(19) DANMARK

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **148125 B**

(21) Patentansøgning nr.: **0252/81**

(22) Indleveringsdag: **20 jan 1981**

(41) Alm. tilgængelig: **22 jul 1981**

(44) Fremlagt: **11 mar 1985**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **21 jan 1980 DE 3001954**

(51) Int.Cl.⁴: **G 05 B 19/42**
C 03 B 33/04

(71) Ansøger: ***SAINT-GOBAIN VITRAGE; Neuilly sur Seine, FR.**

(72) Opfinder: **Heinz-Josef *Reinmold; DE, Horst *Mucha; DE, Wilhelm *Arnoldi; DE.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) Fremgangsmåde og anlæg til oplagring af et program til styring af en glasskæremaskine

(57) Sammendrag:

En lukket kurve (8) danner model for den ønskede skærelinie. Et følerhoved (7), der er udstyret med impulsgivere (9, 10) udgår fra et startpunkt (22) og følger kurven, indtil det igen når frem til punktet. Herunder afgiver impulsgiverne, alt efter bevægelsesretningen, positive eller negative impulser, der tælles op til dannelse af et styreprogram for den senere styring af skæreprocessen. Der foretages en korrigering af det samlede antal impulser, således at tællerne når frem til det samme tælleresultat ved begyndelsen af gennemløbet af kurven som ved afslutningen. Herved er der opnået mulighed for at opveje kommulative fejl, der efterhånden kan føre til store forskydninger af den ønskede skærelinie.

252-81

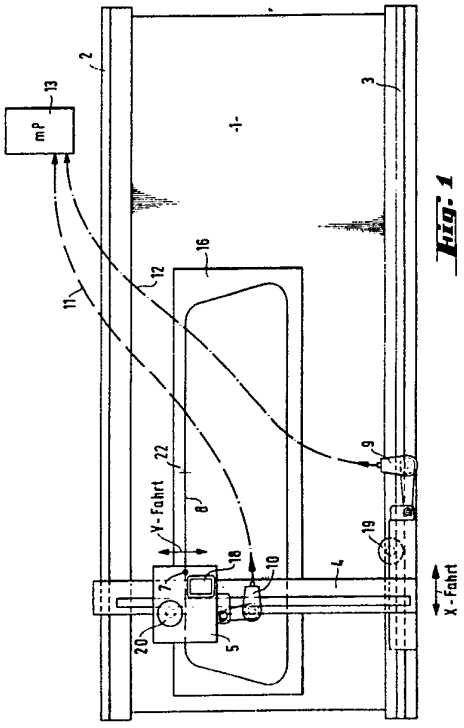


Fig. 1

DK 148125 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til oplagring af et program til styring af en glasskæremaskine ved hjælp af impulser, og hvor et følerhoved, der er udstyret med en impulsgiver for X-impulser og en impulsgiver for Y-impulser, styres langs en bukket bane, der i relation til et kartesisk X, Y-koordinatsystem repræsenterer den linie, langs hvilken der skal foretages skæring, og hvor der foretages oplagring af de signaler, der hidrører fra de to impulsgivere, og hvor der i separate tællere for X-retningen og Y-retningen foretages addition af banesignalerne i form af positive eller negative impulser afhængigt af, om følerhovedet bevæger sig i positiv eller negativ retning på X- og Y-akserne, når det gennemløber den lukkede bane.

Fra beskrivelsen til US patent nr. 3.602.638 kender man et apparat til registrering af et styreprogram for en værktøjsmaskine, hvor et følerhoved, der følger konturen af en skabelon, har en impulsgiver for X-impulser og en tilhørende tæller samt en impulsgiver for Y-impulser med tilhørende tæller, hvorhos impulserne tælles op eller ned alt efter følerhovedets bevægelsesretning langs X- og Y-akserne, i relation til et vilkårligt referencepunkt på konturen.

Fra beskrivelsen til fransk patent 2.367.710 kender man en sådan glasskæremaskine, der styres af et magnetbånd, der indeholder information om koordinaterne X og Y for de forskellige punkter på skæreprofilen. Den samme skæremaskine kan også benyttes til registrering af skæreprogrammet på magnetbånd, jf. beskrivelsen til DE.OS. 2 646 053.

