

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 791077 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 791077

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G08B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **02.04.1979**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.04.1979**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.01.1981**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

28.04.1978 DE P_28_18_942.6

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Zellweger Uster AG, Wilstrasse 11 8610 Uster, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Mehnert, Walter, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Tilojen valvontaan tarkoitettu oletettu valosuojajäsen, jossa on varoitus- ja suojavyöhykkeet.

Virtuellt ljusskyddsplank med varnings- och skyddzoner för övervakning av rummen.

Zellweger AG
Apparate- und Maschinenfabriken Uster
CH-8610 Uster
Sveitsi

Tilojen valvontaan tarkoitettu oletettu valosuojaitaus, jossa on varoitus- ja suojavyöhykkeet. - Virtuellit ljusskyddsplank med varnings- och skyddzoner för övervakning av rummen.

Keksinnön kohteena on näennäinen valosuojaitaus, jossa on varoitus- ja suojavyöhykkeet ja joka on tarkoitettu tilojen valvomista varten.

Ennestään tunnetaan laitteita, joita nimitetään valoaidoiksi. Nämä valoaiteukset toimivat, kun katkaistaan valonsäde, joka samanaikaisesti esittää osaa suoja-alueesta. Valitettavasti nämä laitteet ovat suoja- ja turvallisuustoiminnassa käyttömahdollisuuksiltaan varsin rajoitettuja, koska ne toisaalta eivät ilmaise tunkeutumispaikkaa tarkasti ja toisaalta ovat helposti saatettavissa toimintakelvottomiksi. Sitä paitsi niillä voidaan valvoa vain suoralinjaisia paikkoja.

Jotta tähän saataisiin edullisia ratkaisuja, esitettiin esimerkiksi DE-julkaisussa 21 57 815 laitetta, missä häiritsevän kohteen liike suorakulmaisesti tunnistinsäteeseen nähden ja sitten lähestymisen alkaessa etäisyyteen nähden voitiin havainnoida projektiopinnalla.

DE-AS julkaisussa 21 29 666 esitettiin valvontalaitetta, joka muodostaa säteenhalkaisulla ilman pyörivää ohjainlaitetta toimivan valoverhon, jolloin häiriökohteen suuruus on mahdollista ilmaista projektiopin-

nan suunnassa viivamaisena.

Edelleen tunnetaan ennestään DE-julkaisusta 23 53 702 murtovarmistin, jossa on pinnat, joissa valolähteen moduloituneen valon ja vastaanottimen välissä havaitaan muutoksia vaiheenmuodostuksessa tai intensiteetissä. Näin voidaan havaita häiriökohteen läsnäolo.

Kuitenkaan tämä murtovarmistin ei voi mitenkään ilmoittaa häiriökohteen kokoa, vaan ainoastaan sen liikkeen suoja-alueella, jolloin alueen täytyy olla materiaalisesti rajoitettu. Tarkka paikallistaminen ei tässä ole mahdollista.

Esillä olevan keksinnön tehtävänä on aikaansaada näennäinen valosuojajaitaus yhdellä ainoalla laitteella, joka havainnoi häiriökohteen koon, muodon, sijainnin, nopeuden, kiihtyvyyden, suunnan ja etäisyyden, jolloin laite toimii riippuen vapaasti havainnoitavista vyöhykkeistä, varoitus- ja suojavyöhykkeestä, joita valosuojajaitaus rajoittaa.

Tämä tehtävä ratkaistaan siten, että sähköoptisen etäisyysmittarin 10 mittaussäteet jaetaan ohjaimella 11 kahdeksi koordinaatiksi, että polttopisteen läpimittaa ohjataan tai säädellään vario-optiikalla 12 ja että mitatuista ja muistiyksikössä 14 pidetyistä etäisyysvektoreista saadaan laskimen 13 avulla mitatun kohteen etäisyys, suunta, nopeus, kiihtyvyys, sijainti, koko ja muoto. Ne otetaan muistiyksiköstä 14 nimeällissanoina ja verrataan mittauservoja aikajärjestys huomioonottaen ja käsitellään niitä edelleen varoitus- tai suojavyöhykkeelle tunkeutuneen kohteen määrittämiseksi ja tunnistamiseksi toisaalta esi- tai päähälytyksen laukaisemiseksi ja toisaalta vastatoimenpiteiden aloittamiseksi.

Näillä esitetyillä toimenpiteillä on aikaansaatava turvallisuuslaite, joka takaa maksimivarmuuden ja minimoi virrehälytykset. Maksimivarmuuden sikäli, että jo kaukana suojavyöhykkeestä voidaan havaita häiriökohteen olemassaolo ja siten voidaan vastatoimenpiteiden reaktioaika saada korkeimpaan arvoonsa. Nykyisissä turvallisuuslaitteissa tämä reaktioaika on tunkeutujan liian myöhäisen havainnon vuoksi usein liian lyhyt kunnollisia vastatoimenpiteitä varten. Näennäiset valosuojajaitaukset, jotka esimerkiksi turvaavat suoja-alueita erilaisin varoitusvyöhykkein, eivät ole mitenkään sidottuja aineellisiin rajoit-

tuksiin, vaan ovat vapaasti ohjelmoitavissa niin, että tunkeutuja ei koskaan tiedä, milloin ja missä hän katkaisee valosuoja-aidan. Esitettyä laitetta ei voida hämätä valaisulla eikä sitä voida rikkoa, koska se on esim. syvällä suojatilassa eikä ole näkyvissä. Edelleen sitä ei voida häiritä kuten muita tunnettuja laitteita, etenkin valoa-aitauksia, koska viimeksi mainitut ovat suoraan vaaravyöhykkeellä eivätkä siksi ole itse suojattuja.

