



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5723/89

(51) Int.Cl.5

D 06 B 3/32

(22) Indleveringsdag: 15 nov 1989

(24) Løbedag: 04 maj 1988

(41) Alm. tilgængelig: 15 nov 1989

(44) Fremlagt: 09 nov 1992

(86) International ansøgning nr.: PCT/FR88/00216

(86) International indleveringsdag: 04 maj 1988

(85) Videreførelsesdag: 15 nov 1989

(30) Prioritet: 15 maj 1987 FR 8706825

(71) Ansøger: Charles Marie Andre *Penet; 64, avenue de la Republique; F-95400 Arnouville, FR

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Fremgangsmåde til farvning på jigger og jigger til brug ved fremgangsmåden

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

5723-89

Fremgangsmåde til drift af en maskine bestemt til farvning af tekstilbaner, og hvor stoffet, der skal farves, føres gennem farvebadet og opvikles på en valse. Den øjeblikkelige vinkelhastighed af den trækkende valse (5) styres under maskinens drift, og hastigheden reguleres for at holde centrifugalaccelerationen på det sted, hvor stoffet opvikles på trækkevalsen konstant eller i det væsentlige konstant. Fremgangsmåden finder anvendelse ved maskiner af jigger-typen.

5723-89

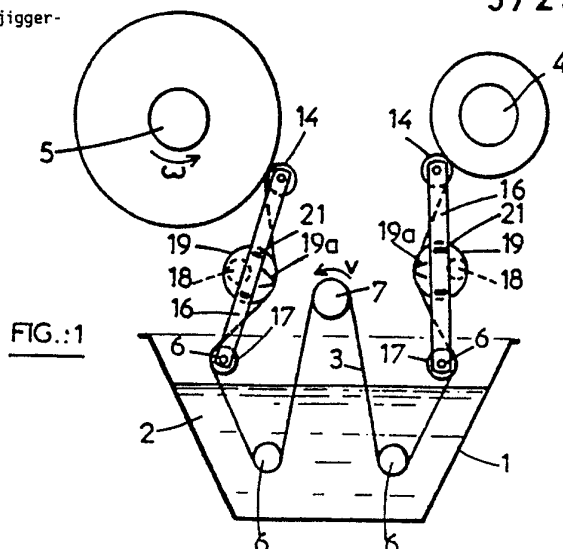


FIG.:1

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til farvning af stofbaner på jigger, ved hvilken fremgangsmåde den valse, hvorpå stofbanen til enhver tid opvikles efter at have passeret gennem behandlingsbadet indeholdt i jiggerens kar, drives af en motor.

5

Når stoffet overføres fra den ene valse til den anden, samtidig med at det passerer gennem farvebadet, imprægneres det med en farve, som gradvist fikseres til fiberen.

10 Fabrikanterne af disse maskiner har ofte forsøgt at bringe stoffet til at vandre med en konstant lineær hastighed på dets vej gennem badet.

Ansøgeren har ment, at denne konstante lineære hastighed kunne være
15 skadelig ved at være årsag til manglende ensartethed af farvning, som undertiden ses på bånd af stof med en bestemt længde. Radius af opviklevalsen varierer nemlig stærkt under stoffets passage, f.eks. hyppigt fra 1 til 3. Endvidere varierer centrifugalaccelerationen γ , som stoffet er udsat for på det tidspunkt, hvor det vikles op på den
20 modtagende valse, i det samme forhold, men omvendt, når hastigheden er konstant.

Man har nemlig relationerne: $\gamma = \omega^2 R = \omega v = \frac{v^2}{R}$,

25 hvor ω er opviklevalsens vinkelhastighed, R er valsens radius indbefattende tykkelsen af det allerede opviklede stof, og v er stoffets lineære hastighed.

Mængden af bad og følgelig af farvestof, som tilbageholdes af
30 stoffet, varierer derfor betydeligt, og dette kan give anledning til den ovennævnte defekt.

Formålet med den foreliggende opfindelse er på det opviklede stof, efter at det har passeret gennem badet, at opnå i det væsentlige
35 konstant optagegrad (procentdel af bad indeholdt i stoffet) fra den ene ende af dette til den anden.

