

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 145963 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

- (21) Ansøgning nr. 3895/76 (51) Int.Cl.³ A 61 B 5/14
(22) Indleveringsdag 27. aug. 1976
(24) Løbedag 27. aug. 1976
(41) Alm. tilgængelig 1. mar. 1977
(44) Fremlagt 2. maj 1983
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 28. aug. 1975, 608809, US

(71) Ansøger JAN AXEL SVENSSON, S-561 00 Huskvarna, SE.

(72) Opfinder Samme.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Hofman-Bang & Boutard.

(54) Apparat til evakuering af prøverør
og opsamling af mediumprøver i
disse.

DK 145963 B

Opfindelsen angår et apparat til evakuering af prøverør, som er lukket ved i hovedsagen atmosfærisk tryk ved hjælp af en elastisk prop, og til opsamling af en mediumprøve i røret.

5 Når et stort antal blodprøver kræves fra en og samme patient ved hæmatologiske undersøgelser, anvendes sædvanligvis forud evakuerede prøvebeholdere, såsom prøverør. Prøverørene forbindes med en kanyler, der indføres i en blodåre på patienten, og blodet strømmer gennem kanylen under indvirkning af det højere tryk udenfor det evakuerede prøverør. Sådanne apparater til
10 udtagning af blodprøver markedsføres under varemærket VACUTAINER og VENOJECT og frembyder betydelige fordele sammenlignet med konventionelle metoder:

(1) da systemet er lukket, er risiko for overføring af infektion fra en blodprøve til det personale, som tager blodprøven,
15 elimineret,

(2) anvendelsen af apparatet er praktisk og tidsbesparende,

(3) det er lettere og hurtigere at tage prøver fra ældre patienter med dårlig eller mindre god blodcirkulation,

(4) fremgangsmåden er mere bekvem for patienten, idet kun en
20 kanyler skal anvendes,

(5) prøverørene kan leveres fordoserede med reagensmateriale for alternative analyser.

I det amerikanske patentskrift nr. 3 776 218 påpeges, at fremgangsmåden til evakuering af prøverørene og lukning af disse
25 ved undertryk øger fremstillingsomkostningerne for prøverørene betydeligt. Da vakuumbørene skal holdes ved undertryk i temmelig lang tid er det nødvendigt, at såvel prøverørene som proppen til lukning af disse består af et diffusionstæt materiale. Glas er det bedste materiale for prøverørene, og butylgummi er det bedste
30 materiale for propperne. Ikke engang butylgummi er imidlertid

- absolut tæt; luft siver derfor ind, og lagringstiden forkortes dermed i tilsvarende grad. Når undertrykket går tabt, opstår der yderligere problemer ved anvendelse af prøverør, der indeholder en doseret mængde reagensmateriale, eftersom der skal opretholdes et nøjagtigt forhold mellem mængden af reagensmateriale og mængden af blod, der optages ved blodprøven, og unøjagtigheder opstår, da den mængde blod, der indsuges under indvirkning af undertrykket, naturligvis er afhængig af hvilket undertryk, der findes i prøverøret.
- 5
- 10 Som resultat heraf skal evakuerede prøverør sædvanligvis pakkes i evakuerede beholdere til forøgelse af lagringsstabiliteten, og dette øger yderligere fremstillings- og distributionsomkostningerne. Trods de høje fremstillingsomkostninger er vakuumrør dog ikke helt tilfredsstillende, idet undertrykket
- 15 mindskes med lagring trods forebyggende foranstaltninger efter at beholderen er åbnet, på grund af at vakuumrørene ikke er absolut tætte.
- I erkendelse heraf er der i det amerikanske patentskrift nr. 3 776 218 foreslået et system, i hvilket den beholder, der modtager prøven, leveres som en åben beholder, og det nødvendige undertryk skabes ved eller kort før udtagningen af blodprøven. Dette system har imidlertid sine ulemper, idet prøverørene da skal steriliseres, inden de kan anvendes. Dette problem fore-
- 20 ligger ikke, når der er tale om vakuumrør, der ikke blot evakueres men også steriliseres og holdes sterile, indtil de anvendes, på grund af at de er lukkede.
- 25
- I det amerikanske patentskrift nr. 3 469 572 er beskrevet et prøvetagningsapparat med et hus, der omfatter en kanyle med dobbelte ender. Den ene ende af kanylen er beregnet til at forbindes med en fluidumkilde, fra hvilken prøven skal tages, og den anden ende har en ventil, der normalt er lukket, men som åbnes, når fluidet skal ledes gennem kanylen fra fluidumkilden til beholderen for opsamling af fluidet, hvilken beholder for-
- 30 inden er evakueret.

