



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

- (21) Patentansøgning nr.: 3007/86  
 (22) Indleveringsdag: 25 jun 1986  
 (24) Løbedag: 06 nov 1985  
 (41) Alm. tilgængelig: 21 aug 1986  
 (44) Fremlagt: 24 dec 1990  
 (86) International ansøgning nr.: PCT/SE85/00439  
 (86) International indleveringsdag: 06 nov 1985  
 (85) Videreførelsesdag: 21 aug 1986  
 (30) Prioritet: 07 nov 1984 SE 9405565

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> F 02 D 1/18  
 F 02 D 29/00  
 F 02 D 35/00  
 B 60 K 25/04

- (71) Ansøger: \*Åkermans Verkstad AB; Bruksgatan 5; S-241 00 Eslov, SE  
 (72) Opfinder: Lars Oesten \*Tordenmalm; SE

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) Indretning til omdrejningstalsindstilling af en forbrændingsmotor, især en dieselmotor i en jordbearbejdningmaskine

(56) Fremdragne publikationer

EP off. g. skrift nr. 166546  
 DE pat. nr. 3307596

(57) Sammendrag:

3007-86

En indretning til indstilling af hastigheden af især en gravemaskinemotor, som skal arbejde med en hastighed, der er afpasset til arten af det arbejde, der skal udføres, og som automatisk ændres til hvilehastighed, når der ikke skal udføres noget arbejde. På denne måde formindskes brændstofforbruget og den forstyrrende virkning af unødvendigt høje lydniveauer. Indstillingsindretningen består af enkle elektroniske kontrolenheder og aktiverer motorens brændstoffokontrollerende organ (7) ved, at en jævnstrømsmotor (1) forbundet til nævnte brændstoffokontrollerorgan (7) forsynes med et referenceværdisignal, som svarer til den ønskede motorhastighed. Ved manuel aktivering af en trykknop (16) på styrestangen giver indretningen mulighed for manuelt at sætte hastigheden op eller ned til i det mindste 3 niveauer ( $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$ ). Indretningen omfatter også en hvilehastighedsenhed (3) (tomgangsenhed), som har en forudindstillet høj ( $z_1$ ) og en forudindstillet lav ( $z_2$ ) hvilehastighed. Hvis maskinens manuelle kontrolorganer ikke er aktiverede i en given kort tidsperiode, afstedkommer enheden (3) høj ( $z_1$ ) hvilehastighed, og hvis intet manuelt kontrolorgan aktiveres i en yderligere tidsperiode afstedkommer den en lav ( $z_2$ ) hvilehastighed. Ved aktivering af et hvilket som helst af de manuelle kontrolorganer genoptager maskinen den aktuelle arbejdhastighed.

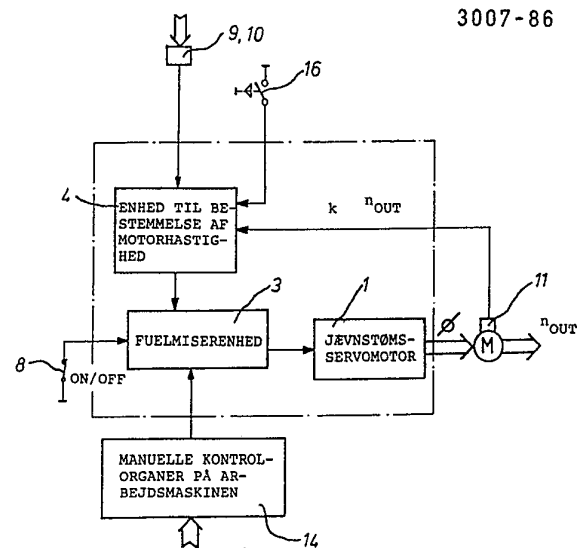


FIG. 1

Nærværende opfindelse vedrører en indretning til omdrejnings-  
5 talsindstilling af den type, som er angivet i indledningen til  
krav 1.

En dieselmotor har normalt en regulator til via en arm på  
brændstofindsprøjtningssumpen at regulere mængden af brænd-  
10 stof, der føres til motorens forbrændingskammer, for at drive  
motoren med et forudbestemt omdrejningstal. I en gravemaskine  
er motoren sædvanligvis anbragt i den bageste del af den dre-  
jelige maskinoverbygning, og den ovennævnte omdrejningstals-  
indstilling kan aktiveres manuelt og varierende fra førersædet  
15 ved hjælp af et håndhjul, såvel som trinvis ved hjælp af en  
trykknop på styrestangen, idet dette håndhjul og denne tryk-  
knop er indrettet til via et elektromekanisk reguleringssystem  
at overføre bevægelsen til armen på brændstofindsprøjtningss-  
umpen.

