



(12) PATENT

(19) NO

(11) 339143

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

A61B 17/10 (2006.01)

A61B 17/06 (2006.01)

A61B 17/04 (2006.01)

A61B 17/12 (2006.01)

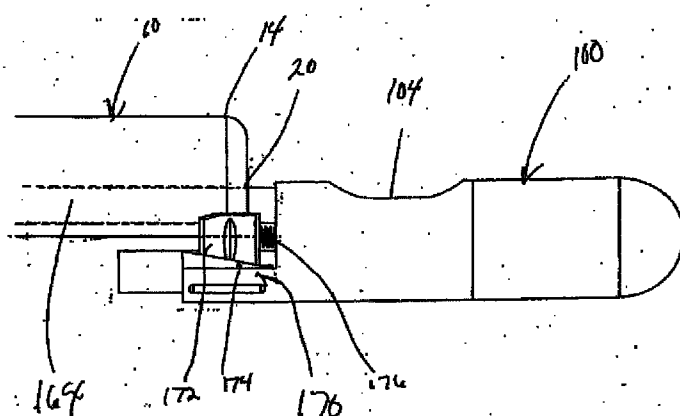
A61B 17/04 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20055381	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2004.05.17 PCT/US2004/15670
(22)	Inng.dag	2005.11.14	(85)	Videreføringsdag	2005.11.14
(24)	Løpedag	2004.05.17	(30)	Prioritet	2003.05.16, US, 60/471,248
(41)	Alm.tilgj	2005.12.15			
(45)	Meddelt	2016.11.14			
(73)	Innehaver	C .R. Bard, Inc., 730 Central Avenue, NJ07974 MURRAY HILL, US- MURRAY HILL, USA			
(72)	Oppfinner	N N Midlertidig, , Norge Richard A Gambale, 382 Dunstable Road, US-MA01879 TYNGSBORO, USA Peter J Lukin, Russell Lane, US-MA01523 LANCASTER, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Endoskopisk vev-suturanordning
(56)	Anførte publikasjoner	US 5792153 A US 5910105 A
(57)	Sammendrag	

Det tilveiebringes et endoskopisk sutursystem for å forene indre kroppsvæv ved hjelp av en rekke forskjellige prosedyrer. Systemet omfatter en suturingskapsel (100) som frigivelsesbart kan monteres på den distale ende (14) av et endoskop (10) og som er i stand til å danne multisting i vev ved et flertall lokaliteter uten å kreve tilbaketrekning av kapselen (100) fra pasienten mellom stingene. Også innesluttet er en suturlås (120) for å sikre at de anbrakte sting som avgis av en anordning innført gjennom arbeidskanalen av det innebygde endoskop (10). Egnede kontrollhåndtak (16) for suturkapselen (100) og for suturlås-tilførselsanordningen (500) posisjonert ved den proksimale ende (12) av endoskopet (10) er anordnet for å lette operasjonen av brukeren.



Oppfinnelsesområdet

Den foreliggende oppfinnelse vedrører anordninger for å feste vev av menneskelegemet sammen. Spesielt vedrører oppfinnelsen et endoskopisk sutursystem.

5

Bakgrunn for oppfinnelsen

Endoskopiske apposisjonsanordninger er anordninger som kan anvendes i pasientens kropp uten behov for å foreta et eksternt innsnitt i pasienten, idet anordninger kontrolleres eksternt fra pasienten ved hjelp av endoskopiske anordninger. Anordningen kan omfatte en sy- eller stifteanordning for anvendelse i fleksibel endoskopi, selv om den også er anvendbar i innretninger for bruk i rigid endoskopi. Slike anordninger er blitt funnet å være nyttige ved behandlinger av fordøyelsessystemet, hvor endoskopet innføres gjennom en pasients øsofagus. Spesielt er slike anordninger funnet nyttige ved behandling av GERD, gastroøsofageal reflukssykdom ("gastro-esophageal reflux disease"). I en prosedyre for behandling av GERD anbringes sting for å danne vevfolder ved overgangen mellom øsofagus og magen. Den lille anatomiske endring som resulterer fra foldedannelsen viser seg i noen pasienter å lindre symptomene av GERD.

Syanordninger av denne generelle type er for eksempel beskrevet i US-patenter 5.080.663 og 5.792.153, innlemmet heri som referanse. Disse patenter viser en syanordning for å føre en tråd gjennom en vevdel, idet denne syanordning omfatter en hul nål som er bevegelig mellom en første posisjon hvori den er ute av vevdelen og en andre posisjon hvori den passerer gjennom vevdelen, og en trådleder innrettet til å festes til tråden og som kan opptas inne i den hule nål. Syanordningen omfatter et legeme, som definerer et hulrom hvori vevdelen kan holdes ved hjelp av sug, og den hule nål er montert for bevegelse i legemet mellom første og andre posisjoner deri.

To spesielle utførelsesformer er beskrevet, enten en enkeltsting syanordning, eller en multisting syanordning. I enkeltstinganordningen transporteres trådlederen av nålen gjennom vevet når nålen passerer fra sin første posisjon til sin andre posisjon. Når nålen returnerer til sin første posisjon etterlates trådlederen i den distale ende av sykapselen. I multistinganordningen foregår den samme prosedyre, men den følges av et ytterligere trinn hvori den hule nål

beveger seg fra sin første posisjon til sin andre posisjon, henter opp trådlederen, og returnerer denne. Et andre sting kan dannes under det neste trinn. Den hele sekvens av trinn gjentas så mange ganger som det kreves for å danne det ønskede antall sting.

5 Etter plassering av suturene gjennom vevet må suturen festes stramt ved hjelp av knuter eller ved hjelp av en mekanisk låseanordning. U.S.S.N. 10/220.413 ("Sutur Clips, Delivery Devices and Methods", inngitt 13. mars 2003) og 10/275.534 ("Tissue Capturing and Suturing Device and Method", inngitt 6. november 2002), som i deres helhet er innlemmet heri som referanse, viser
10 mekaniske låseanordninger for å feste en sutur i en indre kroppslokalitet og som kan innføres ved hjelp av et endoskop. Disse søknader tilsvarer PCT Publication WO 01/66001 henholdsvis WO 01/89393. På grunn av deres store størrelse krever imidlertid disse systemer at endoskopet må fjernes fra pasienten for at tilførselsanordningen kan styres til suturlokaliteten.

15 Å minimere antallet intubasjoner og redusere prosedyretiden hvorunder pasienten må holdes under bevisst sedasjon er viktig betraktninger i en endoskopisk prosedyre. Tidligere kjente suturingsanordninger må trekkes ut fra pasienten for hvert suksessivt trinn fremstilt med enkeltsting utførelsesformen. Anvendelsen av anordningene er således tidkrevende, omstendelige og medfører
20 noe fare for pasienten på grunn av multiintubasjonene og fare for perforasjon av øsofagus. Det ville være ønskelig å tilveiebringe en endoskopisk vevapposisjonsanordning som minimerer prosedyretid og antallet av intubasjoner mens det fremdeles foretas og sikres flere sting under prosedyren.

25 **Oppsummering av oppfinnelsen**

Det er omtalt en endoskopisk vevapposisjonsanordning som i stand til å sikre flere vevseter sammen med bare en intubasjon av et endoskop som bærer en suturingskapsel ved sin distale ende inn i pasienten. For å plassere suturene tilveiebringes systemet en suturingskapsel som frigivelsesbart kan festes til den
30 distale ende av en rekke forskjellige vanlig anvendte endoskoper. Suturens kapselen omfatter et vevsugekammer for innfangning av en seksjon av vev, en nål som er glidbar langs en nålebane som passerer gjennom sugekammeret og et suturhylster ("sutur tag") forent til en sutur som frigivelsesbart kan festes til nålen.

For å foreta flere trinn uten at det er nødvendig med å fjerne anordningen for fornyet ifylling av suturtråd inkluderer kapselen også en suturfanger ved sin distale ende, distalt i forhold til sugekammeret, for å motta suturhylsteret fra nålen når det passerer gjennom det innfangede vev. Etter å ha ført suturhylsteret og
5 suturen gjennom vevet fra en proksimal side av det innfangede vev til den distale side av vevet kan suturhylsteret etterlates i suturhylsterfangeren og nålen trekkes ut proksimalt og etterlater suturen som da er ført gjennom den innfangede vevdel. En suturhylsterlås er anordnet på nålen for selektivt å innfange suturhylsteret på nålen når det tilføres og opptas fra suturhylsterfangeren ved den distale ende av
10 kapselen. Vevet kan da frigis fra kapselen og enten kan da hylsteret innfanges på nytt av nålen klargjort for et ytterligere sting gjennom en annen innfanget vevdel (ved å nærme seg fra den proksimale side av vevet) eller hylsteret kan etterlates på plass og en annen vevdel innfanges slik at når nålen fremføres distalt for å innfange hylsteret vil den proksimalt tilbaketrekkende nål føre suturen gjennom vevet
15 i en proksimal retning. Ved å føre hylsteret og dens assosierte sutur frem og tilbake gjennom en serie av innfangede vevdeler på denne måte kan det tildannes et flertall sting uten at dette krever uttaking av kapselen for fornyet fylling.

Nålen og suturhylsteret opereres selektivt fra den proksimale ende av endoskopet ved hjelp av et kontrollhåndtak. Kontrollhåndtaket er frigivelsesbart
20 festet til den proksimale ende av endoskopet slik at det er i kommunikasjon med arbeidskanaldelen av endoskophåndtaket. Kontrollspindler forbundet til håndtaket trekker seg gjennom arbeidskanalen i endoskopet og kontrollerer operasjon av nålen og suturhylsterlåsen ved deres langsgående bevegelse initiert ved håndtaket. Håndtaket kan ha et langsgående operativt element for å kontrollere både
25 bevegelsen av nålen og frigivelsen og fastsettingen av suturhylsterlåsen.

På grunn av at der er fire trinn med nåleoperasjon under den frem- og tilbakegående bevegelse av suturhylsteret gjennom en vevdel, når bare et enkelt langsgående element er anordnet på håndtaket, foretrekkes en segmentert operasjon av det langsgående kontrollelement for å indikere for brukeren hvilket
30 trinn med nåleoperasjon som pågår. For eksempel bør kontrollelementet indikere for brukeren et første trinn når det langsgående element ikke er nedtrykket og nålen påsatt hylsteret er proksimal til sugekammeret. Når nålen er ført frem gjennom vevet og frigir hylsteret vil bunning av det langsgående element mot

håndtaket indikere det andre operasjonstrinn. Det langsgående element bør returnere automatisk for å rekke nålen tilbake proksimalt mens hylsteret etterlates i suturhylsterfangeren (det tredje trinn). Håndtaket bør tilveiebringe en tomgangsposisjon ved det tredje trinn hvori nålen trekkes proksimalt tilbake fra vevet uten hylsteret og er klargjort for på nytt å drives distalt for å fange opp hylsteret. Under automatisk retur av nålen proksimalt, som for eksempel ved hjelp av en retur fjær, kan vakuum også avbrytes automatisk ved slutten av returslaget slik at vevdelen frigis med suturtråd nå passerende gjennom vevet. Trinn fire foregår når nålen på nytt fremføres distalt for på nytt å innfange suturhylsteret (enten med vev innsugd i kammeret eller for å reposisjonere hylsteret før vevinnfangning). For nyet nedtrykking av det langsgående operasjonselement initierer trinn fire når nålen har nådd den distale ende av sitt arbeidsslag og på nytt har innfanget suturhylsteret. Frigivelse av det langsgående operasjonselement fra trinn fire returnerer håndtaket og nålen tilbake til deres initiale tilstand: trinn ett.

Kontrollhåndtaket for suturingskapselen kan også inkludere vakuumkontroller for selektivt å suge vev inn i sugekammeret under suturingsforløpet. En vakuumtilførsel ført gjennom håndtaket kan da passende slås på av brukeren ved hjelp av en bryter på håndtaket. Eventuelt kan det anordnes et vakuum forriglingstrekk som hindrer operasjon av anordningen hvis et tilstrekkelig negativt ledningstrykk ikke oppnås for å sikre at vevet er fullstendig sugd inn i kammeret slik at nålen og suturen oppnår en tilstrekkelig penetrasjonsdybde. Vakuumkontrollen kan også inkludere et trekk som automatisk avbryter vakuemet til sugekammeret med en gang nålen har fullført sitt proksimale tilbaketrekningslag fra vevet. I tillegg kan kontrollhåndtaket anvende andre nyttige trekk som for eksempel en suturstrekkmekanisme for å holde suturen stram under prosedyren slik at den beveges proksimalt og distalt med bevegelsen av nålen snarere enn bare distalt, noe som kan føre til at suturmaterialet bunker seg opp i sugekammerområdet.

Etter at sting er blitt tildannet gjennom de flere valgte vevlokaliseringer må suturtrådene festes til å holde suturen stramt i posisjon gjennom vevet. Det foreliggende suturingssystem tilveiebringer også en suturlås som kan utøves på suturtrådene til å sikre dem ved hjelp av tilførselsanordning som kan føres gjennom arbeidskanalen av endoskopet slik at fjernelsen av endoskopet ikke er nødvendig for å fullføre prosedyren. Suturlåsen omfatter en ring og en plugg

dimensjonert til friksjonsmessig å bringes til inngrep med den indre overflate av ringen slik at suturtrådene som passerer gjennom ringen blir innfanget mellom de to komponenter. For å sikre en sutur styres suturtrådene gjennom ringen og den fremføres til suturlokaliseringen ved hvilket punkt pluggen kan innføres i ringen mens suturen holdes stram slik at den blir innfanget i en stram tilstand gjennom vevet.

Suturlåsen kan tilføres til vevlokaliseringen og sikres ved hjelp av en tilførselsanordning omfattende en spindel og distal operativ ende som kan føres gjennom arbeidskanalen av endoskopet og et kontrollhåndtak ved den proksimale ende av spindelen for å kontrollere den operative ende for å sette ringen og pluggen sammen. Den distale operative ende av tilførselsanordningen bør omfatte en holder for å holde i det minste en ring og en plugg i den demonterte tilstand slik at den kan styres til suturlokaliseringen med suturtråder som passerer gjennom den åpne ring. Holderen kan konfigureres som et burelement definert med fire armer festet på en hengslet måte bare ved sine proksimale ender til et sentralt bøsselement for å tillate at deres distale ender selektivt lukkes eller åpnes for å frigi en sammensatt plugg og ring. Fingrene av burelementet må forbli lukket under sammensetting av pluggen inn i ringen for å tilveiebringe motstand til sammensetningskraften for innføring av pluggen i ringen, men kan da selektivt åpnes for å frigi den sikrede suturlås.

For selektivt å åpne og lukke armene av burelementet og å sikre suturtråden etter at sammenstillingen av suturlåsen er fullført, kan det anordnes en ytre hylse som er glidbar over fingrene av burelementet. Når burelementet er proksimalt inne i hylsen slik at hylsen befinner seg over de distale ender av fingrene forblir de frie ender av fingrene holdt radielt innover i en lukket konfigurasjon for å fastholde ringen og pluggen. Når burelementet beveges distalt i forhold til hylsen slik at hylsen posisjoneres proksimalt over fingrenes hengslede område tillates de distale frie ender av fingrene til å spres fra hverandre radielt for å tillate frigivelse av ringen og pluggen. For å sammensette ringen og pluggen mens fingrene av pluggen fastholdes lukket skyves pluggen distalt inn i ringen av en skyvespindel som glir i lengderetningen i forhold til burelementet og som holder ringen fra langs- gående bevegelse under sammenstilling. Etter at pluggen er innført i ringen og burelementet er blitt beveget distalt i forhold til hylsen springer de hengslete

fingrene elastisk til åpen tilstand (distale ender beveger seg radielt utover) til å frigi plugg- og ringsammenstillingen.

Burelementer, den ytre hylse og skyveren bør forenes til et kontrollhåndtak ved den proksimale ende av endoskopet ved hjelp av kontrollspindler som er glidbare i lengderetningen gjennom arbeidskanalen av endoskopet til å bevirke bevegelse av de distale komponenter til effektivt å operere den distale ende, idet håndtaket kan inkludere to kontrollelementer tilgjengelig for brukeren for å oppnå den ønskede relative bevegelse for å sammensette og frigi ringen og pluggen. Håndtaket bør inkludere minst ett langsgående glidbart element forent til skyveren for å fremføre pluggen inn i ringen og en ytre mantel forbundet til burelementet og den ytre hylse for å motstå den distale langsgående bevegelse av skyveren og å oppnå glidende bevegelse av den ytre hylse for å åpne burelementfingrene.

Det er et formål for den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et endoskopisk suturingssystem som er i stand til å skape sting i flere distinkte indre vevsområder mens det kreves bare en intubasjon av endoskopet eller innføring av et laproskop.

Det er et ytterligere formål for den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en endoskopisk suturingskapsel som tilveiebringer et vevsugekammer og en nål som er glidbar gjennom vevet innfanget deri for å avgi et suturbærende hylster gjennom suksessivt innfangede vevdeler for å danne sting i hver separat del.

Det er et ytterligere formål for den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et kontrollhåndtak for en multisting endoskopisk suturingskapsel som tillater brukere å utøve bare en enkelt langsgående bevegelse av en kontrollmekanisme for å komplettere et sting av sutur gjennom en vevdel og returnere systemet til en tilstand klargjort for et ytterligere sting.

Det er et ytterligere formål for den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et endoskopisk suturingssystem omfattende en suturingskapsel med en nål og et suturhylster som kan innfanges på nålen ved hjelp av en suturlås og en suturfanger i kapselen, et kontrollhåndtak for å operere komponentene i suturkapselen, en suturlås for å feste suturtrådene avgitt til vevet og en suturlåstilførselsanordning for å samle og frigi suturlåsen ved den interne vevlokalisering.

Det er et ytterligere formål for den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en suturlås omfattende en ring og en plugg som friksjonsmessig kan bringes til

inngrep inne i ringen for å innfange suturtråder derimellom og en suturlås-tilførselsanordning med en spindel og et distalt operativt element og en holder som kan bringes til å passere gjennom arbeidskanalen av et endoskop og et kontrollhåndtak som kan posisjoneres ved den proksimale ende av et endoskop for å

5 operere det distale element til å avgi, sammensette og frigi ring- og pluggkomponentene av suturlåsen for å feste en sutur.

Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved en endoskopisk vevsuturanordning, omfattende:

en suturingskapsel med et vevsugekammer, en nålebane og en sutur-

10 hylsterfanger, hvori suturhylsterfangeren er posisjonert distalt til vevsugekammeret,

en nål glidbar i nålebanen og langs en bane som passerer gjennom vevsugekammeret, nålen innbefatter en skarp distal spiss for å penetrere et vevparti sugd inn i vevsugekammeret når nålen beveges gjennom kammeret,

15 en suturhylsterlås på en ytre overflate av nålen, og

et suturhylster forbundet til en sutur, suturhylsteret kan innfanges på den ytre overflate av nålen ved hjelp av suturhylsterlåsen og kan frigis fra nålen inn i suturhylsterlåsen når suturhylsterlåsen frigis og nålen trekkes proksimalt tilbake.

Foretrekkende utførelsesformer av den endoskopiske vevsuturanordning

20 er videre utdypet i kravene 2 til og med 16.

Kort beskrivelse av tegningene

Det foregående og andre formål og fordeler ved oppfinnelsen vil lettere bli fullt ut forstått ved hjelp av den følgende ytterligere beskrivelse av oppfinnelsen,

25 med henvisning til de vedføyde skjematiske tegninger hvori:

Figur 1 er en skjematisk fremstilling av et endoskop som bærer suturings-systemet ifølge den foreliggende oppfinnelse;

Figur 2 er en skjematisk fremstilling av suturlås-tilførselsanordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

30 Figurene 3A og 3B er skjematiske fremstillinger av en ring- og pluggsuturlås;

Figur 4 er et isometrisk transparent riss av en suturingskapsel;

Figur 5 er et isometrisk transparent riss av et suturingskapselskall festet til den distale ende av et endoskop;

Figur 6 er et sideriss av en suturingskapsel festet til den distale ende av et endoskop ved hjelp av en revers kilefestemekanisme;

5 Figur 7A er et sideriss av en suturingskapsel ifølge den foreliggende oppfinnelse som viser et område A som er vist mer detaljert i figur 7B;

Figur 7B er et detaljriss av området A vist i figur 7A;

Figur 8 er et sideriss av en nål og et suturhylster låst på nålen ved hjelp av en suturhylsterlåseanordning;

10 Figur 9 er et sideriss av en nål som bærer et suturhylster med suturhylsterlåsen i den ulåste posisjon;

Figur 10 er et isometrisk transparent riss av suturingskapselen med nålen og suturhylsteret som føres fremover distalt til suturfangere;

15 Figurene 11-14 illustrerer forskjellige trinn av suturhylsteret og nålen som går inn i suturhylsterfangeren i kapselen;

Figur 15 er et planriss av suturhylsterfangeren med suturhylsteret innfanget;

Figur 16 er et sideriss av suturingskapsel kontrollhåndtaket;

Figur 17 er et delriss av et suturkontrollhåndtak;

20 Figur 18 er et detaljert delriss av kontrollhåndtaket i figur 17;

Figur 19A er et delriss av suturkontrollhåndtaket;

Figurene 19B og 19C er detaljerte riss av komponentene vist i delrisset i figur 19A;

Figur 20 er et planriss av en "around-the-world" palbane;

25 Figur 21 er en tverrsnittstegning tatt langs linjen A-A vist i figur 20;

Figur 22 er en illustrasjon av en palverkbane;

Figur 23 er et isometrisk riss av en sylindrisk pal;

Figur 24 er en tverrsnittstegning av kontrollhåndtaket fremført helt i den distale retning;

30 Figur 25 er en tverrsnittstegning av kontrollhåndtaket i et mellomliggende trinn hvori nålen har avsatt suturhylsteret i suturfangeren ved den distale ende av kapselen;

Figurene 26A og 26B er sideriss av suturlåsen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

Figuren 27 er et isometrisk riss av suturlås-tilførselsanordningen;

Figur 28 er et delriss av suturlås-tilførselsanordningen;

5 Figur 29 er et sideriss av suturlås-tilførselsanordningen;

Figur 30 er et isometrisk riss av suturlås-tilførselsanordningen;

Figur 31 er et isometrisk delriss av suturlås-tilførselsanordningen tatt langs linjen A-A vist i figur 29;

10 Figur 32 er et delriss av suturlås-tilførselsanordningen med sammensatt ring og plugg;

Figur 33 er et delriss av suturlås-tilførselsanordningen tatt fra figur 29 i det ortogonale plan;

Figur 34 er et delriss av suturlås-tilførselsanordningen med bøssing og burelement utvidet distalt;

15 Figur 35 er et isometrisk delriss av suturlås-tilførselsanordningen med bøssing og burelement utvidet distalt;

Figur 36 er et delriss av suturlås-tilførselsanordningen med fingre utvidet radielt utover for å frigi en ring og plugg;

20 Figur 37 er et delriss sett fra siden av kontrollhåndtaket for suturlås-tilførselsanordningen;

Figur 38 er et delriss sett fra siden av kontrollhåndtaket for suturlås-tilførselsanordningen i den nedtrykte konfigurasjon;

Figurene 39-54 er skjematiske illustrasjoner av de forskjellige trinn i suturingsprosessen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

25 Figurene 55-63 er skjemaer som representerer forskjellige trinn av suturingsprosessen ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Beskrivelse av de illustrerende utførelsesformer

30 Figurene 1-3B viser komponentene av det enkelt intubasjons, multisting endoskopiske suturingssystem. I figur 1 vises den endoskopiske suturingsanordning omfattende en suturingskapsel 100 som er frigivelsesbart festet til den distale ende 14 av et endoskop 10. Kapselen 100 opereres ved hjelp av et kontrollhåndtak 200 som er frigivelsesbart montert til den proksimale ende 12 av

endoskopet 10 inntil endoskopets kontrollhåndtak 16. Suturingssystemet opererer til å anbringe suturer gjennom vev ved interne lokaliteter inne i en pasient og som er tilgjengelige ved hjelp av et endoskop.

