

Stadiul tehnic

Prezenta invenție se referă la dispozitive farmaceutice de injecție și, în particular, la un ansamblu pentru îndepărtarea unui scut care protejează un ac de seringă.

Multe dispozitive de injecție automată includ o caracteristică a capacului care, atunci când este îndepărtat din dispozitiv, elimină un scut de protecție de pe un ac al seringii dispozitivului. Scutul de protecție poate consta dintr-o construcție din mai multe părți, care include un scut interior și un scut exterior care sunt conectate împreună în mod operativ. Scutul interior este relativ flexibil, sau elastomeric și asigură o barieră sterilă în jurul acului și formează o etanșare cu, de exemplu, butucul seringii de la care se extinde acul. Scutul interior poate, de asemenea, să sigileze vârful acului, cum ar fi, în modelele în care acul este deja în comunicare fluidă cu conținutul seringii. Scutul exterior este realizat dintr-un material relativ rigid și înconjoară protectiv și angajează scutul interior. Tragerea scutului exterior sau rigid al acului de pe seringă smulge, de asemenea, și scutul interior.

Piesa capac a dispozitivului prinde scutul rigid al acului și servește pentru a ușura scoaterea scutului. Piesa capac poate avea un diametru mai mare decât scutul de protecție, sau este prevăzut cu un avantaj mecanic pentru a ajuta la îndepărtarea acestuia, astfel încât să fie mai ușor de prins și îndepărtat de anumiți utilizatori decât dacă scutul protector a fost îndepărtat singur. Când capacul este demontat din dispozitiv, această tragere îndepărtează și scutul de protecție datorită capacului care prinde scutul rigid al acului, acul este neacoperit, deși frecvent încă adăpostit în dispozitiv înainte de a fi extins din acesta în timpul utilizării și pregătit pentru o injecție.

O piesă capac cunoscută care prinde un scut rigid al acului utilizează un ansamblu din două piese. Prima piesă include o cupă de material plastic cu o porțiune tubulară proiectată să se potrivească peste o porțiune a scutului rigid al acului al unui scut protector montat anterior la un ac de injectare. Cea de-a doua piesă include un capac de bază din material plastic rigid, cu diametru mai mare, care are o periferie de prindere mai moale, care poate fi prevăzută printr-un proces de co-turnare sau printr-un proces de turnare în două etape. Două orificii formate pe părțile laterale ale porțiunii tubulare a cupei de plastic definesc o pereche de degete de prindere diametral opuse care sunt elastice astfel încât să fie deflectabile. Fiecare deget are o suprafață interioară cu nervuri zimțate și o suprafață exterioară cu o rampă formată pe ea. După ce cupa din material plastic este așezată pe scutul rigid al acului astfel încât nervurile zimțate ale degetelor elastice să fie aliniate unghiular cu mecanismul de blocare de pe scutul rigid al acului cu care acestea cooperează, capacul de bază este montat pe cupa de material plastic astfel încât porțiunea tubulară a cupelor să se insereze într-o cavitate a capacului de bază. În timpul acestei

inserări, suprafața interioară a capacului de bază care definește cavitatea sa angajează rampele degetelor de prindere pentru a deflecta degetele spre interior astfel încât nervurile zimțate să intre în contact de prindere cu scutul rigid al acului. Capacul de bază este astfel montat până când urechile sale pătrund radial în interiorul bazei cavității, se fixează într-o adâncitură inelară pe exteriorul porțiunii tubulare a cupei, blocând astfel capacul de bază și cupa de material plastic împreună pentru a le permite să funcționeze ca o unitate.

În timp ce ansamblurile de capace cunoscute pentru îndepărtarea scuturilor rigide ale acului pot oferi un beneficiu utilizatorilor, ele nu sunt lipsite de deficiențe. De exemplu, ansamblurile de capace pot fi complexe, sau nu pot fi adecvate pentru a prinde numai porțiuni mici ale scuturilor de ac care sunt expuse. Ansamblurile de capace pot necesita forțe de instalare care sunt inacceptabil de mari, sau pot să se îndoie în timpul fabricării, să îndoie acul, sau să deplaseze scutul de protecție deja instalat pe ac cu o distanță inacceptabilă care afectează în mod negativ etanșarea acului.

