



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 142633

DANMARK

(51) Int. Cl.³ G 01 N 21/90



(21) Ansøgning nr. 3473/74 (22) Indleveret den 27. jun. 1974

(24) Løbedag 27. jun. 1974

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 1. dec. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(30) Prioritet begæret fra den
27. jun. 1973, 488/73, IE
14. maj 1974, 1036/74, IE

-
- (71) FIRMA TALCOMA TEORANTA, 44 Upper Mount Street, Dublin, IE: BARTHOLOMEW JOHN O'CONNOR, 55 Landscape Park, Churchtown, Dublin, IE.
- (72) Opfinder: Bartholomew John O' Connor, 55 Landscape Park, Churchtown, Dublin, IE.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Firmaet Chas. Hude.

(54) Fremgangsmåde og apparat til detektion af urenheder og revner i genemskinnelige beholdere.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til detektion af urenheder og revner i gennemsiknelige beholdere, såsom glasflasker, ved hvilken fremgangsmåde beholderen føres ind i en inspektionszone og drejes omkring sin vertikale akse og skanderes vertikalt med en lysstråle, idet det lys, der transmitteres gennem beholderen, opfanges, og der genereres et elektrisk inspektionssignal, som svarer til intensiteten af det transmitterede lys, og som sammenlignes med et forudbestemt acceptsignal.

Fra tysk offentliggørelsesskrift nr. 1.940.288 kendes en sonde til indføring i en flaske, og som indeholder lysledende organer. En sådan sonde er imidlertid ikke særlig hensigtsmæssig.

Det er desuden kendt at erstatte sonden med et lysstrålebånd, idet båndet af lysstråler føres ind gennem flaskeåbningen, og transmissionen gennem bunden af flasken detekteres ved hjælp af lysfølere, som er anbragt på den anden side af bunden - jf. engelsk patentskrift nr. 1.140.572. Opløsningsevnen er imidlertid ikke tilstrækkelig stor.

Formålet med opfindelsen er derfor at anvise, hvorledes der opnås en større opløsningsevne.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at acceptsignalet varieres i afhængighed af lysstrålens vertikale position i beholderen, idet acceptsignalet genereres ved detektion af lysstrålens vertikale position og generering af et dertil svarende elektrisk signal, der styrer et kredsløb med et variabelt udgangssignal, der kan tilpasses efter beholderens form og gennemsiknelighed. Derved kompenseres der for ændringer i beholderens transmission som funktion af højden. Hvis der ikke blev kompenseret for ændringerne i transmissionsegenskaberne ville kun nogle af defekterne blive detekteret.

Opfindelsen angår også et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen til detektion af urenheder og rev-

ner i gennemskinnelige beholdere såsom glasflasker, hvilket
apparat omfatter en inspektionszone, organer til drejning af en
af beholderne i inspektionszonen, organer til tilvejebringel-
se af en tynd lysstråle til vertikal skandering i inspektions-
5 zonen, en modtagende enhed i inspektionszonen til generering
af et elektrisk inspektionssignal svarende til den mængde lys,
som transmitteres gennem den gennemskinnelige beholder og
rammer den modtagende enhed, organer til sammenligning af det-
te inspektionssignal med et forudbestemt acceptsignal samt
10 organer til generering af et afvisningssignal, når intensi-
teten af det lys, der passerer den gennemskinnelige beholder,
er mindre en en forudbestemt værdi målt ved det nævnte ac-
ceptsignal. Apparatet er ejendommeligt ved, at organerne til
generering af acceptsignalet udgøres af antal lysfølere, som
15 kan aftaste lysstrålens vertikale position, og som er forbun-
det til et kredsløb til afgivelse af et variabelt udgangssig-
nal, der kan tilpasses efter beholderens form og gennemskin-
nelighed. Derved opnås et særligt enkelt apparat.

Opfindelsen skal nærmere forklares i det følgende under hen-
20 visning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et apparat ifølge opfindelsen,

fig. 2 det i fig. 1 viste apparat set i snit efter linien
II-II,

fig. 3 en del af det i fig. 1 viste apparat,

25 fig. 4 det i fig. 1 viste apparat set i snit efter linien
IV-IV,

fig. 5 en del af en lysopsamlende enhed, som indgår i appa-
ratet,

fig. 6 en del af et styrekredsløb til apparatet,

fig. 7 et ekstra styrekredsløb til at korrigere for farvetathed,

fig. 8 nogle typiske skanderings- og styresignaler,

5 fig. 9 nogle skanderingssignaler samt nogle signaler genereret i styrekredsløbene, og

fig. 10 skanderings- og styresignaler genereret under inspektion af en gennemskinnelig beholder.

10 Det i fig. 1-4 viste apparat omfatter et lysprojektionsapparat 1 og en dertil knyttet kondensatorlinse 2 til frembringelse af et snævert bånd af lys 3.

15 Lysbåndet 3 projiceres på en roterende valse 4, som bærer tyve udadreflekterende plane sølvbelagte spejle 5, der er anbragt som tangentflader til valsen. Hvert spejl er 2,56 cm langt og 1,82 cm bredt. Valsen 4 er monteret på en aksel 6, som bærer en remskive 7, idet skiven drives af en rem 8, - se fig. 3 - som er koblet til en elektromotor 10's remskive 9. Valsen 4, elektromotoren 10 og dertil hørende mekanismer er monteret i et hus 15 med en åbning 16, som tillader, at lysbåndet 3 trænger ind i huset 15 til den spejlbærende valse 4. Når lysbåndet 3 rammer de roterende spejle, reflekteres det nedefter gennem en 20 åbning 17 i huset 15's bund mod tre plane sølvbelagte spejle 18, 19 og 20, således at der tilvejebringes et skanderende og repeterende lysbånd 3a.

25 Det reflekterende lysbånd reflekteres yderligere af spejlene 18, 19 og 20, som er monteret med en vis hældning i forhold til hinanden i det indre af et lodret stativ 21 under huset. Et roterende bord 22, som kun er vist i brudstykker og stiplet i fig. 1 og 3, omgiver stativet 21. Stativet har en lodret slids 23, som tillader, at det flere gange reflekterede 30 lysbånd 3b træder ud af stativet 21.

Et lysbånd 3b, som projiceres fra spejlet 19's øverste ende, vil som følge af placeringen af spejlene 18 og 20 blive afbøjet i en fladere vinkel i forhold til vandret end strålen 3b, som forlader spejlet 18's nederste del. Der vil således være en

lille overlappning imellem de lysbånd 3b, som reflekteres fra stativet 21.

Hældningen af hver af spejlene 18, 19 og 20 i forhold til stativet 21's vertikale akse er valgt således, at den tynde lysstråle rammer den gennemskinnelige beholder under den gunstigste indfaldsvinkel. Det er indlysende, at interne lysreflektioner i beholderen vil kunne give anledning til en fejlagtig reaktion, hvorfor interne reflektioner bør undgås. Det er endvidere vigtigt at sikre sig, at kritiske områder af beholderen skanderes tilstrækkeligt, hvorfor en overlappning i den vertikale skandering, som ovenfor beskrevet er ønskelig.

