



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 65512

C (45) Patentti myönnetty 10 05 1984
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³ /Int.Cl.³ H 02 H 7/12
// B 66 B 5/02

(21) Patentihakemus — Patentansökning	794076
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.12.79
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	28.12.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.06.81
(44) Nähtävöksiänon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.01.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Elevator GmbH, Poststrasse 9, CH-6300 Zug, Sveitsi-Schweiz(CH)

(72) Matti Kähkipuro, Hyvinkää, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Heinänen Ab

(54) Menetelmä ja laite virtatiedon valvomiseksi tyristoriohjatussa
tasavirtakäytössä - Förfarande och anordning för övervakning
av strömdata vid tyristorstyrt likströmsbruk

MENETELMÄ JA LAITE VIRTATIEDON VALVOMISEKSI TYRISTORIOHJATUSSA
TASAVIRTAKÄYTÖSSÄ - FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR ÖVERVAKNING AV
STRÖMDATA VID TYRISTORSTYRT LIKSTRÖMSBRUK

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään virtatiedon valvomiseksi tyristoriohjatussa tasavirtahissikäytössä, jonka käyttöjärjestelmään kuuluu kaksi tyristorisiltaa, jotka muuttavat vaihtovirran tasavirraksi käyttömoottoria varten, ja virranmittausyksikkö.

Hissi voi olla virrattomassa tilassa joko silloin, kun käyttöjärjestelmässä on jokin vika tai silloin, kun kuormitus aiheuttaa normaalin hetkellisen virrattoman tilan. Näiden tilojen erottaminen toisistaan on hankalaa. Tämä aiheuttaa ylimääräisiä vaaratilanteita hissin käyttäjille ja myös erikoisesti hissin huolto- ja korjaushenkilöille. Niinpä eräiden maiden hissimääräykset jopa vaativat tasavirtapiirin valvomista. Virran valvonta on kuitenkin yleensä ollut edellä mainitusta syystä vaikea järjestää, koska ei voida seurata saako käyttömoottori virtaa vai ei. Puolijohteiden kehittyttyä korvaamaan aikaisempia laitteita on uusia tarpeita ilmaantunut virran valvontajärjestelmissä. Tyristorit ovat korvanneet yhä useammin pyörivät virtamuuttajat edullisuutensa takia. Tyristorikäyttöjen hyötysuhde on huomattavasti parempi, joten käyttökustannukset ovat paremmat. Samoin valmistuskustannukset pienenevät pyöriviin muuttajiin nähden. Mutta joitakin uusia haittojakin on tällöin ilmennyt käyttöjärjestelmissä. Normaalissa hissikäytössä tapahtuu usein, että tavallinen tilanne, jossa käyttömoottori liikuttaa hissikoria ja siis tarvitsee virtaa, muuttuukin niin, että hissin kuorman, ajosuunnan ja ajonopeuden vaikutuksesta alkaakin hissikori "vetää" käyttömoottoria. Tällöin käyttömoottori toimii generaattorina ja syöttää virtaa verkkoon sen sijaan, että se ottaisi sitä verkosta. Tässä tilanteessa vaihtuu virran suunta ja käyttöjärjestelmien luonteesta johtuen jää järjestelmä vaihtohetkellä hetkeksi täysin virrattomaan tilaan. Virrattoman tilan kesto aika vaihtelee, eikä sitä ole pystytty tunnetulla tekniikalla tarkoin määrittelemään. Virran mittausta ei ole voitu tyydyttävällä tavalla soveltaa, sillä hätäpysäytyksiä tapahtuisi aivan liian useasti ja aiheettomasti silloin, kun virta vaihtaa järjestelmässä suuntaansa.