Ifølge opfindelsen opnås dette ved en fremgangsmåde af den indledningsvis angivne art, som er ejendommelig ved, at man kontinuerligt

under driften detekterer øjebliksværdierne af faktorer, som står i relation til centrifugalaccelerationen γ , der optræder på det sted, hvor stofbanen opvikles på opviklevalsen, at man ad elektronisk vej danner øjebliksværdien af γ eller af en funktion af γ , at man ad elektronisk vej sammenligner denne øjebliksværdi med en ønsket værdi, og at man indstiller vinkelhastigheden ω af motoren, således at γ eller en den nævnte funktion af γ forbliver lig med eller tilnærmelsesvis lig med den ønskede værdi.

I henhold til opfindelsen søger man således ikke længere at holde den lineære hastighed af stoffet konstant, men der anvendes organer til at styre og konstantholde centrifugalaccelerationen, som stoffet og badet, som det indeholder, er udsat for på det tidspunkt, hvor det opvikles på trækkevalsen.

Der bliver ikke kun sat en grænse for denne acceleration, men den gøres også konstant eller praktisk taget konstant fra den ene ende af stofrullen til den anden.

Som angivet udføres denne styring elektronisk ved at bringe jævnstrømsmotoren, som driver trækkevalsen, under kontrol af den målte acceleration γ .

Takometerdynamoer kan anvendes i dette øjemed:

To dynamoer, der hver for sig er fastgjort til motorerne, der er sammenkoblet med valserne, tilvejebringer på sin side et signal, der er proportionalt med vinkelhastigheden ω af den valse, som er trække- (opvikle-) valsen.

Den tredie, som drives af en fri valse, der aktiveres tangentialt af stoffet, giver et signal proportionalt med den lineære hastighed v af dette.

Disse signaler i form af spændinger reduceres til kompatible værdier med samme proportioner i forhold til de målte enheder (radianer og meter pr. sekund), så at deres produkt giver et billede af $\gamma = \omega \cdot v$.

Dette produkt opnås elektronisk og sendes som en "måling" til en

variator for hastigheden af motoren, så at "målingen" er lig med den nominelle værdi af accelerationen.

Eksempelvis kan motoren være en elektrisk jævnstrømsmotor, der har en magnetisering, som er regulerbar ved hjælp af en tyristorvariator.

Hvis der anvendes en hydraulisk transmission med variabel hastighed mellem hver cylinder og dens elektromotor, kan man ligeledes kontrollere hastighedsforholdet, som leveres af transmissionen som funktion af målingen af produktet $\omega \cdot v$.

I en anden udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen detekteres vinkelhastigheden ω af opviklingscylinderen og antallet n af viklete vindinger til ethvert tidspunkt som ovenfor ved hjælp af en takometerdynamo, og vinkelhastigheden af opviklevalsen indstilles for at holde udtrykket $\omega^2(1+n \frac{m-1}{N})$ konstant, hvor m er forholdet

N

mellem den endelige radius af opviklevalsen og dens begyndelsesradius, og N er antallet af viklete vindinger af stoffet ved afslutningen af opviklingen.

Alternativt tages som funktion, der skal holdes konstant, summen $a\omega + v$ i stedet for produktet $\omega \cdot v$, hvor a er en konstant koefficient bestemt således, at centrifugalaccelerationen er den samme for de to ekstreme værdier af radius R . I dette tilfælde viser beregningen, at variationen af accelerationen i intervallet kun er lille.

Ved beregningen har det vist sig, at koefficienten a er lig med $R_1 \cdot \sqrt{m}$, hvor R_1 er begyndelsesradius af valsen, og m er forholdet mellem den maksimale radius og begyndelsesradius. For det aktuelle forhold på 3 nævnt ovenfor er

$$a = R_1 \sqrt{3}$$

35

Summen af signalerne $a \cdot \omega$ og v afgivet af takometerdynamoerne og sammenligningen med den nominelle værdi af denne sum kan let udføres i simple elektroniske kredsløb.

Opfindelsen angår endvidere en jigger til udførelse af den ovenfor angivne fremgangsmåde, hvilken jigger har en elektromotor til drift af den af jiggerens valser, der til enhver tid er opviklelse, og det for jiggeren ifølge opfindelsen ejendommelige er, at den omfatter organer indrettet til at frembringe elektriske signaler henholdsvis proportionale med vinkelhastigheden af opviklelsen og den lineære hastighed v af stoffet frembragt ved rotationen af denne valse, og organer, som anvender disse signaler til at forsyne elektromotorens reguleringsanordning med et styresignal indrettet til at holde produktet $\omega \cdot v$ konstant eller praktisk taget konstant.