Formålet med apparatet ifølge dette patentskrift er at tillade prøvetagning flere gange med kun én punktering af en blodåre. Nålen forbliver i blodåren, og den lukkede ventil hindrer blodtab gennem kanylen, medens beholderen til opsamling af blod
5 byttes. Der anvendes blodopsamlingsbeholdere, der er evakuerede således, at blodprøven tages helt automatisk uden yderligere apparatur, uden blodtab og uden behov for omsteriliseringsforanstaltninger.

Ifølge den foreliggende opfindelse elimineres ulemperne ved
10 for-evakuerede beholdere ved anvendelse af prøverør, der er lukkede mod forurening ved atmosfærisk tryk. Den nødvendige trykreducering i prøverøret før prøvetagningen foretages ved eller kort før, prøven tages. Man kan derfor anvende mindre kostbart materiale for prøverørene og kan samtidigt nøjagtigt
15 afpasse undertrykket efter størrelsen af den prøve, der skal tages. Man ved også, at det ønskede undertryk findes i prøverøret ved tidspunktet for udtagningen af blodprøven.

Dette er ifølge opfindelsen opnået ved de foranstaltninger, der er anført i krav 1's kendetegnende del.

20 Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, der viser foretrukne udførelsesformer for et apparat ifølge opfindelsen.

På tegningen viser fig. 1 et langsgående snit af et apparat til optagning af blodprøver, hvor et prøverør, der er lukket
25 med en prop der er gennemboret af en første kanyle og hvor apparatet er vist klar til reducere trykket i prøverøret før optagningen af en blodprøve,

fig. 2 er et langsgående snit af apparatet i fig. 1 og viser prøverøret, efter at trykket er reduceret for prøvetagning og
30 i stilling umiddelbart før gennemboring af proppen ved hjælp af en anden kanyle til oprettelse af forbindelse til den mediumkilde, fra hvilken prøven skal optages,

fig. 3 er et yderligere langsgående snit af apparatet i fig. 1 med prøverøret under optagning af en prøve efter gennemboring af proppen ved hjælp af den anden kanyle,

5 fig. 4 viser i perspektiv en anden udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, hvor visse dele er bortskåret for i det langsgående snit at vise visse indre dele, og hvor et prøverør er vist som et eksempel på en beholder, der er klar til at blive indført i apparatets holder, når klargøringen af røret til udtagning af en prøve skal begynde,

10 fig. 5 er et langsgående snit af apparatet i fig. 4 og viser stillingen af prøverøret i apparatet efter gennemboring af proppen ved hjælp af den første kanyle til reducere trykket,

15 fig. 6 viser et langsgående snit af apparatet ifølge fig. 4 og viser stillingen af prøverøret efter tilbagetrækning af den første kanyle, således apparatet nu er klart til gennemboring af proppen ved hjælp af den anden kanyle,

20 fig. 7 er et langsgående snit af apparatet i fig. 4 og viser stillingen af prøverøret efter gennemboring af proppen ved hjælp af den anden kanyle under udtagning af prøven gennem denne kanyle,

fig. 8 viser et langsgående snit af apparatet i fig. 4 og viser prøverøret klart til at trækkes ud af apparatet efter opsamlingen af prøven,

25 fig. 9 er et tværsnit af det i fig. 8 viste apparat efter linien IX-IX, i fig. 8,

fig. 10 viser i perspektiv en udførelsesform for proppen, der tillader vandret opsamling af en prøve, når beholderen indeholder en væskeformig reagens,

fig. 11 er et langsgående snit gennem proppen ifølge fig. 10,

fig. 12 er et snit efter linien XII-XII i fig. 11,

fig. 13 viser et langsgående snit af et modificeret prop- og beholderarrangement, og

5 fig. 14 viser et langsgående snit af et yderligere modificeret prop- og beholderarrangement.

Det i fig. 1-3 viste apparat har en prøverørsholder 10 af ekstruderet formstof med for oven en med indvendigt gevind forsynet åbning 10a hvori er indskruet en med udvendigt gevind
10 udstyret prop 10b, der bærer en kanyle 11 med en ydre spids ende 11a til indføring i en blodåre på en patient, og en indre spids ende 12 til gennembrydning af en elastisk prop 14 i et prøverør 11, hvori en blodprøve skal opsamles. I det viste eksempel består den elastiske prop 14 af butylgummi eller et
15 tilsvarende materiale. Et hvilket som helst elastisk materiale kan imidlertid anvendes, forudsat materialet er tilstrækkeligt elastisk og tilstrækkeligt blødt til, at kanylen kan gennemtrænge proppen uden vanskelighed, og endvidere skal proppen, når kanylen trækkes tilbage, være selvlukkende og selvtættende
20 som følge af den naturlige elasticitet i materialet, således at den opsamlede prøve ikke lækker ud og går tabt.