Eräässä tunnetussa menetelmässä on virtapiiriin kytketty sulake tyristorisiltojen ja käyttömoottorin väliin. Tätä sulaketta valvo-

taan optoisolaattorin avulla siten, että sulakkeen mentyä rikki antaa optoisolaattori tiedon, että virransaanti moottorille on katkennut. Tämän tiedon perusteella suoritetaan hätäpysäytys. Järjestelmän haittana on se, että pystytään valvomaan vain sulakkeen rikkoontumisen aiheuttamaa virtahäiriötä. Jos virta katkeaa jostakin muusta syystä, ei järjestelmä tunne sitä valvontatarkoitusta silmällä pitäen.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut epäkohdat sekä aikaansaada virran valvontajärjestely, joka on luotettava ja halpa sekä täyttää eri maiden hissimääräykset näiltä osin. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että virtasäätäjän avulla saatetaan käyttöjärjestelmä toimimaan kahdessa eri toimintamuodossa siten, että järjestelmän lähestyessä virratonta tilaa, muuttuu normaalitoimintamuoto värähteleväksi toimintamuodoksi, jossa sillat ovat vuorotellen tietyn jakson auki ja että normaalitilassa olevan käyttöjärjestelmänvalvonnan lisäksi valvotaan tasavirtapiiriä myös nollavirtatilanteessa siten, että virran oloarvotiedosta muodostetaan virtaaindikaattoritieto, jota hidastetaan niin, että värähtelevän toimintamuodon lyhyiden virrattomien verkkojaksojen aikana ei hidastettu virtaaindikaattoritieto ehdi vaihtaa merkkiään. Menetelmän etuna on se, että se on helposti saatettavissa toimimaan ja näin ollen luotettava ja halpa. Lisäksi etuna on se, että näin menetellen voidaan valvoa minkä tahansa syyn aiheuttama virtakatkos ja suorittaa siten oikeat toimenpiteet.

Erään edullisen sovellutusmuodon mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että sähkökatkon sattuessa muuttuu hidastettu virtaaindikaattoritieto positiivisesta negatiiviseksi tai päinvastoin ja suoritetaan hätäpysäytys. Etuna on valvontajärjestelmän yksinkertaisuus.

Keksintö kohdistuu myös laitteeseen menetelmän mukaisen valvontajärjestelyn toteuttamiseksi. Laitteeseen kuuluu operaattorivahvistin virtaaindikaattoritiedon aikaansaamiseksi. Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista se, että virtasäätäjän avulla saatetaan käyttöjärjestelmä toimimaan kahdessa eri toimintamuodossa siten, että järjestelmän lähestyessä virratonta tilaa muuttuu normaalitoimintamuoto värähteleväksi toimintamuodoksi, jossa sillat ovat vuorotellen

tietyn jakson auki ja että virtasäätäjään on yhdistetty operaattorivahvistin, jonka lähtötietoa eli virtaaindikaattoritietoa hidastetaan hidastuspiirillä, jonka jälkeen hidastettu virtaaindikaattoritieto menee hätäpysäytyspiirille, joka aikaansaa hätäpysäytyksen tarpeen vaatiessa.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on myöskin tunnusomaista se, että hidastuspiiri muodostuu operaattorivahvistimeen kytketystä diodista ja tämän sekä maadoituksen väliin rinnan kytketyistä vastuksesta ja kondensaattorista sekä hidastuspiirin ja hätäpysäytyspiirin väliin kytketystä vastuksesta. Tämän tapainen hidastuspiiri on yksinkertainen ja käyttövarma.

Seuraavassa selostetaan keksintöä tarkemmin esimerkin avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää staattisen virtamuuttajan teho-osan oleelliset komponentit sekä teho-osaan liittyvän hätäpysäytyspiirin,

kuvio 2 esittää tavanmukaisen tyristorisilloilla toimivan virtamuuttajan antamaa virtakäyrää,

kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen virtamuuttajan virtakäyrää,

kuvio 4 esittää virtaaindikaattorikäyrää keksinnön mukaisessa laitteistossa,

kuvio 5 esittää hidastettua virtaaindikaattorikäyrää samassa laitteistossa ja

kuvio 6 esittää virtaaindikaattorikäyrää tilanteessa, jossa suoritetaan katkoviivan kohdalla hätäpysäytys.

