



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 178246

(13) B

(51) Int Cl<sup>6</sup> G 05 B 19/416

Styret for det industrielle rettsvern

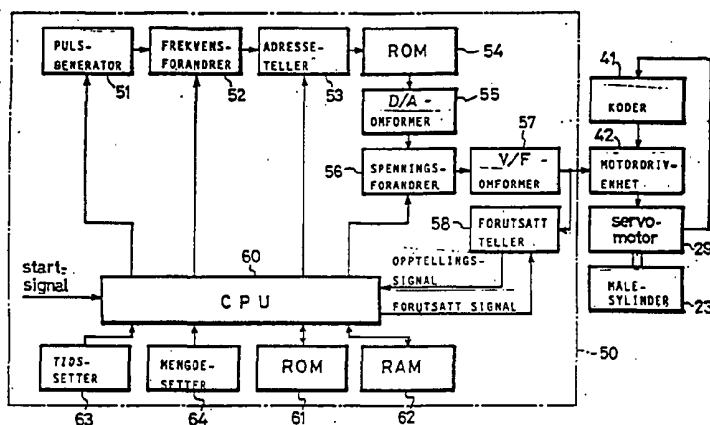
(21) Søknadsnr	890445	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	03.02.89	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	03.02.89	(30) Prioritet	05.02.88, JP, 26253/88
(41) Alm. tilgj.	07.08.89		
(44) Utlegningsdato	06.11.95		

(71) Patentsøker Shikoku Kakoki Co Ltd, 1-10, Aza-Nishinokawa, Tarohachizu, Kitajima-cho, Itano-gun, Tokushima, JP  
(72) Oppfinner Masato Shibata, Itano-gun, Tokushima, JP  
Yoshitaka Yamane, Itano-gun, Tokushima, JP  
(74) Fullmektig Jens F.C. Langfeldt, Bryns Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse **Styresystem for en anordning som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittent bevegelse**

(56) Anførte publikasjoner US 4558266, US 4654569

(57) Sammendrag Et styresystem for en anordning som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittent bevegelse omfatter middel (64) for å sette slagmengde for et operasjonselement (23), middel for å sette en slagtidperiode for operasjonselementet, og et lager (62) for lagring deri i form av adresser hastighetsdataopplysninger på slagposisjoner med en bestemt avstand, idet hastighetsdataopplysningene oppnås fra et forutbestemt operasjonselementhastighetsdiagram. Når slagmengden og tiden er angitt av respektive settingsmiddel, bestemmes hastighetene for operasjonselementet basert på de bestemte verdier og hastighetsdata i lageret, hvilket tillater operasjonselementet å utføre en slagbevegelse med den bestemte mengde for den bestemte tidsperioden på de bestemte hastighetene.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører styresystem for en anordning som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller anordning med intermitterent bevegelse. Et slikt system kan f.eks. brukes for styring av målesylindere for en fyllingsanordning i pakkingsmaskiner, en løfteanordning for beholdere som skal fylles med en væske ved hjelp av fyllingsanordningen, en transportanordning for intermitterent å transportere de væskefylte beholderne, etc. Nærmere bestemt omfatter styresystemet en servomotor for å drive et operasjonselement for anordningen, hukommelsesmiddel for å lagre i dette opplysninger om hastighetsdata i adresseorden med en bestemt avstand, idet nevnte hastighetsdata oppnås fra et forutbestemt operasjonselements hastighetsdiagram, idet (n) angir et forutbestemt antall av hastighetsdata og (Sv) angir en sum av det forutbestemte antall (n) av hastighetsdata, og signalfrembringende middel for å frembringe adressesignaler for lesning av hastighetsdataene fra hukommelsesmidlet, og idet styremiddel er anordnet for å styre servomotoren ifølge hastighetsdata for adresser som tilsvarer adressesignaler, og idet hastighetsdataene utleses fra hukommelsesmidlet.

Vanligvis blir fyllingsslaget for fyllingsanordningene styrt av en kam. En kam anvendes også for å styre løfteslaget for løfteanordninger for å opprettholde en konstant distanse mellom fyllingsdysen og nivået for væsken som fylles i beholdere under fyllingsoperasjonen. En kam anvendes også for å styre transportslaget i transportanordninger for intermitterent å transportere de væskefylte beholderne til en bestemt arbeidsstasjon, for således å redusere væskens bevegelse.

Med konvensjonelle styresystemer hvor en kam anvendes for et opererende element, oppstår der et behov for å endre kammen når slagmengden for det opererende elementet eller hastigheten derav skal endres. Følgelig må forskjellige kammer forberedes, mens endringen av kammen krever en tungvint prosedyre.

Av kjent teknikk kan det vises til US-patent 4.654.569. Patentet omhandler et styresystem for en anordning med lineær bevegelse i tre retninger. Styresystemet omfatter, for hver retning, en servomotor for å drive et operasjonselement, middel for å fastlegge bevegelsens lengde, hukommelsesmiddel for å lagre bevegelsens hastighetsdata, middel for å telle pulser som frembringes av et pulsgenereringsmiddel, middel for å lese hastighetsdata fra hukommelsesmidlet, samt middel for å omdanne de leste hastighetsdata til et styresignal for servomotoren. Videre omhandler US.A4.558.266 et styresystem for en transportanordning. Styresystemet omfatter en datamaskin for bl.a. bestemmelse av anordnings akselerasjon, retardasjon og topphastighet.

Hovedformålet med den foreliggende oppfinnelse er å overvinne det ovennevnte problem, og dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved

at styresystemet omfatter slagtidinnstillingsanordning for å innstille en slagtidperiode for operasjonselementet og slagmengdeinnstillingsanordning for å innstille en slagmengde for operasjonselementet,

at det signalfrembringende middel har:

en klokkepulgsgenerator for å utmate pulser med frekvens  $f_0$ , første styrekoeffisientberegner for å beregne en første styrekoeffisient (A) ved  $A=(n/T_s)/f_0$ , der  $T_s$  er en slagtid som er blitt satt i slagtidinnstillingsanordningen, og

en frekvensomformer for å omforme pulsene som frembringes av generatoren til et pulssignal som har en frekvens lik A (første styrekoeffisient) ganger pulsens frekvens, og

at styremiddelet har:

andre styrekoeffisientberegner for å beregne en andre styrekoeffisient (B) ved  $B=W_s/(S_v.T_s/n)$ , der  $W_s$  er en slagmengde som er blitt satt i slagmengdeinnstillingsanordningen, og

omformermiddel for å multiplisere hastighetsdata som leses

fra hukommelsesmiddelet med den andre styrekoeffisienten (B).

5 Ifølge ytterligere utførelsesformer av styresystemet omfatter det dessuten middel for å detektere slagmengden for operasjonselementet som når en lengde som tilsvarer slagmengden som er satt av slagmengdeinnstillingsanordningen, og middel for å avbryte servomotorens operasjon basert på deteksjonen ved hjelp av detekteringsmiddelet.

10 Det vil være mulig å la anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittent bevegelse være en målesylinder i en fyllingsanordning.

15 Alternativt kan anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittent bevegelse være en anordning for å løfte beholdere som er fylt med en væske ved hjelp av en fyllingsanordning, og operasjonselementet kan være et løfteelement i løfteanordningen for å understøtte  
20 beholderen.

Som et ytterligere alternativ kan anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittent bevegelse være en beholdertransportanordning, og operasjonselementet  
25 kan være en intermittent drevet beltetransportør i transportanordningen.

Når en slagmengde og en slagtidperiode er satt for operasjonselementet for anordningen som har frem og tilbakegående  
30 lineær bevegelse eller intermittent bevegelse, blir hastigheten for operasjonselementet bestemt fra de satte verdier og hastighetsdataene som er lagret i hukommelsesmiddelet, og operasjonselementet utfører den bestemte slagmengde for den bestemte tid med den hastighet som således er bestemt.

