



(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147873 B**

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 3915/83

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>: **A 61 B 5/14**

(22) Indleveringsdag: 26 aug 1983

(41) Alm. tilgængelig: 28 feb 1984

(44) Fremlagt: 02 jan 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 aug 1982 DK 3854/82

(71) Ansøger: \*RADIOMETER A/S; København, DK.

(72) Opfinder: Jørgen \*Andersen; DK.

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

(54) **Væskeprøveudtager**

(57) Sammendrag:

En væskeprøveudtager, der kan anvendes til udtagning af prøver af arterieblod, har fortrinsvis form af en sprøjte. En udluftningskanal (25, 31) er udformet i sprøjtestempelet (12), så at gas kan undslippe gennem udluftningskanalen, når arterieblod strømmer ind i cylinderrummet (17) under indflydelse af det arterielle blodtryk. Udluftningskanalen kontrolleres af ventilorganer (19, 21), der automatisk lukker udluftningskanalen, når cylinderrummet er blevet fyldt med blod, og blodet begynder at strømme ind i udluftningskanalen. Udluftningskanalen lukkes af væskemodstandsdugtige ventilfladedele, og bevægelsen af disse fladedele til deres lukkende stilling frembringes af et med væske reagerende stof (22), der udsættes for væskeprøven, når denne strømmer ind i udluftningskanalen. Dette med væske reagerende stof kan fx være et materiale, der svulmer op, ekspanderer eller blødgøres, når det kommer i berøring med væske. Alternativt kan det med væske reagerende stof være et i væske opløseligt materiale.

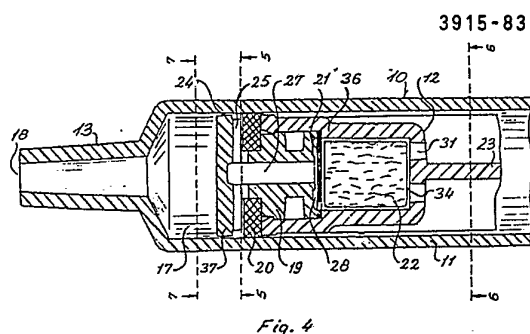


Fig. 4

DK 147873 B

Den foreliggende opfindelse angår en væskeprøveudtager af den type, der kan anvendes til udtagelse af en væskeprøve i hovedsagen uden kontaminering af gasser fra den omgivende atmosfære. Selv om væskeprøveudtageren ifølge opfindelsen kan anvendes til udtagning af prøver fra væsker af en hvilken som helst type, er prøveudtageren især egnet til udtagning af en blodprøve, fx en arteriel blodprøve, fra et blodkar for efterfølgende blodgasanalyse.

De blodgasparametre, der bestemmes ved blodgasanalyse, såsom det partielle tryk for oxygen ( $pO_2$ ), det partielle tryk for carbondioxid ( $pCO_2$ ), og surhedsgraden (pH) kan påvirkes og ændres, når blodprøven kommer i kontakt med den omgivende atmosfære, og det er derfor nødvendigt at træffe specielle forholdsregler for at undgå eller reducere en sådan kontakt.

Blodprøveudtagere i form af en sprøjte, hvor blodopsamlingskammeret er i forbindelse med atmosfæren gennem en udluftningskanal, medens der udtages en blodprøve, og hvor udluftningskanalen kan lukkes, når der i sprøjten er blevet opsamlet en passende blodmængde, er velkendte, fx fra USA patenterne 3.943.917, 4.133.304, 4.206.768 og 4.257.426 og fra tysk fremlæggeskrift nr. 3.041.563. Af disse kendte blodudtagningssprøjter kræves imidlertid, at der efter opsamlingen af en blodprøve foretages visse manuelle operationer for at lukke udluftningskanalen.

USA patenterne nr. 3.960.139, 3.978.846, 4.266.558, 4.266.559, 4.327.745, 4.340.067 og 4.373.535, samt PCT publikation nr. WO81/03426 og de publicerede europæiske patentansøgninger nr. 47.176 og 47.806 omhandler alle blodprøveudtagere med et opsamlingskammer, der er i forbindelse med atmosfæren gennem et filter eller lukkeelement, der er gennemtrængeligt for gas, men uigennemtrængeligt for væske, eller som bliver uigennemtrængeligt for væske, når det vædes af væsken. Denne sidstnævnte konstruktion bevirker, at blodprøvens strømning ind i prøveudtagerens blodopsamlingskammer automatisk standses, når kammeret er blevet fyldt, så at blodet kommer i kontakt med filteret eller lukkeelementet. Denne kendte teknik omfatter også en sprøjte, der er vist og beskrevet i USA patent nr. 4.299.238.

Selv om de filtre eller lukkeelementer, der er beskrevet i de ovenfor nævnte publikationer, er i stand til at standse blodprøvestrømmen, kan der gennem filteret eller lukkeelementet stadig ske en uønsket stor gasudveksling mellem den opsamlede blodprøve og den omgivende atmosfære, selv når filteret eller lukkeelementet er fremstillet af et materiale, der svulmer op eller reagerer i en anden henseende, når det kommer i kontakt med væske.

USA patent nr. 4.361.155 viser en blodudtagningssprøjte, hvor en i sprøjtestempelet udformet udluftningskanal kan lukkes ved hjælp af en flydende prop, der er anbragt inde i sprøjtecylinderen. Ved denne kendte konstruktion er proppens lukkeeffektivitet, når sprøjten er blevet fyldt med blod, imidlertid afhængig af sprøjtes orientering.

Ved den foreliggende opfindelse er der blevet tilvejebragt en væskeprøveudtager, hvor en udluftningskanal for en prøvebeholder automatisk lukkes, når prøvebeholderen fyldes med en væskeprøve, så at der dannes en pålidelig, gastæt tætning, der ikke påvirkes af prøveudtagerens orientering.

Ved den foreliggende opfindelse er der således blevet tilvejebragt en væskeprøveudtager af den art, der har en prøvebeholder til optagelse af en væskeprøve i sit indre rum, og som har en prøveindløbskanal og en udluftningskanal, der hver især står i forbindelse med prøvebeholderens indre rum, samt et med væske reagerende stof, der er anbragt således, at det bliver udsat for væske, der strømmer ind i udluftningskanalen, og prøveudtageren ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at udluftningskanalen reguleres af ventilorganer med ventilfladedele, som er dannet af et væskemodstandsdygtigt materiale og i det mindste delvist afgrænser udluftningskanalen, og som er indbyrdes bevægelige fra en åben stilling til en lukket stilling, i hvilken udluftningskanalen er lukket, og at det med væske reagerende stof er indrettet til at bringe ventilfladedelene til at bevæge sig fra deres åbne til deres lukkede stilling, når dette stof er blevet udsat for og har reageret med væske.

