de asemenea, utilizate pentru a forma panglică 40. De exemplu, ar putea fi folosită o bandă subțire de metal pentru a forma panglică 40. Foto-gravare, gravare cu laser sau alte metode adecvate de micro-prelucrare ar putea fi folosite pentru a forma caracteristicile panglicii 40. Alternativ, o panglică metalică s-ar putea forma prin lipirea difuză a două straturi cu o grosime la jumătate în loc să folosiți o singură bandă metalică.

Alte variante de realizare a panglicii ar putea lua forma unei benzi metalice supraformate. Banda de metal ar fi să fie prevăzută cu caracteristicile marginii distale și supraformate a porțiunii din plastic a panglicii care ar forma caracteristicile marginii proximale. Această abordare combină dorința de rigiditate, elasticitate și rezistența la fluare a metalului cu fricțiunea redusă și ușurința de fabricare a formării caracteristicilor mici din plastic turnat. Pentru toate înfrunghipările panglicii 40, este de dorit ca panglica 40 să fie flexibilă astfel încât panglica 40 să poată fi extinsă și retrasă și poate fi supusă concomitent tulpini elastice, fără deformare permanentă.

Capătul distal al panglicii 40 trebuie să exercite forțe axiale pe pistonul 26. Pentru a permite un astfel de transfer de forță, elementul de rulment 80 este sprijinit pe panglica de antrenare 40 apropiată de capătul distal 81 al benzii de acționare 40 și este adaptat la exercitarea unei forțe axiale asupra pistonului 26. Coloana formată din panglica 40 se va roti pe măsură ce se extinde, totuși, pistonul 26 din recipientul 22 nu se rotește. Un rulment rotativ 82 este prevăzut la capătul distal 81 al panglicii 40 pentru a ține cont de mișcarea de rotație relativă și permite mișcare de rotație relativă între panglica de antrenare 40 și pistonul 26 pe axa de acționare 50. În varianta ilustrată, rulmentul rotativ 82 este un rulment bijuterie situat pe elementul rulmentului 80. În varianta ilustrată, elementul portant 80 este prezentat ca parte integrantă a panglicii de acționare 40, dar cele două pot fi, de asemenea, părți separate cu o îmbinare adecvată între ele. După cum se poate vedea în FIG. 10, un element de transfer 84 acționează asupra pistonului 26 sau a altei părți intermediare și include un element proeminent 86 care se rotește în lagărul 82. Elementul de transfer 84 împinge și avansează pistonul 26 și nu se rotește față de pistonul 26 ca panglica 40 care este avansată. Pe măsură ce panglica 40 avansează și panglica 40 se rotește față de pistonul 26, elementul proeminent 86 se rotește în lagărul de rotație 82. Deoarece sarcinile sunt predominante axiale și minimizarea pierderilor prin frecare este de dorit, articulația revolută în această locație poate fi un rulment de bijuterie cu frecare redusă, totuși, alte aranjamente care permit rotația relativă a panglicii 40 și a pistonului 26 poate de asemenea, să fie folosit.

Un element de împingere 88 (FIG. 12) este dispus în mod operațional între structura de susținere 30 și panglica de antrenare 40. Elementul de împingere 88 este angajat cu o porțiune din marginea proximală 58 a panglicii 40 atunci când panglica de antrenare 40 este cel puțin parțial extinsă. Mai precis, elementul de împingere 88 angajează panglica 40 în care panglica 40 trece între o configurație spirală și o configurație elicoidală și, de asemenea, suportă forțe de compresie axiale care acționează asupra panglicii 40. În varianta ilustrată, panglica de antrenare 40 este dintr-o singură bucată de panglică unitară și toate forțele axiale transferate între

elementul de rulment 80 și elementul de împingere 88 atunci când panglica de acționare 40 este cel puțin parțial extinsă sunt transferate de panglica unitară dintr-o singură piesă de panglică 40. Sarcina compresivă axial creată de lagărul pe pistonul 26 este transmisă către structura de susținere 30 prin suprafața de susținere 91 de pe capătul axial al elementului de împingere 88 opus rampei 90. În acest sens, se remarcă faptul că o parte din compresia forței axiale care acționează asupra panglicii 40 va acționa asupra medicamentului din recipientul 22 provocând ejectarea medicamentului prin ieșirea 28.

De asemenea, se remarcă faptul că forța axială exercitată de elementul de transfer 84 pe pistonul 26 este cel puțin parțial transmisă structurii de sprijin 30 prin containerul cu medicament 22, altfel, containerul 22 s-ar deplasa pur și simplu axial împreună cu panglica 40 așa cum a fost panglica 40 extinsă. Dacă containerul 22 este ținut în dispozitivul 20, 20A printr-o potrivire prin frecare în structura de sprijin 30, această frecare este potrivită pentru a menține recipientul 22 în loc și pentru a absorbi forțele axiale de compresie care acționează asupra containerului. Alternativ, un dispozitiv de fixare structural ar putea fi utilizat pentru a reține containerul 22 în

structura de sprijin 30. FIG. 18 schematic ilustrează cum ar putea suprafața umărului 128 a containerului 22 să fie angrenată prin glisarea unui dispozitiv de fixare cu suprafața portantă 130 în angajament cu umărul 128. Forțele de compresie ar fi transferate de la umărul 128 la suprafața 130 și, astfel, la dispozitivul de reținere care face parte din structura de susținere 30.

5 Elementul de împingere 88 este relativ fix cu rotația la carcasa 30 și definește o rampă elicoidală 90 care cuplează muchia proximală 58 a panglicii 40. Forțele axiale de compresie sunt transferate între panglica 40 și elementul de împingere 88

la rampa elicoidală 90. Rampa elicoidală 90 ghidează tranziția panglicii 40 între configurațiile sale spirale și elicoidale.

10 Când panglica de antrenare este rotită într-o primă direcție astfel încât marginea proximală 58 să se angajeze cu rampa 90 care alunecă în sus și într-o direcție distală, tranziția porțiunii 53 a panglicii 40 este angajată cu rampa elicoidală 90 care este ghidată de rampa 90 într-un aranjament elicoidal și este tranziționat de la configurația retractată (spirală) 54 la configurația extinsă (elicoidală) 52. În mod similar, când panglica 40 este rotită într-o a doua direcție opusă, tranziția

15 porțiunii 53 a panglicii 40 care se angajează elicoidal cu rampa 90 alunecă în jos pe rampa 90 și trece de la configurație extinsă (elicoidală) 52 la retractată (spirală) configurația 54.

Datorită zonei de contact limitate între secțiunea de margine 58 proximală și rampa 90, rezistența la mișcarea de alunecare prin frecare este relativ mică. Pentru a limita în continuare rezistența la fricțiunea la alunecare de-a lungul rampei 90, elementul de împingere 88 poate fi

20 format dintr-un material polimeric lubrifiant precum acetal. Secțiunea de margine proximală 58 poate forma o suprafață continuă și astfel evită adâncituri sau întreruperi în porțiunea secțiunii marginii proximale 58 care angajează rampa 90 pentru a evita rezistența crescută și uzura mai mare pe care este posibil să o provoace astfel de suprafețe neregulate.

Pot fi, de asemenea, folosite suprafețe alternative de susținere a tracțiunii. De exemplu, în

25 loc să folosiți o suprafață glisantă, role mici ar putea fi aranjate în formă elicoidală de-a lungul perimetrului exterior al elementului de împingere. Datorită dimensiunii mici și forțelor mici, în general, anticipate atunci când se utilizează panglica 40 pentru a injecta un medicament, cu atât mai mare sunt dificultățile la fabricare și cheltuielile pe care le-ar necesita astfel de role nu vor fi în general justificate.

30 Un perete 92 care se extinde axial este situat pe marginea interioară radială a rampei elicoidale 90 și se extinde în direcția distală. Peretele 92 previne secțiunea marginii proximale 58 de a fi influențat radial spre interior din angajamentul cu rampa 90 de către elementul de rulment al panglicii 100. Rulmentul elementului de panglică 100 circumscrie elementul de împingere 88 și exercită o forță interioară radială a rulmentului pe panglica de acționare 40 apropiată de rampă

35 elicoidală 90. Elementul de rulment al panglicii 100 include un manșon 102 care înconjoară elementul de presiune 88 și o multitudine de role 94 montate în manșonul 102. Rolele 94 sunt cuplabile cu panglica de antrenare 40 și exercită o forță radial interioară și înclină panglica de antrenare 40 pe rampa elicoidală 90 pe măsură ce banda rotativă 40 este rotită. Rolele 94 includ un disc cilindric 96 care angrenează panglica 40 și butucii de osie 98 care se extind de pe părțile

40 opuse ale discului 96 care sunt montați rotativ pe suprafața interioară a manșonului 102.

Panglica 40 este inclusă pe rampa elicoidală 90 de la porțiunea retractată 54 a panglicii 40 care este stocată în interiorul bobinei 104 într-o configurație spiralată așa cum se poate vedea în FIG. 16. Capătul proximal 106 al panglicii 40 este fixat la bobina 104 și pe măsură ce panglica 40 este rotită, bobina 104 se rotește cu panglica 40. În varianta ilustrată, bobina 104 este o bobină

45 cilindrică de depozitare și este montată rotativ pe elementul de împingere 88. În varianta ilustrată, bobina 104 include o fantă 108 care se extinde axial în care este fixat capătul proximal 106 al panglicii 40. Pot fi utilizate și alte metode variate pentru securizarea capătul proximal 106 până la bobina 104. Atât panglica 40, cât și bobina 106 se rotește în jurul axei 50.

După cum se poate vedea în FIG. 16, pentru porțiunea retrasă 54 a benzii de antrenare 40

50 dispuse în bobina 104, suprafața de capăt axială a secțiunii marginii distale 56 a antrenării panglicii 40 care se află într-un prim plan 110 orientat perpendicular pe axa de antrenare 50 și suprafața finală axială a secțiunii de margine 58 proximale a benzii de antrenare 40 care se află într-un al doilea plan 112 orientat perpendicular pe axa de antrenare 50. Această configurație spiralată permite ca panglica 40 să fie stocată într-un spațiu minim și este deosebit de util pentru

55 reducerea lungimii axiale a spațiului de stocare necesar stocării panglicii 40. Distanța dintre planele 110, 112 este echivalent cu lățimea panglicii 40, adică cea mai mică distanță între suprafețele de capăt axiale opuse definite prin secțiunile de margine distale și proximale 56, 58 ale panglicii 40.

Așa cum se poate vedea și în FIG. 16, porțiunea retractată 54 a panglicii 40 umple bobina de depozitare 104 din amplasarea exterioară radială în interiorul bobinei 104 spre interior cu

60 porțiunile cele mai interioare ale panglicii 40 stocate definind o rază mai mare decât raza rampei elicoidale 90. Acest lucru facilitează mișcarea panglicii 40 de la configurația de tip spirală apăsată

a porțiunii retractate 54 la configurație elicoidală extinsă a porțiunii extinse 52 prin cuplarea panglicii 40 cu elementul care susține panglică 100.

Este de dorit ca panglica 40 să-și asume în mod natural o formă înfășurată având o rază mai mare decât diametrul interior bobinei 104 astfel încât panglica 40 să se extindă la suprafața interioară a bobinei 104 cuplată atunci când este depozitată acolo. Unele materiale plastice tind să se dilate și să ia dimensiunile lor stocate. Utilizarea unei panglici metalice sau o panglică metalică supraformată va reduce la minimum riscul de a avea panglica care nu reușește să se extindă și să umple radial exteriorul porțiunii de bobină 104.

În timp ce varianta ilustrată utilizează un cilindru bobina de depozitare 104 pentru panglica 40, variante alternative sunt, de asemenea, posibile. De exemplu, o pluralitate de bonturile din carcasa 30 pot fi suficiente pentru unii sau în cazul în care panglica 40 are proprietăți fizice adecvate, ar putea presupune în mod natural o configurație spirală când este decuplat[dintr-un viraj adiacent al panglică și evitând astfel utilizarea unei bobine de depozitare.

Dimensiunea bobinei de depozitare 104 este aleasă astfel că va fi adecvat atunci când panglica 40 este complet retrasă. Când este complet retrasă, panglica 40 are o rază minimă care este mai mare decât raza rampei 90 care corespunde la raza porțiunii elicoidale extinse 52 a panglicii 40. Când panglica 40 este rotită într-o direcție care alimentează panglica stocată 40 din bobina de stocare 104 pe rampa 90 elicoidală, fiecare bobină suplimentară a tranzițiilor panglicii din interiorul spiralei de depozitare pe coloana format[din porțiunea extinsă 52. Porțiunea de tranziție 53 a panglicii 40 devine radial mai mică pe măsură ce se deplasează de la configurația stocată în bobina 104 pe rampa 90 și ea devine tangentă la coloana elicoidală formată prin porțiunea extinsă 52 în punctul în care panglica 40 se unește cu coloana elicoidală a porțiunii extinse 52. Așa cum este panglica s-a deplasat radial spre interior de-a lungul acestei căi elicoidale, caracteristicile de-a lungul secțiunii de margine distală 56 a porțiunii de tranziție 53 din panglica 40 angajează caracteristicile secțiunii marginii proximale 58 a virajului inferior al porțiunii extinse 52 din panglica 40.

Poziția unde se așază radial și cuplarea marginea panglicii rămâne fixă în interiorul dispozitivului și fixat în raport cu elementul de împingere 88. Distal față de acest punct de angajare a panglicii este o coloană elicoidală care se formează pe porțiunea extinsă 52; proximal din acest punct de angajament panglica se relaxează prin tranziția elicoidală-spirală (porțiunea de tranziție 53), în aranjamentul spirală (porțiunea retractată 54) conținută în bobina de depozitare 104.

Toate bobinele panglicii 40 distale de locația de cuplare, adică porțiunea extinsă 52 a panglicii 40, sunt ținute angajate între ele de bobina panglicii proximal sub ele. La punctul de angajare, marginea bobinei proximale de panglică angajată este încă neîngrădită și este polarizată radial spre interior de rulmentul panglicii elementului 100 astfel încât bobina panglicii angajată să o facă să nu se extindă radial spre exterior și să nu reușească să se angajeze. În același timp, panglica 40 trebuie menținută într-o poziție care încercuiește axa 50. Aceste sarcini sunt îndeplinite de către rulmentul exterior 100 care înconjoară aproximativ o elicoidă completă a bobinei panglicii 40. În raport cu acest rulment fix 100, panglica 40 se rotește și se translatează pe măsură ce panglica 40 avansează (sau se retrage) de-a lungul căii sale elicoidale.

După cum s-a discutat mai sus, varianta ilustrată folosește un element de rulment 100 care include o multitudine de role 94. În acest aranjament, fiecare dintre

rolele 94 sunt tangente la cilindrul definit de panglica 40 și înclinate la unghiul elipsei. Rolele 94 se rostogolesc mai degrabă decât aluneca de-a lungul cilindrului definit de panglica 40. Poziția dintre rolele 94 stabilește și apoi menține angajamentul secțiunilor de margine a panglicii 56, 58 în timp ce păstrează structura elicoidală globală a marginilor panglicii angajate atât radial cat și axial. În timp ce rolele 94 dezvăluite sunt eficiente, aranjamente alternative care sunt mai simple și care pot fi fabricate mai rentabil pot fi potrivite pentru unele aplicații. De exemplu, mici rulmenți cu bile dispuși într-o canelură similară la un rulment cu bile convențional sau care se găsește într-un șurub cu bile poate fi potrivit pentru anumite aplicații. O simplă bucsă format dintr-un material polimeric lubrifiant poate, de asemenea să fie adecvată pentru unele aplicații.