Figur 2 viser en ytterligere komponent av et enkelt intubasjonssystem; en
5 suturlås-tilførselsanordning 500, som er dimensjonert til å strekke seg gjennom arbeidskanalen i et endoskop. Strukket gjennom et endoskop strekker den distale operative ende 540 av tilførselsanordningen seg utenfor den distale ende 14 av et endoskop mens kontrollhåndtaket 16 strekker seg fra den proksimale ende 12 av et endoskop slik at dette kan opereres av en bruker. Tilførselsanordningen 500 er
10 konfigurert til å feste suturlåsanordninger for eksempel som vist i figurene 3A og 3B. Suturlåsene i figurene 3A og 3B omfatter en ring 502 hvori en plugg 504 dimensjonert for friksjonsmessig å komme i inngrep i åpningen av ringen er innført. Som vist i figur 3B, når suturene 18 er passert gjennom ringen 502, vil innføring av pluggen 504 bevirke at suturen blir innfanget og låst mellom den ytre
15 overflate av pluggen og den indre overflate av ringen, slik at suturtrådene 18 effektivt festes i vevet. En omfattende drøftelse av egnede suturlåseanordninger som inkluderer presentasjon av alternative egnede eksempler på slike suturlåser er gitt i den samtidig verserende U.S.S.N. 10/220.413 og 10/275.534, innlemmet heri som referanse. Selv om hver av komponentene vist i figurene 1-3B kan
20 anvendes separat i endoskopiske suturingsprosedyrer og tilveiebringe anvendbarhet for deres tilsiktede formål, muliggjør anvendelse av komponentene sammen endoskopisk suturing som tilveiebringer flere trinn til et flertall interne lokaliteter og feste dem med en enkelt intubasjon av et endoskop inn i en pasient.

25 **Suturingskapsel**

Figur 4 er et isometrisk transparent riss av suturingskapselen 100. Kapselen 100 omfatter et sylindrisk legeme 102 med en ikke-traumatisk form for å redusere sjansen for traumer på indre vev under operasjon. Kapselen er lignende i konfigurasjon og operasjon til dem som er vist i US-patent 5.792.153 nevnt i det
30 foregående. Kapselen inkluderer en sugeåpning 104 åpen til et vevsugekammer 106 hvori vevdeler som skal sutureres kan samles under vakuum innført i kammeret. Kapselen er konfigurert til å motta en nål 108 glidbart anordnet gjennom en nålebane 110 tildannet gjennom kapselen. Nålen kan være en kompakt

rustfri stålsjindel med en skarp distal spiss 112 og ved sin proksimale ende være forent til en skyversjindel 184 som strekker seg proksimalt fra suturkapselen, gjennom arbeidskanalen av endoskopet. Skyversjindelen kommer ut fra den proksimale ende av endoskopet hvor den kan forenes til og manipuleres av et kontrollhåndtak som det skal drøftes senere. Når nålen beveges i lengderetningen gjennom nålebanen traverserer den sugesammeret 106 slik at vev som er sugd inn iammeret vil bli penetrert av den distalt fremførte nål.

Nålen 108 bærer et ringformet suturhylster 114 som passer nøyaktig omkring den ytre overflate av nålen 108. Suturehylsteret 114 har proksimal ende og distal ende og kan ha en avsmalnende konisitet fra sin proksimale ende til sin distale ende for å skape en lav profil ettersom nålen 108 og suturhylsteret 114 føres distalt fremover gjennom vevet. Forent til suturhylsteret 114 er én ende av en sutur 18 som vil bli ført gjennom en innsuget vevdel når nålen som bærer suturhylsteret 114 føres distalt fremover. Suturen 18 kan være festet ved å være ført gjennom en åpning i hylsteret og danner en forstørret spiss eller knute på suturen slik at den er for stor til å føres tilbake gjennom hylsteret. Suturehylsteret 114 er frigivelsesbart og selektivt festet til den ytre overflate av nålen ved hjelp av en suturhylsterlås 120. Suturehylsterlåsen 120 kan også fjernstyres fra den proksimale ende av endoskopet ved hjelp av en suturhylsterlåsesjindel 122 som kan gli over nålkontrollsjindelen og nålen 108.

Fullstendig distal fremføring av nålen plasserer suturhylsteret 114 innenfor grensene av suturhylsterfangeren 140. Etter å ha penetrert en innfanget vevdel og gått inn i suturfangeren kan suturhylsterlåsen 120 frigis og nålen trekkes proksimalt tilbake og etterlate suturhylsteret 114 i et anleggsområde 142 av suturhylsterfangeren. Suturehylsterfangeren omfatter en Y-formet struktur 144 med to ettergivende armer 146. De ettergivende armer er sammenknyttet ved basis av det Y-formede element 144 og strekker seg i lengderetningen i en proksimal retning som avsluttes i en fri ende med en innoverkrummet tang 148 for å fange den proksimalvendte overflate 116 etter at hylsteret 114 har gått inn i anlegget 142. Etter innfangning og frigivelse av suturhylsteret inn i suturhylsterfangeren 140 kan nålen trekkes proksimalt tilbake og vevet frigis fra sugesammeret 106 hvor en sutur 18 er etterlatt passerende gjennom vevet og har én ende forbundet til det innfangede suturhylster ved den distale ende 103 av kapselen og hvor den andre ende av

suturen strekker seg inn i nålebanen 110, gjennom arbeidskanalen i endoskopet og kommer ut ved den proksimale ende av endoskopet.

Figur 5 viser et ytterligere isometrisk riss av en suturing distal ende av et endoskop 10 hvortil det er festet et skall av en suturingskapsel 100 med indre
 5 komponenter fjernet. Sugeåpningen 104 åpner seg til sugekammeret 106. Ved bunnen av sugekammeret er flere aspirasjonsåpninger 160, vist i fantomstrek, hvorigjennom negativt trykk innføres til sugekammeret for selektivt å innfange en vevdel som skal sutureres. Vakuumet innført i aspirasjonsåpningene 160 gjennom
 10 vakuumrøret 162 strekker seg proksimalt fra kapselen 100 og forenes til en separat vakuumledning (ikke vist) som strekker seg langs utsiden av endoskopet 10.

Gjennomskjæringsrisset av den distale ende 14 av endoskopet 10 vist i figur 5 viser en arbeidskanal 20 og en iakttakelseskanal 22. Andre kanaler som kan føres gjennom endoskopet som for eksempel for en lyskilde eller for en flytende renskilde er blitt utelatt av hensyn til tydeligheten. Kapselen 100 er
 15 forent til den distale ende av endoskopet ved hjelp av et proksimalt forløpende styringsrør 104 (vist i stiplet strek) innført i arbeidskanalen 20 av endoskopet. Styringsrøret 164 er stivt og strekker seg proksimalt fra den proksimale ende av kapselen 105 av kapselen til å stå frem et lite stykke inn i arbeidskanalen 20 av endoskopet. Styringsrøret 164 er åpent til å motta nålebanesammenstillingen 110
 20 hvorigjennom nålen glir under operasjon.

Som vist i figurene 5 og 6 kan kapselen festes til den distale ende 14 av endoskopet ved hjelp av en revers kilefestemekanisme 170. En revers kilefestemekanisme og en endoskopisk hjelpefestemekanisme er fullstendig beskrevet i den samtidige U.S.S.N. 10/275.226, inngitt 11. februar 2003, med tittel
 25 "Endoscopic Accessory Attachment Mechanism", som i sin helhet er innlemmet heri som referanse. Den er også vist i den publiserte PCT-søknad WO 01/87144. Basiselementene av den reverse kilefestemekanisme inkluderer en kilekomponent 172 som er glidbar på en rampeoverflate 174 til å bli fastkilt mellom den distale ende av endoskopet 14 og skråflaten 174 når den glir opp skråflaten. Hevarm-
 30 virkning mot den distale ende av endoskopet opprettholdes ved nærværet av styringsrøret 164 gjennom arbeidskanalen 20. Returfjæren 176 opprettholder kraft mot kileelementet 172 slik at det presses oppover langs skråflaten 174 for å opprettholde kilekontakt med endoskopet.

Figur 7A er et sideriss av suturkapselen 100 som ikke er montert på et endoskop og viser et areal av nålebanen 110 vist detaljert i figur 7B. Nålebanen 110 beror i styringsrøret 164 som strekker seg proksimalt fra kapselen 100 som vist i figur 7B. Styringsrøret 164 er den ytterste rørstruktur av nålebanen og til-
 5 veiebringer som nevnt ovenfor en monteringsstruktur for å bringe den indre overflate av arbeidskanalen av et endoskop i inngrep for sikkert å montere kapselen. Styringsrøret kan være tildannet som en del av kapselen og derfor tildannet av det samme stive materiale som for eksempel rustfritt stål. Den proksimale ende av styringsrøret 166 er avkuttet på skrå ved sin åpning som avsmalner nedover for å
 10 muliggjøre omkretsinnretting av kontrollkomponentene, inklusive andre nålebanekomponenter når disse fremføres fra den proksimale ende av endoskopet gjennom arbeidskanalen inn i kapselen 100 som skal forklares i det følgende.

De fleste av komponentene i nålebanen er inneholdt inne i en ytre mantel 180 som strekker seg over den fulle lengde av arbeidskanalen i endoskopet, fra
 15 kontrollhåndtaket ved den proksimale ende til styringsrøret 164 av kapselen 100. Den ytre mantel 180 og nålebanekomponentene assosiert dermed fremføres gjennom den proksimale ende av endoskopet inn i styringsrøret 164 etter at kapselen allerede er blitt montert til den distale ende av endoskopet. Styringsrøret kan være fremstilt av et hvilket som helst sterkt, men fleksibelt materiale som for
 20 eksempel polyetereterketonpolymer (PEED-polymer). Den ytre mantel har en avflatet del 182 langs sin distale del som rommes inne i styringsrøret 164 etter passasje for å tillate passasje av suturen 18 slik den kan fortsette proksimalt gjennom arbeidskanalen av endoskopet og ut den proksimale ende uten at det kreves at den skal strekke seg ut gjennom den ytre mantel 180.

25 Den innerste komponent av nålebanen er nålen 108. Nålen kan ha en forstørret spydformet distal ende 109 for å forrigles med suturhylsterlåsen som det skal drøftes senere. Den distale spiss 112 av nålen er kvasset for å gjennomtrengre vev og den proksimale ende av nålen er forent til en skyvespindel 184 som strekker seg til kontrollhåndtaket montert ved den proksimale ende av endoskopet.

30 Glidbart over spindelen av nålen 108 over dennes hele lengde er en låsehylse 124 av suturhylsterlåsesystemet 120. Låsehylsen 124 er et rustfritt stål hyporør med indre diameter omtrent 0,4 mm dimensjonert til å passe nøyaktig over den ytre overflate av nålespindelen, som måler omtrent 0,39 mm ytre

diameter. Låsehylsen 124 er også forent til kontrollhåndtaket ved den proksimale ende av endoskopet. Den distale ende av låsehylsen har to langsgående skår som strekker seg proksimalt fra den distale spiss av hylsen til en dybde på omtrent 2 mm for å definere to låsekiler 126. Som mer fullstendig beskrevet i det følgende, 5 når låsehylsen fremføres distalt i forhold til nålen rir låsekilene over den forstørrede spydform 109 av nålen 108, blir spriket radielt utover for å skape låseoverflater 128 som hindrer distal glidning av suturhylsteret 114.

På utsiden av låsehylsen er det posisjonert en avstivningshylse 130. Avstivningshylsen, tildannet av et stivt materiale som for eksempel rustfritt stål hyporør strekker seg over nålen og låsehylsen bare langs deres distale deler, inneholdt 10 inne i styringsrøret 164. Låsehylsen hjelper således til med å sikre at nålen forblir parallell til lengdeaksen av endoskopet under den langsgående glidebevegelse inne i kapselen 100.

Utenfor den ytre mantel 180 er det bundet en ytre skjerm 132, tildannet fra 15 et halvstivt polymermateriale som for eksempel PEEK som tjener til i tillegg å opprettholde innrettingen av nålen og nålebanesammenstillingen 110 inne i styringsrøret 164 av kapselen 100. Den ytre skjerm 132 tjener som en bøssing for å absorbere rommet mellom den ytre mantel 180 og den indre overflate av styringsrøret 164. Toppen av skjermen har en langsgående sliss 133 som strekker seg 20 over den fulle lengde av skjermen for å tillate passasje av suturen 18 uten interferens når den glir med suturhylsteret 114 og nålen 108. Bunnen av skjermen 132 mottar en på tvers innsatt innrettingsnål 134 som står litt ut fra den ytre overflate av skjermen. Fremspringet av innrettingsnålen 134 interfererer med skråkuttingen av den proksimale ende 166 av styringsrøret. Når den ytre mantel og nålebanesammenstillingen 110 fremføres distalt gjennom arbeidskanalen av et endoskop 25 under sammenstilling av systemet griper styringsnålen mot den distale ende 166 av styringsrøret 164 og ytterligere distal fremføring av den ytterligere hylse og skjermen bevirker at innrettingsnålen følger skråkuttet og roterer sammenstillingen etter behov slik at innrettingsnålen butter ut ved den mest distale del av 30 skråkuttet 167. Denne posisjonering av innrettingsnålen sikrer at nålebanesammenstillingen 110 innrettes omkretsmessig på linje med styringsrøret 164 og suturingskapselen 100 slik at suturen ikke blir snodd eller sammenfloket under operasjon av nål og suturhylster under suturing.

Figur 8 viser et sideriss av nålen 108 som bærer et suturhylster 114 låst mot distal glidende bevegelse ved hjelp av en suturhylsterlås 120. Suturehylsteret 114 er ringformet og definerer en gjennomgående boring som er dimensjonert til tett pasning over låsehylsen 124. Avstivningshylsen 130, festet til låsehylsen 124 avsluttes umiddelbart før den distale ende av låsehylsen og etterlater et bærerom hvorover suturhylsteret 114 kan bero under tilførsel på nålen 108. Diameteren av avstivningshylsen 130 er noe større enn diameteren av den gjennomgående boring av suturhylsteret 114 for å tilveiebringe en tilbakestopper for å hindre at suturhylsteret glir proksimalt i forhold til nålen og låsehylsen 124.

Som beskrevet i det foregående er den distale ende av nålen formet til å ha en spydform 109 tildannet ved en proksimal økende trommelkonus 111 som konvergerer med en distal økende trommelkonus 113 til å øke en del 115 med økt diameter av den spydformede spiss 109.

Når nålen trekkes tilbake proksimalt inn i låsehylsen 124 av suturhylsterlåsen 120 rider de låsende kiler 126 opp over den proksimale trommelkonus av nålen og bevirker dem til å bli spredt radielt utover. De spredte kiler 126 øker effektivt sine profiler i en slik grad at gjennomboringen 118 av suturhylsteret ikke kan tilpasses over dem, noe som låser suturhylsteret 114 på plass på nålen.

For å frigi suturhylsteret slik at det kan gli distalt i forhold til nålen ettersom dette måtte være ønskelig når hylsteret etterlates i suturhylsterfangeren 140 under suturingprosedyren beveges nålen 108 distalt i forhold til låsehylsen 124. Bevegelse av nålen distalt i forhold til låsehylsen beveger den proksimale trommelkonus til den reduserte diameter av nålespindelen 108 og kilene 126 konformerer elastisk til den reduserte diameter, returnerer radielt innover for å definere en mindre profil hvorover den gjennomgående boring 118 av suturhylsteret 114 kan passere. Den forstørrede diameterdel 115 av nålen, uten den tillagte tykkelse av de to kiler 126 fra låsehylsen 124, definerer også en profil hvorover den gjennomgående boring 118 av suturhylsteret 114 fritt kan passere.

Et isometrisk transparent riss av kapselen 100 som viser suturhylsterfangeren 140 er vist i figur 10. I figuren nærmer nålen seg suturhylsterfangeren 140 mens suturhylsteret 114 låses i posisjon på nålen ved hjelp av suturhylsterlåsen 120. Nålen traverserer sugesekammeret 106 på sin vei til å avgi hylsteret til suturhylsterfangeren 140, som er posisjonert på den distale side av sugesekammer-

et 106. Vev er ikke vist i figuren av hensyn til tydeligheten. Suturehylsterfangeren 140 omfatter et Y-formet element 144 med to elastiske armer 146 forent ved basis av det Y-formede element og har frie ender som avsluttes i innover vendte tenner 148 for å fange den proksimalvendte overflate 116 av suturehylsteret 114. Området omkring de elastiske fingre 146 er konfigurert til nøyaktig å passe til den sylindrisk avsmalnende spiss av suturehylsteret 114 for å holde den sikkert og definerer et anlegg 142 hvor det vil bli sikkert holdt under sin retensjon i fangeren.

I operasjon opererer suturehylsterfangeren 140 for å holde tilbake hylsteret ved hjelp av trinnene beskrevet i det følgende med henvisninger til delrissene vist i figurene 11-14. I figur 11 er nålen vist mens den beveger seg fremover inn i det Y-formede element 144 slik at dens distale spiss 112 er innenfor anleggsområdet 142, mens suturehylsteret 114 må ennå passere de innover rettede tenner 148 av armene 146. Som vist i delrissene i figurene 11 og 12, ettersom nålen går distalt videre går den kvessete distale spiss 112 av nålen inn i basis 147 av det Y-formede element 144 og bevirker at de elastiske armer 146 spres fra hverandre for å fremme inntrengningen av suturehylsteret 114 inn i anlegget 142 forbi de innover rettede tenner 148. Under dette trinn føres nålen distalt fremover i forhold til låsehylsen 124 av suturehylsteret 124 av suturehylsterlåsen 120 til å frigi suturehylsterlåsen og tillate at nålen kan gli ut av suturehylsteret under sitt proksimale tilbaketrekningsslag.

Etter avsettingen av suturehylsteret 114 i anlegget 142, som vist i figur 12, kan begynnelsen av det proksimale tilbaketrekningsslag finne de elastiske armer 146 ved suturehylsterfangeren fremdeles litt åpne på grunn av nærværet av den kvessete spiss av nålen 112 i basis 147 av det Y-formede element 144. Proksimal tilbaketrekning i denne tilstand kan bevirke at suturehylsteret kan sitte fast på nålen på grunn av resterende friksjonskrefter og således ikke bli fanget av tennene 148 mot den proksimalvendte overflate 116 av suturehylsteret. Følgelig kan en friksjonsgnisningsstrimmel 149 i tillegg være anordnet gjennom anleggsområdet 142 for å tilveiebringe en friksjonsoverflate på kapselen i anleggsområdet som tjener til å holde hylsteret i anlegget selv om de elastiske armer 146 ennå ikke har sprunget tilbake til å lukkes omkring den proksimalvendte overflate 116 av hylsteret (figur 12). Friksjonsgnisningsstrimmelen kan være en polymerinnsats.

Etter svak proksimal tilbaketrekning av nålen slik at den kvessete spiss 112 er fjernet fra basis av Y-elementet 147 vil armene 146 lukkes omkring suturhylsteret 114 slik at tennene 148 griper den proksimalvendte flate 116 av hylsteret (figur 14). Som vist i planrisset i figur 14, etter at nålen 108 er trukket proksimalt 5 forblir hylsteret innfanget av suturhylsterfangeren 140 inne i anlegget 142. I den innfangede posisjon returnerer de elastiske armer 146 til en lukket posisjon slik at de innover ragende tenner 148 kommer i inngrep med proksimalvendt overflate 116 av suturhylsteret 114 og hindre den fra proksimal bevegelse ut av anlegget. Anlegget 142 tjener også til å holde hylsteret 114 innrettet på linje slik at det ikke 10 beveges distalt eller lateralt under suturingsprosedyren slik at når nålen returnerer til å hente opp hylsteret vil den være innrettet på linje med den gjennomgående boring 118 av suturhylsteret 114.

Trinnene for å hente inn hylsteret er hovedsakelig det motsatte av trinnene illustrert for å avgi hylsteret til suturfangeren. Ved retur for å hente hylsteret 15 igjen føres nålen igjen distalt fremover inn i arealet av suturhylsterfangeren mens denne er i den ulåste posisjon (vist i figur 10). Etter at nålen har bunnet ut ved basis av Y-elementet 147 kan nålen bringes til å gli proksimalt i forhold til suturhylsterlåsen 120 slik at de låsende kiler 126 rir opp på den proksimale trommelkonus 111 av nålen og skaper den låste tilstand som vist i figur 15. I den låste 20 posisjon vil en proksimal tilbaketrekning for tilførsel til nålen overvinne den fastholdende kraft som utøves av tennene 148 mot den proksimalvendte flate 116 på hylsteret og bevirke at de elastiske armer 146 deformeres noe og tillate passasje av hylsteret 114 sammen med nålen i dennes proksimale tilbaketrekningsslag.