I prøveudtageren ifølge opfindelsen lukkes udluftningskanalen af ventilfladedelene, som bevæges til deres lukkede stilling, når prøvebeholderens indre rum er blevet fyldt eller i hovedsagen fyldt med en væskeprøve. Da disse ventilfladedele er fremstillet af et væskemod-

5 standsdygtigt materiale, fx plast, gummi, glas og/eller metal, kan der opnås en effektiv og pålidelig lukning eller forsegling af udluftningskanalen. Det med væske reagerende stof kan være af en hvilken som helst type, der er i stand til at bringe ventilfladedelene til at bevæge sig til deres lukkede stilling, når det med væske reagerende stof er

10 kommet i berøring med væskeprøven.

Det med væske reagerende stof kan eksempelvis omfatte et stof, der ekspanderer, når det kommer i berøring med væske, så at ventilfladedelene bevæges i tætnende indgreb med hinanden. I dette tilfælde tjener det med væske reagerende stof som et drivmiddel, der bevæger

15 ventilfladedelene til deres lukkede stilling. Det med væske reagerende stof kan således omfatte et legeme, der indeholder et fibrøst materiale af en type, der svulmer op, når det kommer i berøring med væske.

Ventilfladedelene kan have en hvilken som helst passende form, forudsat at de er i stand til at lukke udluftningskanalen. Således kan

20 ventilfladedelene eksempelvis være dannet af indre fladedele af et sammentrykkeligt rør, der sammenklemmes eller sammenpresses, når det med væske reagerende stof udsættes for væske og bringes til at ekspandere.

Ved en anden udførelsesform omfatter ventilorganerne et bevægeligt

25 ventillegeme og et ventilsæde, og det med væske reagerende stof kan så anbringes således, at det bevæger ventilleget i tætnende indgreb med ventilsædet, når det ekspanderer. Det med væske reagerende stof kan eksempelvis anbringes inde i et kammer, der er lukket af et forskydeligt stempel eller en væg, der er forbundet med ventilleget.

30 met.

Det med væske reagerende stof kan anbringes i udluftningskanalen før (regnet i strømningsretningen) eller ved ventilorganerne. Ved den foretrukne udførelsesform er det med væske reagerende stof imidlertid

anbragt efter (regnet i strømningsretningen) ventilorganerne, hvorved det kan sikres, at al gas eller luft er blevet udluftet fra prøvebeholderens indre rum, når ventilfladedelene bevæges til deres lukkede stilling, og at væske, der under prøveudtagningsproceduren har været i berøring med luft eller gas, har passeret ventilfladedelene, når disse bevæges til deres lukkede stilling.

Det med væske reagerende stof kan være anbragt inde i et rum, der står i forbindelse med udluftningskanalen. Det væskereagerende stof kan i stedet været placeret inde i selve udluftningskanalen i en forstørret del af denne, og i det tilfælde kan ventilleget være anbragt ved den forstørrede dels indløbsende, der danner ventilsædet. Det med væske reagerende stof tillader luft og gas, der strømmer gennem udluftningskanalen, at passere. Når prøvebeholderens indre rum er blevet fyldt med væske, og væsken strømmer ind i udluftningskanalen til dennes forstørrede del, vil det med væske reagerende stof imidlertid ekspandere og presse ventilleget i tætnende indgreb med ventilsædet.

Ved en simpel udførelsesform har ventilleget form af et skivelignende organ, der er anbragt mellem det med væske reagerende stof og den forstørrede dels indløbsende. Den skivelignende del kan så være udformet eller anbragt således, at den er ude af tætnende indgreb med ventilsædet, indtil den skivelignende del presses mod ventilsædet af det ekspanderende, med væske reagerende stof. Ved en foretrukken udførelsesform er den skivelignende del hængselsforbundet således, at den kan svinges fra en åben til en lukket ventilsædeanliggende stilling.

Ifølge en anden udførelsesform kan væskeprøveudtageren omfatte ventilfladedele, der presses mod deres lukkede stilling, idet det med væske reagerende stof omfatter et materiale, som i tør tilstand er stift og holder ventilfladedelene i deres åbne stilling, og som, når det kommer i berøring med væske, bliver ude af stand til at modvirke sammenpresningen af ventilfladedelene, hvorved ventilfladedelene bevæges til deres lukkede stilling, når det med væske reagerende stof kommer i berøring med væske. Det tørre, stive, med væske reageren-

de stof kan være i stand til at modstå tryk- og/eller trækkræfter således, at det kan modvirke ventilfladedelenes sammenpresning. Når det med væske reagerende stof er i stand til at modstå trækkræfter, kan det fx være i form af strenge, der holder ventilfladedelene i deres åbne stilling. Når det med væske reagerende stof er i stand til at modstå trykkræfter, kan det fx have form af afstandsorganer, der er anbragt mellem ventilfladedelene således, at disse holdes adskilt i deres åbne stilling.

Det med væske reagerende stof kan fx være et væskeopløseligt materiale, fx krystaller af et mineralsalt, der opløses, når det kommer i berøring med en væske.

Ved en alternativ udførelsesform kan væskeprøveudtageren yderligere omfatte sammenpresningsorganer til at presse ventilfladedelene mod deres lukkede stilling, idet det med væske reagerende stof blødgøres af væske, hvorved ventilfladedelene af sammenpresningsorganerne bevæges til deres lukkede stilling, når det med væske reagerende stof kommer i berøring med væske. Det af væske blødgørbare materiale, der er stift i sin tørre tilstand, kan fx være porøst, så at det tillader gas og luft at passerer derigennem. Når det blødgørbare materiale kommer i berøring med væske, kan det imidlertid antage en plastisk tilstand, hvorved det sammenpreses af sammenpresningsorganerne og kan danne et gastæt tætningsmateriale, der er beliggende mellem ventilfladedelene.

Når væskeprøveudtageren ifølge opfindelsen anvendes til udtagning af blod fra en donors blodkar, har udtageren fortrinsvis form af en sprøjte, og udluftningskanalen kan så være udformet i stempelet.