I fig. 2 og 3 er vist lysfølere 45, der er monteret på ledeskruer 46 og 47, således at de rager ind i stativet 21 igennem en slids 48. Lysfølere 45 er forbundet til en styreenhed, som vil blive beskrevet i det følgende. Lysfølerene 45 er placeret således, at de dækker de ydre kanter af det skanderende lysbånd 3b, som reflekteres fra de plane spejle 18, 19 og 20. Lysfølerne 45's vertikale position i stativet 21 kan eventuelt justeres ved hjælp af ledeskruerne 46 og 47.

Et vertikalt afmaskningsorgan 25 med en vertikal slids 26, som bæres af det roterende bord 22 - se fig. 4 - er vist i tre forskellige positioner. Slidsen sikrer, at kun en del af det repeterende lysbånd 3b slipper igennem, således at dette lysbånd koncentrerer sig i en tynd lysstråle 3c, som skanderer en horisontal vinkel på ca. 20° , jf. fig. 4, under bordet 22's og slidsen 26's rotation. På denne måde skanderer den koncentrerede lysstråle, som herefter betegnes som den skanderende stråle 3c, igennem en vinkel i et vertikalt plan og bevæges igennem en anden vinkel i et horisontalt plan. Dette skal selvfølgelig forstås således, at slidsen 26's position i forhold til en flaske 27 forbliver konstant, nemlig i den midterposition, som er antydnet i fig. 3.

Den flaske 27, som skal inspiceres, bæres med rundt langs bordet 22's kant ved hjælp af ikke-viste fingre, som presser flasken 27 imod roterende ruller 28, hvilke ruller drej-

er flasken 27, efterhånden som denne passerer igennem skanderingszonen, og gennemtrænges af den koncentrerede skanderingsstråle 3c, som i det væsentlige fokuseres på flasken 27's akse. Det lys, som transmitteres igennem flasken 27, opsamles af et lysopsamlende enhed 30. Denne enhed er forbundet til en fotomultiplikator 34, som afgiver et signal til et styrekredsløb, jf. fig. 4. Den lysopsamlende enhed 30 og styrekredsløbet vil blive beskrevet mere detaljeret i det følgende.

Den lysopsamlende enhed 30 - se fig. 5 - består af et antal optiske fiberelementer 31, som er monteret i et matrixarrangement på forsiden af en holdeplade 32. Fiberelementerne er monteret således, at matricen er sammensat af små kvadrater med sidelængden D. Den anden ende af fibrene er samlet i et bundt 33, hvis endeflade er optisk poleret og optisk koblet til et lysfølsomt element 34, nemlig fotomultiplikatoren. I afstanden H fra holdepladen 32's forside er der en lysspredende skærm 35, bestående af glat opalglas.

Det fremgår således, at den skanderende stråle 3c udsættes for refraktion og reflektion ved passage af flasken 27. Af bekvemmelighedsgrunde viser fig. 5 imidlertid den skanderende stråle 3c som en forholdsvis snæver lysstråle, der rammer den lysspredende skærm 35 efter passage gennem flasken 27.

Den skanderende stråle 3c bevæges op og ned og frem og tilbage henover den lysspredende skærm 35. For at korrigere for en svækkelse i reaktionen, når strålen nærmer sig skærmens kant, er der langs holdepladen 32's kant anbragt ikke-viste spejle, således at disses reflekterende flader står vinkelret på holdepladens forside og vender ind mod matricen bestående af de optiske fiberelementer 31. Den lysopsamlende enhed 30 består af 247 plastlysledere, der hver er 60 cm lange og 0,15 cm i diameter og arrangeret i en 13 x 19 matrix med en afstand på 2 cm imellem de enkelte lysledere. Lysledernes ender er fastgjort til en plade af sort nylon, hvilken plade måler 28 cm x 40 cm og har en tykkelse på 0,25

tommer.

Holdepladen af nylon er monteret i en flad retvinklet kasseformet ramme parallelt med og i en afstand af 4 cm fra en skærm af opalglas, der måler 28 cm x 40 cm. Rammens fire
5 indersider er imellem holdepladen og den lysspredende skærm forsynet med på forsiden sølvbelagte spejle til korrektion for kanteffekter, som før nævnt. Den anden ende af plastlyslederne er samlet i et tæt bundt, hvis endeflade er tilrettet, optisk poleret og anbragt ca. 5 mm fra fotokatoden i en 10 mm fotomultiplikator 34.

Den lysopsamlende enhed kan ændres på flere forskellige måder, eksempelvis ved at ændre antallet af lysledere, disses tværdimension og indbyrdes afstand i matricen, afstanden imellem holdepladens forside og den lysspredende skærm samt
15 selve skærmens diffusionsegenskaber.

Ved visse omvendelser kan det være en fordel, at apparatet giver en graderet eller lokalt uensartet reaktion på det indfaldende lys. Dette kan opnås ved en passende modifikation af afstanden imellem de enkelte lysledere i matricen, eller m.a.o.
20 ved at gøre afstanden D til en variabel, der afhænger af placeringen af de enkelte lysledere i matricen eller alternativt ved en passende graduering af tværdimensionerne af de enkelte lysledere i matricen.

Under anvendelsen er inspektionsapparatet placeret tæt ved eller i en transportlinie, som fremfører flasker, som skal inspiceres. Flaskerne føres frem til roterende ruller 28, imod hvilke de holdes og drejes rundt, medens bordet 22 roterer.
25

I skanderingsperioden skanderer strålen 3c, som passerer igennem afmastningsslidsen 26 kontinuerligt i et vertikalt plan samtidigt med, at strålen tvinges til at bevæge sig i et horisontalt plan som følge af afmaskningsorganet 25's roterende bevægelse. Endvidere drejes flasken 27 kontinuerligt under dennes fremføring igennem skanderingszonen. Skande-
30

ringshastigheden er således afpasset, at flaskens samlede overflade overskanderes med 25%. Skanderingshastigheden og flaskens rotation er synkroniseret således, at der opstår en 10%'s overlappning imellem på hinanden følgende skanderinger.

5 Såfremt den mængde lys, der rammer det lysopsamlende enhed 30, reduceres til et niveau mindre end et forudbestemt niveau som følge af, at lyspletten eller lysstrålen delvist eller helt bliver standset eller absorberet af urenheder på flasken 27, reduceres udgangssignalet fra fotomultiplikatoren 34, hvor-
10 ved der tilvejebringes et afvisningssignal. Afvisningssignalet aktiverer en afvisningsmekanisme som omdirigerer flasken 27 fra returbanen til transportlinien, hvilket ikke er vist.

Hvis inspektionsapparatet skal kunne fungere tilfredsstillende, er det nødvendigt, at de forskellige operationer synkroniseres og styres. Nogle af inspektionsapparatets funktioner skal synkroniseres med det roterende bord 22 og dermed med flasken 27's translatoriske bevægelse fra tilførselsstedet videre igennem inspektionszonen til afgangsstedet, medens andre funktioner skal synkroniseres med eller styres af den
15 skanderende stråles position i forhold til den flaske 27, som inspiceres. Hvordan disse synkroniseringer og styresignaler frembringes og behandles, beskrives i det følgende.