25 **Kontrollhåndtak for suturkapsel**

Et sideriss av et egnet suturkontrollhåndtak 200 er vist i figur 16. Selv om ett eksempel på et endoskop er beskrevet heri som den illustrerende utførelsesform skal det forstås at andre konfigurasjoner for kontrollhåndtaket kan være egnet for å operere suturkapselen etter behov. Kontrollhåndtaket må tilveiebringe 30 anordninger som tillater operatøren å drive nåleskyverspindelen og suturhylsterlåseanordningen 124 i lengderetningen og i forhold til hverandre for å operere kapselen gjennom trinnene skissert i det foregående. I tillegg bør håndtaket kunne festes frigivelsesbart til den proksimale håndtaksammenstilling av et endo-

skop 210 ved åpningsdelen av arbeidskanalen av endoskopet hvorigjennom nåleskyverspindelen og suturhylsterlåsehylsen vil bli innført. I tillegg kan det være foretrukket å sende vakuumkilleledningen gjennom kontrollhåndtaket slik at operatøren selektivt kan innføre og avbryte vakuum etter behov for å innfange og
 5 frigi vev under suturingsprosedyren. Alternativt kan kontrollhåndtaket innebære en vakuumkontrollbryter som inkluderer et forriglingstrekk for å hindre langsgående bevegelse av håndtak-kontrollelementene inntil et forut etablert undertrykk er oppnådd i sugekammeret.

Kontrollhåndtaket vist i figur 16 inkluderer en spennhylse 204 ved sin
 10 distale ende 202 for forbindelse til et endoskop kontrollhåndtak 210 ved den proksimale ende 12 av et endoskop 10. Spennhylsen skrues inn på den åpning som normalt er anordnet for arbeidskanalen i de fleste endoskoper mens den tillater et gjennomgående hull gjennom nåleskyverspindelen 104 og suturhylstermantelen 124 kan passerer på glidbar måte.

Kontrollhåndtaket omfatter også et vakuumbryterhus 208 forent til spenn-
 15 hylsen 204 og fører vakuumledningssammenstillingen gjennom legemet av håndtaket 200. Håndtaket omfatter videre en hoveddel 206 som rommer komponentene som translaterer langsgående bevegelse av plungeren 216 inn i de segmenterte langsgående bevegelser av nåleskyverspindelen 184 og suturhylster-
 20 hylsen 124. Visuelle markeringer 218 kan være anbrakt på plungeren for å indikere til brukerne (ved å vise gjenværende markeringer av markøren som ikke er innført i hoveddelen 206) ved hvilket trinn av utplasseringen kontrollhåndtaket befinner seg i et gitt øyeblikk.

Figur 17 viser et delriss av hoveddelen 206 av kontrollhåndtaket og viser
 25 den mekanisme som translaterer langsgående bevegelse av plungeren 216 for å bevege nålen og suturhylsterlåsesammenstillingen. Figur 18 er et detaljert delriss av hoveddelen 206 vist i figur 17. Det bemerkes at håndtakposisjonen vist i figurene 16-18 representerer den initiale tilstand av systemet hvori nålen og hylsteret forblir i nålebanen 110 på den proksimale side av sugekammeret 106 før
 30 det første suturslag.

Figurene 17, 18 og 19A viser et delriss av kontrollhåndtaket ved sin initiale posisjon. Plungeren 216 er i inngrep med både en låsemantelbærer 220 som er forent til suturhylsterlåsehylsen 124 og er i inngrep med en nålebærer 230

som er i inngrep med nåleskyverspindelen 184. Plungeren bringes til inngrep mot nålebæreren 230 ved å skyves mot plungerbæreren 240 som skyver mot nåleutplasseringsfjæren 244 som er i inngrep med nålebæreren 230 når plungeren skyves distalt i forhold til hoveddelen 206 av håndtaket. Når plungerbæreren 240
 5 bringes til å gli distalt glir den gjennom hovedbæreren 248 for å holdes i langsgående innretting på linje inne i håndtaket.

Plungeren 216 er også i inngrep med låsemantelbæreren 220 ved inngrep av en palarm 250. Den distale ende 252 av palarmen er i inngrep med låsemantelbæreren 220 direkte ved kontakt med en liten fjær 254. Palarmen strekker
 10 seg proksimalt over nåleutplasseringsfjæren slik at dens proksimale ende 256 er i inngrep med en "around-the-world" palbane 258 tilbakeholdt i plungerbæreren 240 som vist i detalj i figur 19B. Planrisset av palbanen 258 er vist i figur 20 med et tverrsnittsriss vist tatt langs linjen A-A i figur 21. "Around-the-world"-banen er tredimensjonal slik at når den proksimale palarm beveger seg i banen endres
 15 elevasjonen til å styre palen fullstendig langs banen i en retning til tross for bare tilførsel av langsgående bevegelse fra plungeren.

En håndtakreturfjær 260 omgir hele sammenstillingen av nåleutplasserbæreren og palarmen i plungerbæreren 240 slik at en proksimal elastisk kraft alltid er tilstede mot plungeren 216 under hele utplasseringen. Et ytterligere trekk
 20 kan tilføyes til håndtaket for å sikre at en delvis utplassert nål ikke trekkes proksimalt for tidlig tilbake.

En plungerpalbanesammenstilling 270 sikrer at plungeren beveger seg bare i en distal retning inntil den har nådd sin maksimale distale slaglengde før plungeren tillates proksimal retur. Dette trekk sikrer at operatøren må fullstendig-
 25 gjøre det distale tilførselsslag av nålen for å sikre at den er fullstendig frigitt i den proksimale retning slik at ikke noe forsøk gjøres på å trekke suturkapselsammenstillingen tilbake mens nålen er delvis eller fullstendig innført gjennom en innsugd vevdel. Palsammenstillingen 270 omfatter en palbane 272 tildannet som et parallellogram med en distalt forløpende rett bandedel 274. En sylindrisk palbanesammenstilling 276 med utstående palarm 278 konfigurert til å ri inne i banen
 30 under langsgående bevegelse av plungeren 216 er sikret i en palbanefordypning 280 tildannet i hoveddelen 206 av huset. Palbanetenner 282 er tildannet på en side av parallellogram palbanen 272 slik at palstyring foregår bare under distal

bevegelse av plungeren 216 under den periode hvor nålen vil traversere sugekammeret av kapselen. Den lineære del av palbanen 274 representerer distal bevegelse av nålen før den traverserer sugekammeret. Siden av parallelogram uten palbanetenner representerer bevegelse av palbanearmen 274 under det

5 proksimale returslag av plungeren 216, som ikke behøver å kontrolleres av palvirkningen av sikkerhetsgrunner.

Operasjon av kontrollhåndtaket og den tilsvarende bevegelse av komponentene av suturingskapselen skal beskrives i forbindelse med figurene 17, 18, 19A, 24 og 25. Fra den initiale posisjon vist i figurene 17, 18 og 19A begynner

10 brukeren operasjon av kontrollhåndtaket ved først å slå på vakuumtilførselsbryteren 224 (figur 16) for å åpne vakuumtilførselslinjeledningen 214 (forbundet til en undertrykkskilde) til vakuumutgangsledningen 212 som strekker seg langs endoskopet til suturkapselen 100. Innføringen av undertrykk bevirker at væv innsuges i sugekammeret 106 og suturingsprosessen kan initieres.

15 Fra den initiale posisjon vist i figurene 17, 18 og 19A av håndtaket trykker brukere plungeren 216 fullstendig ned som vist i figuren 24 for å drive nålen distalt, traversere sugekammeret 106 og drive suturhylsteret 114 inn i suturfanger-sammenstillingen 140 som vist i figur 14. Nedtrykking av plungeren 216 tjener til å skyve plungerbæreren 240 distalt gjennom håndtaket, sammentrykke nålut-

20 plasseringsfjæren 244 og etter sammentrykking av denne fjær å bevege nålebæreren 230 distalt med en slaglengde ekvivalent den lengde som plungeren 216 beveger seg. Låsemantelbæreren 220 beveges også distalt under det fulle distale slag av plungeren 216 selv om dette er over en strekning litt mindre enn den som oppnås av nålebæreren 230 på grunn av bevegelsen av palen 256 og palbanen

25 258 under den distale bevegelse av plungerbæreren 240.

Som det best vises i figur 20 er den initiale posisjon av den proksimale ende av palarmen 256 og palbanen 258 representert med henvisningstallet 261. Når plungerbæreren 240 først beveger seg distalt glir palarmen i palarmføringene i palbanen til den andre posisjon indikert ved 262 før noen bevegelse av palarmen

30 250 foregår. Etter å ha nådd den andre posisjon ved 262 begynner palarmen så å bevege seg sammen med plungerbæreren 240 under resten av det initiale distale arbeidsslag av plungeren 216. Denne bevegelse som følger utbunningen av palarmen ved posisjon 262 tjener til å bevege låsehylsen distalt, men ikke så langt

som den distale bevegelse av nålen. Den videre distale fremføring av nålen som skapes av palmekanismen bevirker frigivelse av suturhylsterlåsen 120 som vist i figur 9 slik at suturhylsteret 114 kan etterlates tilbake i suturhylsterfangeren 140.

Når brukeren frigir plungeren fra sin fullstendig nedtrykkede konfigurasjon vist i figur 24, returnerer plungeren til en mellomposisjon vist i figur 25. I denne posisjon trekkes nålen proksimalt fra suturhylsterfangeren til en posisjon som er proksimal til sugekammeret 106. Hylsteret 114 etterlates tilbake i suturhylsterfangeren 140. Nålen og suturhylsterlåsen forblir i den samme relative ulåste posisjon ved dette trinn. Nålen og suturhylsterlåsehylsen 124 forbli i den samme relative posisjon på grunn av låseeffekten av palbanen 258. Som vist i figurene 25 og figur 20 opprettholdes palarmen 256 nå i den tredje posisjon vist ved henvisningstallet 263 av palbanen og som tjener til å opprettholde nålebæreren 230 fremoverført i forhold til låsemantelbæreren 220. Hele sammenstillingen er blitt beveget proksimalt ved hjelp av returkraften av håndtakets returfjær 260 som genererte et automatisk proksimalt returslag for alle komponenter inklusive plungeren 216, plungerbæreren 240 og ved hjelp av palarmen 250, både nålebæreren 230 og den låsende mantelbærer 220.

For å føre nålen fremover en andre gang for å hente opp suturhylsteret, enten etter at en andre vevdel er blitt sugd inn i sugekammeret 106 eller før innsugning av et ytterligere vevareal, fremfører brukeren på nytt plungeren 216 distalt til dennes fulle distale arbeidsslag. Dette endelige arbeidsslag i sekvensen tjener til å bevege alle komponenter til den maksimum distale bevegelseslengde som tidligere vist i figur 24. På grunn av at palarmen 256 styres til den lokalitet som er identifisert med henvisningstallet 264 i palbanen 258 vist i figur 20, vil imidlertid det proksimale returslag som erfares av håndtaket under den elastiske kraft av håndtakets fjær 260 bevirke at palarmen 256 følger palbanen tilbake til sin initiale posisjon 261.

Palarmen 256 styres gjennom dette spesifikke mønster i nevnte "around-the-world"-bane 258 på grunn av høydeendringen av hvert segment av banen vist i tverrsnittstegningen i figur 21. På grunn av at palarmen er tildannet til å ha en elastisk nedover rettet kraft mens den beveger seg gjennom hver segmentert elevasjonsendring fjærer den elastisk ned til det neste nivå med en gang dette er nådd. Som et resultat, under det endelige proksimale returarbeidsslag returnerer

palen til sin opprinnelige posisjon ved 261 som skaper en relativ bevegelse mellom suturhylsterlåsемantelen 124 og nålen 108 slik at låsekilene 126 på nytt spres utover av den spydformede distale ende 109 av nålen for å låse suturhylsteret 114 på plass. Plungerpalbanemekanismen tillater fullstendig retur til sin opprinnelige posisjon vist i figur 17. Ettersom palarmene 278 følger en nedstigende bane i den tredimensjonale bane 272 til å bevege seg bort fra banetennene 282 til bunnen av bevegelsesslaget ved 274. Nålutplasseringsfjæren 244 ekspanderer også elastisk til å besørge proksimal bevegelse for hele nål- og suturhylsterlåsемantelsammenstillingen. Den resulterende konfigurasjon av håndtaket er den som er vist i figur 17 og kapselen returneres til sin initiale tilstand med nålen, suturkapsel trukket tilbake til den proksimale side av sugekammeret 106.

Suturlås og tilførselsanordning

Suturlås og suturhylster tilførselsanordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse bidrar til brukbarheten av systemet ved å tilveiebringe en mekanisme for å sikre suturen som unngår den omstendelige oppgave med knuteknytting derved at den tilveiebringer en mekanisk suturholder som kan tilføres gjennom arbeidskanalen i endoskopet under unngåelse av behovet for reintubasjon med et ytterligere instrument for å komplettere prosedyren. Suturlås- og tilførselsanordningen beskrevet her er lignende den som er vist i den samtidig verserende U.S.S.N. 10/275.534 tilsvarende PCT Publication WO 01/89393. Hele den nevnte U.S.S.N. er innlemmet i sin helhet heri som referanse.

Suturlåsen ifølge den foreliggende oppfinnelse er vist i figurene 26A og B. I figur 26A er en demontert suturlås vist omfattende en ring 502 med en gjennomgående boring 503 dimensjonert til å motta en plugg 504 med friksjonsinngrep for å innfange en sutur 18 som er blitt ført gjennom boringen 503. Figur 26B viser den demonterte konfigurasjon av ring- og pluggsuturlåsen med pluggen 504 innført i boringen 503 av ringen 502 for å innfange suturen 18 mellom overflatene av pluggen og ringen. Det ses i figur 26B at gapet mellom pluggen og ringen er blitt overdrevent for å illustrere at suturen 18 er tilstede mellom disse to komponenter, men det skal forstås at suturen er i fast inngrep mellom dem slik at den ikke kan gli derigjennom.

Figur 27 viser den operative distale ende 510 av en suturlås-tilførselsanordning 512. Den operative distale ende er festet til en spindel 514 med tilstrekkelig lengde til å strekke seg over den fulle lengde av arbeidskanalen av et endoskop og stikke ut ved den proksimale ende for inngrep med et kontrollhåndtak

5 550 (vist i figurene 27 og 28-36 som følger), hvorved komponentene av den distale operative ende av suturlås-tilførselsanordningen kan ses. Anordningen omfatter en ytterligere hylse 516 hvorigjennom et burelement 518 definert av et flertall stive fingre 520 trinnvis festet ved sine proksimale ender 522 til et bøsselement 524 er glidbart anordnet. Fingre anordnet i avstand fra hverandre rundt omkretsen er

10 montert på den distale ende 226 av bøsningen 224 slik at når fingrene er strukket ut forbi hylsen 516 springer de radielt elastisk åpne ved sine distale ender 521. I deres lukkede konfigurasjon definerer fingrene et bur som tjener som en holder 528 for de løse plugg- og ringkomponenter som må styres til suturlokaliseringen gjennom endoskopets arbeidskanal. Holderen definert av buret 518 tjener til å

15 opprettholde pluggen og ringen innrettet på linje slik at de lett kan samles ved den fjerne lokalitet.

Som vist i figur 27, når suturanbringelsen i vevet er fullført blir komponentene av nålen og suturhylsterlåsesammenstillingen, sammen med kontrollhåndtaket i sin helhet fjernet fra endoskopets arbeidskanal. Selv om

20 kapselen forblir montert på den distale ende av endoskopet tilveiebringer arbeidskanalen tilstrekkelig rom for innføring av suturlås-tilførselssystemanordningen 512. Det distale operative element 510 har tilstrekkelig rom for å operere når det står ut fra den distale ende av arbeidskanalen av endoskopet i sugefordypningen 106 av kapselen. Når det distale operative element av suturhylster-tilførselsanordningen

25 innføres i den proksimale ende av arbeidskanalen av endoskopet blir suturtrådene 18 som strekker seg gjennom arbeidskanalen og gjennom vevet først innsatt gjennom ringen 502 gjennom dennes distale ende, kommer ut fra den proksimale ende og blir anbrakt omkring pluggen 504 slik at de strekker seg gjennom en proksimal åpning 530 av hylsen 516 slik at de kan holdes stramt når anordningen

30 føres fremover til den interne lokalitet (figurene 28-30).

Med suturen tredd gjennom anordningen og anordningen ført frem til suturlokaliteten kan suturen trekkes stramt for å samle de vevdeler som er blitt suturert og anordningen opereres til å stramme suturtrådene og låse dem på plass

for å holde vevet. Operasjonen av suturlås-tilførselsanordningen og operasjonen av å sammensette ring og plugg og frigi den samlede komponent gjennomføres foretrukket med et enkelt distalt arbeidsslag av en kontrollhåndtak-aktuator.

Figurene 37 og 38 viser et kontrollhåndtak som er konfigurert for å

5 operere en tilførselsanordning med et enkelt distalt arbeidsslag av en kontrollmekanisme. Kontrollhåndtaket 550 omfatter et hus 552 med tildannede finger-
ringer 554 for å tilveiebringe hevarmvirkning i brukerens hånd når plungeren 556 trykkes distalt ned. Forløpende distalt ut fra kontrollhåndtaket 550 er en ytre
spindel 558 beskyttet med et kort stykke av spenningsavlaster 560 for å hindre

10 fastkiling i arealet tilstøtende til håndtaket. Den proksimale ende 562 av den ytre spindel er forent til hoveddelen 552 av håndtaket. Den proksimale ende 562 av den ytre spindel er sikkert festet til hoveddelen av håndtaket ved binding til en
bøssing 566 som er sveiset inn i det indre av håndtakets hoveddel 552. Den distale ende av den ytre spindel 564 er forent til den ytre hylse 516. En indre

15 spindel 570 er synlig gjennom den ytre spindel 558 for å operere en skyver 534 som skyver pluggen 504 inn i ringen 502 under sammenstilling i buret 518. Den indre spindel 570 er ved sin proksimale ende 571 forent til plungerlegemet 556. Når plungeren trykkes ned beveger den indre spindel 570 seg distalt for å skyve
pluggen inn i ringen for sammenstilling. Plungerspindelen 556 er forent til en

20 bøssing 574 som er glidbar med en trang pasning inne i en kanal 576 i hoveddelen 552 av håndtaket. En returfjær 578 montert i kanalen 576 mellom plungerbøssingen 574 og den ytre rørbøssing 566 tjener til elastisk å skyve plungeren
tilbake til sin proksimale posisjon etter at den blitt fullt ut distalt nedtrykket. En skyveravstiver 580 kan være tilføyd til den indre spindel for å forbedre dens mot-

25 stand til utbuling under den trykkbelastning som opptrer under sammenstilling av pluggen inn i ringen.

Selv om håndtaket er forsynt med en enkel langsgående skyverkontroll i form av en plunger 556 er evnen til å utføre flere funksjoner ved den distale ende tilveiebrakt ved hjelp av en låsestruktur som automatisk frigis bare ved den langs-

30 gående bevegelse av skyveren gjennom sitt arbeidsslag i ring- og pluggsammenstillingen. Som det ses i figurene 31-36 holdes bøssingen 524, ringen 502 og pluggen 504 i holderen 508 definert av buret 518 før sammenstilling (figur 31). Ringen 502 opprettholdes distalt mot de radielt innover krummede spisser 523 på

fingrene 520. På grunn av at de innover krumme spisser 523 definerer en diameter som er mindre enn diameteren av ringen kan ringen ikke gli forbi spissene før fingrene åpnes. Pluggen 504 opprettholdes innrettet på linje med den gjennomgående boring 503 i ringen ved anbringelse av bøssingen 524 i boringen.

5 Som det ses i figur 31 umiddelbart proksimalt til pluggen 504 innrettet på linje er den distale ende 532 av skyveren 534. Når plungeren 556 av kontrollhåndtaket 550 skyves distalt, skyver den indre spindel 570 skyveren distalt til å innføre pluggen 504 i ringen 502 som vist i figur 32. Ved dette trinn er suturen blitt innfanget mellom pluggen 504 og ringen 502, men den sammensatte ring og plugg
10 må frigis holderen 528 definert av buret 518. For å gjennomføre dette er bøssingen 524 og buret 518 gjort glidbare i forhold til den ytre hylse 516 opp til det punkt hvor den proksimale ende av fingrene er hengselforbundet til bøssingen slik at de distale ender av fingrene 521 elastisk kan fjære fra hverandre for å frigi den sammensatte ring og plugg.

15 For å opprettholde bøssingen og fingrene stasjonære inne i den ytre hylse under sammenstilling av ring og plugg, men utløse frigivelse av bøssing og bur til å gli distalt i forhold til hylsen etter sammenstillingen av ringen og pluggen, anvendes låsekuler 542 som glir i fordypninger 544 tildannet i bøssingen 524. Skyverspindelen 534 danner bunnflaten av den fordypning som holder låsekulene.
20 Volumet av fordypningene 544 tvinger kulene til inngrep med låsehull 546 tildannet i den ytre hylse 516. Når låsekulene tvinges inn i låsehullene 546 kan bøssingen 524 og buret 518 ikke gli i forhold til den ytre hylse 516.

Låsekulene kan aktiveres til frigivelse fra låsehullene 546 i det øyeblikk pluggen er blitt fullstendig innført inn i ringen 502 ved å danne en redusert diameterdel langs skyverspindelen og som tilsvarer slaglengden som kreves for fullstendig innføring av pluggen i ringen. Når den reduserte diameterdel når låsekulene forstørres den fordypning hvori de inneholdes og dette frigir deres inngrepskraft mot låsehullene 546 av den ytre hylse 516 med en gang. Den avrundede overflate av kulene tillater med en gang løsgjøring fra låsehullene 546 og
25 muliggjør at bøssingen 524 sammen med buret 518 og sammensatt ring og plugg
30 alle beveger seg distalt i forhold til hylsen hvis distale krefter opprettholdes på skyverspindelen 534. Den reduserte diameterdel av skyveren er indikert ved 548 i figur 32 og som når låsekulene 542 ved det øyeblikk at skyveren har utvidet seg

tilstrekkelig til å anbringe skyverpluggen 504 inn i ringen 502. Distal kraft opprettholdes på bøssingen 524 ved inngrep av en forstørret diameterdel av skyveren som begynner ved 549 og som griper inn i den proksimale ende av bøssingen 541 (figur 32).