Opfindelsen vil nu blive nærmere beskrevet under henvisning til tegningen, på hvilken,  
fig. 1 viser set fra siden og delvis i snit en udførelsesform for væskeprøveudtageren ifølge opfindelsen i form af en sprøjte til udtagning af blodprøver fra en donors blodkar,  
fig. 2 viser set i perspektiv stempelet i den i fig. 1 viste sprøjte,

- fig. 3 viser set i perspektiv og med adskilte dele det i fig. 2 viste stempel,
- fig. 4 viser i større målestok et snit i den venstre endedel af den i fig. 1 viste sprøjte,
- 5 fig. 5 viser et tværsnit efter linjen 5-5 i fig. 4,
- fig. 6 viser et tværsnit efter linjen 6-6 i fig. 4,
- fig. 7A, 7B og 7C illustrerer alternative udførelsesformer for den forreste ende af stempelet, der er vist i tværsnit efter linjen 7-7 i fig. 4,
- 10 fig. 8A, 8B og 8C viser set fra oven forskellige udførelsesformer for et ventilorgan eller et lukkeorgan til brug i forbindelse med stempelet i den i fig. 4 viste sprøjte,
- fig. 9A, 9B og 9C viser set fra siden det ventilorgan eller lukkeorgan, der er vist henholdsvis i fig. 8A, 8B og 8C,
- 15 fig. 10 viser set fra siden og delvis i snit en anden udførelsesform for væskeprøveudtageren ifølge opfindelsen også i form af en sprøjte til udtagning af blodprøver,
- fig. 11 viser i større målestok et snit i den venstre endedel af den i fig. 10 viste sprøjte,
- 20 fig. 12 viser et tværsnit efter linjen 12-12 i fig. 11,
- fig. 13 viser et tværsnit i den inderste eller venstre ende af stempelet i den i fig. 10-12 viste sprøjte og illustrerer en alternativ udførelsesform for ventilorganerne til lukning af den i stempelet udformede udluftningskanal,
- 25 fig. 14 viser et tværsnit efter linjen 14-14 i fig. 13,
- fig. 15 viser et tværsnit i den inderste eller venstre ende af stempelet i den i fig. 10-12 viste sprøjte og illustrerer en yderligere udførelsesform for ventilorganerne til lukning af udluftningskanalen,
- fig. 16 viser et tværsnit efter linjen 16-16 i fig. 15, og
- 30 fig. 17 viser set i perspektiv en sammenklemningsindretning, der danner en del af de i fig. 15 eller 16 viste ventilorganer.

Fig. 1-6 illustrerer en udførelsesform for væskeprøveudtageren ifølge opfindelsen i form af en sprøjte 10. Sprøjten 10 har en sprøjtecylinder 11 og et stempel 12, der omfatter flere separate elementer. Sprøjtecy-

35 linderen 11 kan fx være fremstillet af glas eller plast og kan være forsynet med et passende gasuigennemtrængeligt barrierelag, der ikke

er vist. Sprøjtecyklinderen 11 er ved sin forreste ende forsynet med en hul hals 13, hvorpå der kan monteres en kanyle 15. Den ydre periferie overflade af den hule hals har keglestubform og er indrettet til at samarbejde med en komplementær, indvendig keglestubformet flade på en monteringsfatning 16, der er anbragt ved den ene ende af kanylen 15.

Sprøjtecyklinderen 11 og det deri forskydeligt anbragte stempel 12 afgrænser et prøveopsamlingskammer 17. Når kanylen 15 er monteret på halsen 13, er kanylen 15's indre boring i forbindelse med prøveopsamlingskammeret 17 gennem en indløbsboring 18, der strækker sig aksialt gennem sprøjtecyklinderen 11's hals 13. Stempelet 12 omfatter, som det er vist i fig. 3, flere separate dele, nemlig et forreste element 19, en tætningsring 20, et ventilorgan eller et lukkeorgan 21, et ekspanderbart legeme, der er fremstillet af et med væske reagerende materiale 22, og en stempelstang 23. Stempelets forreste element 19 afgrænser et indre rum 27 (fig. 4 og 5), der står i forbindelse med prøveopsamlingskammeret 17 gennem én eller flere forbindelsespassager 25. Det forreste element 19 har ved sin inderste ende en cylindrisk del 37 med en ydre diameter, der er en lille smule mindre end inderdiameteren af sprøjtecyklinderen 11 således, at der mellem sprøjtecyklinderens indervæg og delen 37's ydre periferie overflade afgrænses en ringformet passage 24, se fig. 7A. Fig. 7B og 7C illustrerer alternative udførelsesformer, hvor den cylindriske del 37 er forsynet med aksialt forløbende ydre forhøjninger eller ribber 38, som i fig. 7B har en mindre perifer bredde end i fig. 7C. Forbindelsespassagerne 25 strækker sig i hovedsagen radialt mellem det indre rum 27 og den ringformede passage 24 og ligger fortrinsvis med i hovedsagen ensartede indbyrdes afstande langs periferien af stempelelementet 19's cylindriske del 37. Tætningsringen 20 er optaget i en ringformet rende 39, fig. 3, der er udformet i stempelelementet 19 i nærheden af, men bag ved de radiale forbindelsespassager 25. Den yderste ende af stempelelementet 19 er fastgjort til stempelstangen 23, som det bedst er vist i fig. 4.

Formen og størrelsen af tætningsringen 20 og det materiale, af hvilket den er fremstillet, vælges og tilpasses størrelsen af og materialet for

sprøjtecylinderen 11, så at der opnås et tætnende indgreb mellem tætningsringen og cylinderens inderflade, og således, at der opnås en friktion, der er tilstrækkelig lille til at sikre, at stempelet let kan bevæges manuelt i forhold til cylinderen. Et åbent hulrum 34, der er afgrænset inde i den forreste ende af stempelstangen 23, er indrettet til at optage den tilgrænsende endedel af stempelelementet 19, ventilorganet eller lukkeorganet 21 og det ekspanderbare legeme 22. Hulrummet 34 står i forbindelse med den åbne ende af cylinderen 11 og dermed med den omgivende atmosfære gennem forbindelseskanaler 31.

10 En skivelignende del 40, fig. 2, der er udformet ved den yderste ende af stempelstangen 23, tjener som gribedel.

Stempelelementet 19, tætningsringen 20, ventilorganet 21, det ekspanderbare legeme 22 og stempelstangen 23 samarbejder således, at der dannes ventilorganer, som i starten befinder sig i en åben stilling, i hvilken gas eller luft frit kan strømme fra prøveopsamlingskammeret 17 til den omgivende atmosfære, og som automatisk bevæges til og holdes i en lukket stilling, når blod eller en anden vandig væske trænger ind i hulrummet 34 og kommer i berøring med det ekspanderbare legeme 22. I fig. 4 er ventilorganerne vist i deres åbne stilling, idet det ekspanderbare legeme 22 endnu ikke er kommet i berøring med væske. I denne tilstand er prøveopsamlingskammeret 17 i forbindelse med den omgivende atmosfære gennem en udluftningskanal, der dannes af den ringformede passage 24, forbindelsespassagerne 25, hulrummet 27, et mellemrum 28, der afgrænses mellem stempelelementet 19 og ventilorganet 21, hulrummet 34 og forbindelsespassagerne 31.

Ventilorganet eller lukkeorganet 21, der er vist mere detaljeret i fig. 8A og 9A, er anbragt mellem det ekspanderbare legeme 22 og den tilgrænsende endeflade af stempelelementet 19 og omfatter en ringformet rammedel 35 og et dermed hængselsforbundet lukkeelement 36.

