

SVERIGE

(12) **PATENTSKRIFT**(13) **C2**(11) **500 613**

(19) SE

(51) Internationell klass 5
B01F 11/00**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET****BIBLIOTEKETS
LÄSESAAL**

(45) Patent meddelat 1994-07-25
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1993-03-21
 (22) Patentansökan inkom 1991-09-20
 (24) Löpdag 1991-09-20
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism
 (30) Prioritetsuppgifter

(21) Patentansöknings-
nummer **9102736-7**

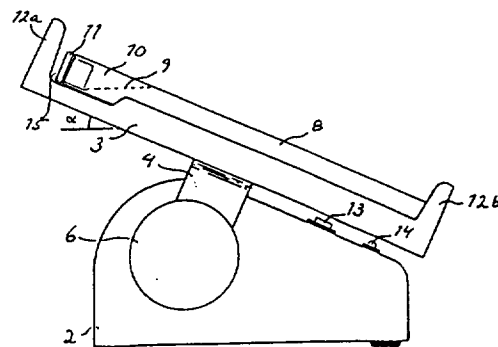
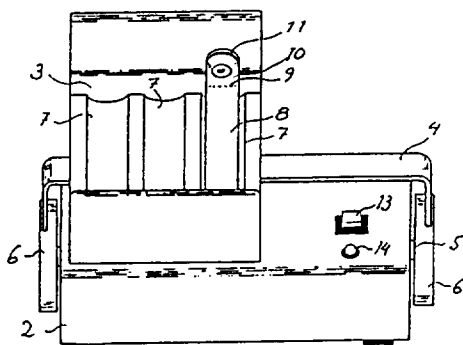
Ansökan inkommen som:

- svensk patentansökan
 fullföljd internationell patentansökan med nummer
 omvandlad europeisk patentansökan med nummer

- (73) **PATENTHAVARE** Hilda Barbro Hjalmarson, Becksjudarvägen 31 3 tr
131 36 Nacka SE
 (72) **UPPFINNARE** Hilda Barbro Hjalmarson, Nacka SE
 (74) **OMBUD** Axel Ehrners Patentbyrå AB
 (54) **BENÄMNING** Blandningsapparat omfattande en för mottagning av
provtagningsrör avsedd blandningsplatta, som bibringas en
vagningsrörelse av viss frekvens
 (56) **ANFÖRDA PUBLIKATIONER:**
US A 3 261 594 (366:202), US A 4 673 297 (366:208)
 (57) **SAMMANDRAG:**

Vid en blandningsapparat (1) för provtagningsrör (8) som innefattar en basdel (2) med en däri anordnad drivanordning och en av denna driven, för mottagning av provtagningsrör (8) avsedd blandningsplatta (3) är drivanordningen vid igångsättning anordnad att bibringa blandningsplattan (3) en vagningsrörelse av föreskriven frekvens och med ett föreskrivet antal oscillationer.

Blandningsapparaten är tillämplig för blandning av blod med antikoaguleringsmedel och säkerställer att blandningsprocessen genomförs på ett korrekt sätt.



Föreliggande uppfinning hänför sig till en blandningsapparat för provtagningsrör av det slag som anges i ingressen till patentkravet 1.

