

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 118617

Int. Cl. H 05 b 1/02 Kl. 21h-13/13

Patentsøknad nr. 170.800 Inngitt 1.XII 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 19.I 1970

Prioritet begjært fra: 2.XII-66 Sverige,
nr. 16.585/66

Aktiebolaget Electrolux,
Birger Jarlsgatan 6, Stockholm, Sverige.

Oppfinner: Leif Gösta Fjellstedt, Ljungvägen 13B,
Sollentuna, Sverige.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Anordning for regulering av effekttilførselen til en
elektrisk oppvarmingsanordning.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for regulering av effekttilførselen til en elektrisk oppvarmingsanordning, f.eks. en kokeplate, i avhengighet av temperaturen av en for oppvarming utsatt gjenstand, f.eks. et kokekar.

Det er ved anordninger av ovenfor nevnte art fra før kjent å anvende temperaturavfølingsanordninger, f.eks. termistorer, for å måle temperaturen av en for oppvarming utsatt gjenstand, hvorved termistoren er tilkoblet reguleringsorgan som bryter tilførselen av elektrisk effekt til oppvarmingsanordningen når en forut bestemt temperatur er oppnådd. Det er ved slike anordninger meget

118617

vanskelig å unngå en såkalt oversleng, hvorved det tilsiktes at den av f.eks. en kokeplate etter frakoblingen magasinerte restvarme medfører en kraftigere oppvarmning enn hva som er ønsket. Selv om det har vært mulig å unngå denne såkalte oversleng ved et visst driftstilfelle, f.eks. tilsvarende en middelstor belastning på kokeplaten, har dette ikke vært tilfelle ved en lavere belastning ved hvilken restvarmen har en større innvirkning. Ved høyere belastning er det på den annen side ikke blitt tilført varme i tilstrekkelig mengde til den for oppvarming utsatte gjenstand, f.eks. et kokekar.

Et formål med den foreliggende oppfinnelse er å eliminere de ovenfor nevnte ulemper og å tilveiebringe en anordning ved hjelp av hvilken restvarmen kan utnyttes fullt ut ved samtlige forekommende driftstilfelle uten at det oppstår noen oversleng.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved dels et første organ som er anordnet for periodisk å avgi elektriske signaler, f.eks. i form av elektriske spenninger, i avhengighet av den temperaturstigning pr. tidsenhet som råder i den gjenstand som utsettes for oppvarming, dels ved et andre organ som er anordnet for å motta og i det minste midlertidig lagre de av det første organet leverte signaler samt dels innretninger som er anordnet for i avhengighet av de i det andre organet lagrede signaler å avbryte effekttilførselen til oppvarmningsanordningen ved et tidspunkt ved hvilket det muliggjøres en god utnyttelse av den av oppvarmningsanordningen magasinerte restvarme ved de ved tidspunktet rådende driftsbedingungen.

Ytterligere særtrekk ved oppfinnelsen og fordeler med denne vil fremgå av den følgende beskrivelse under henvisning til tegningen, hvorpå fig. 1 viser et skjematisk koblingsskjema for en anordning ifølge oppfinnelsen, og fig. 2 viser et eksempel på koblingsskjemaet for en i anordningen ifølge fig. 1 inngående portanordning.

Anordningen ifølge utførelseseksemplet er fortrinnsvis beregnet på regulering av den til en kokeplate førte elektriske effekt i

avhengighet av temperaturen av et på kokeplaten plasert kokekar. I fig. 1 betegnes kokeplaten med 1. Kokeplaten tilføres vekselspenning fra tilkoblingsklemmene 2 og 3 via en tyristor 4. Denne behøver ikke å bestå av kun en tyristor, men kan innbefatte et flertall tyristorer samt andre organ, hvilket er tilsiktet med det i figuren innregnede symbol.

Kokekarets temperatur avføles ved hjelp av en termistor R_T som er tilkoblet en med + betegnet stabilisert likespenning og seriekoblet med en som innstillingsanordning virkende variabel motstand R_1 . Fra spenningsdeleren R_T - R_1 uttas en spenning, dels til en første portanordning 5, dels til en andre portanordning 6. Portanordningen 5 kan i sin enkleste form bestå av en strömbrytende anordning, f.eks. en transistor. Strömbryteren er anordnet for å kunne slutes og brytes periodisk under innvirkning av en til tilkoblingspunktet 7 påtrykt, periodisk pulsserie. Til utgangen på portanordningen 5 er det koblet en kondensator C_1 . Videre er en med en motstand R_2 parallellkoblet kondensator C_2 tilkoblet såvel kondensatoren C_1 som portanordningen 6. Denne, som skjematisk illustreres av to strömbrytere, er dessuten tilkoblet tyristorens 4 styreelektrode.