Astfel, ar fi de dorit să se asigure un ansamblu de tragere care să depășească unul sau mai multe dintre aceste dezavantaje și alte deficiențe ale stadiului tehnicii.

US 2009/120896 A1 prezintă o închidere convertibilă pentru un container. Un element de închidere exterior are o primă porțiune de siguranță pentru copii pe o suprafață interioară. Un prim element interior de închidere are o suprafață interioară aranjată pentru a se cupla cu un gât al recipientului și o a doua porțiune de siguranță pentru copii aranjată pentru a se angaja selectiv cu prima porțiune de siguranță pentru copii astfel încât, atunci când este cuplată, închiderea are o configurație non-sigură pentru copii și când nu este cuplată cu aceasta, închiderea are o configurație de siguranță pentru copii. Un al doilea element de închidere interior este aranjat să se cupleze atât cu elementul de închidere exterior menționat, cât și cu primul element de închidere interior, pentru a permite ca primul element de închidere interior să fie mutat între o primă poziție în care prima și cea de a doua porțiune menționată de siguranță pentru copii sunt în cuplare una cu alta și o a doua poziție în care porțiunile menționate, prima și a doua, de siguranță pentru copii nu se află în cuplare una cu alta și rețin primul element de închidere interior menționat într-o poziție fixă față de elementul de închidere exterior atunci când primul element de închidere interior menționat este în prima poziție menționată .

WO 2012/000835 A1 prezintă un dispozitiv de siguranță pentru o seringă preumplută. Dispozitivul cuprinde un corp tubular de susținere pentru montarea seringii preumplute în acesta, un scut tubular pentru ac care este glisant față de corpul suport și mijloace de ghidare pentru ghidarea mișcării scutului acului față de corpul de susținere.

SCURT REZUMAT AL INVENȚIEI

Conform unui prim aspect al prezentei invenții, este prevăzut ansamblul de tragere conform revendicării 1. Conform unui al doilea aspect al prezentei invenții, este prevăzută metoda conform revendicării 10. Alte aspecte ale invenției sunt prezentate în revendicările dependente.

Un avantaj al prezentei invenții este acela că poate fi prevăzut un ansamblu de tragere care poate funcționa într-un interval de toleranțe axiale în care scutul acului poate fi prezentat pentru prindere.

Un alt avantaj al prezentei invenții este acela că poate fi prevăzut un ansamblu de tragere care poate fi montat pe un scut de ac fără a se impune aplicarea unor forțe inacceptabile mari, sau fără a afecta negativ o etanșare în jurul unui ac.

SCURTĂ DESCRIERE A FIGURILOR

Cele menționate anterior și alte avantaje și obiecte ale prezentei invenții și modul de realizare a acestora vor deveni mai evidente, iar invenția însăși va fi mai bine înțeleasă prin referire la următoarea descriere a exemplurilor de realizare a invenției luate împreună cu figurile însoțitoare, în care:

Fig. 1 este o vedere frontală a unui dispozitiv automat de injecție echipat cu o primă variantă de realizare a ansamblului de tragere a scutului de protecție a acului conform prezentei invenții;

Fig.2, este o vedere a dispozitivului din Fig. 1 în secțiune transversală longitudinală parțială, care dezvăluie un alt ansamblu de tragere;

Fig. 3 este o vedere frontală a unei singure componente de prindere a ansamblului de tragere din Fig. 2 în stare neutră;

Fig.4, vedere din spate a elementului de prindere din Fig.3;

Fig.5, vedere laterală din dreapta a componentei de prindere din Fig.3;

Fig.6, vedere în perspectivă în partea superioară din spate a componentei de prindere din Fig.3;

Fig.7, vedere în perspectivă de jos a componentei de prindere din Fig.3;

Fig. 8 este o vedere de sus a componentei de prindere din Fig. 3;

Fig. 9 este o vedere în secțiune transversală longitudinală a componentei de prindere în lungul liniei 9-9 din Fig. 8;