Styresignaler, med relation til bordet 22's rotation, frembringes af en tidsbestemmende enhed 69, jf. fig.6, som f.eks.
25 kan bestå af elektroniske følere placeret rundt langs periferien af en roterende skive, som er udstyret med så mange tænder eller huller langs kanten, som der er flaskepositioner på det roterende bord 22. Skiven har, i den her omhandlede udførselsform, otte tænder og drives af det roterende bord
30 22 ved hjælp af et gear med omsætningsforholdet 1:1. Følgelig genereres det nødvendige antal udgangsimpulser, efterhånden som hver flaske 27 bevæger sig rundt med bordet. Disse tidsimpulser identificeres ved hjælp af henvisningsbogstaverne TP samt et passende referencetal. En præcis styring af

disse tidsimpulser kan tilvejebringes ved en passende justering af følernes placering langs skivens periferi.

Tidsenheden anvendes til frembringelse af signaler til styring af følgende funktioner:

- 5 1. Størrelsen af inspektionszonens vinkelrum.
2. Trigning af lagrede afvisningssignaler igennem en hukommelsesenhed af skifterregistertypen forud for aktivering af afvisningsmekanismen.
3. Aktivering af afvisningsmekanismen til et nøjagtigt tids-
10 punkt til sikring af korrekt synkronisering.

Det er nødvendigt at identificere starten og afslutningen af en skandering af en flaske, således at inspektionsprocessen kan udøves under og kun under denne periode. Da det kan være
15 nødvendigt at have forskellige acceptniveauer for forskellige vertikale positioner af den skanderende stråle, kommer hertil, at det er nødvendigt at tilvejebringe styresignaler til aktivering af afbrydeorganer til at skelne imellem de forskellige acceptspændinger. Signaler velegnet til alle disse formål afledes af lysfølerne 45, og betegnes i det følgende som skan-
20 deringsrelaterede signaler og indentificeres ved henvisningsbogstaverne SP samt et passende nummer.

Før virkemåden forklares, vil det være en fordel at omtale de problemer, som knytter sig til inspektion af en gennemskinnelig beholder for detektion af urenheder og revner. Det ses, at
25 udgangssignalet fra fotomultiplikatoren 34 varierer i styrke afhængigt af den mængde lys, der transmitteres igennem flasken 27.

Ved betragtning af fig. 8a ses, at udgangssignalet fra fotomultiplikatoren 34 kan opløses i to komponenter, hvoraf den

ene består af en spænding genereret af den skanderende stråle 3c, som har passeret igennem flasken 27, medens den anden kan henregnes til spredt lys fra omgivelserne, som har passeret igennem det lysafskærmende arrangement og giver anledning til en forøgelse af den mængde lys, som transmitteres til fotomultiplikatoren 34. Det ses, at den anden komponent varierer i afhængighed af intensiteten af lyset fra omgivelserne. Fig. 8f viser fotomultiplikatorens udgangssignal, når lyset fra omgivelserne, er blevet udkompenseret. Hvordan denne udkompensering tilvejebringes, beskrives i det følgende.

I fig. 9a er vist fotomultiplikatoren 34's udgangssignal korrigeret for virkningen af omgivelsernes lys. Dette signal viser virkningen af to spærringer eller revner, som giver anledning til spidser X1 og X2 på kurven; helt korrekt indikerer disse spidser X1 og X2 faktisk et fald i signalet, da dette er negativt.

For at kunne identificere disse spidser X1 og X2 i skanderings- eller inspektionssignalet er det nødvendigt at sammenligne inspektionssignalet med et forudbestemt acceptsignal. Hvordan dette acceptsignal tilvejebringes i praksis, forklares i det følgende.

Fig. 9b viser et i fig. 9a inspektionssignal overlejret af et konstant acceptsignal. Det skal bemærkes, at dette konstante acceptsignal muliggør detektion af den urenhed eller revne, som har forårsaget spidsen X1, medens den anden defekt, som har forårsaget spidsen X2, vil forblive upåagtet.

Af fig. 9c og 9d fremgår det, at det vil være mere fordelagtigt at anvende et variabelt acceptsignal, som det, der er vist i fig. 9d, end det faste acceptsignal, som er vist i fig. 9b. Fig. 9c viser det variable acceptsignal overlejret af inspektionssignalet. Begge spidserne X1 og X2 og dermed de urenheder eller revner, som har forårsaget spidserne i inspektionssignalet, bliver derved detekteret. Årsagen til, at man anvender et sådant variabelt acceptsignal er, at den

mængde lys, som transmitteres igennem f.eks. en flaske, vil variere imellem flaskens bund, flaskehalsen og skulderen. Det er derimod ikke nødvendigt at anvende et variabelt accept-signal, når variationen i lysets transmission igennem en gennemskinnelig beholder, ikke ændrer sig synderligt imellem
5 beholderens forskellige afsnit.

I tilfælde af at inspektionsapparatet skal kunne behandle beholdere af farvet glas, er det selvsagt nødvendigt med en yderligere behandling af inspektionssignalet. I forbindelse
10 med sådanne beholdere skal der gøres foranstaltninger til at kompensere for de variationer i lysets transmission, fra beholder til beholder, primært som følge af variationer i farvetætheden imellem de enkelte beholdere og sekundært som følge af de variationer, som skyldes ændringer i godstykkelsen.

15 Fig. 8g viser det inspektionssignal, som fremkommer fra to flasker, hvis farvetætheder er en lille smule forskellige.

Idet der igen refereres til fig. 6, er det inspektionssignal, som genereres tværs over fotomultiplikatoren 34's belastningsmodstand R_1 , vist i fig. 8a. Dette signal føres til en differentialforstærker A_1 . For enkeltheds skyld er de signaler, som genereres, forsynet med henvisningsbetegnelser, der modsvares af det figurnummer, hvori signalet er vist. En styreimpuls SP_4 , som er afledt på sædvanlig måde fra "skandering slut"-signalet SP_2 , som på sin side er udtaget fra en af lysfølerne 45, jf. fig. 8b og 8c, føres via en analog afbryder S_1 , således at en kondensator C_1 i en sample-holdeenhed 60, jf. fig. 8e, aflades. Styreimpulsen SP_4 føres ligeledes via en forsinkelsesenhed DL_1 , som forårsager, at en anden analog afbryder S_2 slutter og derigennem forbinder kondensatoren C_1
20 til fotomultiplikatoren 34. Det ses, at spændingen over modstanden R_1 til det tidspunkt, afbryderen S_2 sluttet d.v.s. efter inspektions- eller skanderingperioden, kun skyldes lækager for det omgivende lys. Kondensatoren C_1 oplades nu kun
25 til en spænding, svarende til transmissionen af omgivelsernes lys. Spændingen føres på sin side til en differentialforstær-
35

ker A1, indtil kondensatoren aflades ved afslutningen af den næste skanderings- eller inspektionsperiode. Differentialforstærkeren A1's udgangssignal er vist i fig. 8f. Det skal her bemærkes, at signalet 8f er et inspektionssignal fra en flaske, der kan accepteres.

Endvidere findes der et kredsløb 61 bestående af et antal regulerbare modstande VR3, VR4, VR5, VR6, VR7 og VR8, som operativt er forbundet til afbryderorganer S3, S4, S5, S6, S7 og S8 henholdsvis, til tilvejebringelse af et variabelt elektrisk signal. Dette kredsløb anvendes til at frembringe et variabelt acceptsignal 9d, svarende til en specifik beholdertype, som inspiceres. Hver af afbryderorganerne S3-S8 udgøres af en CMOS analog switch, som styres af impulser, som udtages fra lysfølerne 45 gennem en RS-flip-flop og et indstilleligt forsinkelseskredsløb. Signalet 9d føres gennem en kondensator C3 og en modstand R3, som skal eliminere indkoblingstransienter. Signalet 9d føres til den ene side 63 af en diode D1 og til en variabel forstærker A3. Inspektionssignalet 8f føres via en modstand R2 til den anden side 62 af dioden D1.

