



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0247/91

(51) Int.Cl.5

G 09 B 23/30

(22) Indleveringsdag: 13 feb 1991

G 09 B 23/32

(41) Alm. tilgængelig: 14 aug 1992

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 06 dec 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: \*Ambu International A/S; Søndre Ringvej 49; 2600 Glostrup, DK

(72) Opfinder: Ole B. \*Køhnke; DK, Lasse \*Petersen; DK

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Øvelsesapparat til indøvelse af punktering af blodårer

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

247-91

Øvelsesapparat (10) til indøvelse af punktering af blodårer og omfattende en modelarm og en aflukkelig, sammentrykkelig væskebeholder (19) samt organer til at overføre væske herimellem, hvilken modelarm omfatter en kerne (14) af et fast materiale, et tætslutende overtræk (32) af et penetrerbart materiale og mindst én penetrerbar slange (31) tilvejebragt mellem kernen (14) og overtrækket (32), hvor slangens ene ende er forbundet til væskebeholderen (19), og hvor slangens anden ende er lukket af, hvorhos væskebeholderen (19) er integreret i modelarmen og anbragt på en sådan måde, at den kan trykkes sammen ved etablering af et tryk på en del af modelarmens overflade.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32



Den foreliggende opfindelse angår et øvelsesapparat til indøvelse af punktering af blodårer og omfattende en modelarm og en aflukkelig, sammentrykkelig væskebeholder samt organer til at overføre væske herimellem, hvilken modelarm omfatter en kerne af et fast materiale, et tætsluttende overtræk af et penetrerbart materiale og mindst én

5 et penetrerbar slange tilvejebragt mellem kernen og overtrækket, hvor slangens ene ende er forbundet til væskebeholderen, og hvor slangens anden ende er lukket af.

10 Øvelsesapparater af ovennævnte art anvendes til praktisk øvelse i at foretage injektioner, blodprøveudtagninger, infusioner etc., idet modelarmens slanger anvendes til at simulere menneskets blodårer, mens overtrækket anvendes til at simulere hudvævet.

15 Et kendt øvelsesapparat af den i indledningen angivne type omfatter en stiv væskebeholder til anbringelse i niveau over modelarmen, og som står i forbindelse med den omgivende atmosfære, hvilken beholder omfatter et udløb ved sin nedre ende, til hvilket udløb der er monteret en plastslange, som danner væskeforbindelse med modelarmens

20 slanger.

Før brug fyldes der væske i væskebeholderen, og modelarmens slanger fyldes med væske ved at evakuere disse for luft, hvorved slangerne ved hjælp af tyngdekraften fyldes med væske. Væskebeholderen anbringes i en sådan afstand over modelarmen, at der tilvejebringes et passende tryk i slangerne til simulering af veners fremståen, der er nødvendig for, at indføring af en kanyle kan ske, og som i virkeligheden etableres ved afsnøring af overarmen til hindring af returløb fra armens vener.

30 I det kendte øvelsesapparat fungerer væskebeholderen som et magasin, der er i stand til både at afgive og at optage væske. Ved udstrømning af væske fra slangerne vil der afgives væske fra væskebeholderen, hvorved det sikres, at slangerne til stadighed er fyldte.

35 Omvendt vil væskebeholderen kunne optage væske ved f.eks. infusion, såfremt infusionstrykket er større end trykket i slangerne.

I et andet kendt øvelsesapparat anvendes der i stedet for den stive, åbne væskebeholder en aflukkelig, sammenklappelig væskebeholder.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe et øvelsesapparat af den i indledningen nævnte type, som er nemmere at betjene og lettere at håndtere end de kendte øvelsesapparater, og hvormed der kan opnås en mere naturtro indøvelse.

5

Dette formål opnås med øvelsesapparatet ifølge opfindelsen, hvilket øvelsesapparat er ejendommeligt ved, at væskebeholderen er integreret i modelarmen og anbragt på en sådan måde, at den kan trykkes sammen ved etablering af et tryk på en del af modelarmens overflade.

10

Opfindelsen er baseret på den erkendelse, at det nødvendige væsketryk til opnåelse af fremstående slanger samt mulighed for, at væskebeholderen både kan afgive og optage væske, kan tilvejebringes med en delvis væskefyldt sammentrykkelig beholder og ved at etablere et tryk herpå.