20

Under gravearbejdet skal motoren arbejde med et omdrejnings-  
tal, der passer til arbejdets art. Før eller under gravningen  
kan føreren, for eksempel ved hjælp af et håndhjul, indstille  
et begyndelsesomdrejningstal, som sammen med omdrejningstals-  
25 reguleringsindretningen giver et arbejdsomdrejningstal, som  
passer til arbejdet. Så snart føreren aktiverer sine styreor-  
ganer for at udføre gravning, forøges motoromdrejningstallet  
automatisk fra hvileomdrejningstal til arbejdsomdrejningstal.  
Om nødvendigt tillader indretningen manuel trinvis forøgelse/-  
30 formindskelse af motoromdrejningstallet under arbejdet og au-  
tomatisk tilbagevenden til hvileomdrejningstallet, når der ik-  
ke udføres noget arbejde.

En tidligere kendt indretning til ovennævnte omdrejningstals-  
35 indstilling, svensk patent nr. 394 403, omfatter et hydro-me-  
kanisk styreorgan forbundet til manøvreringssystemet til ma-  
skinens arbejdsaggregat, idet dette system aktiverer armen i

brændstofindsprøjtningpumpen. I dette arrangement varierer den automatiske motorregulering mellem et variabelt, indstilleligt hvileomdrejningstal og et højt omdrejningstal. Dette arrangement var beregnet til automatisk at nedsætte motoromdrejningstallet, når gravning ikke finder sted, og til at forøge motoromdrejningstallet, når gravning udføres. På denne måde formindskes brændstofforbruget, og samtidig formindskes også perioden med stærk støj. Andre automatiske tomgangssystemer i gravemaskiner anvender i princippet en pneumatisk cylinder, hvis stempelstang er forbundet til armen på motorens brændstofindsprøjtningpumpe. Cylinderen aktiveres ved hjælp af en trykreguleringsindretning i det hydrauliske kredsløb eller med en elektrisk kontakt på styremekanismen. Disse indretninger afstedkommer automatisk regulering alene mellem et hvileomdrejningstal/tomgangsomedrejningstal og et maximumsomedrejningstal.

DE-A-3 307 596 beskriver en indretning, der frembringer et elektrisk skiftesignal, som efter forstærkning reverserer en pneumatisk solenoideventil for at reversere motorens brændstofregulatorarm fra en arbejdsomdrejningstalsstilling til en tomgangsstilling og omvendt. EP-A-166 546 beskriver en styreindretning til en entreprenørmaskine med tre hastighedsniveauer.

Nærværende opfindelse afstedkommer helt anderledes omdrejningstalsreguleringsmuligheder velegnet til at gøre gravearbejdet mere effektivt og yderligere minimere brændstofforbruget og nedsætte støjniveauet. Endvidere har dens elektromekaniske enhed kun få bevægelige dele og kan let tilpasses til forskellige omdrejningstalsreguleringsmønstre. Omdrejningsreguleringsmulighederne realiseres ved hjælp af arrangementerne som beskrevet i den kendetegnende del af vedføjede patentkrav.

Opfindelsen beskrives i nærmere detaljer nedenfor, idet der henvises til de vedlagte tegninger, som viser en udformning. Fig. 1 giver i form af et blokdiagram en grundlæggende funk-

tionsbeskrivelse af opfindelsen, medens fig. 2 beskriver funktionen i nærmere detaljer. Måden, hvorpå omdrejningstallet reguleres ved hjælp af forskellige faktorer, er vist på fig. 3 og 4. Fig. 5 viser mulige motoromdrejningstalsindstillinger.

5

Omdrejningsreguleringsindretningen ifølge opfindelsen, som er konstrueret til forbrændingsmotorer, specielt dieselmotorer i gravemaskiner, omfatter et system, som aktiveres på en bestemt måde, og indstiller dieselmotoromdrejningstallet ved hjælp af  
10 en jævnstrømsmotor, hvis udgangsaksel er fast forbundet med reguleringsarmen på dieselmotorens brændstofindsprøjtningsspumpe. En grundlæggende funktionsbeskrivelse af systemet gives på fig. 1.

15 Systemet, og dermed dieselmotorens omdrejningstal, aktiveres med de manuelle styreorganer 14 (stænger, pedaler og så videre) i maskinen, en trykknop 16 på styrestangen og midler 10 til manuel indstilling af motoromdrejningstallet. Til at skifte til fast indstillede hvileomdrejningstal, når der ikke ud-  
20 føres nogen gravebevægelse under maskinens arbejde, findes der en såkaldt "brændstofbesparelsesenhed" 3. Brændstofbesparelsesenheden 3 kan forbindes eller afbrydes manuelt ved hjælp af en speciel omskifter 8. Når brændstofbesparelsesenheden er afbrudt, svarer dieselmotorens omdrejningstal til udgangssignalet fra omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 (det vil sige, referenceværdien svarer til det faktiske arbejdsomdrejningstal). Dieselmotorens udgangsomdrejningstal angives af en omdrejningstalsangiver 11. Om nødvendigt kan omdrejningstallet for dieselmotoren M hurtigt ændres manuelt ved hjælp af tryk-  
30 knappen 16 på styrestangen. Omdrejningsindstillingssignalerne, som bestemmer den faktiske værdi til jævnstrømsmotoreren 20, og som således regulerer motoromdrejningstallet, er følgende:

35 - Reguleringsindstilling (for eksempel et potentiometer på instrumentpanelet).