30 Fig. 8B og 9B viser en udførelsesform for lukkeorganet 21 med et anderledes formet lukkeelement 36, og fig. 8C og 9C viser en udførelsesform for lukkeelementet 27 indrettet til at blive løst anbragt mellem stempelelementet 19 og legemet 22. I sidstnævnte tilfælde har ventilorganet eller lukkeorganet 21 en sådan størrelse og form, at det strækker sig på tværs af den tilgrænsende åbning af hulrummet 27 uanset sprøjtens orientering.

Den ovenfor i forbindelse med fig. 1-9 beskrevne sprøjte kan anvendes til opsamling af en arteriel blodprøve. Sprøjtecylinderen 11 kan holdes i den ene hånd, og med den anden hånd kan stempelet 12 bevæges til en stilling, i hvilken prøveopsamlingskammeret 17's volumen svarer til det ønskede blodprøvevolumen. En kanylen 15 af velkendt type monteres så på sprøjtecylinderens hals, og kanylens spidse, frie ende indføres i en arterie. Når kanylen er trængt ind i arterien, vil blodtrykket i denne bevirke, at arterieblodet bringes til at strømme gennem kanylen og ind i det i sprøjtecylinderen 11 dannede opsamlingskammer 17. Når arterieblodet strømmer ind i kammeret 17, vil luft eller gas blive drevet ud af dette og kan undslippe gennem den ovenfor omtalte udluftningskanal, nemlig gennem den ringformede passage 24, forbindelsespassagerne 25, hulrummet 27, mellemrummet 28, forbi det skivelignende ventilorgan eller lukkeorgan 21 ind i hulrummet 34 og ud i den omgivende atmosfære gennem forbindelsespassagerne 31.

Når opsamlingskammeret 17 er blevet helt fyldt med arterieblod, og luften eller gassen er blevet i hovedsagen fuldstændigt uddrevet af opsamlingskammeret 17, vil blodtrykket inde i arterien bevirke, at noget af blodet fra opsamlingskammeret 17 vil strømme gennem den ringformede passage 24, forbindelsespassagerne 25, hulrummet 27, mellemrummet 28 og trænge ind i hulrummet 34, hvor det kommer i berøring med det ekspanderbare legeme 22, der er fremstillet af det med væske reagerende materiale af en type, der ekspanderer, når det kommer i berøring med væske. Dimensionerne for hulrummet 34 og for det ekspanderbare legeme 22, der optages deri, er valgt således, at det tryk, som det ekspanderende legeme 22 udøver på lukkeorganet 21, vil overstige trykket inde i blodopsamlingskammeret 17, der står i forbindelse med arterien. Følgelig vil lukkeorganet eller ventilorganet 21 blive presset i tætnende indgreb med et ventilsæde, der er udformet ved den tilgrænsende ende af stempelelementet 19, hvorved udluftningskanalen lukkes, så at yderligere strømning af blod ind i og ud af blodopsamlingskammeret 17 standses, og kontamination af den udtagne prøve med gas fra den omgivende atmosfære effektivt hindres, hvorved det bliver muligt at opnå mere pålidelige resultater ved en eventuel efterfølgende blodgasanalyse. Når ventilorganerne er blevet lukket automatisk som beskrevet ovenfor, kan kanylen 15

fjernes fra arterien, hvorefter kanylen også kan fjernes fra sprøjten. Den udtagne blodprøve kan nu indsprøjtes direkte i et blodgasanalyseapparat.

Det ekspanderbare legeme 22 kan være fremstillet af et materiale af en hvilken som helst type, der er i stand til at presse ventilorganet eller lukkeorganet 21 i tætnende indgreb med dets sæde, når materialet bringes i berøring med blod eller en anden vandig væske. Sådanne materialer kan fx omfatte fibrøse materialer såsom cellulosefibre, fx af den type, der anvendes i bleer, tekstilfibre, såsom viskoserayon, uld, bomuld og jute. Det ekspanderbare legeme kan også omfatte materialer eller stoffer, der ekspanderer og omdannes til en gel, når materialet eller stoffet adsorberer en vandig væske. Sådanne materialer eller stoffer omfatter stivelsebaserede polymermaterialer af den type, der anvendes i bleer og bandager, og frysetørrede komprimerede produkter.

I den i fig. 1-9 viste sprøjte har ventilorganets lukkeorgan 21 en funktion ud over den ovenfor beskrevne. Ventilorganet fungerer således som envejsventil, når stempelet 12 bevæges i stempelcylindren 11 for at forøge eller reducere prøveopsamlingskammeret 17's volumen. Når stempelet bevæges udefter for at forøge kammeret 17's volumen, bevæges lukkeorganet 21 automatisk til sin lukkede stilling, medens lukkeorganet bevæges til sin åbnede stilling, når stempelet bevæges i den modsatte retning for at reducere kammeret 17's volumen. Hvis det arterielle blodtryk hos en patient, fra hvilken der skal udtages en blodprøve, er utilstrækkeligt til at bringe blod til at strømme ind i sprøjtecylindren, kan stempelet 12 derfor bevæges til sin inderste stilling i nærheden af halsen 13, før kanylen indføres i arterien, og under denne fremadgående bevægelse af stempelet kan luften slippe ud af prøveopsamlingskammeret 17 gennem den åbne, i stempelet udformede udluftningskanal. Den spidse ende af kanylen indføres nu i arterien, og der kan fra denne udtages en blodprøve derved, at stempelet 12 langsomt bevæges udefter, så at prøveopsamlingskammeret 17's volumen forøges, og der i dette kammer skabes et undertryk, hvorved arterieblod suges fra arterien og ind i sprøjten.

Alternative udførelsesformer for en blodprøveudtagende sprøjte ifølge opfindelsen vil nu blive beskrevet under henvisning til fig. 10-17. I fig. 10-17 er de ventilorganer, der er indrettet til automatisk at lukke sprøjtens udluftningskanal, forskellige fra de ovenfor beskrevne, medens de øvrige sprøjtedeile er i hovedsagen de samme som dem, der er beskrevet ovenfor under henvisning fig. 1-9.

Fig. 10 viser set fra siden og delvis i snit en sprøjte 100, i hvilken der kan inkorporeres automatisk lukkende ventilorganer, som henholdsvis er vist i fig. 11 og 12, fig. 13 og 14 og i fig. 15-17. Sprøjten 100 har et stempel 112 af en konstruktion, der afviger væsentligt fra udformningen af stempelet 12 i den ovenfor beskrevne sprøjte 10. De resterende dele af sprøjten 100 svarer i hovedsagen til delene af den ovenfor beskrevne sprøjte 10 og vil derfor ikke blive yderligere beskrevet i det følgende.

