

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 121455

Int. Cl. G 05 b 19/04 Kl. 21c-47/03

B 66 c

35b-13/04

Patentsøknad nr. 168.059 Inngitt 9.V 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 1.III 1971

Prioritet begjært fra: 10.V-66 Sverige,
nr. 6378/66

Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget,
Kopparbergsvägen 2, Västerås 1, Sverige.

Oppfinner: Åke Sallow, Lövstaplatsen 4,
Västerås, Sverige.

Fullmektig: Siv.ing. Erik Bugge.

Programstyringsapparat.

Foreliggende oppfinnelse vedrører et programstyreapparat for kraner med svinge- og toppingbar kranbom med krok eller for lignende anordninger, ved hjelp av hvilke forholdet mellom svinge- og toppinghastigheten for kroken kan styres på en sådan måte at den følger en programmert (ønsket) lastvei mellom begynnelses- og sluttstillingen for oppheiset last.

Programstyring er en teknikk som har vært anvendt meget lenge på forskjellige områder og som har fått en større og større betydning i og med behovet for øket automasjon, blandt annet i den industrielle prosessteknikk, material- og godshåndtering, kommunikasjoner osv. Hensikten er å gjøre seg mer og mer uavhengig av manuell arbeidskraft og samtidig unngå altfor kompliserte utstyr med derav følgende feilmuligheter.

Ved f.eks. godshåndtering har man, såsom ved krandrift, villet unngå uøkonomiske og undertiden risikable bevegelsesveier og -hastigheter for godset. En programstyring ved kraner med organer for heisebevegelser og svingning av kraner med last er kjent, ved hvilken der i anordningens manøverorganer inngår en programordning for samtidig automatisk styring av en svingemotor og en bomløfte- eller -toppingmotor ved kranene under last, idet de to motors hastigheter samordnes således at lasten beveges i hovedsaken rettlinjert mellom de to oppheisede stillinger fra lastens begynnelses- til dens sluttstilling. Denne anordning innebærer et vesentlig trinn fremover for oppnåelse av en rasjonell og økonomisk samt farefri godshåndtering innen dette spesielle område.

Man vil imidlertid ved anordninger med sådanne svingebevegelser samt ved andre anordninger som kan svinges over flere sektorer, kunne velge en viss kvadrant eller sektor for den programstyrte bevegelse og oppnå et enkelt og samtidig driftsikkert apparat for tilveiebringelse av en sådan programmert bevegelse. Dette gjelder såvel ved svingbare kraner som ved andre svingbare anordninger. Et apparat som løser disse og andre dermed sammenhengende problemer er formålet for oppfinnelsen, og dette apparat utmerker seg ved at det omfatter et stativ og en i forhold til dette svingbar del, at der i stativet er lagret to drivaksler, av hvilke den ene er innrettet til å drives av kranens svingebevegelse i én retning og den annen i motsatt retning, at der i den svingbare del er dreibart anordnet en aksel som bærer påvirkningsinnretninger, såsom kamskiver og med disse samvirkende kobleinnretninger, at akselen ved svingning av den svingbare del kan kobles valgfritt til en av de to drivaksler for å kunne drives i valgfri retning, og at påvirkningsinnretningene og kobleinnretningene er innbyrdes innstillbare for at en viss koblefunksjon skal utløses ved en viss svingestilling av akselen.

Kontaktapparatene kan utgjøres av elektriske kontakter, hydrauliske, pneumatiske eller mekaniske kontakt-, ventil- eller påvirkningsorganer.

Et sådant programstyreapparat muliggjør hurtig omkobling mellom bevegelser i forskjellige kvadranter eller sektorer. Det tillater stor fleksibilitet i valg av programmeringsobjekter og programmer og det innebærer ved sin enkelhet og sin utbyggbarhet store tekniske fordeler.

Et utførelseseksempel på et programstyreapparat er gjengitt på tegningene, på hvilke fig. 1 viser den prinsipielle anvendelse ved en fartøykran, fig. 2 viser et programapparat sett fra siden og fig. 3 og 4 viser en kamskive henholdsvis to utgående aksler i dette apparat; fig. 5 viser apparatet i perspektiv, fig. 6 viser forskjellige programmer ved skipskraner og fig. 7 viser et alternativt kamakiveapparat som anvendes ved et fartøy ifølge fig. 6.