15

Når der i praksis foretages f.eks. indlægning af katetre i forbindelse med infusioner, foretages der inden indføringen af katetret en afsnøring af overarmen for at få underarmens og håndens vener til at stå frem og til hindring af blodtilbageløb i armens vener.

20

Med øvelsesapparatet ifølge opfindelsen er der tilvejebragt mulighed for, at sammentrykningen af væskebeholderen foretages ved hjælp af en blodtryksmanchet eller en rem, hvorved behandlingsproceduren kan simuleres ganske naturtro, uanset at afsnøringen af modelarmen foretages med et andet formål end i virkeligheden.

25

Ved anvendelse af øvelsesapparatet ifølge opfindelsen etableres der før brug et vist tryk på den sammentrykkelige del af væskebeholderens væg, hvorved der samtidig etableres et væsketryk i slangerne, idet systemet er lukket.

30

Med øvelsesapparatet ifølge opfindelsen er det således muligt på simpel vis at få slangerne til at stå frem.

35

Ved udstrømning af væske fra slangerne, hvilket eksempelvis forekommer ved væskeprøveudtagning og i forbindelse med indføring af katetre, vil der som følge af overtrykket i væskebeholderen strømme væske herfra og ud i slangerne, hvorved disse holdes væskefyldte.

Omvendt vil væskebeholderen, der som nævnt ovenfor fortrinsvis kun er delvist fyldt med væske og således omfatter et vist frivolumen, ved tilførsel af væske til slangerne kunne optage væske, som tilføres slangerne under tryk.

5

Ifølge en foretrukken udførelsesform for opfindelsen omfatter væskeoverføringsorganerne en tovejsrestriktionsventil.

10 Restriktionsventilen vil åbnes, når der eksisterer et vist overtryk enten i væskebeholderen eller i slangerne, hvorved der vil strømme væske enten fra eller til væskebeholderen.

15 Restriktionsventilen tjener til at hindre, at væsken strømmer ud af slangerne og ind i væskebeholderen i situationer, hvor der ikke er etableret tryk på væskebeholderen, og hvor slangerne hæves i forhold til væskebeholderen, hvilket f.eks. kan forekomme under transport af øvelsesapparatet.

20 Modelarmen ifølge opfindelsen kan omfatte både en hånddel og en armdel.

En foretrukken udførelsesform for opfindelsen er ejendommelig ved, at hånddelen kan bøjes i forhold til armdelen.

25 Når der i praksis foretages punktering af håndryggens vener bøjes hånden almindeligvis i forhold til underarmen for at få venerne til at stå frem og for at stramme huden op.

30 Med ovennævnte foretrukne udførelsesform for opfindelsen er der tilvejebragt mulighed for at foretage en sådan håndbøjning.

35 En yderligere foretrukken udførelsesform for opfindelsen er ejendommelig ved, at modelarmen er opbygget af to dele, som er samlet på en sådan måde, at de kan rotere helt eller delvis i forhold til hinanden omkring modelarmens længderetningakse.

Med denne foretrukne udførelsesform for opfindelsen er der tilvejebragt mulighed for at simulere en menneskearms omdrejningsmulighed. Modelarmens kerne har fortrinsvis form som et hullegeme, på hvis

yderside der er udformet en række nedfældede, langsgående riller, hvori slangerne helt eller delvist kan nedlægges.

Kernen kan f.eks. bestå af polyvinylchlorid (PVC).

5

Slangerne og overtrækket kan bestå af gummi, fortrinsvis naturgummi.

Den elastiske del af væskebeholderens væg kan bestå af et elastomert materiale, fortrinsvis blødt PVC eller gummi.

10

I det følgende skal opfindelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

Fig. 1 viser en principskitse af en foretrukken udførelsesform for et øvelsesapparat ifølge opfindelsen, set i længdesnit.

15

Fig. 2 viser en foretrukken udførelsesform for et øvelsesapparat ifølge opfindelsen set fra siden og delvis i længdesnit.

Fig. 3 viser et perspektivisk billede af den proksimale ende af øvelsesapparatet vist i Fig. 2 og set fra en anden vinkel.

20

Fig. 4 viser et tværsnitbillede af den proksimale ende af øvelsesapparatet vist i Fig. 2 og efter linien A-A.

