



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLAGGNINGSSKRIFT

88763

C (15) Patentti julkaisussa
Patent published 20 03 1988

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 02P 5/34, B 66B 1/30

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	833696
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.10.83
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.10.83
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	13.04.84
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.03.93
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
12.10.82 US 434013 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Otis Elevator Company, Ten Farm Springs, Farmington, Conn. 06032, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Salihi, Jalal T., 142 Wyneding Hill Road, Manchester, Conn. 06040, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

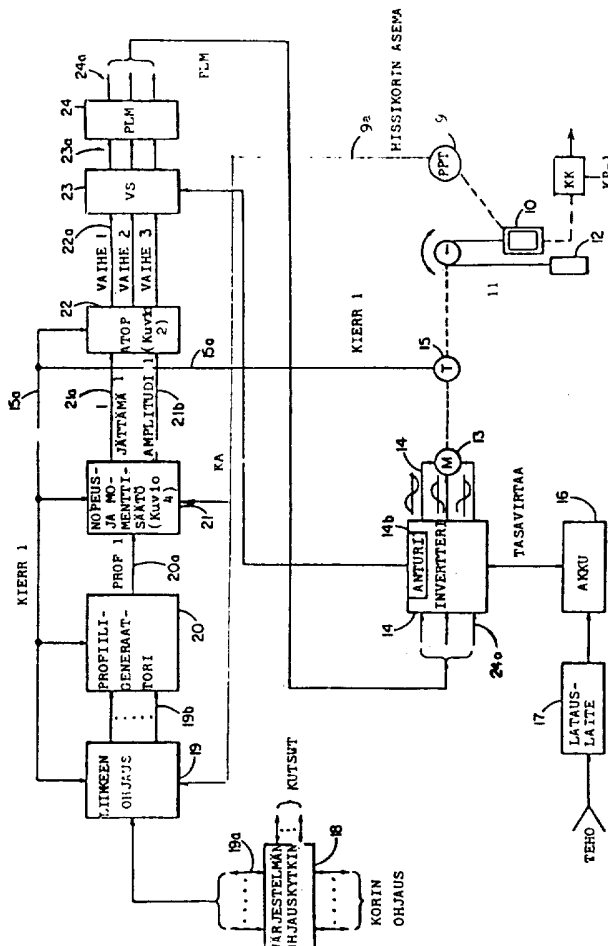
Hissijärjestelmä
Hissystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4227137 (H 02P 5/40), US A 4319665 (B 66B 1/28)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on hissikorin kuorman ja aseman dynaamisen vahvistuskompensaatio. Monivaiheinduktiomoottori (13) käyttää hissi-koria (10). Moottori (13) saa käyttövoimansa monivaihevaihesuuntajasta (14), joka saa tehon akusta (16). Vaihtosuuntajaa (14) ohjataan siten, että moottoriin (13) syötetyn virran taajuutta voidaan valvoa moottorin (13) käyntinopeuden, kiihdytyksen ja jättämän säätämiseksi. Vaihtosuuntajan (14) ohjaus suoritetaan tarkkailemalla moottorin (13) käyntinopeutta (15) ja vasteena siihen, kehitetään ennaltamäärättyjä jättämä- ja vääntömomenttisi-
signaaleja. Jättämää voidaan säätää alueella, johon voi kuulua negatiivinen jättämä, jonka avulla tehoa regeneroituu akkuun (16), joka tällöin latautuu sekä positiivinen jättämä ajovääntömomenttia varten. Akkua (16) ladataan myös latauslaitteella (17). Moottori (13) ja sen ohjauslaitteet ovat tällöin näennäisesti eristettyjä virtajärjestelmästä, joka syöttää virtaa latauslaitteeseen (17), niin että akulla (16) hoidetaan tehohuiput. Silmukavahvistusta voidaan säätää hissikorin (10) kuorman suhteen ja silmukassa käytetään kompensatioita jättämä- ja vääntömomenttisi-
signaalin säätämiseksi hissikorin (10) painoa vastaavasti ja hissikorin (10) liikkeen muuntamiseksi hissikorin (10) vauhti hidastuu sen lähestyessä kerrostasoa pysähtyäkseen.



Uppfinningen hänför sig till dynamisk förstärkningskompensation för belastningen och ställningen hos en hisskorg. En flerfas-induktionsmotor (13) driver en hisskorg (16). Motorn (13) får sin drivkraft från en flerfas-växelriktare (14) som får sin kraft från en ackumulator (16). Växelriktaren (14) styrs så, att frekvensen och amplituden av strömmen som matas till motorn (13) kan styras för reglering av motorns hastighet, acceleration och eftersläpning. Styrningen av växelriktaren (14) utföres genom detektering av motorns (13) hastighet (15) och som gensvar på denna bildas i förväg bestämda eftersläpnings- och vridmomentssignaler. Eftersläpningen kan styras över ett område som kan omfatta negativ eftersläpning, genom vilken kraft regenereras in i ackumulatoren (16), vilken därigenom laddas, och positiv eftersläpning för det drivande vridmomentet. Ackumulatoren (16) laddas även av ett laddningsaggregat (17). Motorn (13) och dess styranordningar är därvid skenbart isolerade från strömsystemet som levererar ström till laddningsaggregatet (17), varigenom ackumulatoren (16) handhar krafttopparna. Slingförstärkningen kan justeras i förhållande till hisskorgens (10) belastning och i slingan används kompensation för reglering av eftersläpnings- och vridmomentssignalen för representerande av hisskorgens (10) belastning och för modifierande av hisskorgens (10) rörelse då hisskorgen (10) saktar in då den uppnår våningsplanet för att stanna.