Fig. 1 viser et fartøy med to kraner 11 og 12 som begge skal kunne programstyres. Alt etter hvorledes fartøyet ligger i forhold til av- eller pålastingsstedet ved siden av båten, vil man kunne velge kvadrant (1, 2, 3 eller 4, se fig. 1) eller sektor (omfatter også annen vinkel enn 90°), innenfor hvilken bevegelsen skal skje. Den programmerte bevegelse kan, etter manuelt styrt heising av last fra lasterommet, skje langs en rett linje 13, 14 eller 15 etter en annen ønsket kurve. Programverket anvendes i dette tilfelle til styring av den kombinerte svinge- og topping-bevegelse ved lastens tverrskipsflytting til kai (pram, lekter) eller omvendt.

Det er meget viktig at kranenes fulle kapasitet utnyttes, og også for rutinerne kranførere innebærer programstyring store fordeler, særlig i de tilfelle at kranen arbeider med ofte gjentatt liten svingeradius over lasteluken. Man vil blant annet unngå pendling av lasten, kollisjoner mellom de to kraner etc. Programstyringen kan på den enkleste måte innkobles, f.eks. ved hjelp av en pedal (ikke vist). Når det gjelder kraner kan programstyringen anvendes både ved elektrisk og hydraulisk drevne kraner og ved andre transportanordninger.

Fig. 2 viser et programstyreapparat ifølge oppfinnelsen. Det har en inngående aksel 16 som på egnet måte (over bøyelig eller leddet aksel, tannhjul, remdrift etc.) er forbundet med kranens eller transportanordningens svingeaksel og alternativt kan kobles med en av minst to utgående aksler 17 eller 18. Fig. 1 viser bare den direkte koblede aksel 17, mens akselen 18 er skjult, men det innbyrdes arrangement av akslene 17 og 18 fremgår av fig. 4. Den ene av disse (17) er direkte koblet med akselen 16 (se fig. 1) og roterer i samme retning som denne, mens den annen over et tanddrev eller et selvsynapparat er forbundet med akselen 17 eller 16 og roterer motsatt i forhold til denne.

121455

4

Svingebevegelsen kan også overføres fra kranakselen til programapparatet ved hjelp av en selsynanordning, idet retningsendring kan skje ved faseendring.

Apparatet har en dreibart lagret aksel 19 som kan kobles med akselen 17 og 18 og bringes til å rotere med denne (fig. 2). Akselen 19 er aksialt forskyvbar således at den kan frakobles sin drivende aksel og flyttes til en annen drivstilling. Den er roterbart lagret i en del 20 som på sin side kan svinges om en sentralaksel 21 (se også fig. 4) i et stativ. Den svingbare del 20 holdes ved fjærkraft 22 mot en avsats 23 på akselen 21.

Akselen 19 kan etter å være løftet opp ved hjelp av håndtaket 25, også dreies en viss vinkel, f.eks. 180° , og kobles til den samme eller en annen drivende aksel 17 eller 18.

Rundt akselen 19 er der anbragt kamskiver 26 - 29 som kan fastlåses til akselen 19 i ønskede vinkelstillinger og kan gis den ønskede form alt etter det aktuelle bevegelsesprogram. Kamskivene som kan erstattes med andre påvirkningsorganer, påvirker under sin dreining kontaktorganer 30 (elektriske kontakter, hydrauliske, pneumatiske eller mekaniske ventiler eller andre påvirkningsorganer eller kombinasjoner av sådanne) som på sin side styrer den ønskede bevegelse, såsom innkobler vedkommende motor med en viss hastighet for bomløfte- eller svingebevegelsen av kranarmen 31 eller 32, fig. 1.

Som det også fremgår av fig. 2 er apparatet utbyggbart og kan lett arrangeres for forskjellige ønskede programmer.

Hvis man vil velge kvadrant (såsom 1) kobles akselen 19 f.eks. med den utgående aksel 17 etter innstilling av en viss dreiestilling med håndtaket 25. Svinges håndtaket 180° før sammenkobling med akselen 17, fåes i stedet det ønskede program for kvadrant 3. Kobles akselen 19 i stedet med akselen 18, fåes kvadrant 2 og etter 180° svingning av håndtaket 25 fåes kvadrant 4. Selvsagt må rotasjonsretningen for svingemotoren (ikke vist) innstilles ved hjelp av særskilte, ikke viste organer.

