



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56452

C (45) Patentti myönnetty 10.01.1980
Patent meddelat

(51) Kv.Ik./Int.Cl.⁸ G 01 N 21/32

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	3397/72
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	30.11.72
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	30.11.72
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	31.05.73
(44) Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	28.09.79
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	30.11.71

Englanti-England(GB) 55626/71

- (71) Ferranti Ltd., Hollinwood, Lancashire, Englanti-England(GB)
(72) Graham Morley Clarke, Edinburgh, Scotland, Englanti-England(GB)
(74) Oy Borenius & Co. Ab
(54) Ilmaisin liikkuvassa pinnassa olevien vikojen ilmaisemiseksi -
Detektor för detektering av fel i en rörlig yta

Keksinnön kohteena on ilmaisin liikkuvassa pinnassa olevien vikojen ilmaisemiseksi, ja erikoisesti tällaiseen ilmaisimeen soveltuvan, oheisen patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen kytkentälaitte eli virtapiiri. Tällaisia vian ilmaisimia käytetään laajalti liikkuvien rainamaisten pintojen, kuten paperia, muovimateriaalia tai terästä olevien rainamaisten pintojen yhteydessä. Sanonnalla "optinen säteily" tarkoitetaan seuraavassa selityksessä ja patenttivaatimuksissa spektrin näkyvällä, infrapuna- ja ultraviolettialueella esiintyvää sähkömagneettista säteilyä.

Tämäntyyppinen ilmaisin on sopiva siinä tapauksessa, että säde pyyhkäisee pinnan ylitse tarkasti reunasta reunaan. On kuitenkin epätodennäköistä, että pinta on niin leveä, että se täydellisesti täyttää pyyhkäisyvälin, joten on pakko käyttää välineitä, joiden vaikutuksesta vioiksi ei tulkita signaaleja, jotka ovat kotoisin säteistä, jotka heijastuvat taustasta ja pinnan reunasta. Eräs tyypillinen ratkaisu on ollut sijoittaa valodiodi siten, että säde pyyhkäisee tämän ylitse juuri, kun säde saavuttaa pinnan. Tätä valodiodia käytetään tällöin ohjaamaan porttipiiriä ilmaisuvälineessä olevan, ilmaistuja vikoja laskevan laitteen aktivoimiseksi ennalta määräytyksi ajaksi, toisin sanoen niin pitkäksi ajaksi, joka säteeltä kuluu pinnan ylitse tapahtuvaan pyyhkäisyyn niin, että ainoastaan pinnassa esiintyvät viat tulevat lasketuiksi.

Tällainen ratkaisu laskimen toiminnan ohjaamiseksi ei ole täysin tyydyttävä siinä mielessä, että käytännössä on mahdotonta välttää pinnan ainakin pieniä sivusuuntaisia siirtymisiä. Näiden siirtymien maksimi on laskettava ja vianlaskimen toiminta on hidastettava, kunnes on varmaa, että säde on kohdannut pinnan. Siinä tapauksessa, että pinnan sivusuuntaiset siirtymät ovat merkityksellisiä, voi se reunaosa, jonka yhteydessä mitään laskentaa ei tapahdu, käsittää pinnan luvattoman suuren osan.

Keksinnön tarkoituksena on alussa mainitun kytkentälaitteen vianilmaisun parantaminen. Tämä aikaansaadaan keksinnön mukaan siten, että kytkentälaitteella on patenttivaatimuksessa 1 mainitut tunnusmerkit. Eräät edulliset suoritusmuodot on määritelty alipatenttivaatimuksissa.

Keksinnön eräs suoritusmuoto selitetään seuraavassa esimerkkinä oheisten piirustusten perusteella.

Kuvio 1 esittää kaaviollisesti keksinnön mukaista pyyhkäisevää vianilmaisinta ja virtapiiriä.

Kuvio 2a esittää pyyhkäisevän säteen kulma-asentoa pyyhkäisyn eri ajankohtina.

Kuvio 2b esittää kuvion 1 mukaisen virtapiirin eri kohdissa olevien signaalien pulssikaaviota kuvion 2a aika-asteikossa esitettyinä.

Kuvio 3 esittää kuvion 1 näyttämän virtapiirin reunanilmaisukytken erästä muunnettua suoritusmuotoa.

Kuviot 4a ja 4b vastaavat kuvioita 2a ja 2b, mutta liittyvät kuvioon 3.

Kuvio 5 esittää pyyhkäisyjärjestelmän erästä muunnettua suoritusmuotoa.

Kuvio 6 esittää kuvion 3 näyttämän virtapiirin erästä vaihtoehtoista suoritusmuotoa.