Fig. 10 reprezintă o vedere în perspectivă de sus numai a unui capac al ansamblului de tragere din Fig. 2;

Fig. 11 este o vedere în perspectivă de jos a capacului din Fig. 10;

Fig. 12 este o vedere de jos a capacului din Fig. 10;

Fig. 13 este o vedere de sus a capacului din Fig. 10;

Fig. 14 este o vedere în secțiune transversală longitudinală a capacului luată în lungul liniei 14-14 din Fig. 13;

Fig. 15 este o vedere parțială în secțiunea transversală longitudinală a capacului în lungul liniei 15-15 din Fig. 13;

Fig. 16 este o vedere în perspectivă a unei etape de asamblare a unui ansamblu de tragere la un scut rigid al acului unui dispozitiv de injecție automat;

Fig. 17 este o vedere în perspectivă similară cu cea din Fig. 16 într-o etapă ulterioară de asamblare;

Fig. 18 este o vedere în perspectivă similară cu cea din Fig. 17, într-o altă etapă ulterioară; și

Fig. 19 este o vedere în perspectivă similară cu cea din Fig. 18 după terminarea asamblării.

Caracterele de referință corespunzătoare indică părțile corespunzătoare pe parcursul mai multor figuri. Cu toate că figurile reprezintă un exemplu de realizare a prezentei invenții, figurile nu sunt neapărat la scară, iar anumite caracteristici pot fi exagerate sau omise în unele dintre figuri pentru a ilustra și explica mai bine prezenta invenție.

DESCRIEREA DETALIATĂ A INVENȚIEI

În Fig. 1 și 2, este prezentat un prim exemplu de realizare a unui ansamblu de tragere din prezenta invenție, desemnat în general 20, montat pe un dispozitiv de injecție automat, desemnat în general 200. Ansamblul de tragere 20 este format dintr-o componentă interioară sau o componentă de prindere desemnată în general 25 și o componentă

exterioară sau un capac, desemnată în general 30. Ansamblul de tragere 20 servește ca mijloc de prindere a unui scut de ac pentru a permite unui utilizator să îndepărteze în mod convenabil un scut de ac care înconjoară în mod protector un ac 230 al unei seringi a dispozitivului 200, pentru a pregăti acel dispozitiv pentru utilizare. Dispozitivul 200 nu face parte din prezenta invenție, dar poate fi, de exemplu, un dispozitiv de injecție automat, așa cum este descris în publicația internațională numărul WO 2014/062488. Ansamblul de tragere 20 poate fi, de asemenea, utilizat cu dispozitive de injecție care nu sunt automate. Cu referire suplimentară la Fig. 3-9, componenta de prindere 25 este ilustrată în stare neutră separată de și înainte de a fi utilizată cu capacul 30 pentru a prinde un scut de ac. Componenta de prindere 25 are o construcție turnată dintr-o bucată formată dintr-un material rezistent, cum ar fi, polioximetilenă. Componenta de prindere 25 are un corp tubular 32 care definește o cavitate interioară 34. Așa cum este ilustrat în Fig. 8, corpul tubular 32 are o circumferință exterioară periferică în general cilindrică 35. Această periferie poate avea o formă diferită cu condiția ca aceasta și cavitatea în capacul 30 în care se fixează corpul 32 să fie configurate în mod complementar. Pentru scopuri de turnare, periferia exterioară 35 are o formă conică în diametru așa cum se extinde distal, sau în jos, în Fig.3.

Corpul 32 este prevăzut cu o fantă sau diviziune 37 care este definită de capetele opuse unghiulare 38 și 39 ale corpului 32. Fanta 37 permite ca corpul 32 să fie manipulat pentru a schimba mărimea cavității 34 în timpul instalării. Fanta 37 se extinde continuu de la un prim capăt axial 42 al corpului 32 la un al doilea capăt axial opus 43. Fanta 37 este ilustrată ca fiind dreaptă și care se extinde numai în direcția axială de la capătul 42 până la capătul 43. Se pot utiliza alte forme sau unghiuri ale fantei 37. Datorită fantei 37, corpul 32 are în general o configurație în formă de C într-o secțiune transversală perpendiculară pe direcția axială.