25

Fig. 5 viser et udsnit af den distale ende af øvelsesapparatet vist i Fig. 2, set i længdesnit.

Fig. 1 viser i princip et øvelsesapparat 1 omfattende en delvist fyldt, aflang væskebeholder 2, som er forbundet med den ene side af en restriktionsventil 3, hvis anden side er forbundet med et antal slanger 4.

30

Væskebeholderen 2 omfatter en fleksibel væg 5 samt et væskestandsør 6 og et væskepåfyldningsør 7.

35

Anvendes øvelsesapparatet 1 til simulering af f.eks. indlægning af katetre er dets virkemåde som følger:

Under anvendelse af f.eks. en blodtryksmanchet etableres der indledningsvist et tryk på væskebeholderen 2 af en sådan størrelse, at restriktionsventilen 3 åbnes, hvorved væsken i slangerne 4 sættes under tryk. Derefter føres et kateter ind i en af slangerne 4 under anvendelse af en kanyle, hvorefter kanylen fjernes, og kateteret forbindes med en slange, hvorigennem infusionsvæsken tilledes.

I tidsrummet mellem indføring af kateteret og tilkobling af infusionsslangen hertil vil der som følge af overtrykket i øvelsesapparatets væskesystem og til simulering af virkelige forhold strømme væske ud af kateteret, hvilken væske vil erstattes med væske fra væskebeholderen 2.

Efter indlægning af kateteret kan trykket hidrørende fra blodtryksmanchetten ophæves, ligesom det også gøres i virkeligheden. Der tilledes nu infusionsvæske til slangen 4 under et tryk, der er større end restriktionsventilen 3's åbningstryk, hvorved der gives mulighed for, at overskydende væske fra slangerne 4 kan bortledes og opsamles i væskebeholderen 2.

Fig. 2 viser et øvelsesapparat 10 omfattende en distal del 11, en væskebeholderdel 12 og en proksimal del 13.

Den distale del 11 omfatter en indre fast kerne 14, som er opbygget af en hul, nedre armdel 15, en hånddel 16, som er fastgjort til den distale del af den nedre armdel 15, og et hult, cylindrisk fastgørelsesorgan 17 i forlængelse af den proksimale ende af den nedre armdel 15. Kernen 14 er fremstillet af PVC.

Hånddelen 16 er fastgjort til den nedre armdel 15 på en sådan måde, at førstnævnte kan bøjes i forhold til sidstnævnte således, at de to stive dele danner en vinkel med hinanden.

Væskebeholderdelen 12 omfatter et metalrør 18, på hvis yderside der er anbragt en ringvæskebeholder 19, hvis vægge 20 består af blødt PVC.

Den proksimale del 13 omfatter en afrundet skulderdel 21 og i forlængelse af den distale ende heraf et hult, cylindrisk

fastgørelsesorgan 22. Skulderdelen 21 omfatter en udsparring 23 med en tap 24, hvortil der kan fastgøres en krog, og en udsparring 25, som strækker sig over halvdelen af skulderdelen 21's periferi, og hvori der er anbragt en væskestandsmåler 26 til måling af væskestanden i væskebeholderen 19 og bestående af en slange, der står i væskeforbindelse med væskebeholderen 19. Skulderdelen 21 og fastgørelsesorganet 22 er fremstillet af PVC.

Den distale del 11 er forbundet med væskebeholderdelen 12 ved hjælp af fastgørelsesorganet 17, som er anbragt i røret 18 og fastgjort hertil med en pal 27, der holdes på plads af fjederen 28, og som er indsat i et spor 29, der er dannet i væggen af fastgørelsesorganet 17 og røret 18, og som strækker sig over en del af periferien heraf.

Den proksimale del 13 er fastgjort til røret 18 ved hjælp af fastgørelsesorganet 22, som er nittet til røret 18 med nitter 30.

På ydersiden af hånddelen 16 og den nedre armdel 15 er der i forsænkede riller anbragt tre slanger 31 af naturgummi, hvoraf nogle omfatter forgreninger. Kombinationen af kernen 14 og slangerne 31, er betrukket med et overtræk 32 af naturgummi.