FIG. 4 oferă o vedere parțial transparentă a ansamblului de acționare 32 și vederi ale ansamblurilor de acționare alternative sunt furnizate în FIG. 14 și 15. În realizări ilustrate, ansamblul de acționare 32 include o baterie pentru motor electric 34 și o acționare mecanică 38. Unitatea mecanică 38 include arborele motorului 114 care este acționat de motorul 34 și include un aranjament de transmisie 116 pentru cuplul de transfer generat de motorul 34. Transferul de cuplu de la motorul 34 la panglica 40 permite panglicii 40 să efectueze lucrări mecanice, de exemplu, să rotească cu forța și panglica de antrenare 40 să avanseze pistonul 26 sau, atunci cînd se rotește în direcția opusă, retrage panglica 40 și o înfășurează într-o spirală în bobină 104.

Micul motor electric 34 asigură puterea să opereze extensia și retragerea panglicii 40. De obicei, motoarele de această dimensiune utilizează o reducere mecanică a angrenajului. Detectarea

unghiului arborelui motor poate fi utilizată pentru controlul avansării panglicii 40 și astfel doza administrată.

FIG. 14 și 15 ilustrează două aranjamente diferite prin care cuplul poate fi transferat de la motor 34 la panglică 40. Diverse alte aranjamente de transfer al cuplului și modificări ale aranjamentelor ilustrate pot fi, de asemenea, utilizate cu panglica de antrenare 40.

În exemplul de realizare din FIG. 14, panglica 40 include dinți 76 pe suprafața interioară a panglicii 40. Un element de angrenaj 124 având dinți de angrenaj 126 care se cuplează cu dinți de angrenaj 76 sunt utilizați pentru a roti panglica 40. Elementul de angrenaj 124 include un arbore (nereprezentat) care se extinde prin deschiderea 93 în elementul de împingere 88. Arborele include alt aranjament de angrenaj care se plasează cu un element de angrenaj de transfer care este, de asemenea, angajat cu aranjamentul angrenajului 116 pe arborele motorului 114 prin care cuplul de la motorul 34 este transferat la panglica 40.

În aranjamentul de transmisie internă reprezentat în FIG. 14, dinții 76 de pe peretele interior al panglicii 40 se cuplează cu un angrenaj în interiorul coloanei elicoidale formate din porțiuni extinse 52. Pe măsură ce roata dințată 124 se rotește, aceasta face ca panglica 40 să se rotească sau să se extindă, fie să se retragă. În varianta ilustrată, axa de rotație a angrenajului 124 este paralelă cu axa 50 și ușor decalată. Acest aranjament compensat împreună cu angrenajul 124 având un diametru exterior mai mic decât interiorul diametrului panglicii 40 la locația angrenajului 124 permite roții dințate 124 să cupleze panglica 40 într-o singură locație de-a lungul întregului perimetru al angrenajului 124. Pații roții dințate a angrenajului sunt selectați pentru a stabili o rețea de angrenare convențională. Cu un angrenaj cu dinți drepecți, interiorul dinții 76 de pe panglica 40 sunt înclinați de unghiul elicoid (relativ la marginea panglicii) pentru a asigura o legătură corectă. De când panglică 40 se extinde (sau se retrage) pe măsură ce se rotește, angrenajul dinții alunecă axial unul pe altul pe măsură ce panglica 40 este rotită.

Angrenajul 124 poate avea și dinți elicoidali dacă dinții elicoidali sunt înclinați pentru a se potrivi cu unghiul elipsei a porțiunii extinse 52. Într-o astfel de aplicație, dinții panglicii 76 pot fi perpendiculari pe marginea panglicii. Alte unghiuri relative între dinții angrenajului 76 și marginile panglicii 56, 58 sunt de asemenea posibile. Sunt posibile și alte aranjamente, de exemplu, sunt posibile orientări alternative ale axelor (de exemplu, angrenajul ar putea fi aranjat să fie tangent la elicoid).

Utilizarea unui angrenaj poziționat intern poate fi efectiv. Cu toate acestea, pentru unele aplicații, aceasta prezintă dezavantaje. De exemplu, va necesita în general ca unele elemente mecanice, cum ar fi un tren de transmisie care rotește angrenajul intern 124 să fie dispus la capătul axial proximal al elementului de împingere 88. Acesta poate adăuga o lungime axială suplimentară la dispozitivul general. Acest aranjament necesită o structură mecanică radială suficient de rigidă să țină elementul extern al rulmentului panglicii 100 la locul său.

FIG. 15 ilustrează un exemplu de realizare în care panglica 40 include un aranjament 78 de angrenaje la exteriorul suprafeței panglicii 40. În acest exemplu de realizare, două elemente de roată de transfer 118 transferul cuplul de la arborele motorului 114 la panglica 40. Mai precis, elementele de transmisie 118 includ fiecare un prim aranjament de angrenare 120 care se cuplează cu dispunerea angrenajului 116 pe arborele 114 și pe roată dințată 122 cuplată cu panglica 40.

Sistemul de acționare extern prezentat în FIG. 15 utilizează un angrenaj melcat 122 împletit cu fante orientate spre exterior 78 pe panglica 40. Angrenajul melcat 122 poate fi ales să aibă un unghi elicoidal care se potrivește cu unghiul elicoidal extins al porțiunii 52 a panglicii 40 pentru a permite astfel tăierea sloturilor 78 în panglica 40 pentru a fi dispusă perpendicular pe marginea panglicii. Deși două roți dințate 122 sunt prezentate în FIG. 15, o singură roată dințată 122 ar putea fi utilizată alternativ. Pe măsură ce roata melcată se rotește, ei avansează sau retrag panglica.

Utilizarea unei unități externe cu melc, cum ar fi transferul elementele de transmisie 118 plasează elementul de transmisie 118 pe partea laterală a panglicii 40 și, prin urmare, nu adaugă o lungime axială dispozitivului. În plus, elementele de roată de transfer 118 poate reduce numărul de role 94 din cauza transferului elementelor angrenajului 118 care asigură suport radial panglicii 40.

Containerul 22 ilustrat este un cartuș înlocuibil. Pentru a facilita înlocuirea convenabilă a containerului 22 după epuizare, un dispozitiv de reținere a cartușului poate fi folosit. Astfel de dispozitive de reținere sunt bine cunoscute în domeniu și în mod tipic utilizează o îmbinare filetată sau o îmbinare în baionetă, totuși, pot fi și alte dispozitive de reținere mecanică adecvate folosite.

O altă considerație privind înlocuirea containerului 22 este evitarea contactului utilizatorului cu porțiunea de extensie 52 a panglicii 40. Contactul cu extensia porțiunii 52 nu va provoca neapărat daune, manipularea brută a panglicii 40 poate afecta operabilitatea panglicii 40, de exemplu, decuplarea secțiunilor de margine 56, 58 a porțiunii extinse 52. Diverse abordări pot fi utilizate pentru a inhiba sau preveni un astfel de contact. De exemplu, dacă întreaga lungime a porțiunii extinse 52 ar fi expusă la îndepărtarea containerului 22, o blocare mecanică poate fi

prevăzută astfel încât panglica 40 să fie retrasă anterior până la îndepărtarea containerului 22. Dacă doar capătul distal al containerului 22 este expus și porțiunea extinsă 52 este protejată de contactul prin carcasa 30, este detectat un dispozitiv de blocare electric care comandă retragerea panglicii 40 la scoaterea containerului 22.

5 De asemenea, este remarcat faptul că, în timp ce exemplele de realizare ilustrate discutate aici utilizează containere înlocuibile 22 pentru a permite reutilizarea dispozitivelor 20 și 20A-20C, concretizări alternative ar putea lua forma de dispozitive preumplute de unică folosință sau utilizări ale unor recipiente pentru medicamente care sunt reumplute în loc să fie aruncate și înlocuite.

10 Un alt exemplu de realizare, dispozitivul 20B, este prezentat în FIG. 21-29. Dispozitivul 20B este în general similar cu dispozitivele 20, 20A, dar are mai multe modificări. Lungimea totală a dispozitivului 20B așa cum se arată în FIG. 21 este mai mică de 110 mm. Dispozitivul 20B distribuie medicamentul dintr-un recipient 22 având un ac 28. Un capac detașabil 31B acoperă acul 28 când dispozitivul 20B nu este utilizat și are suficient spațiu pentru a permite utilizarea unui scut interior pentru acul 29. Structura suport 30B asigură o carcasă pentru ansamblul de acționare 32B.

15 Un manșon de cartuș 140 primește containerul 22 și are o deschidere 142 prin care acul 28 poate fi extins. Manșonul de cartuș 140 este cel mai bine văzut în FIG. 33 și include o porțiune filetată 144 deschiderii adiacente 142. Un capac de fixare 146 angrenează porțiunea filetată 144 și este utilizat pentru a fixa acul 28 de manșonul cartușului 140. Un set de filete posterioare 148 fixează manșonul cartușului 140 de dispozitiv. În exemplele de realizare ilustrate, filetele posterioare 148 cuplează filetele corespunzătoare pe o extensie a panglicii al elementului purtător. Manșonul ilustrat al cartușului 140, de asemenea include o deschidere care se extinde axial 150 care funcționează ca o fereastră care permite utilizatorului să vadă containerul 22 pentru a vedea cantitatea de medicament rămasă în acesta fără a fi nevoie să scoată recipientul 22. Manșonul cartușului 140 oferă, de asemenea, o suprafață portantă care funcționează la fel ca suprafața 130 și

20 poate fi formată dintr-un umăr interior contactând porțiunea de îngustare a containerului 22. Diverse alte mijloace pentru fixarea containerului 22 în interiorul dispozitivului poate fi alternativ utilizat.

FIG. 22 ilustrează principalele componente ale unității ansamblului 32B. Ansamblul de acționare 32B include un motor DC 34B având un arbore de ieșire 114B pe care se află o primă treaptă de viteză 116B securizată. Elementul de angrenare 116B cuplează angrenajul 120B situat pe două trepte de viteză 118B. Elementele angrenajului 116B, 120B sunt angrenaje elicoidale cu ax transversal. Angrenajele melcate 122B pe angrenajele de transfer 118B cuplează dinții 78B pe partea exterioară a panglicii de acționare 40B pentru a roti panglică de acționare 40B.

35 Pasul angrenajului melcat, raportul de transmisie și pasul sloturilor de transmisie 78B din panglica 40B sunt toate selectate pentru a funcționa împreună. În acest sens, se remarcă faptul că selectarea unui număr întreg de dinți ai panglicii pe o jumătate de rotație este un factor semnificativ în determinarea adecvată a valori pentru aceste pasuri și rapoarte de transmisie.

Panglica de acționare 40B diferă de panglica de acționare a dispozitivelor 20, 20A. Panglica de antrenare 40B include o zonă de încăstrare 152 de-a lungul secțiunii marginii proximale 58B a panglicii 40B care primește o porțiune adiacentă a secțiunii margini distale 56B a panglicii 40B când panglica 40B este extinsă și formează o elipsă. Porțiunea încăstrată 152 nu are, totuși, primită toată grosimea secțiunii marginii distale 56B și o porțiune atât a secțiunilor de margine distale cât și proximale proiectate radial în direcții opuse ca un rezultat.

45 O multitudine de carlige 154 sunt situate în adancitura 152 și angajează o pluralitate corespunzătoare de găuri 156. În exemplu de realizare ilustrat, carligele 154 sunt situate pe secțiunea margini proximale 58B cu găurile 156 fiind amplasate pe secțiunea margini distale 56B. Aceste poziții, totuși, ar putea fi inversate. Pe măsură ce panglica de transmisie 40B este extinsă și formate într-o elipsă, angajarea secțiunii marginii proximale 58B cu o porțiune adiacentă a secțiunii marginii distale 56B include cuplarea carligelor 154 cu găurile 156. În varianta ilustrată, carligele 154 au suprafață teșită 155 care facilitează intrarea și îndepărtarea carligelor 154 din găurile 156.

Angrenarea carligelor 154 cu găurile 156 asigură împreună porțiunile adiacente ale panglicii de acționare 40B axial. Angrenarea carligelor 154 și a găurilor 156 prevede, de asemenea, transferul cuplului între porțiuni adiacente ale panglicii extinse și menține stabilitatea

55 coloanei formate din panglica extinsă.

În varianta ilustrată, panglica de antrenare 40B are o primă suprafață majoră 158 și o a doua suprafață majoră 160 pe partea opusă a benzii de acționare 40B. O pluralitate de dinții 78B sunt formați pe prima suprafață mare 158. Dinții de angrenaj 78B sunt cuplați de elementele de angrenaj 122B prin care ansamblul de acționare 32B poate roti panglica de acționare 40B prin transmiterea unei forțe de rotație pentru a conduce panglica 40B.

60

Este posibil să fie necesară configurația benzii de rulare 4013 pe o varietate de forme diferite. În varianta ilustrată, pluralitatea carligelor 154, adâncitura 152, pluralitatea de găuri 156 și dinții 7813 sunt exprimate pe prima suprafață majoră 158. În acest sens, se observă că deschiderea găurilor 156 pe a doua suprafață majoră 160 primește carligele 154. Deși nu este necesar pentru buna funcționare a găurilor 156 pentru extinderea găurilor 156 până la prima suprafață majoră 158, prin extindere găurile 156 la prima suprafață majoră de fabricație a panglicii 40B este facilitată. Mai precis, permite fabricarea unei panglici plate având două suprafețe plane și o operație de prelucrare sau frezare ulterioară care formează pluralitatea carligelor 154, adâncitura 152, pluralitatea de găuri 156 și dinți de angrenaj 78B care trebuie efectuate din partea primei suprafețe majore 158 și fără necesitând efectuarea oricărei astfel de operații pe a doua suprafață majoră 160 formând partea opusă a panglicii 40B. Acest lucru reduce manipularea panglicii 4013 în timpul fabricării și astfel îmbunătățește eficiența și reduce costul. Panglica 4013 poate fi formată din ABS (acrilonitril butadien stiren) sau alt material adecvat. De exemplu, în timp ce ABS este un material relativ flexibil, alt material relativ mai rigid, cum ar fi policarbonatul și metalul în mod alternativ pot fi folosite ca panglici. La angajarea unui material relativ rigid, poate fi avantajos să se folosească o pluralitate de perforații de-a lungul lungimii panglicii până se sporește flexibilitatea panglicii.

Înainte de prelucrarea acestor caracteristici în panglica 40B, este o panglică plană având două suprafețe plane care sunt paralele între ele și fără nici o caracteristică formată în suprafața plană. Ca rezultat, după formarea carligelor 154, locașul 152, găurile 156 și fantele dinților 78B, cele mai exterioare porțiuni din prima și a doua suprafață majoră 158, 160 definesc planurile 159, 161 care sunt paralele și distanța 162 dintre aceste două planurile 159, 161 definite de primul și al doilea major suprafețele definesc cea mai mare grosime a benzii de acționare 40B.

După cum s-a menționat mai sus, secțiunea marginii proximale 58B a benzii de acționare 40B include o adâncitură 152 care se extinde pentru toată sau practic aproape toată lungimea benzii de acționare 40B și o multitudine de carlige 154 situate în interiorul adânciturii 152. Secțiunea marginii proximale 58B definește o suprafață a marginii proximale 164 având o primă porțiune longitudinală orientată axial 166 și o a doua porțiune longitudinală 168 orientată axial. Secțiunea de margine distală 56B include o multitudine de găuri 156 și definește o suprafață de margine distală 170 având o a treia porțiune longitudinală 172 orientată axial și o a patra porțiune longitudinală orientată axial 174. Prima și a doua porțiune orientată axial 166, 168 orientate în direcție axială care este opusă direcției axiale cu care se confruntă a treie și a patra porțiune de suprafață orientată axial 172, 174.