En udførelsesform for jiggeren er udstyret med en cylinder, der er indrettet til at ligge an mod stoffet på det sted, hvor det lægges på opviklelsen, og ifølge opfindelsen er denne udførelsesform ejendommelig ved, at en svingelig ramme, som bærer cylinderen, der drejes rundt af stoffet på opviklelsen, er deformerbart på en sådan måde, at cylinderen ligger an mod stoffet over hele bredden af dette.

Dette medvirker til opnåelse af en ensartet optagegrad over hele overfladen af stoffet. Den nævnte cylinder ligger normalt an mod stoffet i større eller mindre grad og er monteret på rammen for at kunne følge variationen i diameteren af valserne. Det sker imidlertid enten som følge af slid på lejerne eller på grund af en dårlig indstilling af leddene på linie med hinanden, at lejringen af cylinderen på dens tilhørende valse ikke længere er ens fra den ene kant af stoffet til den anden. Dette resulterer i en forskellig tørring og i en farvenuancering fra den ene kant til den anden.

For at afhjælpe denne ulempe er den svingelige ramme ifølge opfindelsen dannet af to arme, som er forbundet med et afstandsstykke, der forbinder dem, ved hjælp af bolte eller nitter, der ikke er skruet i bund og er indsat i ovale huller for at tillade en bevægelsesfrihed mellem afstandsstykket og armene. Som følge af virkningen af selve stoffet eller af vægten af systemet eller af fjedre eller af de tre kombinerede virkninger søger cylinderen herved at ligge an over hele bredden af stoffet, således at den lette tørring bliver ensartet.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 er et skematisk billede af en farvemaskine af
5 jiggertypen,
fig. 2 et diagram, der viser en udførelsesform ifølge opfindelsen,
fig. 3 skematisk en anden udførelsesform for et reguleringssystem ifølge opfindelsen,
10 fig. 4 og 5 de opnåede resultater og
fig. 6 og 7 anordningen til montering af en lille presse-cylinder vist i lodret billede og i perspektiv.

Maskinen vist i fig. 1 omfatter et kar 1, der er fyldt med farvebadet 2, og gennem hvilket banen af stof 3, der skal farves, passerer, 15 hvilken bane afvikles fra en valse 4 og derpå opvikles på en valse 5. Denne valse er trækkevalsen, og den drejes rundt af en elektromotor med indstillelig hastighed. Elektronisk regulerede elektromotorer er velkendte. En hydraulisk transmission med variabel hastighed 20 kan også anvendes til at drive valsen fra elektromotoren. Banen af stof styres på sin vej fra den ene valse til den anden for således at passere over små cylindre 6, der er monteret løst på deres aksler. Den passerer også over en mellemliggende cylinder 7, som er placeret over farvebadet, og som den drejer rundt samtidig med en takometerdynamo, der er forbundet med cylinderen 7. Denne 25 dynamo genererer et signal proportionalt med den tangentielle hastighed af valsen 7 og følgelig med den lineære bevægelseshastighed af stoffet symboliseret ved v .

30 En anden takometerdynamo, der er koblet til bevægelsen af valsen 5, giver et billede af vinkelhastigheden ω af denne valse. Produktet $v \cdot \omega$, der er et billede af centrifugalaccelerationen, kan således opnås, forudsat at de rå værdier reduceres til kompatible og ensartede værdier, hvilket er muligt ved hjælp af simple Wheatstonebroer.

35 Ved at sammenligne værdien af $v \cdot \omega$ med en nominel værdi K i en elektronisk komparator, frembringer dennes udgang en spænding, som gør det muligt at binde drivmotoren for valsen til denne nominelle værdi. Denne motor kan være en jævnstrømsmotor, som fødes af en

sædvanlig tyristorvariator.

Programmet er angivet skematisk i fig. 2 og kan udføres af enhver elektronikingeniør.