Corpul 32 include o multitudine de secțiuni arcuite rigide. Corpul 32 este ilustrat, incluzând trei secțiuni arcuite 44, 45 și 46, dar pot fi utilizate un număr diferit de secțiuni. Secțiunile corpului 45 și 46 sunt imagini în oglindă unele cu altele. Zonele de articulație 49 și 50 ale corpului 32 interconectează în mod articulat capetele unghiulare opuse ale secțiunii corpului 44 cu secțiunile corpului 45 și 46. Zonele de articulare 49 și 50, formate a fi mai subțiri în grosimea radială decât secțiunile corpului 44-46, mențin rigid forma C a corpului lipsită de forțe exterioare, dar oferă puncte de îndoire sau articulații pe corp care facilitează procesul de fabricație, precum și instalarea operațională a componentei de prindere 25.

Corpul 32 are o suprafață plană axială, în general plană, 52, la capătul 42. Suprafața 52 este formată de către fețele proximale 54, 56 și 58 ale secțiunilor arcuite 44, 45 și, respectiv, 46 și tăietura 59 din suprafața 54 este destinată formării prin turnare. Suprafața

52 asigură o suprafață de sprijin pentru componenta de prindere 25 pentru a cupla o carcasă a dispozitivului prin care se extinde scutul acului. Corpul 32 are o suprafață plană axială, în general plană, 60 la capătul 43 formată de către fețele distanțate 62, 64 și 66 ale secțiunilor arcuite 44, 45 și 46, respectiv.

Așa cum este prezentat în Fig.8, secțiunile corpului 45 și 46 includ părțile plane 70, 72 în circumferința lor exterioară, altfel curbată, care pe direcția circumferinței sunt aproape de conexiunile articulate 49 și 50 cu secțiunea corpului 44. Părțile plane 70, 72 cuprind o porțiune de linie de separare a matriței pentru a permite să fie compromisă fixarea componentei de prindere 25 cu capacul 30.

Fiecare dintre secțiunile de corp 44, 45 și 46 include o canelură 75 în lungul periferiei sale radiale exterioare și o muchie distală înclinată 76 care conduce în canelura 75. Canelura 75 este înclinată la 79 pentru a se potrivi cu fața 150 a capacului 30.

Cavitatea interioară 34 se extinde pe întreaga lungime axială a corpului 32 de la capătul axial 42 al corpului la capătul axial 48 al corpului. Cavitatea 34 este ilustrată având o formă în general cilindrică, dar atât timp cât se obține o prindere sigură, se pot lua în calcul forme diferite pentru scutul componentei de prindere 25 care se este destinată să se cupleze. Deschiderea 80 a corpului 32 în interiorul cavității 34 la capătul 42, care este inelat de suprafața 52, permite inserarea axială a scutului. Deschiderea 82 a corpului 32 în interiorul cavității 34 este prevăzută la capătul 43. În alte exemple de realizare, în loc să se deschidă corpul 32 la capătul său distal și cu condiția ca flexibilitatea prevăzută de fanta 37 și zonele de articulare 49 și 50 să nu fie eliminată, deschiderea 82 ar putea fi redusă sau eliminată, rezultând că cavitățile 34 sunt închise parțial sau complet, astfel încât cavitățile 34 ar trebui să fie configurate în mod esențial ca o gaură oarbă. În astfel de exemple de realizare alternative, regiunea corpului care închide astfel în afară cavitatea este de preferință distanțată axial de scutul rigid când este menținută în acesta.

Periferia interioară a corpului 32 este configurată să cupleze scutul acului care se fixează în interiorul golului 34. Referindu-se în primul rând la Fig. 9, fața interioară 100 a secțiunii corpului 44 include o serie de proeminențe sau dinți radiali spre interior, distanțați axial, care se extind în direcție circumferențială. Suprafața interioară, alta decât cea afectată de creștătura 59, și dinții care sunt prevăzuți pe secțiunea corpului 44 sunt, de asemenea, prezenți pe secțiunile corpului 45 și 46 și sunt menționați identic. Nu toți dinții ilustrați sunt necesari și cât mai puțini dinți pot fi utilizați pentru a cupla scutul acului dacă sunt configurați pentru a asigura o cuplare sigură.