Vid blodprovtagning överförs blodet från patienten via en kanyl till ett provtagningsrör. För att inte provet skall bli obrukbart måste blodet omedelbart blandas med ett antikoaguleringsmedel (såsom t.ex. natriumcitrat) vilket hindrar den annars omedelbart påbörjande koaguleringen av blodet. För att blandningen skall bli verksamt måste ett provtagningsrör, exempelvis ett vakuumsrör, långsamt vändas minst tio gånger för att den i provtagningsröret befintliga luftbubblan ska kunna passera rörets hela längd. Rörets innehåll av antikoaguleringsmedel hinner därvid passera och blanda sig med rörets innehåll av blod. Blandningen har hittills utförts manuellt vilket tillgår så att provtagningspersonalen för hand vänder röret de föreskrivna minst tio gångerna varvid skall kontrolleras att luftbubblan varje gång passerar hela rörets längd. Eftersom den personal på ett sjukhus som genomför provtagningen ofta har att ta prov på ett stort antal patienter har den manuella blandningen visat sig vara ett ergonomiskt problem i och med att den frekvent upprepade vändningsrörelsen är mycket påfrestande för handleden och axlarna. Provtagaren är dessutom samtidigt med blandningsarbete upptagen med tillsyn av patienten och ev. påfyllning av ytterligare provtagningsrör. Eftersom provets kvalitet är helt och hållet avhängigt av att blandningen utförs på ett korrekt sätt, leder okoncentration hos personalen till att ett stort antal prov blir oanvändbara och därför måste göras om. Skälet till detta kan vara att blandningen påbörjas för sent, att blandningsrörelsen utföres för fort eller att omblandningen inte utföres ett tillräckligt antal gånger. Sammantaget leder detta till att analysresultatets kvalitet försämras eller att provet blir obrukbart.

S.k. blandningsvagnar för provtagningsrör är förut kända. Dessa är emellertid i första hand avsedda för omblandning omedelbart före analys av blodprov där blodkropparna har packats i botten av provröret efter lagring eller transport. För detta ändamål är inte omblandningsfrekvens och varaktighet kritisk varför de kända apparaterna kan uppvisa för inblandning av antikoaguleringsmedel olämpliga parametrar. Dessutom ger de inte någon indikation på när tillräcklig blandning är utförd eftersom blandningsvagnar av detta slag arbetar med en oavbruten oscillerande rörelse. Vid en annan känd blandningsapparat fastspänns provrören i en bygel som bringas att utföra en kontinuerlig roterande rörelse. Denna apparat är förutom att vara förknippad med tidigare nämnda nackdelar även hanteringsmässigt omständlig att arbeta med och kan ej användas vid provtagningsstillfället.

Det är ett ändamål med föreliggande uppfinning att undanröja ovannämnda problem och att anvisa en blandningsapparat för provtagningsrör som är enkel och smidig att handha, ger säker indikation på att blandningsprocessen är genomförd samt är framställbar i ett sådant format att den kan uppställas på en provtagningsvagn och därmed enkelt medfölja provtagningspersonalen på en provtagningsrond, lämpligen utan anslutning till en yttre strömkälla.

Dessa och även andra ändamål uppnås med en blandningsapparat i enlighet med särdragen i patentkravet 1.

Genom att sålunda den för mottagning av provtagningsrör avsedda blandningsplattan bibringas en vagningsrörelse av föreskriven frekvens och med föreskrivet antal oscillationer vid igångsättning samt att drivanordningen är anordnad att utföra en vagningsrörelse som innefattar en viloperiod i varje ändläge, uppnås att provtagningsrör som placeras på blandningsplattan säkert genomgår den föreskrivna blandningsprocessen.

Ytterligare fördelar uppnås med särdragen enligt de osjälvständiga patentkraven.

Uppfinningen skall nu närmare beskrivas med ledning av ett utföringsexempel och tillhörande ritningar av vilka fig. 1 visar en blandningsapparat enligt uppfinningen i frontvy, och

5 fig. 2 visar blandningsapparaten enligt fig. 1 i sidovy.