Fra beskrivelsen til DE.OS. P 28 50 127 kender man et anlæg til registrering af et skæreprogram til en sådan skæremaskine. I dette anlæg følger følerhovedet skabelonens kontur ved hjælp af en føler. I teorien vil følerhovedet, når det har fulgt hele skabelonens kontur, igen befinde sig på det punkt, hvorfra det startede denne læseproces. I praksis er det dog ikke helt rigtigt, hvad enten følerhovedet drives manuelt eller automa-

tisk, og der er en mindre forskydning mellem det punkt, hvor læseprocessen starter, og det punkt, hvor den afslutter. Hvis følerhovedet efter læseprocessen ikke nøjagtigt når frem til udgangspunktet, dvs. nulpunktet, er der i det registrerede program en forskel mellem styrestørrelsen ved udgangspunktet og styrestørrelsen ved ankomstpunktet. Når det registrerede program anvendes til at styre skæremaskinen, bevirker denne forskel, at der på en tilskåret glasplade er en ubetydelig forskydning af skærelinien, ca. 0,1 mm, hvilken forskydning næppe kan ses med det blotte øje. I betragtning af at ankomstpunktet for følerhovedet imidlertid også udgør udgangspunktet for den efterfølgende skæreoperation, vil de enkelte forskydninger adderes til hinanden efter hver skæring af en ny glasplade, således at værktøjet efterhånden kan komme udenfor det glasemne, hvori man ønsker at skære ruder.

Med basis i den ovenfor angivne kendte teknik tager opfindelsen sigte på at afhjælpe disse forskydninger, således at i det registrerede program svarer styrestørrelsen ved udgangspunktet på en lukket skærelinie nøjagtigt til den modsvarende styrestørrelse ved ankomstpunktet efter gennemløb af den nævnte skærelinie.

Ifølge opfindelsen løses opgaven ved, at der foretages kontrol af tælleresultatet i tællerne ved følerhovedets startpunkt og ankomstpunkt under gennemløb af den lukkede bane, og

- at der i tællerne indføres det fornødne antal impulser til, at tællerne efter gennemløb af den lukkede bane har samme tælleresultat ved følerhovedets startpunkt som ved dets ankomstpunkt.

Af det foregående fremgår det, at opfindelsen adskiller sig fra den hidtil kendte teknik, som gik ud på at finde nulpunktet ved hjælp af følerhovedet. I modsætning hertil accepterer man nu forskydninger i X- og/eller Y-retningerne mellem udgangspunktet og ankomstpunktet for følerhovedet, og man foretager i lageret en korrigering af det registrerede program ved tilførsel af

yderligere impulser fra impulsgiverne. Herved undgår man at skulle anvende en meget kostbar højpræcisionsprogrammeringsmaskine.

Opfindelsen tager også sigte på et anlæg til udøvelse af denne fremgangsmåde, hvilket anlæg omfatter et følerhoved, der er anbragt på en slæde, som er bevægelig i akseretningerne og er indrettet til at følge en lukket bane, der udgør modellen for skærelinien, idet der til følerhovedet er knyttet en impulsgiver for X-aksen til frembringelse af positive impulser i den fremadgående del af banen og negative impulser i den tilbagegående del af banen, samt en impulsgiver for Y-retningen til frembringelse af positive impulser i den fremadgående del af banen og negative impulser i den tilbagegående del af banen, samt elektroniske midler til oplagring af impulserne, og hvor der til de elektroniske lagermidler er knyttet en tæller til addition af X-impulserne og en tæller til addition af Y-impulserne, og ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved mindst én generator for yderligere impulser til ved afslutningen af følerhovedets gennemløb og, såfremt tælleresultaterne i tællerne afviger fra deres oprindelige værdi, at indføre i lageret det fornødne antal impulser til, at tællernes tælleresultater er ens ved startpunktet og ved ankomstpunktet for følerhovedet.

Anlægget kan være indrettet til manuel betjening. I så fald kan de manglende styreimpulser tilføres manuelt i det antal, der angives af tællerens resultat, og med det fortegn, der også angives af tælleren.