35 Følgelig kan slagmengden eller slagtiden eller begge lett endres kun ved å variere verdien som er satt av en av

slagmengdesettingsmiddelet og slagtidsettingsmiddelet eller verdiene som er satt av begge midler. Hastighetskarakteristika for operasjonselementet kan også endres lett ved å variere hastighetsdataene i hukommelsesmiddelet.

5

Fig. 1 er et skjematisk riss som viser en beholdertransportanordning for bruk i en pakkingsmaskin;

10

Fig. 2 er et riss som skjematisk viser en fyllingsanordning og en beholderløftingsanordning som inngår i pakkingsmaskinen;

15

Fig. 3 er et tidsdiagram som viser operasjonen av beholdertransportanordningen, fyllingsanordningen og beholderløfteanordningen relativt tid;

20

Fig. 4 er et blokkskjema som viser den elektriske konstruksjon av et styresystem for en servomotor til å drive en målesylinder;

25

Fig. 5 er et hastighetsskjema over stempelslaget for målesylindren;

Fig. 6 er et eksempel på hastighetsdiagram hvor fyllingstiden endres;

30

Fig. 7 er et eksempel på hastighetsdiagram hvor mengden som skal fylles endres;

Fig. 8 er et eksempel på hastighetsdiagram hvor fyllingstiden og mengden som skal fylles endres;

35

Fig. 9 er et blokkskjema som viser den elektriske konstruksjon av et styresystem for en servomotor for å drive beholderløfteanordningen; og

Fig. 10 er et blokkskjema som viser den elektriske konstruksjon av et styresystem for en servomotor for å drive beholdertransportanordningen.

5 Med henvisning til tegningene, skal utførelsesformer av oppfinnelsen beskrives nedenfor som er systemer for å styre målesylindere hos en fyllingsanordning i en pakkingsmaskin, en løfteanordning for beholderne som skal fylles med en væske ved hjelp av fyllingsanordningen, og en anordning for  
10 intermittent å transportere beholderne.

Med pakkingsmaskinen blir ender, hver i form av et rør med en lukket ende og som skal dannes til beholdere levert fra spindler til transportanordningen. Endene blir intermittent  
15 matet av transportanordningen til en prefoldingsstasjon, fyllingsstasjon, formingsstasjon og topptettingsstasjon i rekkefølge. På prefoldingsstasjonen blir folder dannet i delen som har åpen ende i hvert emne for dannelsen av toppdelen av en beholder. På fyllingsstasjonen blir en flytende  
20 matvare eller lignende fylt i beholderemnet. På formingsstasjonen blir delen med åpen ende hos emnet foldet. Ved topptettingsstasjonen, blir den foldede endedelen avtettet, hvorved beholderen er fullført med innholdet innelukket deri.

25 Den flytende matvare eller lignende væske fylles i beholderen (emnet) ved hjelp av fyllingsanordningen som har en målesylinder og en fyllingsdyse. Under fyllingsoperasjonen senkes beholderen ved hjelp av løfteanordningen for å holde en konstant distanse mellom fyllingsdysen og nivået av væsken  
30 som er fylt i beholderen og hindrer derved væsken fra å sprute.

Fig. 1 viser skjematisk konstruksjonen av transportanordningen 10, hvilken omfatter et par motstående belte-transportører 11, 12 som strekker seg i transportretningen.  
35 Hver av transportørene 11, 12 omfatter et par av fremre og bakre valser, og et belte som er lagt om valsene. En av

trinsene eller valsene på transportøren 11 har en drivaksel som er koplet ved hjelp av en reduksjonsutveksling 13 til utgangsakselen på en servomotor 14 for å drive transportanordningen 10. Rotasjonen av denne valse overføres gjennom  
5 en tannhjulsmechanisme 15 til en av valsene på den andre beltetransportøren 12. Servomotoren 14 styres av styresystemet som er vist i fig. 10.

Fig. 2 viser skjematisk fylleanordningen og beholderløfteanordningen.  
10

Fyllanordningen 20 omfatter en fyllingssylinder 21, en målesylinder 23 som har et stempel 24 som er forbundet ved hjelp av et rør 22 til fyllingssylinderen 21 på et mellomliggende parti av dens høyde, og en fyllingsdyse 25 som er  
15 forbundet med den nedre enden av fyllingssylinderen 21. Fyllingssylinderen 21 er innvendig forsynt med tilbakeslagsventiler 26, 27 ved sine respektive øvre og nedre ender. Den øvre enden av fyllingssylinderen 21 er forbundet med en  
20 væsketank ved hjelp av et ikke vist forbindelsesrør. Stangen 24a på målesylinderstempelet 24 er forbundet ved hjelp av en kuleskrue 28 til utgangsakselen på en servomotor 29 for å drive stempelet for sylinderen 23. Servomotoren 29 styres av styresystemet som er vist i fig. 4.

Beholderløfteanordningen 30 omfatter et løfteelement 31 for å understøtte beholderen K, en arm 33 som er frem og tilbake dreiemessig bevegelig ved hjelp av en servomotor 32, og et ledd 34 som er dreibart ved sin ene ende til den nedre enden  
30 av løfteelementet 31 og den andre enden til den fremre enden av armen 33. Løfteelementet 31 er festet til en holder 35 for å holde beholderen K med stabilitet. Servomotoren 32 kan styres av styresystemet som er vist i fig. 9.

Fig. 3 viser operasjonen av transportanordningen 10, beholderløfteanordningen 30 og fyllingsanordningen 20 relativt tiden.  
35

Når transportanordningen 10 stopper, heves beholderen K fra et nedre dødsenter som er angitt med heltrukken linje i fig. 2 til et øvre dødsenter som er angitt med en stiptet linje på tegningen ved hjelp av løfteanordningen 30. Ved det øvre dødsenteret anbringes fyllingsdysen 25 i beholderen K, med dyseenden plassert ved bunnen av beholderen K.

Når beholderen K når det øvre dødsenteret, stiger stempelet 24 i målesylindern 23, hvorved væsken i sylindern 23 bevirkes til å fylle beholderen K gjennom forbindelsesrøret 22, fyllingssylindern 21 og dysen 25. Under fyllingsoperasjonen senkes løfteanordningen 30 for derved å opprettholde enden av dysen 25 i en omtrentlig konstant avstand fra væsknivået i beholderen K.

Ved fullføringen av fyllingsoperasjonen, stopper løfteanordningen 30 med å synke. Transportanordningen 10 blir deretter drevet, mens stempelet 24 på målesylindern 23 beveger seg ned, hvilket tillater væsken å strømme ut av væsketanken inn i målesylindern 23 gjennom fyllingssylindern 21 og forbindelsesrøret 22.

Fig. 4 viser den elektriske konstruksjonen av styresystemet for servomotoren som driver målesylindern. Den rotasjonsmessige vinkelposisjon for utgangsakselen fra servomotoren 29 detekteres av en koder 41, som mater et deteksjonssignal tilbake til en motordrivkrets 42. Som reaksjon på et pulssignal (motorstyresignal) som sendes fremover fra en motorstyrekrets 50 og til deteksjonssignalet fra koderen 41, utsettes servomotoren 29 for tilbakekoplet styring ved hjelp av drivkretsen 42 slik at den rotasjonsmessige vinkelposisjon for dens utgangsaksel sammenfaller med den posisjon som er representert av pulssignalet.