5 Med den fortsatt distale bevegelse av skyveren 534 glir bøssingen og bur-sammenstillingen distalt i forhold til den ytre hylse 516 som vist i figurene 34 og 35. Etter at buret er blitt fullstendig eksponert fra den ytre hylse springer fingrene 520 elastisk radielt åpne til å tillate frigivelse av den sammensatte ring og plugg som vist i figur 36. Overskudd av suturtråder kuttet av når bøssingen knuser
10 suturene mot den kvessete kant 531 av hylseåpningen 530 under den distale fremføring av bøssingen og buret 518. Når plungeren 556 ved kontrollhåndtaket 550 frigis bevirker returfjæren 578 at plungeren beveger seg proksimalt, noe som trekker skyveren proksimalt tilbake inntil det første store diametersegment kommer i inngrep med den proksimale ende av bøssingen 524 og skyver bøssing og bur
15 tilbake inn i hylsen 516 under fortsatt proksimal bevegelse av skyveren 534.

Operasjon

Operasjonen av et enkelt intubasjons-sutursystem beskrevet i det foregående skal nå forklares med henvisning til skjematiske illustrasjoner vist i
20 figurene 39-54 i forbindelse med tegninger presentert i figurene 55-63. I operasjon av anordningen monteres suturkapselen 100 først på den distale ende av et endoskop 10 som vist i figur 39. Med nålen 108 og suturhylsteret 114 posisjonert proksimalt sugekammeret 106, blir kapsel endoskopsammenstillingen ført fremover gjennom et naturlig kroppslumen til den tilsiktede vevlokalisering. Denne
25 konfigurasjon er også vist i figur 55.

Etter å ha nådd den tilsiktede vevlokalitet utøves et vakuum for å trekke en vevdel 117 inn i sugekammeret 106 som vist i figurene 41 og 56.

Etter at vevet 117 er blitt suget inn kan nålen 108 og suturhylsteret 114 fremføres distalt gjennom vevet slik at nålen og hylsteret kommer ut og går inn i
30 suturhylsterlåsefangeren 140 som vist i figurene 42, 57 og 58. Deretter frigis suturhylsteret 114 og suturhylsterfangeren 140 og nålen trekkes proksimalt tilbake og etterlater suturen 18 plassert gjennom vevdelen som vist i figurene 43 og 59.

Som vist i figurene 45, 60 og 61 avbrytes undertrykket og vevet frigis fra sugekammeret 106 med suturen 18 passerende gjennom vevet. Etter at vevet er sluppet fri kan en ytterligere vevdel ved en forskjellig lokalisering suges inn til å bli penetrert av den åpne nål og suturert under det proksimale tilbaketreknings

5 arbeidsslag av suturhylsteret 114 gjennom vevet eller, før utøvelse av sug for å innfange en ytterligere vevdel, kan nålen fremføres distalt for å oppfange suturhylsteret 114 og trekke det tilbake proksimalt slik at suturen vil bli ført fremover i den distale retning gjennom den andre vevdel som er innfanget. I figurene er den siste metode illustrert hvori suturhylsteret først hentes opp og bringes tilbake

10 proksimalt før den neste sutur.

I figurene 45 og 62 er det vist at etter frigivelse av den første suturerte vevdel 117 fremføres nålen 108 distalt til på nytt å innfange suturhylsteret i suturhylsterfangeren 140. Etter at hylsteret er festet på nålen ved hjelp av suturhylsterlåsen 120 kan nålen og hylstersammenstillingen trekkes proksimalt tilbake inn i

15 nålebanen 110 ved det proksimale sete av sugekammeret som vist i figurene 46, 47 og 63. Etter at nålen er trukket proksimalt tilbake med suturhylsteret kan en andre vevdel 119 suges inn i sugekammeret og den ovenstående prosess gjentas for å anbringe en ytterligere sutur ved den andre vevlokalitet ved bruk av den samme sutur 18 som vist i figurene 48-50. Etter at et ønsket antall vevdeler er blitt

20 suturert med suturmaterialet 18 kan nålen og kontrollhåndtak-komponentene relatert til suturanordningen fjernes fra arbeidskanalen av endoskopet og suturlåstiltførselsanordningen 500 ladet med en ring 502 og plugg 504 låseanordning kan innføres gjennom arbeidskanalen av endoskopet slik at den distale operative ende 510 av anordningen strekker seg inn i sugekammeret 106 av kapselen 100. Som

25 vist i figurene 52 og 53 kan en ring 502 og plugg 504 påsettes endene av suturen 18 for å sikre suturen til å holde vevdelene 117 og 119 stramt sammen. Etter at suturlåsen er påsatt kan suturlåstiltførselsanordningen 500 fjernes fra arbeidskanalen av endoskopet som vist i figur 54 og endoskopet kan fjernes fra pasienten.

P a t e n t k r a v

1. Endoskopisk vev-suturanordning, omfattende:
 en suturingskapsel med et vevsugekammer, en nålebane og en sutur-
 5 hylsterfanger, hvori suturhylsterfangeren er posisjonert distalt til vevsuge-
 kammeret,
 en nål glidbar i nålebanen og langs en bane som passerer gjennom vev-
 sugekammeret, nålen innbefatter en skarp distal spiss for å penetrere et vevparti
 sugd inn i vevsugekammeret når nålen beveges gjennom kammeret,
 10 en suturhylsterlås på en ytre overflate av nålen, og
 et suturhylster forbundet til en sutur, suturhylsteret kan innfanges på den
 ytre overflate av nålen ved hjelp av suturhylsterlåsen og kan frigis fra nålen inn i
 suturhylsterlåsen når suturhylsterlåsen frigis og nålen trekkes proksimalt tilbake.

- 15 2. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at suturhylsterlåsen endrer sin posisjon i forhold til
 den ytre overflate av nålen for å skape en låseoverflate som går til inngrep med
 suturhylsteret for å hindre distal glidende bevegelse av suturhylsteret i forhold til
 nålen.
 20

3. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 2,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at den ytre overflate av nålen er formet til å komme i
 inngrep med suturhylsterlåsen når låsen beveges i lengderetningen i forhold til
 nålen for å danne en låsende overflate.
 25

4. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 3,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at suturhylsterlåsen omfatter minst to låsende kiler
 som spres åpne mens de glir over en forstørret overflate av nålen for å skape en
 låseoverflate som hindrer suturhylsteret fra langsgående bevegelse.

5. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 4,
karakterisert ved at nålen er kompakt og har en spydformet distal ende
med rette trommelkonusoverflater som forløper fra de proksimale og distale retnin-
ger og møter ved en sentral forøket diameterseksjon for å danne en utvidet form.

5

6. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at suturhylsterlåsen omfatter to elastiske armer bun-
det sammen ved én ende av deres ender i en Y-konfigurasjon som hver har en
tannformet fri ende med innover ragende kant konfigurert til å komme i inngrep
med en overflate av suturhylsteret.

10

7. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 6,
karakterisert ved at suturkapselen ytterligere omfatter et hulrom konfi-
gurert til å passe tett omkring overflaten av suturhylsteret mens bevegelse av de
elastiske armer av suturhylsterfangeren tillates.

15

8. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at suturhylsteret er ringformet og glir over den ytre
overflate av nålen.

20

9. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 8,
karakterisert ved at suturhylsteret har en proksimal og en distal ende
og avsmalner i det minste ved sin distale ende for å fremby en lav profil når nålen
føres distalt fremover gjennom vevet.

25

10. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 8,
karakterisert ved at suturhylsterlåsen er lokalisert mellom en indre
overflate av suturhylsterlåsen og den ytre overflate av nålen når suturhylsteret er
opplagret på nålen.

30

11. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at den ytterligere omfatter et kontrollhåndtak frigivel-
sesbart festet til en proksimal ende av et endoskop og som har minst ett langsgå-
5 ende kontrollelement forent til en spindel som strekker seg gjennom en arbeids-
kanal i endoskopet for å kontrollere den langsgående bevegelse av nålen.

12. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 11,
karakterisert ved at håndtaket ytterligere omfatter en kontrollmek-
10 nisme for å aktivere suturhylsterlåsen under en del av et arbeidsslag av det langs-
gående kontrollelement som operer nålen.

13. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 12,
karakterisert ved at det langsgående kontrollelement av håndtaket
15 inkluderer en "around-the-world" pal og en spormekanisme orientert til å bevirke
bevegelse av en kontrollspindel av suturhylsterlåsen under bare en del av det
langsgående arbeidsslag av kontrollmekanismen som opererer nålen.

14. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 11,
20 karakterisert ved at kontrollhåndtaket ytterligere inkluderer en vakuum-
kontrollbryter som inkluderer et forriglingstrekk som hindrer langsgående beveg-
else av håndtakets kontrollelementer inntil det er oppnådd et foretablert undertrykk
i kapselens sugekammer.

25 15. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at suturhylsterlåsen strekker seg langsgående langs
en lengde av nålen.

16. Endoskopisk vev-suturanordning ifølge krav 1,
30 karakterisert ved at suturhylsteret er konfigurert for å være innenfor
grensene distalt til vevsugekammeret og ikke strekker seg inn i vevsugekammeret
når suturhylsteret er tilbakeholdt av suturhylsterfangeren og frigjort fra nålen.