Hissijärjestelmä

Tämä keksintö liittyy hissijärjestelmään, joka käsittää monivaiheisen sähkömoottorin, jossa on N vaihetta ja vastaavat käämit, tasavirtalähteen, välineen virran tai jännitteen johtamiseksi moottorin staattorin kuhunkin käämiin, kooderin moottorin akselin aseman identifioivan signaalin aikaansaamiseksi, hissikorin, jota moottori liikuttaa, ja hissinohjauksen ohjaamaan välinettä, joka syöttää virtaa tai jännitettä N-vaiheisen vaihtovirran kehittämiseksi mainittuja staattorikäämejä varten moottorin käyntinopeuden (kierr/min), jättämän ja pyörimissuunnan määrittämiseksi.

Tiedetään hyvin, että monivaiheinduktiomoottorin käyntinopeus ja vääntömomentti ovat funktioita moottoriin syötetyn vaihtovirran taajuudesta ja käämeihin johdetusta jännitteestä.

Tiedetään myös hyvin, että moottori voi toimia tahdissa samalla taajuudella kuin siihen syötetty virta sekä epätahdissa, suuremmalla tai pienemmällä taajuudella kuin syötetty virta. Se käy tahdissa, kun moottoria ei kuormiteta ja epätahdissa kun moottoria kuormitetaan tai sillä ajetaan. Käyntinopeuseroa kutsutaan jättämäksi, jonka suuruus vaikuttaa merkittävästi moottorin hyötysuhteeseen ja suorituskyykyyn.

Sen vuoksi asettaa valmistaja tyypilliselle monivaihemoottorille maksimijättämävaatimukset, tyypillisesti $\pm$ Hz, riippuen siitä, jos moottori regeneroi tai jarruttaa. Jotta saataisiin kehitetyksi maksimivääntömomentti ja jotta moottorin hyötysuhde olisi mahdollisimman hyvä, pitäisi jättämä pitää kuormitettaessa moottoria tuolla alueella. Jos esimerkiksi kaksinapaista moottoria syötetään ajon aikana 60 Hz:n virtalähteestä, on nimellisivääntömomenttia vastaava pyörimisnopeus noin 3 540 kierr/min, jolloin positiivinen jättämä on +1 Hz.

Jos seurataan käänteistä ajattelua, mutta käytetään samoja kriteereitä ja jos moottori pyörii nopeudella, joka on suurempi kuin taajuus, voi moottori syöttää tehoa tai regeneroida sen takaisin virtalähteeseen. Jättämä tulisi pitää noissa rajoissa myös tässä tapauksessa. Kuitenkin voi moottorin käyntinopeus olla 3 660 kierr/min nimellisvääntömomentilla, jolloin negatiivinen jättämä on -1 Hz.

Niinpä ei olekaan yllättävää, että on kokeiltu monia menetelmiä jättämän ohjaamiseksi tarkasti, mutta useimmat eivät ole tuottaneet toivottuja tuloksia, koska ne ovat liian kalliita, liian monimutkaisia tai ne eivät ole toimineet riittävän tehokkaasti.

Hisseissä on jättämän ohjaus erityisen tärkeää ja vaativaa, koska moottorin tulee niissä toimia tehokkaammin kuin useimmissa muissa sovellutuksissa. Mukavaa kulua varten on moottorin kiihdytettävä ja hidastettava pehmeästi, värinättömästi ja äänettömästi, ja kuitenkin on sen oltava nopea, jotta järjestelmä toimisi nopeasti. Sen hyötysuhteen tulee olla hyvä, mikä merkitsee, että sen tulee regeneroida tehoa ja luonnollisesti sen tulee toimia siten, että kori pysähtyy tarkasti kerrosten kohdalle. Kaikkein tärkeintä on, että koska moottorin täytyy usein toimia nopeuksilla, jotka ovat lähellä nollaa, on tarkka taajuudensäätö näillä erittäin kriittinen tasaisen toiminnan kannalta.

Tämän keksinnön eräänä päämääränä on säätää hissin vaihtovirtamoottorin ohjauksen silmukavahvistusta funktiona siitä, vetääkö moottori vai regeneroiko se.

Tämä saavutetaan hissijärjestelmällä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että mainittu hissinohjaus käsittää

välineen hissikorin kuormitusta edustavan kuormasignaalin kehittämiseksi,

välineen haluttua moottorin käyntinopeutta edusta-

van ohjeellisen moottorin käyntinopeussignaalin kehittämiseksi vasteena ohjaussignaalin,

5 välineen, joka on vasteellinen ohjeelliselle moottorin käyntinopeussignaalin ja KIERR-signaalin virhesignaalin kehittämiseksi, joka ilmoittaa moottorin todellisen käyntinopeuden ja halutun käyntinopeuden välisen eron, ja toisen virhesignaalin kehittämiseksi vahvistamalla ensimmäistä virhesignaalia vasteena hissikorin kuormasignaalin, niin että toisen virhesignaalin suuruus kasvaa, kun moottori on lähtemäisillään käyntiin, jos his-
10 sikorin kuorma on suurempi kuin tietty kuorma, sekä AMPLITUDE-signaalin kehittämiseksi ohjaamaan momenttia vasteena toiselle virhesignaalin.

Tämän keksinnön erään näkökohdan mukaan käyttää monivaihemoottoria invertteri, joka saa tehonsa tasavirtalähteestä, kuten akusta, joka ladataan latauslaitteella. Invertteriä ohjataan siten, että moottorin jättämää säädetään, jotta saavutettaisiin maksimivääntömomentti ja jotta regeneraatio olisi mahdollisimman suuri akun lataamiseksi.
15 Myös invertterin ulostulotaajuutta ja -voimakkuutta säädetään moottorin käyntinopeuden ja vääntömomentin säätämiseksi.