I henhold til en hensigtsmæssig udførelsesform for opfindelsen omfatter anlægget en logikkreds med en ELLER-kreds, der får tilført det spændingssignal, der svarer til tælleresultatet i den tilsvarende tæller, og hvis udgang er forbundet med en indgang til en OG-kreds, hvis anden indgang er forbundet med impulsgeneratoren, og at udgangen på OG-kredsen er forbundet med indgangene til to andre OG-kredse, hvis anden indgang får tilført fortegnssignalet fra tælleren. Med denne foretrukne ud-

førelsesform er et manuelt indgreb ikke længere nødvendigt, eftersom anlægget automatisk kompletterer skæreprogrammet med det antal signaler, der endnu mangler, for herved at justere tællernes tælleresultater i relation til udgangspunktet for følerhovedet.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til den skematiske tegning, hvor

fig. 1 viser et anlæg til registrering af skæreprogrammet,

fig. 2 et diagram over en elektronisk kreds til manuel iværksættelse af korrigeringsprocessen, og

fig. 3 et diagram over en kreds til automatisk korrigering af skæreprogrammet.

Den mekaniske del af anlægget til registrering af skæreprogrammet omfatter et bord 1, styr 2 og 3, der er beliggende ved bordets langsider, en bro 4, der kan køre i X-retningen på disse styr 2 og 3, og en slæde 5, der kan bevæge sig i Y-retningen på broen 4.

På slæden 5 er der anbragt et følerhoved 7. Dette følerhoved bringes til at følge den linie 8, der skal programmeres. Den bevægelse, som slæden 5 udfører, overføres til to roterende impulsgivere 9 og 10. De impulser, der afgives af impulsgiverne 9 og 10, er signaler, der repræsenterer den modelkurve, som følerhovedet følger. Signalerne overføres til en lagerkreds 13 gennem ledninger 11 og 12.

Lagerkredsen 13 omfatter en mikroprocessor til registrering og en båndoptager, der udgør selve lageret. Registreringsmikroprocessoren har til formål at omdanne de signaler, der ankommer fra impulsgiverne, til signaler, der oplagres på magnetbåndet, hvilke signaler, når programmet skal anvendes til skæring af glasplader, aflæses af læsehovedet på et magnetbåndapparat.

Kurven 8 svarer til formen af den rude, der skal skæres i glaspladerne, og den kan være en linie, der f.eks. er tegnet på bristolpapir. Slæden 5 kan styres manuelt langs kurven 8, men der kan også anvendes en automatisk styring af slæden langs kurven 8.

Et sådant arrangement til kurvefølgning er vist skematisk i fig. 1. Det omfatter en på slæden 5 anbragt kurvefølger 18, en drivmotor 19 til bevægelse af broen 4 i X-retningen og en drivmotor 20 til bevægelse af slæden 5 i Y-retningen, dvs. langs broen 4, idet de to drivmotorer 19 og 20 har tandhjul i indgreb med tandskinner, der er parallelle med henholdsvis styret 3 og broen 4.

På kurven 8 er der tegnet et referencepunkt 22, som følerhovedet kan læse, og som danner udgangspunktet for følerhovedets bane og for begyndelsen af det registrerede program, og som samtidigt danner slutpunktet for følerhovedets bane, hvilket slutpunkt, når det aflæses ved enden af banegennemløbet, definerer enden af bevægelsen.

I den i fig. 2 viste lagerkreds 13' føres signalerne fra impulsgiveren 9 for X-retningen ikke alene til selve lageret 25, der udgøres af mikroprocessoren og magnetbåndapparatet, men også til en differenstæller 26, der har to tælleretninger. Hvis signalerne i fremadgående retning eksempelvis udgøres af positive impulser, og signalerne i returretningen af negative impulser, adderes impulserne med hver sit fortegn til hinanden. Ligeledes føres signalerne fra impulsgiveren 10 for Y-retningen til en differenstæller 27, der har to tælleretninger. Ved startpunktet for følerhovedet, dvs. før begyndelsen af følgningen af kurven 8, er begge tællere 26 og 27 på 0. Når følerhovedet starter og afhængigt af rotationsretningen for de to impulsgivere 9 og 10, modtager lageret 25 og tællerne 26 og 27 positive eller negative impulser. Da tællerne 26 og 27 foretager addition, skal summen i hver tæller, såvel for X-retningen som for Y-retningen, være 0, når gennemløbet af kurven 8 er afsluttet, og såfremt ankomstpunktet er det samme som udgangspunktet. I praksis vil der imidlertid være nogle få impulser for meget eller for lidt i den ene eller den anden retning, således at der i hver tæller er en positiv eller negativ rest

på f.eks. fem impulser, hvilket svarer til ca. 0,1 mm. Det er de i tællerne 28 og 29 angivne tælleresultater, der tilkendegiver, om der er tale om positiv eller negativ afvigelse.