Prøverøret 13 lukkes med proppen 14 under atmosfæretryk, og før lukningen steriliseres prøverøret, og lukket skal være tilstrækkelig tæt til, at steriliteten opretholdes helt frem til anvendelsen. Hvis det ønskes, kan prøverøret indeholde en
25 nøje afpasset dosis af flydende eller fast reagensmateriale til en ønsket reaktion med den opsamlede blodprøve.

Når prøverøret lukkes under atmosfæretryk, foreligger der ingen tendens til, at der skal opstå lækage af luft fra den omgivende atmosfære, som tilfældet eventuelt ville være, hvis der var
30 tale om et evakueret prøverør. Hverken røret eller proppen behøver derfor at bestå af et mod lækning eller diffusion absolut

tæt materiale, som f.eks. glas, selv om glas givetvis kan anvendes. Et mindre kostbart materiale, f.eks. formstof, såsom varmebestandigt polyethylen, polypropylen, polystyren eller polyvinylchlorid kan også anvendes og kan, hvis dette ønskes,
5 have en indvendig belægning af en siliconepolymer.

Holderen 10 er beregnet til at blive anvendt ved opsamling af blodprøver i standardiserede prøverør af samme type som konventionelle vakuumrør. Forskellen ligger i, at da rørets indre
10 befinder sig ved normalt atmosfæretryk, skal det bringes til ønsket undertryk, inden prøven indsuges. En hertil indrettet mekanisme skal nu beskrives.

Holderen 10 er cylindrisk og er udformet med en åbning 10c i den ende, der vender bort fra kanylen 11. Indvendigt i cylinderen 10 er anbragt en yderligere koncentrisk cylinder 17, der
15 sammen med den ydre cylinder 10 afgrænser et første ringformet stempelkammer 15, hvori et ringformet stempel 16 kan forskydes frem og tilbage. I cylinderen 17 er afgrænset et andet stempelkammer 17a, hvori er anbragt et frem- og tilbageforskydeligt stempel 18 i linie med åbningen 10c. Stemplet 18 er ved
20 hjælp af spor (der ikke er vist på tegningen) styret ved frem- og tilbageflyt på cylinderens 17 væg således, at stemplet 18 ikke kan drejes. Stemplet bærer en kanyle 20, der strækker sig gennem stemplet og er aksialt forskydeligt i stemplet i begrænset omfang. Kanylen 20 er gennem et bøjeligt rør 21 i strømningsforbindelse med rummet 15a i det første ringformede stempelkammer 15 oven for det ringformede stempel 16. Stemplet 18 er
25 gennem en åbning 23 i cylinderens 17 væg operativt forbundet med det ringformede stempel 16 ved hjælp af et antal bøjelige liner 22 således, at det ringformede stempel 16, når stemplet 18 forskydes mod kanylen 11 i stempelcylinderen 17, trækkes i
30 den modsatte retning i det ringformede kammer 15. Den åbning 23, gennem hvilken linerne passerer, tjener også til ventilering af rummet 15b i kammeret 15 under stemplet 16, når dette forskydes i denne retning.

I stemplet 16 er endvidere anbragt en ikke vist tilbageslagsventil, der er lukket, når stemplet skydes ind i rummet 15b, men som tillader luft at strømme fra stemplets ene side til dets anden side, når stemplet forskydes ind i rummet 15a.

5 Stemplet 18 har en central åbning 24, der optager kanylespid-
sen 12. Oven på stemplet 18 findes en kile 25, der samvirker
med en krave eller lignende på kanylen 20. I den nedre ende
af cylinderen 17 findes en kamflade 27, mod hvilken kilen 25
10 ligger an, når stemplet 18 befinder sig i denne ende af cylin-
deren 17, hvorved kilen 25 klemmes i sideretning under kraven
26 således, at kanylen 20 forskydes bort fra stemplet 18. Ka-
nylen 20 kan være fjederbelastet mod stemplet 18, og kilen 25
kan også være fjederbelastet på en sådan måde, at den bliver
stående i den i fig. 3 viste stilling, indtil stemplet 18 igen
15 befinder sig i sin bundstilling i den anden ende af cylinderen
17, jfr. fig. 1.