FIG. 24 prezintă panglica 40B într-o stare derulată iar detaliul D25 este prezentat în FIG. 25. O altă viziune a panglicii 40B este prezentată în FIG. 25A. După cum se poate înțelege cu referire la FIG. 24, 25 și 25A, suprafața marginii proximale 164 și suprafața marginii distale 170 se extind între prima și a doua suprafață majoră 158, 160 și, atunci când panglică 40B formează o elipsă, sunt orientate axial în direcții opuse. Prima porțiune de suprafață 166 se extinde pe lungime în raport cu panglica 40B și este a doua suprafață majoră apropiată 160 în timp ce a doua porțiune de suprafață 168 se extinde longitudinal în raport cu panglica 40B și este mai întâi suprafața majoră apropiată 158.

În varianta ilustrată, prima porțiune 166 și a doua porțiune 168 sunt separate axial prin adâncitură 152. A treia porțiune de suprafață 172 se întinde pe lungime relativă la panglicii 40B și este a doua suprafață majoră apropiată 160 în timp ce a patra porțiune de suprafață 174 se extinde pe lungime în raport cu panglica 4013 și este prima suprafață majoră apropiată 158. În varianta ilustrată, a treia și a patra porțiune de suprafață 172, 174 sunt coplanare. Se mai menționează că în panglica ilustrată 4013, atât prima, cât și a doua suprafață majoră 158, 160 sunt paralele cu planul definit de panglica de antrenare 40B și porțiunile orientate axial 166, 168, 172 și 174 ale suprafețelor marginii proximale și distale 164, 170 sunt orientate perpendicular pe prima și a doua suprafață majoră 172, 174.

Așa cum se înțelege cel mai bine cu referire la FIG. 26 și 27, în porțiunea extinsă a benzii de acționare 40B care formează o elipsă, secțiunea de margine proximală 5813 este angajată cu o porțiune adiacentă a secțiunii de margine distală 56B cu a doua porțiune axială longitudinală 168 a suprafeței de margine proximală 164 fiind angajată cu a treia porțiune longitudinală orientată axial 172 a suprafeței marginii distale 170. Prima porțiune longitudinală orientată axial 166 din suprafața marginii proximale 164 și a patra porțiune longitudinală orientată axial 174 a suprafeței marginii distale 170 se extinde radial spre exterior în direcții opuse. În realizarea ilustrată, prima porțiune longitudinală orientată axial 166 se extinde radial spre interior, în timp ce a patra porțiune longitudinală orientată axial 174 se proiectează radial spre exterior.

Elementul de împingere 88B include un filet elicoidal 176 care este cuplat cu prima porțiune orientată axial pe lungime 166 a suprafeței marginii proximale 164. Filetul elicoidal 176

poate cupla suprafața 166 a benzii de acționare 40B în porțiune de tranziție a benzii de acționare 40B dispusă între porțiunea retractată 54B definind o spirală și cea porțiunea extinsă 52B care definește o spirală a benzii de acționare 40B. Deoarece suprafața 166 se proiectează radial și este încă expusă în porțiunea extinsă 52B a benzii de acționare 40B, filetul elicoidal 176 poate, de asemenea, să cupleze suprafața 166 în porțiunea extinsă elicoidală 52B a benzii de acționare 40B. Mai mult, aceasta dispunere permite, de asemenea, atașarea filetului elicoidal 176 la suprafața 166 pentru mai mult de 360 de grade în jurul axei de antrenare 50B. În varianta ilustrată, filetul elicoidal 176 se extinde cu mai mult de 360 de grade în jurul axei 50B.

Capacitatea filetului elicoidal 176 de a se angaja la suprafața 166 după cuplarea secțiunii marginii proximale 58B cu secțiunea de margine distală 56B permite filetului 176 să suporte sarcini axiale în porțiunea elicoidală extinsă a panglicii de conducere și, prin urmare, permite prinderii 154 să se prindă cu găurile 156 într-o locație în care nu este suportată nici o sarcină axială de către panglica de antrenare 4013.

Un element care poartă panglica 100B circumscrie panglica de acționare și definește un al doilea filel elicoidal 178 angajabil cu o a patra porțiune longitudinală 174 a suprafeței marginii distale 170. Filetul 178 poate intra în porțiunea suprafeței 174 în porțiunea de tranziție a benzii de acționare 40B. Cu toate acestea, deoarece suprafața 174 se proiectează radial și este încă expusă în porțiunea extinsă 52B a panglicii de acționare 40B, filetul elicoidal 178 poate, de asemenea, să se angajeze pe suprafața 174 în porțiunea elicoidală extinsă 52B a benzii de acționare 4013. Acest aranjament permite, de asemenea, cuplarea filetului elicoidal 178 la suprafața 174 pentru mai mult de 360 de grade pe axa 50B. În exemplul de realizare ilustrat, filetul elicoidal 178 se extinde pentru mai mult de 360 de grade în jurul axei de antrenare 50B și circumscrie panglica de acționare 40B în proximitatea membrului 88B. Membrana rulmentului 100B, de asemenea elementele de transmisie 118B pot fi prelucrate din polioximetilenă (POM), cunoscută și sub denumirea de acetal, poliacetal și poliformaldehidă și vândute sub diverse nume comerciale, cum ar fi Delrin, sau formate folosind alte materiale și metode adecvate.

Prin furnizarea de filete elicoidale 176 și 178 care se extinde pentru mai mult de 360 de grade în jurul axei de antrenare 50B și poziționarea filetelor unul lângă altul, o scurtă secțiune a benzii de acționare 40B este constrânsă simultan prin ambele filete 176 și 178 controlând astfel ferm poziția axială a benzii de acționare pentru a facilita angajarea benzii de acționare 40B cu ea însăși. Utilizarea unui filel elicoidal 176 pe elementul de împingere 88B care se extinde pentru mai mult de 360 de grade în jurul axei de antrenare 50B, de asemenea mărește suprafața peste care forțele axiale compresive pot fi transferate între panglica de acționare 40B și elementul de împingere 88B.

Atat elementul de împingere 88B, cât și rulmentul pentru panglică 100B rămâne staționar unul față de celălalt și suportă structura 3013 în timp ce panglica de antrenare 4013 se rotește în jurul axei de acționare 50B față de aceste părți când panglica de antrenare 40B este extinsă și retrasă. Filetul elicoidal 176 de pe elementul de împingere 88B suportă împotriva panglicii 40B forțe de compresie axiale care acționează asupra porțiunii extinse a benzii de acționare 40B, cum ar fi cele generate atunci când panglica de antrenare 40B împinge axial un piston 26 într-un container 22. Filetul elicoidal 178 este cuplabil cu porțiunea 174 a suprafeței marginii distale 170 și astfel rezistă forțelor de tracțiune care acționează asupra benzii de acționare 40B care ar acționa pentru a trage axial panglica de antrenare 40B departe de elementul de tracțiune 88B. Filetele elicoidale 176, 178 se aliniază, de asemenea, panglica axial cu ea însăși în timp ce secțiunea marginii proximale este angajată cu o porțiune adiacentă a secțiunii marginii distale pe măsură ce panglica de antrenare 40B este extinsă.

În ceea ce privește forțele axiale de compresie, este notat că panglica de antrenare ilustrată 40B este panglică unitară dintr-o singură bucată și toate forțele axiale transferate între elementul de rulment 80B și elementul de împingere 8813 când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă sunt transferate de panglica de acționare 40B. Elementul purtător 80B include două știfturi de fixare 180 care sunt dispuse în deschiderile 182 în panglică 40B. Un element de transfer 84B este montat rotativ pe elementul de rulment 80B și cuplează pistonul 26 când se utilizează dispozitivul 20B.

Elementul de rulment 80B transferă forțele axiale către panglica de acționare 40B prin angrenarea carligelor 180 cu deschiderile 182 și printr-o buză suprapusă care angrenează suprafața extremă distală 171 a capătului distal al panglicii de acționare 40B. Angrenarea carligelor 180 cu deschiderile 182 previne rotația relativă a elementului de rulment 80B a panglicii de acționare 40B. Pe măsură ce panglica de acționare 40B este extinsă, elementul de rulment 80B va exercita o forță axială asupra pistonului 26 pentru a determina astfel evacuarea medicamentului din containerul 22. În acest sens, se observă că elementul purtător 80B exercită această forță axială asupra pistonului 26 prin transferul elementului 84B care se poate roti în raport cu rulmentul 80B.

Astfel, în timpul descărcării unui medicament, elementul de transfer 84B va purta pe pistonul 26 și nu se rotește față de pistonul 26, dar se va roti față de rulment 80B.

Forțele de compresie axiale sunt transferate prin panglica 40B de la elementul de rulment 80B la elementul de împingere 88B prin legătura dintre cea de-a doua porțiune longitudinală a suprafeței marginii proximale 168 cu a treia porțiune longitudinală a suprafeței marginii distale 172. Deși angrenarea carligelor 154 cu găurile 156 nu transferă forțe de compresie în întruchiparea ilustrată, întruchipări alternative ar putea utiliza carlige și găuri în acest scop. Angajarea carligelor 154 cu găurile 156 din exemplul de realizare ilustrat, totuși, rezistă forțelor de tracțiune direcționate axial care acționează panglica 40B și astfel rezistă la separarea de panglica extins.

O bobină 104B este rotativă în raport cu împingerea elementului 88B și porțiunea retractată 54B a panglicii de acționare 40B care este stocată în bobina 40B. Bobina 40B se rotește de-a lungul cu panglică de antrenare 40B datorită cuplării prin frecare a panglicii de antrenare 40B cu bobina 104B. În varianta ilustrată, panglica 40B nu este atașată bobinei 104B. Prin neatașarea panglicii 40B la bobina 104B, lungimea scurtă de panglică care ar fi necesară să se extindă și să fie fixată cu bobina atunci când panglica de antrenare este completă extins poate fi omisă. Pot fi utilizate diverse metode pentru a preveni capătul nesigur al panglicii de antrenare 40B de la a fi supraextins și având panglica de transmisie 40B eliberată în mecanismul de antrenare. De exemplu, sloturile pentru angrenaje 78B pot fi terminate pe panglica de transmisie 40B într-o locație care va limita extensia panglicii 40B. O oprire sub forma unui cârlig sau alt element de tip prindere ar putea alternativ sau suplimentar să fie asigurat la sfârșitul panglicii de transmisie care ar împiedica mutarea acesteia prin decalajul dintre elementul de împingere 88B și panglică cu element de rulment 100B. Alternativ, un controler care acționează funcționarea motorului într-un mod care limitează extinderea panglicii de acționare 40B și previne eliberarea panglicii poate fi folosit.

Utilizarea unei bobine rotative 104B ajută la prevenirea blocării prin frecare a porțiunii retrase a panglicii de acționare în timpul extinderii și retragerii panglicii de acționare. Alternativ, metode de prevenire a unei astfel de blocări de frecare, cum ar fi utilizarea unui material lubrifiant pentru a forma panglica de antrenare poate fi alternativ utilizat și rotația bobinei omisă.

În versiunea ilustrată a panglicii de acționare 40B, o porțiune a suprafeței marginii proximale se proiectează radial spre interior în timp ce o porțiune a suprafeței marginii distale se proiectează radial spre exterior. Se observă că alte aranjamente pot de asemenea, să fie folosite. De exemplu, o porțiune a suprafeței marginii proximale s-ar putea proiecta radial spre exterior și o porțiune de suprafața marginii distale s-ar putea proiecta radial spre interior. În o astfel de întruchipare alternativă, filetului elicoidal care angajează suprafața marginii proximale și rulmentul axial care duce forțele de compresie ar fi poziționat radial spre exteriorul benzii de acționare și a elementului filetului care se angajează cu porțiunea suprafeței marginii distale și poziționată pentru a rezista forțelor de întindere axiale ar fi poziționate radial spre interiorul panglicii de acționare.

Disponerea decalată a suprafețelor de margine face ca una dintre suprafețele marginii să aibă o lungime mai mare pe unitate de lungime a benzii de acționare. În varianta ilustrată, marginea distală are o lungime relativ mai lungă. Când panglica de acționare 40B este derulată și poziționată într-un plan așa cum este descris în FIG. 24, panglica 40B definește un arc cu secțiunea de margine proximală 58B poziționată radial spre interiorul secțiunii marginii distale 56B. În întruchipări unde marginea proximală se proiectează radial spre exterior, secțiunea de margine proximală va fi poziționată radial spre exteriorul secțiunii de margine distală când panglica este poziționată într-o plan pentru a defini un arc.

Un alt exemplu de realizare 20C similar cu dispozitivul 20B dar având un profil ușor mai subțire este prezentat în FIG. 30-33. Dispozitivul 20C diferă de dispozitivul 20B prin utilizarea mai multor piese din tablă care permit o reducere a dimensiunii structurii de sprijin a carcaselor. Mai precis, o placă metalică de bază 184, o margine metalică 186 și un suport metalic 188 este utilizat în dispozitivul 20C.

Așa cum se vede cel mai ușor în FIG. 33, motorul, angrenajul, panglica și bobina de acționare sunt aceleași cu cele utilizate în dispozitivul 20B. Membrana rulmentului 100C are o formă ușor diferită, dar funcționează în același mod ca panglică cu elementul 100B. După cum se poate vedea în FIG. 33, panglică cu elementul 100C include filetele 190 pentru cuplarea filetelor 148 ale manșonului cartușului 140. Deși nu sunt prezentate în figuri în scopuri grafice clare, panglică cu elementul 100B include filete similare pentru cuplarea manșonului cartușului 140. Element de împingere 88C include un post 192. O cheie 194 la postul 192 cuplează o urmă-cheie 196 pe placa de bază 184 și previne rotația relativă a postului 192 și structura de sprijin din care placă de bază 184 face parte. Bobina 104C este rotativă dispusă pe stâlpul 192 și o șaibă 198 la postul 192 care este situat între placa de bază 184 și bobina 104C pentru a separa bobina 104C de placa de bază 184.

Dispozitivele 20 și 20A-20C pot fi furnizate cu sau fără ceea ce este denumit în general reacție de forță. Reacția forței determină forța care acționează asupra pistonului 26 și astfel permite dispozitivului să cunoască starea containerului 22 și / sau poziția pistonului 26.

5 Dacă utilizatorul se bazează pe amorsare și altfel confirmând starea dispozitivului, reacția de forță nu este nevoie. Într-un dispozitiv fără reacție de forță, viteza motorului și curentul pot fi monitorizate pentru a determina starea sistemului și evitarea aplicării cuplului excesiv la panglica 40 și deci o forță excesivă la pistonul 26. Poate fi posibil ca semnalul-zgomot care detectează curentul va fi suficient pentru a detecta contactul dintre capătul benzii de acționare distale și pistonul 26. În general, sistemul va iniția și completa fiecare doză cu sistemul deschis la presiunea atmosferică prin ieșirea 28. Într-un astfel de sistem, care detectează forța pe pistonul 26, adică
10 reacția forței, nu este necesară pentru precizia dozării.

Dacă se utilizează un sistem de reacție a forței, dispozitivul va ști când capătul distal al elementului de transfer 84 contactează pistonul 26. Acest lucru va permite utilizatorului unii pași, cum ar fi amorsare, automatizarea completă sau parțială. O reacție de forță simplă ar putea utiliza
15 un comutator de contact care se declanșează la o forță scăzută. Un astfel de comutator ar putea fi amplasat la capătul distal 81 al panglicii de acționare și cuplat cu rulmentul 80 sau rulmentul rotativ 82. Conductoare electrice ar putea fi dispuse pe panglica de acționare pentru a furniza comunicări electrice între comutatorul de contact și un procesor în interiorul carcasei. Detectarea forței proporționale este posibilă, de asemenea, prin utilizarea unei componente de detectare a
20 forței ca rezistor sensibil la forță în loc de comutator de contact. Conductorii dispuși pe panglica de acționare s-ar putea termina în sau pe bobina de depozitare. Dacă o bobină rotativă este utilizată, o conexiune continuă la cadrul dispozitivului poate să fie asigurată prin inele de alunecare sau alte contacte adecvate.