Motorstyrekretsen 50 omfatter en klokkepulsgenerator 51, en frekvensomformer 52 for å endre pulsene som frembringes av generatoren 51 til et pulssignal som har en frekvens  $f$  lik  $A$

(første styrekoeffisient) ganger frekvensen  $f_0$  for pulsene, en adresseteller 53 for å telle antallet av pulser som frembringes av frekvensomformereren 52, en hastighetsfunksjon ROM 54 som har lagret deri i form av adresser de ønskede hastighetskarakteristikadata som er relatert til fyllings-  
5 slaget for målesylindern 23 eller tiden som behøves for fyllingsslaget og leveringen av de lagrede data på en bestemt adresse angitt av adressetelleren 53, en D/A-omformer 55 for omdannelse av utgangsdata fra ROM 54 til en spenning, en  
10 spenningsomformer 56 for å endre utgangsspenningen fra D/A-omformereren 55 til en spenning som er lik B (andre styrekoeffisient) ganger utgangsspenningen, en V/F-omformer 57 for å omdanne utgangsspenningen (V) fra omformereren 56 til et pulssignal som har en frekvens (F) i samsvar med spennings-  
15 verdien og å måle pulssignalet til drivkretsen 42, en forutinnstilt teller 58 for å telle antallet av pulser som leveres fra V/F-omformereren 57, og en prosessorenhet (CPU) 60 for å styre disse komponenter. CPU 60 har en ROM 61 som har et styreprogram lagret deri, og et RAM 62 for å lagre  
20 forskjellige dataopplysninger.

CPU 60 mottar et settingssignal fra middel 63 for å sette en ønsket fyllingstidperiode for målesylindern 23, et settings-  
25 signal fra middel 64 for å sette den ønskede mengde (slagmengde) som skal fylles av målesylindern 23, et opptellings-  
signal fra den forutinnstilte telleren 58, et startsignal som fremmes fra et ikke vist pakkingsmaskinstyresystem på et bestemt tidspunkt.

30 CPU 60 frembringer et drivinitieringssignal og et drivavslutningssignal for klokkepulsgeneratoreren 51, et første styrekoeffisient A settingssignal for frekvensomformereren 52, et tilbakestillingssignal for adressetelleren 53, et andre styrekoeffisient B settingssignal for spenningsforandrereren  
35 56, et forutinnstilt signal for den forutinnstilte telleren 58, etc.

Fig. 5 viser et hastighetsdiagram for forholdet mellom fyllingsslaget S for målesylinderstempelet 24 og hastigheten derav. Selv om modifiserte sinuskurver eller lignende vanligvis anvendes for hastighetsdiagrammer, blir en omsnudd V-formet linje her anvendt for å lette beskrivelsen.

Hastighetsfunksjonen ROM 54 har lagret deri i form av adresser opplysninger om hastighetsdata på slagposisjoner oppnådd ved å dele fyllingsslaget S ved hjelp av et forutbestemt tall  $n$  (f.eks.  $n = 4000$ ).

Før målesylinderen 23 starter med en fyllingsoperasjon, blir systemet først initialisert. I initialiseringstrinnet blir en første styrekoeffisient  $A$  bestemt på den følgende måte basert på fyllingstiden  $T_s$  som er satt av fyllingstidsettingsmiddelet 63 og de hastighetsdata som er lagret i nevnte hastighetsfunksjon ROM 54.

Når fyllingstiden er  $T_s$ , blir intervallet  $ds$  ved hvilket data leses fra nevnte ROM 54 lik  $T_s/n$ . Følgelig er frekvensen  $f$  for lesepulser lik  $n/T_s$ . Antar man at klokkepulsgeneratoren 51 frembringer pulser med en frekvens  $f_0$ , blir  $f = A \cdot f_0$ , slik at den første styrekoeffisienten  $A$  er gitt ved  $A = f/f_0 = n/(T_s \cdot f_0)$ .

Dessuten blir den andre styrekoeffisienten  $B$  bestemt på den følgende måte basert på fyllingstiden  $T_s$  som er satt av middelet 63, fyllingsmengden  $W_s$  som er satt av fyllingsmengdesettingsmiddelet 64 og hastighetsdataene som er lagret i ROM 54. Med henvisning til hastighetsdiagrammet som representerer hastighetsdata lagret i ROM 54, er mengden  $W_s$  som skal fylles ved hjelp av slaget S som krever tiden  $T_s$  lik produktet  $S_v \cdot T_s/n$  av summen  $S_v$  av hastighetene på de respektive tidspunkter oppnådd ved å dele fyllingstiden  $T_s$  med  $n$ , multiplisert med det oppdelte tidsintervallet  $T_s/n$ . Følgelig er den andre styrekoeffisienten  $B$  gitt av  $B = W_s/W_x = W_s/(S_v \cdot T_s/n)$ .

Etter at systemet således er blitt initialisert, mates startsignalet til CPU 60, hvoretter en verdi (forutsatt verdi) som tilsvarer fyllingsmengden  $W_s$  satt av settingsmiddelet 64 forutinnstilles i forutinnstillingstelleren 58. Adressetelleren 53 tilbakestilles, og klokkepulsgeneratoren 51 blir deretter initiert til operasjon.

Pulssignalet som frembringes av generatoren 51 endres ved hjelp av frekvensomformereren 52 til et pulssignal med en frekvens  $f = A \cdot f_0$ . Pulsene som leveres fra frekvensomformereren 52 sendes til adressetelleren 53 og telles av telleren 53. Hver gang tellingen for adressetelleren 53 fornyes, blir hastighetsdata lest fra adressen for ROM 54 som tilsvarer den fornyede telling og omdannet til en spenning ved hjelp av D/A-omformereren 55.

Utgangsspenningen fra omformereren 55 multipliseres med B i spenningsomformereren 56 og sendes så til V/F-omformereren 57, ved hjelp av hvilken spenningen omdannes til et pulssignal med en frekvens som tilsvarer spenningsverdien. Pulssignalet mates til motordrivkretsen 42, hvilken i sin tur driver servomotoren 29 med en hastighet som tilsvarer frekvensen av pulssignalet, hvorved målesylinderen 23 drives.

Utgangspulsene fra V/F-omformereren 57 mates også til den forutinnstilte telleren 58 og telles derved. Når tellingen hos den forutinnstilte telleren 58 når den forutinnstilte verdien, dvs. når bevegelsesmengden for stempelet 24 i målesylinderen 23 blir lik slaglengden som tilsvarer mengden som skal fylles, fullfører den forutinnstilte telleren 58 sin operasjon med mating av et opptellingssignal til nevnte CPU 60, hvoretter CPU 60 mater et drivtermineringssignal til pulsgeneratoren 51 for å avbryte generatorens 51 operasjon og å stoppe servomotoren 29.

Således utfører stempelet 24 i målesylinderen 23 den bestemte slagmengden som tilsvarer den angitte fyllingsmengden for den

bestemte fyllingstiden på de hastigheter som er bestemt fra hastighetsdata som er lagret i ROM 54 og i henhold til hastighetsdiagrammet.

5 Eksempelvis er det mulig å endre fyllingstiden  $T_s$  kun med fyllingsmengden uendret slik som vist med linje b relativt linje a i fig. 6 (fyllingsmengden tilsvarer området innenfor hver bøyde linje), eller å endre fyllingsmengden med fyllingstiden  $T_s$  uendret, slik som vist med linje c relativt linje a i fig. 7, eller å endre fyllingstiden  $T_s$  og fyllingsmengden uten å endre hastighetene på de respektive tidspunkter som oppnås ved å dele fyllingstiden  $T_s$  med  $n$ , slik som representert ved linjen d relativt linjen a i fig. 8.

15 Endringen som er vist i fig. 6 oppnås ved å variere verdien som er satt av fyllingstidsettingsmiddelet 63. I dette tilfellet blir begge styrekoeffisienter A og B variert. Endringen i fig. 7 realiseres ved å variere kun den verdi som er satt av fyllingsmengdesettingsmiddelet 64. I dette tilfellet blir kun styrekoeffisienten B endret uten å endre koeffisienten A. Endringen av fig. 8 kan foretas ved å variere kun styrekoeffisienten A.

25 Selv om hastigheten av servomotoren 29 styres av pulssignalet slik dette er omdannet fra utgangsspenningen fra spenningsomformereren 56 ved hjelp av V/F-omformereren 57 i ovennevnte eksempel, kan motorhastigheten alternativt styres av utgangsspenningen fra spenningsomformereren 56.