Esitettyä laitetta voidaan kokonsa ja periaatteensa vuoksi käyttää kevyenä, kannettavan ja itsenäisenä laitteena. Koska valonsäde on jaettu kahdeksi koordinaatiksi, sillä voidaan seurata kaikkia pintoja ja se mahdollistaa tehokkaan ympäryssuojan.

Annettujen välitettävien parametrien^e esimittauksella voidaan tehdä ero todellisen ja luulotellun vaaratekijän välillä. Pääedun, varmemman suojauksen lisäksi on oleellinen etu siinä, että kohottamalla reaktioaikaa varoitusvyöhykkeiden tarkkailun avulla välttään aineellisten esteiden, kuten suojavyöhykkeiden, kaivantojen jne, jotka ovat kalliita ja haittaavat vapaata näkyvyyttä, rakentamiselta. Tarkan kolmen koordinaatin paikallistamisen^t vuoksi voidaan tunkeutuja tarkistaa ja tunnistaa esimerkiksi ohjatulla valonheittimellä.

Seuraavassa selitetään keksintöä lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 esittää kuvatun suoritus-esimerkin periaatekaaviota.

Kuvio 2 esittää kaavamaisena poikkileikkauksena sellaisen ohjainlaitteen suoritus-esimerkkiä, jota käytetään laitteissa, joissa on erilliset optiset kanavat.

Kuvio 3 esittää suoritus-esimerkkiä, jossa ohjainyksikkö on rakennettu onttoon lieriöön ympäri näkemistä varten.

Kuvio 4 esittää kaaviomaisesti mahdollisia suoja- ja varoitusvyöhykkeitä.

Kuvio 5 esittää kaaviomaisena sivukuvantona oletetun valosuoja-aitauksen tunnusvalojärjestelyä, kun polttopisteet ovat nähtävissä.

Kuvio 6 esittää suoritusesimerkkinä häiriökohteen tarkastamista ajoittain peräkkäisten poistumisvektorien avulla.

Kuten kuviosta 1 näkyy, keksinnön painopiste on etäisyysmittaussäteen toiminnallisessa ohjauksessa ja senjälkeisessä tietojenkäsittelyssä. Käytettäköön siirrettävää laitetta esim. joen tarkk^äiluun. Joki voidaan nyt antaa laitteelle kahdella tavalla.

1. Perinnäisellä tavalla mitaten joki määritetään suojalaitteen valitusta sijoituspaikasta riippuen ja annetaan tietyssä muodossa - esim. polaarikoordinaationa - laitteelle.

2. Joen kanssa yhteneväistä suoja-aluetta pitkin asetetaan luonteenomaisiin paikkoihin heijastimia. Suojalaite asetetaan nyt vapaavalintaiseen paikkaan, ja se määrittää automaattisesti heijastimille ominaiset koordinaatit sijainnistaan riippuen. Nyt valitaan erillisen ohjelmakytkimen avulla ne toiminnot, joilla suojalaite automaattisesti tutkii aluetta. Yksinkertaisimmissa tapauksissa ne ovat suoria. Mutta voidaan myös ajatella kaaren ja ellipsin sekä vapaavalintaisen kaaren muotoisia toimintoja.

Ohjelmakytkimen avulla määritellään samanaikaisesti niiden vyöhykkeiden lukumäärä, jotka on erotettu näennäisellä valoaiteuksella, kuten myös niiden leveys, jolloin aikaansaatu suoja-alue tarkoittaa sisintä valosuojaa-aitausta, ja kaikki muut ovat yksinkertaisimmassa tapauksessa vakioisen, mutta vapaavalintaisen välimatkan päässä ensimmäisestä.

Ohjelmakytkin mahdollistaa tämän lisäksi ensimmäisen valosuojaa-aitauksen korkeuden määrittämisen. Tämä tapahtuu säätämällä ohjausyksikköä pystysuunnassa. Ohjainyksikön säät^äminen vaakasuunnassa tapahtuu sektorisuojauskyseessä ollessa esim. automaattisesti suoja-alueen uloimman rajoituspisteen ja laitteen sijainnin avulla pulssijärjestystaajuutta ohjaamalla.

Edelleen antaa ohjelmakytkin mahdollisuuden kattaa suoja-alue erillisin polttopisteläikin ja muodostaa se silloin valosuojarasteriksi.

Säädetty laite tutkii nyt kHz-alueella samanaikaisesti suoja- ja varoitusvyöhykettä. Jos esim. varoitusvyöhykkeellä havaitaan tunkeutuja, ilmoitetaan sen koko, muoto, suunta jne. vektorietäisyysmittauksella.

Laskimen ohjelmamuistissa ovat valosuoja-aitauksen koordinaatit nimellisarvoina, mutta myöskin havaittavaksi tarkoitettun tunkeutujan parametrien ennalta määriteltynä nimellisarvoina. Esimerkiksi putoava lehti eliminoidaan jo yksin kokonasa takia. Suurempi lentävä lintu ei kosketa maata, joten se erotetaan ihmisestä, jonka olisi juostava varoitusvyöhykkeen yli, joka esim. voi olla 10 metrin leveyinen. Näin myös lintu eliminoiduu.