Røret 13 og proppen 14 indføres i åbningen 10c, og proppen
bringes til anlæg mod kanylen 20 ved, at røret skydes ind mod
denne. Kanylen gennemborer proppen 14 og forbinder således
20 prøverørets 13 indre med rummet 15a oven over stemplet 16 jfr.
fig. 1. For at holde stemplet 18 i stilling således, at en be-
vægelse modvirkes, medens kanylen 20 trykkes mod og gennem-
borer proppen 14, kan et passende trykpunkt være arrangeret
på stemplet i denne ende af cylinderen 17. Når proppen er gen-
25 nemboret, bringes stemplet 18 til at bevæge sig fra trykpunktet
og ind i cylinderen 17 ved udøvelse af yderligere kraft på rør-
et 13. Stemplet 16 bevæges samtidig i den modsatte retning ved
hjælp af linerne 22. Derved udvides rummet 15a, og som følge
heraf mindskes trykket i prøverørets 13 indre. På denne måde
30 bliver røret gjort klar til indsugning af en prøve, når røret
er bragt til stillingen, der er vist i fig. 2.

Det bøjelige rør 21 kan være styret på passende måde således,
at det kan rulles op, vikles op eller lægges i viklinger, når
35 stemplet 18 skydes ind i cylinderen 17, således at røret hol-

des borte fra kanylespidsen 12, og således at røret ikke forstyrrer stemplets 18 og kilens 25 bevægelse.

En fortsat indskydning på prøverøret 13 medfører, at proppen 14 bringes i berøring med spidsen 12 på kanylen 11. Spidsen 5 passerer først gennem åbningen 24 og vil siden komme i berøring med og gennembore proppen 14. Inden spidsen når ind i prøverørets indre, vil kilen 25 komme til anlæg mod kamfladen 27 og blive forskudt til højre, set i fig. 3, således at kanylens 10 20 spids løftes ud af prøverørets indre til en stilling inde i eller oven for proppen 14. Resultatet er, at den tidligere ved hjælp af kanylen 20 tilvejebragte åbning lukkes på grund af proppens elasticitet, inden kanylen 11 har gennemboret proppen. Derved hindres kanylen 20 i at komme i berøring med det 15 blod, der strømmer ind i prøverøret gennem kanylen 11, og der foreligger således ikke risiko for, at den ene prøve forurener den anden. Når kanylen 11 har gennemboret proppen 14, hvilket er sket ved stemplets 18 grænsestilling, opsamles blod gennem kanylen i prøverøret. Når den ønskede mængde blod er strømmet ind, trækkes prøverøret 13 ud. Når dette er sket, medbringes 20 stemplet 18, og herved trækkes kanylespidsen 12 tilbage, hvorved proppen 14 lukkes. Passagen gennem kanylen 11 lukkes ved hjælp af en på kanylespidsen 12 arrangeret ventil.

For at stemplet 18 skal kunne følge prøverøret 13, når dette 25 trækkes tilbage, kan der findes et egnet organ, f.eks. en bajonetkobling til forbindelse af den udvendige flade på stemplet 18 henholdsvis proppen 14, når prøverøret indføres i åbningen 10c, samt til adskillelse af disse dele, når prøverøret er trukket ned så langt, at stemplet 18 befinder sig i sin anden grænsestilling i den ydre ende af kammeret 17a. Prøverøret med 30 proppen frakobles derefter fra stemplet 18, medens kanylespidsen 11a holdes tilbage i den punkterede blodåre. Hvis kanylen 11 aflukkes ved hjælp af en ventil, sker der ikke nogen udtagning af blod fra patienten, og et andet prøverør kan nu indføres og evakueres til opsamling af en anden blodprøve.

Det i fig. 4-9 viste apparat omfatter en holder 30, der også kan være fremstillet af ekstruderet formstof. I holderens ene væg findes en med gevind forsynet åbning 30a, hvori er indskruet en med udvendigt gevind forsynet prop 31a, der bærer en kanyle 31b med en ydre spids 32a og en indre spids 32b.

Med holderens 30 anden væg er forbundet et stempel- og cylinderaggregat 33, der har et indre stempelkammer 33a, hvori et stempel 34 er forskydeligt frem og tilbage og ligger tætnende an mod stempelkammerets 33a vægge ved hjælp af en tætningsring 35.

En til stemplet 34 fastgjort stempelstang 36 er forskydeligt frem og tilbage i holderens 30 indvendige del 30b og bærer en på siden udragende ramme 38, der helt er beliggende inden i det indvendige rum 30b.

En toarmet 38a 39a vægtstang 39 der strækker sig i en vinkel i forhold til hinanden fra vægtstangens drejningspunkt, er drejeligt forbundet med enden af stempelstangen 36 ved hjælp af en aksel 40, der danner drejningspunktet for vægtstangen, og som tillader en drejningsbevægelse omkring en tværgående akse i forhold til stempelstangen.