- Trykknop på højre styrestang.

- Dieselmotorens omdrejningstal.

5 - Aktiverede eller ikke aktiverede styrestænger/paneler.

Fig. 2 viser mere detaljeret funktionen af omdrejningstalsindretningen til en dieselmotor i en gravemaskine. Indretningen består af en jævnstrømsmotor 1, en regulatorenhed 2, en brændstofbesparelsesenhed 3 med styreenhed 6, en omdrejningstalsbestemmelsesenhed 4 indeholdende en styreenhed ESC 5 (Engine Speed Control) og en signalkonverter 15. Jævnstrømsmotoren 1, som har en udgangsaksel, som omfatter et gear og en giver, som viser motorudgangsakslens rotation, er fast forbundet med dieselmotorens brændstofindsprøjtningpumpes reguleringsarm 7, i det denne pumpe bestemmer motoromdrejningstallet. Jævnstrømsmotoren 1 indstiller reguleringsarmen 7 til regulering af motoromdrejningstallet ved hjælp af regulatorenheden 2, hvis indgangssignaler  $y$  (referenceværdi) bestemmes af omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 og brændstofbesparelsesenheden 3. Reguleringsenhedens 2 feedbackværdi  $x$  svarer til en drejningsvinkel  $\emptyset$  for jævnstrømsmotorens 1 udgangsaksel. Feedbackværdien  $x$  angives af for eksempel et drejepotentiometer med lineær karakteristik. For at forhindre overspeedning af dieselmotoren, når fuld omdrejningstal (såkaldt racing-omdrejningstal) er indstillet, findes der et justerbart fast stop, som armen 7 går imod i tilfælde af en bevægelse, der er større end vinkeludslaget ved fuld omdrejningstal. Udgangssignalet  $u$  (indgangssignal til brændstofbesparelsesenheden 3) fra omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 svarer fortrinsvis til dieselmotorens forudbestemte, faktiske arbejdsomdrejningstal. Indgangssignalerne til omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 er et indgangssignal fra den manuelle regulering 10 og fra dieselmotorens omdrejningstalsgiver 11 og et konstant indgangssignal fra indstillingsmidlet 9.

Det faktiske motoromdrejningstal (lavt, variabelt eller højt)

vises for eksempel på et display i førerkabinen.

Ved hjælp af styreenheden 5, ESC (Engine Speed Control) kan udgangssignalet u svarende til det faktiske arbejdsomdrejningstal opnås for tre forudbestemte omdrejningstal. Et af disse omdrejningstal, det variable arbejdsomdrejningstal  $w_2$ , kan indstilles manuelt og variabelt fra førersædet. Det variable arbejdsomdrejningstal bestemmes for eksempel af håndhjulet til indstilling af gasreguleringen 10 på instrumentpanelet. En fuld omdrejning af håndhjulet med uret giver et arbejdsomdrejningstal for dieselmotoren svarende til fuld motoromdrejningstal (såkaldt racing-omdrejningstal) og en fuld omdrejning af håndhjulet mod uret giver det laveste motorarbejdsomdrejningstal (tomgangsomdrejningstal). Endvidere kan manuel ændring af det faktiske arbejdsomdrejningstal til nærmeste højere/lavere arbejdsomdrejningstal (for eksempel  $w_2$  til  $w_3$ , eller  $w_2$  til  $w_1$ ) udføres ved hjælp af for eksempel en trykknop 16 på den højre styrestang. Udgangssignalet fra omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 svarer til tre mulige faktiske arbejdsomdrejningstal:

1. Lavt arbejdsomdrejningstal.

2. Variabelt arbejdsomdrejningstal.

3. Højt arbejdsomdrejningstal.

Det lave arbejdsomdrejningstal (svarende til signalet  $w_1$ ) fås ved direkte signalkonversion i signalkonverteren 15 af det variable omdrejningstal (svarende til signalet  $w_2$ ), som kan indstilles fra førersædet. Det høje arbejdsomdrejningstal (svarende til signalet  $w_3$ ) opnås ved hjælp af indstillingsmidlet 9 (for eksempel et potentiometer), som indstilles til en værdi svarende til dieselmotorens racing-omdrejningstal.