Den i fig. 11 viste sprøjte har en sprøjtecylinder 101, i hvilken der forskydeligt er anbragt et stempel 112. Stempelet 112 har et forreste element 113, der er udformet i hovedsagen på samme måde som det forreste element 19, der er beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 1-9, og som har en tætningsring 114. Mellem stempelelementet 113's perifere yderflade og cylinderen 101's inderflade er der afgrænset et ringformet mellemrum 119, og én eller flere radialt forløbende forbindelsespasager 118 forbinder dette ringformede mellemrum 119 med et indre hulrum eller en aksial boring 121, der er udformet i stempelelementet 113. Et blodopsamlingskammer 120, der af stempelet 112 afgrænses i cylinderen 101, står derfor i forbindelse med det indre hulrum 121 gennem det ringformede mellemrum 119 og forbindelsespasagerne 118. Stempelelementet 113 har en rørformet forlængelse, på hvilken der er monteret automatisk virkende ventilorganer. Ventilorganerne omfatter en hættedel 116 af et elastisk materiale, fx gummi eller plast, der er monteret omkring stempelelementet 113's rørformede forlængelse. En slids eller en spalte 150 er udformet eller udskåret i en endevæg af hættedelen 116, og en elastisk ring 117, der kan være fremstillet af gummi, plast eller andet elastisk materiale, er i tæt indgreb med hættedelen 116's ydre perifere overflade således, at den på denne udøver trykkræfter, der virker i retning af at lukke slidsen eller spalten 150. I spalten 150 er der imidlertid anbragt partikler

125, fx krystaller, af et vandopløseligt materiale, fx et mineralsalt, så at spalten holdes åben for at tillade gas at passere derigennem, som det bedst fremgår af det i fig. 12 viste tværsnit.

- Når en sprøjte som den i fig. 11 og 12 viste anvendes til udtagning af en arteriel blodprøve, og arterieblod strømmer ind i blodopsamlingskammeret 120 under indflydelse af arterieblodtrykket som beskrevet ovenfor, kan gas eller luft slippe ud af blodopsamlingskammeret 120 gennem en udluftningskanal, der dannes af det ringformede mellemrum 119, forbindelsespassagen 118, den aksiale boring 121, det indre hulrum 122 i hættedelen 116, et indre rum 123, der er dannet i en inderste endedel 115 af en stempelstang 102, der er forbundet med stempelet 112, og én eller flere åbninger 124, der er udformet i den inderste endedel af stempelstangen, og som forbinder det indre rum 123 med atmosfæren. Når al luft eller gas er blevet fortrængt fra blodopsamlingskammeret 120 af arterieblod, strømmer blodet ind i den i stempelet udformede udluftningskanal og når frem til spalten 150. Krystallerne 125 bliver så opløst af blodet, og spalten 150 lukkes nu under indvirkning af de indadgående trykkræfter fra den elastiske ring 117.
- Fig. 13 og 14 illustrerer endnu en udførelsesform for de automatiske lukkende ventilorganer. I denne udførelsesform omfatter ventilorganerne et elastisk rør- eller slangestykke 126, der er fremstillet af gummi, plast eller et lignende elastisk materiale. Slangedelen 126's ydre endedel har en reduceret inderdiameter og en forøget vægtykkelse og optager en cylindrisk, massiv karnedelen 128 med en yderdiameter, der overstiger inderdiameteren for den omsluttende indre overflade af det spændingsfrie slangestykke. Vandopløselige partikler 127, såsom krystaller, er anbragt mellem karnedelen 128 og den omgivende del af slangestykket 126 således, at der mellem karnedelen 128 og det omgivende slangestykke 126 dannes en luftpassage. Denne passage, der dannes af krystallerne, danner således en del af stempelets udluftningskanal. Når blod når frem til det mellemrum, der dannes mellem karnedelen 128 og det omsluttende slangestykke 126, opløses krystallerne, og den indre overflade af det udspilede, omsluttende slangestykke kommer i tætnende indgreb med den ydre

overflade af keredelen 128 således, at udluftningskanalen automatisk lukkes. De vandopløselige partikler 125 og 127 kan fx være af krystaller af KJ eller KCl eller andre let opløselige mineralsalte.

- Fig. 15-17 illustrerer endnu en udførelsesform for de automatisk
- 5 lukkende ventilorganer. I dette tilfælde omfatter ventilorganerne et rør- eller slangestykke 129, der er fremstillet af gummi, plast eller et lignende materiale. En elastisk sammenklemningsindretning 130, der er vist i fig. 17, er i indgreb med den ydre overflade af slangestykket 129's frie ende og virker i retning af at sammenpresse slangestykket.
- 10 Et stift legeme 131, der er indført i denne slangedels boring, hindrer slangestykket i at klappe sammen under påvirkning af sammenklemningsindretningen 130's elastiske kraft. Ved den på tegningen viste udførelsesform har legemet 131 form af et rør. Dette legeme kan i stedet have en hvilken som helst anden form, hvis det tillader gas at
- 15 passere gennem slange- eller rørstykket 129. Således kunne legemet 131 være massivt, men porøst og gennemtrængeligt for gas. Legemet 129 er fremstillet af et materiale, der blødgøres, når det kommer i kontakt med blod eller en anden vandig væske. Når blod strømmer fra blodopsamlingskammeret og ind i den i stempelet udformede udluftningskanal og når frem til legemet 131, vil dette blive blødgjort og er
- 20 derefter ikke mere i stand til at modstå sammenklemningsindretningen 130's elastiske kraft. Følgelig vil slange- eller rørstykket 129 blive sammenklemt eller sammenpresset af sammenklemningsindretningen, så at udluftningskanalen automatisk lukkes.
- 25 Det er klart, at der inden for opfindelsens rammer kan foretages forskellige ændringer og modifikationer af de forskellige beskrevne udførelsesformer. Ved alle disse udførelsesformer aktiveres lukningen af de ventilorganer, der styrer udluftningskanalen, imidlertid, når den opsamlede væskeprøve kommer i berøring med et med væske
- 30 reagerende stof, hvorved dette stofs egenskaber ændres på en sådan måde, at denne ændring forårsager, at de af væskebestandigt materiale fremstillede ventilfladedele bringes i effektivt tætnende indgreb med hinanden således, at udluftningskanalen lukkes.