Keksinnön erään toisen näkökohdan mukaan voidaan invertteriä ohjata laitteella, joka kehittää signaaleja, jotka edustavat moottorin laskettua käyntinopeutta ja jättämää. Invertteriä käytetään näiden signaalien avulla siten, että se seuraa sinikäyrän muotoa, jonka taajuus on lasketun jättämän haluttu taajuus ja suuruus sellainen kuin tarvitaan, jotta moottori toimisi halutulla tavalla tuolla jättämällä. Nämä signaalit kehitetään digitaalisesti havaitsemalla moottorin akselin asento ja kumuloimalla jatkuvasti laskua sekä lisäämällä lukua suhteessa haluttuun jättämään. Kumuloitu lasku tapahtuu jonain nimellisenä ajanjaksona, joka vastaa tuon sinikäyrän jakson neljänneistä. Ottaen huomioon moottoriin syötettävien
25
30
35

signaalien eri vaiheiden väliset luonteenomaiset keskinäiset suhteet, saadaan tuosta laskusta sinikäyräsignaalin kunkin vaiheen suhteellinen hetkellinen Y-arvo. Y-arvoa säädetään ylöspäin ja alaspäin, jotta se kuvastaisi kunkin invertterin käyttävän vaiheen hetkellisiä korkeuksia. Tämä tuottaa tulokseksi signaalin, joka syötetään kytkinlaitteella invertterin kunkin vaiheen syöttöön. Tuon signaalin voimakkuutta pienennetään tai suurennetaan asteittain moottorin virran tai jännitteen säätämiseksi. Siten voidaan, lähtien yksinkertaisesta laskusta, joka edustaa moottorin käyntinopeutta ja akselin asentoa sekä lisäämällä siihen joitakin numeroita, saada aikaan invertterin monivaihekäyttö moottorin käyntinopeuden, jättämisen ja vääntömomentin ohjaamista varten.

Keksinnön mukaan verrataan moottorin todellista käyntinopeutta invertteriä käyttävien signaalien muodostamiseksi erääseen haluttuun käyntinopeuteen, jotta saataisiin vääntömomentin perussignaali, jota sitten käsitellään, jotta saataisiin vääntömomentin toinen signaali, jota sen jälkeen käytetään invertterin ohjaamiseen.

Käsittelyn eräs näkökohta on säätää silmukkavahvistusta suhteessa korin kuormaan. Jos kuorma on pienempi kuin määrätty kuorma, pienenee vahvistus, mikä vähentää järjestelmän silmukkavahvistusta. Käänteisesti, kun kuorma kasvaa, vahvistus kasvaa.

Eräs toinen näkökohta on suurentaa vääntömomentin säädön toista signaalia korin kuorman funktiona.

Käsittelyn eräs muu näkökohta on suurentaa vääntömomentin säädön toista signaalia, kun hissikori alkaa hidastaa vauhtiaan kerroksen lähellä.

Eräs näkökohta vielä on rajoittaa annettua nopeussignaalia kun hissikorin ovet alkavat avautua lähestytyksessä kerrosta.

Keksinnön eräs piirre on, että ohjaus on universaalinen, niin että sitä voidaan käyttää kaikkia monivai-

hemoottoreita varten lisäämällä moottorin käyntinopeuden laskua eri napamuodoilla ja niin että koska se ei ole luonnostaan taajuusrajoitteinen, sillä voidaan ohjata moottoria erittäin laajalla taajuusalueella, erityisesti
5 pienillä ja lähellä nollaa olevilla nopeuksilla, mikä tekee sen erittäin mielenkiintoiseksi hissejä varten. Koska jättämän säätö on erittäin täsmällinen, optimoi keksintö samanaikaisesti tehon regeneroimisen takaisin akkuun, mikä on ominaisuus, joka on erityisen käyttökelpoinen niissä
10 hissijärjestelmissä, joissa noin 30 % ajasta käytetään regenerointiin, koska kuormalla on vastapaino.

Keksinnön muut päämäärät, edut ja ominaisuudet selviävät tekniikkaan perehtyneelle seuraavasta selityksestä.

Kuvio 1 on lohkokaavio tähän keksintöön liittyvästä
15 hissijärjestelmästä, jossa käytetään 3-vaihemoottorin käyttämistä varten invertteriä, johon teho saadaan akusta ja jota ohjataan tämän keksinnön mukaisesti.

Kuvio 2 on lohkokaavio kuviossa 1 esitetyssä järjestelmässä käytetystä amplitudi- ja taajuussäädöstä invertterin käyttämiseksi, siten että aikaansaadaan jättä-
20 män, vääntömomentin ja pyörimisnopeuden säätö.

Kuvio 3 käsittää useita aaltomuotoja, joilla on yhteinen aika-akseli.

Kuvio 4 on lohkokaavio, joka esittää vääntömomentin säätöä kuviossa 1.
25

Kuvio 5 on graafinen esitys, joka esittää vääntömomentin säädön vahvistuksen/hissikorin aseman/hissikorin nopeuden ominaiskäyriä.

Kuvio 1 esittää hissin ohjausjärjestelmää, joka käsittää
30 joukon toimintakomponentteja, jotka ovat hyvin tunnettuja ja joiden rakenne ei ole kriittinen keksintöä ajatellen. Sen vuoksi ei noita komponentteja selitetä yksityiskohtaisesti muuten kuin on tarpeen keksinnön selittämiseksi. Näihin komponentteihin kuuluvat liikkeen ohjaus-
35 kytkin, profiiligeneraattori, käyntinopeuden sekä vääntö-

momentin säätökytkin ja muita, jotka voidaan tunnistaa seuraavasta.