35

Styreenheden 5, ESC (Engine Speed Control) i omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 ændrer det faktiske arbejdsomdrejnings-

tal, hvis det variable arbejdsomdrejningstal på grund af aktivering af den manuelt indstillelige regulering 10 overstiger en forudbestemt værdi af det lave arbejdsomdrejningstal (for eksempel omkring 900 omdr/min) på samme måde, som beskrevet  
5 for udformningen nedenfor, som også er vist i fig. 3.

1. Ændring af det faktiske arbejdsomdrejningstal til det nærmest mulige, højere omdrejningstal (fra lavt til variabelt omdrejningstal, eller fra variabelt til højt omdrejningstal) sker, hvis trykknappen 16 på den højre styrestang er  
10 blevet aktiveret i højst 0,4 sekund.

2. Ændring af det faktiske arbejdsomdrejningstal til det næste mulige, lavere omdrejningstal (fra højt til variabelt omdrejningstal, eller fra variabelt til lavt omdrejningstal) sker, hvis trykknappen 16 på højre styrestang er blevet aktiveret i mere end 0,4 sekund.  
15

3. Ændring fra det faktiske arbejdsomdrejningstal til variabelt omdrejningstal sker, når det variable arbejdsomdrejningstal falder til under det lave hvileomdrejningstal (900 omdr/min), eller når forbrændingsmotorens faktiske omdrejningstal falder til under 300 omdr/min.  
20

25 Den faktiske referenceværdi til indstilling af dieselmotorens omdrejningstal bestemmes endeligt af brændstofbesparelsesenheden 3, hvis indgangssignaler ud over fra omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4 (signal u) fås fra givere i arbejdsmaskinens manuelle styreorganer 14, motoromdrejningstalsangiveren  
30 11 og brændstofbesparelsesomskifteren 8. Under arbejdet kan brændstofbesparelsesenheden forbindes eller afbrydes ved hjælp af omskifteren 8. Dette indebærer, at når brændstofbesparelsesenheden er afbrudt, består dens indgangs- og udgangssignaler alene af udgangssignalet u fra omdrejningstalsbestemmelsesenheden 4, det vil sige, brændstofbesparelsesenheden påvirker i den afbrudte tilstand ikke motoromdrejningstallet (referenceværdien svarer til det faktiske arbejdsomdrejningstal).  
35

Brændstofbesparelsesenheden 3 anvendes til at reducere forbrændingsmotorens omdrejningstal fra det faktiske arbejdsomdrejningstal til det forudindstillede, faste hvileomdrejningstal, når maskinen ikke arbejder, og til at øge omdrejningstallet, når maskinen arbejder. Udgangssignalet y (referenceværdien for reguleringsenheden 2) fra brændstofbesparelsesenheden 3 får da fra styreenheden 6 et signal, der svarer til tre alternative omdrejningstalsmuligheder:

10

1. Lavt hvileomdrejningstal.

2. Højt hvileomdrejningstal.

15 

3. Faktisk arbejdsomdrejningstal.

Lavt og højt hvileomdrejningstal indstilles på passende konstante værdier ved hjælp af indstillingsmidlerne 13 og 12.

20 Brændstofbesparelsesenheden er inaktiv, det vil sige, dens udgangssignal svarer direkte til udgangssignalet fra omdrejningstalsreguleringsenheden 4 (det vil sige, referenceværdien svarer til det faktiske arbejdsomdrejningstal) når:

25 - Brændstofbesparelsesomskifteren 8 på instrumentpanelet er i "off"-stillingen.

- Dieselmotorens omdrejningstal er under 300 omdr/min.

30 - Parkeringsbremsen på en gravemaskine med hjul ikke er i gravestillingen.

Når brændstofbesparelsesenheden er afbrudt, svarer referenceværdien y til det faktiske arbejdsomdrejningstal (signal u).

35 Når brændstofbesparelsesenheden er forbundet og aktiv, ændres referenceværdiomdrejningstallet på den neden for angivne måde og som vist i fig. 4.

1. Ændring af referenceværdiomedrejningstallet fra hvileomdrejningstallet (lavt eller højt) til det faktiske arbejdsomdrejningstal sker, når et hvilket som helst styrehåndtag (til styring af arm, skovl, skovlarm, drejemekanisme og bevægelse af bulldozerblad) eller pedal (til larvefodsbevægelse fremad/bagud, eller ekstraudstyr) aktiveres med en bevægelse større end dødgangen, det vil sige et signal fra håndtag/pedalbevægelse større end en given forudbestemt værdi.  
5  
10
2. Ændring af referenceværdiomedrejningstallet fra det faktiske arbejdsomdrejningstal til højt hvileomdrejningstal sker, når intet håndtag eller pedal er blevet aktiveret i for eksempel 1 sekund.  
15
3. Ændring af referenceværdiomedrejningstallet fra højt til lavt hvileomdrejningstal sker, når intet håndtag eller pedal er blevet aktiveret i for eksempel yderligere 3 sekunder.  
20