## PATENTKRAV

1. Væskeprøveudtager, der har en prøvebeholder (11, 101) til optagelse af en væskeprøve i sit indre rum (17, 120), og som har en prøveindløbskanal (18) og en udluftningskanal (25-31, 118, 119, 121, 122, 150, 124), der hver især står i forbindelse med prøvebeholderens indre rum, og et med væske reagerende stof (22, 127, 131, 150), der er anbragt således, at det bliver udsat for væske, der strømmer ind i udluftningskanalen,
- k e n d e t e g n e t ved, at udluftningskanalen (25-31, 118; 119, 121, 122, 150, 124) reguleres af ventilorganer (19, 21; 116, 117; 126, 128; 129-131), der har ventilfladedele, som er fremstillet af et væske-modstandsdygtigt materiale og i det mindste delvis afgrænser udluftningskanalen (25-31, 118, 119, 121, 122, 150, 124), og som er indbyrdes bevægelige fra en åben stilling til en lukket stilling, i hvilken udluftningskanalen er lukket, og at det med væske reagerende stof (22, 125, 127, 131) er indrettet til at bringe ventilfladedelene til at bevæge sig fra deres åbne til deres lukkede stilling, når det nævnte stof er blevet udsat for og har reageret med væske.
2. Væskeprøveudtager ifølge krav 1,
- k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof (22) omfatter et stof, der ekspanderer, når det kommer i berøring med væske, så at ventilfladedelene bringes i tætnende indgreb med hinanden.
3. Væskeprøveudtager ifølge krav 2,
- k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof omfatter et legeme (22), der indeholder et fibrøst materiale af den type, der svulmer op, når det kommer i kontakt med væske.
4. Væskeprøveudtager ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3,
- k e n d e t e g n e t ved, at de nævnte ventilorganer omfatter et bevægeligt ventillegeme (21) og et ventilsæde (19), og at det med væske reagerende stof (22) er anbragt således, at det bevæger ventillegemet i tætnende indgreb med ventilsædet, når det ekspanderer.

5. Væskeprøveudtager ifølge et hvilket som helst af kravene 1-4,  
k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof (22)  
er anbragt inde i udluftningskanalen efter (regnet i strømningsretnin-  
gen) ventilorganerne (19, 21).
- 5 6. Væskeprøveudtager ifølge krav 5,  
k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof (22)  
er anbragt inde i en forstørret del (34) af udluftningskanalen, og at  
ventillegemet (21) er anbragt ved den forstørrede dels indløbsende,  
der danner ventilsædet.
- 10 7. Væskeprøveudtager ifølge krav 6,  
k e n d e t e g n e t ved, at ventillegemet er en skivelignende del  
(21), der er anbragt mellem det med væske reagerende stof (22) og  
den forstørrede dels (34) indløbsende.
8. Væskeprøveudtager ifølge krav 7,  
15 k e n d e t e g n e t ved, at den skivelignende del (36) er hæng-  
selsforbundet således, at den kan svinges fra en åben til en lukket,  
ventilsædeindgribende stilling.
9. Væskeprøveudtager ifølge krav 1,  
k e n d e t e g n e t ved, at ventilfladedelene presses mod deres  
20 lukkede stilling, og at det med væske reagerende stof omfatter et  
materiale (125, 127, 131), der i sin tørre tilstand er stift og holder  
ventilsædedelene i deres åbne stilling, og som bliver ude af stand til  
at modvirke sammenpresningen af ventilfladedelene, når det kommer i  
kontakt med væske, hvorved ventilfladedelene bevæges til deres  
25 lukkede stilling, når det med væske reagerende stof kommer i be-  
røring med væske.
10. En væskeprøveudtager ifølge krav 9,  
k e n d e t e g n e t ved, at ventilfladedelene omfatter over for  
hinanden med indbyrdes afstand beliggende fladedele, mellem hvilke  
30 der afgrænses en spalte (150).

11. Væskeprøveudtager ifølge krav 9,  
k e n d e t e g n e t ved, at ventilfladedelene dannes af den indre  
overflade af et elastisk slangestykke (126) og den ydre perifere  
overflade af et cylindrisk legeme (128), der er anbragt inde i slange-  
5 stykket, idet det cylindriske legemes diameter overstiger diameteren  
for den indre overflade af slangestykket i dets ikke-udspilede  
tilstand, og at det stive, med væske reagerende stof (127) er indret-  
tet til at blive anbragt mellem den ydre overflade af det cylindriske  
legeme og den indre overflade af slangestykket således, at der dannes  
10 en passage derimellem.
12. Væskeprøveudtager ifølge et hvilket som helst af kravene 9-11,  
k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof er et  
væskeopløseligt materiale (125, 127).
13. Væskeprøveudtager ifølge krav 12,  
15 k e n d e t e g n e t ved, at det væskeopløselige materiale omfatter  
krystaller af et mineralsalt.
14. Væskeprøveudtager ifølge krav 13,  
k e n d e t e g n e t ved, at mineralsaltet er KCl og/eller KJ.
15. Væskeprøveudtager ifølge krav 9,  
20 k e n d e t e g n e t ved sammenpresningsorganer (130) til at  
presse ventilfladedelene mod deres lukkede stilling, idet det med  
væske reagerende stof (131) er væskeblødgørbart, hvorved ventilfla-  
dedelene bevæges til deres lukkede stilling af sammenpresningsorga-  
nerne, når det med væske reagerende stof kommer i berøring med  
25 væske.
16. Væskeprøveudtager ifølge krav 9,  
k e n d e t e g n e t ved, at ventilfladedelene omfatter indre over-  
fladedele af et sammentrykkeligt rørformet legeme (116, 126, 129).
17. Væskeprøveudtager ifølge krav 16,  
30 k e n d e t e g n e t ved, at sammenpresningsorganerne er en  
elastisk sammenklemningsindretning (130), der indgriber med det  
rørformede legemes ydre overflade.

18. Væskeprøveudtager ifølge krav 16 eller 17,  
k e n d e t e g n e t ved, at det med væske reagerende stof har  
form af et for gas gennemtrængeligt stift legeme (131), der blødgøres  
og bliver sammentrykkeligt, når det kommer i berøring med væske.
- 5 19. Væskeprøveudtager ifølge et hvilket som helst af kravene 1-18,  
k e n d e t e g n e t ved, at prøvebeholderens (11, 101) indre rum  
(17, 120) er variabelt.
20. Væskeprøveudtager ifølge krav 19,  
k e n d e t e g n e t ved, at prøvebeholderen har form af en sprøj-  
10 tecylinder (11, 101) og et deri bevægeligt anbragt stempel (12, 112).
21. Væskeprøveudtager ifølge krav 20,  
k e n d e t e g n e t ved, at udluftningskanalen står i forbindelse  
med sprøjtecylinderens indre rum (17, 120) gennem en spalte (24,  
119), der dannes mellem cylinderens indre perifere væg og stempelets  
15 ydre perifere væg.
22. Væskeprøveudtager ifølge krav 20 eller 21,  
k e n d e t e g n e t ved, at udluftningskanalen i det mindste  
delvis er afgrænset i stempelet.