Dinții de pe fiecare dintre secțiunile corpului 44-46 includ un rând proximal care include un singur dinte 102, un rând distal care include un singur dinte 106 și trei rânduri distanțate axial între ele, incluzând dinții întrerupți unghiular 103, 104 și 105. Întreruperea unghiulară

111 a dinților 103, 104 și 105 facilitează formarea prin turnare, deoarece miezul matriței care este utilizată pentru a forma componenta de prindere are un spațiu care formează întreruperea 111, care spațiu se proiectează radial și asigură o suprafață de-a lungul căreia dintele distal 106 se deplasează în lung pe fiecare dintre secțiunile corpului 44- 46 când piesa turnată 25 este deplasată axial în direcția proximală, și anume în direcția în care dintele 102 se află în raport cu dintele 106, care urmează să fie îndepărtat din matriță. Fiecare dinte 102-106 include o față proximală înclinată și o față distală plană orientată transversal spre direcția axială. Înclinările fețelor proximale ascuțite, care sunt considerate de la fețele lor distale respective, sunt cele mai abrupte pentru dintele 102, mai puțin abrupte și aceleași pentru dinții 103-105 și încă mai puțin abrupte pentru dintele 106, corespund, în general, cu unghiul de înclinare a scutului acului. Unghiurile de înclinare a fețelor proximale contribuie, de asemenea, ca fiecare dinte care are o porțiune interioară sau un vârf de profil axial mic, să reducă șansa ca oricare vârf de dinte care se cuplează radial pe periferia porțiunii de disc 220 a unui scut rigid 210 descris mai jos. De asemenea, cuplarea potrivește porțiunea de disc 220 atunci când aceasta este cuplată cu dintele imediat apropiat. Unghiurile adecvate măsurate de la fețele lor distale respective sunt 60 de grade pentru dintele 102, 55 de grade pentru fiecare dintre dinții 103-105 și 50 de grade pentru dintele 106. Inclinația cel puțin abruptă a feței proximale a dintelui 106 este utilizată pentru a furniza o grosime și o porțiune a dintelui spre interior mai robustă. Regiunile de articulație 49 și 50 sunt fără dinți în exemplul de realizare prezentat.

Distanțarea axială 110 între fiecare rând de dinți 102-106 și înclinarea fețelor proximale ale dinților înglobează porțiunea de disc 220 a unui scut rigid 210. Geometria dinților și distanța axială sunt concepute astfel încât să maximizeze numărul de rânduri de dinți asigurând în același timp o rezistență suficientă a dinților și spațiu pentru porțiunea discului 220 pentru a se potrivi între ele. Pentru o porțiune de disc care are o grosime nominală de un milimetru, este adecvat un pas al dinților între partea inferioară a dinților adiacenți 102-105 de circa 1,4 milimetri și un pas al dinților de circa 1,5 milimetri între partea inferioară a dinților 105 și 106. Furnizarea de dinți 102-106 distanțați axial permit componentei de prindere 25 să țină cont de toleranțele din fabricație a dispozitivului care pot avea ca rezultat variabilitatea de la dispozitiv la dispozitiv în măsura în care scutul acului se proiectează axial din carcasă după asamblare. De exemplu, dinții 102 pot angaja o porțiune de disc 220 a unui scut de ac care se extinde axial cu o distanță minimă, din punct de vedere al toleranțelor dispozitivului. Sau, la cealaltă extremitate, dinții 106 pot cupla o porțiune de disc 220 a scutului acului care se extinde axial cu o distanță maximă în toleranțele dispozitivului.