Kuvion 1 alue 10 esittää paperia tai muuta materiaalia olevan jatkuvan rainan 11 erästä osaa, joka raina saatetaan liikkumaan jatkuvasti valssin 12 ylitse piirustuksen tasoa vastaan kohtisuorassa suunnassa. Vianilmaisimessa on pyyhkäisy-yksikkö 13, joka on sovitettu rainan yläpuolelle kohdassa, jossa tämä raina menee valssin 12 ylitse, ja

tähän ilmaisimeen sisältyy optista säteilyä kehittävä sädelähde 14, moniosapintainen peili 15 ja valoa vahvistava ilmaisin 16. Lähteestä 14 kotoisin oleva optinen säteily eli valo lähtee siten säteenä, että peilin osapinnasta tapahtuvan heijastumisen jälkeen säde konvergoi valaisemaan valssin 12 tai rainan 11 pinnan pientä aluetta. Peiliä 15 pyöritetään akselinsa ympäri siten, että valonsäde saadaan pyyhkäisemään pitkin valssin 12 akselia poikittain liikkuvan rainan 11 ylitse aina, kun peilin jokainen osapinta pyörähtää sisäänlankeavan valonsäteen suhteen. Säde liikkuu katkoviivoin 17 ja 18 näytettyjen rajojen välillä. Valssin 12 pinta on tehty sellaiseksi, että se ei yleensä heijasta valoa. Siinä tapauksessa, että valssia käytetään yleensä ei-heijastavan rainan yhteydessä, tehdään valssi heijastavaksi niin, että saadaan ilmaistuksi samanlaiset mutta vastakkaispolaroituneet signaalit.

Valodiodi 19 on sijoitettu säteen pyyhkäisyradalle johonkin sopivaan kohtaan lähelle pyyhkäisyn alkua kehittämään ajoittavan vertaussignaalin virtapiirin seuraavia toimintoja varten. Valssista heijastunut valo ja rainasta heijastunut valo kootaan valoa vahvistavaan ilmaisimeen 16, ja tästä saatu mahdollinen vikasignaali saatetaan menemään virtapiirin muuhun osaan, joka yleisesti on merkitty numerolla 20.

Valodiodin 19 ulostulo syötetään ensiöpulssilaitteeseen. Tässä on vahvistin 21 ja neliövahvistin 22 niin, että sakarapulssi saadaan kehittymään lähellä jokaisen pyyhkäisyn alkua. Neliövahvistin kehittää sopivasti tunnetun amplitudin omaavan pulssin. Pulssin takareuna liipaisee säädetävän viiveyksikön 23. Tämä yksikkö voi olla mitä tahansa sopivaa suoritusmuotoa, ja on tässä esitetty pulssigeneraattorina. Kehitetyn pulssin pituus säädetään rainan likimääräislevyden perusteella siten, että se päättyy juuri ennen kun säteen oletetaan kohtaavan rainan reunan. Viivepulssin takareuna liipaisee "reunarako"-pulssigeneraattorin 24. Tämä reunarako-pulssigeneraattori kehittää ennalta määrätyn pituisen ensiöpulssin, joka kestää siihen ajankohtaan asti, jolloin säteen on ollut pakko kohdata rainan tämän ollessa missä tahansa mahdollisessa asennossaan. Reunarakopulssi (ensiöpulssi) kehitetään täten ajoittavan vertaussignaalin perusteella, ja säädetävä viiveyksikkö 23 vaihtelee reunarakopulssin sijaintia pyyhkäisyssä tämän sovittamiseksi rainan eri leveyksiin.

Vianlaskenta alkaa, kun rainan reuna tulee ilmaistuksi reunaraon puitteissa, toisin sanoen reunarakopulssin esiintymisen aikana niin, että viat tulevat lasketuiksi heti sen jälkeen, kun reuna on "havaittu",

eikä vasta mielivaltaisen pitkän aikavälin jälkeen, kuten aikaisemmissa järjestelmissä. Valoa vahvistavan ilmaisimen 16 ulostulo saatetaan läpäisemään suurpäästösuodattimen 25 signaalin mahdollisen tasavirta-komponentin poistamiseksi, minkä jälkeen tämä ulostulo johdetaan komparaattoriin 26. Heijastuneen valomäärän äkkimuutos ajankohtana, jolloin säde kohtaa rainan, kehittää suuren sisäänmenosignaalin, ja komparaattorin ulostulo riippuu siitä, että sisäänmenosignaali on erään kynnyks-arvon yläpuolella, joka arvo on valittu siten, että leveätä "reuna"-pulssia lukuunottamatta saadaan poissuodatetuksi kaikki muut pulssit. Komparaattorin 26 ulostulo syötetään leikkainpiiriin 27. Tässä leikkainpiirissä 27 on kaksiasentoinen piiri 27', joka antaa normaalisti positiivisen ulostulon, joka supistuu nolnaan tai negatiiviseen arvoon, kun syötetään positiivinen sisäänmenosignaali. Ulostulon muutos hidastuu hyvin lyhyen aikavälin, esim. 20 nanosekuntia sen jälkeen, kun sisäänmenosignaali on syötetty. Leikkainpiiri määritellään piiriksi, jonka ulostulo sisältää sellaisen alkuperäisen sisäänmenosignaalin, joka on olemassa lyhyen aikavälin sen jälkeen, kun sisäänmenosignaali on syötetty. Ulostulo syötetään kolmella sisäänmenolla varustetun JA-portin 28 sisäänmenoihin. Riippumatta komparaattorin 26 myöhemmästä ulostulotilasta esiintyy tehollinen sisäänmeno JA-porttiin 28 tästä leikkainpiiristä ainoastaan 20 nanosekuntia sen jälkeen, kun signaali on alkanut. JA-portin kolmantena sisäänmenona on reunarako-pulssigeneraattorista 24 tuleva ensiöpulssi. JA-portin 28 ulostulona tulee täten olemaan 20 nanosekunnin pituinen positiivinen pulssi ainoastaan, jos säteen kuva ylittää rainan reunan reunarako-jakson aikana. JA-portin 28 ulostulosignaali syötetään valinnanvaraisen viiveyksikön 29 avulla laskimen avaavaan pulssigeneraattoriin 30. Tämä generaattori 30 kehittää JA-porttipulssin saatuaan pulssin, jonka pituus on sama kuin sen ajan pituus, joka säteen kuvalta kuluu pyyhkäisemään rainan tunnetun leveyden poikitse. Leikkainpiiri 27, JA-portti 28, viivepiiri 29 ja generaattori 30 muodostavat ajoitusvälineen. Tämä pulssi sallii laskimen 31 toiminnan ainoastaan pulssin esiintyessä. Vikasignaalit syötetään suoraan suodattimen 25 ulostulosta laskimen 31 sisäänmenoon. Viivepiirin 29 käyttö ja piirin toimintojen välinen suhde voidaan selittää kuvioiden 2a ja 2b perusteella.