I parallel med impulsgiveren 9 for X-retningen er der en impulsgenerator 32, og i parallel med impulsgiveren 10 for Y-retningen er der en separat impulsgenerator 33. På samme måde som impulsgiverne 9 og 10 kan impulsgeneratorerne 32 og 33 afgive positive og negative impulser. Hvis der nu efter gennemløb af kurven er en positiv rest i tælleren 26, justeres og igangsættes impulsgeneratoren 32 manuelt til frembringelse af negative impulser, og den forbliver aktiveret, indtil der opnås værdien 0 i tælleren 26. Derefter og på samme måde aktiveres impulsgeneratoren 33, hvis der i tælleren 27 for Y-retningen er en rest forskellig fra nul.

I den i fig. 3 viste kreds til automatisk søgning til startpunktet omfatter lagerkredsen 13" for X-retningen en totaltæller 36 med to tælleretninger, samt en tilsvarende tæller 37 for Y-retningen. De to tællere 36 og 37 vises med tre dekader. De omfatter en logikkreds, der konstaterer fortegnet for den eksisterende værdi, og angiver dette fortegn i de to display 38 og 39. Hvis der f.eks. i en dekade i tælleren 36 endnu findes en værdi forskellige fra nul, svarer denne værdi til et spændingssignal. Dette spændingssignal overføres til en ELLER-kreds 42 gennem den tilsvarende ledning 40. Udgangen fra ELLER-kredsen 42 er forbundet med en indgang til en OG-kreds 44. Den anden indgang til denne OG-kreds 44 er forbundet med impulsgeneratoren 46. Udgangen fra OG-kredsen 44 er forbundet med den ene indgang til to OG-kredse 48 og 50. OG-kredsen 48 afgiver negative impulser til ledningen 52, medens OG-kredsen 50 afgiver positive impulser til ledningen 54. Den anden indgang til OG-kredsene 48 og 50 har forbindelse med display'en 38 i tælleren 36. Display'en 38 afgiver et genken-

delsessignal, der angiver, om den af tælleren angivne værdi er positiv eller negativ. Hvis den numeriske værdi eksempelvis er positiv, er OG-kredsen åben. Som følge heraf føres signalerne fra impulsgeneratoren 46 til ledningen 52 gennem OG-kredsen 48, således at tælleren 36 nul-stilles, og at det program, der er oplagret i selve lageret 56, kompletteres med disse yderligere signaler.

Så snart tælleren 36 når værdien 0, forsvinder spændingen over ledningerne 40, således at OG-kredsen 44 spærres. Dette betyder, at korrigeringsprocessen for X-kredsen er afsluttet. Den tredje indgangslinie 58 til OG-kredsen 44 er forbundet med det egentlige magnetiske registreringssystem i lageret 56. Som følge heraf er OG-kredsen 44 og dermed hele den elektroniske kreds til nul-søgning kun åben, såfremt selve registreringsprocessen eller programmeringsprocessen er afsluttet efter gennemløb af modelkurven.

