



**NORGE**

(19) [NO]

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 163260

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H 05 B 3/60, H 02 M 5/27

(21) Patentsøknad nr. **841342**  
(22) Inngivelsesdag 05.04.84  
(24) Løpedag 05.04.84  
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -  
(86) Internasjonal inngivelsesdag -  
(85) Videreføringdag -  
(41) Alment tilgjengelig fra 08.10.84  
(44) Utlegningsdag 15.01.90

(71)(73) Søker/Patenthaver **VYSOKA SKOLA CHEMICKO-  
TECHNOLOGICKA,**  
Suchbatarova 5,  
CS-Praha,  
CS.

(72) Oppfinner **PAVEL ZAHALKA, Praha,  
JAROSLAV STANEK, Praha,  
JIRI MATEJ, Praha,  
CS.**

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 06.04.83, CS, nr. 2406/83.

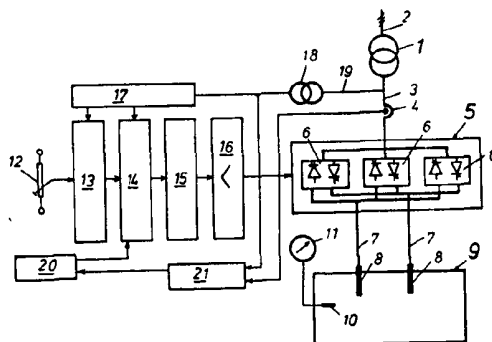
(54) Oppfinnelsens benevnelse **KOPLINGSANORDNING FOR DIREKTE  
OPPVARMING AV EN IONESMELTE,  
SÆRLIG AV GLASS, VED GJENNOM-  
GANG AV EN ELEKTRISK VEKSELSTRØM.**

(57) Sammendrag

En koplingsanordning for smelting av glass og liknende materiale ved hjelp av elektrisk vekselstrøm med en frekvens som er lavere enn 50 Hz, og som løser problemet med tilkoplingen av matekilden (1) og den automatiske regulering av smelteforløpet ved hjelp av en med tyristorer (6) bestykket sykloformer (5) som er tilkopleet til mate- og reguleringskretser for smelteovnen (9).

(56) Anførte publikasjoner

BRD (DE) off.skrift nr. 3035508.  
USA (US) patent nr. 3593104.



Oppfinnelsen angår en koplingsanordning for direkte oppvarming av en ionesmelte, særlig av glass, ved gjennomgang av en elektrisk vekselstrøm med en frekvens som er lavere enn 50 Hz.

Det er kjent en metode for smelting av ioneledende smelter, særlig av glass, ved hjelp av elektrisk strøm med en frekvens som er lavere enn nettfrekvensen, hvorved korrosjonen av metallsmelteelektroden blir redusert. Ved utførelse av denne metode må vedkommende koplingsanordning inneholde midler som er i stand til å endre frekvensen av matestrømmen. I en publikasjon av M. Kubát, "Halbleiterleistungstechnik" (SNTL, ALFA, Praha, 1978), på sidene 538 - 539, eller i en publikasjon av V. Hrbek m.fl.: "Probleme elektronischer Leistungssysteme" (SNTL, Praha, 1980) behandles omformere som muliggjør en endring av parametrene for en vekselspanning med gitt frekvens. Som direkte frekvensomformere anføres vanligvis med tyristorer utstyrte sykloomformere som særlig benyttes for styring av turtallet og ytelsen av drivanordninger med langsomt roterende synkronmotorer i sementmøller, ovner og liknende. For en regulering av oppvarmingen av elektriske glass-smelteovner er disses anvendelse ikke kjent, og kjente koplingsanordninger i sykloomformere egner seg ikke for dette formål da det ved smeltingen er nødvendig å holde visse fordrede verdier konstant.

Fra DE offentliggjørelsesskrift nr. 3 035 508 er det kjent en koplingsanordning for direkte oppvarming av en besikning ved gjennomgang av en elektrisk vekselstrøm med en frekvens som er lavere enn 50 Hz, hvor det til en hovedledning fra en vekselstrømmatekilde til ovnens elektroder er tilkopledd en elektrisk giver (strømmåler) og en med tyristorer bestykt frekvens- eller sykloomformer som styres fra en styreanordning. Styringen av sykloomformeren besørges av en frekvensvelger, en frekvensgenerator, en tidskrets for effektregulering til hvilken effektmålere er tilkopledd, en tennpulsfordeler, en tennpulsforsterker og anordninger for synkronisering av tennpulsene i forhold til inngangsvekselspenningen.