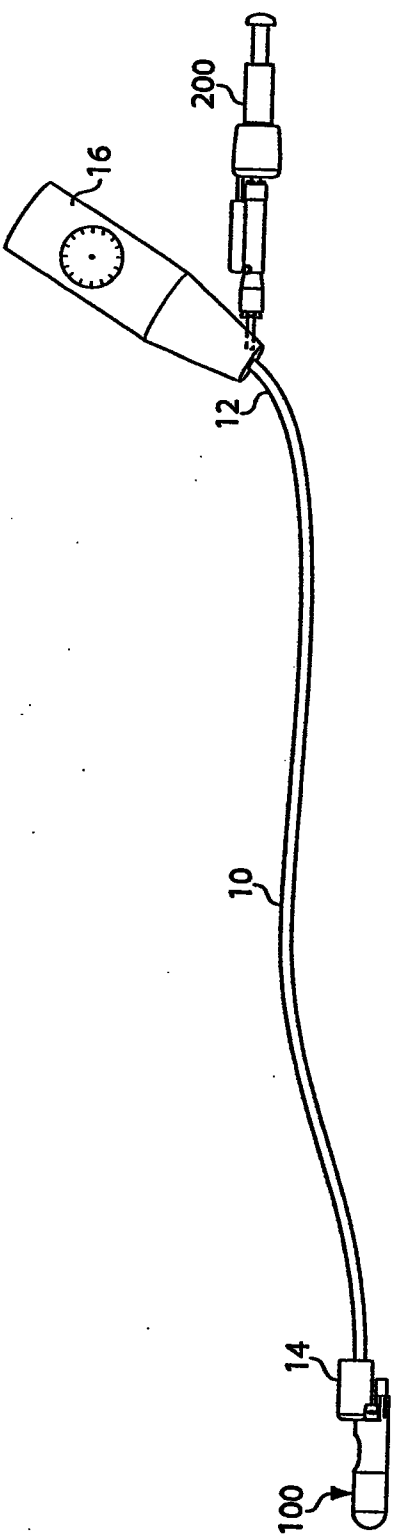


Fig. 1

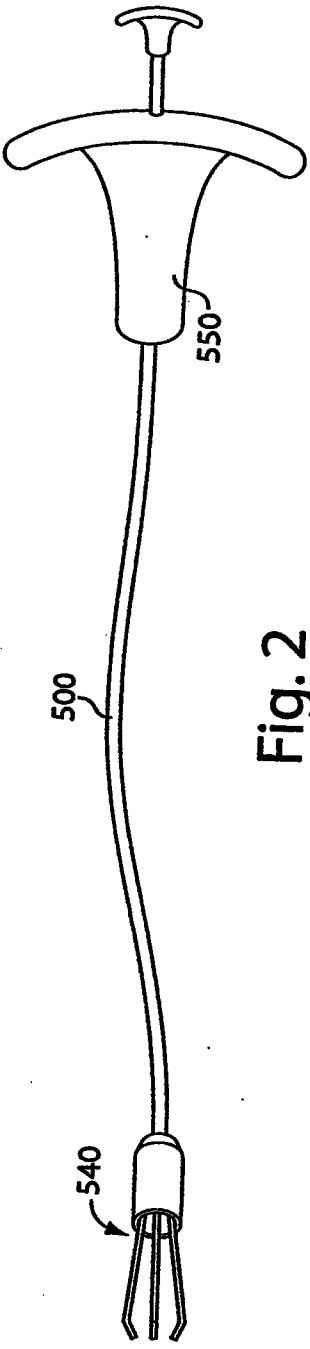


Fig. 2

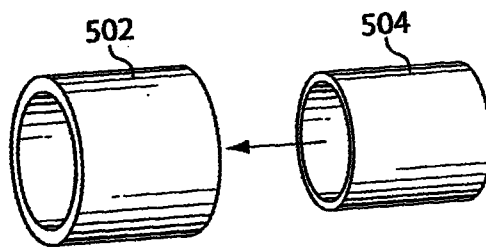


Fig. 3A

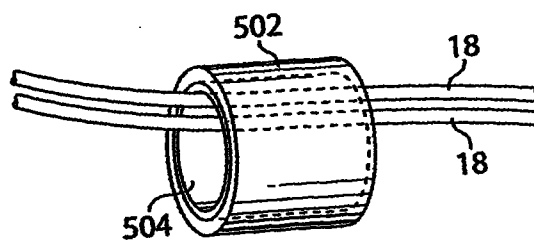


Fig. 3B

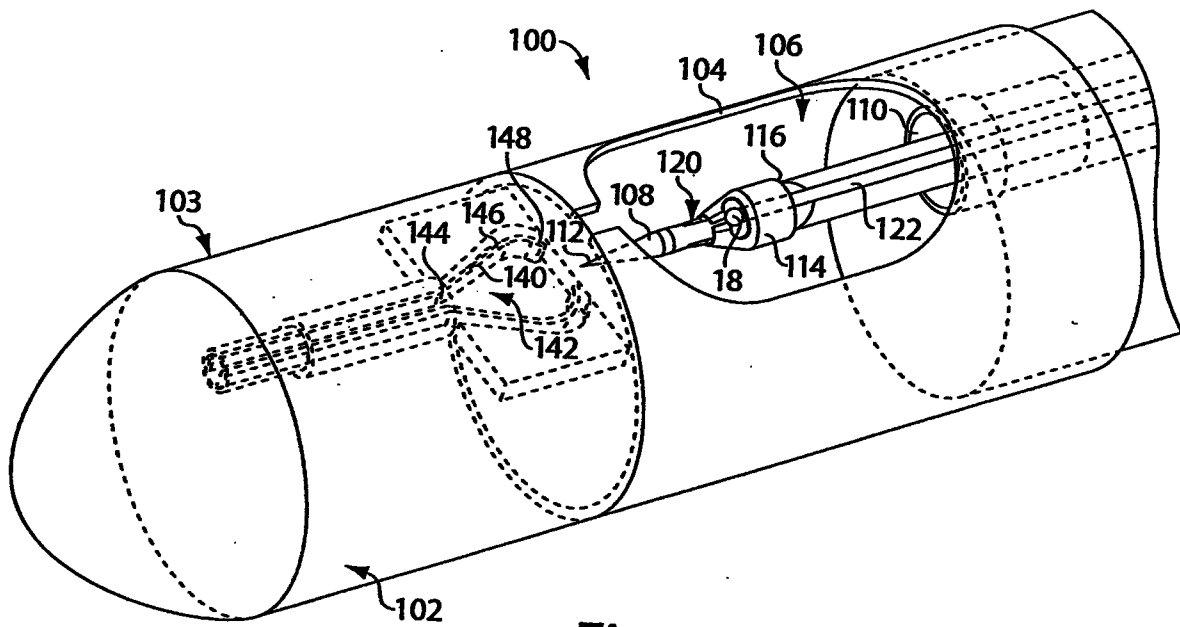


Fig. 4

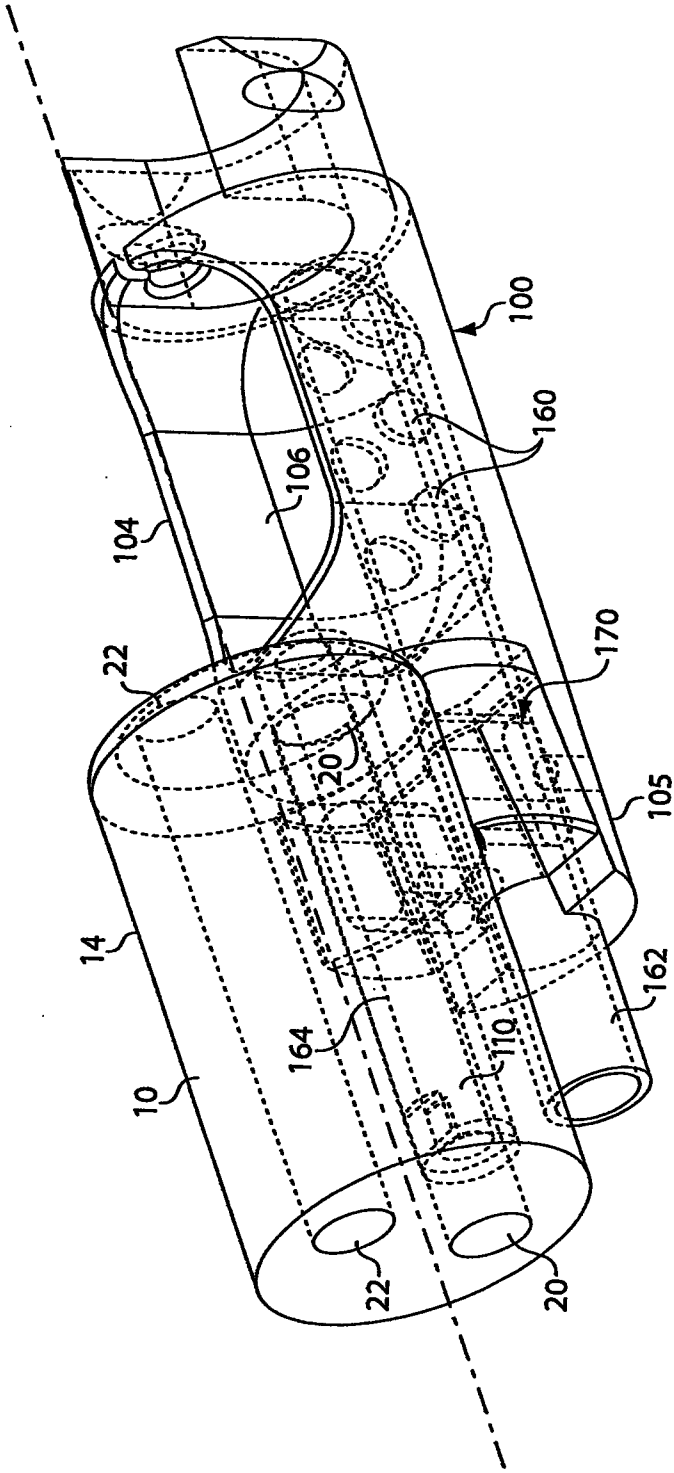


Fig. 5

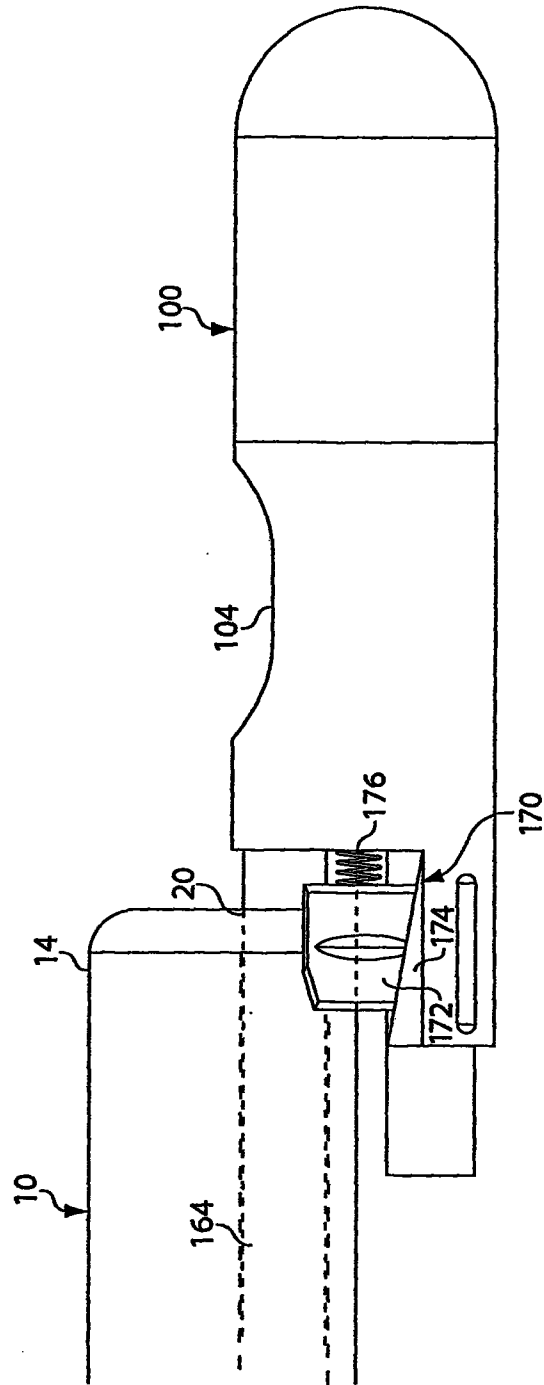


Fig. 6

6/39

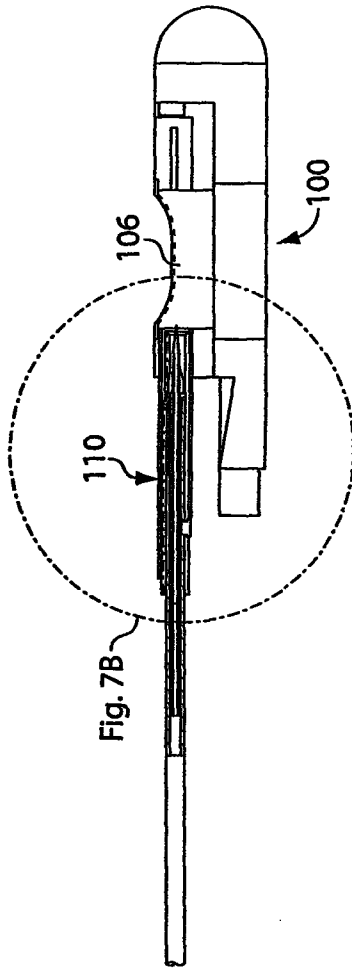


Fig. 7A

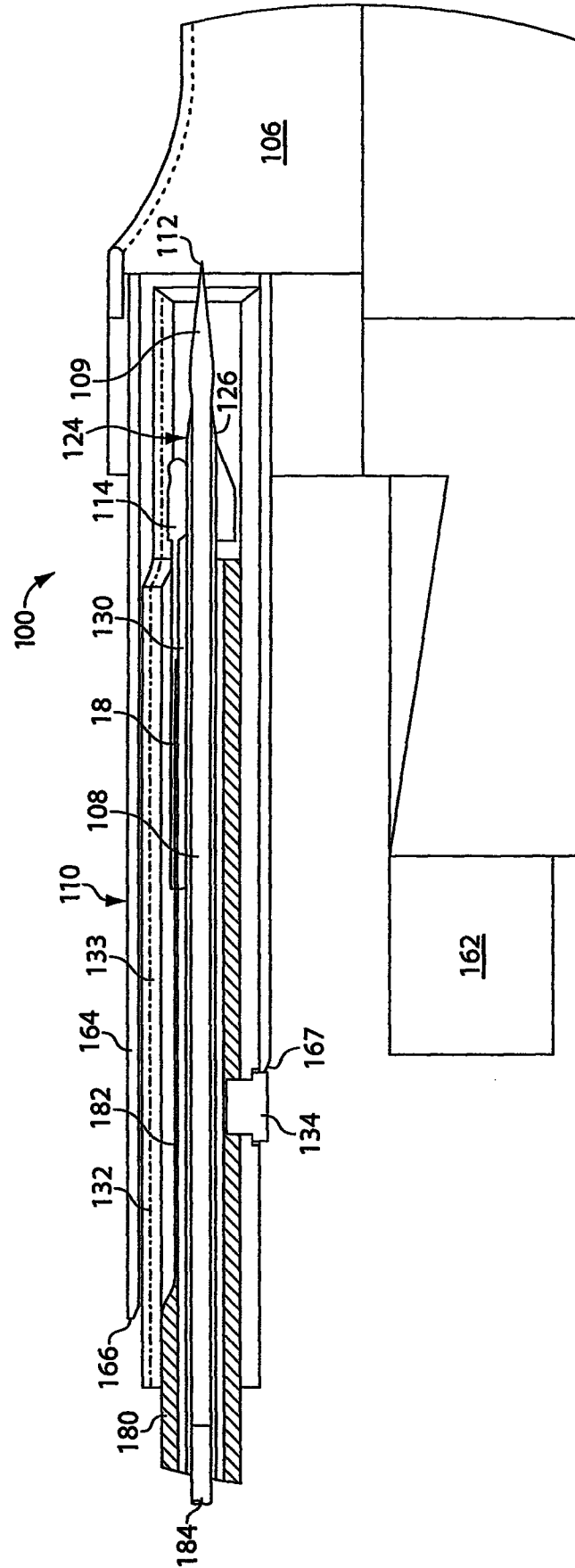


Fig. 7B

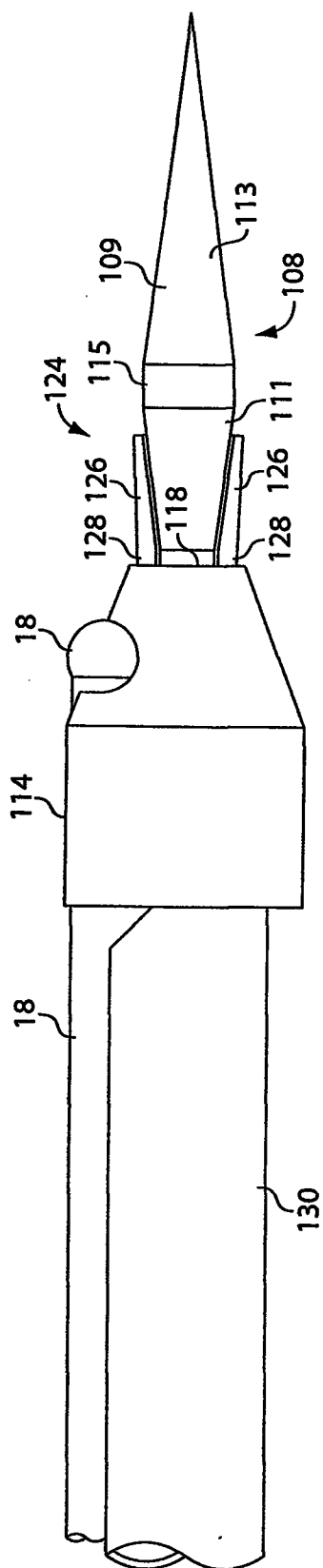


Fig. 8

8/39

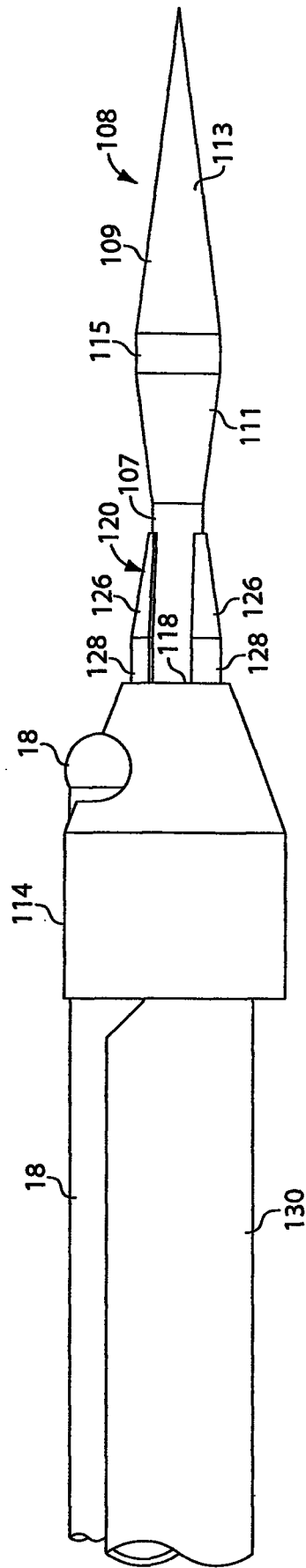


Fig. 9

10/39

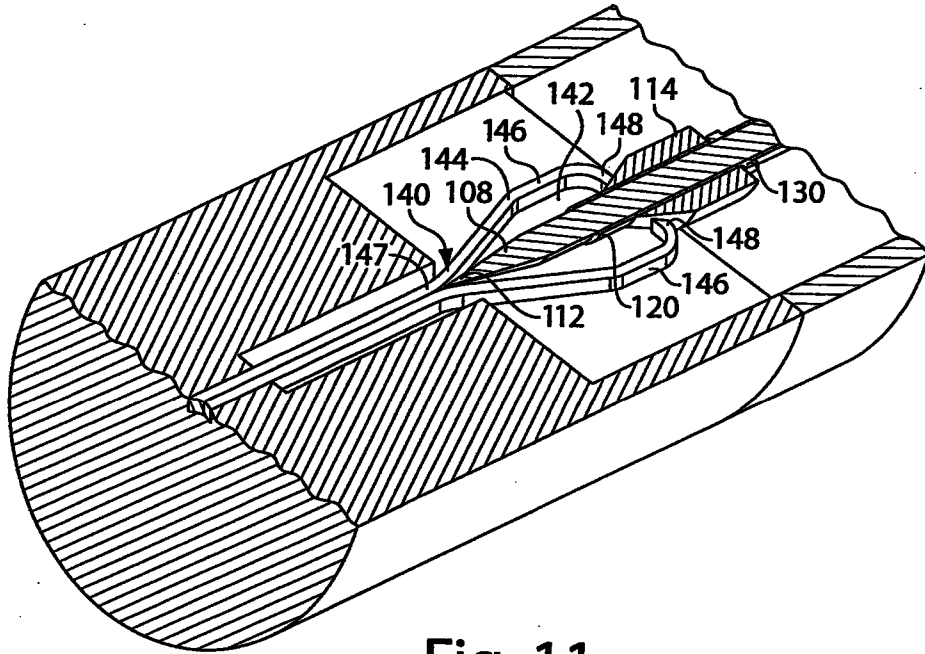


Fig. 11

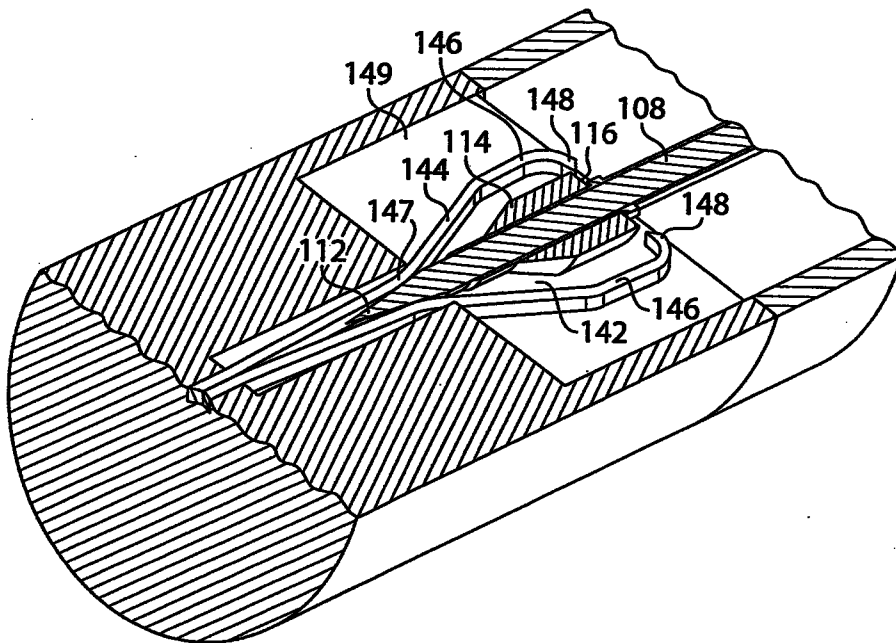


Fig. 12

11/39

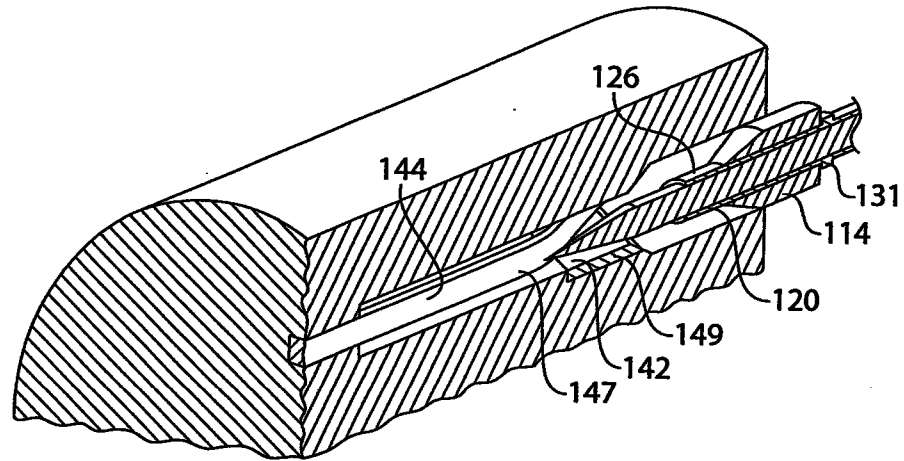


Fig. 13

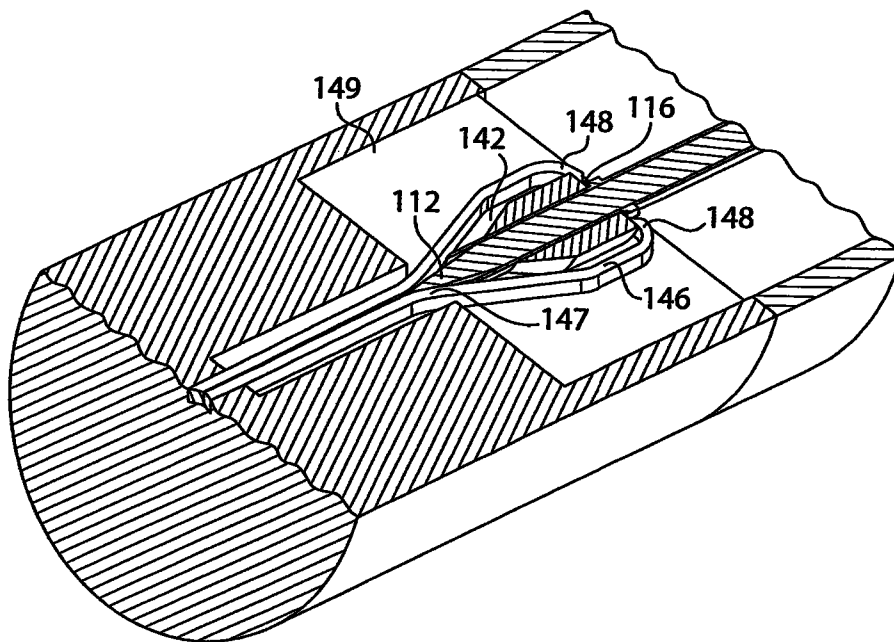


Fig. 14

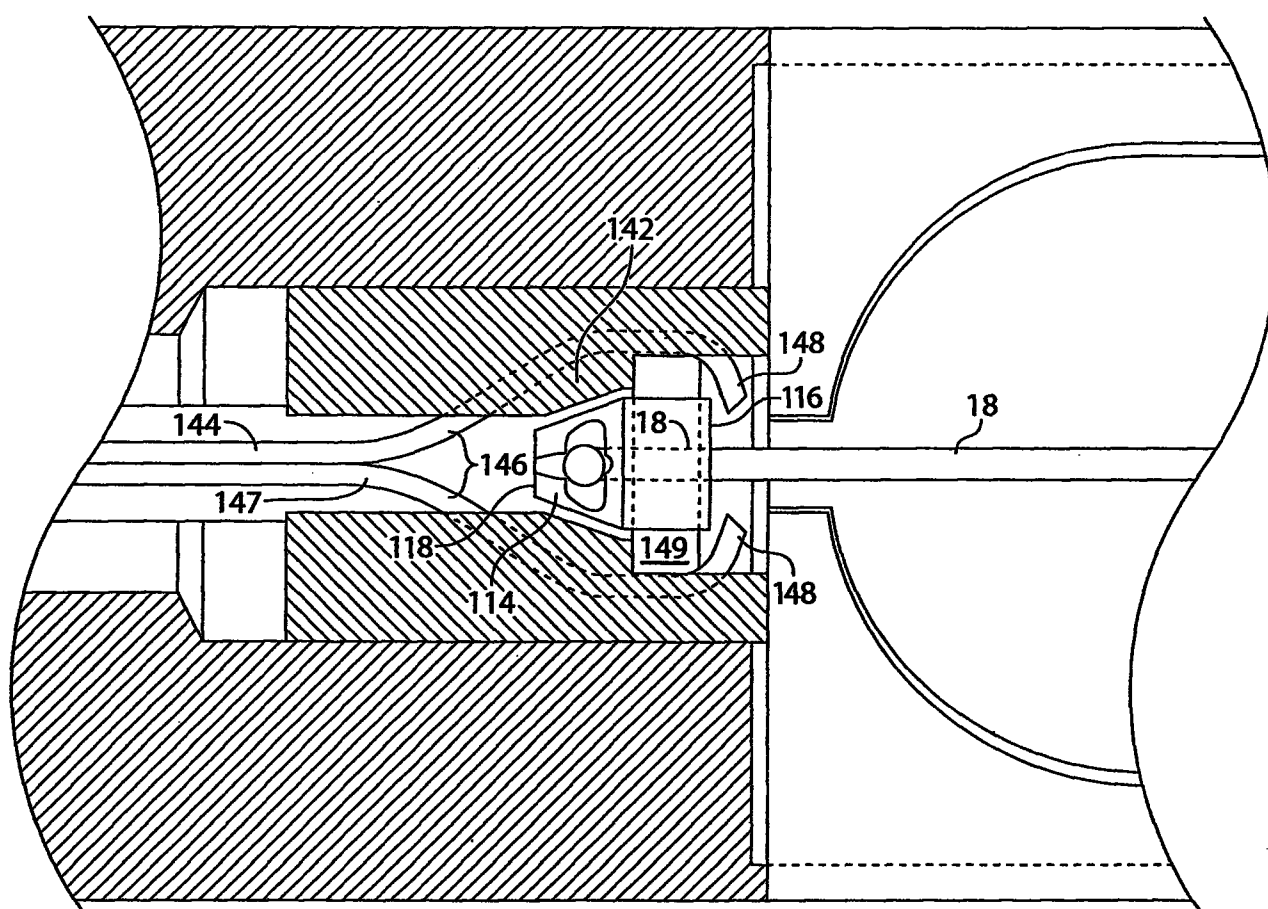


Fig. 15

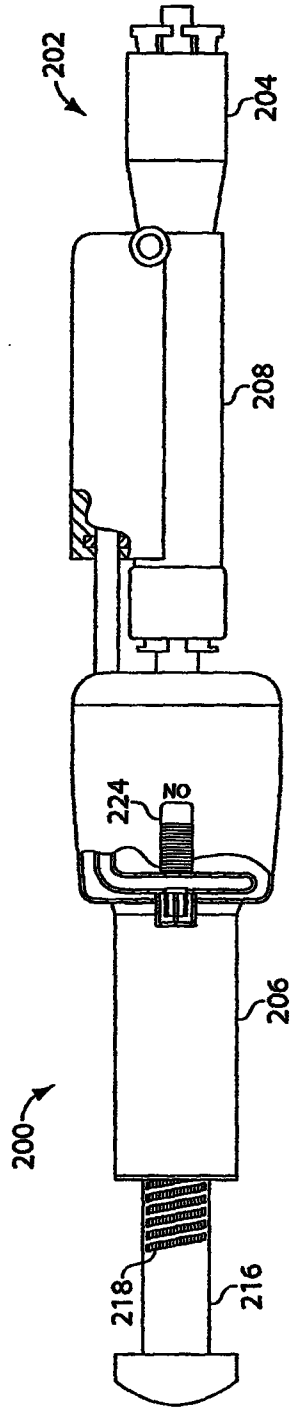


Fig. 16

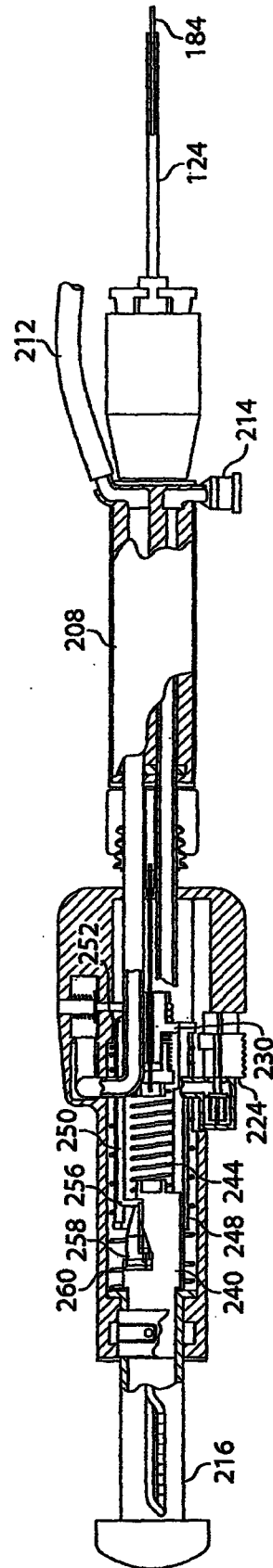


Fig. 17

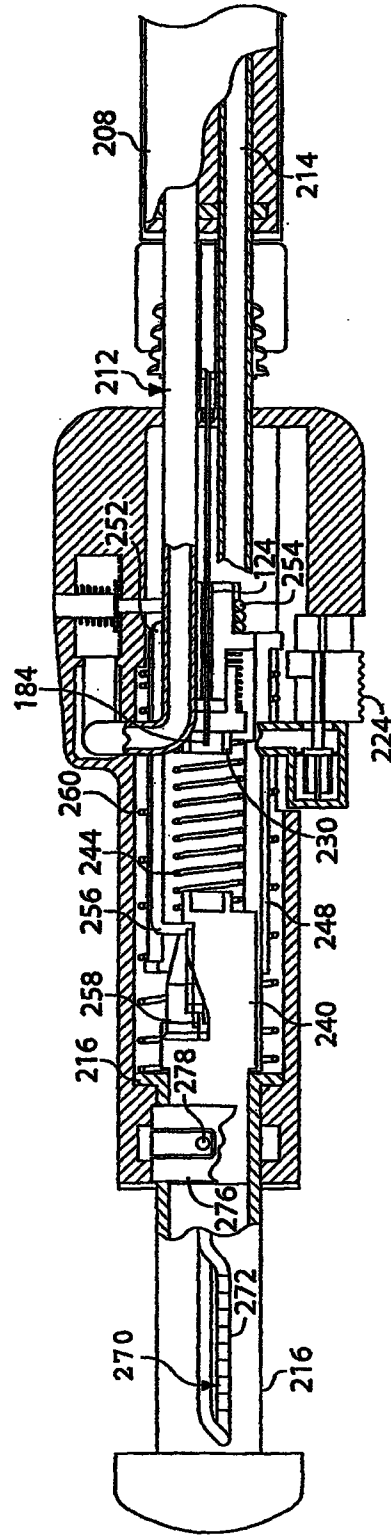


Fig. 18

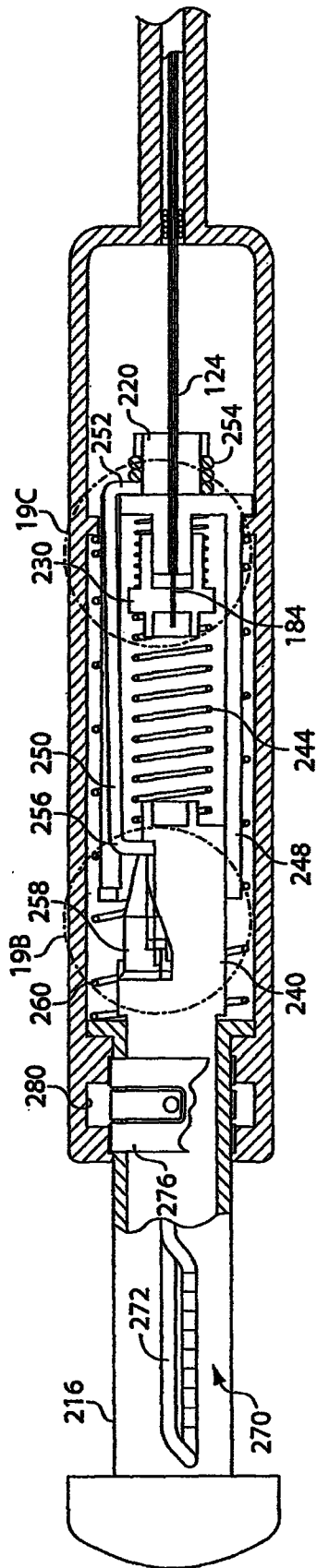