Lumi ja sade tulevat ylhäältä, joten ne antavat tasaisuudellaan koko alueelta samanlaisen etäisyysignaalin kuin esimerkiksi alueen läpi oleva muuri. Näissä olosuhteissa tunkeutuja tunnistetaan etäiskuvan muutoksesta. Ryömivät kissat esimerkiksi ovat liian pieniä, mutta sitä vastoin ryömivä koira tunnistetaan, mutta se ei laukaise hälytystä siksi, että sen hahmo ei muistuta ryömivää ihmistä. Ajoneuvot ja vastaavat tunnistetaan helposti kokonsa, suuntansa ja nopeutensa puolesta.

Jos esimerkiksi varoitusvyöhykkeellä tunnistetaan etäisyysvektorien ja tyypillisten parametriensa vuoksi ihminen, laukeaa esihälytys, jota päähälytys seuraa, kun hän rikkoo suoja-alueella ensimmäisen oletettun valosuoja-aitauksen. Nyt on olemassa mahdollisuus öiseen aikaan, että hänet valaistaan valonheittimellä, tunnistetaan ja ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin. Myös silloin voi olla aiheellista valaista häiriökohdetta, kun sitä ei voida riittävän selvästi tunnistaa varoitusalueella.

Laitteeseen 100 kuuluu sähköoptinen etäisyysmittari 10, jonka optiset kanavat, jotka muodostuvat ohjainyksiköistä 11a, 11b ja 11c sekä niihin liittyvästä vario-optiikasta 12 ja 24, ovat optisesti täysin toisistaan erillään, kun taas laskin 13 muistiyksikön 14 - mittatietomuistin, tulomuistin ja ohjelmamuistin - mikroprosessorina ja ohjain- ja säätöyksikkö 15 kuten myös ulkoinen ohjelmakytkin 16 ovat yhdessä. Yksinkertaisuuden vuoksi on liitännät integroitu heti muistiyksikköön 14.

Lähetin 20, esim. laserdiodi, lähettää säännöllisellä pulssitaajuudella optisia impulsseja 22, jotka ohjainyksikön 11a avulla, esim. säädettävällä kääntöpeilillä käännetään pystysuoraan. Seuraavassa vario-optiikassa 12 säädetään ohjelmakytkimen 16 avulla polttopisteen läpimitta 50 ensimmäiselle näennäiselle valosuoja-aitaukselle 40. Vario-optiikka 12 säätelee puolestaan polttopistettä 50 pitkin ensimmäistä näennäistä valosuoja-aitausta 40 suojalaitteen 100 etäisyydestä riippuen. Ohjain-

yksikkö llc, joka muodostuu esim. kahdesta symmetrisesti järjestetystä pyörivästä peilistä ja jota käytetään sähkömoottorilla 28 vaihteiston 27 välityksellä, ohjaa pulssia 22 vaakatasossa. Koska peili llc pyörii edullisesti vakionopeudella, tapahtuu polttopistetiheyden määrittäminen ensimmäisessä näennäisessä valosuojaa-aitauksessa ohjaamalla ja säätämällä pulssitaajuutta. Pyörivän ohjainyksikön llc kautta pulssit vapautuvat, osuvat häiriökohteeseen 60 ja tulevat jälleen ohjainyksikön llc kautta takaisin laitteeseen 100. Tällöin on llc:n ja tulo-optiikan 20 välissä kapearaitainen interferenssisuodin 25 vieraan valon poistamiseksi. Optiikasta 24 heijastunut valo 23 joutuu ohjainyksikön llb kautta, joka esim. jälleen on säädettävä kiertopeili, havaittimeen 21. Optisten tulo- ja lähtökanavien täytyy olla samalla tavoin rakennettuja, ts. molempien kiertopeilien lla ja llb tulee olla keskinäisesti samassa asennossa. Lisäksi ne ovat toiminnallisessa yhteydessä pyörivään peiliin llc.

Lähettimestä 20 lähteneen ja havaittimeen 21 palanneen valoimpulssin aikavälistä - suoritusesimerkissä on siis kyseessä aikamittaus - lasketaan häiriökohteen 60 etäisyys.

Peilien lla, llb, llc asemasta ilmenevät samalla vaaka- ja pystysuorat kulmat. Seuraavassa seuraavalla impulssilla suoritettussa mittauksessa määritetään uudet etäisyydet ja kulmat. Tämä tapahtuu häiriökohteen kolmannella mittauksella. Näistä kolmesta mittauksesta voidaan nyt välittää esim. pisteen 60 etäisyys, suunta, nopeus ja kiihtyvyys. Jos kyseessä on ihmisvartalo, voidaan koko, muoto ja sijainti määrittää. Saatuja arvoja verrataan muistissa 14 oleviin ja ryhdytään asian vaatimiin toimenpiteisiin.

Jos laitetta 100 käytetään ympärille katseluun, käytetään pyörivän peilin llc sijasta peiliä llg, joka on kuitenkin pyörivässä ontelolieriössä 30. Peili llc on suoritusesimerkissä kaksoispeili, jonka maksimikallistuskulma on keskiakselin vuoksi 180° . Mutta yhtä hyvin voidaan käyttää prismoja sekä vaaka- että pystysuuntaiseen ohjaukseen.

Ilmoitinyksikkö 17 hälyttää vasta silloin, kun häiriökohde 60 on tunnistettu tunkeutujaksi ja ensimmäinen näennäinen valosuojaa-aitaus 40 on rikottu, jolloin mitattu etäisyysvektori on sama kuin varastoitu etäisyysvektori tai mahdollisesti vieläkin lyhyempi. Hälytyslaite voi, kuten jo edellä on mainittu, olla kytketty optisesti valonheittimeen, mutta myöskin automaattisesti ohjattuun ampuma-aseeseen. Hälytys

sinänsä voidaan antaa sireeniäänellä tai optisella vilkkulaitteella.