Kuviossa 2a viivat 32 osoittavat sisäänlankeavan säteen asentoja ajan-kohtina $t_0 \dots t_7$, ja kuvio 2b esittää vastaavina ajankohtina piirin kohdissa A...H esiintyvien signaalien pulssikaaviot A...H.

Kuvion 2b kohdassa A on esitetty valoa vahvistavan ilmaisimen ulostulosignaalin pulssikaavio yhden täydellisen pyyhkäisyn aikana. Pulssikaaviolle on tunnusomaista rainan kumpaakin reunaa vastaava porras, kun signaali on läpäissyt suurpäästösuodattimen 26, jolloin kummankin reunan luona oleva porras on korvattu piikkipulssilla, jonka amplitudi on paljon suurempi kuin välillä olevien vikapulssien amplitudi. Komparaattori 26 toimii siten, että se läpäisee signaalin ainoastaan ne kohdat, jotka sijaitsevat pulssikaavion B kynnysarvon 26' yläpuolella.

Kuvioiden 2a ja 2b yhteydessä säde aloittaa pyyhkäisynsä ajankohtana t_0 . Ajankohtana t_1 säde ylittää kuulostuslaitteen valodiodin 19 ja käynnistää viiveyksikön 23 kuvion 2b pulssikaavion C näyttämän viivepulssin 23'. Viiveajan päättyessä ajankohtana t_2 viivepulssi 23' laskee nolnaan, ja reunarakogeneraattori 24 tulee liipaistuksi ja kehittää positiivisen ulostulopulssin 23' ennalta määräytyksi ajaksi, joka kestää ajankohtaan t_5 , kuten pulssikaaviossa D on näytetty. Tämän jälkeen ulostulo palautuu nolnaan pyyhkäisyn jäljellä olevan osan ajaksi.

Säde kohtaa rainan ajankohtana t_3 , joka sijaitsee ajankohtien t_2 ja t_5 välillä. Leikkainpiirin 27 kaksiasentoisen piirin 27' ulostulo on esitetty pulssikaaviossa E. Tämän ulostulon taso laskee nolnaan ajankohtana t_4 lyhyen aikavälin sen jälkeen, kun reunaa edustava vikapulssi on ilmaistu. Pulssikaaviot B, D ja E yhdistetään JA-portissa 28, joka kehittää pulssikaavion F mukaisen ulostulopulssin 28'. Jos vianlaskentapiiri toimisi pulssikaavion F pulssin 28' perusteella, niin reunapulssin takareunan lasku kohdassa 26' esitetyn tason alapuolelle tulisi ilmaistuksi vikana. JA-portin ulostulo hidastetaan viiveyksikössä 29 ajankohtaan t_4 , jolloin pulssikaavion B reunapulssi on laskenut pieneen arvoon, ja johdetaan sitten pulssina 29' (katso pulssikaaviota G) laskimen avaavaan generaattoriin 30. Tämä generaattori kehittää ulostulopulssin, joka on näytetty pulssikaaviossa H, ja jonka pituus on yhtä kuin sen ajan pituus, joka säteeltä kuluu rainan tunnetun leveyden ylittämiseen, mikä kestää ajankohtaan t_6 . Pyyhkäisy päättyy ajankohtana t_7 .

Edellä selitettyä virtapiiriä 20 voidaan muuntaa rainan reunan asentoa ilmaisevan informaation syöttämiseksi servo-ohjausjärjestelmään niin, että raina voidaan tarkasti sijoittaa reunan leikkausta tai rainan painatusta varten.