5

En anden alternativ udførelsesform fås ud fra følgende betragtninger:

10 m er lig med forholdet $\frac{R_m}{R_o}$

hvor R_o er radius af opviklevalsen ved starten af opviklingen, og R_m er dens radius ved enden af opviklingen. Dette forhold er givet direkte ved en sammenligning af hastighederne ω_1 og ω_2 af de to valser i farvemaskinen ved enden af passagen:

15 $\omega_1 R_m = \omega_2 R_o$ og følgelig $\frac{R_m}{R_o} = \frac{\omega_2}{\omega_1}$

20 N er lig med antallet af opviklede vindinger af stoffet ved enden af opviklingen. Dette antal bestemmes ved den første opvikling.

En datamat er tilvejebragt for at lagre værdierne af m og N for hvert stof.

25 Endvidere er en reversibel tæller knyttet til hver af valserne 4 og 5 og giver til ethvert tidspunkt antallet n af opviklede vindinger på den valse, som er opviklevalsen. Antallet n sendes til datamaten ligesom den elektriske spænding, der er et mål for vinkelhastigheden ω af opviklevalsen.

30

Tykkelsen af stoffet, dvs. tykkelsen af hver vinding, er lig med

$$\frac{R_m - R_o}{N} = \frac{mR_o - R_o}{N} = R_o \frac{m-1}{N}$$

35 Når n vindinger er opviklet, er radius R_n af viklecyllinderen

$$R_n = R_o \left(1 + n \frac{m-1}{N} \right)$$

For at holde centrifugalaccelerationen γ konstant vil datamaten

kvadrere spændingen, som er et mål for ω , og vil derpå multiplicere dette kvadrat med

$$(1 + n \frac{m-1}{N})$$

- 5 og sammenligne resultatet med den nominelle værdi for at styre hastigheden af motoren på en sådan måde, at

$$\omega^2 R_0 (1 + n \frac{m-1}{N}) \text{ forbliver konstant}$$

- 10 eller når R_0 er konstant

$$\omega^2 (1 + n \frac{m-1}{N}) \text{ forbliver konstant.}$$

- 15 Den foretrukne udførelsesform ifølge opfindelsen, som gør det muligt at anvende simple elektroniske kredsløb, er imidlertid en, hvori accelerationen styres ikke som en funktion af produktet $\omega \cdot v$, men som en funktion af summen $a \cdot \omega + v$, hvor a er en koefficient lig med $R_1 \times \sqrt{m}$, hvor R_1 er begyndelsesradius af valsen 5, og m er
20 forholdet mellem den endelige radius af denne valse og dens begyndelsesradius.

- Signalet $a \cdot \omega$ proportionalt med vinkelhastigheden ω af valsen 5 leveres af takometerdynamoen drevet af valsen 5 (dynamo 8 i fig.
25 3). Dette signal og signalet proportionalt med den lineære hastighed v , som leveres af takometerdynamo 7, summeres i den elektroniske anordning 9. Det tilsvarende signal sammenlignes ved 10 med den nominelle værdi K , og det resulterende signal udtaget ved 11 sendes til motorens styreanordning.

- 30 Graferne i fig. 4 og 5 er tegnet på basis af det numeriske eksempel, hvor radius af valsen 5 varierer mellem 1 og 3. I disse figurer er radierne afsat på abscissen og værdierne af centrifugalaccelerationen på ordinaten.

- 35 Fig. 5 viser den meget betydelige variation i centrifugalaccelerationen for en radius af valsen 5, der varierer fra 1 til 3, når man ønsker at holde den lineære hastighed af stoffet konstant på en værdi, som i dette eksempel er af størrelsesordenen 70 meter pr.

minut.

I modsætning hertil viser grafen i fig. 4 ved kurven 12, at centrifugalaccelerationen γ , hvis værdier er ens for de to ekstreme
5 radier, (man har da $a = r_1 \sqrt{3}$) kun varierer lidt i intervallet.

Kurven 12 har et maksimum på $7,48 \text{ m/s}^2$ for værdier på $6,9 \text{ m/s}^2$ ved de to yderpunkter.

10 Fig. 6 og 7 viser i større målestok i lodret billede og i perspektiv den lille cylinder 14, som ligger an mod stoffet på det sted, hvor det lægges på valsen 5. Denne cylinder 14, som kan rotere frit på sin understøtning, sikrer en ensartet opvikling af stoffet, der
15 monteret i lejer 15, der bæres af to arme 16, som er svingeligt monteret ved 17 på maskinens ramme. Armene 16 er forbundet med hinanden ved hjælp af et afstandsør 18, der er forsynet med flanger 19 fastgjort til armene 16 ved hjælp af bolte 20. Mellem flangerne 19 er der også anbragt en stang med et V-formet tværsnit, kaldet en
20 "ekspanderstang", over hvilken stoffet passerer. Denne stang er vist ved 19a i fig. 1, men ikke i fig. 6 og 7.