30 Dessuten er deteksjonssignalet fra koderen 41 brukbar til å gjenkjenne at stampelet i målesylindren 23 har beveget seg med en mengde som tilsvarer den satte mengden som skal fylles for derved å deenergisere pulsgeneratoren 51 ved gjenkjennelse.

35

I stedet for hastighetsfunksjonen ROM 54, er det mulig å anvende annet lager, slik som ROM 61, som har lagret deri

data med hensyn til forskjellige hastighetsdiagrammer, i kombinasjon med et lager tilpasset for å skrive og lese, slik at data med hensyn til det bestemte av hastighetsdiagrammene overføres fra ROM 61 til sistnevnte minne i initierings-  
5 trinnet. Dette letter selektivt bruk av et av de forskjellige diagrammer.

Med den ovenstående utførelsesform blir data som leses fra hastighetsfunksjonen ROM 54 først utsatt for D/A-omformning,  
10 og den resulterende spenningsverdi multipliseres med B, mens de digitale hastighetsdata kan multipliseres med B før D/A-omformning. Dessuten kan de B-dobbelte digitalhastighetsdata anvendes uten D/A-omformning for å styre servomotoren 29 i henhold til den B-dobbelte digitale verdien.

15 Fig. 9 viser den elektriske konstruksjon av styresystemet for servomotoren 32 for å drive beholderløfteanordningen. I fig. 4 og 9 er like deler betegnet med like henvisningstall, og kun differansen for systemet fra systemet i fig. 4 vil bli  
20 beskrevet.

Hastighetsfunksjonen ROM 54 har lagret deri data med hensyn til de ønskede hastighetskarakteristika for løfteelementet 31 i løfteanordningen 30 under dens synkende slag (eller den tid  
25 som kreves for det synkende slaget), f.eks. karakteristika som er representert av den samme linjen som i hastighetsdiagrammet i fig. 5. Nærmere bestemt har ROM 54 lagret deri i form av adresser opplysninger om hastighetsdata på de respektive slagposisjoner som oppnås ved å dele det synkende  
30 slaget S for løfteelementet 31 ved hjelp av et forutbestemt tall (f.eks.  $n = 4000$ ). Slagtidsettingsmidlelet 63 setter den ønskede tidsperioden som behøves for det synkende slaget av løfteelementet (heretter betegnet som "slagtiden"). Slagmengdesettingsmidlelet 64 setter en verdi i henhold til den  
35 ønskede mengde av synkende slag for løfteelementet 31.

Hastighetskarakteristika, slagtid og slagmengde for løfteelementet 31 som er involvert i dets synkende slag blir således bestemt at enden av fyllingsdysen 25 opprettholdes på en omtrentlig konstant avstand fra væsknivået i beholderen K under fyllingsanordningens 20 operasjon.

En første styrekoeffisient A er gitt ved  $A = f/f_0 = n/(Ts \cdot f_0)$  hvor Ts er slagtiden som er satt av settingsmiddelet 63, f er frekvensen av pulser for lesning av hastighetsdata fra hastighetsfunksjonen ROM 54, og  $f_0$  er frekvensen av pulser som frembringes av klokkepulsgeneratoren 51.

En andre styrekoeffisient B er gitt ved  $B = W_s/W_x = W_s / (S_v \cdot T_s / n)$  hvor Ts er slagtiden som er satt av slagtidsettingsmiddelet 63,  $W_s$  er mengden av synkende slag som er satt av synkende slagmengdesettingsmiddelet 64,  $W_x$  er mengden av synkende slag når slagtiden Ts behøves for det synkende slaget S i nevnte hastighetskarakteristika som tilsvare de hastighetsdata som er lagret i nevnte ROM 54, og  $S_v$  er summen av hastigheter på de respektive tidspunkter som oppnås ved å oppdele slagtiden Ts med n.

Når et startsignal mates til CPU 60, blir en verdi (forutsatt verdi) som tilsvare den synkende mengden  $W_s$  som er satt av settingsmiddelet 64 forutsatt i den forutinnstilte telleren 58. Adressetelleren 53 tilbakestilles, og klokkepuls-generatoren 51 blir deretter initiert til operasjon.

Pulssignalet som frembringes av generatoren 51 endres av frekvensomformereren 52 til et pulssignal med en frekvens  $f = A \cdot f_0$ . Pulsene som leveres fra frekvensomformereren 52 sendes til og telles av adressetelleren 53. Hver gang tellingen fra adressetelleren 53 fornyes, blir hastighetsdata lest fra adressen for ROM 54 som tilsvare den fornyede telling og omdannet til en spenning ved hjelp av D/A-omformereren 55.

Utgangsspenningen fra omformeren 55 multipliseres av B i spenningsomformeren 56 og sendes så til V/F-omformeren 57, ved hjelp av hvilken spenningen omdannes til et pulssignal med en frekvens som tilsvarer spenningsverdien. Pulssignalet mates til motordrivkretsen 42 som i sin tur driver servomotoren 52 på en hastighet som tilsvarer frekvensen for pulssignalet, hvorved løftingsanordningen 30 drives.

Utgangspulsene fra V/F-omformeren 57 mates også til den forutsatte telleren 58 og telles derved. Når tellingen for den forutsatte telleren 58 når den forutsatte verdien, dvs. når bevegelsesmengden for løfteelementet 31 blir lik slaglengden som tilsvarer den satte mengden av synkende slag, fullfører den forutsatte telleren 58 sin operasjon til å mate et opptellingssignal til CPU 60, hvoretter CPU 60 mater et drivavslutningssignal til pulsgeneratoren 51 til å avbryte operasjonen for generatoren 51 og å stoppe servomotoren 32.

Således utfører løfteelementet 31 et synkende slag som tilsvarer den bestemte mengde av synkende slag for den bestemte perioden av synkningstid på de hastigheter som er bestemt fra de hastighetsdata som er lagret i ROM 54.

Styresystemet som er beskrevet vil automatisk styre beholderløfteanordningen 30 slik at løfteelementet 31 synker med hastighetskarakteristika i samsvar med det forutbestemte hastighetsdiagrammet, med den synkende slagtiden og mengden gjort lik de respektive satte verdier. Under operasjonen for fyllingsanordningen 20 blir derfor enden av fyllingsdysen 25 opprettholdt på en omtrentlig konstant avstand fra væsknivået i beholderen K.

Videre, slik som i tilfellet med styresystemet for servomotoren som driver målesylindren, slik som vist i fig. 4, er det mulig å endre slagtiden kun med mengden av synkende slag (som tilsvarer arealet innenfor den bøyde linjen) uendret, å endre mengden av synkende slag med slagtiden uendret, eller å

endre den synkende slagtiden og mengden av synkende slag uten å endre hastighetene på de respektive tidspunkter som oppnås ved å dele den synkende slagtiden med  $n$ .

5 Selv om servomotorens 32 hastighet styres av pulssignalet slik dette er omformet fra utgangsspenningen fra spenningsomformeren 56 ved hjelp av V/F-omformeren 57 i ovennevnte utførelsesform, kan motorhastigheten alternativt styres av utgangsspenningen fra spenningsomformeren 56.

10 Dessuten er deteksjonssignalet fra koderen 41 anvendbar for å gjenkjenne at løfteelementet 31 har beveget seg med en mengde som tilsvarer den satte mengden for synkende slag for derved å deenergiserer pulsgeneratoren 51 ved gjenkjennelsen.

15 I stedet for hastighetsfunksjonen ROM 54, er det mulig å anvende annet lager, slik som ROM 61, som har lagret deri data med hensyn til forskjellige hastighetsdiagrammer, i kombinasjon med et lager tilpasset for skrivning og lesning, 20 slik at data med hensyn til det bestemte av hastighetsdiagrammene overføres fra nevnte ROM 61 til sistnevnte lager i initialiseringstrinnet. Dette muliggjør selektiv bruk av et av de forskjellige diagrammer.