Fremdragne publikationer:

---

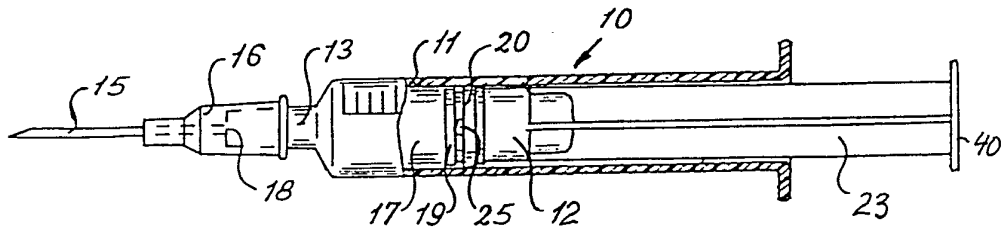


Fig. 1

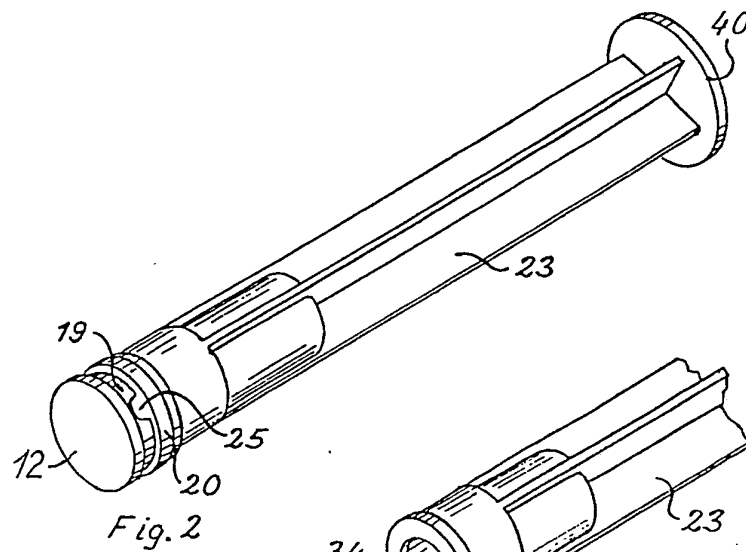


Fig. 2

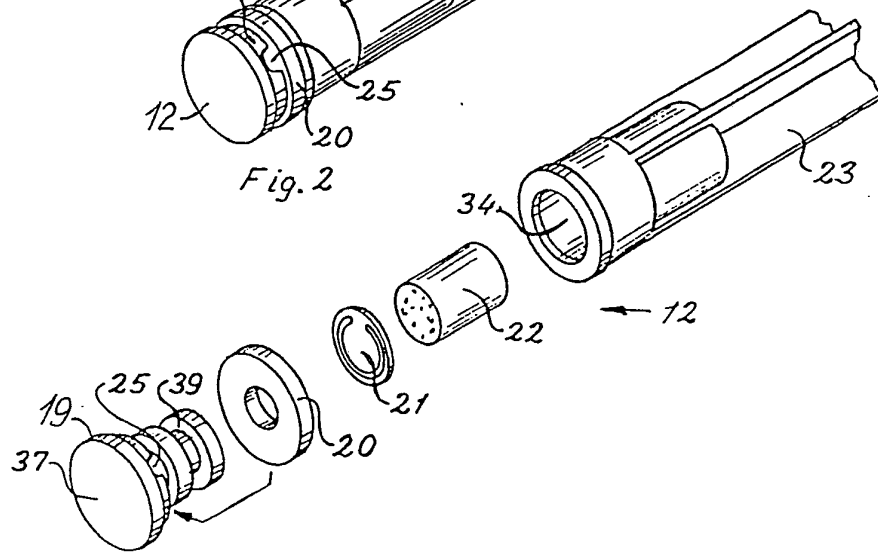


Fig. 3

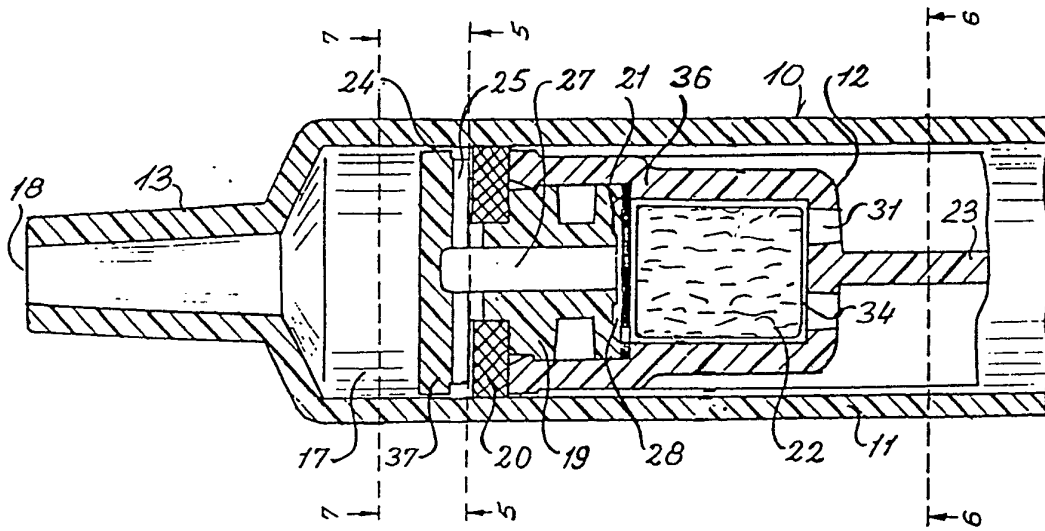


Fig. 4

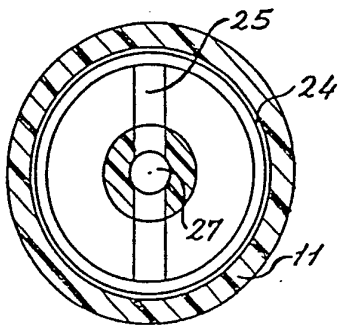


Fig. 5

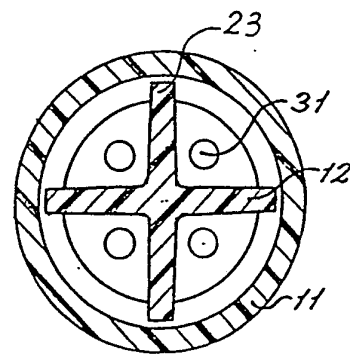