Denne kjente koplingsanordning er beregnet for

163260

2

anvendelse i forbindelse med en lysbueovn, og publikasjonen angår følgelig bare området for elektrometallurgi eller produksjon av ildfaste stoffer. Smelting av glass i en lysbueovn er prinsipielt ikke mulig. For det første oppstår  
5 det i lysbuesonen temperaturer på 2000 til 4000°C, og dette ville ved glassfremstilling ha som konsekvens at nesten alle oksider som danner glassmassen, ville fordampe. Glassammensetningen, som egenskapene til det ferdige glass er avhengige av, kunne derfor ikke overholdes. For det  
10 andre ville måling og overholdelse av temperaturen, som er av stor betydning ved glassmelting, heller ikke kunne utføres. For det tredje ville materialet i grafittelektrodene, mellom hvilke lysbuen brenner, forårsake en karbidannelse av de fra glassmassen reduserte metaller, og dette  
15 ville forårsake en endring av glassets farge.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en koplingsanordning av den innledningsvis angitte type som i tillegg til midler for tilveiebringelse av en optimal utgangsfrekvens, som bevirker redusert elektro-  
20 dekorrosjon, også omfatter anordninger for stabilisering av den gunstige antikorrosjonsvirkning av den lave, optimale utgangsfrekvens.

For oppnåelse av dette formål er det tilveiebrakt en koplingsanordning av den angitte type ved hvilken det  
25 til en hovedledning fra en vekselstrømmatekilde til ovns smelteelektroder er tilkopledd en strømføler og en med tyristorer bestykket sykloformer, til hvilken det via en generator for grunnfrekvensen, en tidskrets for effektregulering, en fordeler for tennpulser og en forsterker for tennpulser  
30 er tilkopledd en velger for den fordrede, konstante frekvensverdi, og hvor det til generatoren for grunnfrekvensen og til tidskretsen er tilkopledd en synkronisator som over en reguleringsledning via en synkroniseringstransformator er tilkopledd til hovedledningen, og koplingsanordningen er  
35 ifølge oppfinnelsen kjennetegnet ved at det til tidskretsen for effektregulering er tilkopledd utgangen fra en likestrømkomponent-måleanordning til hvis inngang det er tilkopledd utgangen fra en effektmåleanordning hvis spenningsinngang er

tilkoplet til reguleringsledningen og hvis strøminngang er tilkoplet til strømføleren.

I en fordelaktig utførelse av koplingsanordningen er vekselstrømmatekilden et trefasenett hvor sykloomformerer omformer nettets trefasestrøm til en enfasematestrøm for ovnen.

Tidskretsen for effektregulering er hensiktsmessig tilkoplet til utgangen fra en effektregulator med en første inngang som er tilkoplet til en andre utgang fra effektmåle- anordningen, og med en andre inngang som er forbundet med en velger for den fordrede effektverdi. Det er videre fordelaktig at effektregulatorens andre inngang er tilkoplet til utgangen fra en temperaturregulator med en første inngang som er tilkoplet til en temperaturføler, og en andre inngang som er tilkoplet til en velger for den fordrede temperaturverdi.

Med koplingsanordningen ifølge oppfinnelsen kan man ikke bare innstille den i overensstemmelse med typen av den smeltede glassmelte forutbestemte frekvens, men man kan også innstille effektmatekildens ytelse i overensstemmelse med den nødvendige, tilførte effekt, og eventuelt også ovnstemperaturen.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et antall utførelseseksempler som er skjematisk vist på tegningene, der fig. 1 viser et koplings skjema av en matekilde med en frekvensstyrekrets og en effektmåle-anordning, fig. 2 viser et koplings skjema ifølge fig. 1 med effektregulering, og fig. 3 viser et koplings skjema ifølge fig. 1 og 2 med temperaturregulering.