Anordningen ifølge fig. 1 fungerer på følgende måte:

Når kokeplaten 1 innkobles, bringes tyristoren 4 i sin ledende tilstand, hvorved effekt tilføres kokeplaten. Under oppvarmingen av kokekaret endrer den temperaturavfølende termistor R_T kontinuerlig sin motstand på en slik måte at det fra spenningsdeleren R_T - R_1 kan uttas en stadig økende spenning. Ved hjelp av portanordningen 5 utføres en i avhengighet av den forut nevnte pulsserie suksessiv prøvetagning av denne spenning som påtrykkes kondensatoren C_1 ved på hverandre følgende tidspunkter med like intervaller. Ettersom spenningen er en funksjon av kokekarets temperatur, utføres således en suksessiv avföling av denne temperatur. Ved hvert avfölingstidspunkt vil kondensatoren C_1 tilføres en ladningsmengde som er avhengig av forskjellen mellom spenningen ved avfölingstidspunktet og spenningen ved det nærmest foregående avfölingstidspunkt ved hvilket kondensatoren C_1 ble

118617

oppladet til den da forekommende spenning.

Ved hvert avfölingstidspunkt overføres også en ladningsmengde til kondensatoren C_2 . Denne ladningsmengde er proporsjonal med den til kondensatoren C_1 førte ladningsmengde. Kondensatoren C_2 vil derved suksessivt bli tilført stadig større ladningsmengder, dvs. spenningen over denne kondensator kommer suksessivt til å stige. På grunn av motstanden R_2 som tjenestegjør som en lekkmotstand, vil kondensatoren C_2 utlades noe mellom de forskjellige avfölingstidspunkter. Størrelsen av den utladede ladningsmengde bestemmes av verdien av motstanden R_2 .

Når spenningen over kondensatoren C_2 har nådd en viss forut bestemt verdi, vil den andre portanordningen 6 bryte eller senke styrespenningen til tyristorens 4 styreelektrode, hvorved denne vil gå over i sin ikke-ledende tilstand ved neste nullgjennomgang av vekselspenningen. Dermed opphører kokeplatens effekttilførsel.

I det tilfelle at et lite kokekar eller et kokekar med lite innhold plasseres på kokeplaten, vil oppvarmingen til en viss temperatur f.eks. til kokning, foregå relativt raskt. Spenningsforskjellene ved den første portanordning 5 vil derfor bli relativt store mellom to på hverandre følgende avfölingspunkter. Kondensatoren C_2 lades derved temmelig raskt opp til den forut bestemte verdi ved hvilken portanordningen 6 forårsaker brytning av effekttilførselen. Antallet avfölingstidspunkter blir derved også forholdsvis lite, hvilket innebærer at den fra kondensatoren C_2 via motstanden R_2 utladede ladningsmengde også vil være forholdsvis liten. I det tilfelle at et stort kokekar eller et kokekar med et stort innhold plasseres på kokeplaten, vil forholdet bli det motsatte, hvilket innebærer at i løpet av den for oppvarming til en viss temperatur nødvendige tid vil en relativt stor ladningsmengde utlades fra kondensatoren C_2 via lekkmotstanden R_2 . Et større kokekar eller et større innhold i kokekaret medfører således en forsinkelse av tilveksten av spenningen over kondensatoren C_2 . Forholdet mellom oppvarmingstidene vil ikke forholde seg som forholdet mellom oppladningstidene for kondensatoren C_2 .

fordi i det siste tilfelle ekstra tid vil medgå innen kondensatoren C_2 har nådd den nødvendige spenning. Dette er i samsvar med det forhold at et kokekar med stort innhold må bringes nærmere sin slutt-temperatur innen tilførselen av effekt avbrytes enn hva som er tilfelle ved lite innhold i kokekaret, for at kokeplatens restvarme nøyaktig skal strekke til for etter energitilførselavbrudd å varme opp kokekaret til den ønskede temperatur. På grunn av den beskrevne funksjon for anordningen er det mulig å innstille denne slik at en såkalt oversleng effektivt unngås ved samtlige forekommende driftsforhold.

Etter at restvarmen er blitt utnyttet og kokekaret har antatt den forut bestemte temperatur, skal denne temperatur holdes konstant for f.eks. viderekokning. For dette formål er den andre portanordningen 6 også forsynt med anordninger for regulering av den til oppvarmningsanordningen førte effekt i avhengighet av den innstilte, ønskede temperatur. Portanordningen 6 kan derved være utført på mange forskjellige måter. For anskueliggjørelse av den foreliggende oppfinnelse vises i fig. 2 et utførelseseksempel på denne portanordning.