Kuviossa 1 näkyvät staattisen muuttajan teho-osan oleelliset komponentit sekä teho-osaan liittyvä virtasäätäjä 39 ja sytytynyksikkö 40, jotka on selvyuden vuoksi esitetty vain lohkokaavioina. Virtasäätäjän ja sytytynyksikön rakennetta ja toimintaa on yksityiskohtai-

semmin käsitelty saman hakijan suomalaisessa patenttihakemuksessa 794075 . Teho-osassa on kaksi tyristorisiltaa, joista ensimmäinen tyristorisilta 13 sisältää tyristorit 1-6 ja toinen tyristorisilta 14 sisältää tyristorit 7-12. Lisäksi teho-osaan kuuluu virranmittausyksikkö, joka sisältää virtamuuntajat 17-19, diodit 20-22 ja vastuksen 23. Maadoitusta varten on liitin 24. Vielä lisäksi teho-osaan kuuluu tasavirtamoottori 15 ja sen magnetoimiskäämi 16. Virtasäätäjään 39 tulee virran oloarvotieto V ja virran ohjearvotieto V_o . Virran oloarvotiedosta V muodostetaan virta-indikaattoritieto V_I operaattorivahvistimen 25 ja vastuksien 26 ja 27 avulla. Periaatteessa virta-indikaattoritieto V_I esiintyy piirissä kuvion 4 esittämällä tavalla ja kuvion 3 virran oloarvotiedon V määrittämällä taajuudella. Aina, kun virta on piirissä, on virta-indikaattoritieto V_I positiivinen riippumatta virran oloarvotiedon V etumerkistä. Kun virtaa ei ole, on V_I negatiivinen. Esillä olevan keksinnön mahdollistaa se, että järjestelmä saatetaan normaalin toimintamuodon sijasta ns. värähtelevään toimintamuotoon silloin, kun virran oloarvotieto V lähestyy ulkoisten seikkojen vaikutuksesta nollatilaa. Värähtelevässä toimintamuodossa virran oloarvotieto vaihtaa merkkiään verkko-taajuuden mukaan, eikä kokonaan virratonta tilaa pääse syntymään, kuten on laita kuvion 2 mukaisessa tavanmukaisessa järjestelmässä. Esillä oleva keksintö perustuu siihen, että virta-indikaattoritietoa V_I hidastetaan diodin 28, vastuksen 29 ja kondensaattorin 30 muodostamalla hidastuspiirillä 41 niin, että aikana t_1 , joka on lyhyt virraton aika verkkojaksojen välillä, ei hidastettu virta-indikaattoritieto V_{IH} ehdikään vaihtaa merkkiään positiivisesta negatiiviseen. Kun verkon taajuus on 50 Hz on $t=3,3$ ms ja t_1 paljon sitä pienempi. Tällöin on hidastuspiirin 41 sopiva aikavakio esimerkiksi 3,0 ms. Nyt johdetaan hidastettu virta-indikaattoritieto V_{IH} edelleen vastuksen 31 kautta hätäpysäytyspiirille 42. Vastuksen 31 tehtävänä on estää operaattorivahvistimen 25 ylikuormittuminen.

Hidastettu virta-indikaattoritieto V_{IH} tulee hätäpysäytyspiiriin 42 transistorin 32 kannan 33 kautta. Transistorin emitteri 34 maadoitetaan ja kollektori 35 on kytketty virtaa antavaan piiriin, jonka muodostavat keskenään rinnankytketyt diodi 37 eli ylijännitesuoja ja rele 36, jonka kosketinosaa on merkitty viitteellä 38. Kun järjestel-

mä toimii normaalisti ja siis transistorin kantaan 33 tulee positiivinen hidastettu virta-indikaattoritieto V_{IH} , on transistori 32 johtavassa tilassa ja releen kosketin 38 suljettuna, jolloin jarruun vaikuttava sähkövirta pitää jarrua auki ja hissikori voi liikkua. Jos taas piiriin tulee syystä tai toisesta todellinen virtakatkko, ei hidastuspiiri 41 enää riitäkään pitämään hidastettua virta-indikaattoritietoa V_{IH} positiivisena, vaan V_{IH} vaihtaa merkkiään. Tällöin transistorin kannalle 33 tulee negatiivinen virtatieto ja transistori lakkaa johtamasta. Tällöin releen kosketin 38 avautuu, virta loppuu jarrulta ja jousivoima sulkee jarrun. Tällöin siis tapahtuu ns. hätäpysäytys.

Alan ammattimiehelle on selvää, ettei keksintö rajoitu yksinomaan tässä esitettyyn esimerkiin, vaan keksinnön eri sovellutusmuodot voivat vaihdella jäljempänä esitettävien patenttivaatimusten puitteissa.