Når det signal, som transmitteres til punktet 62, er mere negativt end signalet transmitteret til punktet 63, niveaufikseres punktet 62 til punktet 63's potentialniveau. Som følge heraf vil spændingen fra bufferforstærkeren A2, som har spændingsforstærkningen én, være som vist i fig. 9d.

Når der skanderes på en beholder, som ikke kan accepteres, vil det signal, som føres frem til punktet 62 igennem modstanden R2, have det i fig. 9a viste udseende. Signalet 9a vil sikre, at punktet 62 til to tidspunkter i inspektions- eller skanderingsperioden ikke niveaufikseres til punktet 63's potentialniveau, hvorfor signalet 9a transmitteres til bufferforstærkeren A2 og derfra til en differentialforstærker A3's ene indgang. Differentialforstærkeren A3's anden indgang modtager signalet 9d. I overensstemmelse hermed vil differentialforstærkeren A3's udgangssignal have det i fig. 9e viste udseende, hvilket signal føres videre til en modstand

R4. I løbet af en skanderingsperiode vil forstærkeren A3's udgangssignal altså kun bestå af et par "fejl"-signalimpulser, som udgår fra en grundlinie repræsenterende en spænding på nul volt. Dette signal 9e føres til den ene side 70 af en anden diode D2 og klippes på sædvanlig måde til det i fig. 9f viste udseende. Signalet 9f føres dernæst til en ikke-inverterende forstærker A5, hvis forstærkning er indstillet ved hjælp af modstande R6 og R5 til tilvejebringelse af et udgangssignal 9g, som føres videre til et portkredsløb G1. I den her omhandlede udførelsesform for opfindelsen er udgangsspændingen lig med 14 V, og den mindste værdi for "fejl"-signalimpulsen, som kan anvendes, er på ca. 0,25 V.

I det følgende refereres der til figurerne 6 og 10. Skanderingsstartsignalet SP1 og skanderingslutsignalet SP2 føres til en flip-flop FF1, som danner en udgangsimpuls, nemlig en skanderingsordreimpuls SP3, som føres til portkredsen G1.

En "startfremføring"-impuls TP1 fra tidsenheden 69 og en "slutfremføring"-impuls TP2 afgives til en anden flip-flop FF2. Flip-floppen FF2's udgangsimpuls, nemlig en fremføringsordreimpuls TP6 afgives til portkredsen G1. Det skal bemærkes, at "startfremføring"-impulsen TP1 ikke optræder straks, men først efter en eller flere forudgående skanderingsoperationer på flasken 27. Dette er nødvendigt i tilfælde af at, der skal korrigeres for farvet glas, hvilket beskrives senere. Portkredsen G1 føder et konventionelt 5-trins skifterregister 71, som på sin side føder et afvisningskredsløb 72, hvis udgang er forbundet til en afvisningsmekanisme. Tidsenheden 69 afgiver ligeledes et styresignal til skifterregisteret 71, således at dette kan arbejde. På lignende måde afgiver tidstageren et signal CP4 til aktivering af afvisningskredsløbet 72, således at dette aktiveres til det korrekte tidspunkt, og senere afgiver et signal TP5, som tilbagestillter afvisningskredsløbet. Det er underforstået, at portkredsen G1 ikke aktiveres, medmindre der er påtrykt et signal på alle tre indgange, nemlig 9g, SP3 og TP6. I det-

te tilfælde vil portkredsen G1 afgive et signal til skifte-
registeret 71, der selv vil afgive et signal til afvisnings-
kredsløbet 72, som ikke aktiveres før tidsimpulsen TP4 er
modtaget, hvilket sikrer en korrekt synkronisering.

5 Så snart farvetætheden og/eller godstykkelsen i de gennemskin-
nelige beholdere varierer betydeligt fra beholder til beholder
f.eks. som illustreret ved signalformerne 8g, er det nødven-
digt at udføre visse korrektioner. Helt elementært skal en-
ten inspektionssignalet eller det tilsvarende acceptsignal
10 ændres til en passende signalværdi for at kunne opretholde
et ønsket forhold mellem inspektionssignalet og acceptsig-
nalet. Med andre ord, hvis den absolutte værdi for skande-
rings- eller inspektionssignalet fordobles, er det nødvendigt
enten at halvere den absolutte værdi for inspektionssignalet
15 eller alternativt at fordoble acceptsignalets absolutte vær-
di.

I fig. 7 er vist et ekstra styrekredsløb, som er indskudt i-
mellem punkterne 64 og 65 i det i fig. 6 viste kredsløb. En
styreimpuls SP6 frembringes sammenfaldende med "startskande-
ring"-impulsen SP1, jf. fig. 8h. Impulsen SP6 føres til en
20 spidsspændingsdetektor 73, bestående af et par analoge af-
bryderorganer S9 og S10 samt en kondensator C9. Impulsen
SP6 slutter den analoge afbryder S9, hvorved kondensatoren
C9 aflades, jf. fig. 8k. Impulsen SP6 føres ligeledes til
25 et forsinkelseskredsløb DL4. Forsinkelseskredsen DL4's ud-
gangsimpuls SP7 slutter afbryderen S10, jf. fig. 8j. Sig-
nalet fra differentialforstærkeren A1 føres nu fra punktet 64
til opladning af kondensatoren C9 således som vist i fig. 8k.
I fig. 8g indikerer den fuldt optrukne linie den absolutte
30 værdi af signalspændingen 8g, som afgives af differential-
forstærkeren A1. For at sikre en korrekt sammenligning med
acceptsignalet er det nødvendigt at forstærke inspektions-
signalet som vist stipt. Når den spænding, som påtrykkes
kondensatoren C9, er lig med spændingen V2, er det nødven-
35 digt at forstærke denne spænding til værdien V3. Forsinkel-
seskredsen DL4 er dimensioneret således, at detekteringspro-

ceduren for kondensatoren C9 finder sted efter en passende tid for at kunne placere prøvepunktet i en udvalgt vertikal position på den pågældende beholder. Styreimpulsen SP6 ledes tillige igennem en flip-flop FF3 til afbryderorganer S11 og S12, således at disse skifter over fra en position a til en position b, hvilket udkobler dette ekstra styrekredsløb fra hovedstyrekredsløbet. Spidsspændingsdetektoren 73 afgiver signalet fra kondensatoren C9 til en forstærker A6 med variabel forstærkning, hvilken forstærker på sin side afgiver et signal til en sammenligningsenhed CP1, som får på trykt en passende referencespænding på f.eks. 10 volt. Styreimpulsen SP7 føres tillige igennem endnu et forsinkelseskredsløb DL5 til en flip-flop FF4. Flip-floppen FF4 er forbundet til en klok-generator CG1, som på sin side er forbundet til en divisionstællerkæde, 74, omfattende flip-flopper FF5, FF6 og FF7 samt en dekadetæller CT1, som opererer i en forudbestemt sekvens. Divisionstællerkæden 74 er forbundet til en serie analoge afbryderorganer S14, S15, og S16, som indgår i det forstærkningsregulerende kredsløb for forstærkeren A6.