Exemplele de realizare ilustrate sunt electromecanice și controlate de un procesor, microcontroler sau microcomputer. Utilizarea unui procesor permite numeroase puncte de
25 interacțiune și funcții suplimentare care trebuie încorporate în dispozitiv. De exemplu, utilizatorul poate interacționa cu dispozitivul utilizând un ecran tactil, o interfață de tip buton multiplu sau puncte de atingere specifice (cum ar fi o setare unei roți de volum). Dacă se dorește, astfel de controale ar putea imita comportamentele de interacțiune ale dispozitivelor convenționale de
30 injecție.

Dispozitivul poate afișa, de asemenea, o varietate de diferite informații precum setarea curentă a dozei, ultima doză, memento-uri și utilizează indicii sau orice alte informații utile. Afișajele pot lua forma unui afișaj cu cristale lichide (LCD), diodă organică cu emițătoare de lumină (OLED), afișaj de hârtie electronică (EPD) sau alt afișaj adecvat.

35 Dispozitivul poate fi prevăzut și cu conectivitate permițându-i să se conecteze și să interacționeze cu alte dispozitiv (de ex. telefoane inteligente) folosind fie cablu, fie tehnici de comunicare wireless. Aceste interacțiuni pot fi folosite pentru a schimba informații în ambele direcții, permițând (de exemplu) unui medic să schimbe dispozitivul sau să descarce istoricul dozării.

(56) Referințe bibliografice citate în raportul de documentare:

- EP-A1- 2 238 997
- EP-A1- 2 698 180

(57) Revendicări:

1. Un dispozitiv medical de livrare (20, 20B, 20C) pentru utilizare cu un recipient pentru medicamente (22) având un corp de container (24) care ține medicamentul (25) și care definește o ieșire (28), containerul pentru medicamente incluzând în plus un piston (26) dispus în corpul containerului, avansarea pistonului în corpul containerului expulzând medicamentul prin orificiu; dispozitivul de livrare cuprinzând:

o structură de susținere (30, 30B) adaptată pentru a susține recipientul pentru medicamentul (22); și un ansamblu de acționare (32, 32B) sprijinit pe structura de susținere (30, 30B) și adaptat pentru a avansa pistonul (26) în corpul containerului (24),

caracterizat prin aceea că ansamblul de acționare cuprinde:

o panglică de acționare (40, 40B) având o secțiune de margine distală (56, 56B) și o secțiune de margine proximală (58, 58B), panglica de acționare având o configurație retrasă și o configurație extinsă în care o porțiune retrasă (54, 54B) a panglicii de acționare în configurația retrasă definește o spirală și o porțiune extinsă (52, 52B) a panglicii de acționare în configurația extinsă definește o elice, panglica de acționare fiind deplasabilă incremental între configurațiile retrase și extinse, mișcarea panglicii de acționare de la configurația retrasă la configurația extinsă definește o axă de acționare (50, 50B); o acționare mecanică (38) cuplată funcțional cu panglica de acționare (40, 40B) și rotind selectiv panglica de acționare în jurul axei de acționare (50, 50B) în care rotația panglicii de acționare într-o primă direcție extinde panglica de acționare și rotația panglicii de acționare într-o a doua direcție opusă retrage panglica de acționare;

un element de împingere (88, 88B, 88C) dispus operabil între structura de susținere (30, 30B) și panglica de acționare (40, 40B), elementul de împingere fiind angajat cu cel puțin o porțiune (166) a secțiunii marginii proximale (58, 58B) atunci când panglica de antrenare este cel puțin parțial extinsă;

un element de rulment (80, 80B) sprijinit pe panglica de antrenare (40, 40B) în apropierea unui capăt distal al panglicii de antrenare, elementul de rulment fiind adaptat pentru a exercita o forță axială asupra pistonului (26) atunci când panglica de antrenare este extinsă ; și

în care forța axială exercitată de elementul de rulment (80, 80B) asupra pistonului (26) este cel puțin parțial transmisă structurii de susținere (30, 30B) prin recipientul pentru medicamente (22) și, atunci când se exercită o sarcină de compresie axială pe panglica de acționare (40, 40B), sarcina compresivă axială este transmisă structurii de sprijin prin intermediul elementului de împingere (88, 88B, 88C).

2. Dispozitivul de livrare conform revendicării 1, în care elementul de împingere (88) este fixat rotativ în raport cu structura de susținere (30) și definește o rampă elicoidală (90) cuplabilă cu secțiunea de margine proximală (58) a panglicii de acționare (40) în care, atunci când panglica de acționare este rotită în prima direcție, o porțiune de tranziție (53) a panglicii de acționare care angajează rampa elicoidală trece de la configurația retrasă la configurația extinsă și, când panglica de acționare este rotită în a doua direcție, porțiunea de tranziție a panglicii de acționare angajează rampa elicoidală trecând de la configurația extinsă la configurația retrasă.

3. Dispozitivul de livrare conform revendicării 2 cuprinzând în plus un element de rulment pentru panglica (100) care circumscrie elementul de împingere (88) care exercită o forță de rulment radial spre interior pe panglica de acționare (40) în apropierea rampei elicoidale (90).

4. Dispozitivul de livrare conform revendicării 3, în care elementul de rulment al panglicii (100) cuprinde în plus o multitudine de role (94) care pot fi angajate cu panglica de acționare (40), pluralitatea de role care exercită o forță radial spre interior și înclină panglica de acționare pe rampa elicoidală (90) a elementului de împingere (88) pe măsură ce panglica de antrenare este rotită.

5. Dispozitivul de livrare conform oricăreia dintre revendicările 2 la 4, în care elementul de rulment (80) include un rulment de rotație (82) care permite mișcarea de rotație relativă între panglica de acționare (40) și pistonul (26) în jurul axei de acționare (50).

6. Dispozitivul de livrare conform oricăreia dintre revendicările 2 la 4, în care, în porțiunea extinsă (52) a panglicii de acționare (40), secțiunea de margine proximală (58) a panglicii de acționare este cuplată direct cu o porțiune adiacentă a secțiunii de margine distală (56).

7. Dispozitivul de livrare conform revendicării 6, în care una dintre secțiunile marginilor proximale și distale (56, 58) definește o margine care se extinde radial (60) pentru a se angaja direct cu cealaltă dintre secțiunile marginii proximale și distale.

8. Dispozitivul de livrare conform revendicării 6, în care una dintre secțiunile marginii proximale și distale (56, 58) definește o serie de proiecții (64), iar cealaltă dintre secțiunile marginii proximale și distale definește o multitudine de adâncituri cooperante (66).

9. Dispozitivul de livrare conform revendicării 1, în care panglica de acționare (40, 40B) este o panglică unitară dintr-o singură bucată și forțe axiale sunt transferate între elementul de rulment (80, 80B) și elementul de împingere (88, 88B, 88C) atunci când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă și sunt transferate de panglica unitară dintr-o singură bucată.

10. Dispozitivul de livrare conform revendicării 1, care cuprinde în plus o bobină cilindrică (104, 104B), o porțiune retractată (54, 54B) a panglicii de acționare (40, 40B) fiind stocată în bobină și în care, pentru porțiunea retractată (54, 54B) a panglicii de acționare (40, 40B) dispuse în interiorul bobinei (104, 104B), o suprafață de margine distală (170) a benzii de acționare care se află într-un prim plan (110) orientat perpendicular pe axa de acționare (50, 50B) și o suprafață de margine proximală (164) a panglicii de acționare care se află într-un al doilea plan (112) orientat perpendicular pe axa de acționare.

11. Dispozitivul de livrare (20B, 20C) conform revendicării 1, în care secțiunea de margine proximală (58B) definește o suprafață de margine proximală (164), iar secțiunea de margine distală (56B) definește o suprafață de margine distală (170), suprafața marginii proximale (164) definind o primă porțiune longitudinală orientată axial (166) și o a doua porțiune longitudinală orientată axial (168) și suprafața marginii distale (170) definind o a treia porțiune longitudinală orientată axial (172) și o a patra porțiune longitudinală orientată axial (174) și, în porțiunea extinsă a panglicii de acționare care definește o spirală, secțiunea de margine proximală (58B) a panglicii este angajată cu o porțiune adiacentă a secțiunii de margine distală (56B) cu a doua porțiune longitudinală (168) a suprafeței marginii proximale (164) angajată cu a treia porțiune longitudinală (172) a suprafeței marginii distale (170) și în care prima porțiune longitudinală (166) a suprafeței marginii proximale (164) și a patra porțiune longitudinală (174) a suprafața marginii distale (170) se extinde radial spre exterior în direcții opuse; și

elementul de împingere (88B, 88C) fiind angajat cu prima porțiune longitudinală (166) a suprafeței marginii proximale (164).

12. Dispozitivul de livrare conform revendicării 11, în care a patra porțiune longitudinală (174) a suprafeței marginii distale (170) se proiectează radial spre exterior și prima porțiune longitudinală (166) a suprafeței marginii proximale (164) se proiectează radial spre interior.

13. Dispozitivul de livrare conform revendicării 11, în care elementul de împingere (88B, 88C) include un filet elicoidal (176) cuplabil cu prima porțiune longitudinală (166) a suprafeței marginii proximale (164).

14. Dispozitivul de livrare conform revendicării 13, în care a patra porțiune longitudinală (174) a suprafeței marginii distale (170) se proiectează radial spre exterior și prima porțiune longitudinală (166) a suprafeței marginii proximale (164) se proiectează radial spre interior și dispozitivul de livrare (20B, 20C) cuprinde în plus un element de rulment pentru panglică (100B) care circumscrie panglica de acționare (40B) și în care elementul de rulment pentru panglică definește un al doilea filet elicoidal (178) care poate fi angajat cu a patra porțiune longitudinală (174) a suprafeței marginii distale (170).

15. Dispozitivul de livrare conform revendicării 14, în care al doilea filet elicoidal (178) se extinde cu mai mult de 360 de grade în jurul axei de acționare și circumscrie panglica de acționare (40B) în apropierea elementului de împingere (88B, 88C).

16. Dispozitivul de livrare conform revendicării 11, în care una dintre secțiunile marginilor proximale și distale (56B, 58B) definește o multitudine de carlige (154) și cealaltă dintre secțiunile marginii proximale și distale definește o serie de găuri (156), în care, în porțiunea extinsă (52B) a panglicii de acționare (40B) care definește o spirală, angajează secțiunea de margine proximală a panglicii de acționare cu porțiunea adiacentă a secțiunii de margine distală care include angajarea cârligelor cu găurile.

17. Dispozitivul de livrare conform oricăreia dintre revendicările 2 la 7 și 16, în care panglica de acționare (40B) definește o mulțime de dinți ai angrenajului (78B) care se pot angaja cu acționarea mecanică (38) prin care acționarea mecanică poate cupla și roti panglica de acționare prin transmiterea unei forțe de rotație prin pluralitatea dinților angrenajului.

18. Dispozitivul de livrare conform revendicării 17, în care mecanismul de acționare (38) include un angrenaj melcat (122) care poate fi angajat cu mai mulți dinți angrenați (78, 78B).

19. Dispozitivul de livrare conform revendicării 17, atunci când este dependent doar de revendicarea 16, în care panglica de acționare (40B) definește prima și a doua suprafață majoră (158, 160) pe laturile opuse ale panglicii de acționare și în care pluralitatea de cârlige (154) pluralitatea găurilor (156) și dinții angrenajului (78B) sunt toți exprimați pe prima suprafață majoră (158) a panglicii de acționare, prin care pluralitatea de carlige, pluralitatea de găuri și dinții angrenajului sunt adaptați pentru a fi prelucrați din partea primei suprafețe majore și în care a doua suprafață majoră definește o suprafață plană.

20. Dispozitivul de livrare conform revendicării 19, în care panglica de acționare (40B) este o panglică unitară dintr-o singură bucată și forțele axiale transferate între elementul de rulment (80B) și elementul de împingere (88B, 88C) atunci când panglica de acționare este cel puțin parțial extinsă sunt transferate de panglica unitară dintr-o singură bucată și în care porțiunile exterioare ale primei și celei de-a doua suprafețe majore (158, 160) definesc planurile (159, 161) care sunt paralele între ele și în care distanța (162) între planurile definite de prima și a doua suprafață majoră definește cea mai mare grosime a panglicii de acționare.

21. Dispozitivul de livrare conform revendicării 1 sau revendicării 11, care cuprinde în plus o bobină (104B) rotativă în raport cu elementul de împingere (88B), porțiunea retractată (54B) a panglicii de acționare (40B) fiind stocată în bobină.

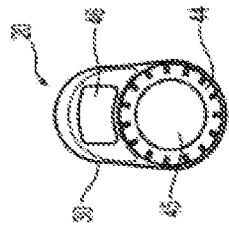
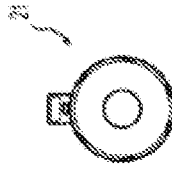


Fig. 1C



**Fig. 2C
(Prior Art)**

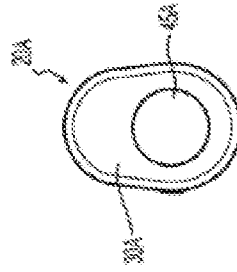


Fig. 3C

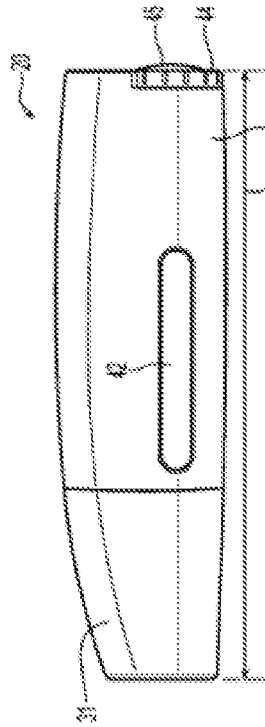
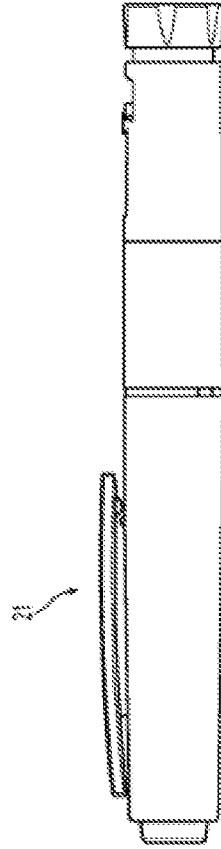


Fig. 1A



**Fig. 2A
(Prior Art)**

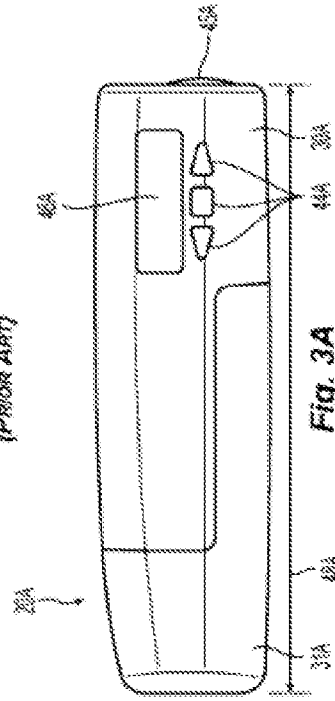


Fig. 3A

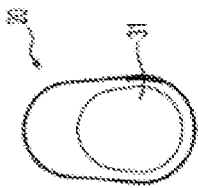
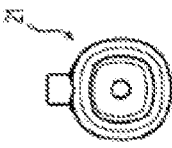