Kuviossa 1 yhdistää vaijeri 11 hissikorin 10 vastapainoon 12. Kori on liitetty vaihe-epätahtimoottoriin 13, johon invertteri 14 syöttää 3-vaihevirtaa. Moottori käyttää käyttönopeusmittaria 15 (akselikooderi), joka kehittää johdossa 15a käyttönopeusmittaritulostuksen, signaalin KIERR 1, joka ilmaisee moottorin senhetkisen käyttönopeuden. Käyttönopeusmittaria voidaan myös käyttää ilmaisemaan korin aseman tai alkuasemamuutinta voidaan myös käyttää tähän, silloin kun se kehittää korin asemasignaalin. Invertteri saa tasavirtaa akusta 16, jonka lataa latauslaite 17, joka on kytketty virtalähteeseen. Tasavirta voi virrata akkuun ja siitä pois invertterin kautta. Akkuun virtaava virta voi olla otettu talteen moottorista johtuen korin liikkeestä yhteen suuntaan (esimerkiksi alas) ja se lataa akkua latauslaitteen lisäksi. Paristo syöttää suurimman osan ylijännite- tai huipputehosta invertteriin, mikä tarkoittaa sitä, että järjestelmä on käytännöllisesti katsoen eristetty virtalähteestä, mikä eliminoo yhden radiotaajuushäiriö- tai muiden sähköpe- räisten häiriöiden lähteen, joka voi muodostua virtajärjestelmässä ja häiritä muita järjestelmään liitettyjä laitteita.

Järjestelmän ohjauskytkin 18 saa korin ohjaukset ja kutsut ja on reaktiona näihin yhteydessä liikkeenohjauskytkimeen 19 useiden johtojen 19a kautta. Liikkeenohjauskytkin lähettää signaaleita johdoista 19b profiiligeneraattoriin 20, joka edeltämäärätyllä tai ohjelmoidulla tavalla määrittelee hissikorille nimenomaisen liike- tai nopeusprofiilin reaktiona liikkeenohjaukselle, mikä mielle on esitetty lukuisissa patenteissa. Profiiligeneraattori kehittää johdolla 20a tulostuksena PROF 1 -signaalin, joka syötetään nopeus- ja vääntömomenttiohjaukseen 21. Reaktiona PROF 1 -signaaliin kehittää tämä nopeus- ja vääntömo-

menttiohjausyksikkö johdolla 21a ensimmäisen tasavirtasignaalin, JÄTTÄMÄ 1 -signaalin, joka kuvastaa haluttua jättämää sille nimenomaiselle PROF 1 -signaalille, jonka profiiligeneraattori kehittää. Profiiligeneraattori syöttää
5 johdolle 21b myös toisen tasavirtatulostuksen, AMPLITUDI 1 -signaalin, joka esittää moottorin käämiin haluttua virran (tai jännitteen) amplitudia korin liikuttamiseksi halutulla tavalla.

JÄTTÄMÄ 1- ja AMPLITUDI 1 -signaalien välinen suhde
10 määrää moottorin vääntömomentin ja käyttönopeuden ja suhde määrätään takaisinkytkentäohjauksella, joka keskittyy havaitsemaan käyttönopeusmittarin syöttämän KIERR 1 -signaalin ja syöttämään sen liikkeen ohjauskytkimeen, profiiligeneraattoriin sekä käyttönopeuden ja vääntömomentin ohjauskytkimeen, jotka käyttävät sitä kehittääkseen
15 vastaavat signaalinsa sekä JÄTTÄMÄ 1- ja AMPLITUDI 1 -signaalit, jotta moottorin suorituskyvyn ominaiskäyrä olisi halutun muotoinen millä tahansa hetkellä korin liikuttamiseksi vaadittavalla tavalla.

KIERR 1 -signaali syötetään myös amplitudin ja taajuuden ohjauspiiriin (ATOP) 22, johon tulevat myös JÄTTÄMÄ 1- ja AMPLITUDI 1 -signaalit. ATOP-piiri käyttää noita
20 signaaleja kehittääkseen kolmen tulostusjohdon 22a kautta VAIHE 1-, 2- ja 3 -signaalit, joista kukin käsittää erittäin erottelukykyisen porrassiniaallon, jonka suuruus
25 muuttuu valitussa suhteessa AMPLITUDI 1 -signaaliin hissi-korin liikkeen ohjaamiseksi tietyllä tavalla. Signaalit (VAIHE 1-3) on vaiheistettu erilleen tarvittavalla tavalla moottorin vaiheen avulla (esimerkiksi 0, 120, 240 kolmi-
30 vaihemoottorilla, joka esimerkissä esitetään), ja niiden taajuus kuvastaa haluttua moottorin pyörimisnopeutta ja jättämää valittua JÄTTÄMÄ 1 -signaalia varten. Niiden suuruus kuvastaa haluttua moottorivirtaa, jota AMPLITUDI 1 -signaali säätää.

35 Nämä VAIHE 1-3 -signaalit, jotka käsittävät ATOP-

tulostuksen, syötetään virransäätäryin (VS) 23, jonka tulostusjohdoissa 23a sitten kehittyy siniaallon muotoiset VS-signaalit, jotka ohjataan pulssinleveysmodulaattoriin (PLM) 24. PLM kehittää vastaavat tulostussignaalit, PLM-signaalit, joista kukin käsittää pulssin, jonka kesto muuttuu suhteessa sen vastaavan VS-signaaliin. PLM-signaalit syötetään johdolla 24a olevaan invertteriin. Virransäätäryi muodostaa moottorivirran umpisilmukkaohjauksen varmistukseksi, että se seuraa tarkasti VAIHE 1-3 -signaaleja. Tämän tyyppinen ohjaus tunnetaan alalla hyvin.