Fig. 19A

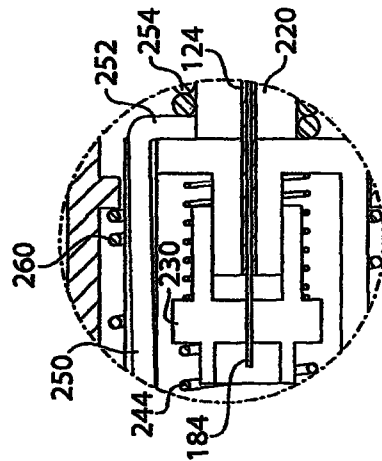


Fig. 19C

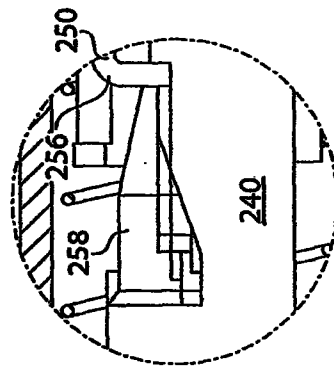


Fig. 19B

16/39

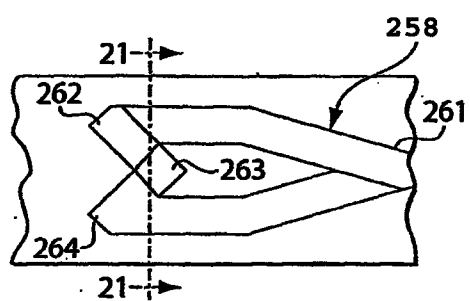


Fig. 20

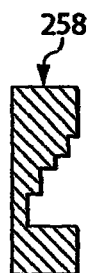


Fig. 21

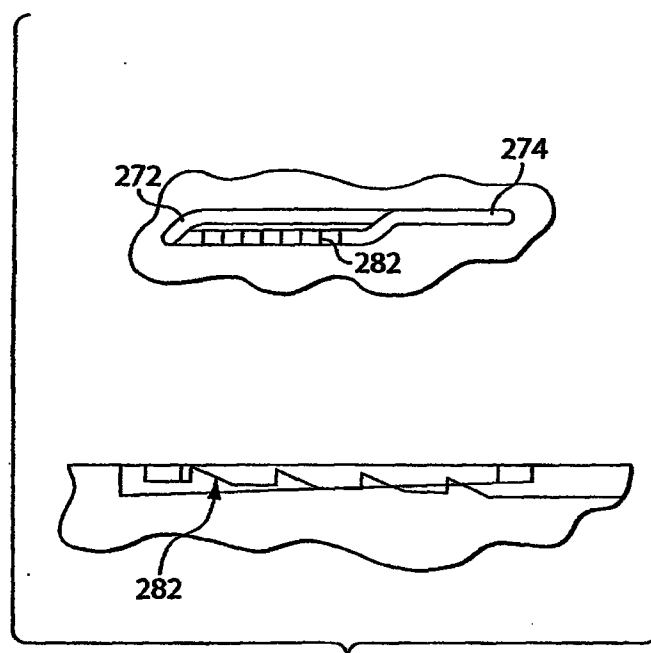


Fig. 22

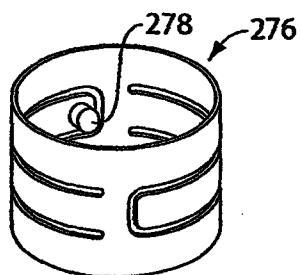


Fig. 23

17/39

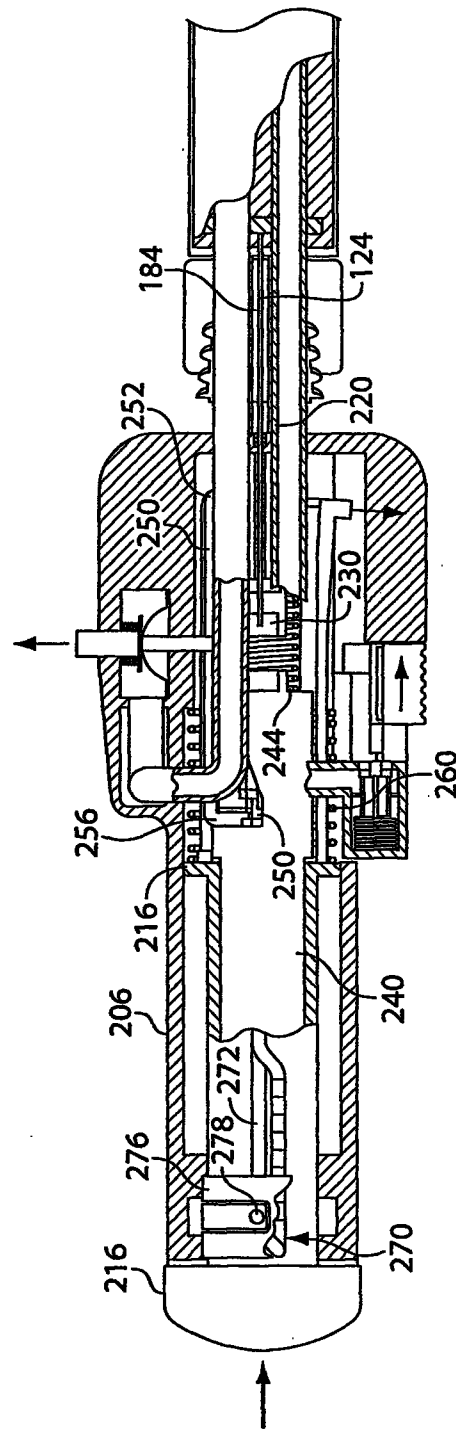


Fig. 24

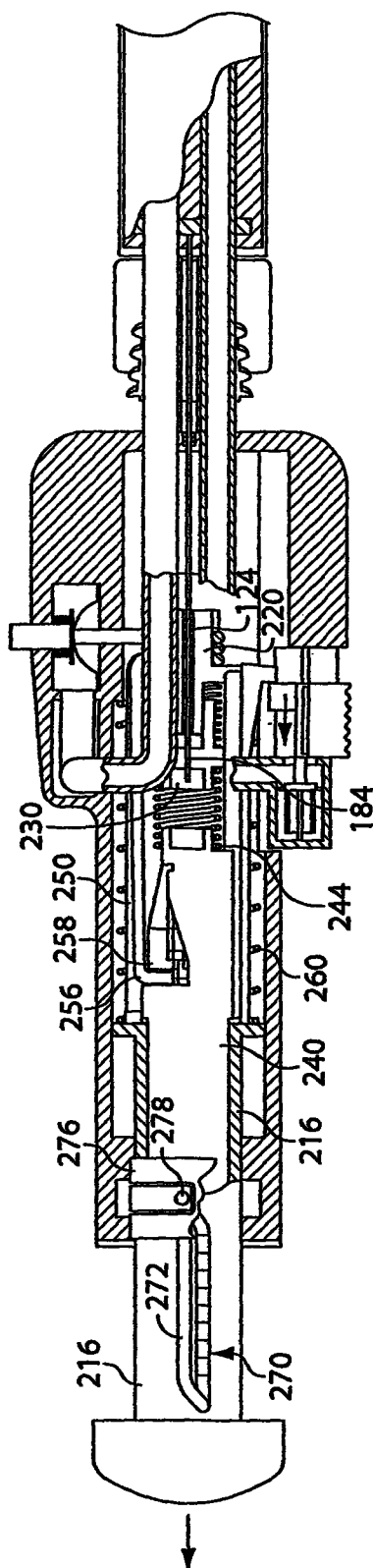


Fig. 25

19/39

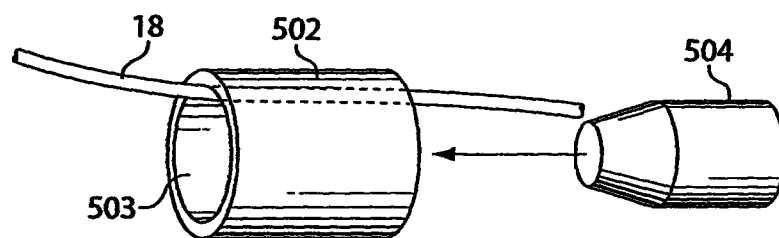


Fig. 26A

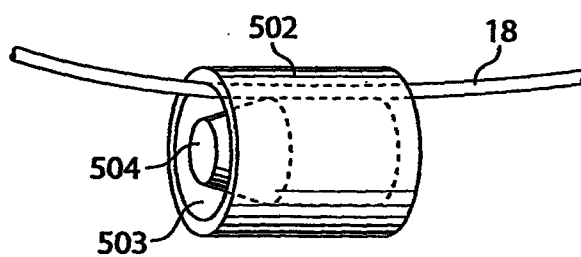


Fig. 26B

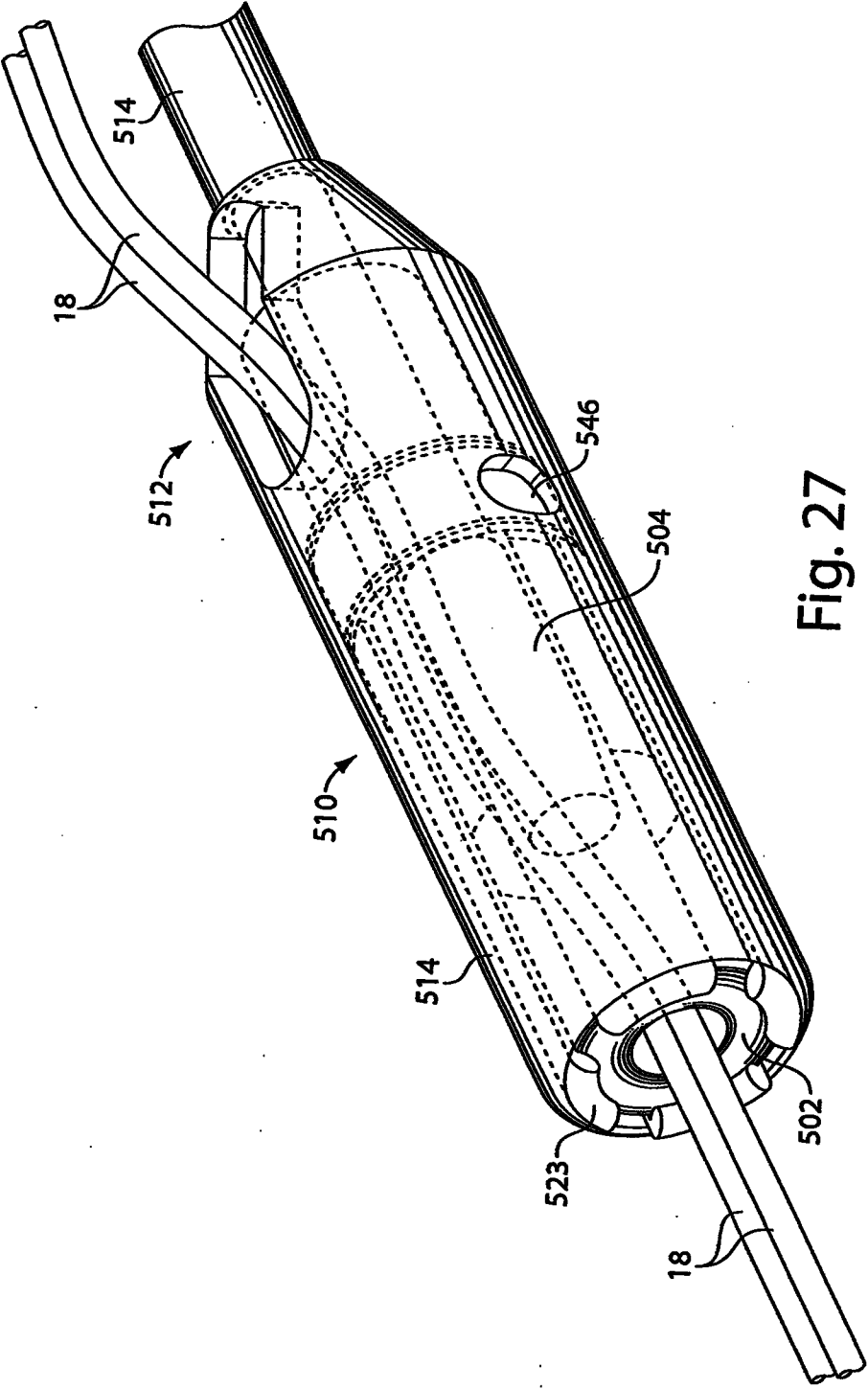


Fig. 27

22/39

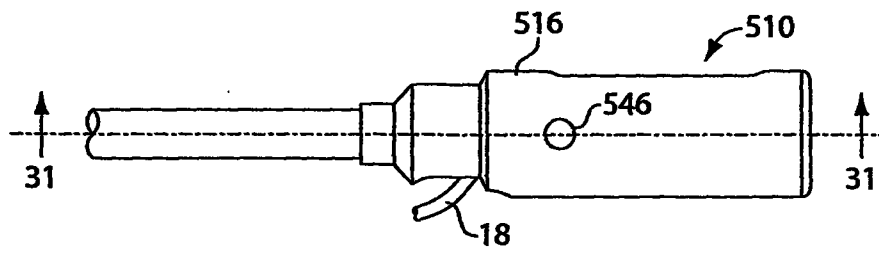


Fig. 29

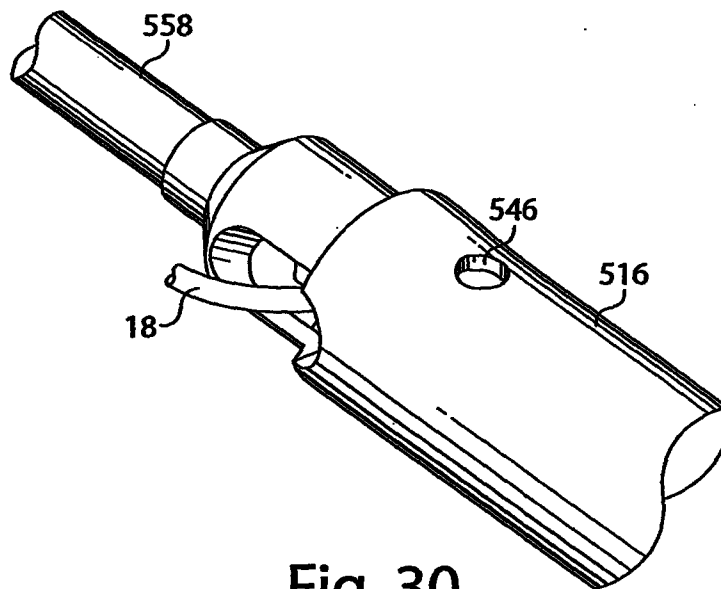


Fig. 30

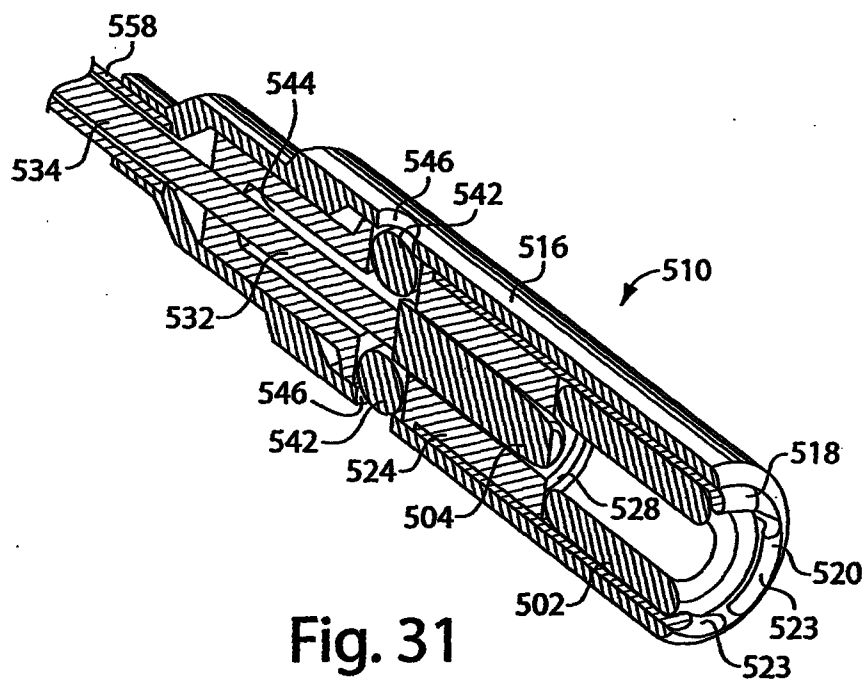


Fig. 31

23/39

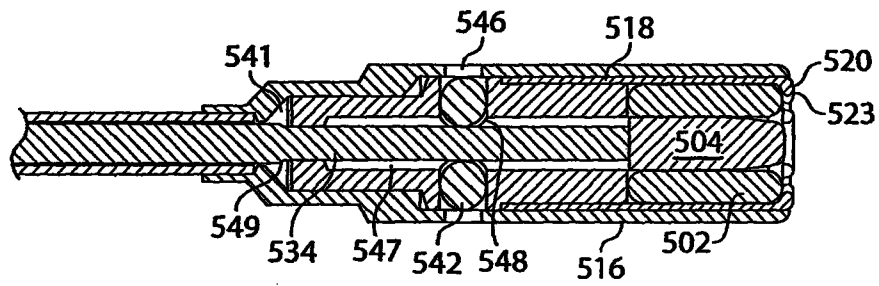


Fig. 32

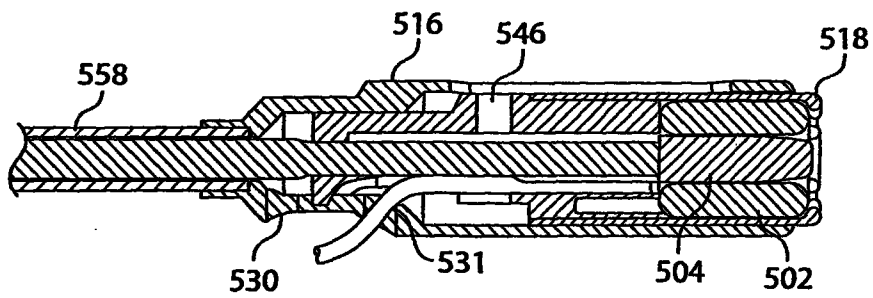


Fig. 33

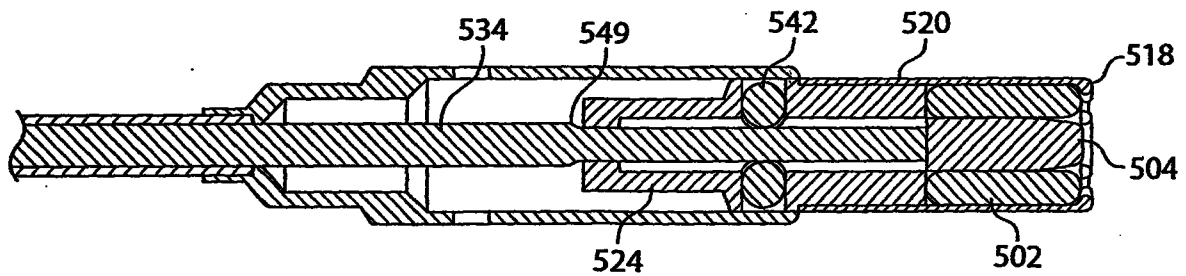


Fig. 34

24/39

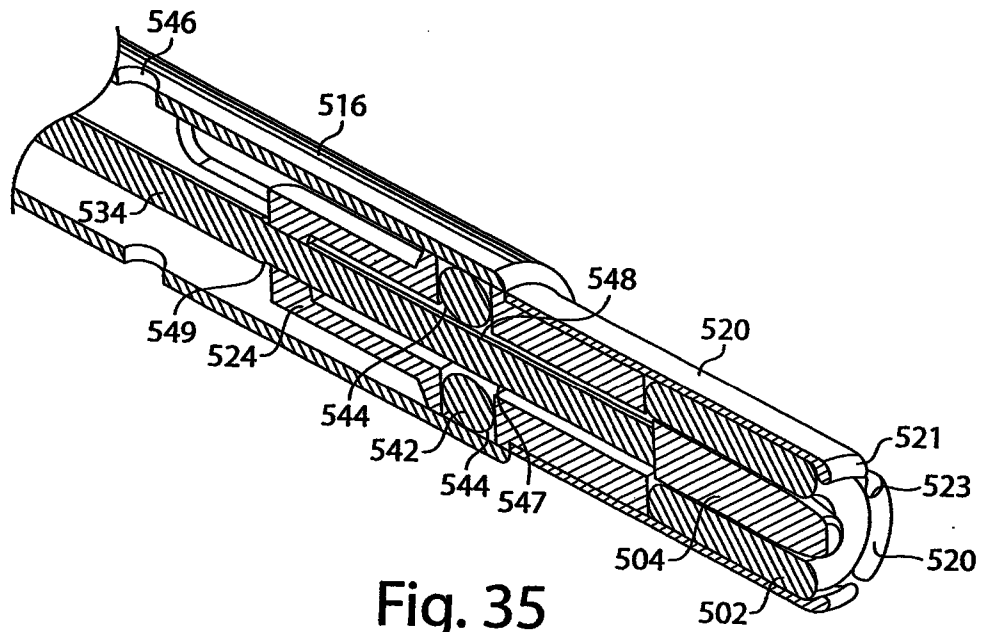


Fig. 35

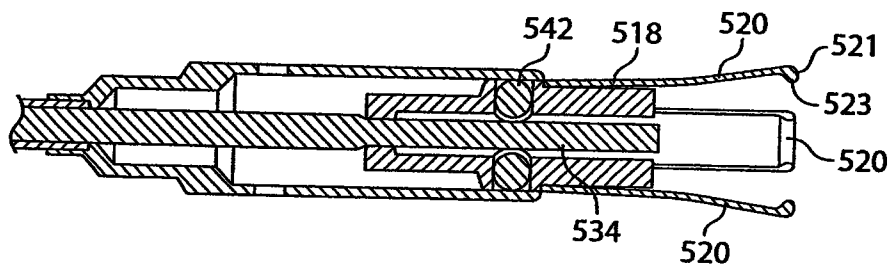


Fig. 36