På grund af armene 16's evne til at svinge omkring tappene 17 holdes cylinderen 14 imod stoffet, som opvikles på valsen 5, som følge af
25 spændingen af stoffet under dets passage over ekspanderstængerne eller ved hjælp af fjedre eller disse kombinerede midler.

Det sker som følge af en fejl i produktionsnøjagtigheden, slid eller andre årsager, at cylinderen 14 kun ligger an mod stoffet på visse
30 steder i stedet for at ligge an mod det langs en frembringer, som det er nødvendigt for at opnå en ensartet optagegrad af farvevæsken fra den ene kant af stofbredden til den anden.

For at undgå denne ulempe gives systemet bestående af armene 16 og
35 afstandsstykket 18 ifølge opfindelsen nogen deformationsfrihed. I dette øjemed tilvejebringer den viste udførelsesform for passagen af samleboltene 20 ovale huller 21 både på flangerne 19 og på armene 16, og endvidere er boltene ikke skruet i bund, men møtrikkerne er bremset ved hjælp af låsemøtrikker. Armene 16 kan således antage

forskellige hældninger i forhold til hinanden og i begge retninger og således tillade cylinderen 14 at ligge an over hele længden af en frembringer.

5

10

15

20

25

30

35

P A T E N T K R A V.

1. Fremgangsmåde til farvning af stofbaner på jigger, ved hvilken fremgangsmåde den valse (5), hvorpå stofbanen til enhver tid opvikles efter at have passeret gennem behandlingsbadet (2) indeholdt i jiggerens kar, drives af en motor, k e n d e t e g n e t ved, at man kontinuerligt under driften detekterer øjebliksværdierne af faktorer, som står i relation til centrifugalaccelerationen γ , der optræder på det sted, hvor stofbanen opvikles på opviklevalsen (5), at man ad elektronisk vej danner øjebliksværdien af γ eller af en funktion af γ , at man ad elektronisk vej sammenligner denne øjebliksværdi med en ønsket værdi, og at man indstiller vinkelhastigheden ω af motoren, således at γ eller den nævnte funktion af γ forbliver lig med eller tilnærmelsesvis lig med den ønskede værdi.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at detekteringen af vinkelhastigheden ω af opviklevalsen (5) udføres ved hjælp af den elektriske spænding, som leveres af en takometerdynamo (8), der er drejeligt forbundet med denne valse, medens spændingen, som leveres af en anden takometerdynamo drevet af stoffet, tjener til at måle dettes lineære hastighed v .
3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at produktet $\omega \cdot v$ tilvejebringes elektronisk, at den målte værdi sammenlignes med en nominel værdi, og at det resulterende signal anvendes til at regulere hastigheden af motoren, som driver viklevalsen (5).
4. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at reguleringen sker på basis af summen $a\omega + v$, hvor a er en koefficient lig med produktet af begyndelsesradius af opviklevalsen (5) og kvadratroden af forholdet mellem den endelige radius af denne valse og dens begyndelsesradius på en sådan måde, at værdierne af denne sum er ens ved begyndelsen og enden af vikleoperationen for stoffet (3) og kun varierer lidt i intervallet, hvor signalerne $a\omega$ og v summeres elektronisk, og summen sammenlignes med en nominel værdi for at levere et resulterende signal, der indvirker på reguleringsanordningen for motoren for opviklevalsen.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at vinkelhastigheden ω af opviklevalsen (5) og antallet n af opviklede vindinger på denne valse detekteres på ethvert tidspunkt, og at vinkelhastigheden af motoren, som driver opviklevalsen reguleres til at holde udtrykket $\omega^2 (1 + n \frac{m-1}{N})$ konstant eller i det væsentlige

konstant, hvor m er forholdet mellem den endelige radius og begyndelsesradius af opviklevalsen, og N er antallet af opviklede vindinger af stoffet (3) ved afslutningen af opviklingen.