Pulssinleveysmodulaattorista invertteriin syötetyt PLM-signaalit kytkevät tai sulkevat invertterin eri lohkoja tai osia suorassa suhteessa PLM-signaalin pulssien keston. Invertteri kytkee ja sulkee suhteessa PLM-signaalit käsittävien pulssien keston akkujännitteen, joka syötetään johdoilla 14a moottorin käämeihin. Johtuen siitä, että niiden pulssien kestot, jotka käyttävät invertteriä, ovat keskenään sinimuotoisessa suhteessa ATOP-piirin kautta, ovat pulssien keskimääräiset arvot invertterin tulostuksessa myös sinin muotoisia. Mutta vaikka kukin invertteristä tulevan johdon 14a tulostussignaali käsittää jännitepulsseja, on tuloksena, että moottorin induktiivinen ominaiskäyrä on kaikkien johtojen 14a kautta sinin muotoinen virta, jonka taajuus on VAIHEIDEN 1, 2 ja 3 signaalien primääritaajuus. Moottorin induktanssi vaimentaa voimakkaasti harmoniset komponentit ja sen vuoksi saa invertteri itse asiassa aikaan moottoriin sinin muotoisen 3-vaihevirran, joka on reaktio digitaalipulsseille, jotka kuvastavat virran taajuus-, suuruus- sekä vaihesuhdetta moottorin käämien kesken. Tämän virran I taajuutta ja voimakkuutta voidaan säätää, minkä avulla moottorin pyörimisnopeutta, vääntömomenttia ja jättämää voidaan säätää. Tämä säätö suoritetaan ATOP-piirin avulla, jota selitetään yksityiskohdittain seuraavassa.

Kuvio 2 esittää ATOP-piiriä 22. ATOP-piiriin tulee

JÄTTÄMÄ 1 -signaali sekä AMPLITUDI 1 -signaali. JÄTTÄMÄ 1 -signaali ohjataan jänniteohjattuun värähtelijään (JOV) 30, joka kehittää johdolle 30a JOV-tulostussignaalin. JOV-signaali, joka syötetään liipaisinpiiriin 32, käsittää sarjan pulsseja, joiden taajuus (JOV-taajuus) vaihtelee suhteessa JÄTTÄMÄ 1 -signaalin DC-tasoon, jota voidaan säätää ennalta määrättyjen positiivisen ja negatiivisen arvon välillä, jotka tasot määräävät moottorin pyörimisnopeusalueen, jolla jänniteohjatun värähtelijän taajuus voi vaihdella moottorin jättämän ohjaamista varten.

Liipaisinpiiriin 32 tulee myös ajastimesta 34 CLK-tulostussignaali, joka poimii signaalin JOV:ista liipaisinpiirin tulostukseen, niin että kehittyy liipaisinpiirin tulostussignaali, myös sarja pulsseja F1, jotka syötetään johdon 32a kautta JÄTTÄMÄLASKURIIN 34, joka laskee nuo pulssit. JÄTTÄMÄLASKURI laskee jatkuvasti yhteen ja kun se saavuttaa korkeimman lukunsa (esimerkiksi N bittä), se aloittaa alusta. Siten sen tulostus on itse asiassa signaali LASK 1, joka kuvastaa summaa millä tahansa hetkellä.

Kuvio 3 esittää tämäntyyppistä jaksoittain palautuvaa laskemista, jossa Y-koordinaatti esittää digitaalista tulostusta tai LASK 1:tä ja X-koordinaatti aikaa.

JÄTTÄMÄ 1 -signaali syötetään myös toiseen liipaisinpiiriin 36. Tämä liipaisinpiiri reagoi niinikään CLK-signaalin poimimana JÄTTÄMÄ 1 -signaaliin, joka muuttaa tilan korkeasta matalaksi, jotta kehittyisi laskemisen suuntasignaali, LS-signaali, joka määrää JÄTTÄMÄ-laskurin laskemaan ylös- tai alaspäin. JÄTTÄMÄ-laskurista tuleva LASK 1 syötetään johdoilla moottorin pyörimisnopeuden (MN) summaimeen 38, johon tulee johtojen 40a kautta myös tulostus toisesta laskurista, nopeus- (NOPEUS) laskurista 40.

NOPEUS-laskuriin tulee tulostus piiristä 42, johon kuuluu liipaisinpiiri 42A. Tämän liipaisinpiirin 42A tu-

lostusjohdoissa 42B on jono sakara-aaltopulsseja. Nämä kehittyvät tulostuksen reaktiona jakajapiiristä 42E, joka saa johtoon 15a syötetyn KIERR-signaalin. Johto käsittää itse asiassa kaksi johtoa, joista kummassakin on toistensa suhteen sakara-aaltopulssi, joissa on 90° vaihe-ero.

Jakajapiiri 42E saa sakara-aaltopulssit toisella näistä johdoista ja kehittää tulostuksenaan liipaisupulsseja, joiden toistotiheys on sama tai alhaisempi kuin siihen syötettyjen sakara-aaltopulssien toistotiheys. Liipaisinpiirin 42 tulostus ohjataan NOPEÜS-laskuriin 40.

Molemmat signaalit, jotka käsittävät KIERR-signaalin, syötetään myös komparaattoriin 42C, ja tämä piiri kehittää reaktiona tulostussignaalin, joka riippuen niiden kahden pulssin välisestä suhteesta (toisin sanoen kumpi niistä on edellä ja kumpi jäljessä), esittää moottorin pyörimissuuntaa. Komparaattorin 42C tulostus syötetään sitten liipaisinpiiriin 42D, joka reagoi kehittämällä tulostussignaalin, joka on joko korkea tai matala. Tämä signaali syötetään laskurin 40 laskuohjauspäätteeseen ohjaamaan tätä lisäämään tai vähentämään liipaisinpiiristä 42A tulevat pulssit riippuen siitä, onko signaali korkea tai matala. Juuri samalla tavoin kuin JÄTTÄMÄ-laskuri, laskee NOPEUS-laskuri jatkuvasti yhteen, nollautuu ja jatkaa laskemista yhteen. Se voi myös vähentää riippuen liipaisinpiiristä 41D tulevasta tulostuksesta. Tuloksena on tulostussignaali LASK 2 laskurista 40. Tämä signaali esitetään myös kuviossa 2. LASK 2:n toistotaajuus on F2, joka on suhteessa moottorin pyörimisnopeuteen, koska ne kehittyvät moottorin pyörimisliikkeestä. KIERR 1 -signaalin käsittävät pulssit kehittyvät erittäin nopeasti moottorin kunkin kierroksen aikana, mistä on seurauksena, että pyörähdysasemaa voidaan selvittää erittäin tarkasti. Jakajan tehtäväksi tulee sitten korreloida tuo luku moottorin käyntitaajuuteen, mikä on välttämätöntä, jotta voitaisiin ottaa huomioon moottorin napojen lukumäärä, koska

