



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133169**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup> H 02 P 7/28, H 02 H 7/08

(21) Patentsøknad nr. 659/72  
(22) Inngitt 02.03.72  
(23) Løpedag 02.03.72

(41) Alment tilgjengelig fra 05.09.72  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 08.12.75  
(30) Prioritet begjært 04.03.71, Storbritannia,  
nr. 6044/71

(54) Oppfinnelsens benevnelse Strømkrets omfattende en motor,  
for energisering av motoren med  
strømpulser.

(71)(73) Søker/Patenthaver LANSING BAGNALL LIMITED,  
Kingsclere Road, Basingstoke,  
Hampshire, England.

(72) Oppfinner ELLIOTT, Royston David,  
Basingstoke, Hampshire,  
England.

(74) Fullmektig Siv.ing. Rolf Larsen,  
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 3225268, 3505581

Denne oppfinnelse angår generelt en strømkrets med en sikkerhets-krets, for pulsdrevne elektromotorer.

Som det er vel kjent, styres en pulsdreven elektromotor vanligvis av tyristorer eller andre elektroniske eller halvledende ventiler, som mates med arbeidspulser og derved opphakter strømforsyningen til motoren i intermitterende pulser. Den elektriske krets for styring av en slik motor må normalt omfatte en sikkerhets-krets som hindrer driften av motoren hvis det opptrer en eller annen særlig feil.

Skjønt det kan inkorporeres mange ulike sikkerhetskretser, blir det et alvorlig problem tilbake ved at selve sikkerhetskretsen kan være eller blir beheftet med feil og unnlater å detekttere en feil i den krets som den overvåker eller svikter med hensyn til å gjøre motoren strømløs.

De hovedtilstander som må overvåkes av en sikkerhetskrets, består vanligvis av en altfor stor ankerstrøm, og overledning i bryterelementene i opphakningskretsen.

Nærmere bestemt angår således denne oppfinnelse en strømkrets av den type som omfatter en motor, en styrbar likeretter i serie med motoren, en pulsmatekrets forbundet med den styrbare likeretter for å gjøre denne intermittent ledende for energisering av motoren med strømpulser, en sikkerhetskrets som er i stand til å oscillere, et relé for avenergisering eller utkobling av motoren og en avfølingskrets innrettet til å gi et utgangssignal som angir størrelsen av motorens ankerstrøm, hvilket relé er innrettet til å avenergisere motoren ved fravær av oscillasjon i den oscillerende sikkerhetskrets. Teknikkens stand kan ansees represen-

tert ved US patent 3 505 581 som beskriver en styrekrets for en likestrømmotor for deteksjon av svikt i hovedtyristoren, spesielt når denne er i ledetilstand, hvilken svikt vil bevirke at motoren tilføres ukontrollert effekt.

Det nye og særegne ved strømkretsen ifølge foreliggende oppfinnelse består i første rekke i at sikkerhetskretsen omfatter to alternative høyfrekvens-oscillasjonssløyfer av hvilke den ene settes ut av funksjon når den styrbare likeretter er ledende og den annen settes ut av funksjon når utgangssignalet fra avfølingskretsen for ankerstrømmen oppnår et forutinnstilt nivå, og at når begge oscillasjonssløyfer settes ut av funksjon slutter sikkerhetskretsen å oscillere.

Signaler med relativt høy frekvens kan således bare gjennomløpe sløyfen hvis komponentene og selve sikkerhetskretsen er i korrekt operativ tilstand. Disse signaler vil ikke på ugunstig måte påvirke den normale drift av motoren og dens krets. Skulle det oppetre én eller annen feil, også i selve sikkerhetskretsen, stopper oscillasjonene og reléet vil bevirke at motoren stanser.

Oppfinnelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til den skjematiske tegning, hvor:

Fig. 1 er et diagram for en typisk, pulsstyrt motor med tilhørende drivkrets, og

fig. 2 er et blokkdiagram for en utførelsesform for en sikkerhetskrets som inngår i strømkretsen ifølge oppfinnelsen, til bruk i forbindelse med kretsen på fig. 1.

Fig. 1 viser i hovedsaken en vel kjent utførelsesform for en motor og styrekretsen for denne. Et batteri 1 kan avgi strøm til en serieviklet motor 2 bestående av et anker 3 og to motstående serie-feltviklinger 4 og 5. For hver av motorens bevegelsesretninger, frem eller tilbake, energiseres én av disse feltviklinger. Det er to spoler 6 og 6a i serie med ankeret for å tilveiebringe magnetfelter svarende til ankerstrømmen for respektive reguleringskretser som beskrives i det følgende. Et relé 7, vanligvis kalt linjekontaktor, har sine kontakter i serie med batteriet. Hver

feltvikling 4 og 5 er forbundet med henholdsvis styrekretser 8 og 9 som er identiske. Disse opphakningskretser omfatter hver en opphakningsdel 10, en triggerkrets 11 og en strømværfølningsskrets 12 av hvilken en av spolene 6 eller 6a utgjør en del.