Patenttivaatimukset

1. Näennäinen valosuojaa-aitaus, jossa on varoitus- ja suojavyöhykkeet, tilojen valvomiseksi, t u n n e t t u siitä, että sähköoptisen etäisyyssmittarin (10) mittaussäteet ohjataan kahdeksi koordinaatiksi ohjainlaitteella (11), että polttopisteiden läpimittaa ohjataan tai säädellään vario-optiikalla (12) ja että mitatuista ja muistiyksikössä (14) säilytetyistä etäisyysvektoreista tiedotetaan laskimen (13) avulla kulloinkin mitatun kohteen etäisyys, suunta, nopeus, kiihtyvyys, asema, koko ja muoto sekä verrataan muistiyksikön (14) nimellisarvoihin huomioonottaen mittausarvojen aikajärjestys ja käsitellään edelleen varoitus- tai suojavyöhykkeelle tunkeutuneen kohteen määrittämiseksi ja tunnistamiseksi toisaalta esi- tai päähälytyksen laukaisemiseksi ja toisaalta vastatoimenpiteiden aloittamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näennäinen valosuojaa-aitaus, t u n n e t t u siitä, että muistiyksikköön (14) jokaisen halutun aluemuodon nimellisarvojen asettamiseksi ioko käsin tai etäisyyssmittarin (10) avulla voidaan antaa laskimella (13) sen alueen luonteenomaiset pisteet, jotka yhtyvät valinnaisesti muistiin (14) varastoituihin tietoihin.
3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen näennäinen valosuojaa-aitaus, t u n n e t t u siitä, että etäisyyssmittausoptiikkaan (12, 24) on järjestetty ohjainyksikkö (11) mittaussäteitä varten ja se on yhdistetty ohjain- ja säätöyksikköön (15) säädettävän pysty- ja vaakasuuntaisen mittauksen aikaansaamiseksi.
4. Patenttivaatimusten 1 - 3 mukainen näennäinen valosuojaa-aitaus, t u n n e t t u siitä, että ohjainjärjestelmä (11) on pyörivässä lieriössä (30) oleva peili- tai prismajärjestelmä.
5. Patenttivaatimusten 1 - 4 mukainen näennäinen valosuojaa-aitaus, t u n n e t t u siitä, että optinen lähetys- ja vastaanotinkanava ovat valonlähettimestä (20) valonhavaittimeen (21) saakka täysin erilisiä.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näennäinen valosuojaa-aitaus, t u n n e t t u siitä, että etäisyyssmittari (10) on laserimpulssimittari.

Patentkrav

1. Virtuellt ljusskyddhågnad med varnings- och skyddzoner för övervakning av rummen, k ä n n e t e c k n a d därav, att den elektro-optiska distansmätarens (10) ljusstrålar styrs till två koordinater medels en styranordning (11), att fokusarnas diameter styrs eller regleras medels en vario-optik (12) och att från mätade och i minnesenheter (14) lagrade distansvektorer uttrycks medels räknaren (13) distansen, riktningen, hastigheten, accelerationen, läget, storleken och formen av det mätade objektet och kompareras med minnesenhets (14) nominella värde iakttagande mätningens tidsföljd och behandlas vidare för bestämning av det i varnings- eller skyddszonen inträngade objektet och för igenkännande av det å ena sidan för avlossning av före- eller huvudlarmen och å andra sidan för att vidtaga motåtgärder.
2. Virtuellt ljusskyddhågnad enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att för bestämning av varje önskade område-forms nominellvärde in i minnesenhets (14) varken medels hand eller medels distansmätaren (10) kan ges medels räknaren (13) det områdets naturliga punkter, vilka kopplas valbart med de i minnet (14) lagrade data.
3. Virtuellt ljusskyddhågnad enligt patentkraven 1 och 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att i distansmätningsoptiken (12, 24) är anordnad en styrenhet (11) för mätningssstrålarna och den är kopplad med styr- och regleringsenheten (15) för åstadkommande av reglerbar vertikal- och horisontalmätning.
4. Virtuellt ljusskyddhågnad enligt patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrsystemet (11) avser ett i en roterande cylinder (30) liggande spegel- eller prismsystem.
5. Virtuellt ljusskyddhågnad enligt patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den optiska utsändnings- och mottagningskanalen är från ljussändaren (20) till ljusupptäckaren (21) fullt skilda.
6. Virtuellt ljusskyddhågnad enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att distansmätaren avser en laserimpuls-mätare.