napojen lukumäärä määrää moottorin käyntinopeuden. Tämä korrelaatio on välttämätön, koska toistotiheyden F2 tulisi vastata käyntitaajuutta. Jos esimerkiksi verrataan nelinapaista moottoria kaksinapaiseen, on nelinapaisen moottorin akselin asento määrättävä siten, että LASK 2 kehittyy nopeammin kierrosta kohti. Sen vuoksi on KIERR-signaali jaettava kahdella kaksinapaista moottoria varten, koska muutoin F2 olisi liian suuri eikä moottori olisi synkronoituna jättämäalueella. (Tämä edellyttää, että käytetään samaa käyntinopeusmittaria, koska luku/-kierros olisi sama riippumatta moottorin käyntinopeudesta.) Syy tähän selviää vieläkin paremmin tämän selityksen jäljelläolevasta osasta, joka osoittaa, että perustaaajuudesta F2 saadaan korkeampi tai matalampi taajuus LASK 1 -signaalista käyttötaajuuden muuttamiseksi todellisesta moottorin käyntinopeudesta, mikä tehdään jättämän ohjaukseksi.

MN-summain summaa LASK 1:n ja LASK 2:n kehittäen tulostusjohtoihinsa 35a tulostuksen LASK 3, joka on kahden ensiksi mainitun summa. LASK 1:n ja LASK 2:n summamisella on se vaikutus, että jokin nimenomainen LASK 3 saadaan lyhyemmässä ajassa, jolloin A kuviossa 3 lyhenee. Toisin sanoen, kun JÄTTÄMÄ-laskuri laskee yhteen, jyrkkee aallonmuodon A luiska, koska A pienenee. Kun se laskee hitaammin, on luiska loivempi, koska A kasvaa. Siten voidaan A suurentaa tai pienentää LASK 1:n suhteen muuttamalla JOV-taajuutta tuon alueen ollessa JÄTTÄMÄALUE tai Δt , joka määrää muutoksen taajuudessa F1:n, LASK 1:n taajuuden ja F2:n, LASK 2:n taajuuden välillä.

Kuten myöhemmin yksityiskohtaisesti selitetään, säädetään tietyn jättämän ylläpitämiseksi LASK 1 suuremaksi tai pienemmäksi kuin LASK 2 määrällä, joka on sama kuin haluttu jättämä (joka esimerkiksi on määriteltä moottoria varten). ATOP-piirin kokonaisvaikutusta moottorin toimintaan edustaa tämä yhtälö 1.

$$F \text{ SYNK} = \pm F (\text{MOOTTORI}) \pm F (\text{JÄTTÄMÄ})$$

Tässä on F SYNK myös VAIHE 1-3 -signaalien taajuus, mikä on invertterin käyttötaajuus. FM on moottorin käyntinopeus ja LASK 2 on sen funktio, mutta se voi olla $\pm$ riippuen pyörimissuunnasta, koska LASK 2 voi olla vähennystä tai lisäystä. F JÄTTÄMÄ, joka on sama kuin JOV-taajuus, voi olla $\pm$ riippuen JÄTTÄMÄ-signaalista, joka voi olla $\pm$, jotta kehittyisi $\pm$ -jättämä. Siten saadaan aikaan
5 pehmeä siirtyminen moottorin toimintojen välillä, mikä on
10 tärkeää tasautettaessa "loppunopeudella" (nopeudella, joka on lähes nolla).

LASK 3:n lisäksi kehittää summain 35 myös digitaalisen tulostuksen, QC-signaalin, joka edustaa LASK 2:n tekemien kiertojen lukumäärää (0-4). Kukin kierto on
15 kvadrantti, joka edustaa 90° kokonaisesta 360° kierrosta. Tätä varten voi MN-summaimen tulostuksessa olla N bittiä, mutta se voi itse asiassa käyttää N-X bittiä LASK 3:a varten ja jäljelle jääviä N-bittejä osoittamaan kvadrant-
20 tia ja siinä kvadrantissa olevan sinikäyrän etumerkkiä.

MN-summaimesta tuleva LASK 3 syötetään toiseen summaimeen, VAIHE-summaimeen 44. VAIHE-summain 44 saa johdoilla 46a myös rengaslaskurista 46 vaiheentunnistussignaalin (PC), joka on reaktio CLK-signaalille. VT-signaali
25 tunnistaa minä tahansa hetkenä yhden halutuista vaiheista, toisin sanoen käämeistä (esimerkiksi 0°, 120°, 240°). Tämä PC on numero, joka lisättynä LASK 3:een kuvastaisi, mikä LASK 3 olisi tuossa vaiheessa, toisin sanoen vaihe, joka on siirtynyt jollain määrällä, jota VT-signaali kuvastaa.
30 Rengaslaskuri toisin sanoen kehittää jatkuvasti "kiertävän digitaalilukunumeron", joka lisättynä LASK 3:een kuvastaa jonkin vaiheen laskua. Myös VT-signaali lisätään KP-signaaliin VAIHE-summaimessa, niin että saadaan VK-signaali, joka esittää VT-signaalin vaiheen oikeaa kvadranttia, koska
35 kvadrantti voi olla erilainen eri vaiheilla. Sen vuoksi

käsittää VAIHE-summaimen 44 tulostus hetkellisen digitaalisen esitysmuodon LASK 4 jonkin nimenomaisen pisteen laskulle tai yhden vaiheen laskuille sekä digitaalisen esitysmuodon VK-signaalin ja sen etumerkin kvadrantille.