Når kredsløbet er i drift, føres signalet fra kondensatoren C9 til den variabel forstærker A6, og efter en passende forsinkelse fungerer divisionstællerkæden, som bevirker, at den variable forstærker A6's forstærkning varieres. Dette bevirker, at spændingen V2, d.v.s. spændingen over kondensatoren C9 ændres så meget, at den forstærkede værdi overskrider værdien for sammenligningsenheden CP1's basisspænding, hvorefter denne sammenligningsenhed udløses. Når spændingen V2 er forstærket til spændingen V3 eller til en værdi lidt over sammenligningsenheden CP1's referencespænding, udløses sammenligningsenheden, hvorved klokimpulsgeneratoren spærres.

Udløsningsfunktionen holder afbryderorganerne S11, S12 og S13 i den stilling, som er nødvendig for at opretholde forstærkeren A6's forstærkning på den værdi, som bevirkede, at spændingen V2 blev forstærket tilstrækkeligt til at udløse sammenligningsenheden CP1. Endelig føres signalet fra sammenligningsenheden CP1 til flip-floppen FF3, hvilket forårsager,

at afbryder S11 og S12 skifter til deres oprindelige stilling a. Der er således nu indskudt et forstærkerkredsløb imellem punkterne 64 og 65.

5 Det skal bemærkes, at "startfremføring"-impulsen TP1, jf. fig. 10, først tilvejebringes nogen tid efter fremkomsten af det første "skanderingsstart"-signal SP1. Som følge heraf afgives fremføringskommandoimpulsen TP6 ikke til portkredsen G1 i en vis periode efter starten af impulsen SP6. På denne måde er apparatets afvisningsmekanisme sat ud af funktion i den-
10 ne startperiode.

Det ses, at forstærkningen af den variable forstærker A6 er således indrettet, at forstærkeren A1's udgangssignal, nemlig inspektionssignalet, er blevet forstærket, således at spændingen er større end en forud fastsat værdi. Denne funktion gentages, hver gang en beholder træder ind i inspektions-
15 zonen, hvilket sikrer, at spændingen for det selekterede inspektions- eller skanderingssignal for hver beholder justeres til en forudbestemt værdi. Derved muliggøres en anvendelse af det samme acceptsignal uafhængigt af variationer i lys-
20 transmissionen igennem forskellige beholdere, hvor variationerne skyldes forskelle i farvetæthed og forskelle i vægtykkelse.

Såfremt samplingssignalet af en eller anden grund skulle falde sammen med detekteringen af en urenhed eller en revne i beholderen, vil dekadetælleren CT1 efter endt cyklus automa-
25 tisk tilbagestille flip-flopperne FF3, FF4, FF5, FF6 og FF7, hvorved den variable forstærker A6's forstærkning bliver lig med 1, samtidigt med at afbryderorganerne S11 og S12 sluttet. Når det uforstærkede signal afgives fra den variable for-
stærker A1, vil det i fig. 6 viste styrekredsløb således for-
30 årsage, at den pågældende beholder afvises.

I den i fig. 7 viste udførelsesform er den variable forstærker A6 inderrettet således, at den har en maksimal forstærkning på 4, som er inddelt i 50 diskrete trin. Sammenlig-

ningsenheden CPI udløses ved 10 volt. Som følge heraf kan et signal fra den variable forstærker A1 på mellem 2,5 og 10 volt behandles af styrekredsløbet. Det vil altså sige, at det her omhandlede kredsløb kan behandle spændingsvariationer imellem 2,5 volt og 10 volt opdelt i 50 forskellige trin, hvilket vil sige, at det kan skelne variationer i inspektionssignalet på 0,15 volt.

En væsentlig ændring i vægtykkelsen eller farvetætheden er en variation, som forårsager, at en ellers acceptabel beholder afvises uden anden grund, end at lystransmissionen er for ringe som følge af denne variation, eller at en revne eller okklusion i en uacceptabel beholder forbliver udetekteret, fordi middellystransmissionen igennem den pågældende beholder er for høj.

Selvom det ovenfor beskrevne apparat tilvejebringer en lysstråle, som er indrettet til at skandere både vertikalt og horisontalt i inspektionszonen, kan man også forestille sig, at opfindelsen kan anvendes i forbindelse med et apparat, i hvilket lysstrålen er indrettet til kun at skandere vertikalt.

I den ovenfor beskrevne udførelsesform anvendt i det tilfælde, hvor farvetætheden og/eller vægtykkelsen af de gennemskinnelige beholdere varierede betydeligt fra beholder til beholder, blev prøveinspektionssignalet ændret med en justeringsfaktor. Det er indlysende, at acceptsignalet kan ændres på tilsvarende måde med en justeringsfaktor til opretholdelse af et ønsket forhold imellem inspektionssignalet og acceptsignalet. Det er ligeledes indlysende, at korrektioner for virkningen af omgivelsernes lys kan udføres på acceptsignalet lige så godt som på inspektionssignalet; eksempelvis ved at addere signalet hidrørende fra omgivelsernes lys til acceptsignalet og på denne måde eliminere virkningen af omgivelsernes lys under inspektionen.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til detektion af urenheder og revner i gennemskinnelige beholdere, såsom glasflasker, ved hvilken fremgangsmåde en af beholderne føres ind i en inspektionszone og drejes omkring sin vertikale akse og skanderes vertikalt med en lysstråle (3c), idet det lys, der transmitteres gennem beholderen (27), opfanges, og der genereres et elektrisk inspektionssignal, som svarer til intensiteten af det transmitterede lys, og som sammenlignes med et forudbestemt acceptsignal, k e n d e t e g n e t ved, at acceptsignalet varieres i afhængighed af lysstrålens vertikale position i beholderen (27) (fig. 4e), idet acceptsignalet genereres ved detektion af lysstrålens vertikale position og generering af et dertil svarende elektrisk signal, der styrer et kredsløb (61) med et variabelt udgangssignal, der kan tilpasses efter beholderens form og gennemskinnelighed.

2. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 til detektion af urenheder og revner i gennemskinnelige beholdere (27), såsom glasflasker, hvilket apparat omfatter en inspektionszone, organer til drejning af en af beholderne (27) i inspektionssonen, organer til tilvejebringelse af en tynd lysstråle til vertikal skandering i inspektionssonen, en modtagende enhed i inspektionssonen til generering af et elektrisk inspektionssignal svarende til den mængde lys, som transmitteres gennem den gennemskinnelige beholder (27) og rammer den modtagende enhed, organer til sammenligning af dette inspektionssignal med et forudbestemt acceptsignal samt organer til generering af et afvisningssignal, når intensiteten af det lys, der passerer den gennemskinnelige beholder er mindre end en forudbestemt værdi målt ved den nævnte acceptsignal, k e n d e t e g n e t ved, at organerne til generering af acceptsignalet udføres af et antal lysfølere (45), som kan aftaste lysstrålens vertikale position, og som er forbundet til et kredsløb (61) med et variabelt udgangssignal, der kan tilpasses efter beholderens form og gennemskinnelighed.

nelighed.

Fremdragne publikationer:

Britisk patent nr. 1140572

Tysk offentliggørelsesskrift nr. 1940288

USA patent nr. 2593127.