Apparatet som beskrevet ovenfor kan anvendes for alle om en aksel svingbare anordninger ved disses bevegelser i forskjellige sektorer og ved behov for programstyring av disse bevegelser. Fig. 5 viser i perspektiv et apparat med fem øvre elektriske kontakter 33 - 37 som påvirkes av kamskiver i forskjellige dreiestillinger,

hvor disse kamskiver er festet til akselen 19. Disse kontakter styrer bevegelsen for en skipskrans topping- eller bomløftemotor (kan kompletteres med tidsstyreapparat). De nedre kontakter påvirkes også av kamskiver og styrer svingemotoren for samme kran. De kan også kompletteres med tidsstyreapparatet, grensebrytere og annet styreutstyr.

Fig. 6 viser en programmert lastvei ved et fartøy, og i fig. 7 viser i prinsippet styringen av disse veier. I punkt A (fig. 6) igangsettes svingning ut til full hastighet for svingemotoren S (fig. 7). Kamskiven A styrer bare denne motor S. I punktet B innkobles en spesiell, ikke vist reguleringsanordning for toppingmotoren L. Programapparatet 42 for svingning drives i pilens retning av svingebevegelsen og kan omstilles mellom bevegelser i forskjellige kvadranter eller arbeidssektorer. Omstillingen av motorhastighetene kan skje intermittent eller kontinuerlig, eventuelt med tidsforsinkelse. Apparatet 42 kan løftes opp ut av koblingen 43 og svinges til en annen koblingsstilling, hvorved der oppnås den motsatte dreieretning. I punktet C settes ved hjelp av kamskiven C og dens kontakter toppingmotoren L igang og eventuelt reduseres svingemotorens S hastighet noe. I punktene D og E økes topping- eller bomløftemotorens L hastighet og i F retarderes svingemotoren. I punktet G stanses svingebevegelsen som deretter retarderes i punktet H og stanses i K.

Styringen av elektriske svinge- og bomløftemotorer skjer ved hjelp av kurveskiver og elektriske kontakter, men kan også utføres med hydrauliske ventiler etc., og motorene S og L kan også være hydrauliske.

Programapparatet 45 for topping eller bomløfting styres av heisebevegelsen (pil 44), og som det ses, påvirker dette programapparat 45 i visse stillinger svingemotoren S, likesom programapparatet 42 i visse stillinger påvirker bomløftemotoren L.

Man kan ved disse programapparater også ha visse hurtiginstillingsstillinger både for heising og for svingning, således at man hurtig kan innstille andre ønskede endestillinger og/eller bevegelsesveier for lasten. Fig. 7 viser to sådanne innstillingsapparater ved 42 (antallet kan velges vilkårlig). To kurveskiver 46 og 47 er glidbart anbragt på programapparatets 42 aksel 48 og kan ved hjelp av aksler 49, 50 og tannhjul innstilles i passende ende- eller mellomstillinger. Man kan f.eks. uten anvendelse av

121455

6

programapparat kjøre kranen til en viss ønsket endestilling (kan indikeres ved lamper eller lignende) for innstilling av en programmert endestilling. I sådanne tilfelle følges den nyinnstilte vei ved innkobling av programapparatet. En tilsvarende innstillingsmulighet finnes også ved programapparatet 45, se kurveskiven 51 og dennes innstillingsaksel 52. Man kan ved hjelp av et antall kobleorganer som er lagt parallelt eller i serie med samme eller en annen kurveskive, over en velger programmere flere alternative lastveier. Valg av lastvei kan skje med et enkelt kobleapparat på manøverplassen, se strek-prikkede linjer som viser alternative lastveier som kan innstilles ved hjelp av brytere.

Hvis arbeidsradien overskrides, f.eks. til stilling X, kan der i denne stilling ved hjelp av ikke viste kurveskiver settes igang løfting eller topping av bommen til stilling Y, i hvilken løftemotoren stanses og svingning til venstre settes igang. Ved fortsatt bevegelse til venstre følges den strek-tegnede kurve. Programkjøringen kan også fortsettes til stilling Z som er innstilt i henhold til ovenstående.