5 LASK 4 esittää koordinaattia mille tahansa kuvion 3 SINI-käyrän pisteelle, mutta vain välillä $0-90^\circ$. Näistä kahdesta saadaan joka hetki oikea piste SINI-käyrällä tuota koordinaattia varten. Tämä tapahtuu ATOP-piirissä kullekin vaiheelle aina kun VT-signaali muuttuu, mikä tapahtuu CLK-tahdissa.

10 LASK 4- ja VK-signaali syötetään johtojen 44a kautta vähentimeen 48. Reaktiona VK-signaaliin kehittää vähennin tulostuksena IP-signaalin, joka on oikea koordinaatti-arvo kvadrantille, joka osoitettiin LASK 3:n VK-signaalissa. Vähennin vähentää muiden kvadranttien LASK 4 -signaalista VK-signaalin esiintymisen aikana, tunnistuen sen kvadrantin, joka, jos ei ole esillä, pysäyttää vähentimen. Silloin voidaan nähdä, että VT-signaali vaikuttaa siirtämällä IC-signaalia 0° , 120° ja 240° välillä.

20 IP-signaali vähentimestä on koordinaatti (esimerkiksi X) ja se syötetään johdoilla 48a taulukkohakuun ROM 50. Tuo IP-signaali on osoitettu taulukkoahan johonkin nimenomaiseen numeroon, joka edustaa siniarvoa SINI-käyrän välillä $0-90^\circ$ olevassa pisteessä. Lukumuisti ROM kehittää tulostusjohdoissaan 50a digitaalisen tulostuksen SIG 1, joka on LASK 3:n tunnistaman koordinaatin siniarvo, kuitenkin niin, että sitä ei vielä ole korjattu sen kvadrantin polaarisuuden suhteen. SIG 1 signaali syötetään digitaali-analogia (D/A) muuttimeen 52, joka kehittää analogisen tulostuksen, KÄYTTÖ 1 -signaalin, johdolla 52a. Tämä KÄYTTÖ 1 -signaali syötetään kytkinpiiriin 54, johon tulee myös VK-signaali ja, riippuen siitä, millä kvadrantilla tuo tunnistin tunnistaa, kytkee KÄYTTÖ 1 -signaalin positiivisen ja negatiivisen arvon väliin, mikä
35 antaa KÄYTTÖ 1 -signaalille oikean polaarisuuden kvad-

ranttia varten. Esimerkiksi SIG 1 -signaali (kuten myös KÄYTTÖ 1), olisi negatiivinen kvadranteissa 3 ja 4, kuten katkoviivalla esitetyssä sinikäyrässä, joka sisältää SIG 1':n (joka SIG' on SIG i todellisessa sinikäyrässä). Si-

5 ten kehittyy täysi sinikäyrä, joka esitetään ajan funkti-
ona kun erilaiset SIG 1 -signaalit kehitetään ja annetaan oikeaa napaisuutta varten.

Kytkinpiiristä syötetään KÄYTTÖ 1 -signaali joh-
dolla 54a vahvistimeen (G) 56, jonka vahvistus säätyy

10 reaktiona AMPLITUDI 1 -signaalin vahvuuteen, jotta saa-
taisiin aikaan tulostus KÄYTTÖ 2, jonka suuruus on suh-
teessa AMPLITUDI 1 -signaaliin. Tämä KÄYTTÖ 2 -tulostus-
signaali syötetään samanaikaisesti kolmeen kytkimeen 60,
62 ja 64, joista kukin vastaa invertterin yhtä käyttövai-
15 hetta ja kukin kehittää yhden VAIHE 1, 2 ja 3 -signaa-
leista. Nämä kolme kytkintä saavat rengaslaskurista 46 PC-
signaalin, joka tunnistaa KÄYTTÖ 2 -signaalin, ja riippuen
siitä, mikä signaali on, jokin näistä kytkimistä alkaa
toimia, mikä siirtää KÄYTTÖ 2 -signaalin oikeaan näyte- ja
20 pitopiireissä 55, jotka kehittävät porrassiniaallon ajan
mukaan, kun KÄYTTÖ 2 -signaali kehittyy. SH-tulostukset
ovat VAIHE 1-, VAIHE 2- ja VAIHE 3 -signaaleja.

VAIHE 1-, VAIHE 2- ja VAIHE 3 -signaalit on siten
vaiheistettu PC-signaalin mukaisesti ja ovat yhteisessä

25 taajuudessa F SYNK (ks. yhtälö 1).

Tämän jättämäohjauksen havainnollistamiseksi esi-
tetään seuraava esimerkki. Kaksinapaista vaihtovirtamoot-
toria, jonka käyntinopeus on 3 600 kierr/min käytetään
keksinnön mukaisella muuttuvalla taajuudella. Mitkä ovat

30 JOV-tulostuksen taajuudet (F1), KIERR-signaalit ja jättä-
mäominaiskäyrät, jotka tarvitaan (tapaus 1) nollavääntö-
momenttia (tapaus 2), positiivista käyttövääntömomenttia
ja (tapaus 3) negatiivista talteenottoa tai jarrutusta
varten käyttämällä pysyvää AMPLITUDI 1 -signaalia.