Opphakningsdelen 10 består i det vesentlige av en tyristor 13 som gjøres ledende av en puls til dens port for å tillate at det føres ankerstrøm til motoren, og av en annen tyristor 14 som gjøres ledende på samme måte samt av en kondensator 15 som er forbundet mellom anodene i tyristorene og bevirker slukking av den ene tyristor når den annen gjøres ledende og vice versa. Til dette formål er det ønskelig å lade kondensatoren mot batteriets spenning når tyristoren 13 er ledende, og følgelig omfatter kretsen en transformator hvis primærvikling 16 er i serie med tyristoren 13 og hvis sekundærvikling 17 er i serie med en diode 18 i en gren parallell med tyristoren 14.

I strømværfølningsskretsene tilveiebringer de respektive spoler 6 eller 6a magnetisk fluks gjennom en magnetisk følsom motstand anordnet i en spenningsdelerkrets som energiseres ved hjelp av en konstant spenning. Triggerkretsen 11 er påvirkbar av spenningen over en del av den nevnte spenningsdelerkrets og utvikler en arbeidspuls fulgt av en slukkepuls som respektivt mates til tyristorene 13 og 14 i den samhørende opphakningsdel 10 når den avføyte spenning faller under en verdi (f.eks. 12 volt), som er assosiert med en forholdsvis lav ankerstrøm.

Den krets som så langt er beskrevet som eksempel, svarer til de relevante deler av den krets som er beskrevet i det britiske patent nr. 1.191.391, til hvilket det kan refereres for ytterligere detaljer om nødvendig.

Kretsen på fig. 1 omfatter også et relé 19 i hvilket spolen 20 normalt er strømførende for å holde reléet åpent. Reléet er lukkbart for å kortslutte de ender av feltviklingene som vender bort fra ankeret 3. Enhver strøm som sirkulerer i den derved tilveiebragte sløyfe med to viklinger, vil forårsake like store, men motsatte dreiemomenter på ankeret, slik at motoren da effektivt stoppes.

På fig. 2 er sikkerhetskretsen vist. Den omfatter en firkant-bølgetransistoroscillator 21 som for opprettholdelse av oscillasjonene krever et uhindret forløp av signaler rundt i det minste den ene av to tilbakekoblingssløyfer 22 og 23. Den ene sløyfe 22 er komplettert ved hjelp av en transistorforsterkerkrets 24 som er forbundet til en forspenningskrets 25. Denne er via en ELLER-krets 26 forbundet til anodene i hovedtyristorene 13 i hver opphåningskrets og tjener til å sperre den tilknyttede oscillasjonssløyfe ved å blokkere transistorkretsen hvis spenningen ved anodeforbindelsen er lav. En kontinuerlig lav spenning på dette sted er en tilstand som kan forårsake kontinuerlig energisering av en motorkrets med lav motstand og derved enten skade på denne krets eller løpsk-kjøring av en truck som drives av motoren eller begge deler. Den annen sløyfe er komplettert ved hjelp av en transistorforsterkerkrets 27 som er forbundet til en forspenningskrets 28. Den sistnevnte krets energiseres fra utgangen fra ankerstrømværfølingskretsen 12, og hvis ankerstrømmen når en grense bestemt ved en utgang på seksten volt fra værfølingskretsen, blokkerer forspenningskretsen transistorkretsen og sperrer derved den tilknyttede sløyfe.

Begge oscillasjonssløyfer som er simplifisert på fig. 2 for å lette forståelsen, inkluderer effekttransistoren 29. Denne transistor driver spolen 7a, 20 i linjekontaktoren 7 og releét 20 i parallell. Disse spoler er felles i serie med normalt sluttede kontakter 30 i et normalt strømførende relé 31 som styres av oscillatoren. Reléet forblir energisert forutsatt at oscillatoren 21 forblir oscillerende. Denne funksjon kan simpelthen oppnås ved å plassere reléets spole 32 i serie med kollektor/emitterkretsen av en svitsje-transistor i oscillatoren og anordne en friløpsdiode 33 over spolen, slik at forutsatt at transistoren kobler inn fortløpende i samsvar med funksjonen av oscillatoren, vil spolen motta tilstrekkelig strøm til å holde sine kontakter sluttet. Ulike passende arrangementer til dette formål vil lett kunne tenkes for personer som er kjent med denne teknikk.