25 Med den ovenstående utførelsesform, blir data som leses fra hastighetsfunksjonen ROM 54 først utsatt for D/A-omformning, og den resulterende spenningsverdi multipliseres med  $B$ , mens de digitale hastighetsdata kan multipliseres med  $B$  før D/A-omformningen. Dessuten kan de  $B$ -dobbelte digitale hastighetsdata 30 anvendes uten D/A-omformning for å styre servomotoren 32 i henhold til den  $B$ -dobbelte digitale verdien.

Fig. 10 viser den elektriske konstruksjon av styresystemet for servomotoren 14 for å drive transportanordningen. I fig. 35 4 og 10 er like deler angitt med like henvisningstall, og kun forskjellen mellom systemet og systemet i fig. 4 vil bli beskrevet.

Hastighetsfunksjonen ROM 54 har lagret deri i form av adresser opplysninger om hastighetsdata på de respektive slagposisjoner som oppnås ved å dele slaget S av intermittert bevegelse av transportørene 11, 12 hos transportanordningen 10 med et forutbestemt tall n (f.eks. n = 4000). Slagtidsettingsmiddelet 63 setter den ønskede tidsperioden som er nødvendig for transportanordningens 10 slag (i det etterfølgende henvist til som "slagtid"). Slagmengdesettingsmiddelet 64 setter en verdi i henhold til den ønskede slagmengden for transportanordningen 10.

Transportørhastighetdiagrammet for transportanordningen 10, slagtiden og slagmengden er således bestemt at bevegelsen av væsken i beholderen K reduseres når beholderen transporteres.

En første styrekoeffisient A er av  $A = f/f_0 = n/(T_s \cdot f_0)$  hvor  $T_s$  er slagtiden som er satt av settingsmiddelet 63, f er frekvensen av pulser for å lese hastighetsdata fra hastighetsfunksjonen ROM 54, og  $f_0$  er frekvensen av pulser som frembringes av klokkepulsgeneratoren 51.

En andre styrekoeffisient B er gitt av  $B = W_s/W_x = W_x / (S_v \cdot T_s / n)$  hvor  $T_s$  er slagtiden som er satt av slagtidsettingsmiddelet 63,  $W_s$  er slagmengden som er satt av slagmengdesettingsmiddelet 64,  $W_x$  er slagmengden når slagtiden  $T_s$  kreves for slaget S i de hastighetskaraktistika som tilsvarer de hastighetsdata som er lagret i ROM 54, og  $S_v$  er summen av hastigheter på de respektive tidspunkter oppnådd ved å oppdele slagtiden  $T_s$  med n.

Når et startsignal mates til CPU 60, blir en verdi (forutsatt verdi) som tilsvarer slagmengden  $W_s$  satt av settingsmiddelet 64 forutsatt i forutsettingstilleren 58. Adressetelleren 53 tilbakestilles, og klokkepulsgeneratoren 51 blir deretter initiert til operasjon.

Pulssignalet som frembringes av generatoren 51 endres av frekvensomformeren 52 til et pulssignal med en frekvens  $f = A \cdot f_0$ . Pulsene som leveres fra frekvensomformeren 52 sendes til og telles av adressetelleren 53. Hver gang adressedetellerens 53 telling fornyes, leses hastighetsdata fra adressen for ROM 54 som tilsvarer den fornyede telling og omdannes til en spenning av D/A-omformeren 55.

Utgangsspenningen fra omformeren 55 multipliseres med B i spenningsomformeren 56 og sendes så til V/F-omformeren 57, ved hjelp av hvilken spenningen omdannes til et pulssignal med en frekvens som tilsvarer spenningsverdien. Pulssignalet mates til motordrivkretsen 42 som i sin tur driver servomotoren 14 på en hastighet som tilsvarer frekvensen for pulssignalet, hvorved transportanordningen 10 drives.

Utgangspulsene fra V/F-omformeren 57 mates også til den forutsatte telleren 58 og telles derved. Når tellingen for den forutsatte telleren 58 når den forutsatte verdien, dvs. når bevegelsesmengden for transportanordningen 10 blir lik slaglengden som tilsvarer den satte mengde av bevegelsesslag, fullfører den forutsatte telleren 58 sin operasjon til å mate et opptellingssignal til CPU 60, hvorefter CPU 60 mater et drivtermineringssignal til pulsgeneratoren 51 om å avbryte operasjonen for generatoren 51 og å stoppe servomotoren 14.

Således beveger transportanordningen 10 seg med en mengde som tilsvarer den bestemte mengden av bevegelsesslag for den bestemte slagtiden på de hastigheter som er bestemt fra hastighetsdata som er lagret i ROM 54.

Dessuten, slik som tilfellet er med styresystemet for servomotoren som driver målesylindren, vist i fig. 4, er det mulig å endre slagtiden kun med mengden av bevegelsesslaget (tilsvarende området innenfor den bøyde linjen) uendret, å endre mengden av bevegelsesslaget med slagtiden uendret, eller å endre bevegelsesslagtiden og mengden uten å endre

hastighetene på de respektive tidspunkter oppnådd ved å dele slagtiden med  $n$ .

5 Selv om servomotorens 14 hastighet styres av pulssignalet slik det omdannes fra utgangsspenningen på spenningsomformer-  
en 56 ved hjelp av V/F-omformer 57 i ovenstående utførelsesform, kan motorhastigheten alternativt styres av utgangsspenningen fra spenningsomformer 56.

10 Dessuten er deteksjonssignalet fra koderen 41 anvendbar for å gjenkjenne at transportanordningen 10 har beveget seg med en mengde som tilsvarer den satte mengden av bevegelseslaget for derved å deenergiserer pulsgeneratoren 51 ved gjenkjennelsen.

15 I stedet for hastighetsfunksjonen ROM 54, er det mulig å anvende annet lager, slik som ROM 61, som har lagret deri data med hensyn til forskjellige hastighetsdiagrammer, i kombinasjon med et lager tilpasset for skrivning og lesning,  
20 slik at data med hensyn til det bestemte av hastighetsdiagrammene overføres fra ROM 61 til sistnevnte lager i initialiseringstrinnet. Dette muliggjør selektiv bruk av et av de forskjellige diagrammer.

25 Med den ovenstående utførelsesform blir data som leses fra hastighetsfunksjonen ROM 54 først utsatt for D/A-omformning, og den resulterende spenningsverdi multipliseres med B, mens de digitale hastighetsdata kan multipliseres med B før D/A-omformningen. Dessuten kan de B-dobbelte digitale hastighetsdata  
30 anvendes uten D/A-omformning for å styre servomotoren 14 i henhold til den B-dobbelte digitale verdien.

P a t e n t k r a v

1.