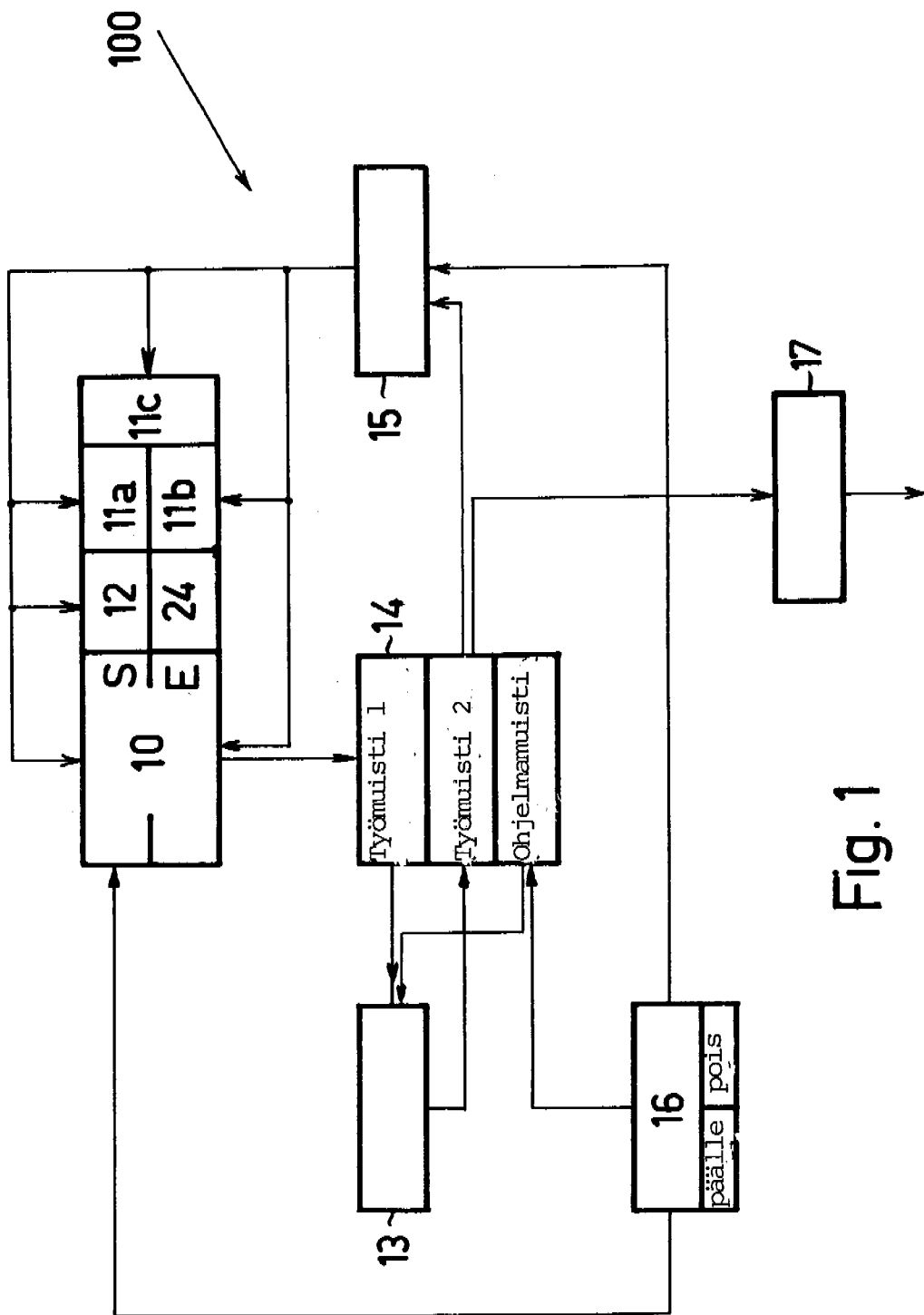
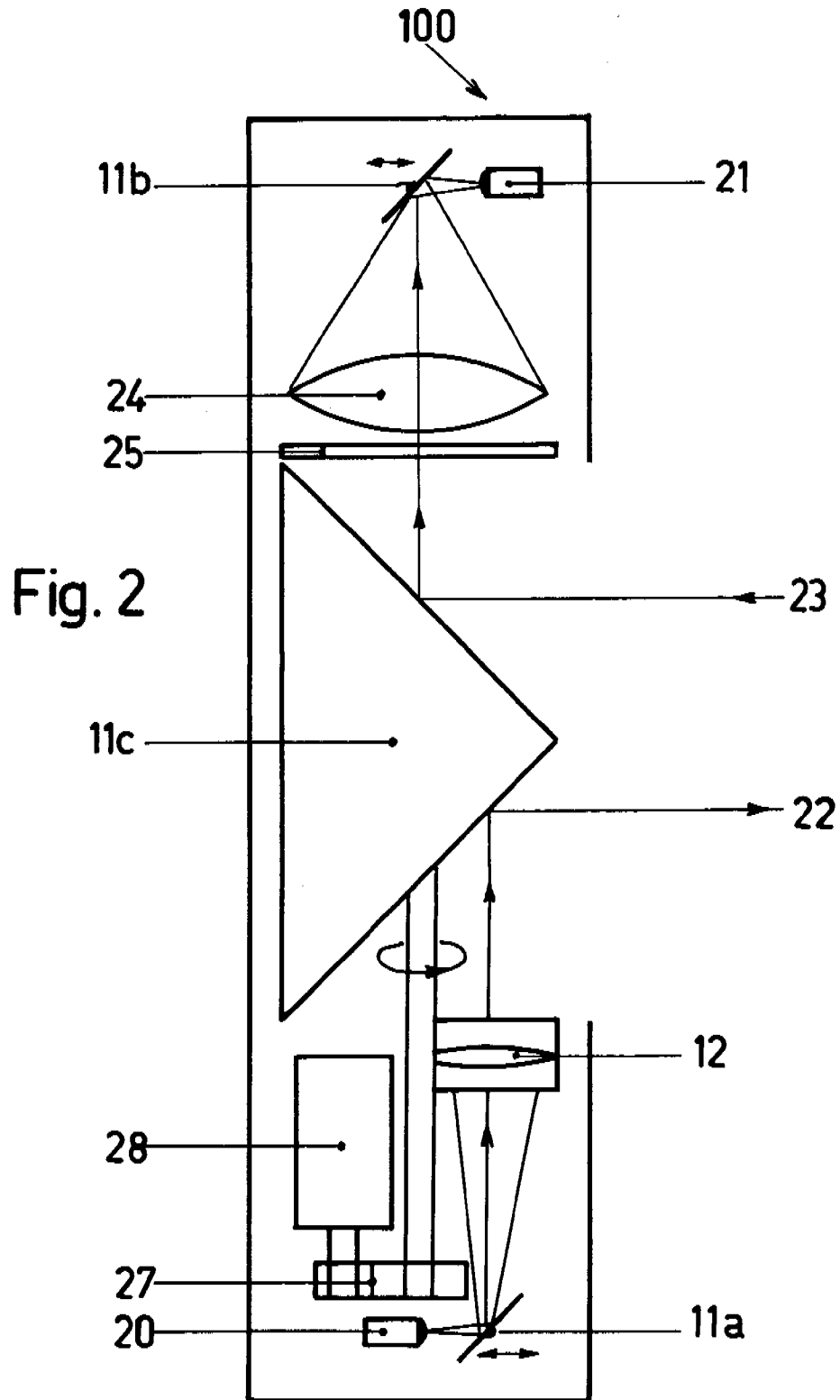