Kuvio 3 esittää kuvion 1 virtapiirin erästä muunnettua suoritusmuotoa. Pyyhkäisyyn ajoittava vertaussignaali tulee ilmaistuksi valodiodissa 19, vahvistetuksi ja syötetyksi sakarapulssina säädettävään viiveyksikköön 23. Tämä viiveyksikkö 23 kehittää sakarapulssin, jonka pituus on säädettävissä. Viivepulssin laskeva takareuna liipaisee ensimmäisen pulssigeneraattorin 33, joka kehittää toisio- eli "esireuna"-pulssin, toisin sanoen pulssin, joka päättyy ennen kuin säde kohtaa rainan. Tämän pulssin takareuna liipaisee samankaltaisen generaattorin 34, jona on ensiöpulssigeneraattori, joka kehittää lyhyen reunarakopulssin. Tämä pulssi vastaa aikaisemman suoritusmuodon ensiöpulssia, jonka on oltava läsnä sinä hetkenä, jolloin säteen kuva ylittää rainan reunan. Toinen pulssigeneraattori 35 kehittää toisen toisiopulssin, ns. "jälki-reuna"-pulssin, jonka pituus on sama kuin esireunapulssin, kun reunarakopulssin takareuna on liipaissut tämän generaattorin 35.

Jokaisen pulssigeneraattorin 33, 34, 35 ulostulo syötetään kytkentälaitteisiin ja erikoisesti vastaavien JA-porttien 36, 37 ja 38 yhteen sisäänmenoon. Porttien toinen sisäänmeno on yhteinen jokaiselle portille ja käsittää leikkainpiirin 27 ulostulon.

JA-portin 37 ulostulo syötetään kytkimen 39 kautta viivepiiriin 29, laskimen avaavaan generaattoriin 30 ja laskimeen 31, jotka laitteet selitettiin kuvion 1 yhteydessä. Tämä kytkin 39 on kolmiasentoinen kaksoisnapainen kytkin, joka normaalisti on keskiasennossa 1. JA-porttien 36 ja 38 ulostulot syötetään vastaaviin servo-ohjauslaitteisiin 40 ja 41.

Virtapiirin toiminta selitetään seuraavassa kuvioiden 4a ja 4b perusteella. Kuvio 4a on kuvion 2a kaltainen, ja esittää säteen asentoja yhden pyyhkäisyyn ajankohtina $t_0 \dots t_8$, ja kuvion 4b pulssikaaviot esittävät samassa aika-asteikossa kuvion 5 kohdissa I...P esiintyviä signaaleja.

Säde alkaa pyyhkäisynsä ajankohtana t_0 ja ylittää valodiodin 19 ajankohtana t_1 , jolloin viiveyksikön 23' pulssi tulee liipaistuksi (pulssikaavio I). Tämän pulssin pituus on säädettävissä, ja se on näytetty päättyväksi ajankohtana t_2 . Pulssikaavion J kohdassa 33' näytetty esireunapulssi tulee liipaistuksi ajankohtana t_2 ja jatkuu ajankohtaan t_3 . Ajankohtana t_3 kehittyy reunarakopulssi (34' pulssikaaviossa K), ja tämä pulssi jatkuu ajankohtaan t_5 . Ajankohtana t_5 kehittyy jälki-reunapulssi (35' pulssikaaviossa L), joka jatkuu ajankohtaan t_6 .

Raina sijaitsee normaalisti siten, että säteen kuva kohtaa rainan ajankohtana t_4 , joka sijaitsee ajankohtien t_3 ja t_5 välillä, jolloin reunarakopulssi esiintyy. Säde jättää rainan ajankohtana t_7 , ja pyyhkäisy päättyy ajankohtana t_8 .

Pulssikaavio M edustaa ilmaistua signaalia (suodatuksen jälkeen) ja esittää kynnysarvoa 26', jonka yläpuolella komparaattori 26 antaa ulostulon. Pulssikaavio N esittää leikkainpiirin 27 kaksiasentoisen piirin 27' ulostuloa. Pulssikaavioiden M, L ja N mukaiset signaalit syötetään JA-porttiin 37, joka kehittää lyhyen ulostulopulssin (37' pulssikaaviossa O.). Sopivan viiveen jälkeen tätä pulssia käytetään pulssin laukaisemiseksi (pulssikaavio P) laskimen avaavasta generaattorista 30.

JA-porteissa 36 ja 38 ei ole mitään sisäänmenoja generaattoreista 33 ja 35 ajankohtien t_3 ja t_5 välisenä aikana, eivätkä nämä portit anna mitään ulostuloa. Jos kuitenkin raina poikkeutuu normaaliasennostaan esim. vasemmalle kuviossa 4a niin, että säde ylittää rainan reunan ajankohtien t_2 ja t_3 välisenä aikana, ei JA-portista 37 saada mitään ulostuloa, mutta JA-portin 36 ulostulossa kehittyy pulssi. Servo-ohjausjärjestelmä 40 tulee nyt toimimaan rainan siirtämiseksi oikealle siten, että seuraavan pyyhkäisyn yhteydessä rainan reuna tulee ilmaistuksi reunarakopulssin aikana. Täten mitään vikalaskentaa ei tule tehdyksi, ellei raina ole oikeassa asennossa.

Jos raina on siirtynyt oikealle kuviossa 4a, tulee reuna samalla tavoin ilmaistuksi jälkireunapulssin aikana, toisin sanoen ajankohtien t_5 ja t_6 välisenä aikana. Tässäkään tapauksessa ei saada mitään ulostuloa JA-portista 37, mutta JA-portti 38 tulee antamaan pulssin servo-ohjausjärjestelmään 41 rainan siirtämiseksi vasemmalle.