Således er sikkerhetskretsen i hovedsaken anordnet for å sikre mot en tilstand av kontinuerlig ledende tyristorer og høy ankerstrøm. Skulle denne tilstand opptre, sperrer begge de mulige

oscillasjonssløyfer, effekttransistoren og oscillatoren kobler ut og spolene gjøres strømløse. Ingen strøm kan nå motoren og enhver gjenværende strøm i denne forårsaker minimalt dreiemoment på grunn av at de motstående feltviklingene kortsluttes sammen.

Det vil forstås at sperringen av sløyfene ikke er avhengig av noen spesiell utformning av ankerstrømværlingskretsen eller bruk av noen særlig opphåkningskrets, man bare ligger i avfølingen av en passende arbeidsspenning. På denne måte kan hovedprinsippet ved sperring av en sløyfe utstrekkes til nesten enhver del av motoren eller dens tilhørende krets.

Vanligvis varer de pulser som energiserer motoren hver ca. ett millisekund. Firkantbølge-oscillatoren kan f.eks. utvikle pulser som varer 120  $\mu$ sek. separert av pauser på mellom 10 og 40  $\mu$ sek. Disse sistnevnte pulser har således en frekvens som er høy i forhold til motorens puls-driftfrekvens.

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

1. Strømkrets omfattende en motor, en styrbar likeretter i serie med motoren, en pulsmatekrets forbundet med den styrbare likeretter for å gjøre denne intermittant ledende for energisering av motoren med strømpulser, en sikkerhetskrets som er i stand til å oscillere, et relé for avenergisering eller utkobling av motoren og en avfølingskrets innrettet til å gi et utgangssignal som angir størrelsen av motorens ankerstrøm, hvilket relé er innrettet til å avenergisere motoren ved fravær av oscillasjon i den oscillerende sikkerhetskrets, k a r a k t e r i s e r t ved at sikkerhetskretsen omfatter to alternative høyfrekvens-oscillasjonssløyfer (22,24; 23,27) av hvilke den ene (22,24) settes ut av funksjon når den styrbare likeretter (13) er ledende og den annen (23,27) settes ut av funksjon når utgangssignalet fra avfølingskretsen for ankerstrømmen oppnår et forutinnstilt nivå, og at når begge oscillasjonssløyfer settes ut av funksjon slutter sikkerhetskretsen å oscillere.

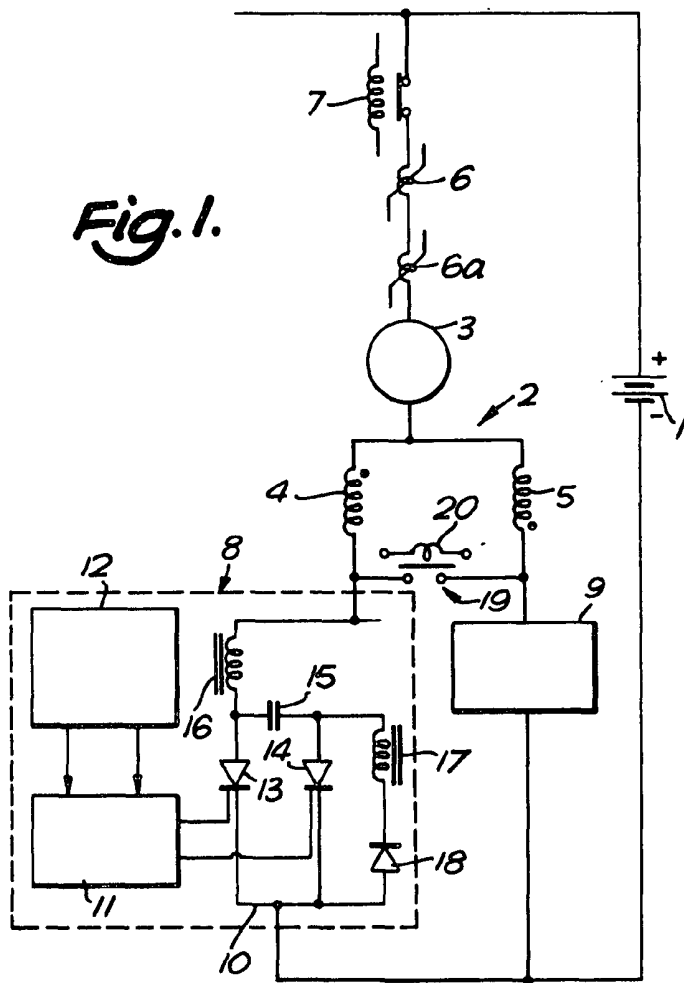
2. Strømkrets ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det nevnte relé normalt er åpent og energisert og er innrettet

**133169**

6

til, når det er lukket, å kortslutte sammen endene av to mot-  
stående seriefeltviklinger i motoren.

133169





133169