10

6. Jigger til udførelse af fremgangsmåden ifølge et hvilket som helst af kravene 1-4 og med en elektromotor til drift af den af jiggerens valser, der til enhver tid er opviklet valse (5), k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter organer (7,8) indrettet til at frembringe elektriske signaler henholdsvis proportionale med vinkelhastigheden af opviklevalsen (5) og den lineære hastighed v af stoffet (3) frembragt ved rotationen af denne valse, og organer (10,11), som anvender disse signaler til at forsyne elektromotorens reguleringsanordning med et styresignal indrettet til at holde produktet $\omega \cdot v$ konstant eller praktisk taget konstant.

20

7. Jigger ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en elektronisk anordning (9), der gør det muligt at summere signalet proportionalt med v og et signal $a \cdot \omega$, hvor a er en koefficient lig med begyndelsesradius af valsen multipliceret med kvadratroden af forholdet mellem den endelige radius af denne valse og dens begyndelsesradius, organer (10) til sammenligning af sumsignalet med et nominelt signal, og organer til at føre den positive eller negative forskel til anordningen til regulering af drivhastigheden af opviklevalsen (5).

30

8. Jigger til udførelse af fremgangsmåden ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en takometerdynamo (8), der er forbundet med opviklevalsen (5), for at levere et elektrisk signal, som er en funktion af vinkelhastigheden ω af denne valse, organer til på ethvert tidspunkt at detektere antallet n af viklede vindinger af stof på opviklevalsen (5), og en elektronisk datamat, der ved monteringen af stoffet lagrer antallet N af opviklede vindinger på opviklevalsen ved afslutningen af operationen og forholdet m mellem

35

den endelige radius af opviklevalsen og dens begyndelsesradius, hvilken datamat under maskinens drift modtager den elektriske spænding, der er en funktion af vinkelhastigheden ω af opviklevalsen, og indikationen af antallet n af vikledede vindinger for på

5 ethvert tidspunkt at beregne udtrykket

$$\omega^2 \left(1 + n \frac{m-1}{N} \right)$$

der skal holdes konstant eller i det væsentlige konstant.

10

9. Jigger ifølge et hvilket som helst af kravene 6-8, k e n d e - t e g n e t ved, at jævnstrømselektromotoren, som driver opviklevalsen (5), er sammenknyttet med en tyristorvariator til regulering af spændingen, som føres til den.

15

10. Jigger ifølge et hvilket som helst af kravene 6-8, k e n d e - t e g n e t ved, at opviklevalsen (5) drives af sin elektromotor ved hjælp af en hydraulisk transmission med variabel hastighed.

20

11. Jigger ifølge et hvilket som helst af kravene 6-10 og udstyret med en presse-cylinder (14), der er indrettet til at ligge an mod stoffet på det sted, hvor det lægges på opviklevalsen (5), k e n - d e t e g n e t ved, at en svingelige ramme (16,18), som bærer cylinderen (14), der drejes rundt af stoffet på opviklevalsen, er

25 deformerbar på en sådan måde, at cylinderen (14) ligger an mod stoffet over hele bredden af dette.

30

12. Jigger ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at to arme (16), som bærer cylinderen (14), er forbundet med et afstandsstykke (18), der forbinder dem, ved hjælp af bolte eller nitter (20), der ikke er skruet i bund og er indsat i ovale huller (21) for at tillade en bevægelsesfrihed mellem afstandsstykket og armene.