Fig. 5 viser de forskellige omdrejningstalsindstillingsmuligheder, der findes. Det skal bemærkes, at de faste omdrejningstal (lavt/højt hvileomdrejningstal og lavt/højt arbejdsomdrejningstal), som er forudindstillet til den automatiske omdrejningstalsindstilling, er lagt i en rækkefølge og en størrelse, så at omdrejningstalsindstillingen kan udføres på nemmest mulige måde ved hjælp af ovennævnte automatiske indstillingsmuligheder. Det fremgår af fig. 5, at omdrejningstalsindstillingen i nærværende tilfælde kan ske enten manuelt eller automatisk, og at den automatiske indstilling kan ske mellem et indstilleligt lavere omdrejningstal, som er højere end (for eksempel 300) tomgangsomdrejningstallet og et øverste motoromdrejningstal, som begrænses af racing-omdrejningstallet.  
25  
30

## P A T E N T K R A V

1. Indretning til indstilling af mindst et hvileomdrejningstal og mindst to arbejdsomdrejningstal for en dieselmotor (M) i en  
5 jordbearbejdningsmaskine, især en gravemaskine, bestående af en manuelt indstillelig styreindretning (3, 4) indrettet til at frembringe elektriske indstillingssignaler (y), som afgives til en drivindretning (1, 2) forbundet til dieselmotorens (M) omdrejningstalsindstillingsarm (7), idet denne styreenhed (3,  
10 4) indeholder midler til at skifte fra hvileomdrejningstal til arbejdsomdrejningstal og til at skifte, fortrinsvis efter en tidsforsinkelse, fra arbejdsomdrejningstal til hvileomdrejningstal, når maskinen ikke gør nogen arbejdsbevægelser, k e n d e t e g n e t ved, at styreindretningen (3, 4) omfat-  
15 ter en enhed (3) til at indstille motorens (M) hvileomdrejningstal og ændre disse omdrejningstal, og en enhed (4) til at indstille et af disse arbejdsomdrejningstal for motoren og ændre det faktiske arbejdsomdrejningstal til det næste højere eller lavere omdrejningstal ved hjælp af et manuelt betjent  
20 omskiftermiddel (16).

2. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at enheden (3) til indstilling af hvileomdrejningstallet har i det mindste to manuelt påvirkelige hvileomdrejningstalsind-  
25 stillingsmidler (12, 13) og en omskifterindretning (6), som til omskiftningsformål kan påvirkes af arbejdsmaskinens manuelle styreorganer, et manuelt udløseligt signal eller en ændring i det hydrauliske tryk og/eller motorens (M) omdrejningstal, idet denne omskifterindretning har en udgang forbun-  
30 det til drivindretningen (1, 2) og indgange forbundet til hvileomdrejningstalsindstillingsmidlerne (12, 13) og til enheden (4) til indstilling af motorens (M) arbejdsomdrejningstal for til drivenheden (1, 2) at tilslutte enten indstillingsmidlet (12, 13) eller enheden (4) til indstilling af arbejdsomdrej-  
35 ningstallet.

3. Indretning ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at

enheden (4) til indstilling af arbejdsomdrejningstallet har et styreorgan (ESC), som har en udgang forbundet til en indgang til omskifterindretningen (6) og i det mindste to indgange, som kan tilsluttes til udgangen, af hvilke den ene indgang er  
5 forbundet til et manuelt indstilleligt organ (10), som afgiver et udgangssignal ( $w_2$ ) for et første arbejdsomdrejningstal, og den nævnte anden indgang er forbundet til et organ (9), som afgiver et udgangssignal ( $w_3$ ) for et andet arbejdsomdrejningstal, som kan fastlægges på forhånd.

10

4. Indretning ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganet (ESC) har en tredje indgang, som kan forbindes til nævnte udgang, og som er forbundet til en signalkonverter (15), som er forbundet til det manuelt indstillelige organ  
15 (10) og afgiver et udgangssignal ( $w_1$ ) for et tredje arbejdsomdrejningstal.

5. Indretning ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganet (ESC), for at kunne tilslutte en ønsket indgang  
20 til nævnte udgang, er forbundet til en manuelt betjent omskifter fortrinsvis en trykknop (16) med trinvis fremadskridende virkning monteret i en styrestang.

6. Indretning ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at  
25 styreorganet (ESC) er indrettet til at føle motorens (M) faktiske omdrejningstal for at hindre omskiftning mellem arbejdsomdrejningstallene ( $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$ ), når motorens (M) omdrejningstal falder under et forudbestemt minimumsomedrejningstal, og til automatisk at forbinde den indgang, som er forbundet til  
30 det manuelt indstillelige organ (10), til dets udgang.

7. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at drivindretningen (1, 2), der er forbundet til omdrejningstalsregulatorarmen (7), er en elektromagnetisk drivindretning.

35

8. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at drivindretningen (1, 2), der er forbundet til omdrejningstals-

regulatoren, er en jævnstrømsservomotorenhed.

1/5

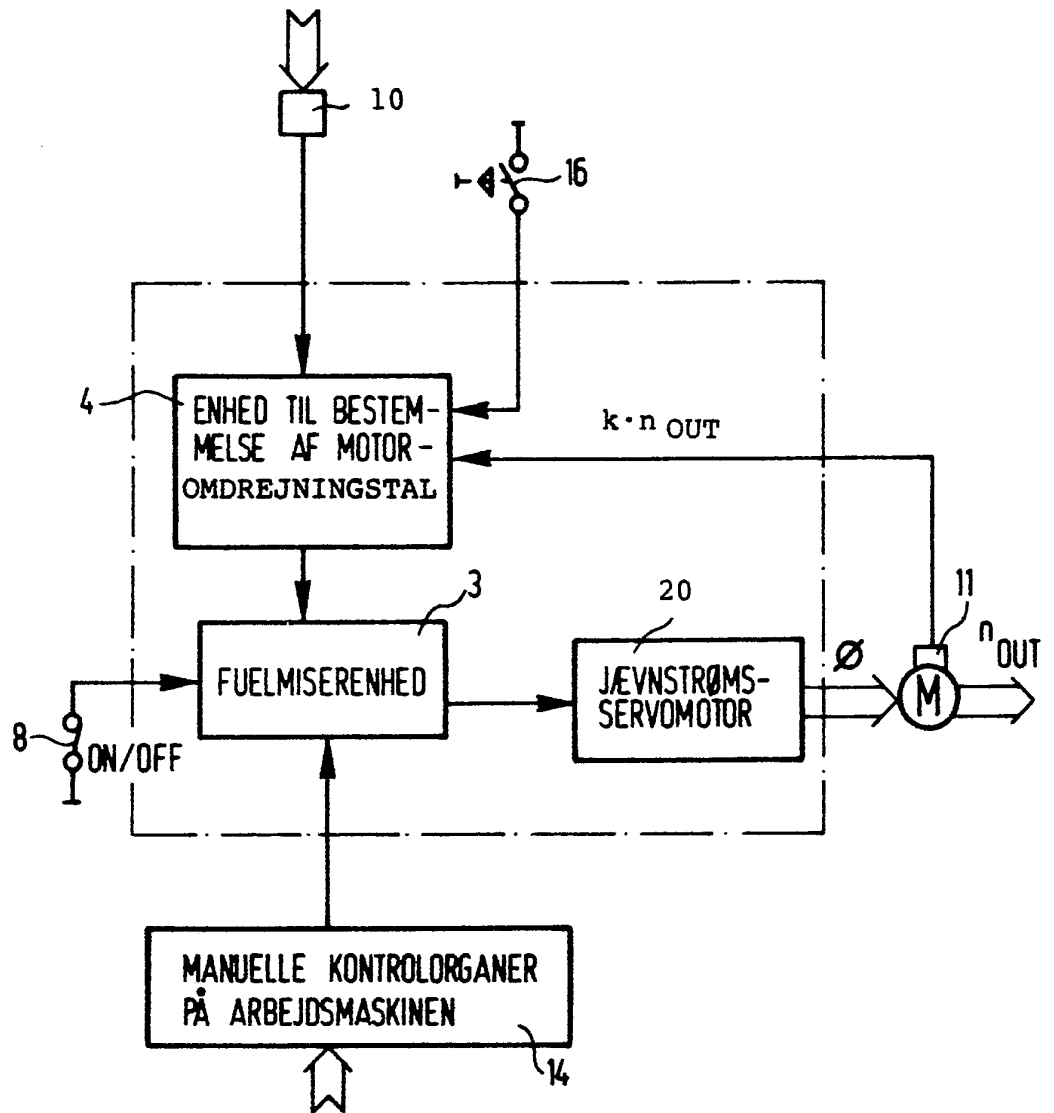
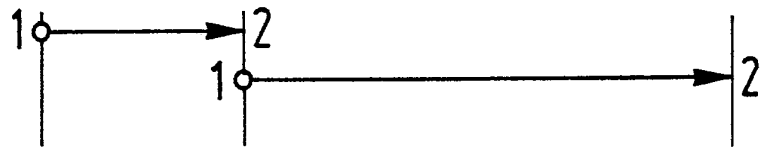