Ved den proksimale ende af den nedre armdel 15 er slangerne 31 ført ind i fastgørelsesorganet 17, hvorfra de gennem røret 18 og fastgørelsesorganet 22 er ført ind i skulderdelen 21, hvorfra de er ført tilbage ind i røret 18, hvor de er forbundet med restriktionsventilen 33, som er anbragt i det indre af røret 18. Restriktionsventilen 33 er gennem slangen 34 forbundet med væskebeholderen 19.

Øvelsesapparatet 10 omfatter en yderligere slange 54 (jvf. fig. 5), der strækker sig gennem den nedre armdel 15, og som ender i en kavitet 50 (jvf. fig. 5) udformet i kernen 14 ved den distale ende af den nedre armdel 15. Denne slange er på samme måde som slangerne 31, dvs. gennem røret 18 og skulderdelen 21 og via restriktionsventilen 33, forbundet med væskebeholderen 19.

Ovennævnte yderligere slange tjener til simulering af radialarterien, og øvelsesapparatet 10 omfatter endvidere et manuelt betjent system til simulering af en puls i nævnte slange ved hjælp af en

luftbælg 35 forbundet med en luftslange 36.

Øvelsesapparatet 10's principielle virkemåde svarer til den ovenfor under omtalen til fig. 1 beskrevne virkemåde.

5

Øvelsesapparatet 10 er konstrueret med henblik på at udgøre et så realistisk øvelsesobjekt som muligt.

10 Som nævnt ovenfor omfatter også hånddelen 16 slanger 31, hvilket muliggør simulering af f.eks. indlægning af katetre i håndryggens vener. Ved en sådan indlægning af et kateter i en håndvene er det almindelig praksis at bøje hånden i forhold til underarmen for at få venerne til at stå bedre frem og for at stramme huden op. Med 15 øvelsesapparatet 10 er der tilvejebragt mulighed for at foretage en sådan håndbøjning.

Den proksimale del 13 og dermed væskebeholderdelen 12 holdes fortrinsvis stationær ved hjælp af en krog fastgjort til tappen 24 til 20 simulering af en menneskearms fastgørelse til kroppen.

20

Med konstruktionen bestående af den ydre ringvæskebeholder 19, det indre cylindriske rør 18 og det cylindriske fastgørelsesorgan 17, som kan omdrejes omkring midteraksen i røret 18, er der tilvejebragt mulighed for at dreje den distale del 11 i forhold til den fikserede 25 væskebeholderdel 12 og proksimale del 13, hvorved en menneskearms omdrejningsmulighed kan simuleres. Sporet 29 er udformet således, at den distale del 11's omdrejningspotentiale svarer til en menneskearms.

30 Fig. 3 viser den proksimale del 13 af øvelsesapparatet 10 i perspektiv og drejet 90 grader i forhold til det i fig. 2 viste øvelsesapparat.

35 På fig. 3 ses vækestandsmåleren 26, der som før nævnt strækker sig over halvdelen af den proksimale del 13's periferi, og en krog 40, som ved indføring i udsparingen 23 kan bringes i indgreb med tappen 24, som er anbragt i en rørformet kanal 41, til fastholdelse af den proksimale del 13.

Endvidere viser fig. 3 en væskeindikator 42, der består af et mindre stykke af hver af slangerne 31 og ovennævnte yderligere slange 43 til simulering af radialarterien, hvilke stykker er beliggende på ydersiden af skulderdelen 21.

5

Væsken i øvelsesapparatet 10's væskesystem kan f.eks. farves rød til simulering af blod. Ved f.eks. infusion med en klar væske vil der kort tid efter påbegyndelse af infusion i en given slange ske et væskefarveskift i den pågældende slange.

10

Et sådant farveskift kan aflæses på væskeindikatoren 42, og det er derved muligt at kontrollere, om proceduren til etablering af en infusion er korrekt udført.

15

Fig. 4 viser et tværsnitbillede af den proksimale del 13 efter linien A-A i fig. 2. Fig. 4 viser væskestandsmåleren 26, slangen 34, slangerne 31, slangen 43, røret 18, restriktionsventilen 33 og væskeindikatoren 42.