Styresystem for en anordning som har frem og tilbakegående  
5 lineær bevegelse eller intermittent bevegelse, omfattende:  
en servomotor (14, 29) for å drive et operasjonselement for  
anordningen,  
hukommelsesmiddel (54) for å lagre i dette opplysninger om  
10 hastighetsdata i adresseorden med en bestemt avstand, idet  
nevnte hastighetsdata oppnås fra et forutbestemt operasjons-  
elements hastighetsdiagram, idet (n) angir et forutbestemt  
antall av hastighetsdata og (Sv) angir en sum av det  
forutbestemte antall (n) av hastighetsdata, og signalfrem-  
15 bringende middel for å frembringe adressesignaler for lesning  
av hastighetsdataene fra hukommelsesmidlet, og idet styre-  
middel er anordnet for å styre servomotoren (29) ifølge  
hastighetsdata for adresser som tilsvarer adressesignaler, og  
idet hastighetsdataene utleses fra hukommelsesmiddelet (54),  
k a r a k t e r i s e r t v e d  
20 at styresystemet omfatter slagtidinnstillingsanordning (63)  
for å innstille en slagtidperiode for operasjonselementet og  
slagmengdeinnstillingsanordning (64) for å innstille en  
slagmengde for operasjonselementet,  
at det signalfrembringende middel har:  
25 en klokkepulsgenerator (51) for å utmate pulser med frekvens  
f0,  
første styrekoeffisientberegner (60) for å beregne  
en første styrekoeffisient (A) ved  $A=(n/Ts)/f0$ , der Ts er en  
slagtid som er blitt satt i slagtidinnstillingsanordningen  
30 (63), og  
en frekvensomformer (52) for å omforme pulsene som frem-  
bringes av generatoren (51) til et pulssignal som har en  
frekvens lik A (første styrekoeffisient) ganger pulsens  
frekvens, og  
35 at styremiddelet har:  
andre styrekoeffisientberegner (60) for å beregne  
en andre styrekoeffisient (B) ved  $B=Ws/(Sv.Ts/n)$ , der Ws er

en slagmengde som er blitt satt i slagmengdeinnstillingsanordningen (64), og omformermiddel (56) for å multiplisere hastighetsdata som leses fra hukommelsesmiddelet (54) med den andre styrekoeffisienten (B).

2.

Styresystem som angitt i krav 1, karakterisert ved at det dessuten omfatter:

middel for å detektere slagmengden for operasjonselementet som når en lengde som tilsvarer slagmengden som er satt av slagmengdeinnstillingsanordningen, og middel for å avbryte servomotorens operasjon basert på deteksjonen ved hjelp av detekteringsmiddelet.

3.

Styresystem som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittert bevegelse er en målesylinder i en fyllingsanordning.

4.

Styresystem som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittert bevegelse er en anordning for å løfte beholdere som er fylt med en væske ved hjelp av en fyllingsanordning, og operasjonselementet er et løfteelement i løfteanordningen for å understøtte beholderen.

5.

Styresystem som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at anordningen som har frem og tilbakegående lineær bevegelse eller intermittert bevegelse er en beholdertransportanordning, og operasjonselementet er en intermittert drevet beltetransportør i transportanordningen.