Dinții 102 de pe corpul 32 se proiectează către vârfurile 113 care sunt mai departe radial spre interior în interiorul cavității 34 decât vârful dinților 103-106. Dinții 102 sunt, de

asemenea, mai groși în direcția axială la vârfurile lor 113 decât porțiunile vârfului corespunzător ale dinților 103-105, pentru a forma o muchie interioară mai robustă sau mai puternică. Această proiecție mai depărtată și un design mai robust este pentru a permite vârfurilor 113 să aibă capacitatea de a acționa ca o rezervă pentru cuplarea scutului acului dacă în timpul utilizării porțiunea discului 220 alunecă peste vârfurile interioare ale unui rând diferit de dinți care ar fi trebuit să fixeze scutul poziționat anterior. Dinții 106 de pe corpul 32 se proiectează radial spre interior de la suprafețele corpului 100 mai departe decât dinții 103-105 și includ vârfurile 115 care în direcția axială sunt mai groase decât vârfurile dinților 103-105 și au aproximativ aceeași grosime ca și vârfurile dinții 102, pentru a crea dinți robusti care să poată rezista mai bine forțelor aplicate în timpul fabricației atunci când vârfurile 115 alunecă în lungul miezului matriței în timpul desprinderii părților. Porțiunile dinților 106 care sunt aliniate unghiular cu întreruperile 111 se extind chiar și mai departe radial spre interior decât restul dinților 106 pentru a facilita scoaterea din matriță în timpul fabricației.

Capacul ansamblului de tragere 30 este prezentat în continuare în Fig. 10-15. Capacul 30 este format dintr-o matriță cu două secțiuni având o porțiune centrală a corpului 125 și o periferie de prindere 130. Porțiunea de corp 125 este formată dintr-un material rigid, cum ar fi, polycarbonatul. Periferia 130 este turnată pe porțiunea de corp 125 dintr-un material mai moale, cum ar fi, un elastomer termoplastic, cum ar fi, Versaflex™, și include o striație 132 pentru a ușura prinderea și săgețile direcționale 134 pentru a arăta cum poate fi răsucită pentru îndepărtarea din dispozitiv.

Porțiunea de corp 125 cuprinde o porțiune de cupă 141 cu o cavitate centrală 140 definită de o zonă de suprafață interioară în general cilindrică 142 cu o suprafață șanfrenată 144. Seturile de nervuri 143 și 145 fixează porțiunea de cupă 141. Suprafața 142 este proiectată să se potrivească intim în jurul componentei de prindere 25 atunci când se plasează acolo, cu o dimensiune și o formă care susține radial corpul 32 pentru a preveni expansiunea acestuia. Atunci când aceasta este susținută, fanta 37 nu poate să se lărgască într-o manieră care să permită ca scutul acului să alunece în mod nedorit din componenta de prindere 25. Baza porțiunii de cupă 141 este formată dintr-o flanșă de bază 147. Flanșa de bază 147 are o convexitate centrală 149 în cavitatea 140 în scopul turnării.

Trei cârlige distanțate egal unghiular 148 spre interior, se proiectează în interiorul cavității 140 în raport cu flanșa de bază 147 și cu deschiderile 151 de mai sus. Suprafețele proximale înclinate 150 ale muchiilor 148 ajută la introducerea cârligelor 148 în canelurile 75 în timpul conectării capacului 30 la componenta de prindere 25. Conectarea capacului 30 la componenta de prindere 25 poate fi realizată în mod diferit în exemple de realizare alternative, cum ar fi, o fixare prin frecare sau cu un adeziv.

Trei came 165, care sunt distanțate la unghiuri egale în jurul cavității 140 și care sunt arcuite ca formă, se ridică în sus din porțiunea de corp 125. Camele 165 se potrivesc în fantele arcuite 171 prevăzute în placa de bază 170 a carcasei dispozitivului ilustrat în Fig. 2. Un mecanism de blocare 167 prevăzut pe fiecare dintre camele 165, cuplează placa de bază 170 pentru a asigura o conexiune detașabilă a porțiunii de corp 125 pe placa de bază pentru a ajuta la menținerea ansamblului de tragere 20 pe dispozitivul 200 până la îndepărtarea acestuia. Angrenarea cu camă a camelor 165 cu placa de bază 170 atunci când un utilizator rotește ansamblul de tragere 20 în raport cu restul dispozitivului 200 în direcția săgeților 134 deplasează ansamblul de tragere 20 departe de restul dispozitivului, depășind conexiunea mecanismului de blocare 167 cu placa de bază 170, pentru a facilita scoaterea ansamblului de tragere. Îndepărtarea ansamblului de tragere 20 de la dispozitivul 200 se poate face, de asemenea, fără rotirea ansamblului de tragere, ci numai de către utilizator care îl trage axial.