På fig. 1 er en vekselstrømmatekilde 1, som er tilkoplet til et trefasenett 2, ved hjelp av en hovedledning 3 via en strømføler 4 forbundet med en syklo-omformer 5 som er utstyrt med tyristorer. En-faseutganger 7 er tilkoplet til smelteelektroder 8 som er anordnet i smelteovnen 9 i hvilken det er anordnet en temperaturføler 10 som er tilkoplet til en utenfor ovnen 9 beliggende temperaturindikator 11. En velger 12 for den fordrede frekvensverdi er tilkoplet til sykloomformerer 5 via en generator 13 for grunnfrekvensen,



føleren 4. Også effektens likestrømkomponenter måles ved hjelp av måleanordningen 20 ut fra informasjonen fra effektmåleanordningen 21 og tidskretsen 14. Smeltens temperatur bestemmes ved hjelp av indikatoren 11 som er tilkopledd til temperaturføleren 10.

Videre er det også mulig å regulere ovnens effekt (fig. 2) ved å sammenlikne den fordrede effekt, som er innstilt ved hjelp av velgeren 23 og regulatoren 22, med informasjonen som tas fra effektmåleanordningen 21. En puls for innstilling av effekten overføres ved hjelp av regulatoren 22 til tidskretsen 14.

Det er også mulig å regulere ovnens 9 temperatur (fig. 3) ved at temperaturen fra velgeren 25 for den fordrede temperaturverdi i temperaturregulatoren 24 sammenliknes med informasjonen fra temperaturføleren 10, og en puls for en endring av temperaturen overføres til effektregulatoren 22.

20

#### P a t e n t k r a v

1. Koplingsanordning for direkte oppvarming av en ionesmelte, særlig av glass, ved gjennomgang av en elektrisk vekselstrøm med en frekvens som er lavere enn 50 Hz, ved hvilken det til en hovedledning (3) fra en vekselstrømkilde (1) til ovnens (9) smelteelektroder (8) er tilkopledd en strømføler (4) og en med tyristorer (6) bestyktet syklo-omformer (5), til hvilken det via en generator (13) for grunnfrekvensen, en tidskrets (14) for effektregulering, en for-  
deler (15) for tennpulser og en forsterker (16) for tennpulser er tilkopledd en velger (12) for den fordrede, konstante frekvensverdi, og hvor det til generatoren (13) for grunnfrekvensen og til tidskretsen (14) er tilkopledd en synkronisator (17) som over en reguleringsledning (19) via en synkroniseringstransformator (18) er tilkopledd til hovedledningen (3),  
KARAKTERISERT VED at det til tidskretsen (14) for effektregulering er tilkopledd utgangen fra en likestrømkomponent-måleanordning (20) til hvis inngang det er tilkopledd utgangen

163260

6

fra en effektmåleanordning (21) hvis spenningsinngang er tilkopleet til reguleringsledningen (19) og hvis strømningang er tilkopleet til strømføleren (4).

2. Koplingsanordning ifølge krav 1, KARAKTERISERT  
5 VED at vekselstrømmatekilden er et trefasenett og at syklo-  
omformeren (5) omformer nettets (2) trefasestrøm til en en-  
fasematestrøm for ovnen (9).

3. Koplingsanordning ifølge krav 1, KARAKTERISERT  
VED at tidskretsen (14) for effektregering er tilkopleet  
10 til utgangen fra en effektregerator (22) med en første inngang  
som er tilkopleet til en andre utgang fra effektmåleanordningen  
(21), og med en andre inngang som er forbundet med en velger  
(23) for den fordrede effektverdi.

4. Koplingsanordning ifølge krav 1 og 3, KARAKTERI-  
15 SERT VED at effektregeratorens (22) andre inngang er tilkop-  
let til utgangen fra en temperaturregerator (24) med en første  
inngang som er tilkopleet til en temperaturføler (10), og  
en andre inngang som er tilkopleet til en velger (25) for  
den fordrede temperaturverdi.

