

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegnings-skrift nr. 127474

Int. Cl. G 05 d 3/00 Kl. 42r²-3/00

Patentsøknad nr. 870/70 Inngitt 11.3.1970

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 18.9.1970

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 25.6.1973

Prioritet begjært fra: 17.3.1969 Forbundsrepublik-
ken Tyskland, nr. P 19 13 398

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,
Wittelsbacher Platz 2,
D-8 München 2, Forbundsrepublikken Tyskland.

Oppfinnere: Jürgen Thorn, Hirthstrasse 4, 8013 Haar og
Horst Moritz, Passauerstrasse 23, 8 München 25,
Forbundsrepublikken Tyskland.

Fullmektig: Siv.ing. Per Onsager.

Anordning til styrt føring av en arbeidsmaskin
ved hjelp av laserstråler.

I en eldre tysk patentsøknad, senere offentliggjort som utlegnings-skrift nr. 1.806.450, er der beskrevet en anordning til styrt føring av en arbeidsmaskin ved hjelp av minst én ledestråle frembragt av en fast-montert laser og vifteformig utbredt i et plan, samt en mottagningsinnretning hvor minst to fotomottagere anordnet på tvers av stråleviftens plan, via en differanseforsterkeranordning frembringer styresignaler.

Ved en slik anordning er det for en nøyaktig styring med en mottagningsinnretning som bare inneholder få, særlig to fotoelementer, nødvendig å anordne disse forholdsvis nær over eller ved siden av hverandre for allerede å kunne konstatere små avvik fra det foreskrevne plan. I dette tilfelle vil laserstrålingen, som i det normale tilfelle faller i et plan mellom de to fotoceller, selv ved en liten sideforskyvning

127474

2

stadig påvirke begge fotoelementene, så en automatisk indikasjon av uavhengige fotoelementer i det hele tatt ikke er mulig. Ved at der anordnes en differanseforsterker, blir imidlertid den lille forskjell i strålingstetthet på stedet for de to fotoceller avfölt og benyttet til å danne et styresignal for driften av en arbeidsmaskin.

Arbeidsmaskinen som skal styres, f.eks. en tunnelbrytemaskin, en dreneringsplog eller en banebyggemaskin, beveger seg i løpet av et styreintervall bort fra resp. hen mot den fastmonterte laser, hvorunder avstanden fra laseren kan variere mellom noen meter og noen hundre meter. Da nå det signal som dannes i differanseforsterkeren, selv ved en avstand på noen hundre meter stadig må være sterkt nok til å muliggjøre kobling av de innretninger som tjener til å korrigere et eventuelt avvik, melder der seg vanskeligheter i nærfeltet, altså under en bevegelse av arbeidsmaskinen i nærheten av laseren, noe som særlig ytrer seg ved en nedsatt reaksjonsfølsomhet.

For den foreliggende oppfinnelse er der nå stillet den oppgave å gi anvisning på en anordning av den innledningsvis nevnte art hvor disse vanskeligheter og tap i følsomhet blir unngått. For løsning av denne oppgave er anordningen ifölge oppfinnelsen karakterisert ved at forsterkeranordningen er forsynt med en reguleringskrets som ved å variere belastningen i inngangen til et forsterkertrinn som er tilbøyelig til å mettes, utelukker en utstyring av vedkommende forsterkertrinn til dets metningsområde.

I den forbindelse går man ut fra den erkjennelse at følsomhetsminskningen i området for små avstander mellom laser og arbeidsmaskin beror på en metning av de forsterkere som følger etter fotoelementene. På grunn av strålingens vifteform er nemlig en strålingstetthet som treffer fotoelementene, svært meget større ved liten avstand enn ved store avstander. Den forsterkning som skal til for å gi et tilstrekkelig sterkt styresignal ved store avstander, fører ved de høye strålingstettheter som fotoelementene blir utsatt for i nærheten av laseren, uvegerlig til en overstyring av de etterfølgende forsterkere.