25/39

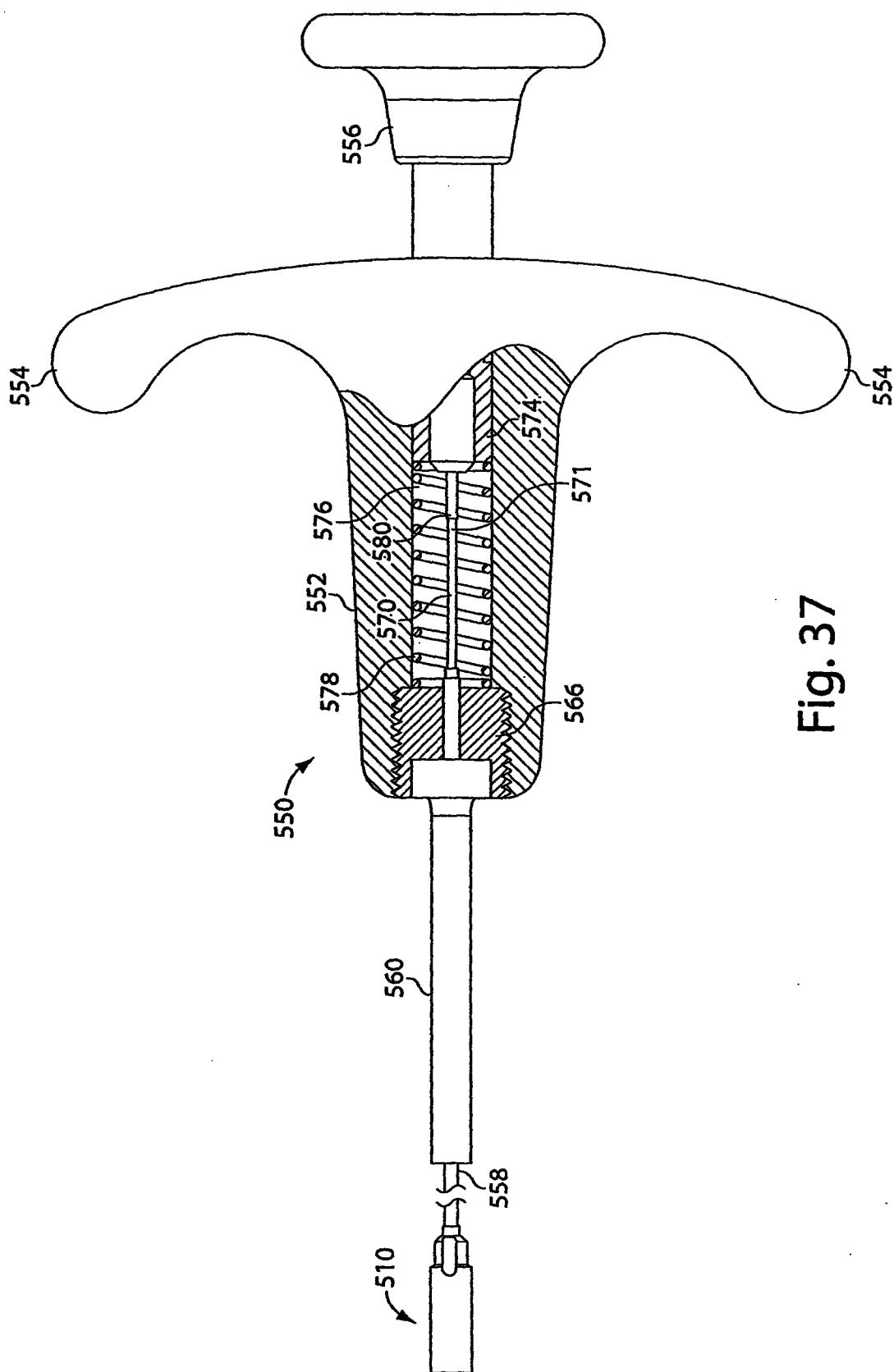


Fig. 37

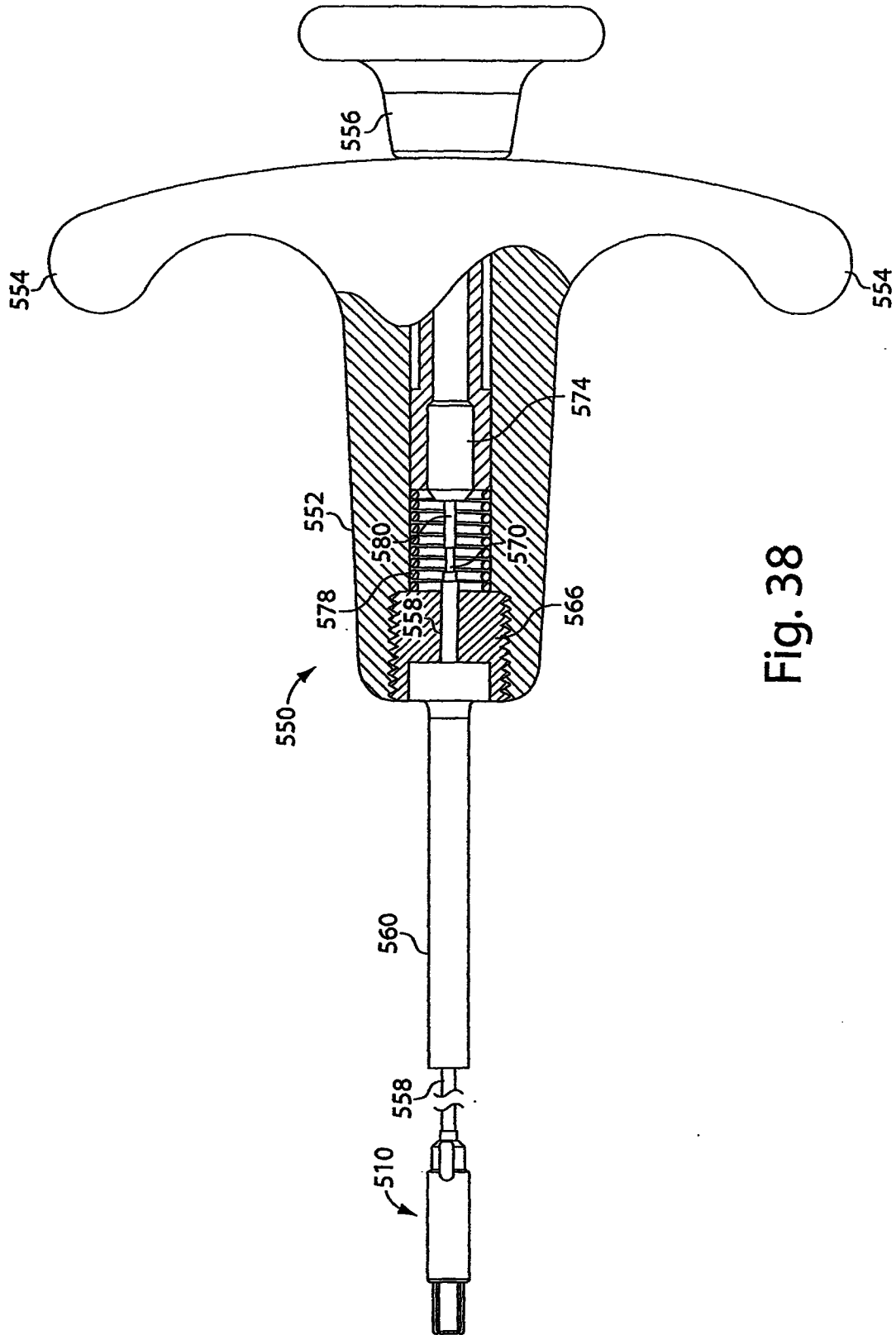


Fig. 38

27/39

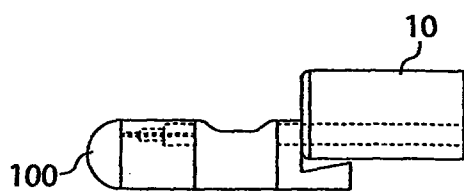


Fig. 39

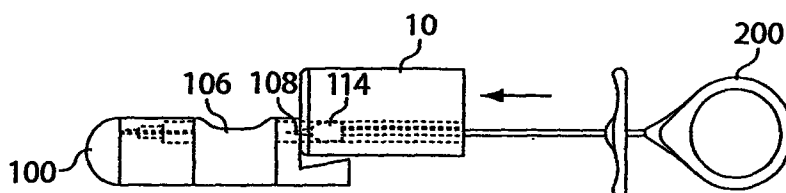


Fig. 40

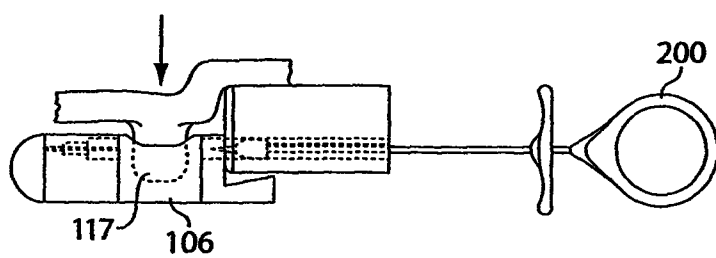


Fig. 41

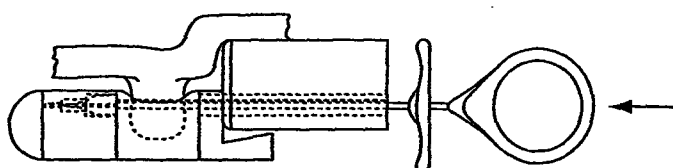


Fig. 42

28/39

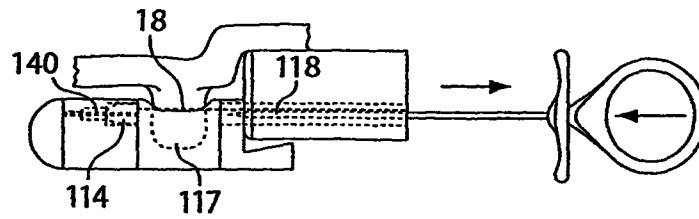


Fig. 43

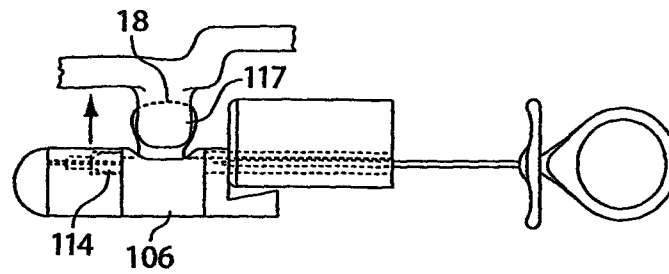


Fig. 44

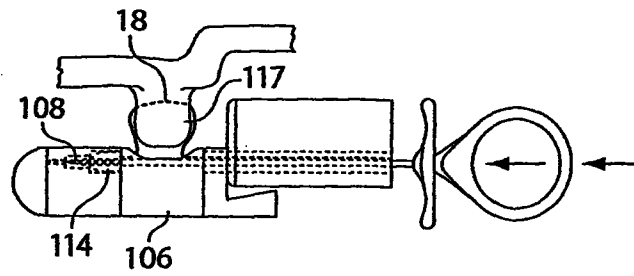


Fig. 45

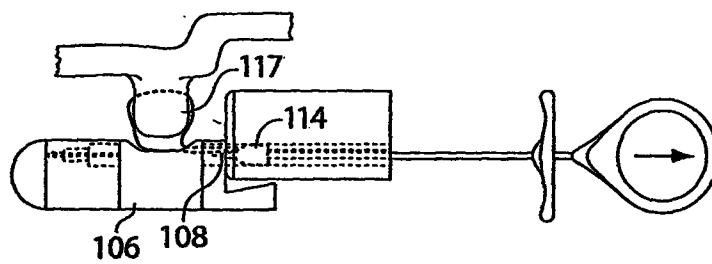


Fig. 46

29/39

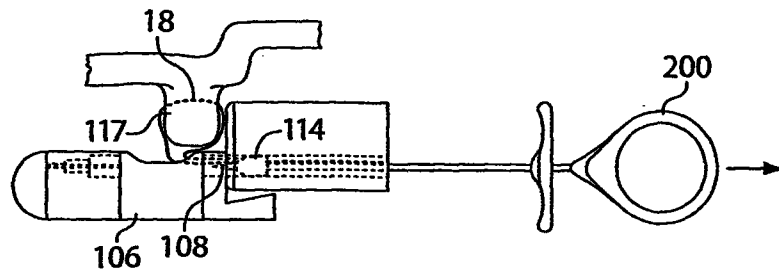


Fig. 47

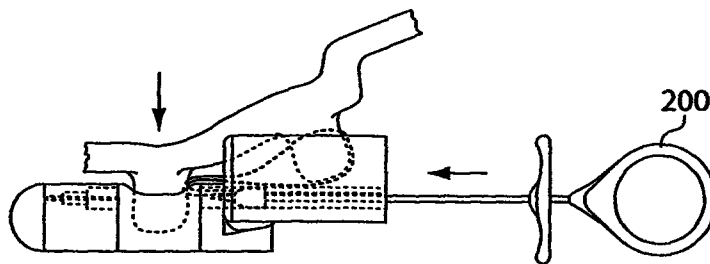


Fig. 48

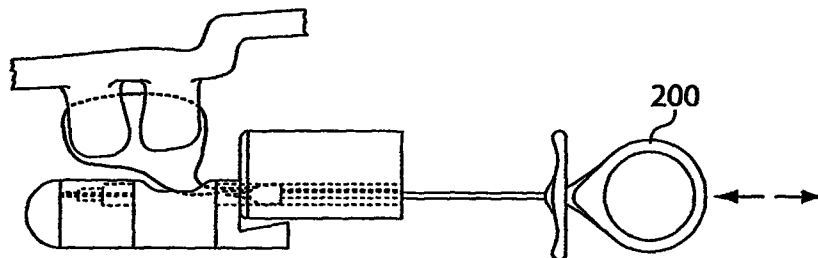


Fig. 49

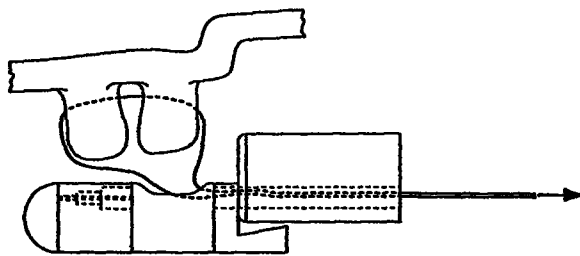


Fig. 50

30/39

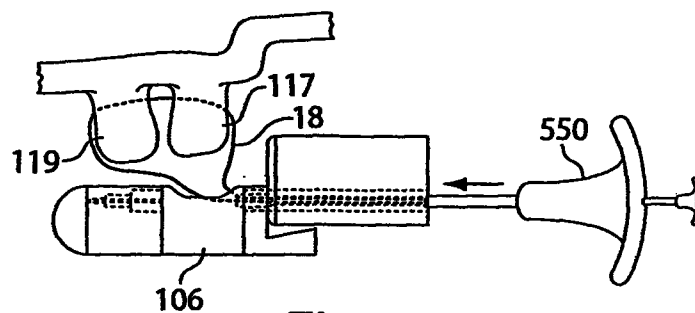


Fig. 51

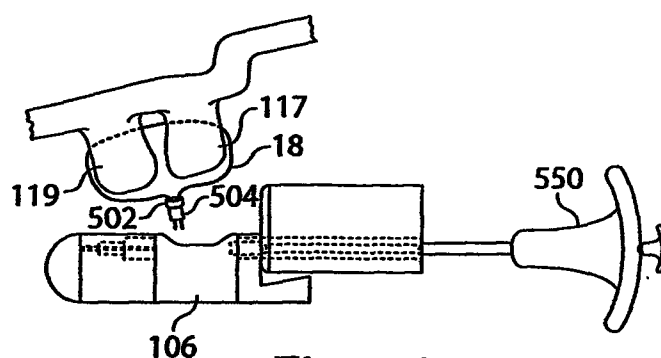


Fig. 52

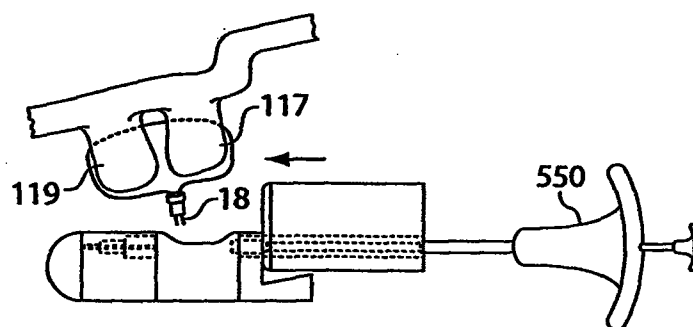


Fig. 53

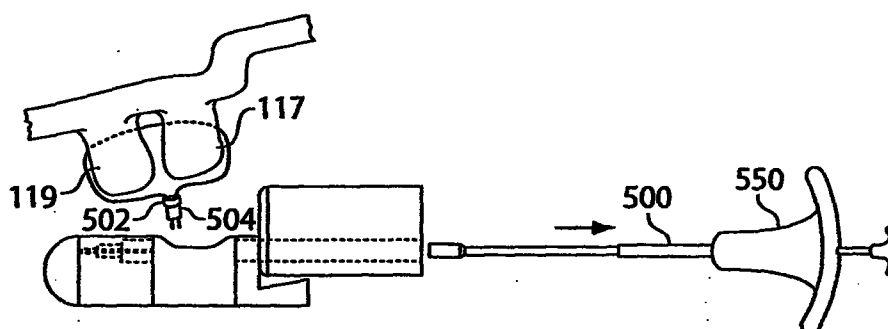
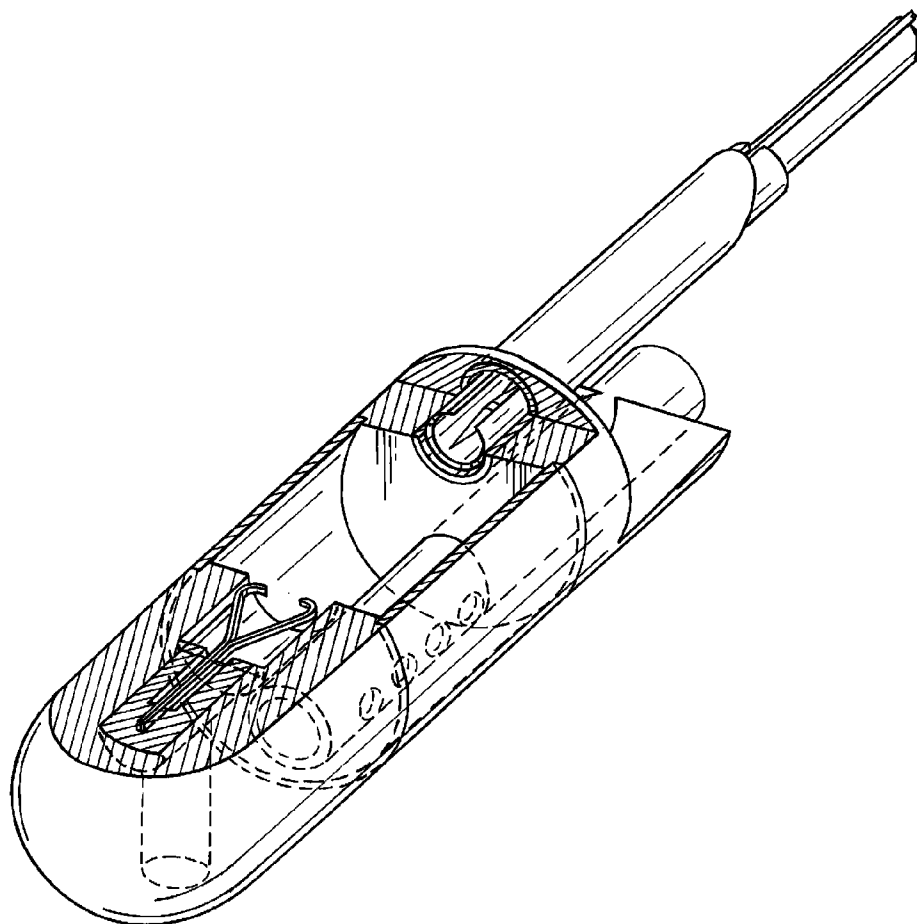
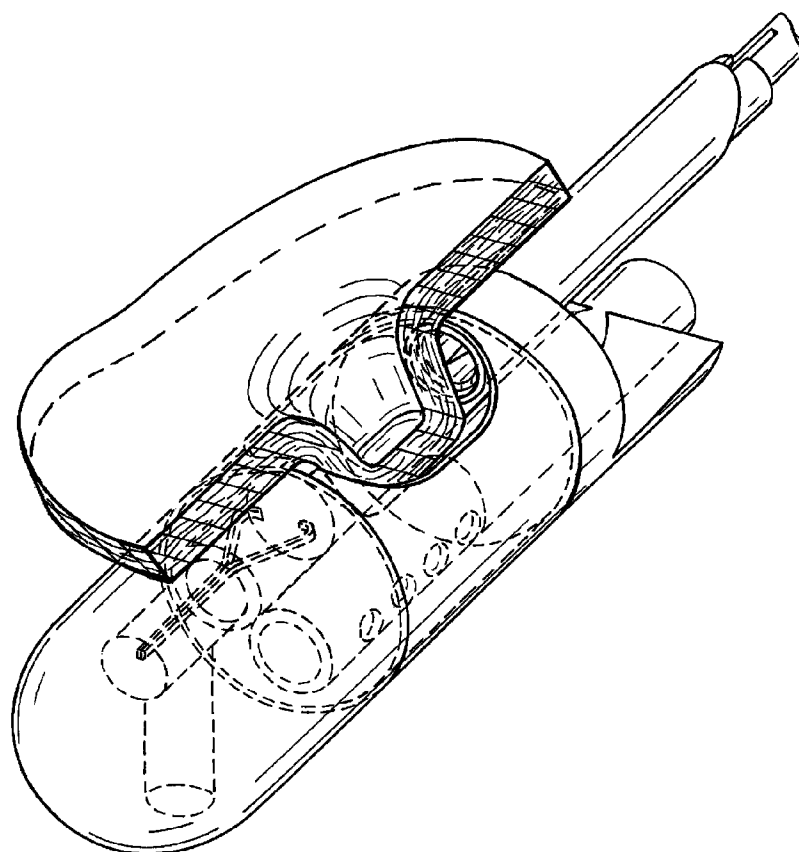