De til portanordningen 6 i fig. 2 koblete ledninger 8, 9 og 10 tilsvares av med samme sifre betegnede ledninger i fig. 1. Anordningen innbefatter dessuten motstandene $R_3 - R_7$, en tyristor 11 til hvis styreelektrode ledningen 9 er koblet samt en NPN-transistor 12. Anordningen fungerer på følgende måte:

Når spenningen over kondensatoren C_2 har nådd en forut bestemt verdi, vil tyristoren 11 gå over til sin ledende tilstand. På grunn av den med + betegnede negative spenningskilde samt dimensjoneringen av motstanden R_3 og R_4 , vil det i lederen 10 forekomme en spenning som er tilstrekkelig lav for at tyristoren 4 skal bringes til sin ikke-ledende tilstand. På grunn av spenningsforskjellen mellom lederen 8 og den negative spenningskilden, vil tyristoren 11 fortsette å lede, også etter at kondensatoren C_2 er blitt utladet. Under det etterfølgende forløp vil på grunn av den gjenværende lave temperaturstigning kun en liten ladningsmengde tilføres kondensatoren C_2 . Etter at temperaturen er blitt

118617

konstant, vil det dessuten ikke lenger opptre noen spenningsforskjeller ved portanordningen 5, og noen ytterligere ladningsmengde overføres ikke til kondensatorene C_1 eller C_2 .

Når kokekaret under påvirkning av den fra kokeplaten utviklede restvarme har nådd den ønskede temperatur, vil transistoren 12 lede på grunn av dimensjoneringen av motstandene R_5 og R_6 . Transistoren kortslutter derved motstanden R_4 og tyristoren 11, hvorved den senere overføres til sin ikke-ledende tilstand. Når kokekarets temperatur deretter er sunket noe, blir transistoren 12 igjen ikke-ledende, hvorved en positiv spenning overføres til lederen 10 fra lederen 8. Tyristoren 4 overføres derved til sin ledende tilstand, og effekt tilføres igjen kokeplaten. Den fortsatte regulering skjer på samme måte mellom to meget nær hverandre liggende temperaturgrenser. Som referansepotensial tjener det i fig. 2 viste jordpunkt til hvilket lederen 10 er koblet via motstanden R_7 .

Koblingsskjemaene ifølge fig. 1 og 2 er kun vist i skjematisk form. For at anordningen skal fungere tilfredsstillende kan det være nødvendig å innføre ytterligere komponenter. For å sikre at tyristorene går over til ikke-ledende resp. ledende tilstand ved de rette tidspunkter, kan det f.eks. til disse styreelektroder være koblet innganger for en ytterligere pulsserie. Dessuten kan det være nødvendig at den negative spenningskilde kobles til lederen 13.

Som det fremgår av det ovenstående, gir anordningen ifølge oppfinnelsen en meget fordelaktig løsning på problemet med å unngå såkalt oversleng. Dessuten vil oppvarmningsanordningens restvarme bli meget godt utnyttet. I anordningen inngår kun enkle konvensjonelle koblingselementer, hvorfor den samme blir meget billig å fremstille.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for regulering av effekttilførselen til en elektrisk oppvarmningsanordning (1), f.eks. en kokeplate, i avhengighet av temperaturen av en for oppvarmning utsatt gjenstand f.eks. et kokekar, k a r a k t e r i s e r t v e d, dels et første organ (5) som er anordnet for periodisk å avgi elektriske signaler, f.eks. i form av elektriske spenninger, i avhengighet av den temperaturstigning pr. tidsenhet som råder i den gjenstand som utsettes for oppvarmning, dels ved et andre organ (C_1 , C_2) som er anordnet for å motta og i det minste midlertidig lagre de av det første organet leverte signaler samt dels innretninger (6, 4) som er anordnet for i avhengighet av de i det andre organet lagrede signaler å avbryte effekttilførselen til oppvarmningsanordningen (1) ved et tidspunkt ved hvilket det muliggjøres en god utnyttelse av den av oppvarmningsanordningen magasinerte restvarme ved de ved tidspunktet rådende driftsbetingelser.

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første organ innbefatter en av periodiske pulser (7) styrt portanordning (5) for viderekobling av en spenning som stammer fra en temperaturavfølingsanordning som er plassert ved den for oppvarmning utsatte gjenstand, hvilken temperaturavfølingsanordning utgjøres av f.eks. en termistor (R_T) som er slik anordnet at den nevnte spenning er en funksjon av gjenstandens temperatur.

3. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at portanordningen (5) er forbundet med en første kondensator (C_1) som er anordnet for ved hver viderekobling av en spenning å oppta en ladningsmengde som er proporsjonal med spenningsforskjellen mellom to spenninger som opptrer i på hverandre følgende avfølingstidspunkter.