20

Fig. 5 viser ovennævnte pulssimulatorsystem, hvilket omfatter en kavitet 50 i kernen 14's væg 51 ved den distale ende af den nedre armdel 15. Kaviteten 50 indeholder en luftbeholder 52, som gennem luftslangen 36 er forbundet med luftbælgen 35 (se fig. 2), en tynd metalplade 53, en slange 54 og et stykke polyethylenskum 55. Kaviteten 50 er dækket af et overtræk 32.

25

Ved aktivering af luftbælgen 35 vil luftbeholderen 52 udvide sig og udøve et tryk på slangen 54 gennem metalpladen 53 til simulering af en puls, som kan føles på ydersiden af den nedre armdel 15 gennem skumstykket 55 og overtrækket 32.

30

Slangen 54 er tilgængelig for en kanyler gennem overtrækket 32 og polyethylenskumlaget 55. Metalpladen 53 forhindrer, at luftbeholderen 52 punkteres, hvis en kanyler ved en fejltagelse penetrerer hele slangen 54.

35

P a t e n t k r a v

1. Øvelsesapparat (1,10) til indøvelse af punktering af blodårer og omfattende en modelarm og en aflukkelig, sammentrykkelig væskebeholder (2,19) samt organer til at overføre væske herimellem, hvilken  
5 modelarm omfatter en kerne (14) af et fast materiale, et tætsluttede overtræk (32) af et penetrerbart materiale og mindst én penetrerbar slange (4,31) tilvejebragt mellem kernen (14) og overtrækket (32), hvor slangens (4,31) ene ende er forbundet til væskebeholderen  
10 (2,19), og hvor slangens (4,31) anden ende er lukket af, k e n d e t e g n e t ved, at væskebeholderen (2,19) er integreret i modelarmen og anbragt på en sådan måde, at den kan trykkes sammen ved etablering af et tryk på en del af modelarmens overflade.
- 15 2. Øvelsesapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at væskeoverføringsorganerne omfatter en tovejsrestriktionsventil (3,33).
3. Øvelsesapparat ifølge krav 1 eller 2, hvorhos modelarmen  
20 omfatter en hånddel (16) og en armdel (15), k e n d e t e g n e t ved, at hånddelen (16) kan bøjes i forhold til armdelen (15).
4. Øvelsesapparat ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at modelarmen er opbygget af to  
25 dele (11,12), som er samlet på en sådan måde, at de kan rotere helt eller delvis i forhold til hinanden omkring modelarmens længderetningsakse.