1. Menetelmä virtatiedon valvomiseksi tyristoriohjatussa tasavirtakäytössä, jonka käyttöjärjestelmään kuuluu kaksi tyristorisiltaa (13,14), jotka muuttavat vaihtovirran tasavirraksi käyttömoottoria (15) varten, ja virranmittausyksikkö (17-24), t u n n e t t u siitä, että virtasäätäjän (39) avulla saatetaan käyttöjärjestelmä toimimaan kahdessa eri toimintamuodossa siten, että järjestelmän lähestyessä virratonta tilaa, muuttuu normaalitoimintamuoto värähteleväksi toimintamuodoksi, jossa sillat ovat vuorotellen tietyn jakson auki ja että normaalitilassa olevan käyttöjärjestelmän valvonnan lisäksi valvotaan tasavirtapiiriä myös nollavirtatilanteessa siten, että virran oloarvotiedosta (V_I) muodostetaan virta-indikaattoritieto (V_{IH}), jota hidastetaan niin, että värähtelevän toimintamuodon lyhyiden virrattomien verkkojaksojen aikana ei hidastettu virta-indikaattoritieto ehdi vaihtaa merkkiään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähkökatkon sattuessa muuttuu hidastettu virta-indikaattoritieto (V_{IH}) positiivisesta negatiiviseksi tai päinvastoin ja suoritetaan hätäpysäytys.

3. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu operaattorivahvistin (25) virta-indikaattoritiedon (V_I) aikaansaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että virtasäätäjän (39) avulla saatetaan käyttöjärjestelmä toimimaan kahdessa eri toimintamuodossa siten, että järjestelmän lähestyessä virratonta tilaa muuttuu normaalitoimintamuoto värähteleväksi toimintamuodoksi, jossa sillat ovat vuorotellen tietyn jakson auki ja että virtasäätäjään (39) on yhdistetty operaattorivahvistin (25), jonka lähtötietoa eli virta-indikaattoritietoa (V_I) hidastetaan hidastuspiirillä (41), jonka jälkeen hidastettu virta-indikaattoritieto (V_{IH}) menee hätäpysäytyspiirille (42), joka aikaansaa hätäpysäytyksen tarpeen vaatiessa.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että hidastuspiiri (41) muodostuu operaattorivahvistimeen (25) kytketystä diodista (28) ja tämän sekä maadoituksen väliin rinnan kytketyistä vastuksesta (29) ja kondensaattorista (30) sekä hidastuspiirin (41) ja hätäpysäytyspiirin (42) väliin kytketystä vastuksesta (31).

1. Förfarande för övervakning av ströminformation i tyristorstyrd likströmsdrift, i vars drivsystem ingår två tyristorbryggor (13,14) som omformar växelström till likström för drivmotorn (15) ävensom en strömmätningseenhet (17-24), k ä n n e t e c k n a t av att med tillhjälp av en strömregulator (39) förmås drivsystemet att arbeta i två skilda funktionsmoder sålunda att när systemet närmar sig det strömlösa tillståndet övergår normalfunktionsmoden till en oscillerande funktionsmod vari bryggorna är turvis öppna under en viss period och att förutom övervakningen av det i normalmod befintliga drivsystemet likströmskretsen också övervakas i nollströmsituationen sålunda att av strömmens nuvärdesdatum (V) bildas ett strömindikatordatum (V_I) som fördröjs så att under den oscillerande arbetsmodens korta strömlösa nätperioder det fördröjda strömindikatordatumet inte hinner byta tecken.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att vid elavbrott det fördröjda strömindikatordatumet (V_{IH}) slår om från positivt till negativt eller omvänt och nödstopp utförs.

3. Anordning för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1, till vilken anordning hör en operationsförstärkare (25) för åstadkommandet av strömindikatordatumet (V_I), k ä n n e t e c k n a d av att med hjälp av en strömregulator (39) förmås drivsystemet att arbeta i två skilda funktionsmoder sålunda att när systemet närmar sig strömlöst tillstånd övergår normalfunktionsmoden till en oscillerande funktionsmod vari bryggorna är turvis öppna under en viss period, och att till strömregulatorn (39) har anslutits en operationsförstärkare (25) vars utgångsdatum eller strömindikatordatumet (V_I) fördröjs medelst en fördröjningskrets (41), varefter det fördröjda strömindikatordatumet (V_{IH}) går till en nödstoppkrets (42) som orsakar nödstopp vid behov.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att fördröjningskretsen (41) består av en till operationsförstärkaren (25) kopplad diod (28) och av mellan denna och jordanslutningen parallellkopplade ett motstånd (29) och en kondensator (30) samt av ett mellan fördröjningskretsen (41) och nödstoppkretsen (42) inkopplat motstånd (31).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 155 427 (B 66 B 5/02).