Fig. 1B



**Fig. 2B
(Prior Art)**

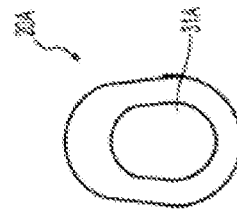
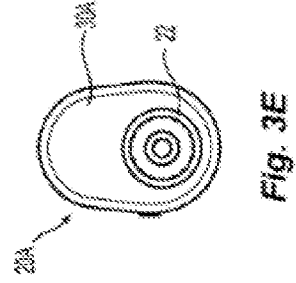
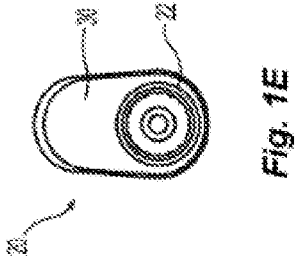
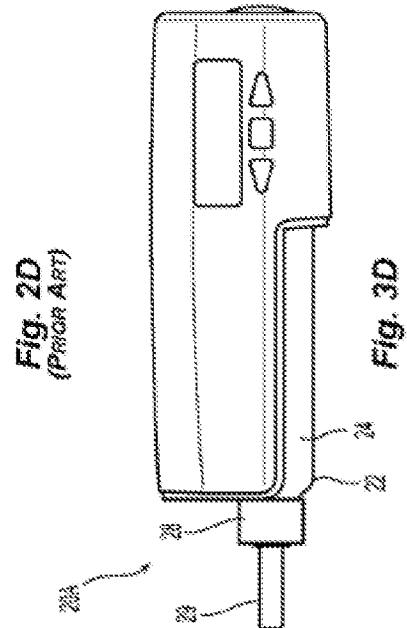
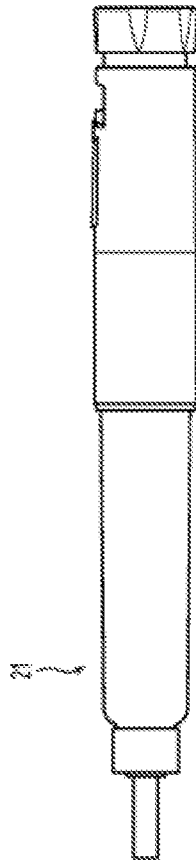
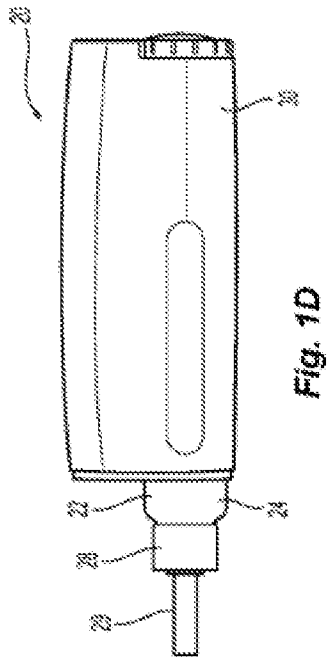
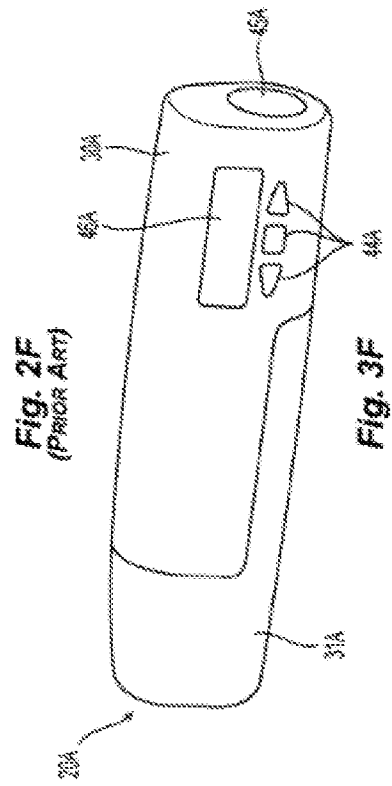
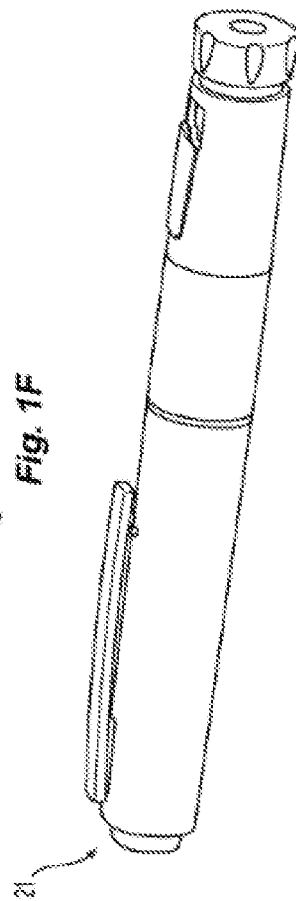
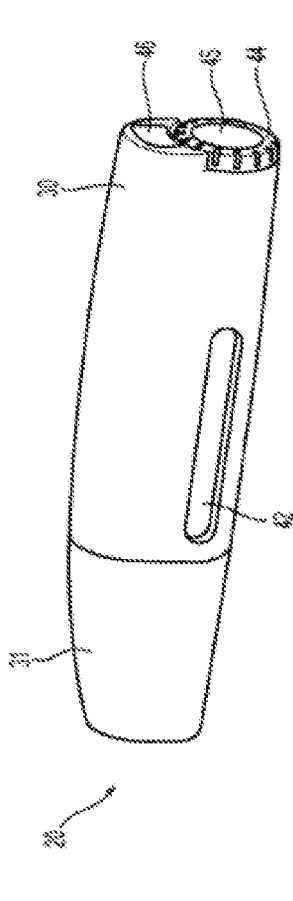