Fig. 1

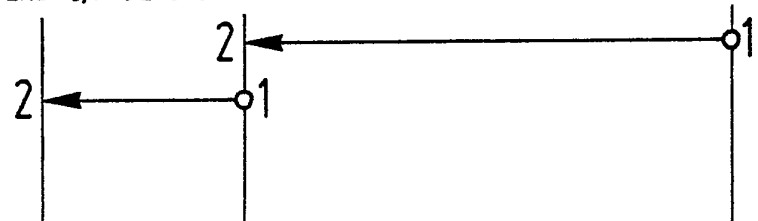


3/5

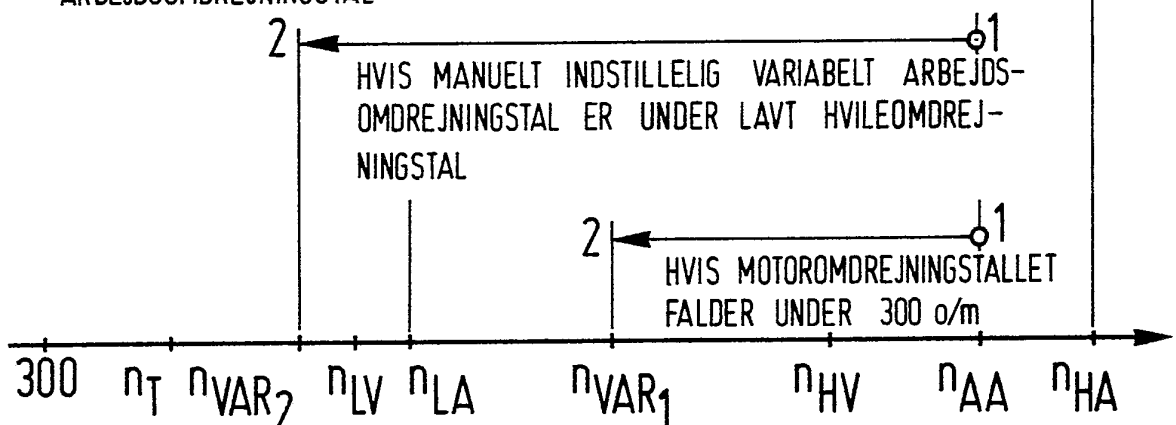
1) EN TRINVIS OMDREJNINGSTALS-VARIATION HVIS TRYKKNAPPEN PÅ STYRESTANGEN IKKE AKTIVERES MERE END 0,4 SEKUND X)



2) EN TRINVIS OMDREJNINGSTALS-VARIATION HVIS TRYKKNAPPEN PÅ STYRESTANGEN AKTIVERES MERE END 0,4 SEKUND X)



3) FAKTISK ARBEJDSOMDREJNINGSTAL ÆNDRES AUTOMATISK TIL VARIABELT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL



$n_T$  = TOMGANGSOMDREJNINGSTAL

$n_{VAR1}$  = MANUELT INDSTILLET VARIABELT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

$n_{VAR2}$  = NYT (f.eks. fra  $n_{VAR1}$ ) ÆNDRET VARIABELT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

$n_{LA}$  = LAVT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

$n_{HA}$  = HØJT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

$n_{LV}$  = LAVT HVILEOMDREJNINGSTAL

$n_{HV}$  = HØJT HVILEOMDREJNINGSTAL

$n_{AA}$  = FAKTISK ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

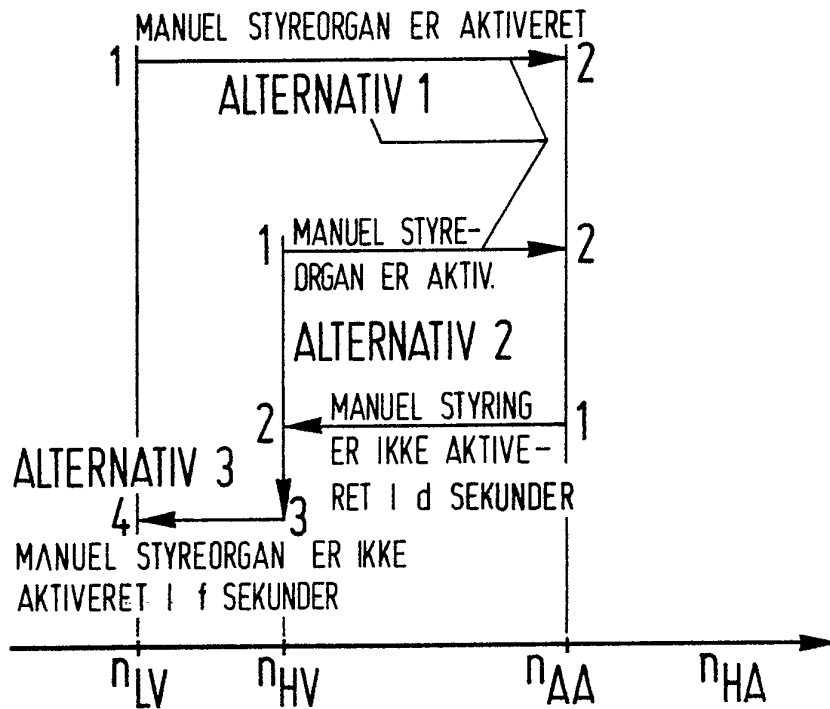
1 = REPRÆSENTERER MOTOROMDREJNINGSTAL FOR ÆNDRING

2 = REPRÆSENTERER MOTOROMDREJNINGSTAL EFTER ÆNDRING

X = OMDREJNINGSTALSÆNDRINGEN SKER KUN HVIS MANUELT INDSTILLET VARIABELT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL OVERSTIGER LAVT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