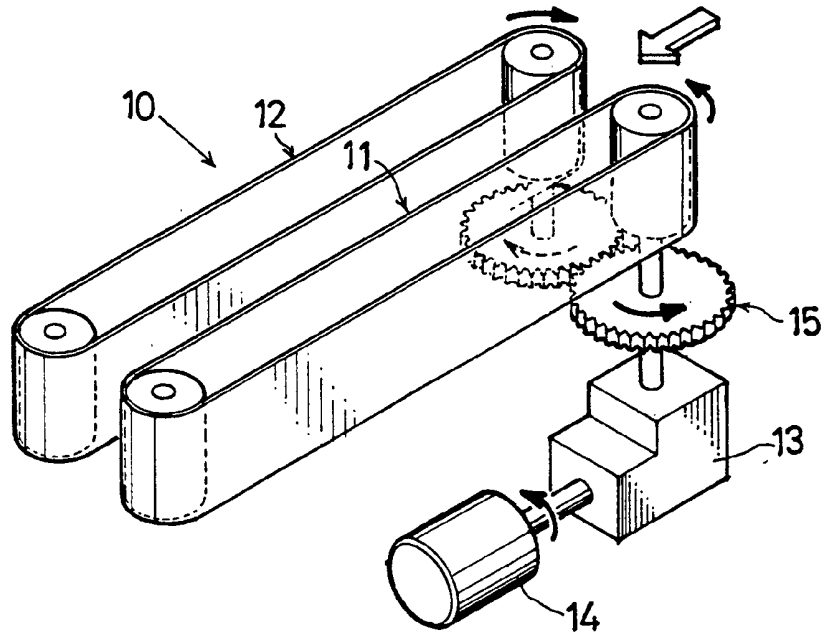


FIG. 1

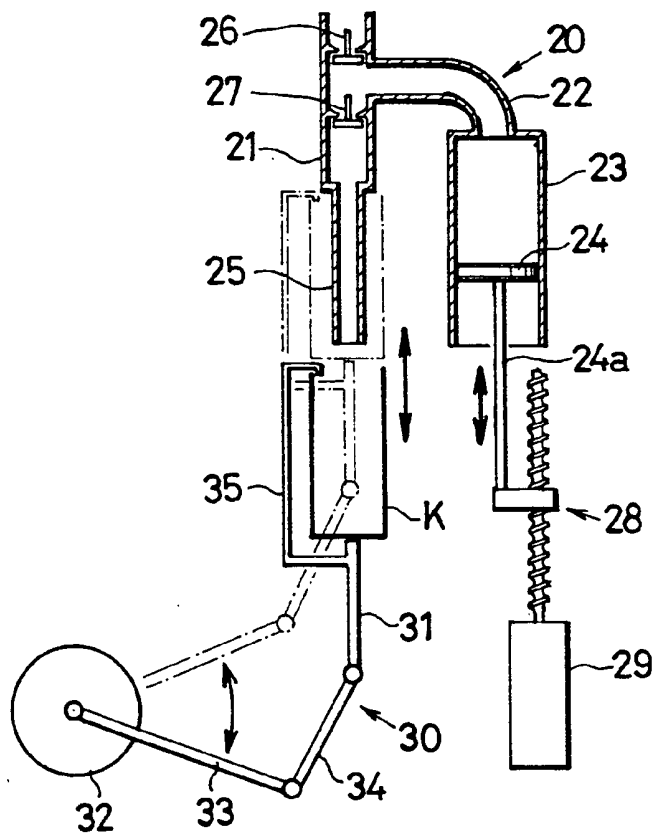


FIG. 2

178246

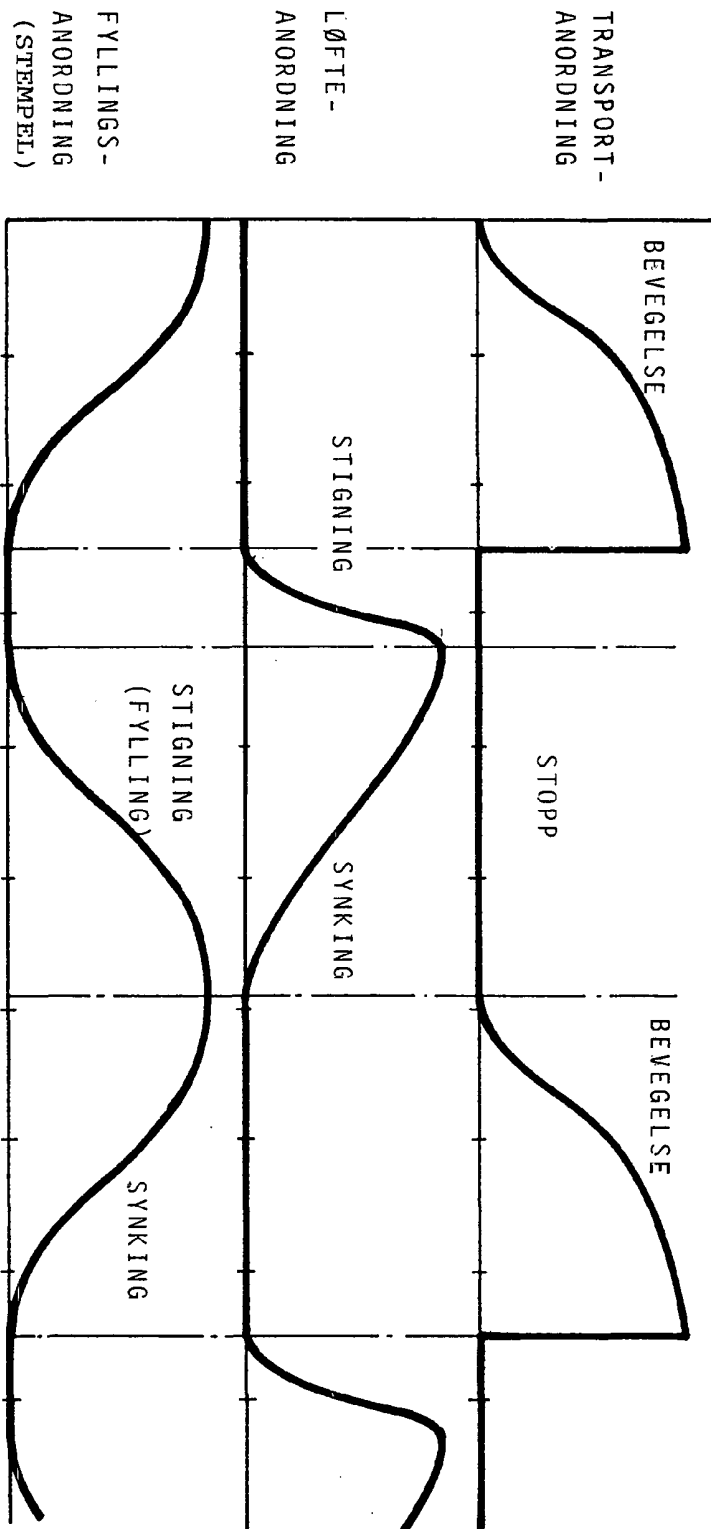


FIG.3

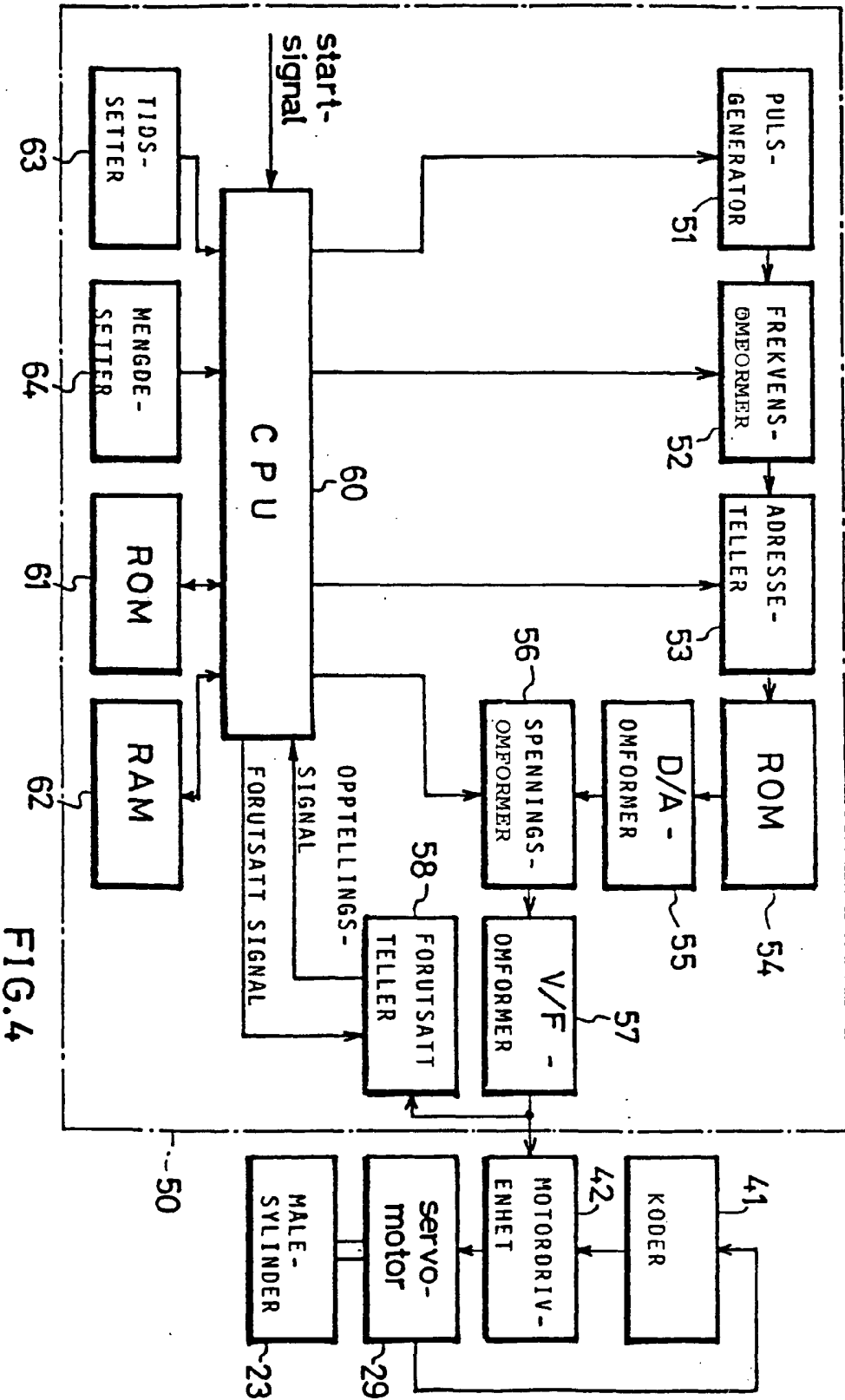


FIG. 4

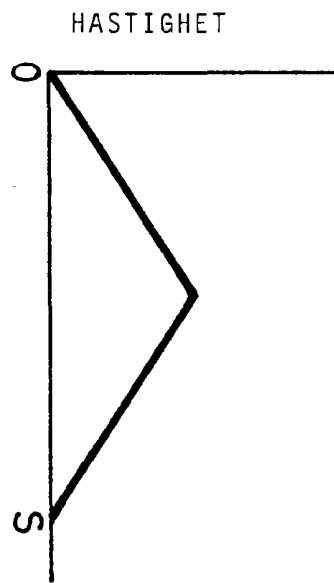