Den i fig. 1 visade blandningsapparaten 1 innefattar en basdel 2 i vilken en drivanordning i form av en elektrisk motor är be- lägen. Inuti basdelen finns även styrkretsar för blandnings- rörelsen samt en drivkälla såsom exempelvis ett uppladdningsbart 10 batteri. Ovanför basdelen är en blandningsplatta 3 anbragt vilken är förbunden med den i basdelen 2 belägna drivanordningen via en drivbygel 4 vars huvudsakligen horisontella avsnitt är fastsatt vid blandningsplattan 3. Drivbygeln 4 vertikala av- 15 snitt samverkar lösbart med slitsar i en på var sida om basdelen utgående drivskiva 6 vilka via en drivaxel 5 står i förbindelse med drivanordningen. Genom den lösbara samverkan mellan driv- bygeln 4 och drivskivorna 6 uppnås att drivbygeln 4 tillsammans med blandningsplattan 3 enkelt kan tas loss från basdelen 2 20 vilket underlättar rengöring och transport av apparaten. Blandningsplattan 3 uppvisar på sin uppåtvända yta ett antal rännor 7 för mottagning av provtagningsrör 8. Rännornas bredd och längd är så avpassade att blandningsapparaten 1 kan utnyttjas för samtliga på marknaden förekommande provtagningsrör. Det i 25 figurerna 1 och 2 visade provtagningsröret 8 är av vakuumtyp och består av ett glaströr med en propp 11 i sin övre ände. Vederbörligt fylld med blod och antikoaguleringsmedel uppvisar röret 8 en vätskeyta 9 strax under proppen 11 varvid en luftbubbla 10 uppstår mellan vätskeytan och proppen. Som framgår av fig. 2 30 uppvisar blandningsplattan 3 rörstopp 12a och 12b vid sina ändar för att förhindra att röret glider av blandningsplattan i längsriktningen. Rännorna 7 slutar ett stycke ifrån det på figuren övre rörstoppet 12a varvid ett urtag 15 bildas vilket förenklar iläggning och urtagning av provtagningsrör från blandnings- 35 plattan.

Blandningsapparatens i arbetssätt är följande. Omedelbart efter att ett provtagningsrör 8 är fyllt med blod från en patient och antikoaguleringsmedel, placeras det på blandningsplattan 3 varefter provtagaren nedtrycker startknappen 13. Drivanordningen kommer därvid att bibringa blandningsplattan 3 en vagningsrörelse från det i fig. 2 visade läget där blandningsplattan uppvisar en till vänster öppen vinkel α med horisontalplanet till ett läge där blandningsplattan uppvisar en vinkel åt andra hållet (vinkel β ej visad i fig.) som kan vara större än eller lika med α . Vinklarna kan väljas i området mellan 15. och 60° men är lämpligen mellan 25 och 45°. Vagningsfrekvensen kan enkelt utprovas med hänsyn till exempelvis vilken typ av provrör som skall användas men bör för säkerhets skull vara så låg att tillfredsställande blandning erhålls för de mest svårblandade provrören. Frekvensen ligger härvid i storleksordningen mellan 0,2 och 2 Hz. Speciellt god blandning erhålles då blandningsplattan stannar och vilar en viss tidsrymd i varje ändläge.

Antalet oscillationer som utförs av blandningsapparaten kan även utprovas men är lämpligen i området kring 8 - 12. Företrädesvis är blandningsapparatens styrkretsar så utförda att en startsignal leder till att det föreskrivna antalet oscillationer därefter utförs även om signal ges medan apparaten är igång. På så sätt behöver man inte avvakta avslutad blandningscykel. För att ytterligare säkerställa apparatens funktion uppvisar basdelen 2 lämpligen en indikeringslampa 14 i form av exempelvis en lysdiod, för indikering av låg laddningsnivå för batteriet i god tid innan apparaten blir stillastående på grund av urladdat batteri. Apparaten kan även förses med en krets för avgivande av en ljus- eller ljudsignal som indikation av fullföljd blandningscykel.

Uppfinningen är inte begränsad till vad som beskrivits i ovan nämnda utföringsform utan endast till vad som framgår av patentkraven. Därvid kan blandningsplattan 3 bibringas en vagningsrörelse av ovannämnt slag via någon annan lämplig transmission.