20

25

30

35

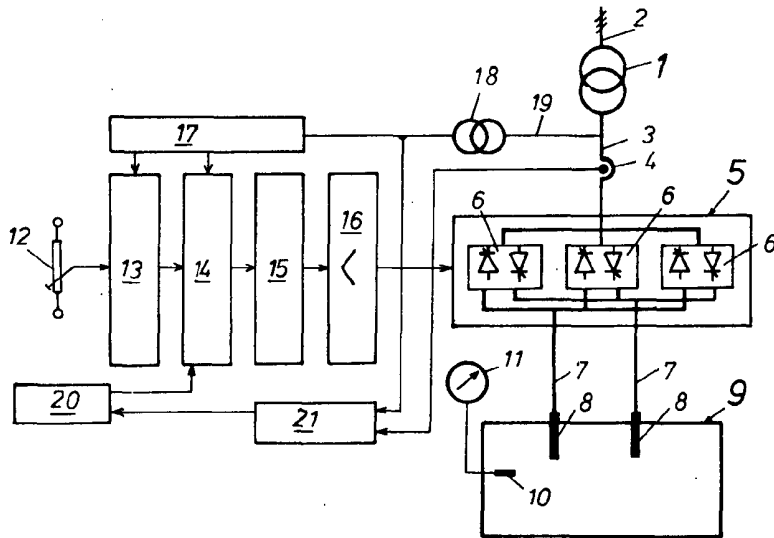


Fig. 1

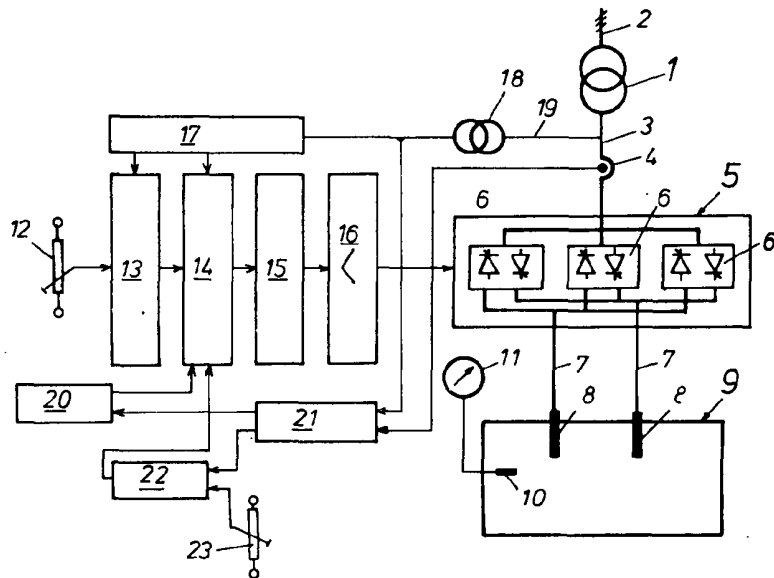


Fig. 2

163260

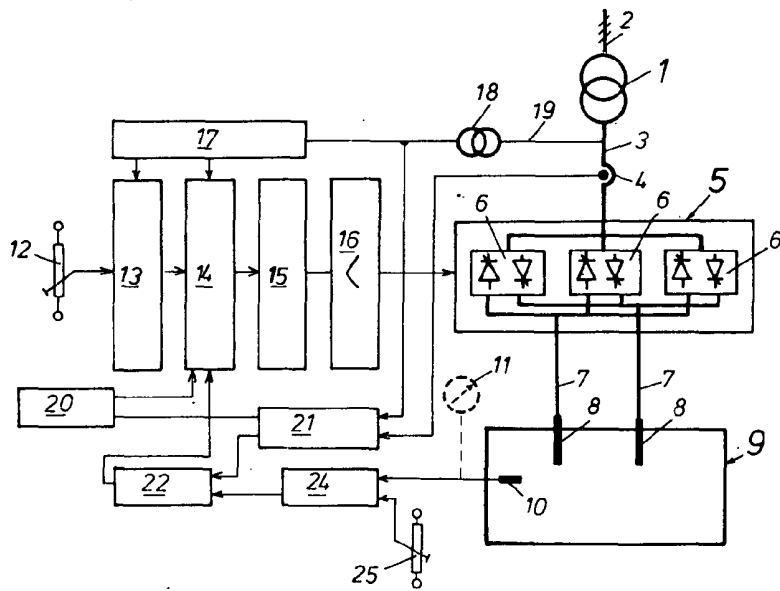


Fig. 3