35

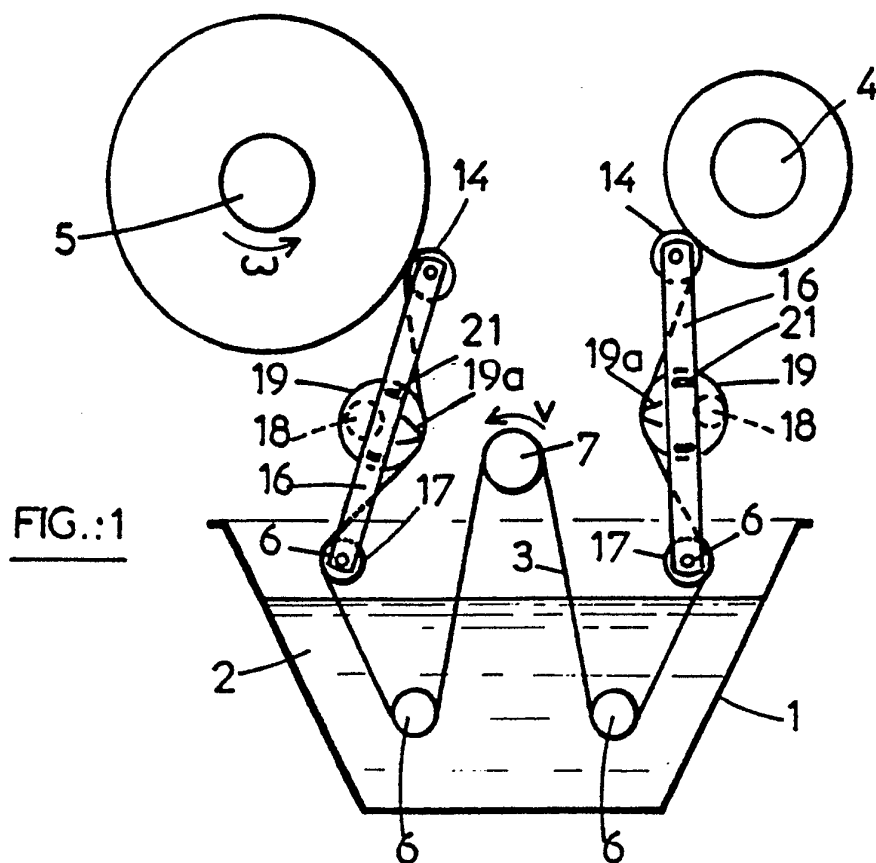


FIG.:3

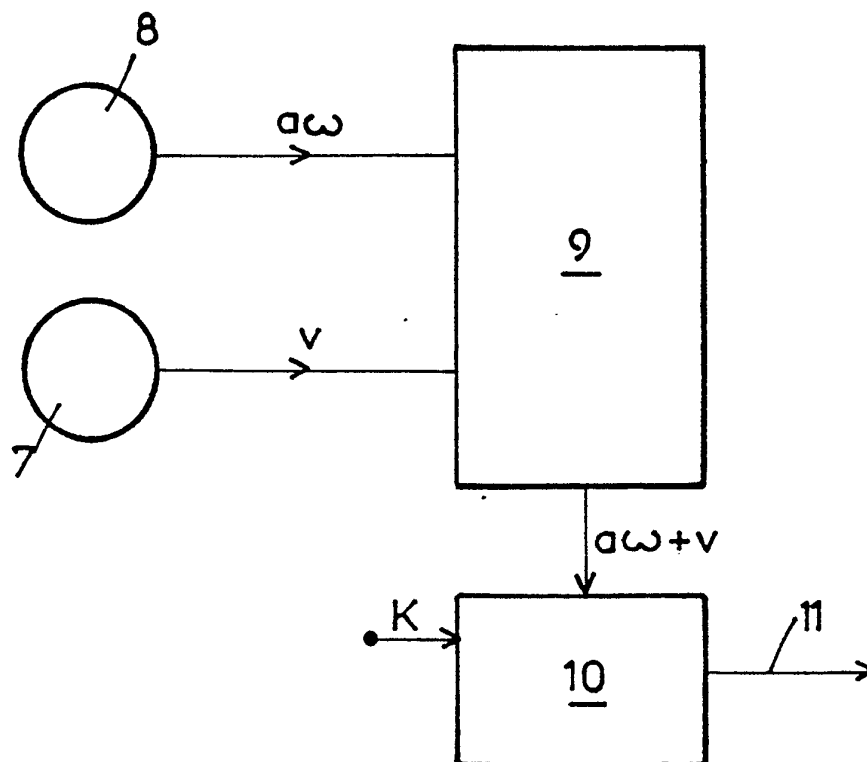


FIG.: 2

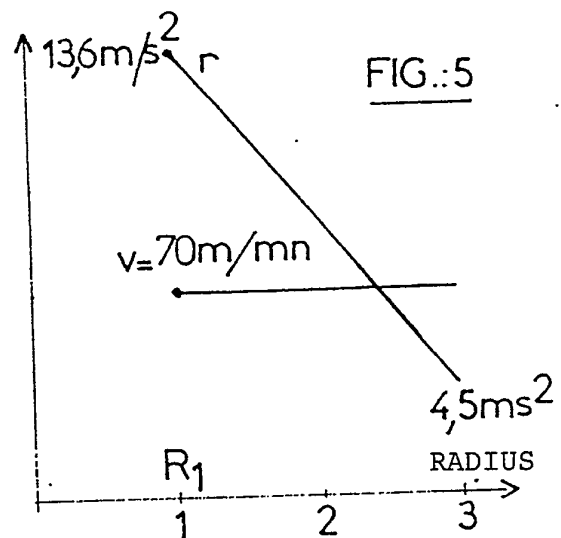