Välittömästi toimivassa servojärjestelmässä, toisin sanoen sellaisessa, joka suorittaa täyden korjauksen kumpaankin suuntaan riippumatta poikkeaman suuruudesta, on reunarako tarpeen servojärjestelmän estämiseksi heilahtelemasta oikean asennon ympärillä.

Kuvion 6 näyttämässä vaihtoehtoisessa järjestelmässä on esireuna- ja jälkireuna-pulssigeneraattorit 33 ja 35 korvattu vastaavilla kello-pulssigeneraattoreilla 42 ja 43, jotka kumpikin kykenevät lähettämään ennalta määrätyn lukumäärän kellopulsseja. Reunarakogeneraattoria ei tarvita sikäli kun on kysymys vain sijoitusmekanismista, jolloin toisin

sanoen ei tarvita mitään "kuolo"-aluetta, joten tämä generaattori on jätetty pois virtapiiristä.

Komparaattorin 36 asettamaa tasoa suurempaa vikasignaalia käytetään portin ohjauskytkennän liipaisemiseksi, jona kytkentänä on pulssigeneraattori 44. Tämä generaattori kehittää pulssin, jonka ajallinen pituus on suurempi kuin kellopulssigeneraattorien 42 ja 43 kehittämien aikajaksojen summa, ja joka syötetään kummankin portin 45 ja 46 yhteen sisäänmenoon.

Kellopulssisarjat syötetään portteihin 45 ja 46, joiden ulostulot on yhdistetty vastaavien yksiasentoisten piirien 47 ja 48 liipaisimiin siten, että jommankumman portin läpäisemä kellopulssisarja kehittää siihen liittyvästä yksiasentoisesta piiristä tasavirta-ulos-tulon tämän pulssisarjan ajaksi.

Käytössä säteen ylittäessä valonilmaisimen 19 (jota ei ole näytetty kuviossa 5) tämä ilmaisin kehittää pulssin, joka hidastetaan ajankohtaan juuri ennen kun säteen oletetaan kohtaavan pinnan. Tämä hidastettu pulssi liipaisee kellogeneraattorin 42, joka kehittää kellopulssisarjan siihen asti, kunnes säteen oletetaan kohtaavan pinnan, minkä jälkeen kellogeneraattori 43 kehittää yhtä pitkän pulssisarjan.

Kuten edellä mainittiin, syötetään kellogeneraattorin 42 kehittämä kellopulssisarja porttiin 45. Jos näiden pulssien kehittymisen aikana pinnan reuna tulee ilmaistuksi, komparaattorin 26 ulostulo liipaisee portinohjausgeneraattorin 44, joka kehittää ulostulopulssin portin 45 avaamiseksi. Tämä päästää pulssisarjan menemään yksiasentoiseen piiriin 47 ja kehittämään tasavirta-ulos-tulosignaalin, jota käytetään suoraan sijoitusservon käyttösignaalina pinnan siirtämiseksi säteen pyyhkäisyn suuntaan. Tämä signaali kestää kunnes kellopulssisarja pysähtyy, toisin sanoen kunnes pinnan reuna sijaitsee halutussa, oletetussa asennossa.

Kellopulssigeneraattori 43 kehittää kellopulssisarjan välittömästi sen jälkeen, kun generaattorin 42 kehittämä pulssisarja on päättynyt. Nämä pulssit syötetään porttiin 46. Tämä portti on normaalisti auki, mutta läpikulkua estää portin ohjausgeneraattorin 44 ulostulosignaali. Jos täten reuna tulee ilmaistuksi ennen sen oikeaa asentoa, ei mikään generaattorin 43 kellopulssi tule saavuttamaan yksiasentoista piiriä 48. Ellei reuna tule ilmaistuksi, saavuttavat kellopulssit yksiasento-

sen piirin 48 niin, että kehittyvä tasavirtasignaali pinnan asennon servokorjaamiseksi. Tämä signaali saattaa pinnan siirtymään päinvastaiseen suuntaan kuin säde pyyhkäisee, kunnes reuna tulee ilmaistuksi, jolloin generaattori 44 kehittää ulostulon ja estää servosignaalin muodostumisen. Reunarako ei enää rainan sijoituksen kannalta ole välttämätön servon "kuolo"-kaistan aikaansaamiseksi, mutta on yhä hyödyllinen reunarakona, joka ohjaa vianlaskennan alkamista, jolloin tämä rako voidaan tehdä niin lyhyeksi kuin vaan halutaan.

Selitettyä rainansijoitusjärjestelmää voidaan käyttää edullisesti rainan sijoittamiseksi siinä olevan kuvion suhteen esim. sellaisessa tapauksessa, että raina leikataan yhdensuuntaisena tämän kuvion kanssa, tai rainan sijoittamiseksi suhteessa pinnan valonabsorboimiskyvyn johonkin muuhun tunnettuun epäjatkuvuuteen.