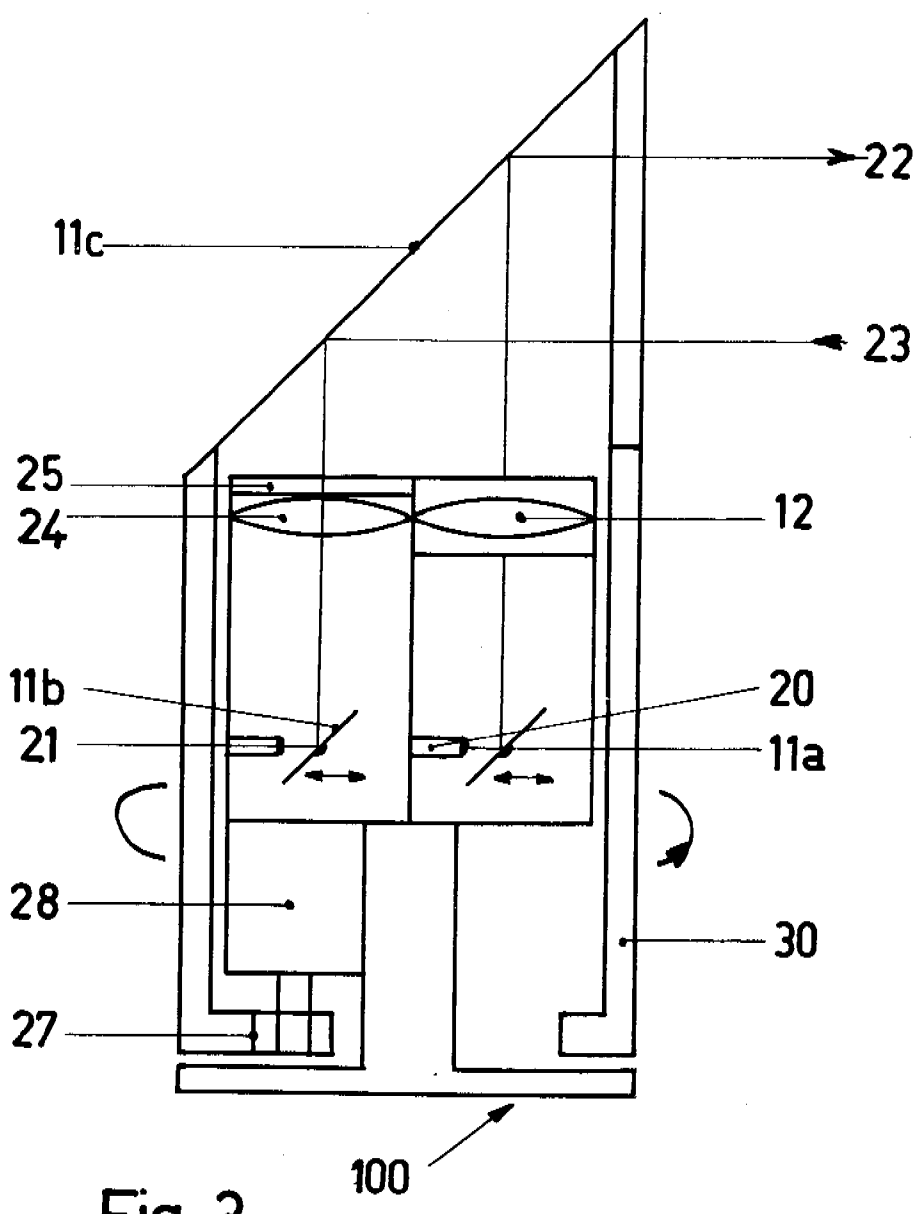