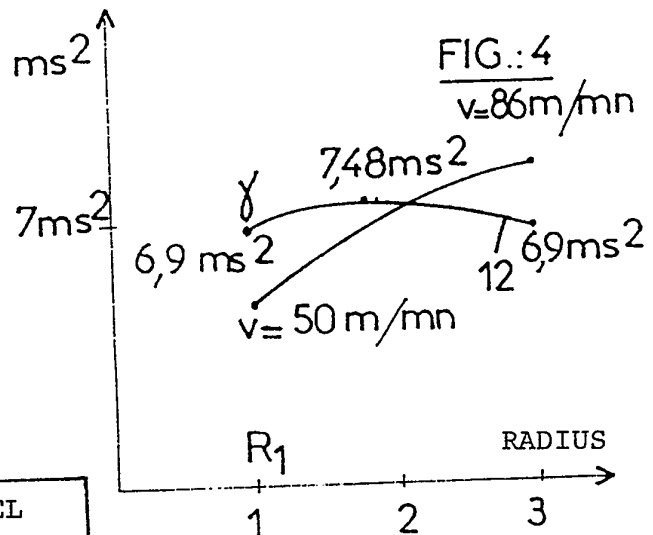
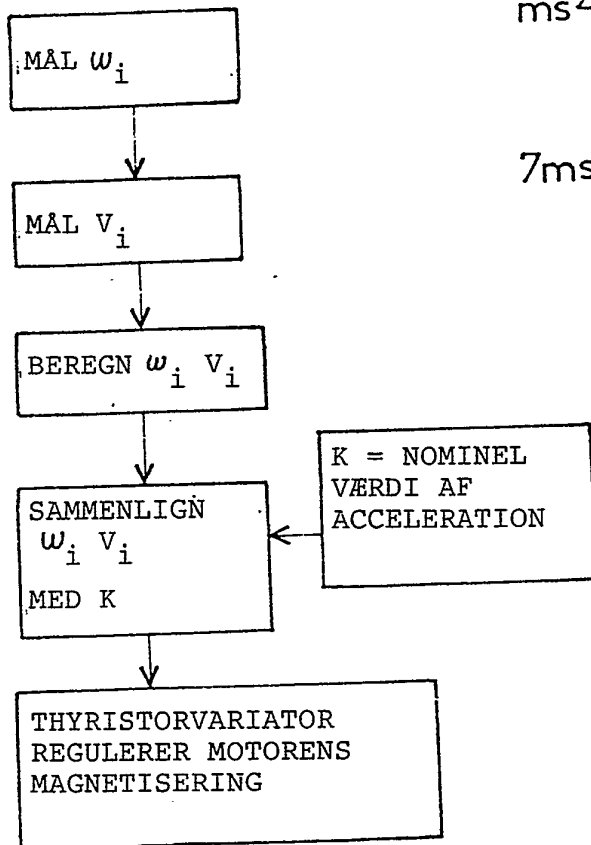


FIG.: 6

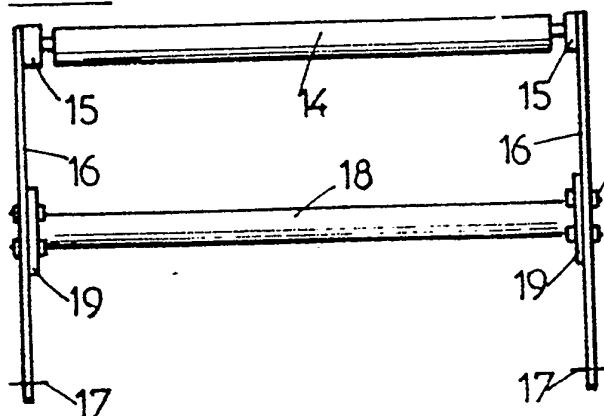


FIG.: 7