4. Anordning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre organ innbefatter en andre kondensator (C_2) som er anordnet for å oppta ladningsmengder som er proporsjonale med de ladningsmengder som er lagret i den første kondensator

118617

(C₁).

5. Anordning som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre kondensator (C₂) er koblet til en lekkmotstand (R₂) som er anordnet for å avlede en viss ladningsmengde fra den andre kondensator (C₂) mellom to på hverandre følgende avfølings-tidspunkter.

6. Anordning som angitt i noen av kravene 4 - 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre kondensator (C₂) er forbundet med en andre portanordning (6) som er anordnet for å avbryte oppvarmningsanordningens (1) effekttilførsel når den andre kondensatorens (C₂) ladningsmengde har nådd en forut bestemt verdi.

7. Anordning som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre portanordning (6) er forbundet med styreelektroden hos en tyristor (4) som er innkoblet i en krets som inngår i oppvarmningsanordningen (1) og er tilsluttet vekselstrømmettet.

8. Anordning som angitt i noen av kravene 6 - 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre portanordning (6) ytterligere innbefatter anordninger (R₅, R₆, 12) for regulering av den til oppvarmningsanordningen (1) førte effekt etter at restvarmen er blitt utnyttet og den for oppvarmning utsatte gjenstand har antatt en forut bestemt temperatur.

Anførte publikasjoner:

Britisk patent nr. 1.017.530

118617

Fig. 1

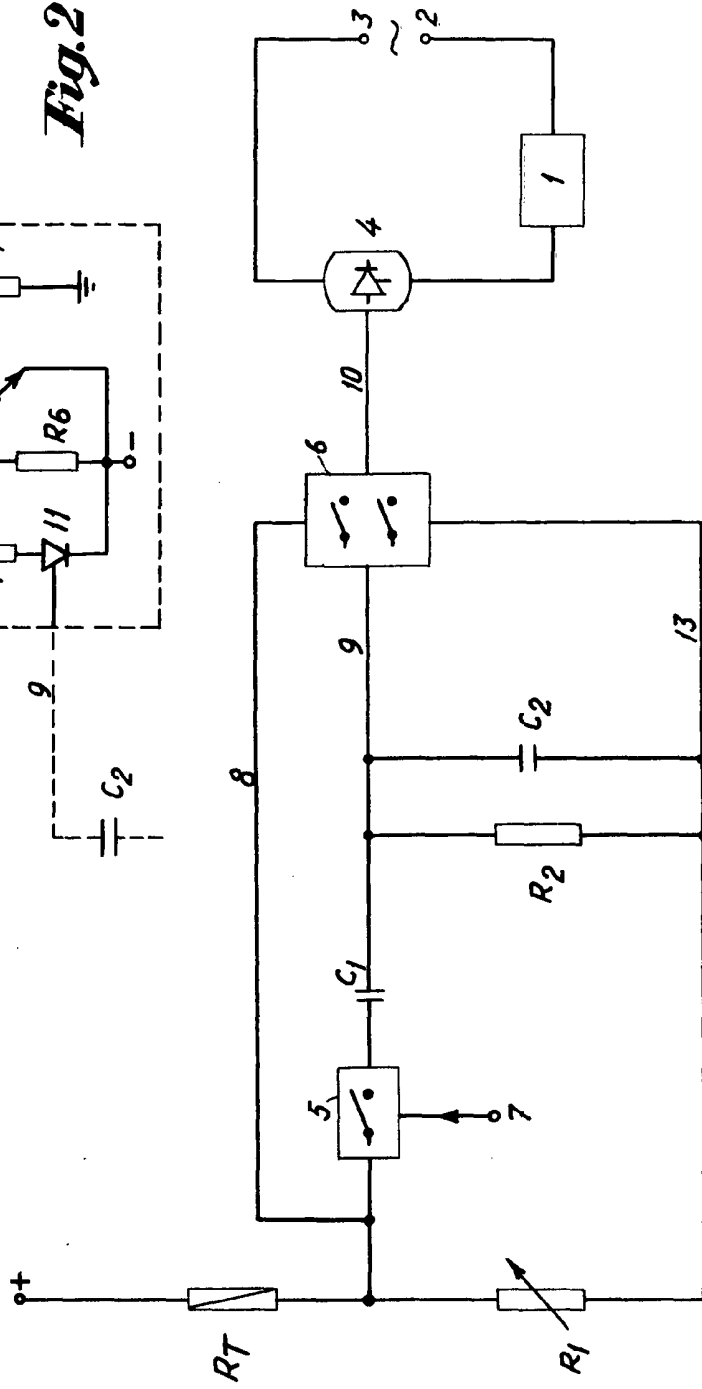


Fig. 2