Logikkredsen for Y-retningen fungerer på lignende måde, idet denne kreds omfatter ELLER-kredsen 43, der modtager spændingssignalerne fra tælleren 37, den efterfølgende OG-kreds 45 og de to OG-kredse 49 og 51. Korrigeringsprocessen for Y-kredsen foregår samtidigt med korrigeringsprocessen for X-kredsen. Så snart de to OG-kredse 44 og 45 er spærret, angiver de to tællere 36 og 37 værdien 0, og den samlede proces til korrigering af det i lageret 56 oplagrede program er afsluttet.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til oplagring af et program til styring af en glasskæremaskine ved hjælp af impulser, og hvor et følerhoved, der er udstyret med en impulsgiver for X-impulser og en impulsgiver for Y-impulser, styres langs en lukket bane, der i relation til et kartesisk X, Y-koordinatsystem repræsenterer den linie, langs hvilken der skal foretages skæring, og hvor der foretages oplagring af de signaler, der hidrører fra de to impulsgivere, og hvor der i separate tællere for X-retningen og Y-retningen foretages addition af banesignalerne i form af positive eller negative impulser afhængigt af, om følerhovedet bevæger sig i positiv eller negativ retning på X- og Y-akserne, når det gennemløber den lukkede bane, k e n d e t e g n e t ved, at der foretages kontrol af tælleresultatet i tællerne ved følerhovedets startpunkt og ankomstpunkt under gennemløb af den lukkede bane, og

- at der i tællerne indføres det fornødne antal impulser til, at tællerne efter gennemløb af den lukkede bane har samme tælleresultat ved følerhovedets startpunkt som ved dets ankomstpunkt.

2. Anlæg til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 og omfattende et følerhoved (7), der er anbragt på en slæde (5), som er bevægelig i akseretningerne, og er indrettet til at følge en lukket bane (8), der udgør modellen for skærelinien, idet der til følerhovedet er knyttet en impulsgiver (9) for X-aksen til frembringelse af positive impulser i den fremadgående del af banen og negative impulser i den tilbagegående del af banen, samt en impulsgiver (10) for Y-retningen til frembringelse af positive impulser i den fremadgående del af banen og negative impulser i den tilbagegående del af banen, samt elektroniske midler (13,13',13'') til oplagring af impulserne, og hvor der til de elektroniske lagermidler er knyttet en tæller (26, 36) til addition af X-impulserne og en tæller (27, 37) til addition af Y-impulserne, k e n d e t e g-

n e t ved mindst én generator (32, 33, 46) for yderligere impulser til ved afslutningen af følerhovedets gennemløb og, såfremt tælleresultaterne i tællerne afviger fra deres oprindelige værdi, at indføre i lageret (13,25,56) det fornødne antal impulser til, at tællernes tælleresultater er ens ved startpunktet og ved ankomstpunktet for følerhovedet.

3. Anlæg ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at impulsgeneratorerne (32, 33) styres manuelt.

4. Anlæg ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at impulsgeneratoren (46) ved afslutningen af følerhovedets (7) bane styres af de værdier, der er tilbage i de to impulsadditionstællere (36, 37).

5. Anlæg ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter en logikkreds med en ELLER-kreds (42, 43), der får tilført det spændingssignal, der svarer til tælleresultatet i den tilsvarende tæller (36, 37), og hvis udgang er forbundet med en indgang til en OG-kreds (44, 45), hvis anden indgang er forbundet med impulsgeneratoren (46), og at udgangen på OG-kredsen (44, 45) er forbundet med indgangene til to andre OG-kredse (48, 50, 49, 51), hvis anden indgang får tilført fortegnssignalet (38, 39) fra tælleren (36, 37).

6. Anlæg ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at en tredje indgang til OG-kredsen (44, 45) er forbundet med lageret (56) i et registreringssystem.

Fremdragne publikationer:
DE fremlæggelsesskrift nr. 1463629
US patenter nr. 3602638, 3764775, 3911347.