Ved svingning inn fra stilling L for den fremre kran (fig. 6) settes på tilsvarende måte topping av bommen igang i stilling L, og denne toppingbevegelse akselereres i stillingene M og N, f.eks. ved tids- eller kurvestyring. I stilling O settes svingningen igang (av programapparatet 45), hvoretter bevegelsen frem til stilling T ved hjelp av de to nu igangsatte programapparater 42, 45, i hvilken stilling apparatet stanses og eventuelt reverseres eller fortsettes, f.eks. til stilling W via stillingene U og V.

Ved å anordne særskilte reguleringer for manuell og automatisk kjøring kan bevegelsen startes og stoppes på valgfritt sted over hele banen. Likeledes kan bevegelsen når som helst forandres langs banen ved innkobling av manuell kjøring.

I stedet for brytere og kamskiver kan en eller annen egnet form for magnetisk minne for en datamaskin anvendes, idet programmene innføres i dette minne som samvirker med egnede avfølingsorganer.

P a t e n t k r a v

1. Programstyreapparat for kraner ved svinge- og toppingbar kranbom med krok eller for lignende anordninger, ved hjelp av hvilke forholdet mellom svinge- og toppinghastigheten for kroket kan styres på en sådan måte at den følger en programmert (ønsket) lastvei mellom begynnelses- og sluttstillingen for oppheiset last, k a r a k t e r i s e r t ved at apparatet omfatter et stativ og en i forhold til dette svingbar del (20), at der i stativet er lagret to drivaksler (17, 18), av hvilke den ene er innrettet til å drives av kranens svingebevegelse i én retning og den annen i motsatt retning, at der i den svingbare del (20) er dreibart anordnet en aksel (19) som bærer påvirkningsinnretninger (26 - 29), såsom kamskiver og med disse samvirkende kobleinnetninger (30), at akselen (19) ved svingning av den svingbare del (20) kan kobles valgfritt til en av de to drivaksler (17, 18) for å kunne drives i valgfri retning, og at påvirkningsinnretningene (26 - 29) og kobleinnetningene (30) er innbyrdes innstillbare for at en viss koblefunksjon skal utløses ved en viss svingestilling av akselen (19).
2. Apparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den svingbare del (20) kan innstilles i forskjellige svingestillinger i forhold til den i øyeblikket drivende aksel (17, 18), f.eks. i to innbyrdes 180° forskjøvnede stillinger.
3. Apparat i henhold til kravene 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t ved at drivakslene (17, 18) er innbyrdes koblet over et tannrev og at den inngående aksel er koblet direkte med en av de utgående aksler.

Anførte publikasjoner:

Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 166.637
Tysk utl.skrift nr. 1.065.152, 1.151.587
U.S.patent nr. 2.818.473