Eventuellt kan för eliminering av missat avgivande av startsignal, drivanordningen igångsättas genom att ett provtagningsrör 8 placeras i en ränna 7 på blandningsplattan 3. Härvid kan blandningsplattan uppvisa någon form av avkännings-
5 element som överför en startsignal till drivanordningen. I en föredragen utföringsform förses provtagningsrören med ett avkännbart, exempelvis magnetiserbart element, vars närvaro avkännes av en avkänningsanordning på blandningsplattan som därvid sänder en startsignal till drivanordningen. Sagda element kan
10 vara integrerat med en identifieringsetikett eller tillfogas provtagningsröret på annat sätt t.ex. såsom en bit magnettape. Det på blandningsplattan belägna avkänningselementet kan vara av passiv typ och därmed inte förbruka någon energi. Är emellertid avkänningselementet av aktiv typ med viss strömförbrukning, kan
15 apparaten förses med styr- och tidskretsar i ändamål att begränsa den tid då apparaten är i beredskapsläge och därmed begränsa strömförbrukningen.

Alternativt kan en startsignal avges genom en nedtryckning av
20 blandningsplattan, drivbygeln eller motsvarande organ i samband med påläggning av provtagningsröret på blandningsplattan.

P A T E N T K R A V

1. Blandningsapparat (1) för provtagningsrör (8), innefattande en basdel (2) med en däri anordnad drivanordning och en av denna driven, för mottagning av provtagningsrör avsedd blandningsplatta (3), varvid drivanordningen är anordnad att bibringa blandningsplattan (3) en vagningsrörelse av viss frekvens, k ä n n e t e c k n a d av att drivanordningen är inrättad att vid igångsättning utföra sagda vagningsrörelse med en föreskriven frekvens och ett föreskrivet antal oscillationer och att drivanordningen är anordnad att utföra en vagningsrörelse som innefattar en viloperiod i varje ändläge för uppnående av att varje provtagningsrör som omedelbart efter provtagningen placeras på blandningsplattan säkert genomgår den föreskrivna blandningsprocessen.
2. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att blandningsplattan (3) är fastsatt på en drivbygel (4) som på vardera sidan om basdelen (2) lösbart samverkar med från drivanordningen utgående, slitsförsedda drivskivor (6).
3. Anordning enligt något av kraven 1 - 2, k ä n n e t e c k n a d av att drivanordningen är anordnad att utöva det föreskrivna antalet oscillationer efter avgivande av en startsignal även om den redan är igångsatt.
4. Anordning enligt något av kraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d av en avkänningsanordning som avkänner att ett provtagningsrör (8) påläggs blandningsplattan (3) och därvid avger en startsignal till drivanordningen.
5. Anordning enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a d av att avkänningsanordningen är anordnad att avkänna närvaron av ett på provtagningsröret (8) anbragt avkännbart t e x magnetiserbart element.
6. Anordning enligt något av kraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a d

n a d av att blandningsplattan (3) på sin uppåtvända yta uppvisar ett antal rännor (7) för mottagning av provtagningsrör (8).