Fig. 3

MULIGE FAKTISKE MOTOROMDREJNINGSTALLER FRA OMDREJNINGSTALSBE-  
STEMMELSESENHEDEN I FORHOLD TIL FORSKELLIGE INDGANGSVÆRDI-  
ER

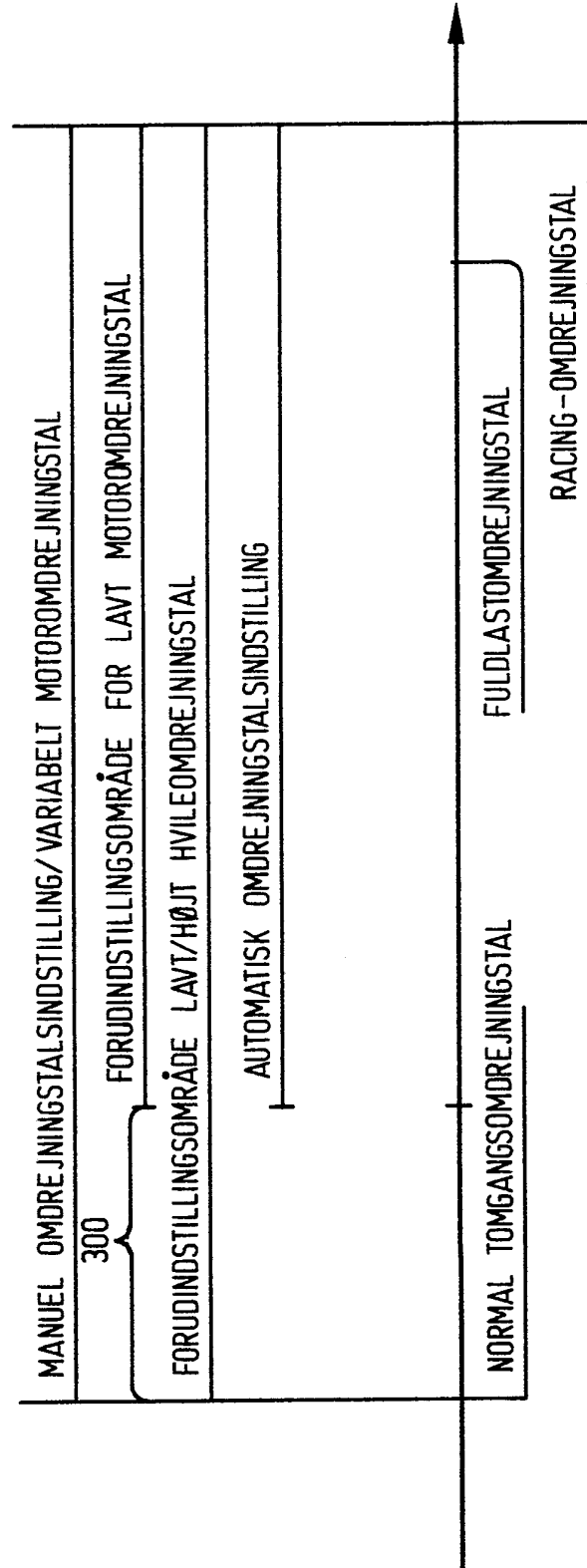


NÅR FUELMISEREN IKKE ER FORBUNDET SVARER REFERENCEOMDREJNINGSTALLET TIL  
DET FAKTISKE MOTOROMDREJNINGSTAL ( $u$ ) (f.eks.  $d=1$  og  $f=3$ )

- $n_{LV}$  = LAVT HVILEOMDREJNINGSTAL
- $n_{HV}$  = HØJT HVILEOMDREJNINGSTAL
- $n_{AA}$  = FAKTISK ARBEJDSOMDREJNINGSTAL
- $n_{HA}$  = HØJT ARBEJDSOMDREJNINGSTAL

HVORLEDES FUELMISERENHEDEN PÅVIRKER REFERENCEOMDREJNINGSTALS VÆRDI ( $\gamma$ )

Fig. 4



MULIGE MOTOROMDREJNINGSTALSINDSTILLINGER

*Fig. 5*