Fig. 1

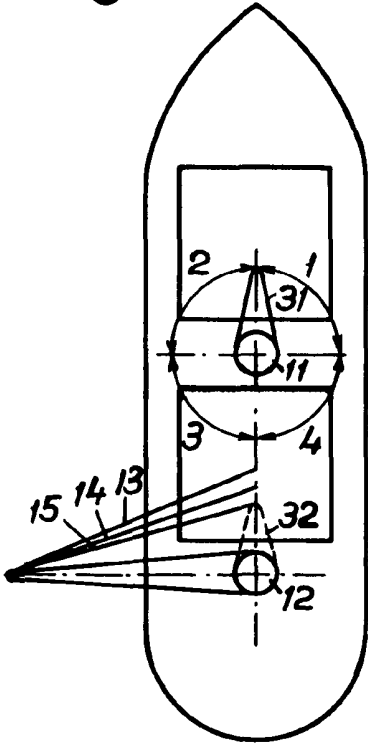


Fig. 2

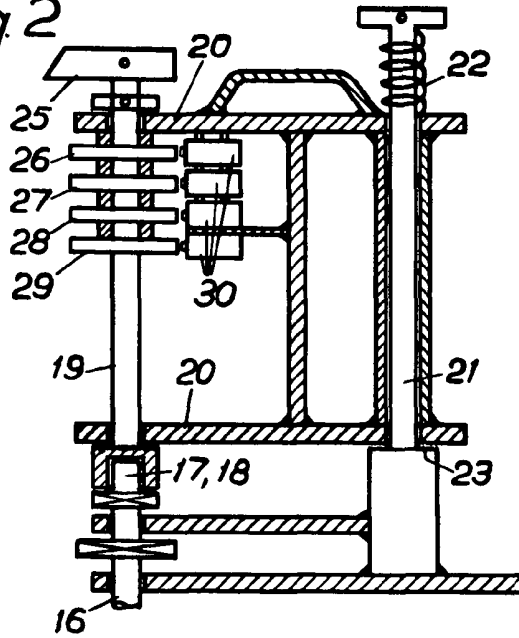


Fig. 3



Fig. 4

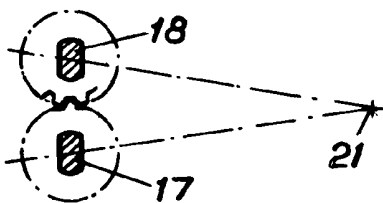


Fig. 5

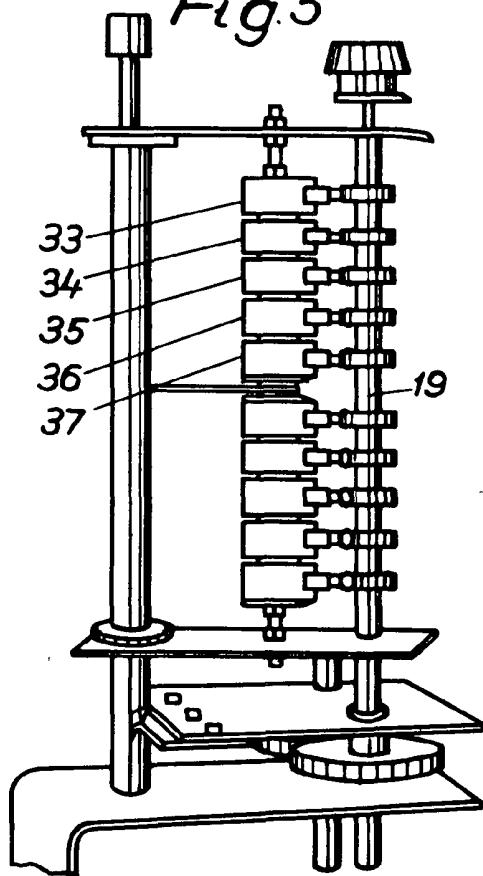


Fig. 6

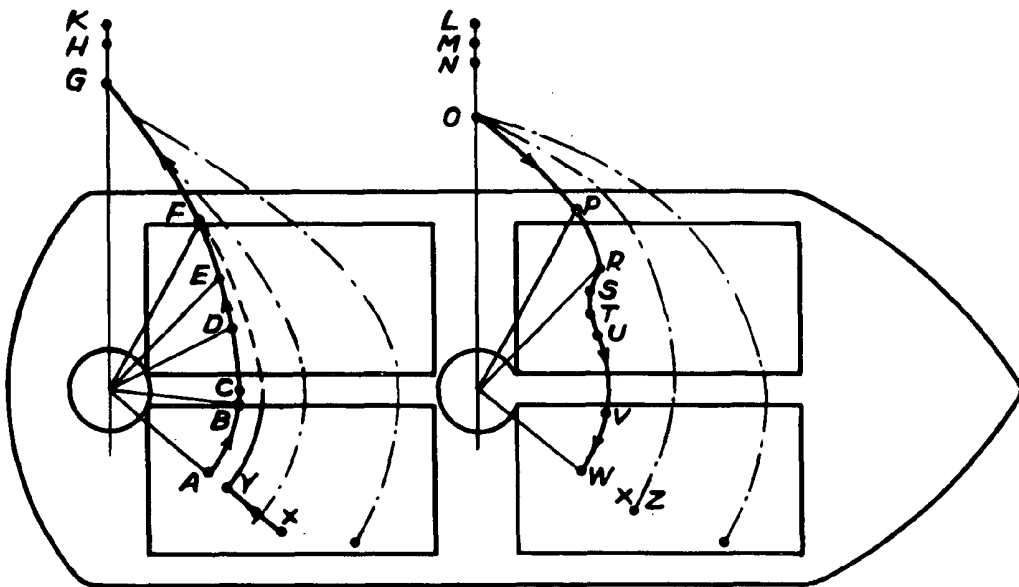


Fig. 7