Fig. 1





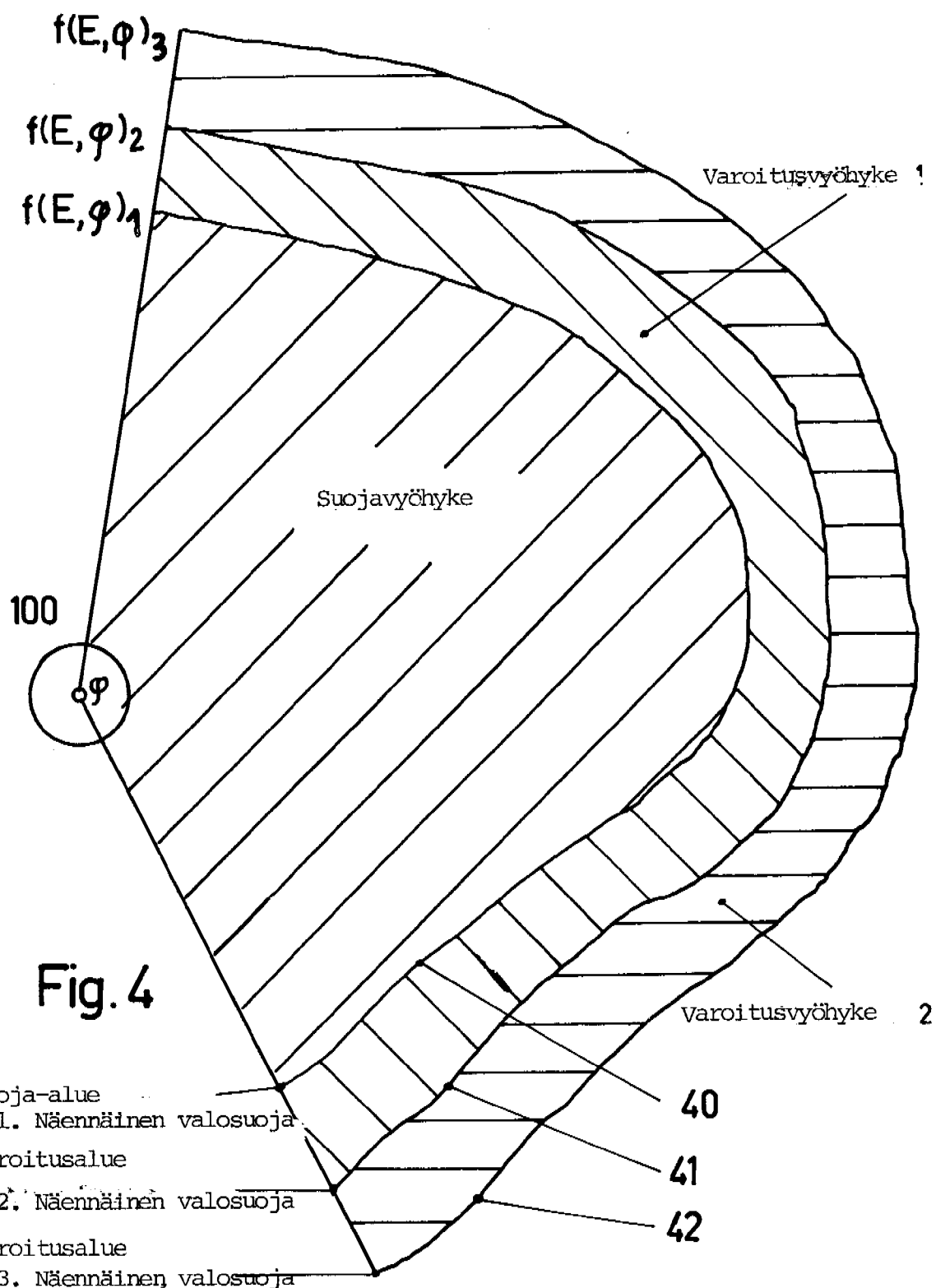
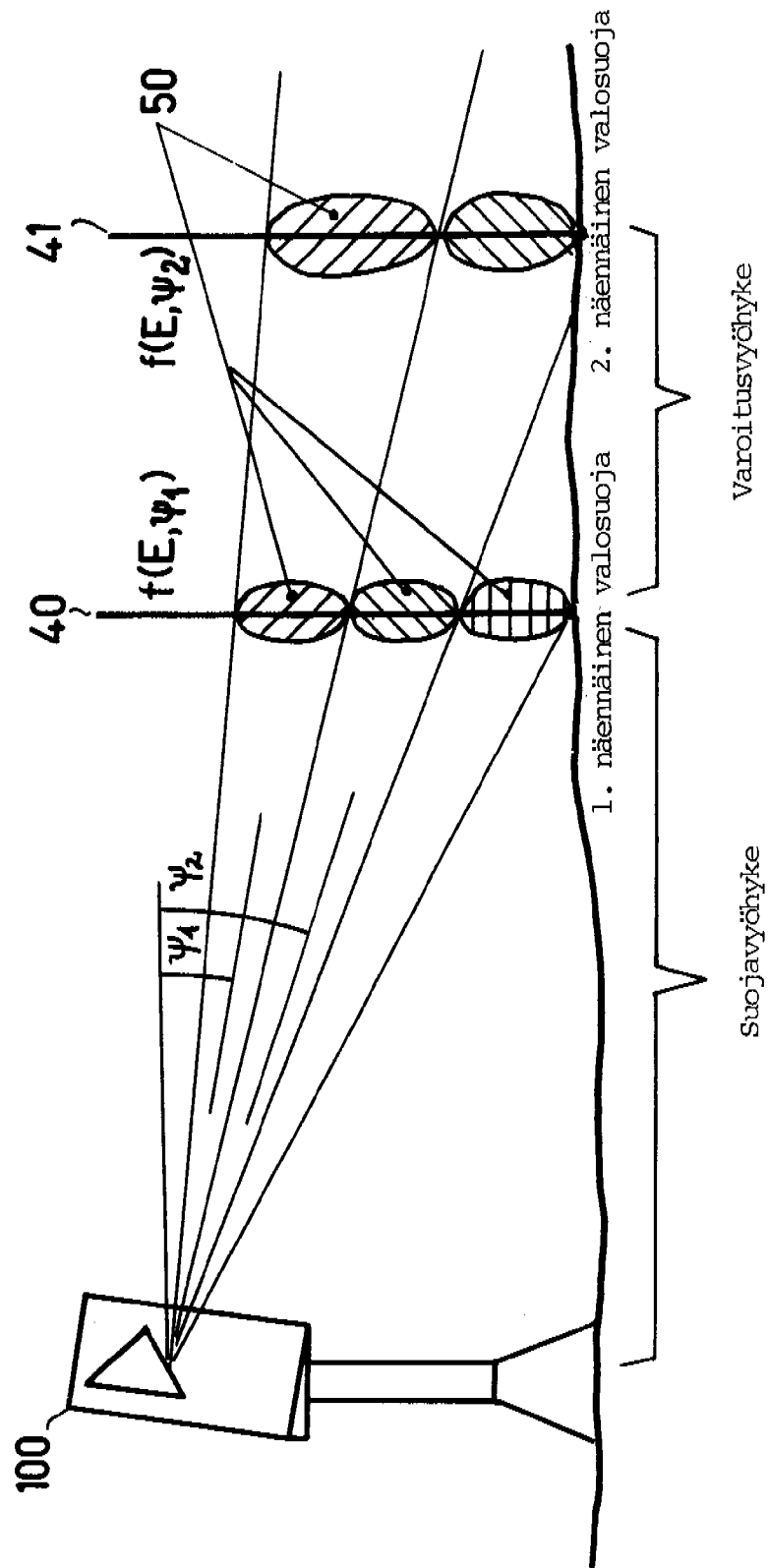
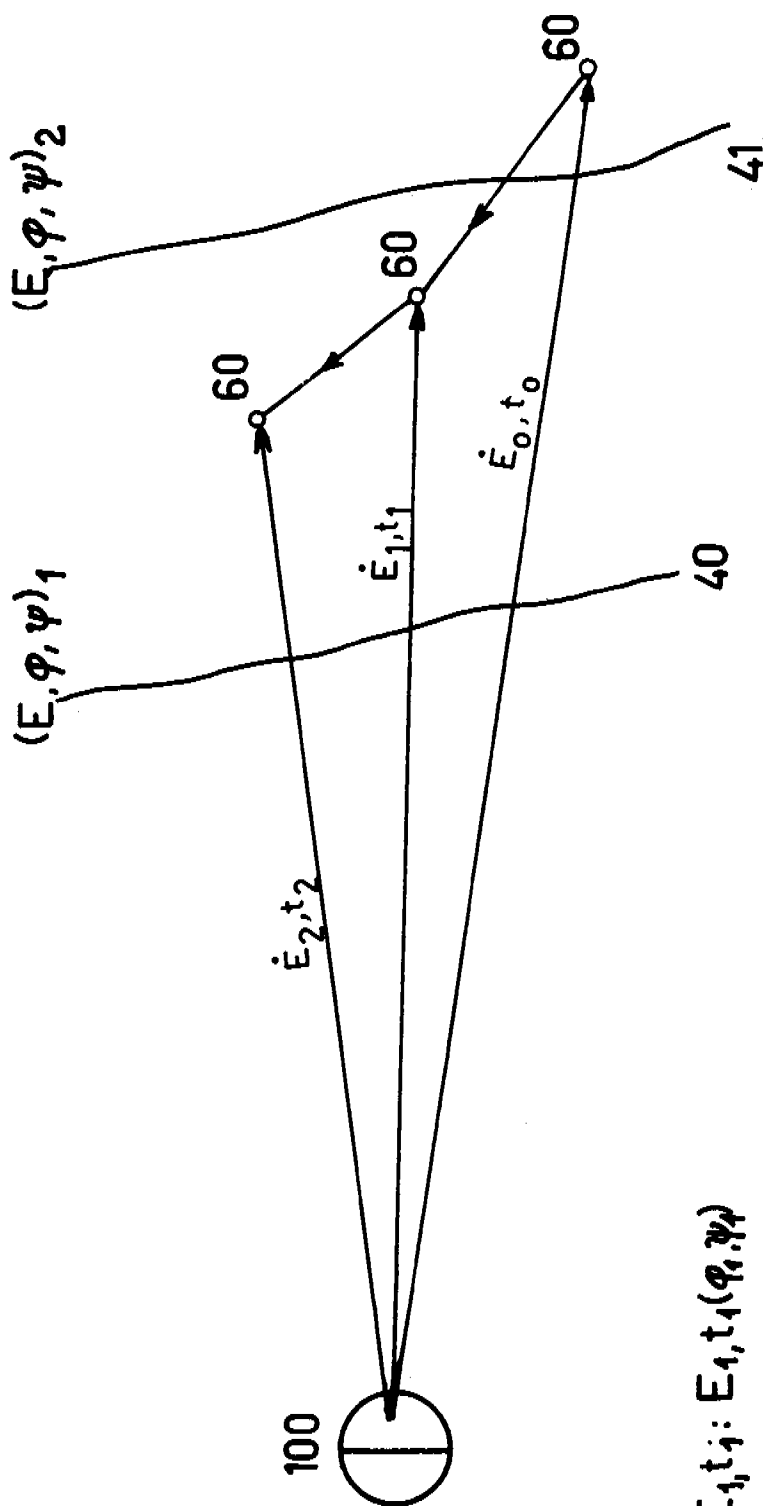


Fig. 5





$\dot{E}_1, t_1: E_1, t_1(\varphi_1, \psi_1)$

$\dot{E}_2, t_2: E_2, t_2(\varphi_2, \psi_2)$

$\varphi:$ Vaakakulma
 $\psi:$ Pystykulma

Fig. 6

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

H 2052 086 (6015 7/48)

DK

FR

GB

P 1475116 (608B 13/18)

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

LF _____

WO _____

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

Allekirjoitus