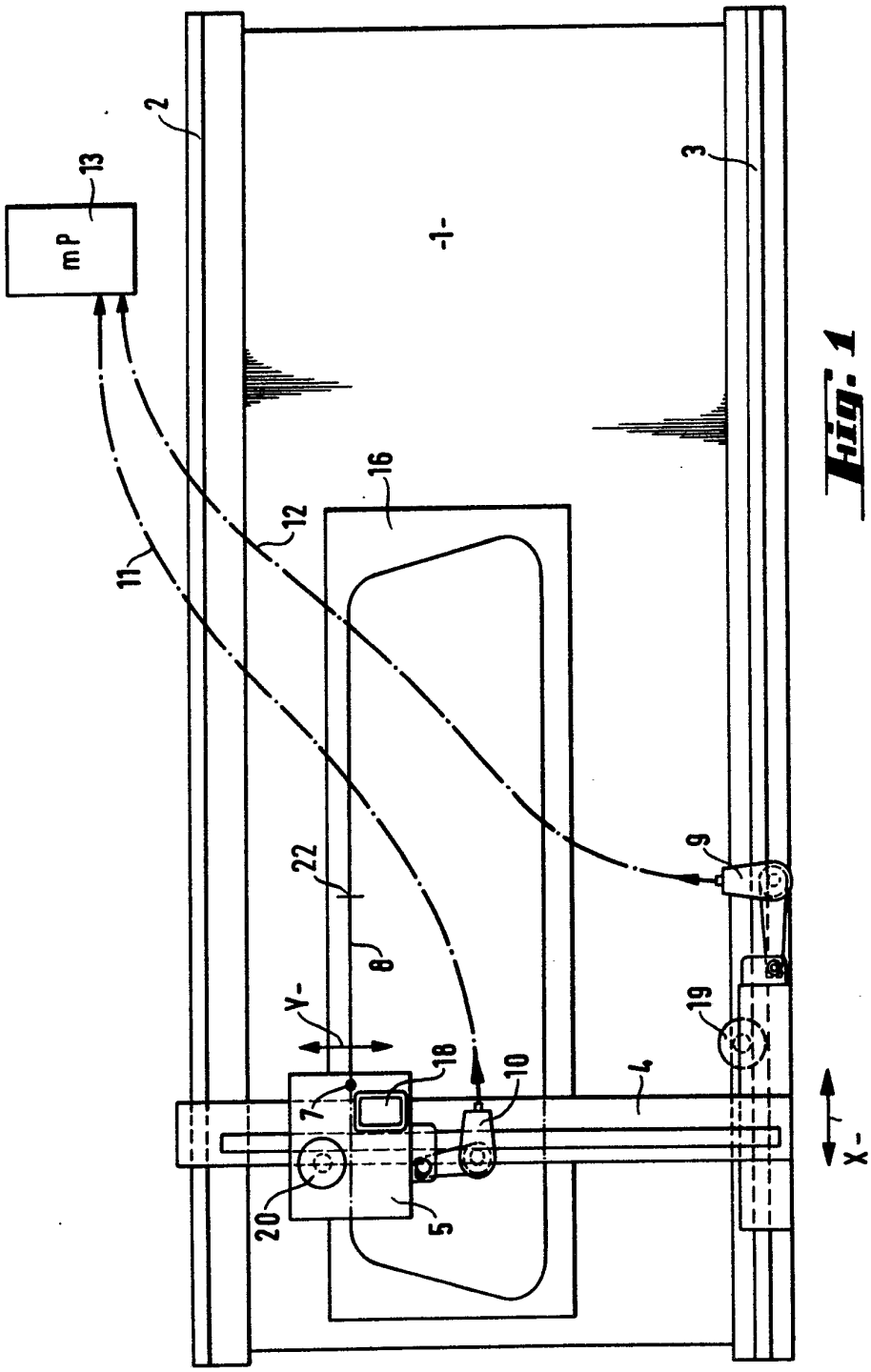


Fig. 1

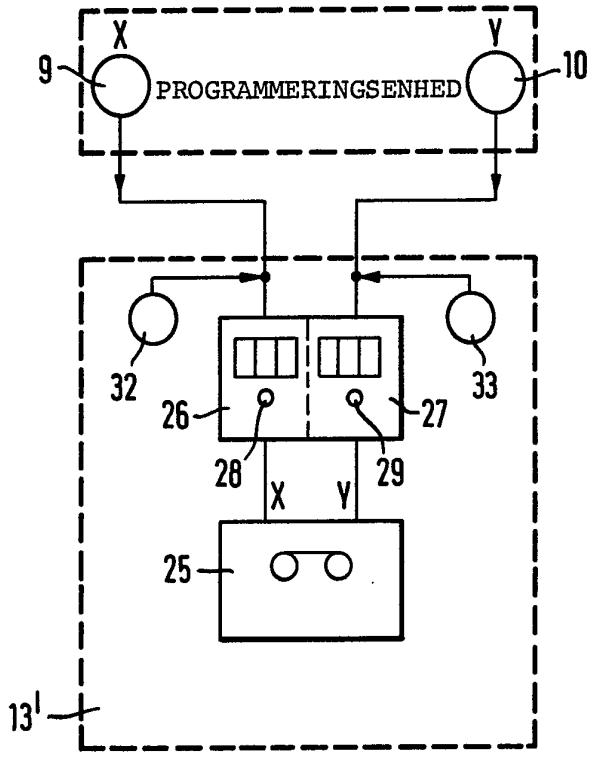


Fig. 2

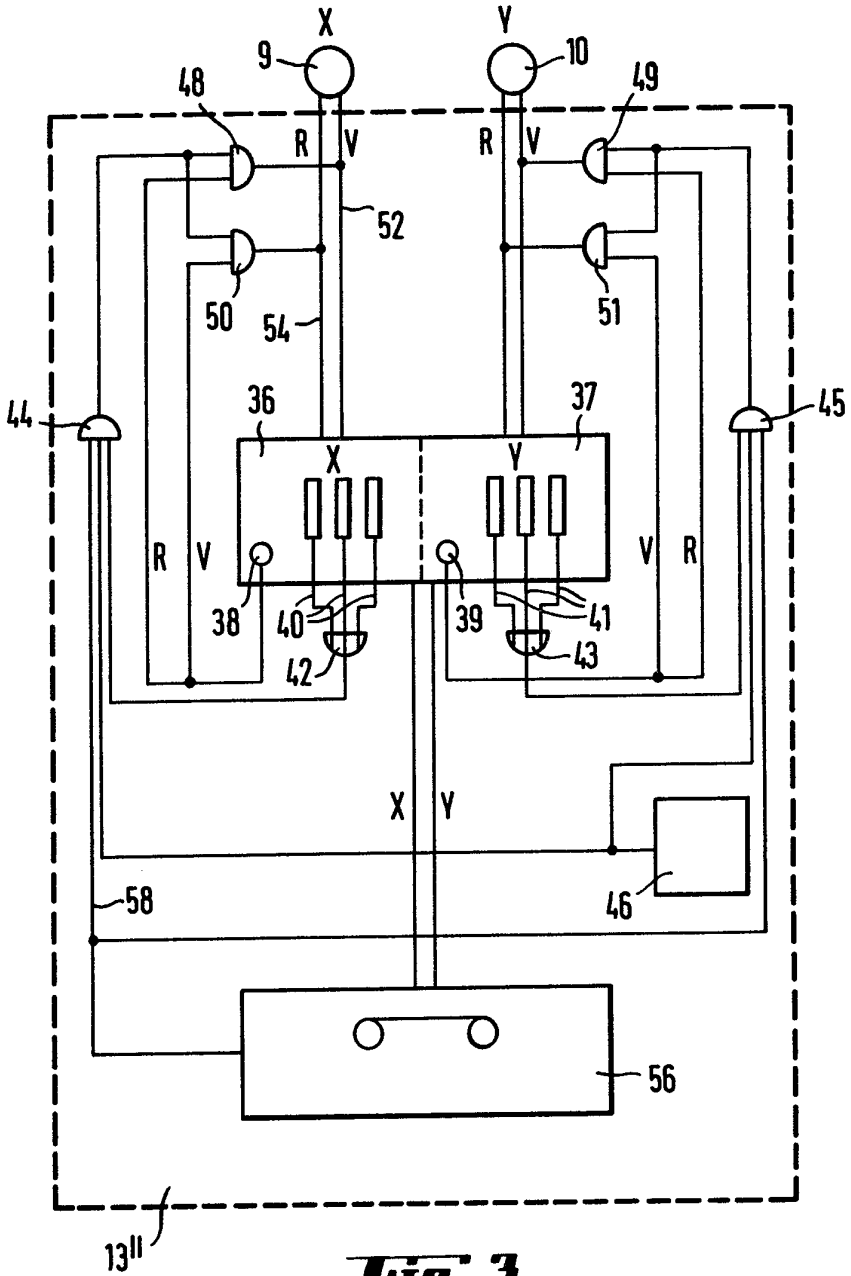

X
Y
9
10
48
49
R
V
R
V
52
50
54
51
44
36
37
45
X
Y
R
V
V
R
38
40
39
41
42
43
X
Y
58
46
56
13II

Fig. 3