Fig. 54

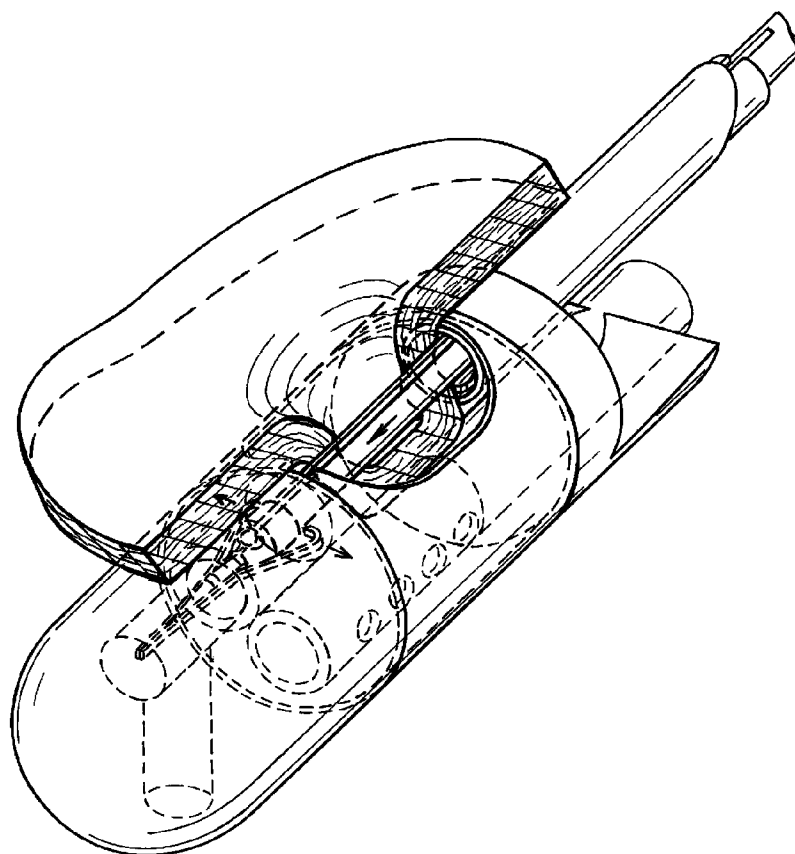
31/39

**Fig. 55**

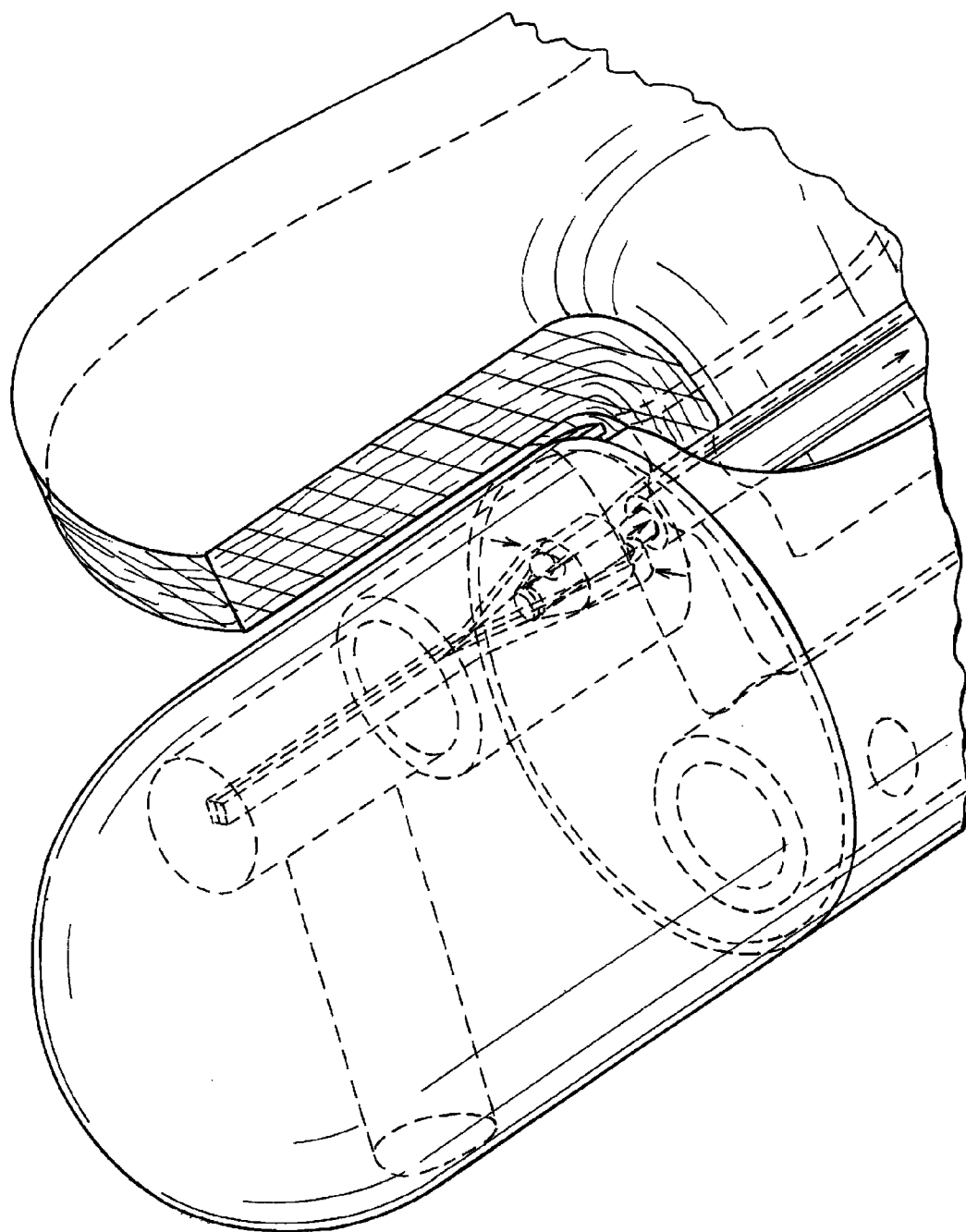
32/39

**Fig. 56**

33/39

**Fig. 57**

34/39

**Fig. 58**

35/39

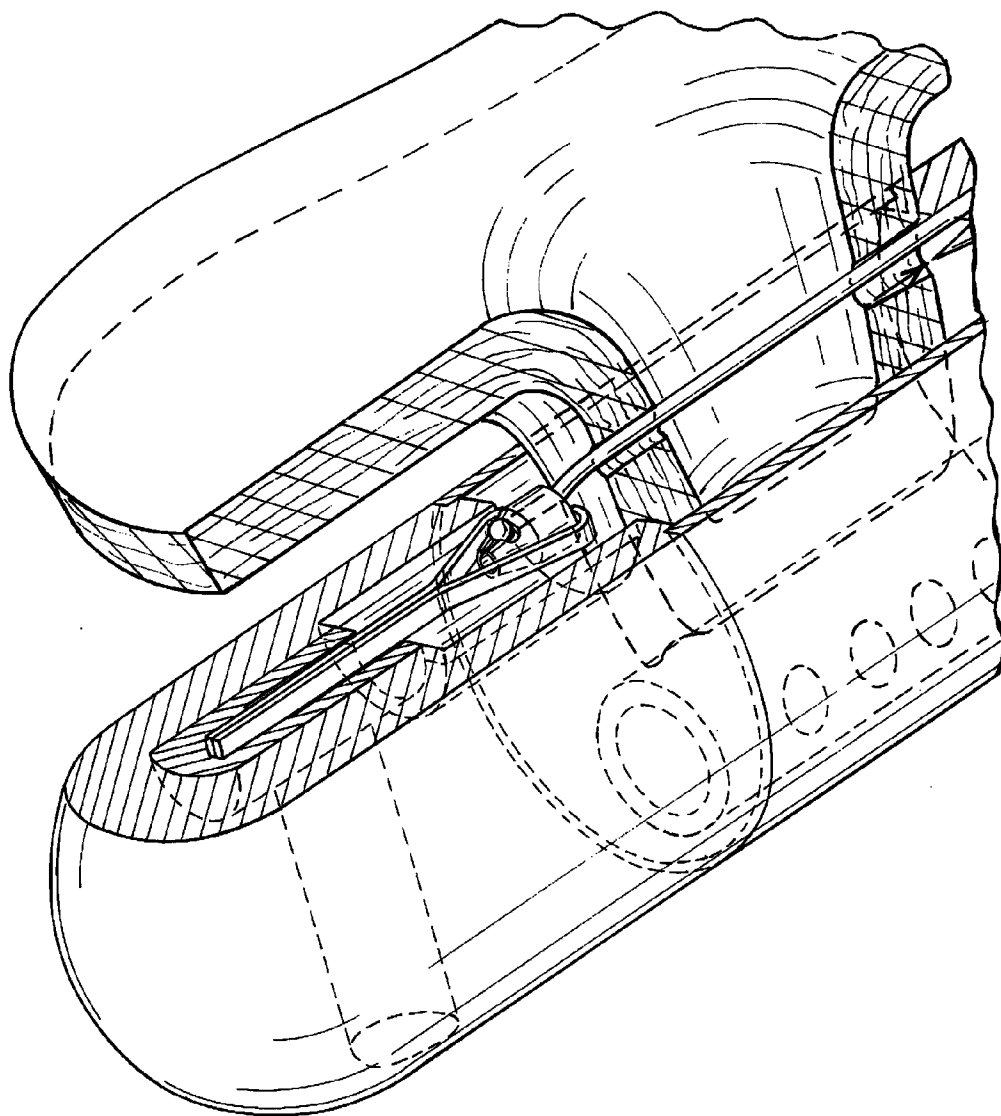
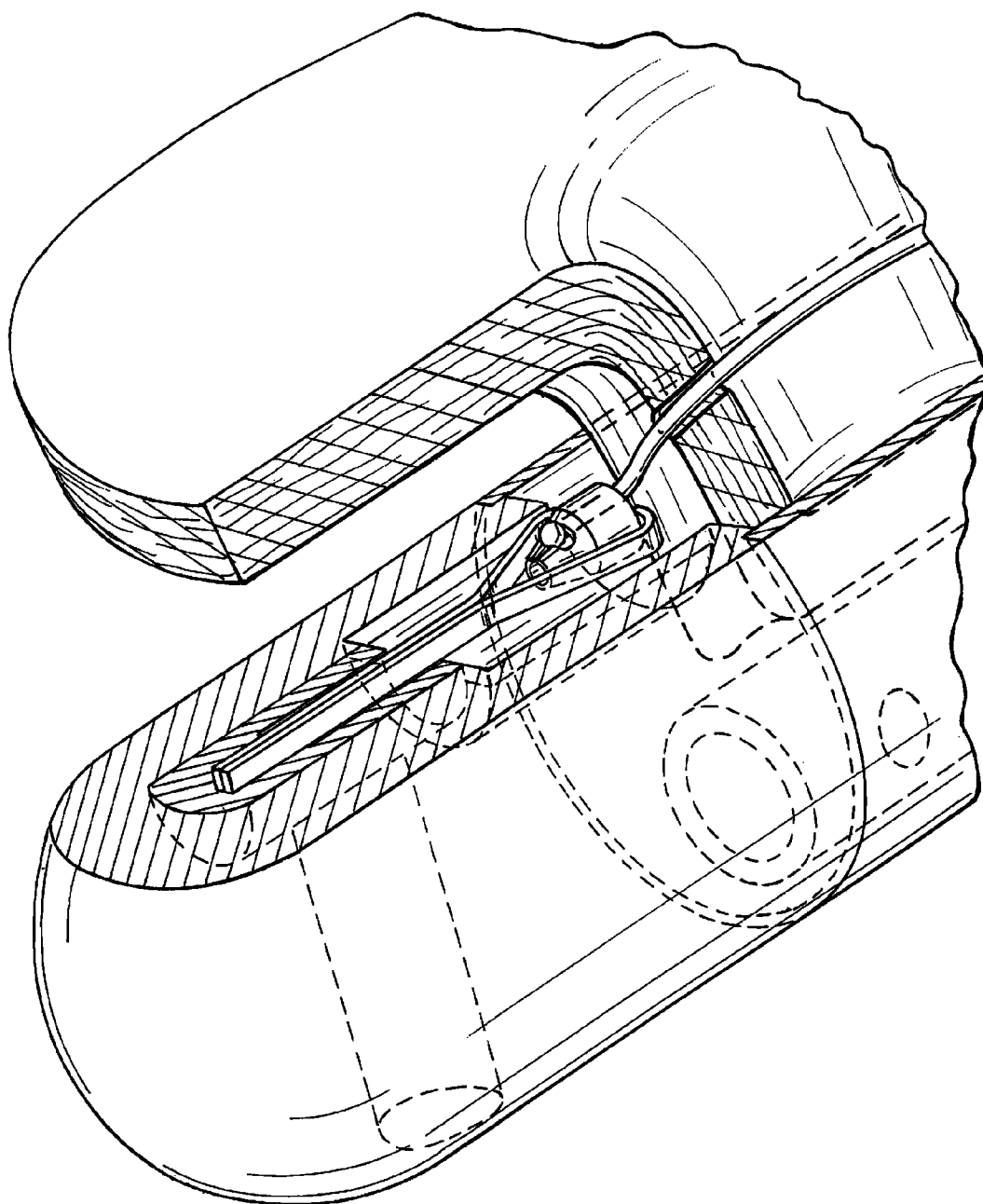


Fig. 59

36 / 39

**Fig. 60**

37/39

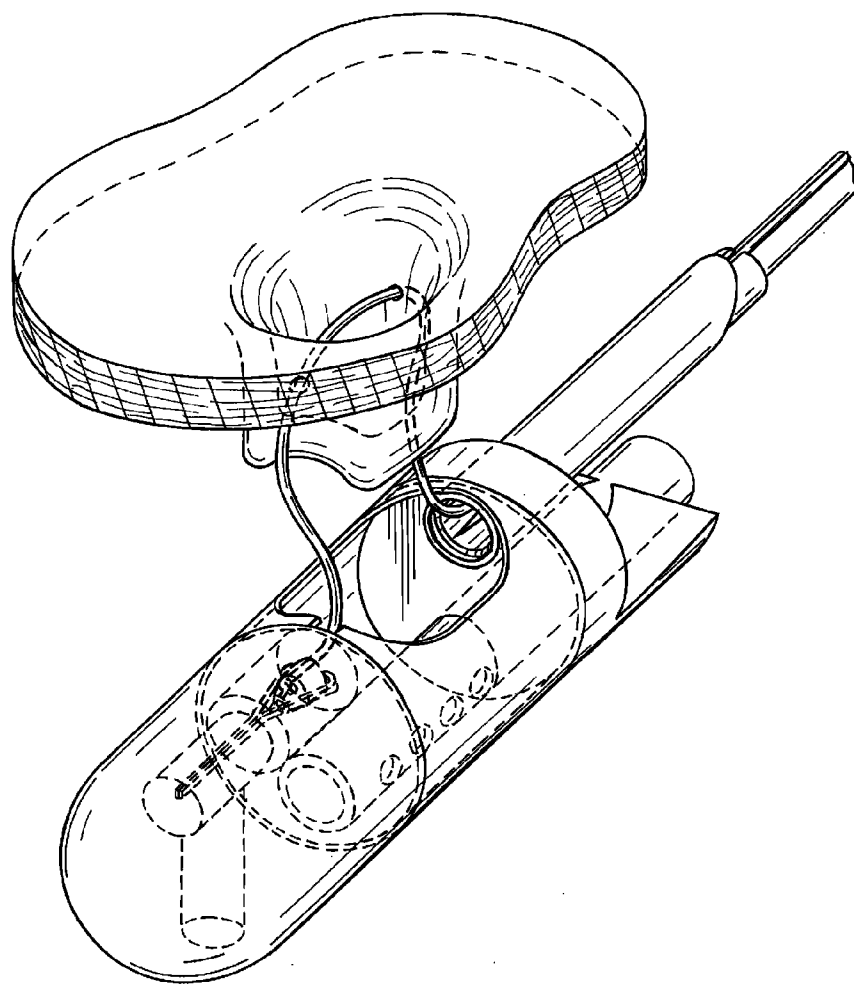


Fig. 61

38/39

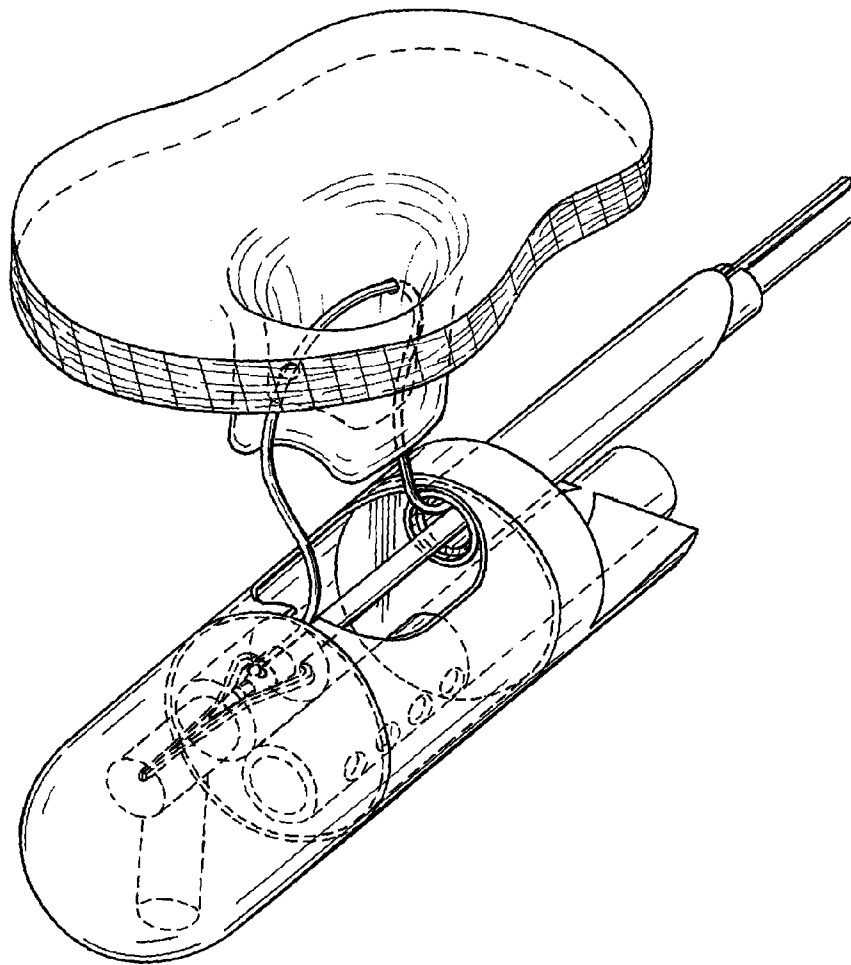
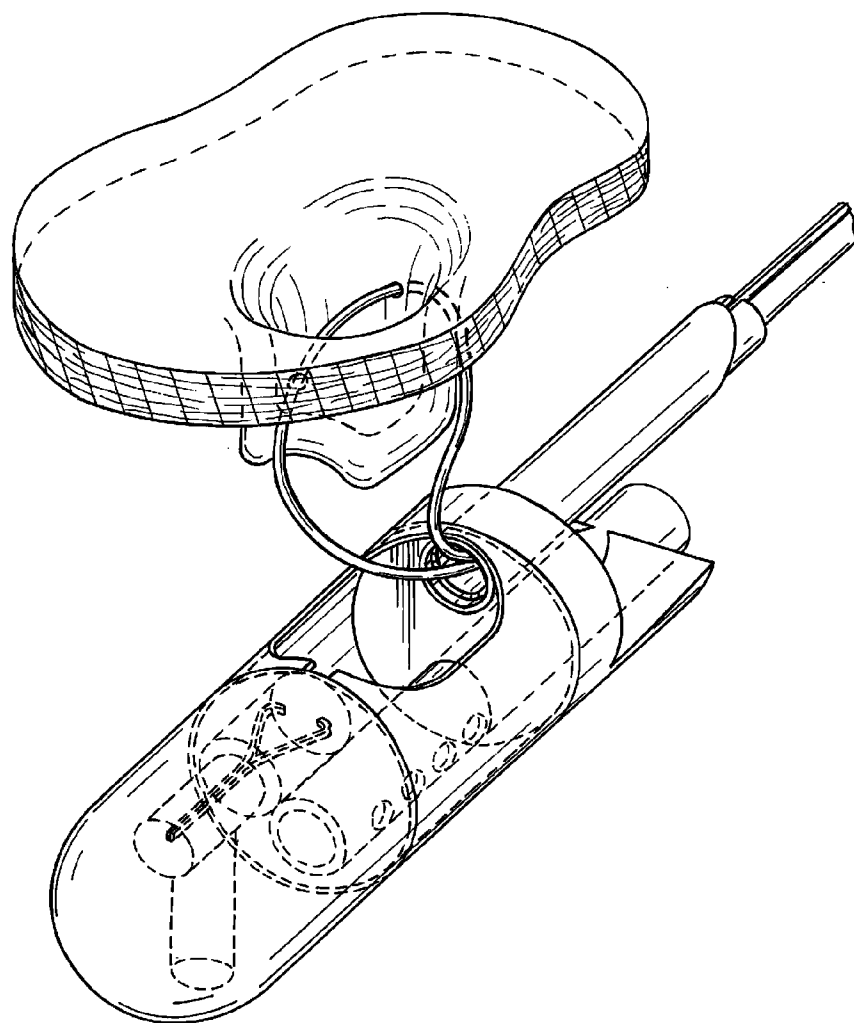


Fig. 62

39/39

**Fig. 63**