FIG. 5

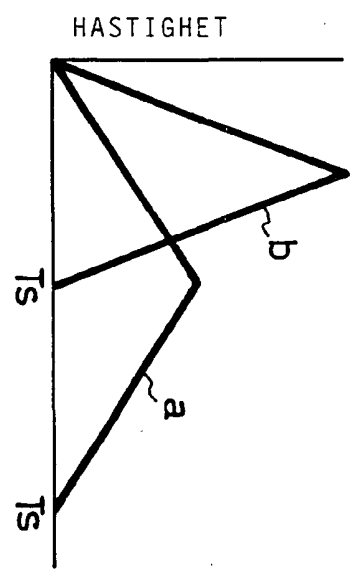


FIG. 6

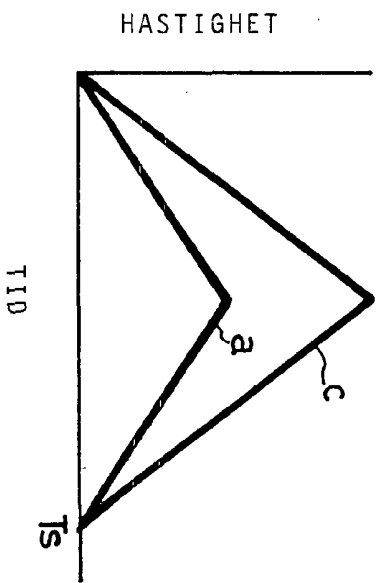


FIG. 7

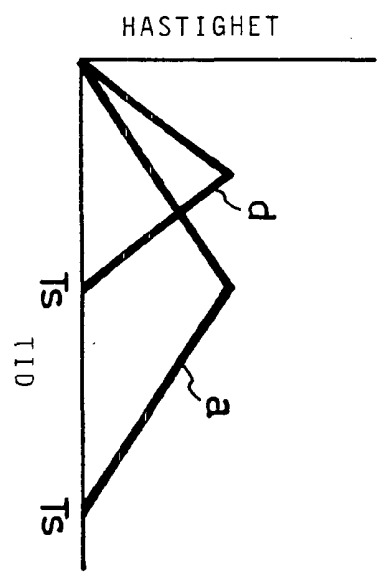


FIG. 8

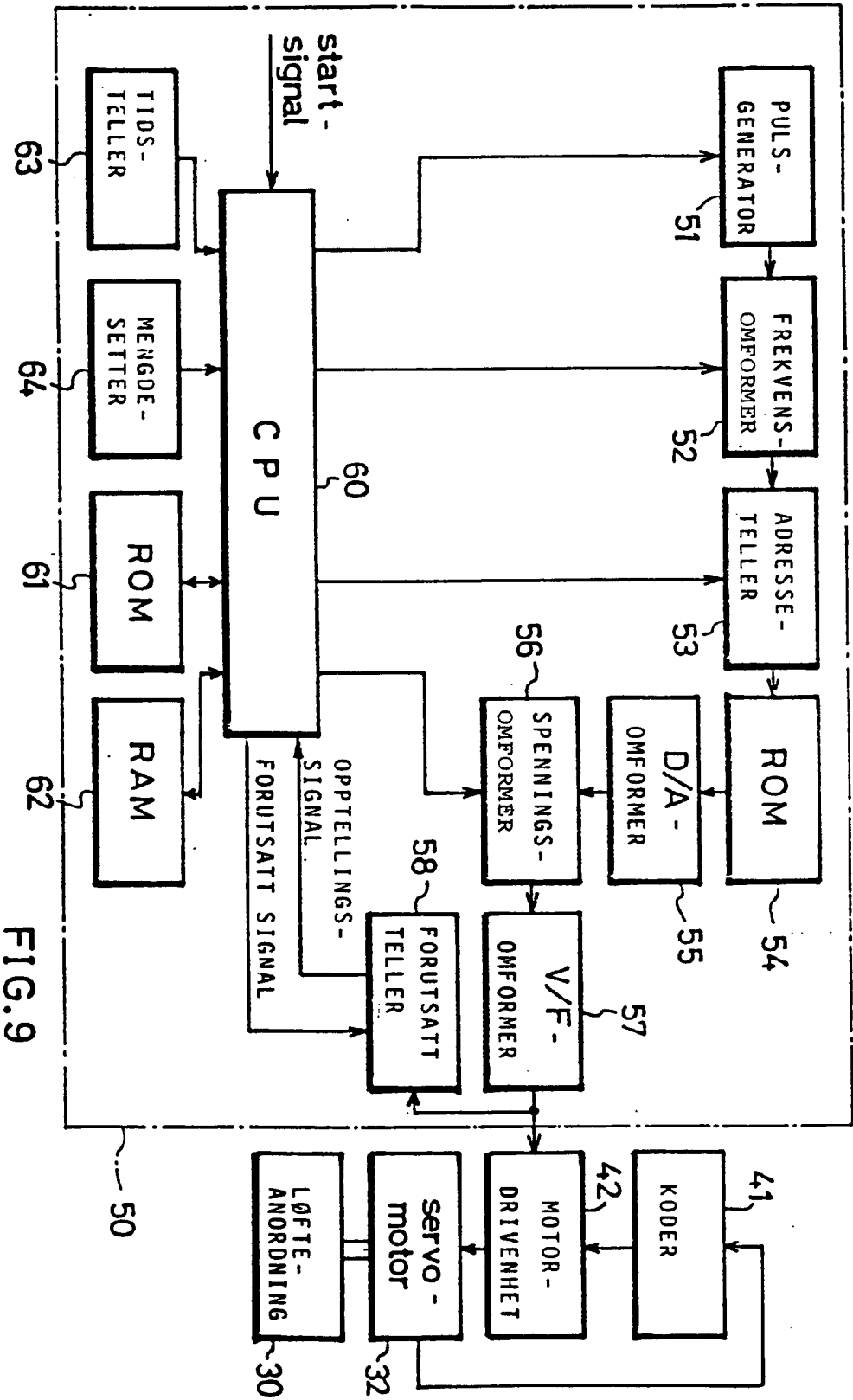


FIG. 9

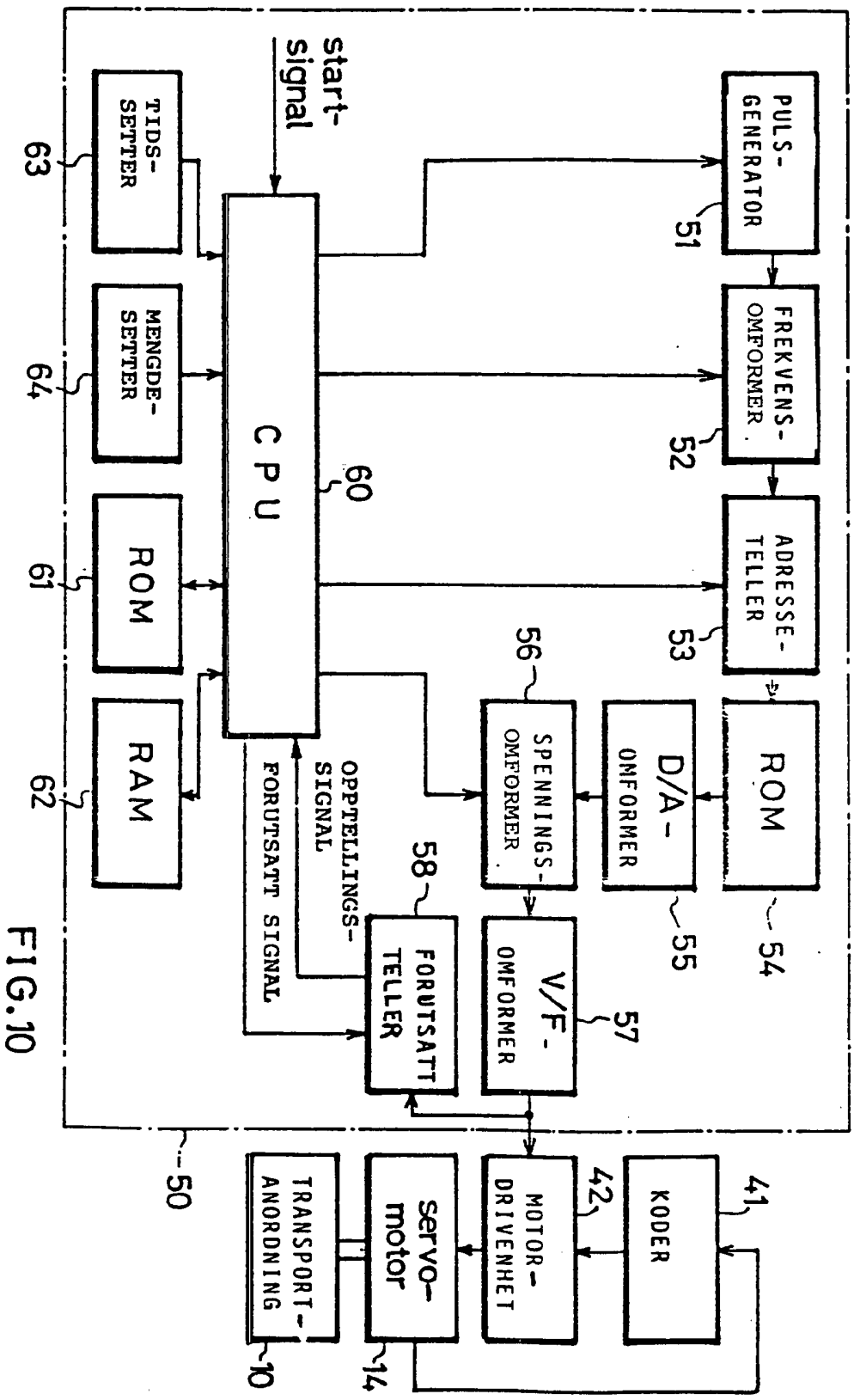


FIG. 10