30

35

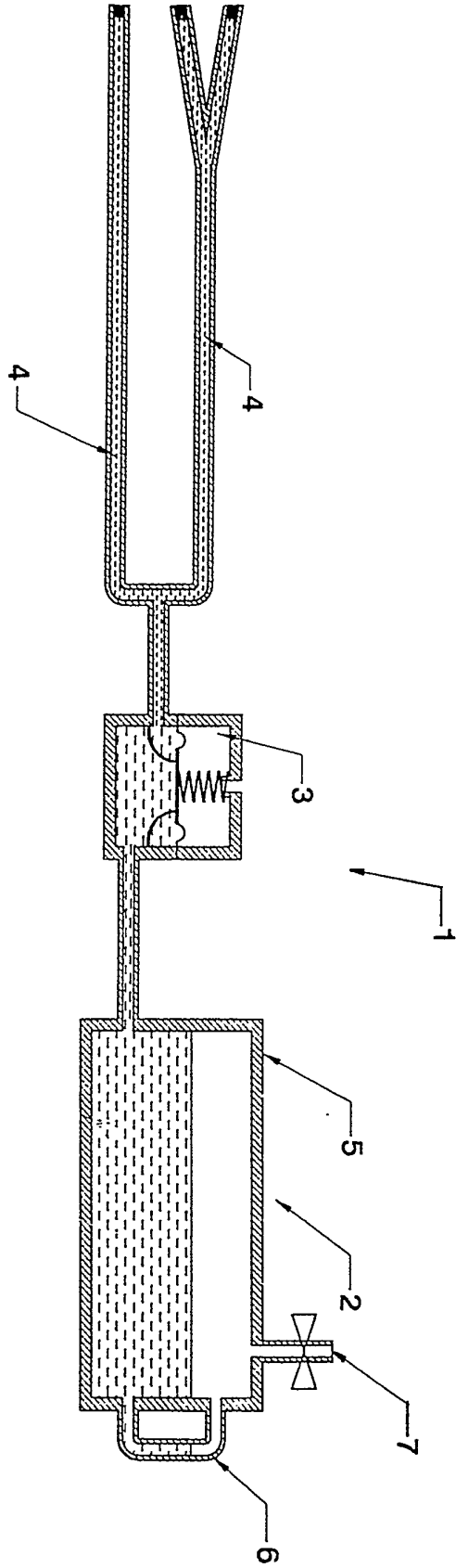


FIG. 1

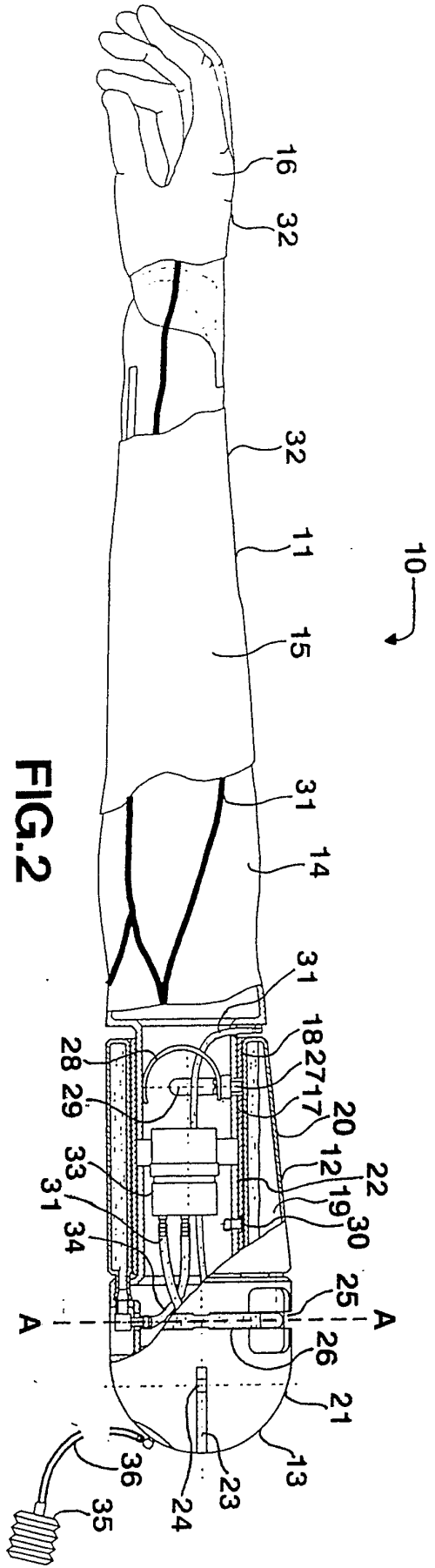


FIG. 2

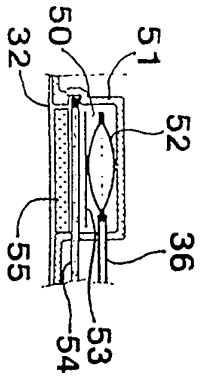


FIG. 5

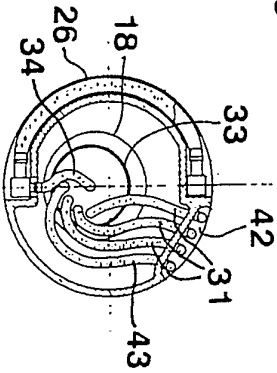


FIG. 4

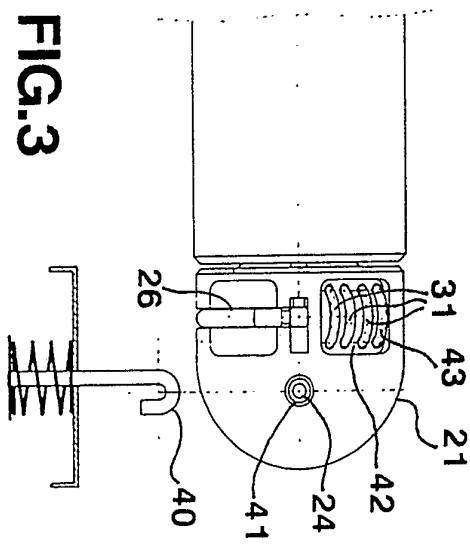


FIG. 3