Fig. 3B





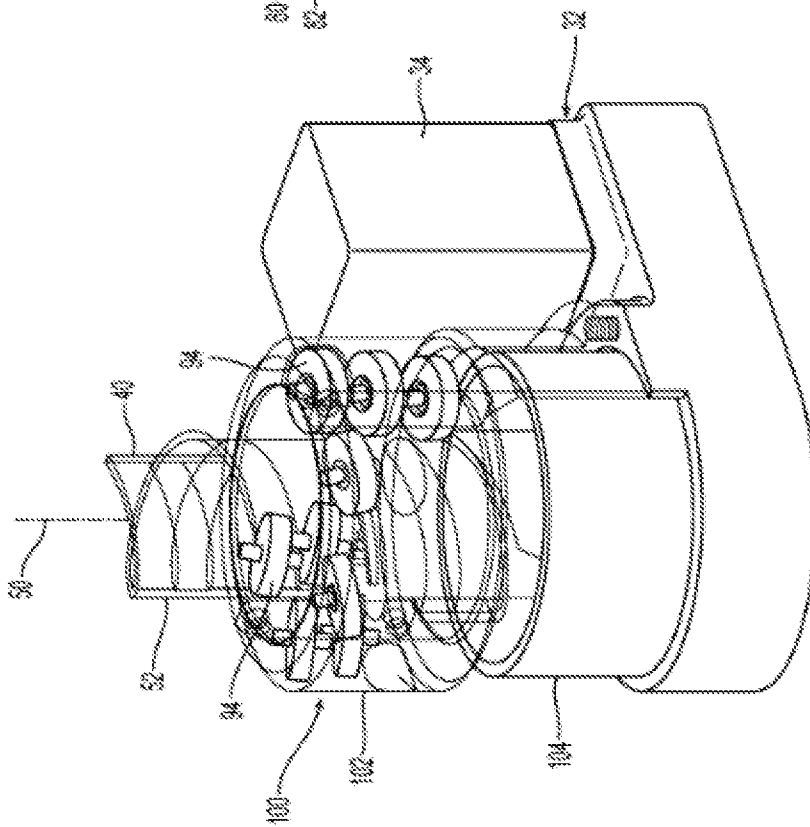


Fig. 4

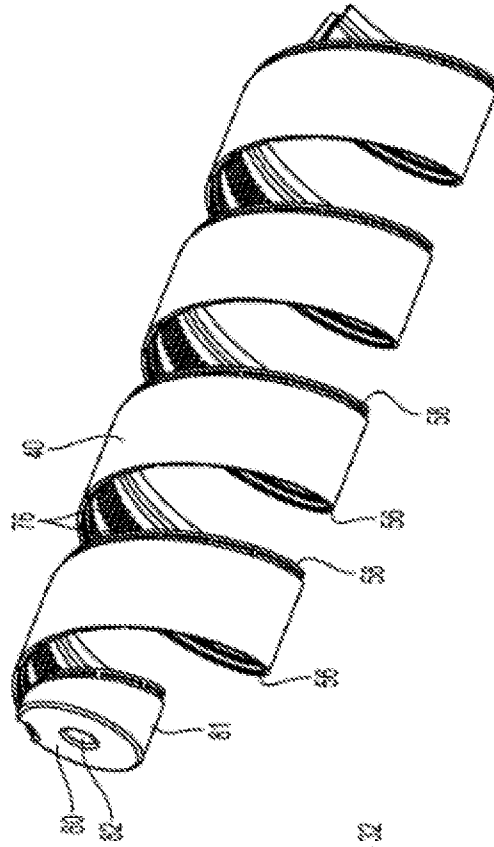


Fig. 5

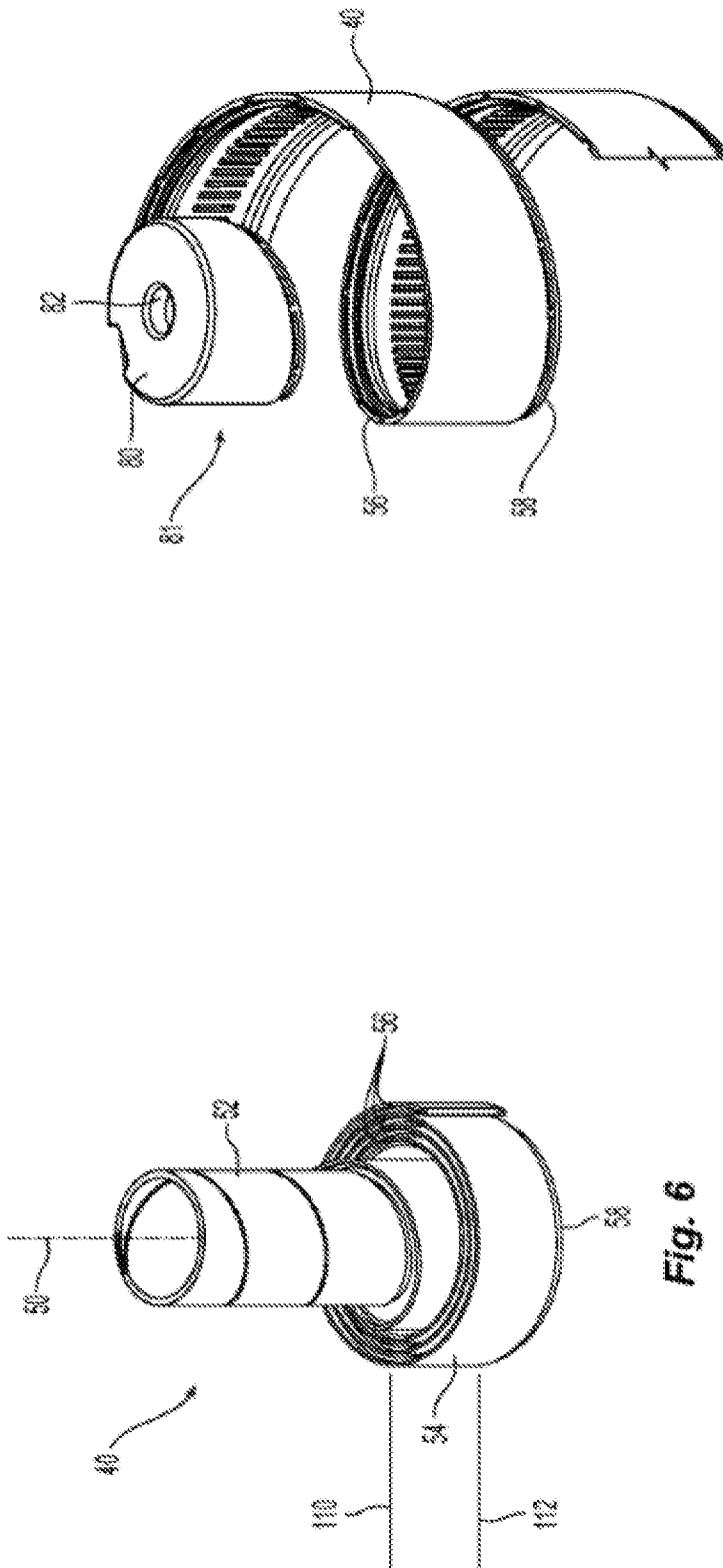


Fig. 7

Fig. 6

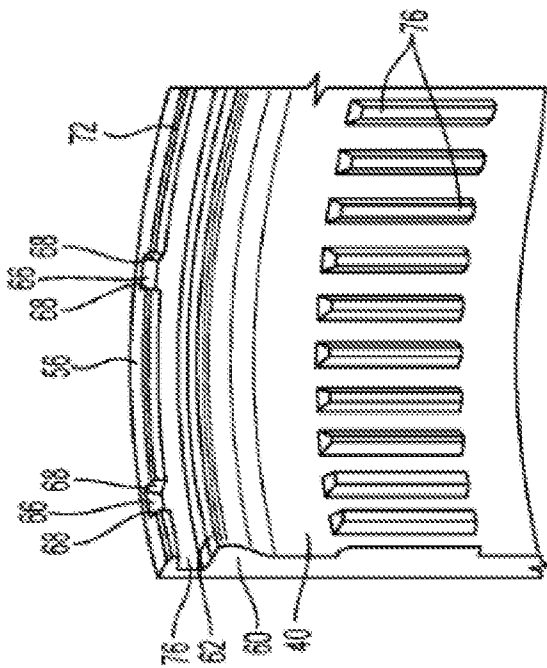


Fig. 8

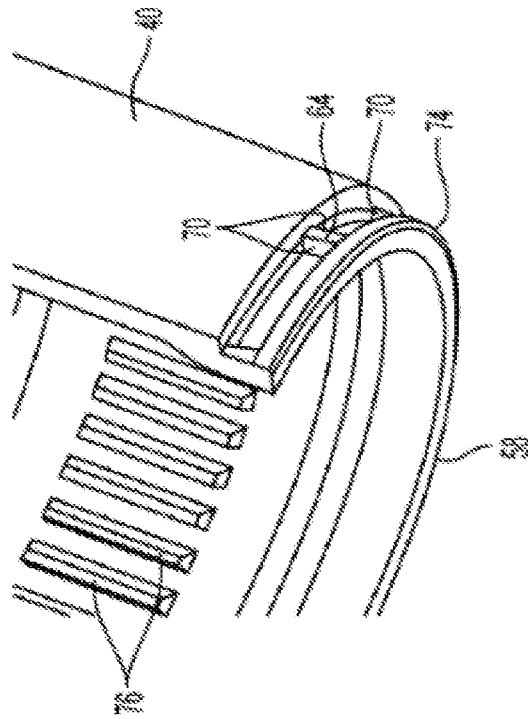


Fig. 9

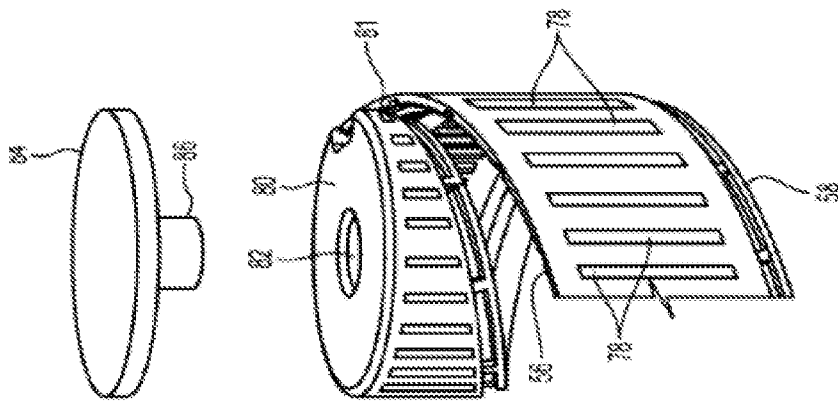


Fig. 10

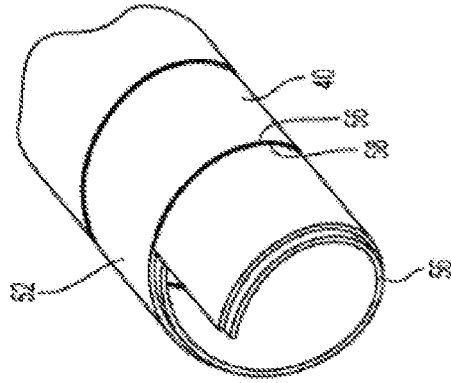


Fig. 11

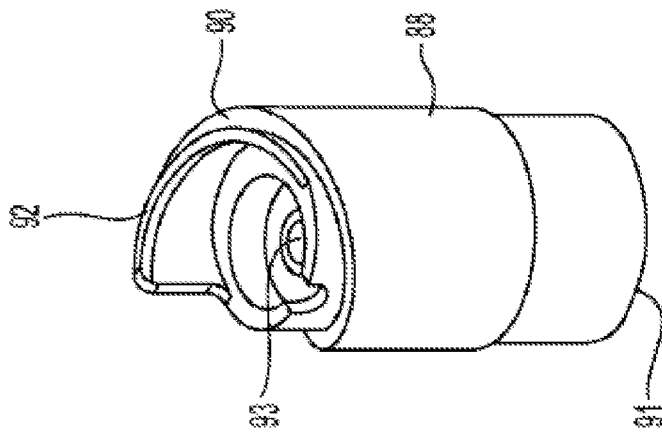


Fig. 12

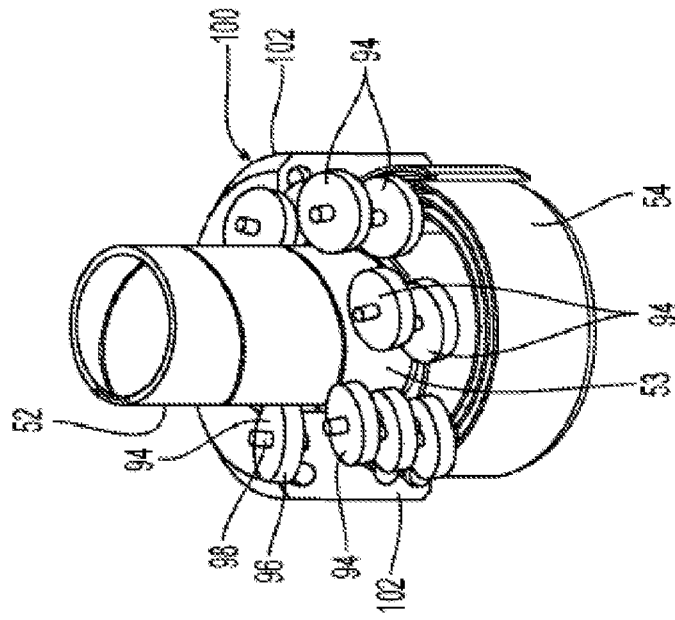
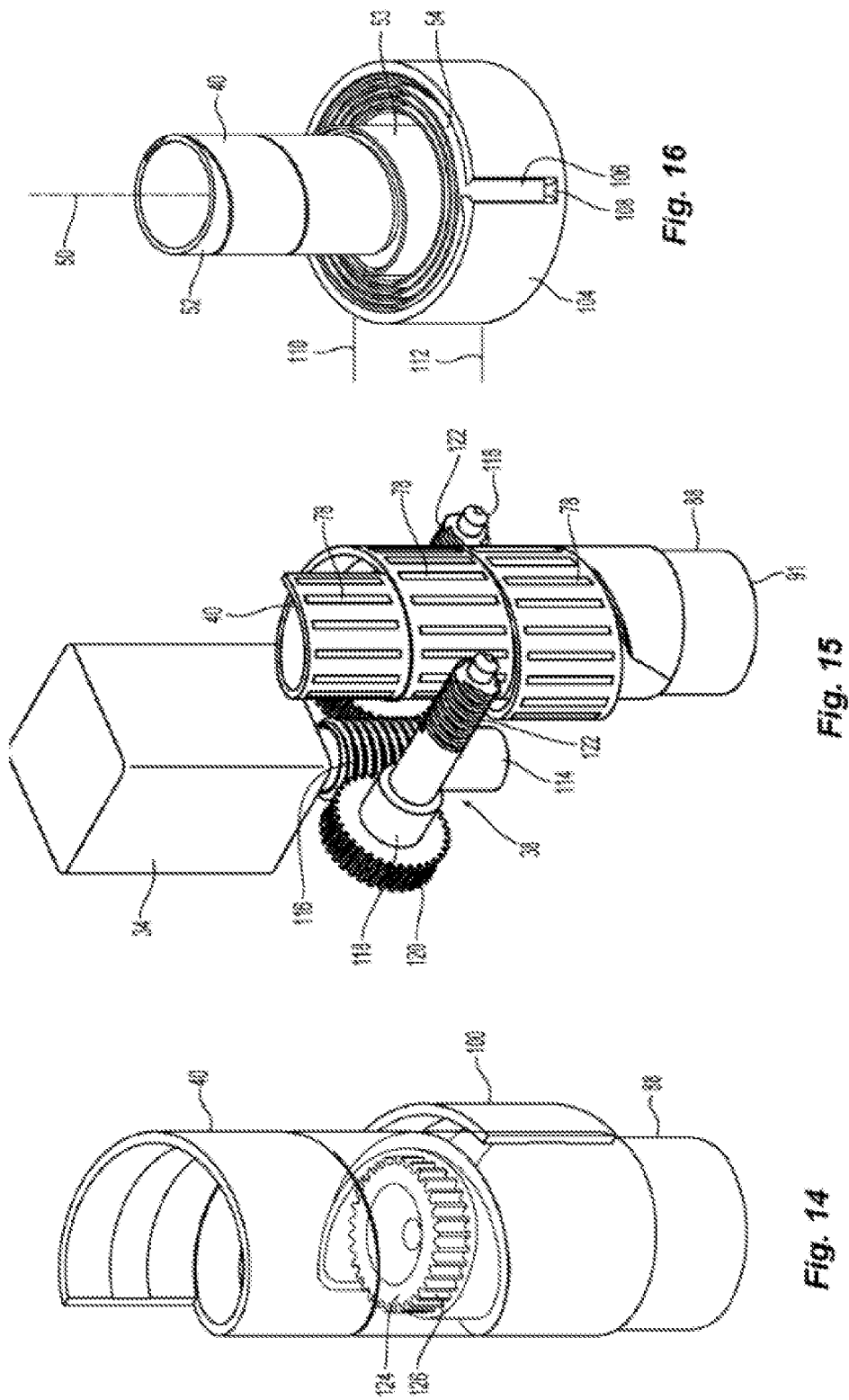
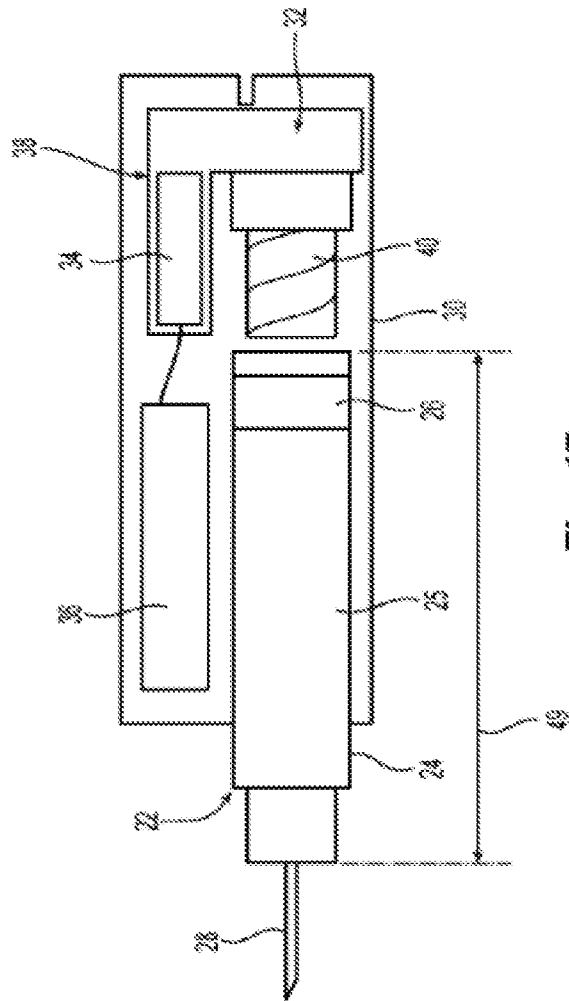


Fig. 13



**Fig. 17**

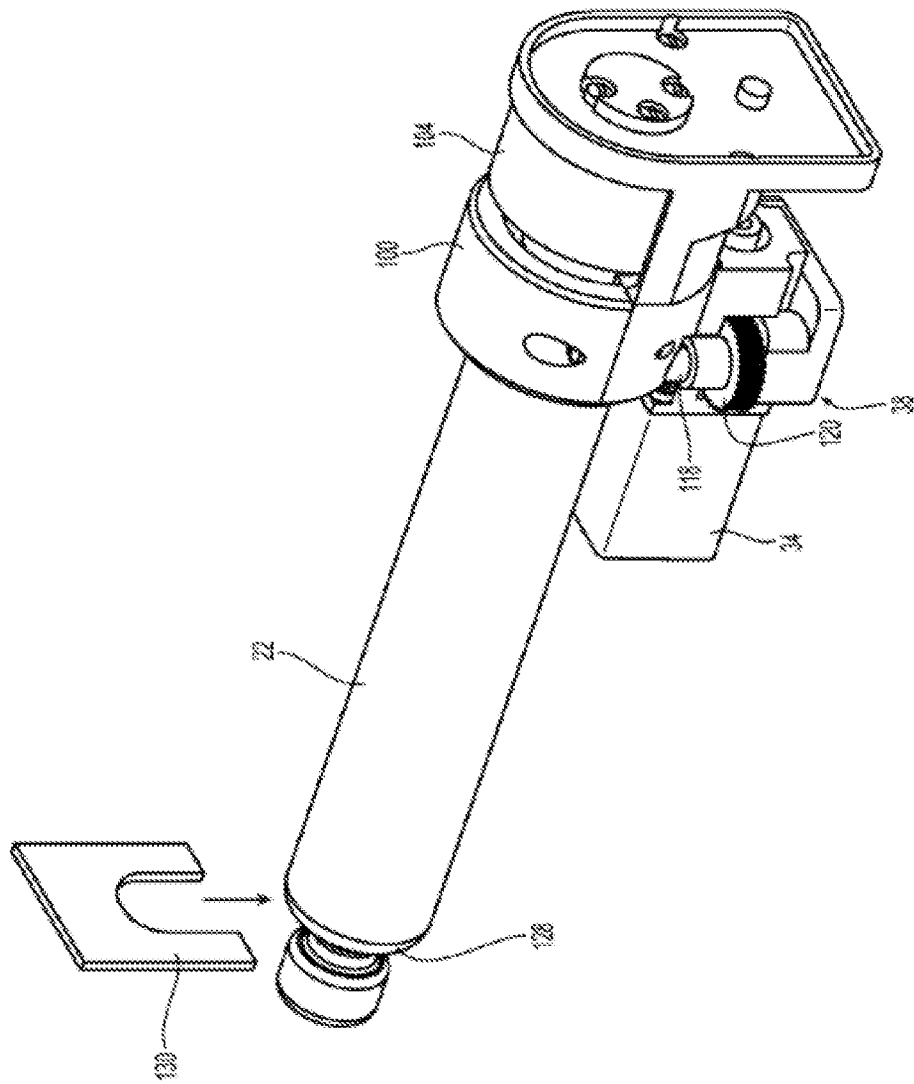


Fig. 18

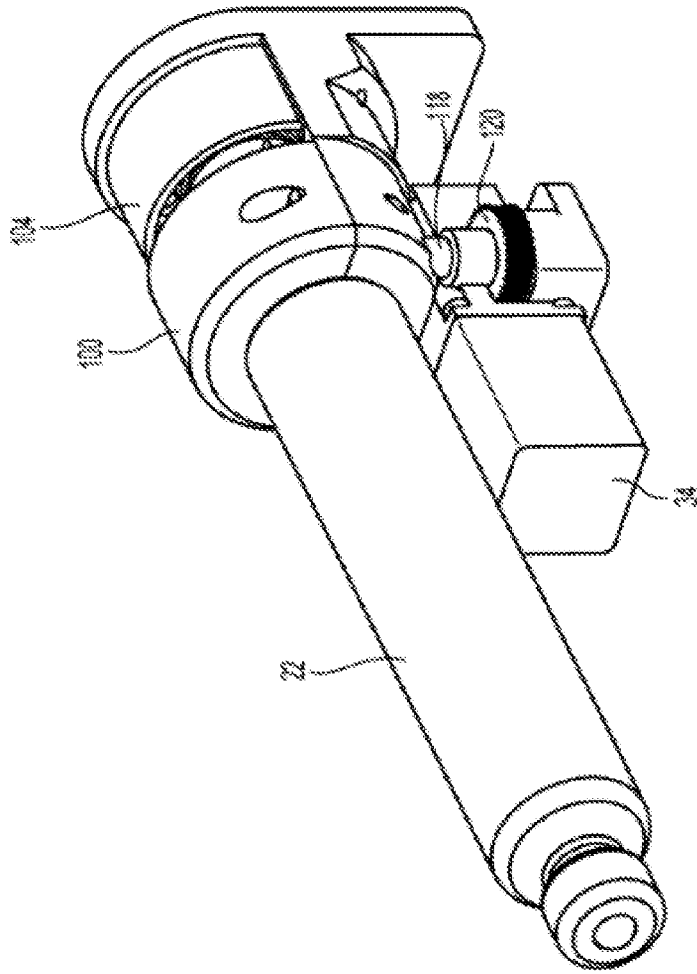
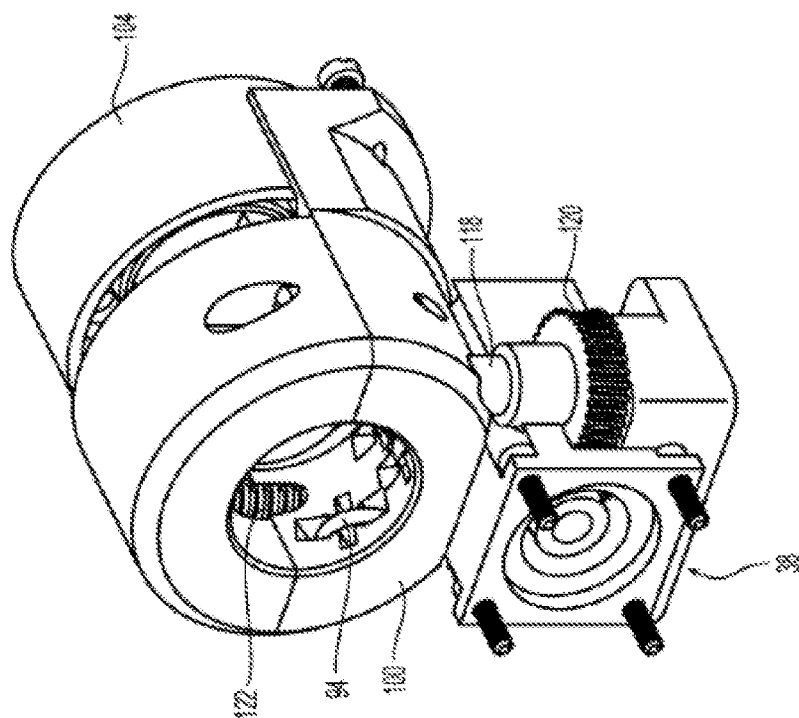