Kuvion 3 näyttämän virtapiirikytkennän sovittamiseksi tähän käyttöön kytkin 39 pysytetään asennossa 1. Yksikön 23 viive pidennetään rainalle ulottuvaksi siten, että esireunapulssista tulee "esikuvio"-pulssi, reunaraosta ja reunarakopulssista tulee "kuviorako" ja "kuviorakopulssi" ja jälkireunapulssista tulee "jälkikuvio"-pulssi. Toiminta on samanlainen kun kuvio tulee ilmaistuksi muuna ajankohtana kuin kuviorakopulssin aikana. JA-portti 37 ja vianlaskin voidaan pysyttää virtapiirissä ja niitä voidaan käyttää pitämään laskua rainan sijainnin stabiilisuudesta laskemalla niiden ajankohtien lukumäärä, jolloin kuvio tulee ilmaistuksi kuviorakon puitteissa. Ellei laskentaa tarvita, siirretään kytkin 39 ala-asentoon 2 laskimen 31 ja avaavan generaattorin 30 irtikytkemiseksi.

Kuvion 3 yhteydessä selitetyssä vianilmaisujärjestelmässä voidaan vianlaskenta yhä suorittaa riippumatta rainan reunan ilmaisusta. Kuvion 3 virtapiirikytkennän tällaisen toiminnan aikaansaamiseksi kytkin 39 siirretään yläasentoon 3. Viiveyksikön 23 pulssi ohjaa avaavaa piiriä 30 ja saattaa laskimen toimimaan pyyhkäisyn alusta alkaen. Laskenta tulee kuitenkin estetyksi viivepulssin ajaksi portin 42 vaikutuksesta, joten "vikoja" ei lasketa kunnes ainakin esireunapulssi on läsnä. Täten tulevat kaikki viat lasketuiksi rainan kaikissa asennoissa ja rainan asento tulee korjatuksi.

Edellä yksityiskohtaisesti selitetty vianlaskennan reunaliipaisu toimii tyydyttävästi valoa vahvistavan ilmaisimen signaalin etureunan yhteydessä, mutta ei takareunan yhteydessä, koska rainan leveys on

oletettu vakioiksi. Rainan leveyden vaihtelut voivat johtaa siihen, että vikoja tulee ilmaistuksi rainan ulkopuolelta, jos rainan leveys pienenisi, tai että lähellä reunaa olevat viat jäävät laskematta, jos rainan leveys suurenisi.

Rainan takareuna voidaan samalla tavoin kuin etureunakin ilmaista kuvioiden 1 ja 3 näyttämien virtapiirikytkentöjen avulla. Valodiodin 19 kaltainen ei näytetty valodiodi sijoitetaan säteen radalle johonkin kohtaan lähelle pyyhkäisyn loppupäätä, ja tätä valodiodia käytetään liipaisemaan viivepulssin, joka kestää ajankohtaan juuri ennen kuin rainan takareuna tulee saavutetuksi seuraavan pyyhkäisyn yhteydessä. Reunarakopulssi tulee tällöin kehitetyksi takareunan läheisyydessä, ja vastaava, ei näytetty virtapiirikytkentä toimii suuren negatiiviseksi muuttuvan signaalin esiintyessä tässä reunaraossa ja pysäyttää vianlaskimen 31. Uusi viivepulssi liipaistaa jokaisen pyyhkäisyn lopussa. Vaihtoehtoisesti voitaisiin takareunaa valvoa käyttämällä pyyhkäisevää reunanilmaisinta rainan kummankin reunan luona ja sovittamalla nämä ilmaisimet ilmaisemaan kummankin reunan etureunana. Periaatetta rainan pyyhkäisemiseksi kummankin reunan luona voidaan soveltaa rainan sijaintisignaalien syöttämiseksi, ja voidaan myös laajentaa käsittämään rainan leveyden mittauksen. Kuvion 5 perusteella voidaan jokaisen pyyhkäisykohdan 10 pyyhkäisypelit 15 sijoittaa tarkasti tunnetun välin päähän toisistaan lähelle rainan 11 kumpaakin reunaa. Virtapiirin eri pulssien pituudet moduloidaan peilin sijainnin mukaan pyyhkäisyssä siten, että kuvan ilmaistu sijainti voi olla suorassa suhteessa heijastavan peilin pyörähdysasentoon. Asettamalla rainan ilmaistun reunan sijainnin ja molempien pyyhkäisevien peilien välisen etäisyyden suhteeseen keskenään voidaan rainan tarkka leveys ilmaista jokaisen eri pyyhkäisyn yhteydessä.

Vianilmaisuus voidaan suorittaa samanaikaisesti ja viat voidaan laskea määrätyillä lähellä rainan reunoja sijaitsevilla alueilla. Jos todetaan, että useimmat viat esiintyvät alueilla, jotka ovat lähellä toista reunaa tai molempia reunoja, voidaan raina leikata pitkin toista reunaa tai molempia reunoja sellaiseen leveyteen, että esiintyvien vikojen määrä saadaan lankeamaan hyväksyttäviin rajoihin.

Kaikki edellä selitetyt järjestelmät voidaan ilmaistun signaalin napaisuutta sopivasti muuttamalla sovittaa vikojen ilmaisemiseksi säteellä, joka läpäisee läpinäkyvän tai osittain läpinäkyvän rainan.