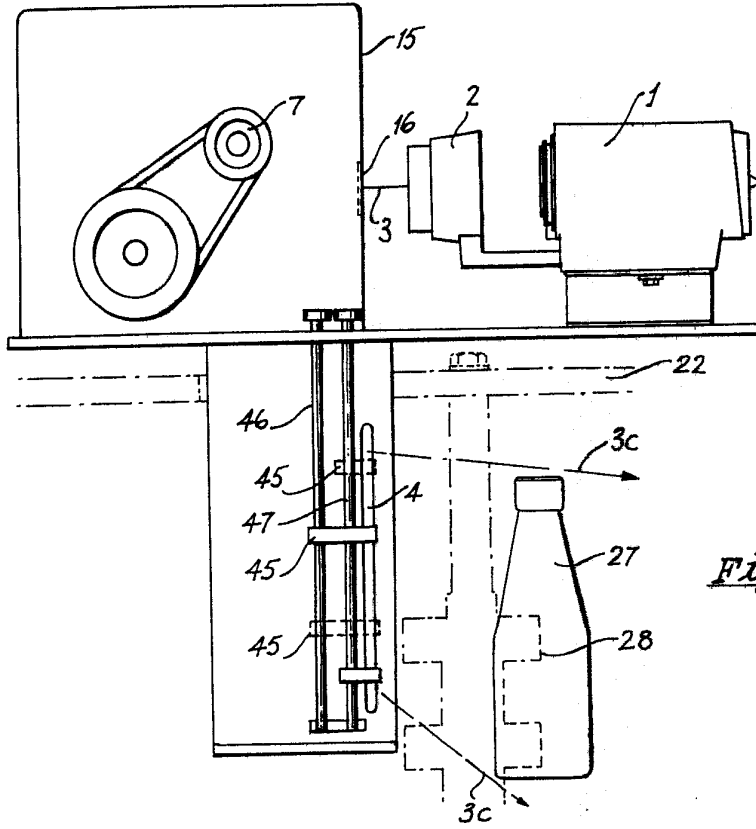


Fig. 3

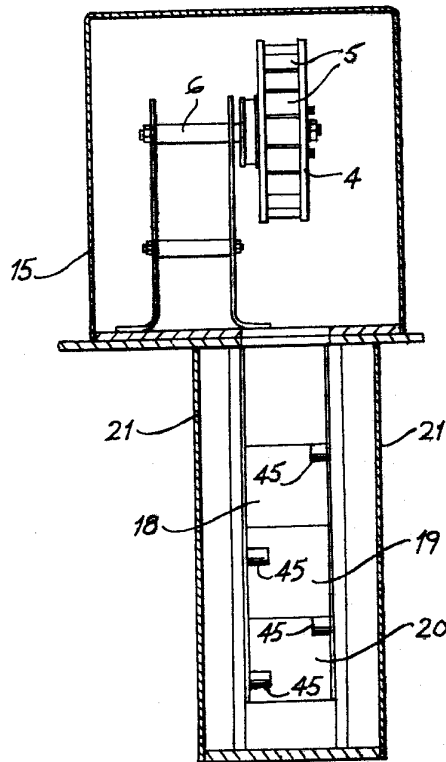


Fig. 2

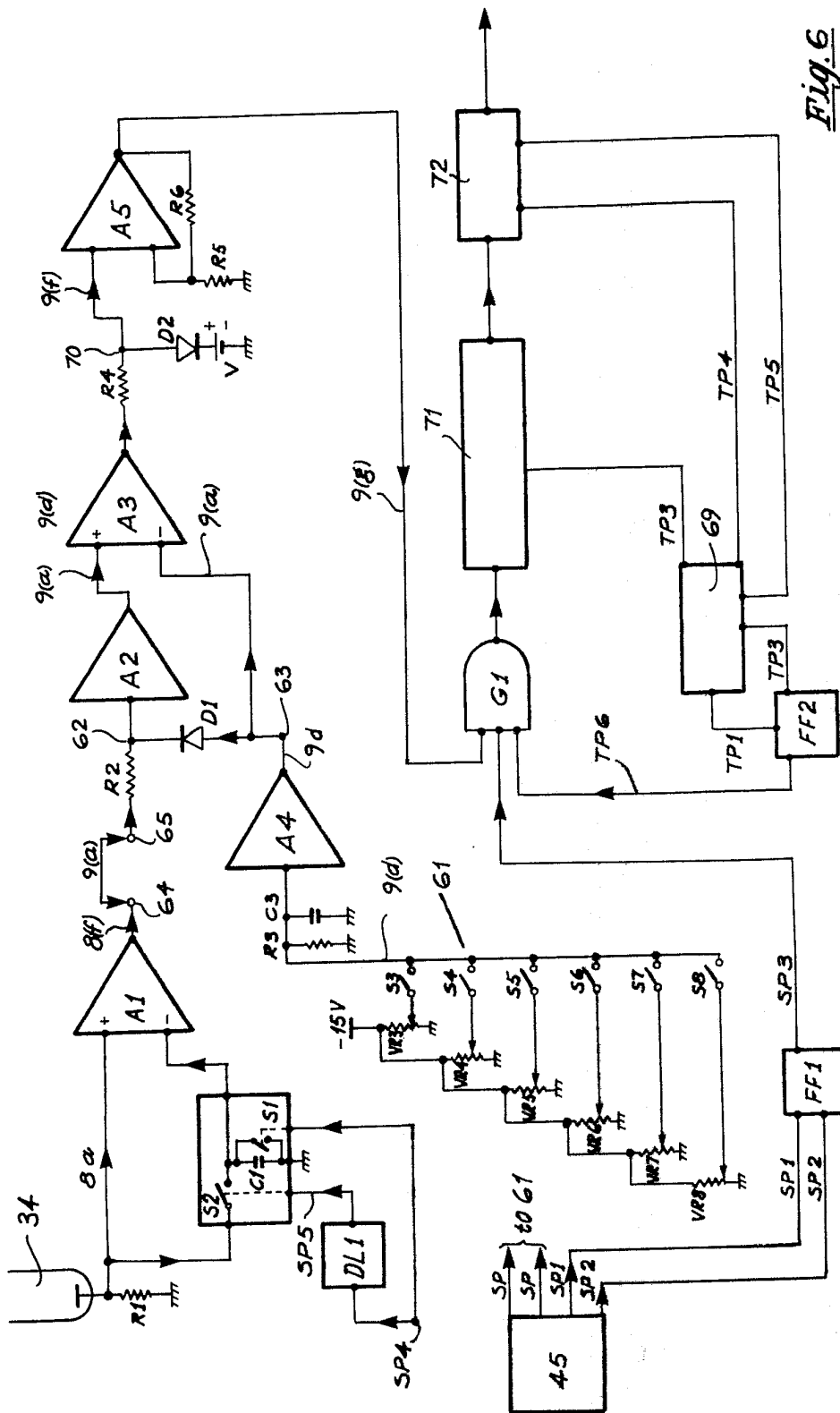