Fig. 19



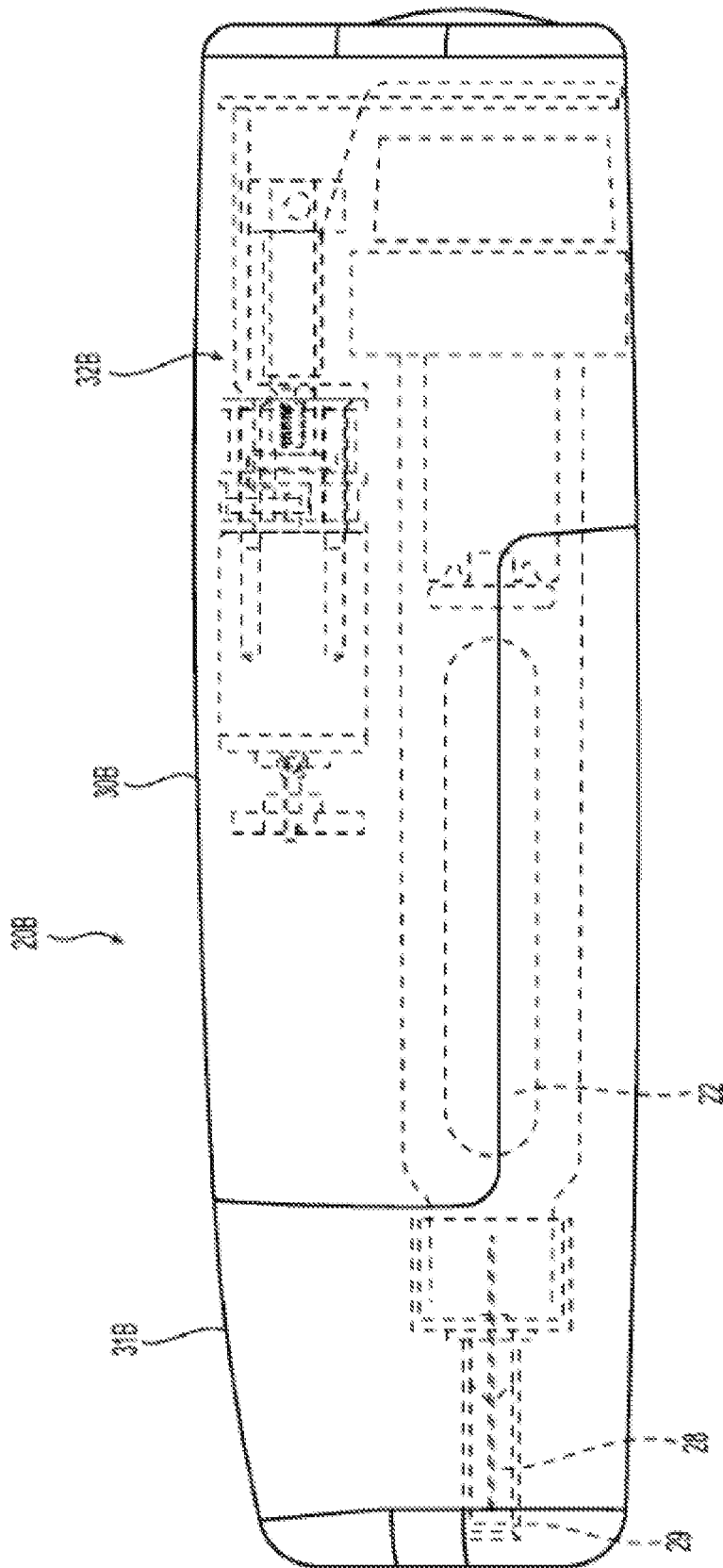


Fig. 21

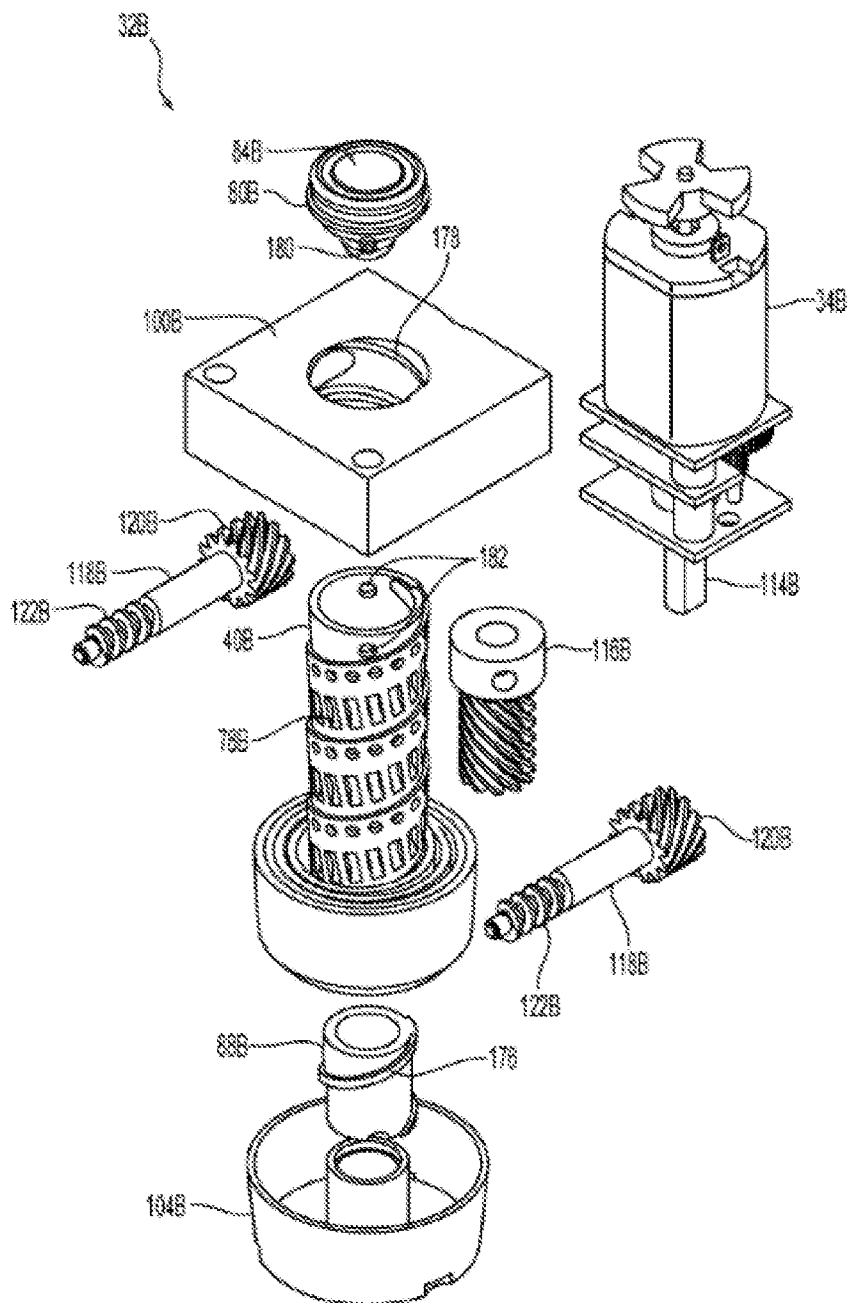


Fig. 22

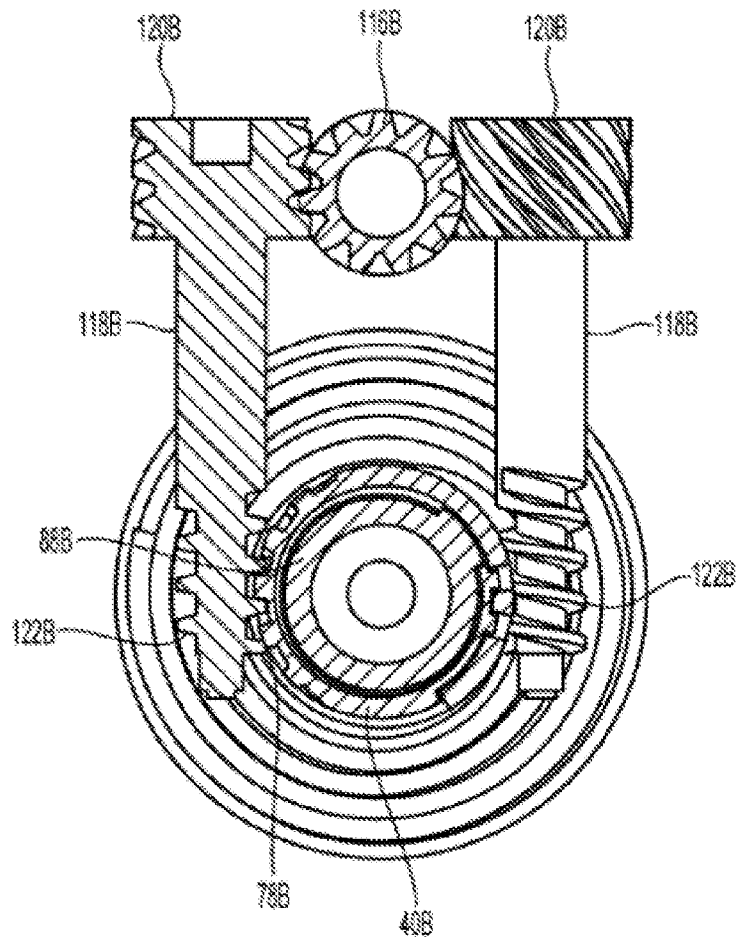


Fig. 23

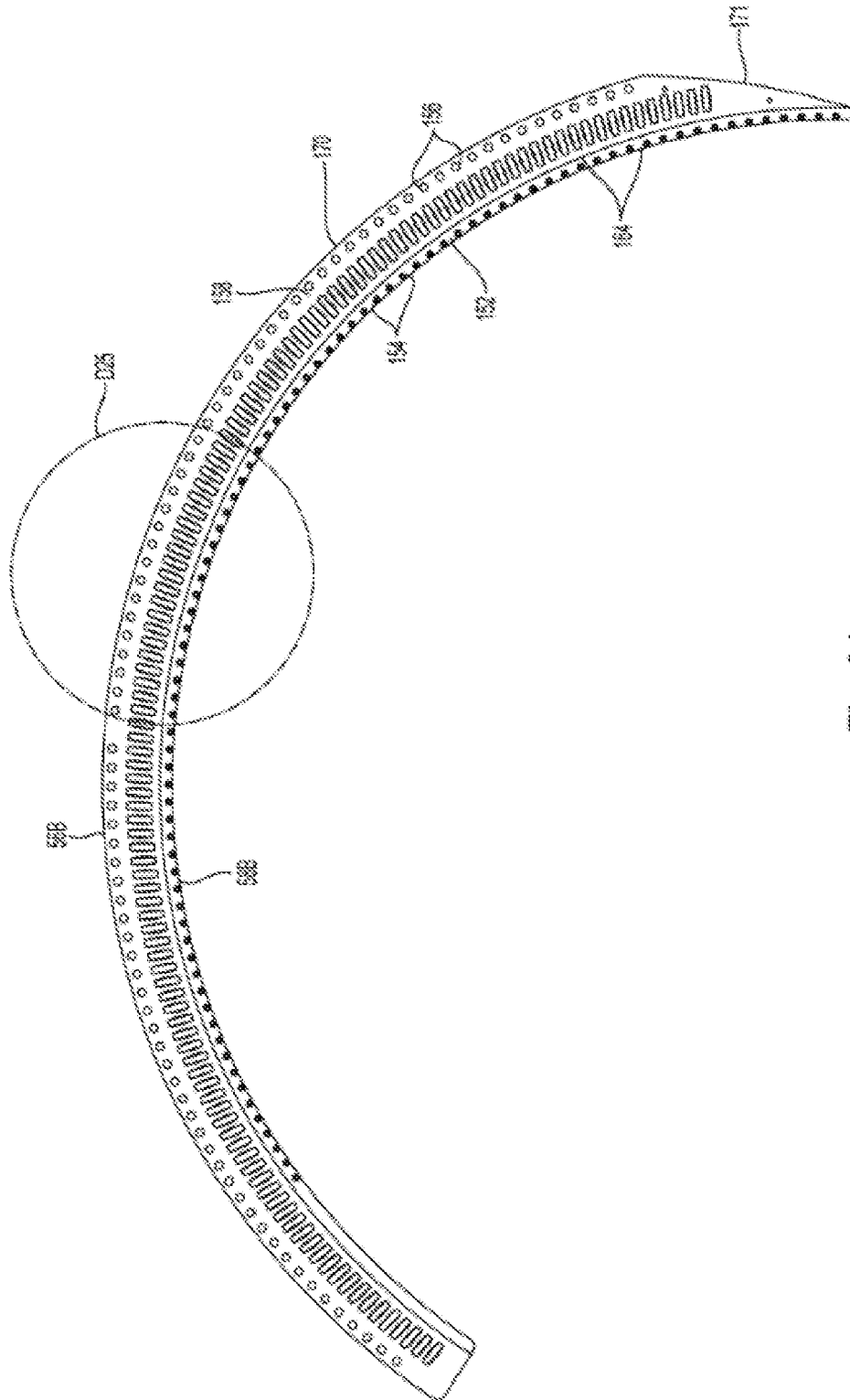


Fig. 24

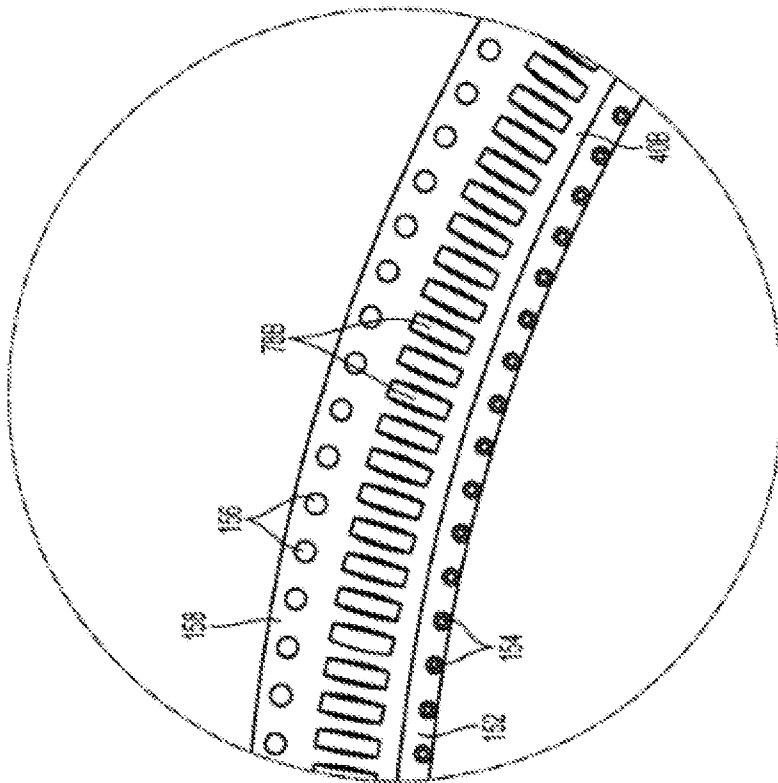


Fig. 25

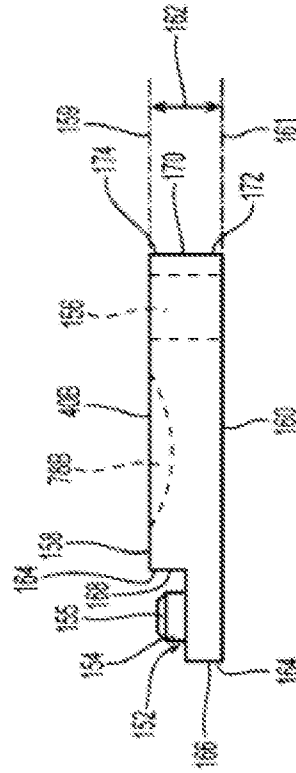
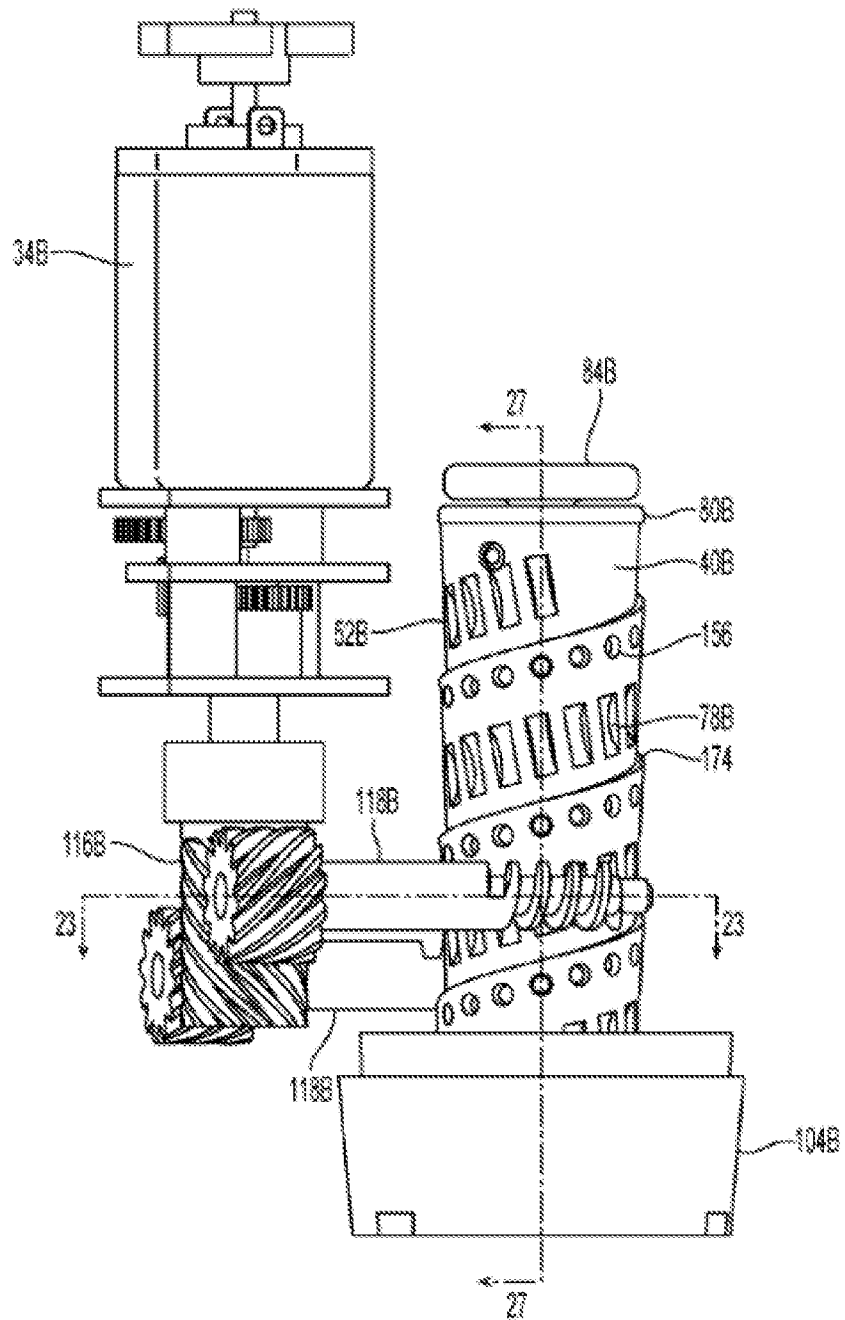