Den ene side af armen 39b er udformet med et spor 41, hvori er fæstnet en U-formet kanyle 42, der har en spids 43 og en U-formet arm 44 i strømningsforbindelse med et bøjeligt rør 45, der strækker sig gennem stempelkammeret 33a langs med, men på afstand fra stempelstangen 36 og er i sin ende forbundet med en studs 46, der er anbragt på den indvendige side af stemplet 34. Studsen har forbindelse med en boring 47 i stemplet, hvilken boring udmunder i rummet 33b i stempelkammeret 33a på den udvendige side af stemplet, således at det er muligt at reducere trykket i det indre af et prøverør, der er i strømningsforbindelse med kanylen 42, når stemplet 34 forskydes mod holderens rum 30b.

- Holderen 30 har i rummets 30b ene sidevæg en rende 48 med sidevægge 48a og 48b, i hvilke der er arrangeret modsatte spor 49, der tjener som baner for stempelstangen 36 og hindrer en drejning af stemplet.
- 5 I hver af rendens 48 sidevægge 48a og 48b findes parallelle spor 50 og 51, hvoraf sporet 51 ender i et endeparti 52, der danner en vinkel med og krydser sporet 50 ved 53, og endvidere findes et yderligere endeparti 54, der strækker sig fra den anden ende af sporet 51 mod sporet 50 og krydser dette ved 55.
- 10 Som det bedst fremgår af fig. 9, er sporpartiet 51 dybere end sporet 50. Endepartiet 52 mindskes imidlertid successivt i dybden fra sporet 51 mod sporet 50 således, at sporet 50 er dybere end endepartiet 52 ved krydsningspunktet 53, hvilket er antydnet i fig. 5-8. Endepartiet 54s dybde, øges fra sporet 51 mod
- 15 sporet 50, hvorved endepartiet 54 er dybere end sporet 50 ved krydsningspunktet 55, jfr. fig. 5-8.
- I vægtstangen 39 findes en boring 56 i vinkelspidsen, hvor armene 39a og 39b mødes, og denne boring optager to cylindriske tappe 57, der er fjederbelastede ved hjælp af en skrueopviklet
- 20 trykfjeder 59 for aksialforskydning i boringen. Fjederen fastholdes ved hjælp af flanger 58 på tappene og belaster de to tappe i retning bort fra hinanden. De ydre ender af tappene 57 optages forskydeligt i det sporsystem, der dannes af sporene 50, 51, 52 og 54.
- 25 Rammen 38 bærer på den side, hvor stempel- og cylinderaggregatet 33 er beliggende, en U-formet cylindrisk fatning 60 med en diameter, som svarer til den største diameter af proppen 64 og enden af et prøverør 62, hvor en prøve skal opsamles. Fatningen har en flange 61, der reducerer dens diameter noget i
- 30 forhold til den udvendige diameter på røret 62. Et typisk prøverør 62 har en flange 63 ved sin åbne ende, der er lukket og tætnet ved hjælp af den elastiske prop 64 af gummi- eller formstof. Denne flange 63 er større i diameter end den af flangen

61 dannede åbning, men passer i fatningen 60 således, at flangen 61 holder røret på plads i fatningen.

Arbejdsgangen ved anvendelsen af apparatet til optagning af et blodprøve er vist i fig. 4-9.

5 Det første trin består i at indføre prøverøret (jfr. fig. 4) i fatningen 60 på den måde, der er vist i fig. 5. Ved arbejdsgangens begyndelse bør stemplet 34 befinde sig forneden i stem-
10 pelkammeret 33a i den stilling, der er vist i fig. 4, medens tappene 57 på vægtstangen 39 befinder sig i sporendepartiet 54. Vægtstangen 39 er således drejet til den i fig. 4 viste stilling.

Prøverøret 62 i fatningen 60 skydes nu indad og kommer således til anlæg mod rammen 38. Som følge heraf skydes stempelstangen 36 og stemplet 34 i indadgående retning sammen med prøverøret
15 således, at rummet 33b på stemplets udvendige side begynder at blive udvidet. Tappene 57 glider langs sporpartiet 54, og under denne bevægelse drejes vægtstangen 39 og armene 39a og 39b, idet de er styret via tappenes 57 bevægelse i sporet 54, og denne bevægelse foregår mod proppen 64 til den i fig. 5
20 viste stilling. I denne stilling presses kanylens 42 spids 43 mod og gennemborer efterhånden proppen 64, hvorved prøverørets indvendige del 62a sættes i forbindelse med røret 45. Da dette rør er i forbindelse med rummet på den udvendige side af stemplet 34, reduceres trykket i prøverørets indre efterhånden,
25 som dette rum udvides.