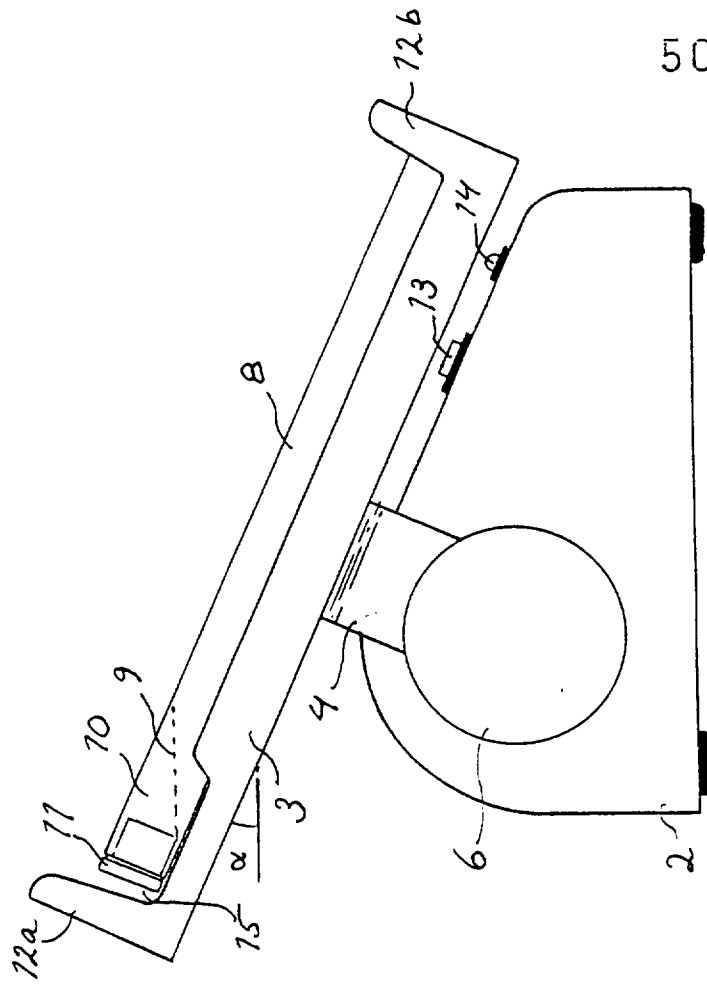


Fig 2

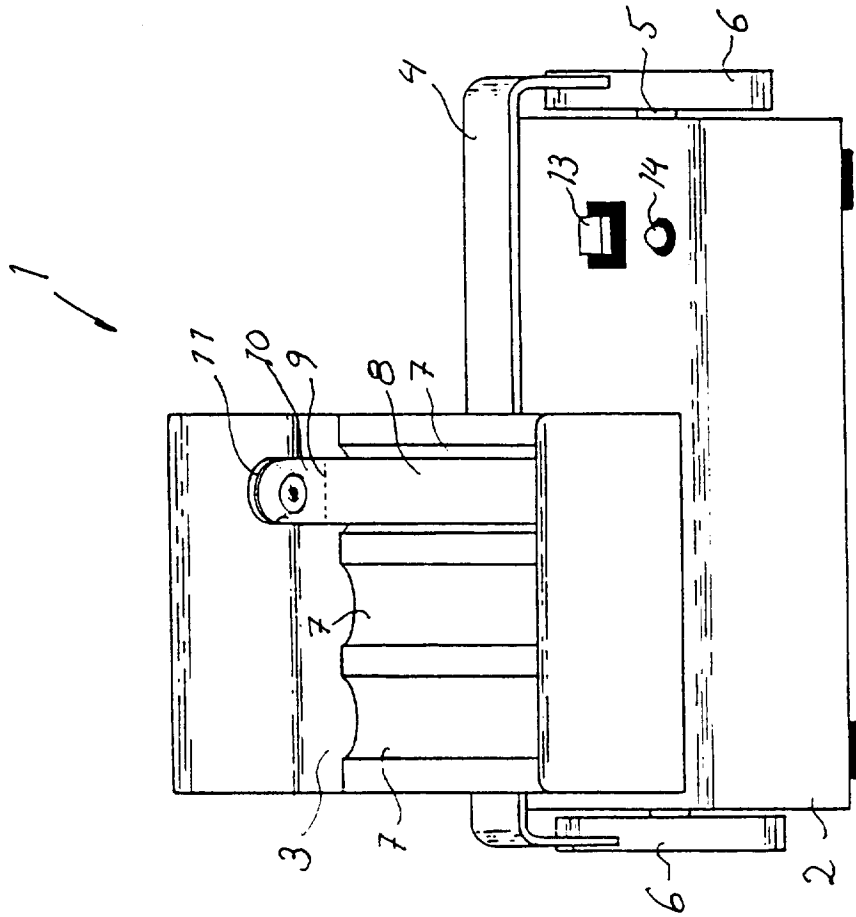


Fig 1