Fig. 6

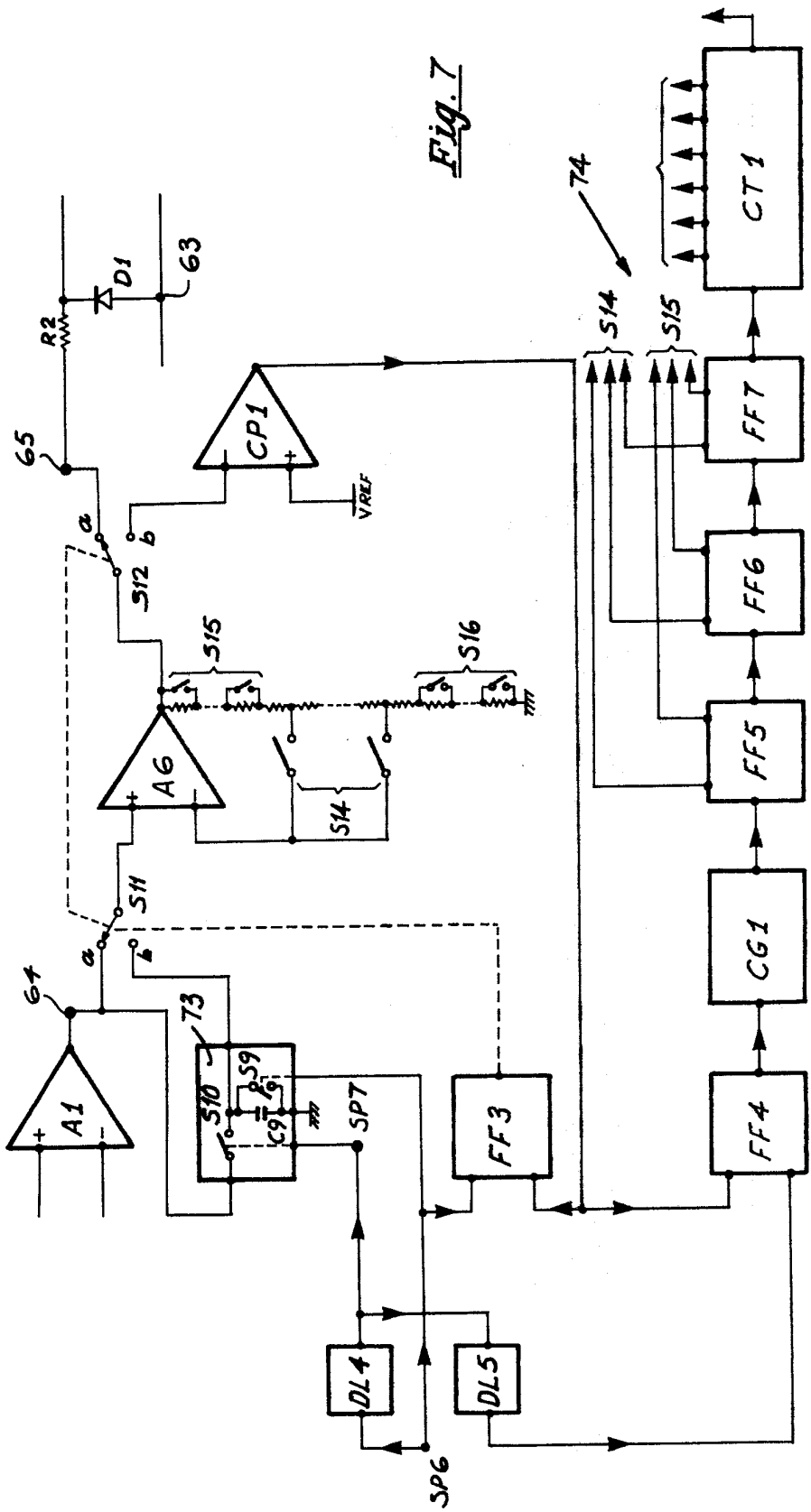


Fig. 7

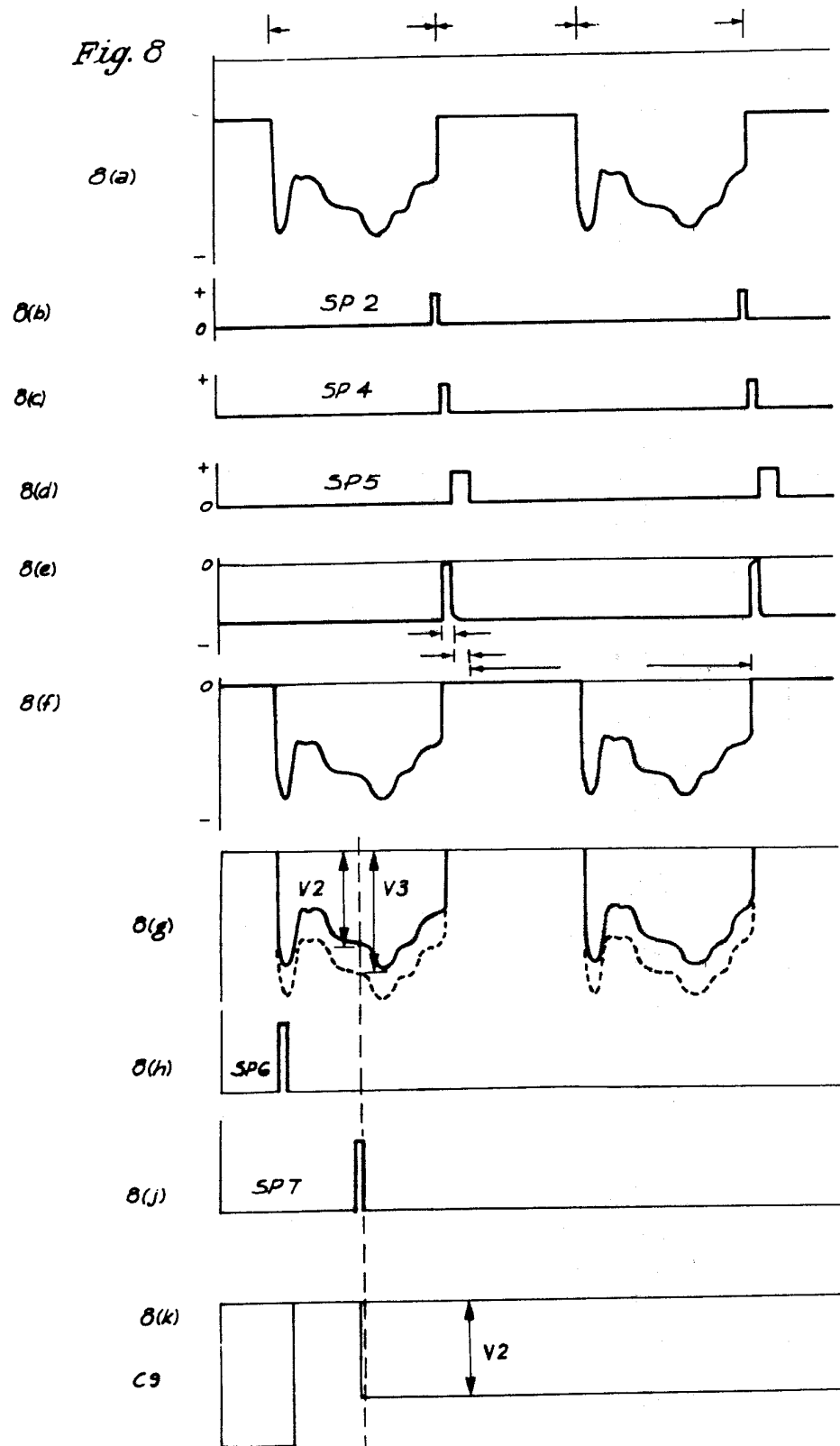
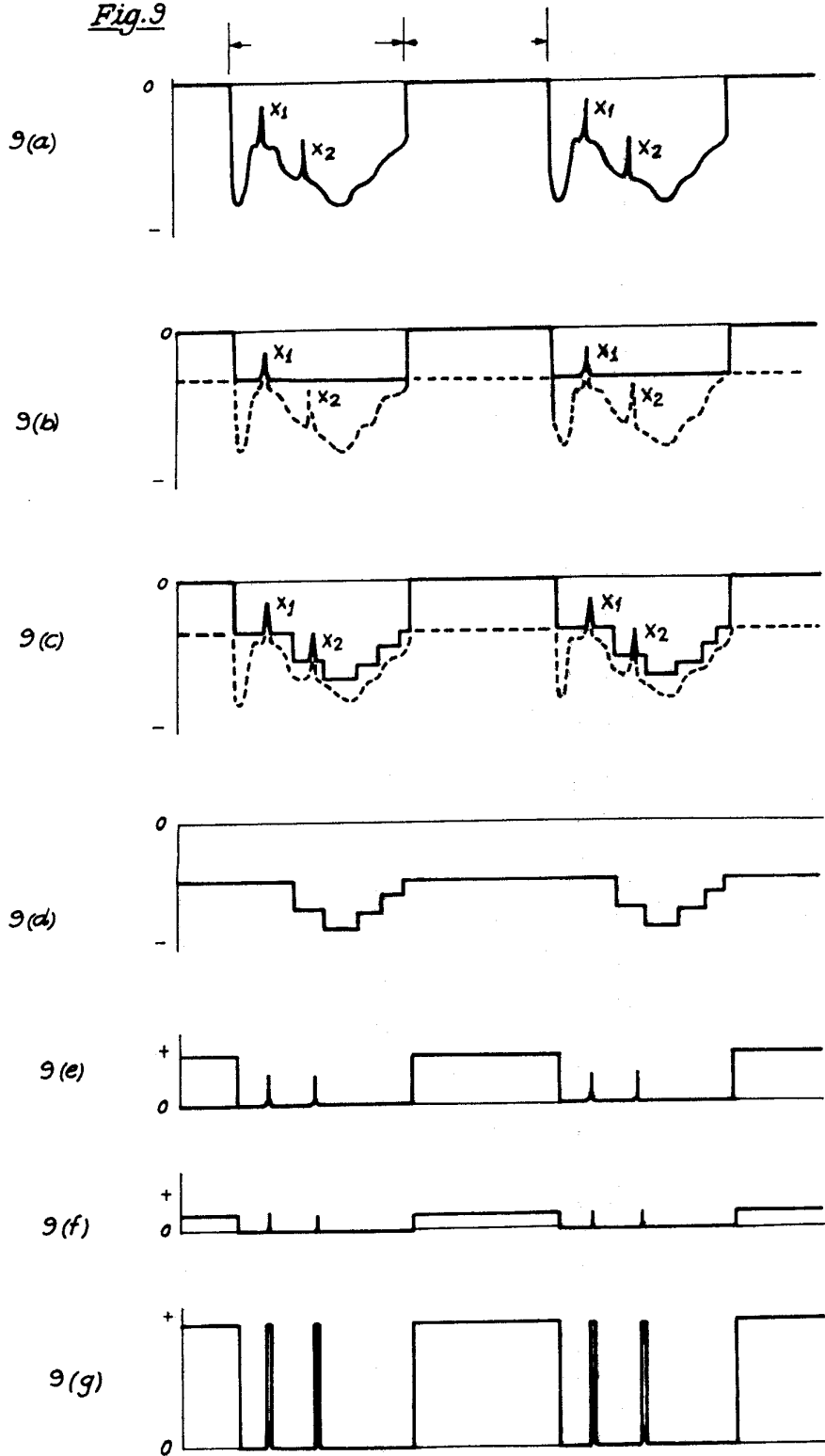