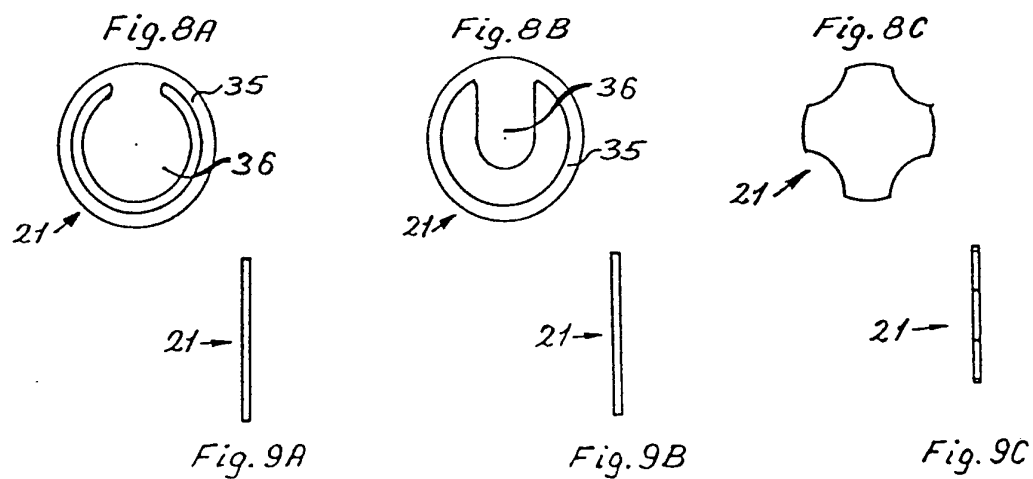
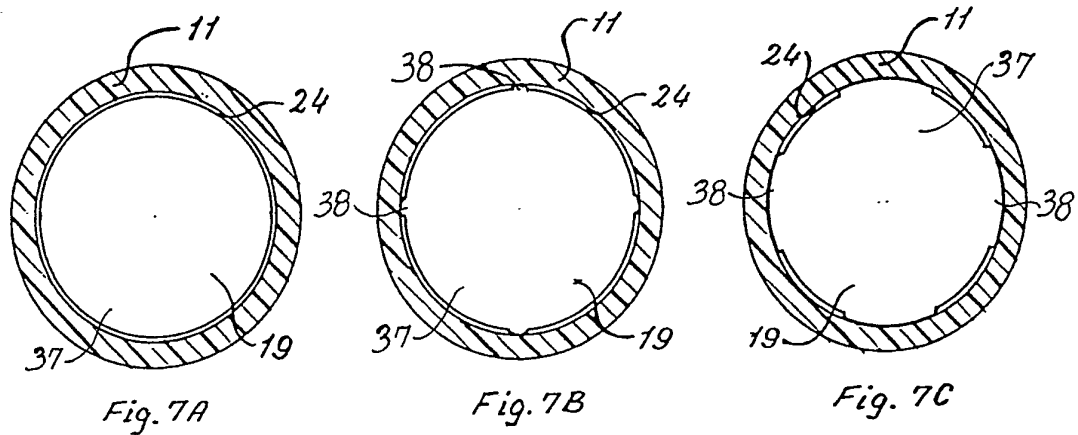


Fig. 6



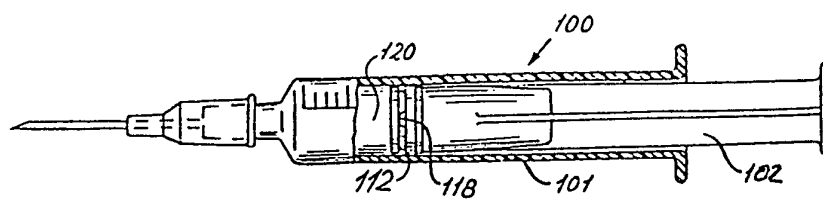


Fig. 10

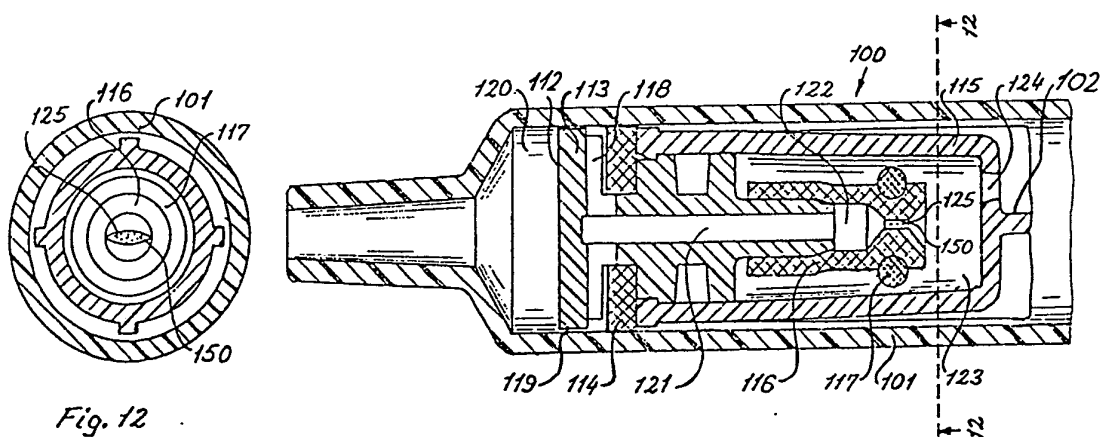


Fig. 11

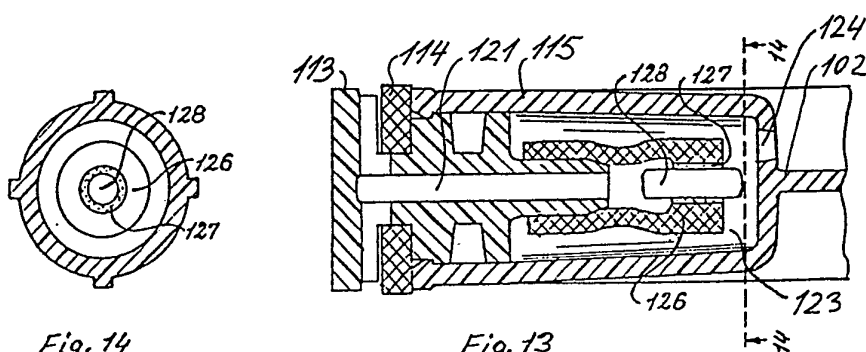


Fig. 13

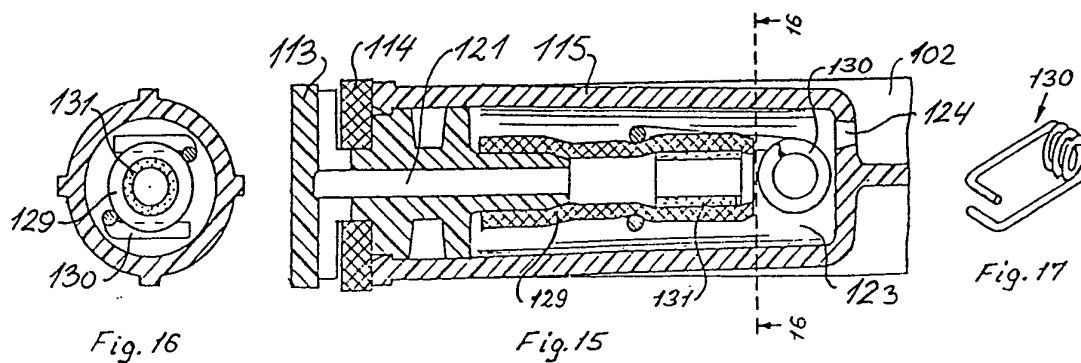


Fig. 17