Indskydningen af røret fortsættes. Ved det tidspunkt, hvor prøverøret har nået den i fig. 6 viste stilling, er trykket i prøverørets indre reduceret til det ønskede undertryk. Tappene 57 kommer nu ind i sporpartiet 52 og forårsager en tilbagedrejning
30 af vægtstangen 39 således, at kanylen 42 trækkes tilbage fra proppen 64 til den i fig. 6 viste stilling. Når kanylen trækkes tilbage, tættes proppen 64 igen som følge af propmaterialets elasticitet. Da holderens 30 indre er åbent mod atmosfæren, vil

rummet 33b på stemplets 34 udvendige side være i forbindelse med den omgivende atmosfære, og dette rum sættes derfor i forbindelse med atmosfærens tryk, medens det reducerede tryk, der er opnået i røret 62, bibeholdes, da proppen nu igen er tæt-

5 net. Prøverøret er nu klart til forbindelse med prøvetagningsaggregatet.

Ved fortsat bevægelse af prøverøret mod kanylespidsen 32b vil proppen 64 komme i berøring med spidsen 32b på kanylen, der gennemborer proppen og sætter kanylen i forbindelse med prøverørets indre, hvor det reducerede tryk hersker. Røret er nu i

10 den i fig. 7 viste stilling. Når den ydre spids 32a føres ind i en blodåre på en patient, kan en blodprøve nu udtages, idet prøven suges ind i prøverøret under indvirkning af undertrykket i prøverøret og opsamles heri jfr. fig. 7.

15 Når prøverøret 62 er ført til dets inderste grænsestilling, jfr. fig. 7, glider tappene 57 langs sporpartiet 52 og når krydsningspunktet 53, hvor tappene 57 under fjederens 59 indvirkning løber ind i det dybere spor 50.

Prøverøret 62, der nu indeholder blodprøven, trækkes nu ud fra holderen 30. Denne arbejdsgang er vist i fig. 8. Når dette sker, medbringes rammen 31 af prøverøret som følge af det indbyrdes indgreb mellem flangen 61 og prøverørets 62 med flange for-

20 synede ende 62. På denne måde bringes stempelstangen 36 og stemplet 34 tilbage til den i fig. 4 viste udgangsstilling, i hvilken disse dele befinder sig i den ydre ende af stempelkammeret 33a. Medens dette sker, holdes vægtstangen 39 i den i

25 fig. 8 viste stilling med kanylen 42 trukket tilbage fra proppen 64, medens tappene 67 glider langs sporet 50 uden at bewirke nogen drejning af vægtstangen.

30 Når prøverøret 62 når den nedre ende af holderen 30, glider tappene 57 ind i sporpartiet 54 ved krydsningspunktet 55 under fjederens 59 indvirkning på grund af, at sporpartiet 54 er dybere end sporet 50 i krydsningspunktet. Når prøverøret er ad-

skilt fra rammen 38 og fjernet, er apparatet påny klart til montering af det næste prøverør til udtagning af en blodprøve, og hele arbejdsgangen kan gentages.

5 Apparatet anvendes nemt til udtagning af et antal blodprøver efter hinanden uden ændring af forbindelse til patienten, hvis en ventil er anbragt på kanylen 31b.

10 I mange tilfælde indeholder de prøverør, der anvendes til udtagning af blodprøver, fra begyndelsen en nøje doseret mængde reagens. Apparatet ifølge opfindelsen kan holdes i hovedsagen i vandret stilling under de i fig. 4-8 viste arbejdsstrin uden risiko for, at reagensmaterialet vil blive suget ud gennem kanylen 42, når trykket i rørets indre reduceres i det arbejdsstrin, der er vist i fig. 5, hvis den i prøverøret anvendte prop er af den i fig. 10-12 viste type. Dette arrangement umuliggør
15 også anvendelse af prøverør, der har en anden type prop, hvorved man forhindrer utilsigtet anvendelse af en anden type prøverør med heraf følgende spild eller tab af reagensmateriale i prøverøret under evakueringen.

20 Den i fig. 10 og 11 viste prop har en endeflade med et ringspor 71, der omgiver en centraludsparring 72. Den med 73 viste del af proppen sikrer, at den åbne ende af prøverøret 62, lukkes lufttæt, når proppen indføres i dette. Den yderste ende af proppen har en udvidet del 74, der rager ud fra prøverøret, hvorved tætningsdelen 73 lukker prøverørets munding, og i den
25 indre ende af proppen findes et indsnævret parti 75, der er tilsluttet tætningspartiet 73 gennem en stump, konisk overgang 76.

30 Den indre ende af proppen har en central kanal 77 og en ringformet kanal 78. Den ringformede kanal er lukket med et filter 79, der ikke vades af væskeindholdet i prøverøret, hvadenten dette udgøres af reagensmateriale eller en blodprøve, men er gennemtrængeligt for gas.