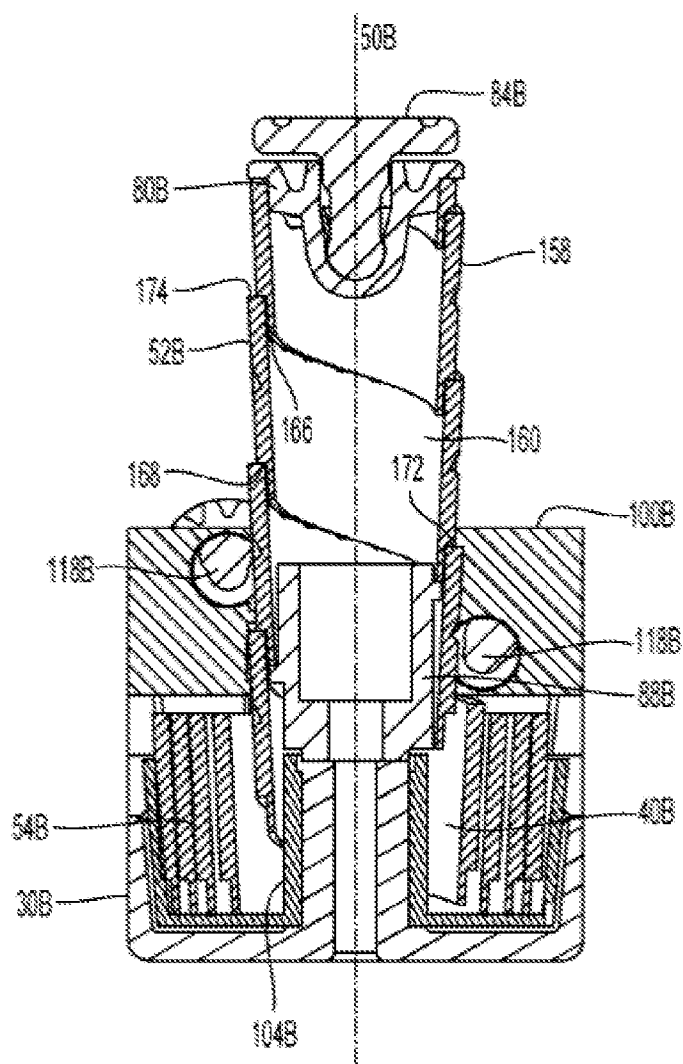


Fig. 25A

**Fig. 26**

**Fig. 27**

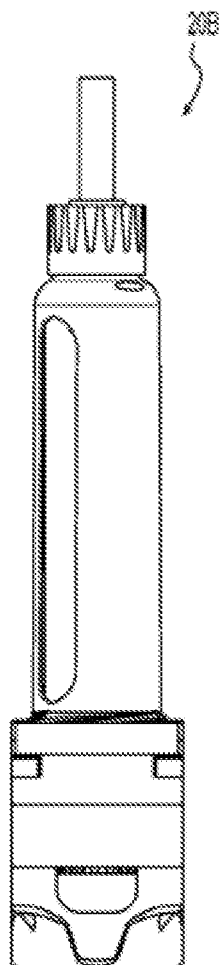


Fig. 28

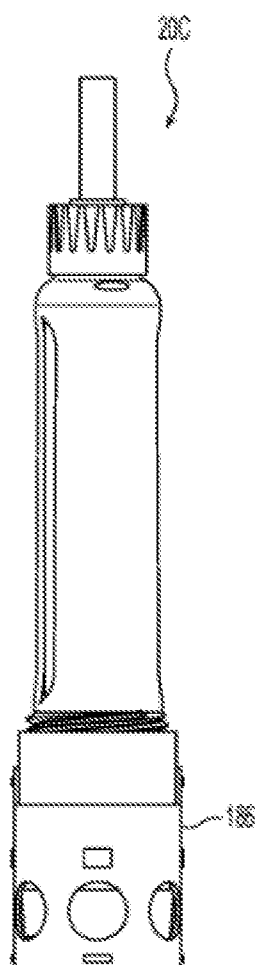


Fig. 30

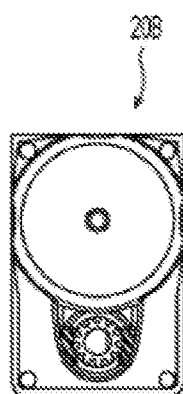


Fig. 29

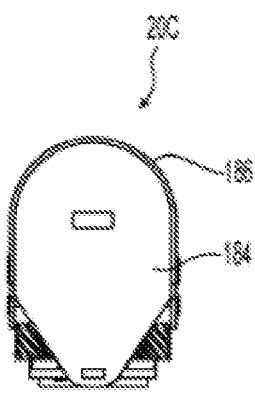


Fig. 31

43

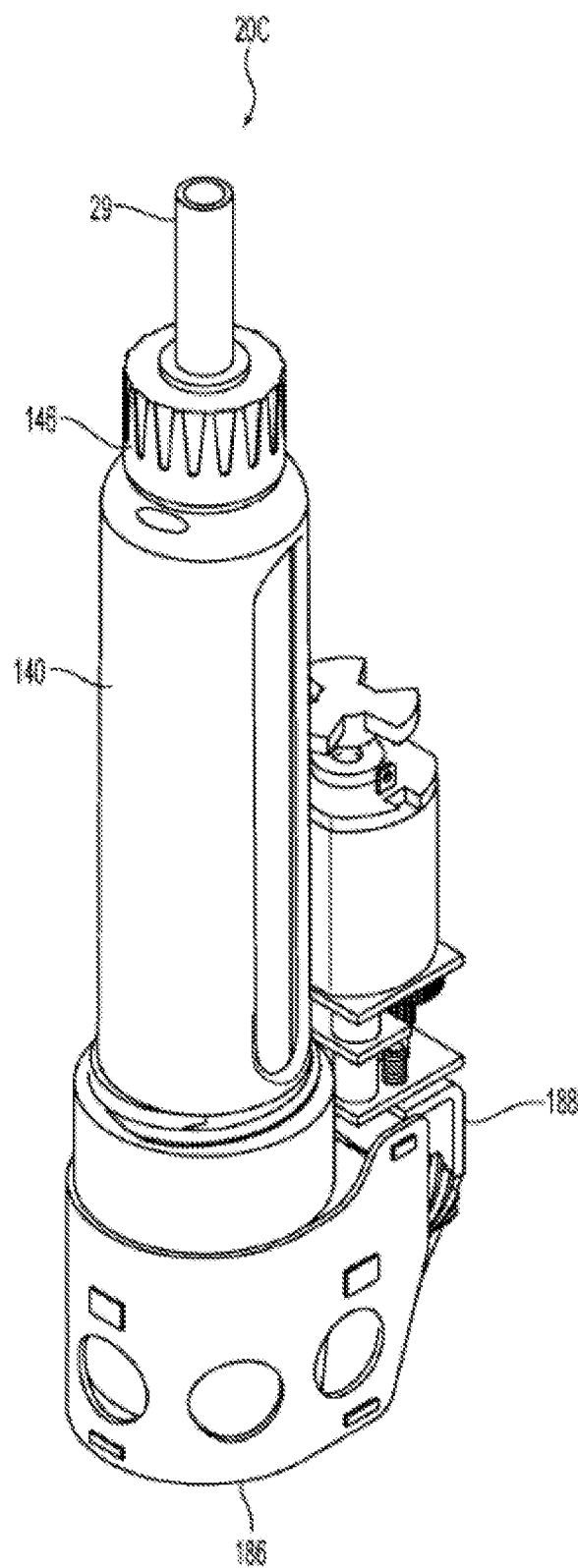
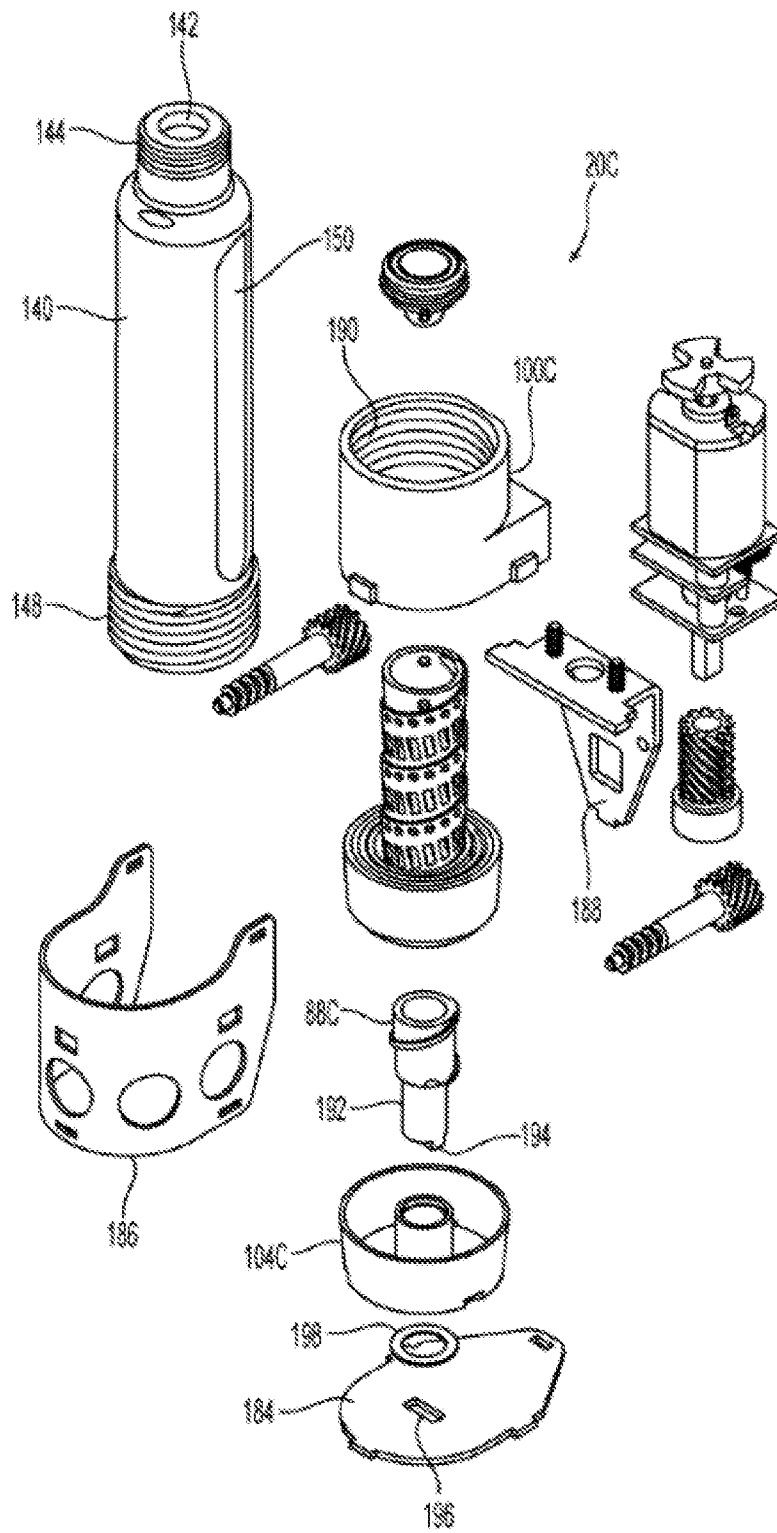


Fig. 32

**Fig. 33**