Patenttivaatimukset

1. Kytkentälaitte, jossa on ilmaisinsin liikkuvan pinnan (10) vikojen ilmaisemiseksi, jossa ilmaisimessa on optinen säteilylähde (14), pyyhkäisy-yksikkö (13), joka toistuvasti pyyhkäisee pintaa kohtisuorasti sen kulkusuuntaa vastaan, ja ilmaisinelin (16), joka vastaanottaa pinnasta kotoisin olevaa säteilyä ja tämän vastaanotetun säteilyn muutoksen perusteella kehittää vikasignaalin, t u n n e t t u siitä, että siinä toisaalta on tuntoelementti (19), joka tuntee säteilyn (17, 18) kulun jonkin pisteen ohitse ja kehittää jokaisen pyyhkäisyn aikana vertausaikasignaalin, toisaalta ensiöpulssigeneraattori (24), joka tämän vertailusignaalin perusteella kehittää ensiöpulssin, jonka pituus ulottuu ajankohdasta ennen kun säteily kohtaa pinnan säteilyä absorboivien ominaisuuksien tunnetun epäjatkuvuuden, ajankohtaan, jolloin säteily on kohdannut tämän, ja toisaalta aikaporras (27...30), joka sellaisen vikasignaalin perusteella, jonka arvo ylittää ennalta määrätyn kynnyсарvon, kehittää ensiöpulssin kestoaikana signaalin laskimen (31) käynnistämiseksi, joka käynnistettynä laskee tämän jälkeen seuraavat vikasignaalit.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että aikaportaassa on JA-piiri (22), jossa on kaksi sisäänmenoa ensiöpulssin ja ennalta määrätyn arvon ylittävän vikasignaalin syöttämiseksi, portin vikasignaalin sisäänmenon kanssa sarjaan kytketty signaalin pitopiiri (27), laskimen käynnistävä pulssigeneraattori (30), jonka portti (28) liipaisee siten, että tämä generaattori kehittää ulostulosignaalin ennalta määrätyn aikajakson kuluessa, ja portin ja pulssigeneraattorin väliin kytketty viiveporras (29).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä toisaalta on vertausaikasignaalin perusteella toimivat elimet (33, 35; 42, 43) toisiopulssijoukon kehittämiseksi, joista vähintään yksi pulssi esiintyy välittömästi ennen ensiöpulssia ja toinen välittömästi tämän ensiöpulssin jälkeen, ja toisaalta vaihtokytkinelimet (36...38; 44...46), jotka toimivat vikasignaalin perusteella, kun tämä ylittää ennalta määrätyn arvon toisiopulssin kestäessä, ja kehittää servovikasignaalin, joka ohjaa kahta servo-ohjausporrasta (40, 41) pinnan (10) saattamiseksi siirtymään pääasiallisesti yhden-suuntaisena säteilyn pyyhkäisyradan kanssa, kunnes vikasignaali tulee ilmaistuksi ensiöpulssin kestäessä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että eliminä toisiopulssien kehittämiseksi on ensimmäinen pulssigeneraattori (33), jonka vertausaikasignaali saattaa toimimaan, ja joka kehittää ennalta määrätyn pituuden omaavan toisiopulssin, ja joka toisiopulssin päätyttyä saattaa ensiöpulssigeneraattorin (34) toimimaan ensiöpulssin kehittämiseksi, ja toinen pulssigeneraattori (35), joka ensiöpulssin päättyessä toimii vielä toisen ennalta määrätyn pituuden omaavan toisiopulssin kehittämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 3 ja 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vaihtokytkineliminä on joukko JA-portteja (36...38), jolloin eri toisiopulsseja voidaan johtaa eri portteihin, ja jotka kaikki on sovitettu vastaanottamaan ennalta määrätyn kynnsarvon ylittävän vikasignaalin.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että eliminä toisiopulssien kehittämiseksi on toisaalta ensimmäinen kellopulssigeneraattori (42), jota vertausaikasignaali ohjaa siten, että se kehittää ennalta määrätyn lukumäärän toisiopulsseja, ja joka sen jälkeen kun tämän joukon viimeinen pulssi on kehitetty, käynnistää ensiöpulssigeneraattorin (34) ensiöpulssin kehittämiseksi, ja toisaalta toinen kellopulssigeneraattori (43), joka on sovitettu käynnistymään ensiöpulssin päättyessä siten, että kehittyy ennalta määrätty lukumäärä muita toisiopulsseja.

7. Patenttivaatimuksen 3 ja 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vaihtokytkineliminä on toisaalta porttia ohjaava pulssigeneraattori (44), joka toimii vikasignaalin perusteella ja kehittää ulostulosignaalin, jolla on ennalta määrätty pituus, ja toisaalta ensimmäisen kellopulssigeneraattorin (42) ja toisen servo-ohjausportaan (40) väliin kytketty ensimmäinen portti, joka on sovitettu avautumaan viimeksi mainitusta pulssigeneraattorista tulevan signaalin vaikutuksesta servo-vikasignaalin siirtämiseksi, joka käsittää toisiopulssien jäljellä olevan osan, tähän ohjausportaaseen (40) ensimmäisestä kellopulssigeneraattorista (42), ja toisaalta toisen kellopulssigeneraattorin (43) ja toisen servo-ohjausportaan (41) väliin kytketty toinen portti (46), joka on sovitettu sulkeutumaan saman pulssigeneraattorin (44) ulostulosignaalin vaikutuksesta ja täten estämään toisiopulssien jäljellä olevan osan käsittävän servovikasignaalin siirtymisen toisesta kellopulssigeneraattorista (43) servo-ohjausportaaseen (41).