Men da nå de på tvers av stråleviften anordnede fotomottagere i alminnelighet skal ha en innbyrdes avstand mindre enn stråleviftens bredde tvers på vifteplanet for at allerede de minste forskyvninger skal kunne konstateres og korrigeres, blir de relativt små del-strålingseffekter som treffer fotoelementene, allerede ved en stilling av arbeidsmaskinen i det foreskrevne plan, altså når stråleviftens sentrum ligger nøyaktig riktig mellom fotocellene, i nærheten av laseren så store at de etterfølgende forsterkere metter seg og en forskyvning av

strålesentret, altså en feilgang av maskinen, først ved meget store forskyvninger bevirker en endring i utgangssignalet.

Hvis en slik metning av forsterkerne blir unngått ved at man benytter en anordning i samsvar med oppfinnelsen, vil anordningens følsomhetsområde bli øket flere størrelsesordener, så allerede forskyvninger mindre enn 1 mm strekker til for å koble korreksjonsreléene.

Da metning av forsterkerne i alminnelighet først inntreffer i de siste trinn, kan reguleringskretsen på enkel måte dannes ved at der i utgangskretsen fra forsterkernes inngangstrinn som ligger foran de til metning tenderende sluttrinn, innføres variable utgangsbelastninger som forandrer seg i samsvar med et sumsignal dannet fra forsterkernes utgangssignaler. Dette sumsignal kan på enkel måte frembringes med i det etterfølgende differansetrinn, mens den variable belastning fordelaktig dannes av en egnet transistorkobling.

I forbindelse med et utførelseseksempel som er vist skjematisk på tegningen, vil oppfinnelsen med ytterligere trekk bli belyst nærmere i det følgende.

På tegningen av utførelseseksempelen er der vist en mottagningsinnretning med to kanaler, hver med en fotocelle 1 resp. 2. Utgangssignalene fra fotocellene 1 og 2 blir ved hjelp av hvert sitt todelte forsterkertrinn V_{11} , V_{12} , resp. V_{21} , V_{22} , tilført en differanseforsterker 3, fra hvis utganger 4 og 5 der uttas henholdsvis positive og negative styresignaler som ved overskridelse av en bestemt størrelse kobler henholdsvis det ene og det annet av to reléer 6 og 7. I tillegg til denne differansedannelse blir der av signalene S_1 og S_2 i et summeringstrinn 8 dannet et sumsignal $S_1 + S_2$ som styrer variable belastninger 9 og 10 beliggende i utgangskretsene fra forsterkerne henholdsvis V_{11} og V_{21} .

Ved hjelp av en reguleringskrets i henhold til oppfinnelsen blir altså forsterkningen i de enkelte kanaler liten i laserens nærfelt, altså ved høy strålingstetthet på fotomottagerne, og stor ved stor avstand, så de styresignaler som opptrer i utgangene 4 og 5 fra differansetrinnet, allerede ved små forskyvninger av strålesentret - uansett arbeidsmaskinens avstand fra laseren - strekker til for å koble reléene.

Oppfinnelsen er ikke begrenset til det viste utførelseseksempel. Således kan reguleringskretsen også være utformet på annen måte, f.eks. idet det også ville være mulig istedenfor en styring ved hjelp av sumsignalet å foreta en separat regulering av hver enkelt kanal ved hjelp av dens avgitte signal S_1 resp. S_2 .

127474

P a t e n t k r a v:

1. Anordning til styrt føring av en arbeidsmaskin ved hjelp av minst én ledestråle frembragt av en fastmontert laser og vifteformig utbredt i et plan, og en mottagningsinnretning hvor minst to på tvers av stråleviftens plan anordnede fotomottagere via en differanseforsterkeranordning frembringer styresignaler, k a r a k t e r i s e r t ved at forsterkeranordningen er forsynt med en reguleringskrets (8, 9, 10) som ved å variere belastningen i inngangen til et forsterkertrinn som er tilbøyelig til å mettes, utelukker en utstyring av vedkommende forsterkertrinn til dets metningsområde.

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at der etter hver fotomottager er innkoblet en flertrinns forsterker hvis utgangssignaler frembringer styresignalet og via et summeringsledd (8) styrer variable lastkretser (9, 10) som ligger i utgangskretsene for forsterkertrinn beliggende foran et forsterkertrinn (V_{12} , V_{22}) som er tilbøyelig til å mettes.

Anførte publikasjoner: -

127474