Structura ansamblului de tragere 20 va fi înțeleasă în continuare, având în vedere următoarea descriere a asamblării sale la un dispozitiv de către un producător. În Fig. 16, dispozitivul de injecție 200 este prezentat pregătit pentru atașarea unui ansamblu de tragere 20 la scutul rigid al acului 210 al aparatului prezentat care se extinde dincolo de placa de bază 170. Deoarece ansamblul de tragere 25 poate cupla scuturi de ac de diferite forme atâta timp cât unul mai mulți dinți interiori ai ansamblului de tragere realizează o cuplare adecvată a prinderii, configurația scutului acului ilustrată în figuri este reprezentativă și nu are intenția de a fi limitativă.

Scutul rigid de ac 210, așa cum este ilustrat în continuare în Fig. 2, are o zonă în general cilindrică 212 cu fante longitudinale 214 distanțate în jurul circumferinței prin care este vizibil un scut interior elastomeric 216. Vârful regiunii proeminente 212 se înclină la 218 și este integrat cu o porțiune de disc 220 care este coextensivă radial cu regiunea proeminentă 212. Marginea exterioară 222 a porțiunii discului 220 este rotunjită. Scutul interior 216 etanșează capătul unui ac 230 al seringii 232 în interiorul dispozitivului 200. Scutul rigid al acului 210 și scutul interior 216 sunt interconectate la 217 astfel încât scutul de protecție care se prevede împreună în jurul capătului acului 230 este detașabil ca unitate.

Montarea ansamblului de tragere 20 la scutul rigid al acului 210 începe cu manevrarea unei componente de prindere 25, în stare neutră, într-o poziție axială deasupra unui dorn conic, sau a unui instrument de asamblare 260 poziționat deasupra scutului rigid de ac 210, așa cum este ilustrat în Fig. 16. Nu este necesară o orientare specifică de rotație a elementului de prindere 25 față de dispozitivul 200. În această stare neutră, componenta de prindere 25 are un aranjament în care cavitatea interioară 34 este dimensionată la fel

ca atunci când va fi în cele din urmă fixată în interiorul capacului 30 atunci când asamblarea este completă.

Componenta de prindere 25 este apoi manevrată astfel încât vârful 262 al dornului 260 se introduce prin deschiderea 80 în cavitatea 34 și vârful inferior gol 264 al dornului 260 se potrivește peste scutul acului 210. Componenta de prindere 25 este apoi glisată forțat pe lungimea dornului 260 până când suprafața de susținere 52 se sprijină pe placa de bază a carcasei 170. Deoarece dornul 260 crește în diametrul exterior în timp ce se extinde de la vârful 262 până la vârful 264, această glisare a componentei de prindere 25 determină deschiderea corpului 32, crescând mărimea sau deschiderea unghiulară a fantei 37 împotriva rezilienței construcției carcasei, rezultând o componentă de prindere 25 care are un aranjament lărgit prezentat în Fig. 17 în care cavitatea interioară 34 este dimensionată mai mare decât atunci când este în stare neutră. În acest moment piesele sunt aranjate așa cum se ilustrează în Fig. 17.