Fig. 9

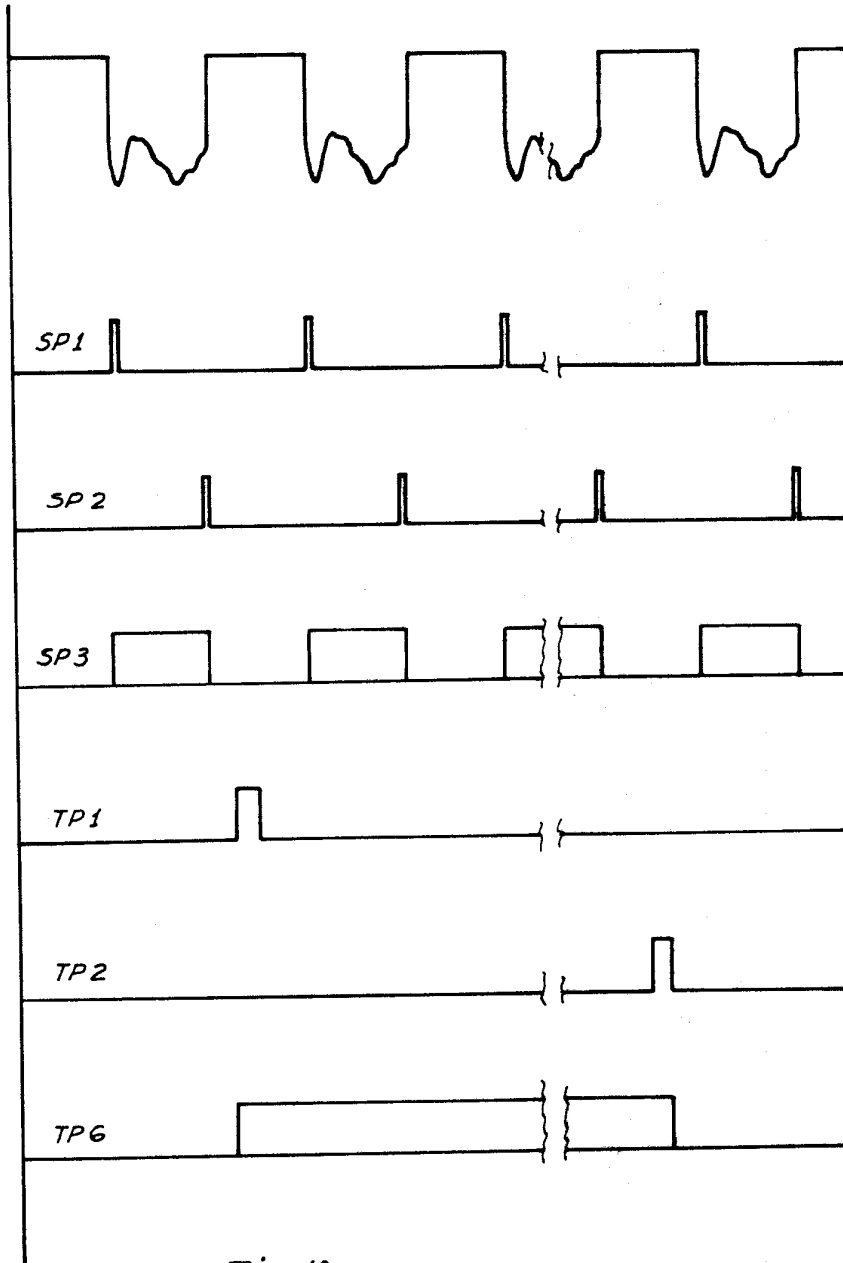


Fig. 10