Patentkrav

1. Kopplingsanordning med en detektor för detektering av fel på en i rörelse befintlig yta (10), vilken detektor omfattar en källa (14) för optisk strålning, en avsökningsenhet (13) för upprepad avsökning av ytan i rät vinkel mot dess rörelseriktning och ett detekteringsorgan (16) för att mottaga från ytan härrörande optisk strålning och i beroende av en ändring i den mottagna strålningen alstra en felsignal, k ä n n e t e c k n a d av dels ett avkänningsselement (19) för avkänning av strålningens (17, 18) passage förbi en punkt och alstring under varje avsökning av en tidreferenssignal, dels en primärpuls-generator (24), som reagerar för denna referenssignal och avger en primärpuls med en varaktighet, som sträcker sig från en tidpunkt, innan strålningen träffar en känd diskontinuitet i ytans strålningsabsorberande egenskaper, till en tidpunkt, då strålningen träffat densamma, och dels ett tidsbestämmande steg (27...30), som i beroende av en felsignal, vars värde överstiger ett förutbestämt tröskelvärde, under primärpulsens varaktighet, avger en signal för aktivering av en räknare (31), som i aktiverat tillstånd räknar efterföljande felsignaler.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det tidsbestämmande steget innehåller en OCH-grind (28) med två ingångar för tillförsel av primärpulsens och den ett förutbestämt värde överskridande felsignalen, en med grindens felsignalingång seriekopplad signalhållkrets (27), en räknaraktiverande pulsgenerator (30), som utlöses av grinden (28) och alstrar en utsignal under en förutbestämd tidsperiod, och ett mellan grinden och pulsgeneratorn inkopplat fördröjningssteg (29).

3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av dels för tidreferenssignalen reagerande organ (33, 35; 42, 43) för alstring av ett antal sekundärpulser, varav minst en uppträder omedelbart före och en omedelbart efter primärpulsens, och dels omkopplingsorgan (36...38; 44...46), som reagerar för felsignalen, när denna överstiger det förutbestämda värdet under varaktigheten av en sekundärpuls, och alstrar en servofelsignal, som påverkar två servostyrsteg (40, 41) för att åstadkomma, att ytan (10) förflyttas i huvudsak parallellt med strålningens avsökningsbana, tills felsignalen detekteras under närvaro av primärpulsens.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att de sekundärpulsalstrande organen består av en första pulsgenerator (33), som är utlösbar medelst tidreferenssignalen och alstrar en sekundärpuls med förutbestämd varaktighet och som, sedan sekundärpulsen upphört, aktiverar primärpulsgeneratoren (34) för alstring av primärpulsen, och en andra pulsgenerator (35), som utlöses vid primärpulsens upphörande för att alstra ytterligare en sekundärpuls med förutbestämd varaktighet.

5. Anordning enligt patentkravet 3 och 4, k ä n n e t e c k n a d av att omkopplingsorganen utgöres av ett antal OCH-grindar (36...38), varav olika grindar är tillförbara olika sekundärpulser och samtliga är inrättade att tillföras felsignalen, vars storlek överstiger det förutbestämda tröskelvärdet.

6. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att de sekundärpulsalstrande organen består av dels en första klockpulsgenerator (42), som är påverkbar av tidreferenssignalen för alstring av ett förutbestämt antal sekundärpulser och, sedan den sista pulsen av detta antal avgivits, aktivering av primärpulsgeneratoren (34) för alstring av primärpulsen, och dels en andra klockpulsgenerator (43), inrättad att försättas i funktion vid primärpulsens upphörande för alstring av ett förutbestämt antal ytterligare sekundärpulser.

7. Anordning enligt patentkrav 3 och 6, k ä n n e t e c k n a d av att omkopplingsorganen utgöres av dels en grindstyrande pulsgenerator (44), som reagerar för felsignalen och avger en utsignal med förutbestämd varaktighet, dels en mellan den första klockpulsgeneratoren (42) och det ena servostyrsteget (40) inkopplad första grind (45), inrättad att öppnas medelst utsignalen från sistnämnda pulsgenerator för överföring av servofelsignalen, omfattande återstoden av sekundärpulserna, till detta styrtsteg (40) från den första klockpulsgeneratoren (42), och dels en mellan den andra klockpulsgeneratoren (43) och det andra servostyrsteget (41) inkopplad andra grind (46), inrättad att stängas medelst utsignalen från samma pulsgenerator (44) för att förhindra överföring av servofelsignalen, omfattande återstoden av sekundärpulserna, från den andra klockpulsgeneratoren (43) till servostyrsteget (41).