În timp ce componenta de prindere 25 este ținută pe placa de bază a carcasei 170, dornul 260 este apoi tras axial pentru a fi îndepărtat din jurul scutului acului 210. Cu dornul 260 îndepărtat, elasticitatea naturală a corpului 32 readuce automat componenta de prindere 25 către starea neutră scutul acului 210. Dacă distanța pe care porțiunea discului de protecție a acului 220 este distanțată de placa de bază 170 este astfel încât porțiunea discului 220 este dispusă axial între rândul de dinți 102 și rândul dinților 103, componenta de prindere 25 se va întoarce complet la starea sa neutră, cu rândul de dinți 102 având fețele lor proximale înclinate în formele conice 218. Altfel, componenta de prindere 25 nu se va întoarce complet la starea neutră, ci va reveni numai până când rândul de dinți 102 este presat într-un contact compresiv cu periferia radială a scutului acului 210 prin elasticitatea componentei de prindere 25.

După ce capacul 30 este apoi adus într-o poziție axială deasupra componentei de prindere 25 care înconjoară în general scutul rigid al acului 210, moment în care părțile sunt dispuse așa cum se ilustrează în Fig. 18, capacul 30 este apoi deplasat în jos, așa cum este arătat de săgeata 270, astfel încât componenta de prindere 25 se introduce în interiorul cavității 140 a capacului 30.

În timpul acestei introduceri, capacul 30 va forța componenta de prindere 25 să revină la forma sa inițială, sau aproape, în așa fel, dacă cavitatea 140 se va extinde ușor. În timpul acestei reveniri forțate a componentei de prindere 25, apare o deformare a elementului de prindere și a scutului acului și/sau o mică mișcare axială relativă a capacului 30 și a componentei de prindere 25. În mod specific, porțiunile dinților și scutul rigid al acului 210 deja în contact unul cu celălalt, sau aduse în contact unul cu celălalt în timpul revenirii forțate, se deformează ușor pentru a forma o aderență mai strânsă, iar scutul rigid al acului

tinde să se deformeze mai mult deoarece este realizat dintr-un material mai moale. O mișcare axială mică, încurajată de fețele proximale înclinate ale dinților, poate, de asemenea, să provoace ca porțiunea de disc 220 de protecție a acului rigid să se fixeze între rândurile dinților. Această mișcare axială mică nu afectează în mod semnificativ etanșarea acului, cum ar fi, datorită orificiilor axiale dintre părțile care permit întregii seringi 232 să se deplaseze în dispozitivul 20 și rezistenței la arcuire în părțile, cum ar fi, scutul interior al acului care permite deformarea.

Insertia continuă până când se oprește atunci când cârligele capacului 148 se fixează în canelura 75 a secțiunilor de carcasi 44-46, care se fixează astfel încât capacul 30 și componenta de prindere 25 sunt blocate împreună pentru a le permite să funcționeze ca unitate pentru îndepărtarea scutului. Fixare poate avea loc datorită deformării elastice a capacului 30, așa cum este asigurată de deschiderile 151 și/sau prin strângerea componentei de prindere 25 și a scutului acului 210 în acesta. Atunci când elementul de prindere 25 și capacul 30 sunt astfel securizate, cum este ilustrat în Fig. 19, capacul 30 limitează componenta de prindere 25 de la expandarea radială. Atunci când dispozitivul acului trebuie să scoată scutul de protecție pentru utilizare, ansamblul de tragere 20 este pur și simplu îndepărtat de dispozitivul 200 și datorită unuia dintre rândurile dinților 102-106 care cuprind porțiunea discului 220 sau prin scoaterea dinților în scutul rigid al acului, fixarea scutului rigid de prindere a acului 210 și scutul interior 216 pe care se fixează scutul rigid al acului sunt îndepărtate simultan de pe acul 230.

În timp ce această invenție a fost demonstrată și descrisă ca având configurații preferate, prezenta invenție poate fi modificată în spiritul și scopul acestei descrieri. De exemplu, în timp ce este prezentat ca fiind folosit pentru prinderea unui scut rigid al acului care conține un scut interior elastomeric, ansamblul de tragere ar putea să se cupleze direct pe un scut elastomeric dacă condițiile de funcționare permit acest lucru. Prin urmare, această cerere este destinată să acopere orice variații, utilizări sau adaptări ale invenției folosind principiile sale generale. Mai mult, această cerere este destinată să acopere astfel de îndepărtări de la prezenta descriere care se încadrează în practica cunoscută sau uzuală în domeniu la care se referă această invenție.