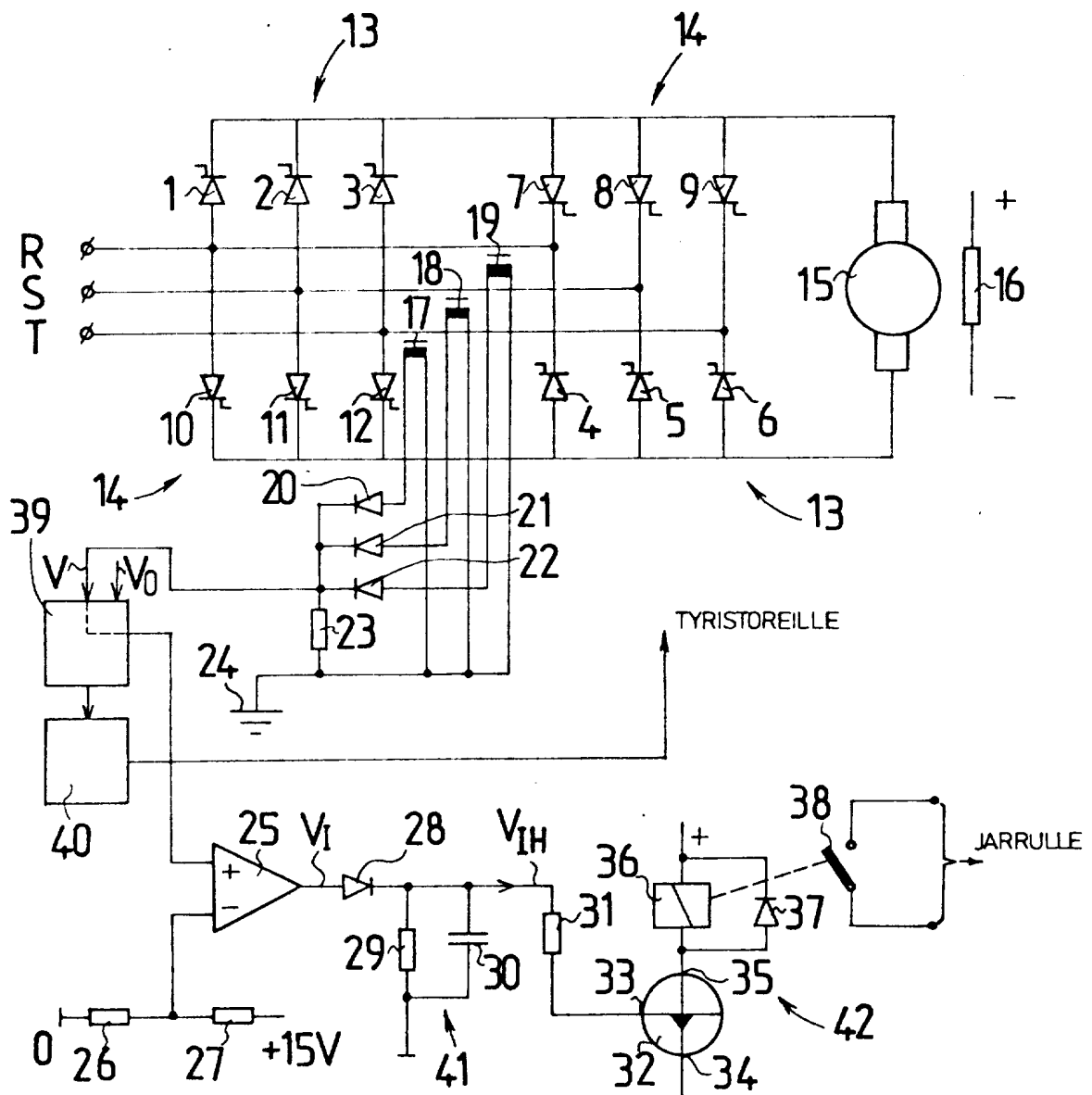


Fig.1