Rammen 38 har en ringformet flange 80 beliggende i afstand fra

fatningen 60, og denne flange er placeret og dimensioneret således, at den passer ind i det ringformede spor 71 i proppens endeflade. I dette tilfælde kræver fatningen 60 ikke nogen flange 61, som vist i udførelsesformen ifølge fig. 4-9, og
5 nogen sådan flange findes derfor heller ikke, idet den er erstattet med en bajonetkobling, der omfatter et fremspring 81, der låser mod enden af flangen 63 på prøverøret 62.

Når prøverøret 62, der er vist i fig. 10-12, tilsluttes holderen 30 på rammen 38, skydes den ved hjælp af proppen 84 lukkede øvre ende nedefra i en skrå stilling, som vist med en pil i fig. 11, for at flangen 80 skal føres ind i ringsporet i proppen. På grund af den elastiske props bøjelighed er dette muligt, da proppen giver efter under indføringen. Prøverøret 60 svinges derefter til en stilling, hvor det strækker sig i
10 hovedsagen parallelt med cylinderen 33 således, at den med flange forsynede ende 63 på prøverøret kommer i indgreb med fremspringet 81. Dette indgreb er tilstrækkeligt til opretholdelse af en operativ forbindelse mellem prøverøret og rammen 38 således, at rammen og stemplet samt andre komponenter, der
15 er forbundet hermed, forskydes ved tilbagetrækning af prøverøret fra holderen, efter at en prøve er udtaget, hvorved bevægelsen af stemplet 34 ikke medfører nogen væsentlig modstand.

Den ringformede kanal 78 er således placeret i forhold til kanylen 42, at dennes spids 43 gennemborer proppen ved bunden 78a af den ringformede kanal 78. Denne kanal holdes altid væskefri, da filteret 79 ikke kan gennemvædes af væske, men da filteret er gennemtrængeligt for gas tillades evakuering af røret uden nogen udslipning af væske fra røret. På den anden side gennemborer spidsen 32b på den anden kanyle proppen ved den
25 centrale kanals 77 bund 77a, hvorved blod, der skal udtages, kommer ind i prøverøret gennem kanalen 77. Da denne kanal ikke er forsynet med nogen filter, kan prøven opsamles og bevæge sig frit gennem proppen og ind i prøverørets indre.

Den modificerede prop 85 i fig. 13 har en endeflade med et
35 ringspor 71, der omgiver en central udsparring eller fordybning

72. Det yderste parti af proppen har en udvidet del 74, der rager ud fra prøverøret og er udtrukket nedad til dannelse af en krave 86, der befinder sig i afstnad fra partiet 75, der i dette tilfælde slutter sig til partiet 74. På denne måde er
5 der mellem partiet 74 og kraven 86 dannet et ringformet spor 87, der er åbent nedad og optager en øvre forlængelse 88 af prøverøret 62, der rager ud fra flangen 63. I dette tilfælde tætnes proppen prøverøret ved den udvendige flade på forlængelsen 88.

10 I den modificerede prop 89 ifølge fig. 14 er prøverøret tæt lukket på tilsvarende måde (fig. 13), men der findes ikke noget parti 75 på proppen. I udførelsesformen ifølge fig. 14 kan proppen 89 fremstilles med mindst muligt materialeforbrug.

15 Apparatet ifølge opfindelsen er først og fremmest beregnet til anvendelse ved udtagning af blodprøver, men det kan også anvendes til udtagning af prøver af andre typer af væsker eller medier, som f.eks. urin og andre udskilte væsker.

20 Det er givetvis ikke nødvendigt, at trykket i prøverøret bliver reduceret umiddelbart før udtagningen af en blodprøve. Trykket kan reduceres, og røret kan stå en vis tid, inden prøven skal tages, da apparatet er lufttæt, og der derfor ikke forekommer nogen væsentlig ændring af det undertryk, der er opnået i prøverøret under trykreduceringen.

P a t e n t k r a v :

1. Apparat til evakuering af prøverør (13, 62), som er lukket ved i hovedsagen atmosfærisk tryk ved hjælp af en elastisk prop (14, 64, 84, 85, 89), og til opsamling af en mediumprøve i røret, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en frem- og tilbage forskydelig, styret holder (18, 38), mod hvilken det med proppen lukkede prøverør kan presses, en på holderen anbragt, mod proppen bevægelig første kanyle (20, 42) til gennem boring af proppen og oprettelse af forbindelse til prøverørets indre ved presning af prøverøret med proppen mod holderen og forskydning af denne i en retning, en vakuumpumpe (10, 33) med en cylinder (15, 33a) og et i denne frem- og tilbage forskydeligt stempel (16, 34), en ledningsforbindelse (21, 45, 46) mellem den første kanyle og vakuumpumpen, hvormed stemplet er operativt forbundet med holderen til forskydning af denne ved stemplets bevægelse under tilvejebringelse af undertryk i prøverøret ved holderens forskydning i den nævnte ene retning, samt en anden kanyle (11, 31b), der er indrettet til ved slutningen af holderens bevægelse i den nævnte ene retning at gennem bryde proppen og tilvejebringe strømningsforbindelse mellem prøverørets indre og et forråd af det medium, hvorfra prøven skal tages.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at holderen (38) har en fatning (60) til sammenkobling af holderen og prøverøret (62).

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at den første kanyle (42) er anbragt svingeligt på en med stempel (34) forbundet stempelstang (36) og er indrettet til at kunne svinges mod og bort fra proppen (64, 84, 85, 89) i det mod holderen pressede prøverør ved hjælp af en kam (57), der er styret forskydeligt i to indvendige spor (50, 51) i en holder (30) for den første kanyle og vakuumpumpen (33).

Fremdragne publikationer:

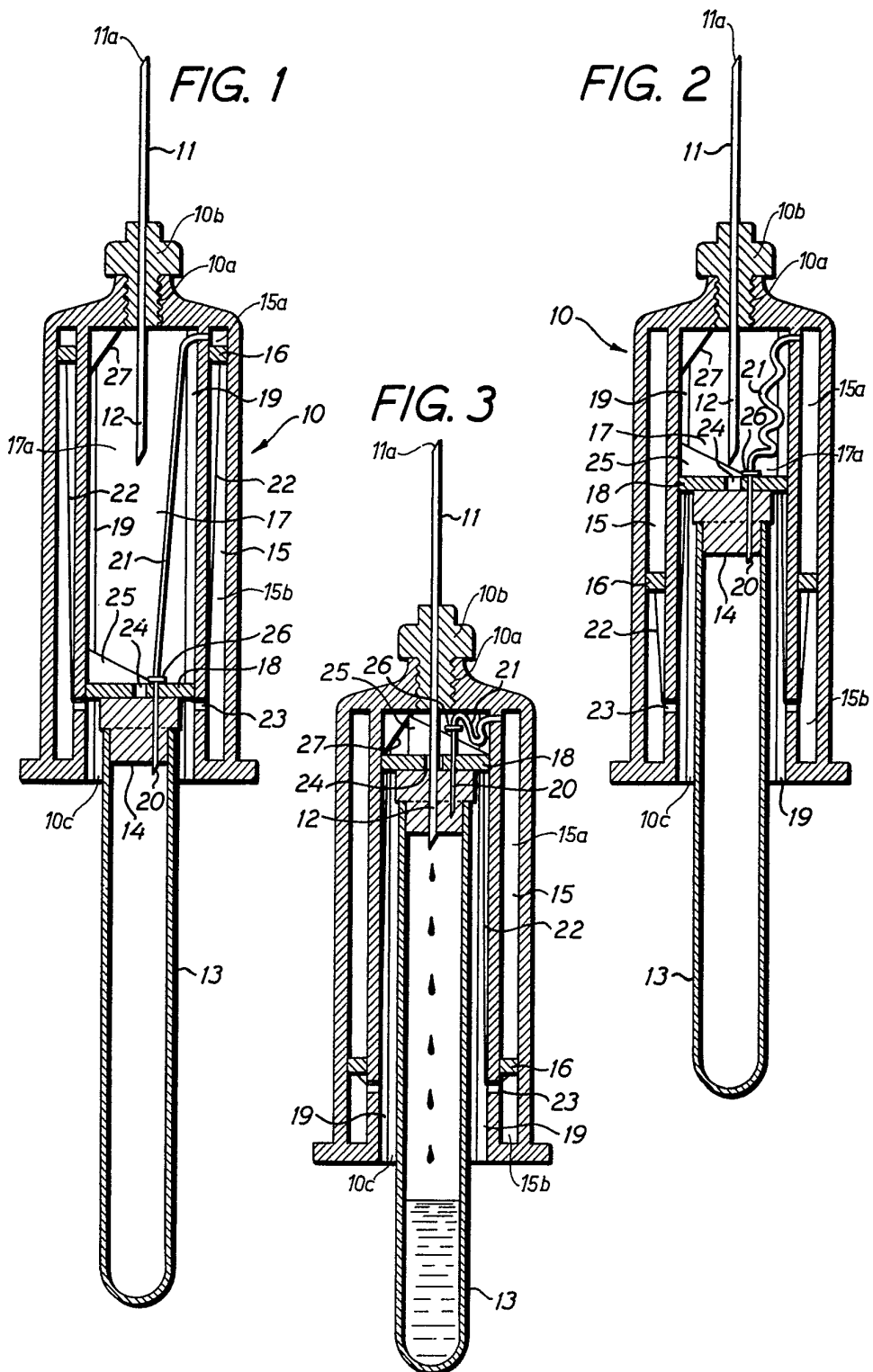


Fig. 4