Tapaus 1: FM = 60 Hz

F JÄTTÄMÄ = 0

F SYNK = 60 Hz

JOV-taajuus = 0

5 KIERR-taajuus = 1 024 pulssia/sekunti

Tapaus 2: FM = 60 Hz

F JÄTTÄMÄ = +1 Hz

F SYNK = 61 Hz

JOV-taajuus = +170

10 KIERR-taajuus = 1 024 pulssia/sekunti

Tapaus 3: FM = 60 Hz

F JÄTTÄMÄ = -1 Hz

F SYNK = 59 Hz

JOV-taajuus = -170

15 Siten voidaan hissikori tällä järjestelmällä siirtää paikaltaan täyteen nopeuteen kontrolloidulla nopeudella ja kontrolloidulla jättämällä säätämällä JÄTTÄMÄ 1 ja AMPLITUDI 1 -signaaleja.

20 Kuviossa 4 esitetty käyntinopeuden ja vääntömomentin säätö 21 saa KIERR-1 ja PROF 1 -signaalit ja käsittelee niitä, niin että kehittyy JÄTTÄMÄ- ja AMPLITUDI 1 -signaalit, joita käytetään säätämään moottorin käyntinopeutta ja jättämää. Vääntömomentin säätörit sellaisten signaalien käsittelemiseksi tällä tavalla tunnetaan erittäin hyvin. Ohjauslaite 21 on kuitenkin aivan erilainen tarjoten lisäkäsittelyn, joka merkittävästi parantaa moottorin ohjaustarkkuutta.

25 KIERR 1- ja PROF 1 -signaalit johdoilla 15a ja 15b syötetään summaustoimintoon TC-1 vahvistimen TC-2 syötössä, jonka vahvistimen vahvistus on K1. Vahvistimen tulos (K1X VIRHE) syötetään johdolla TC-2a toiseen vahvistimeen, jonka vahvistus voidaan valita vahvistusten K2 tai K3 välillä. Valintaa ohjataan vahvistusvalitsimella TC-5, esimerkiksi kytkimellä tai veräjällä, joka kytkee takaisinkytkentäresistorit mukaan ja pois. Vahvistusvalitsin

30

35

reagoi tulostukseen komparaattorissa TC-6, joka kehittää johdolla T6a vahvistuksen valitsinsignaalin, joka ohjaa vahvistusta K2 tai K3 riippuen valintasignaalin korkeudesta (suuri tai pieni). Tuon korkeuden määrää johdolla TC-6b olevan hissikorin komparaattorin syöttöön menevän kuormasignaalin CL ja johdolla TC-6c toiseen syöttöön menevän vertaussignaalin ero. Hissikorin kuormasignaalin saa aikaan kuormanpunnitusyksikkö (KP) kuviossa 1. (Sellaiset laitteet tunnetaan ja niitä on esitetty monissa patenteissa.) Komparaattorin toiminnan ansiosta valitaan vahvistus arvojen K2 ja K3 välille. Jos oletetaan, että K2 on pienempi kuin K3, tulee K3 valituksi, kun korin kuorma kasvaa yli vertaussignaalin määräämän korkeuden, minkä alapuolella tulee K2 valituksi. Tämä minimoi vajoamisen kun jarru avautuu juuri ennen kuin hissikori alkaa liikkua pois päin kerroksesta.

Vahvistimen TC-4 tulostus syötetään johdolla TC-4a yhteen summaimen TC-7 kolmesta syötöstä. Summaimen tulostus on yksittäinen moottorin vääntömomentin ohjaussignaali, VMS-signaali, joka syötetään johdolla TC-7a jättämä- ja käyntinopeusprofiiligeneraattoriin TC-8, joka kehittää JÄTTÄMÄ- ja AMPLITUDI 2 -signaalit. Sellaiset profiiligeneraattorit, jotka kehittävät nuo kaksi signaalia, tunnetaan tekniikassa hyvin, minkä vuoksi niitä ei tässä selitetä.

Toinen syötöistä, joka on johdolla TC-7b, on hissikorin kuormasignaali. Se vaikuttaa siten, että kun korin kuorma kasvaa, kasvaa TC-signaalin jatkuva syöttö johdolla TC-4a. Tämä kompensoi suuremman kuorman, ilman että se kuitenkin jälleen suurentaisi silmukkaa, millä voisi olla haitallinen vaikutus vakavuuteen.

Kolmatta syöttöä johdolla TC-7c summaimeen TC-7 syötetään funktio- tai profiiligeneraattorista TC-10. Funktiogeneraattorin tulostus on vahvistuksen säätösignaali, joka myös lisätään johdon TC-4a signaaliin, niin

että TC-signaali kasvaa. Funktiogeneraattori kehittää vahvistuksen säätösignaalin reaktiona hissikorin sijaintisignaaliin, joka tulee alkusijaintisignaalin muuttimesta (ks. kuvio 1) sekä reaktiona KIERR 1 -signaaliin, joka edustaa hissikorin nopeutta. Vahvistuksen säätösignaali on noiden kahden syötön funktio. Kun hissikorin nopeus pienenee, kasvaa vahvistuksen säätösignaali, niin että vahvistuksen säätösignaali pääsee vain johtoon TC-7a alkaen hissikorin tietystä asemasta, nimittäin sen jälkeen kun hissikorin nopeus alkaa hidastua. Sen vuoksi, kun hidastuminen alkaa (lähellä kerrosta), TC-signaali kasvaa kun hissikorin nopeus hidastuu, mikä parantaa pysähdysten tarkkuutta.

Kuvio 5 esittää kerrostenvälisen ajon (lähtö-pysähdys) ominaiskäyriä. Siinä voidaan nähdä, että juuri kun hidastuminen alkaa, on vahvistuksen säätösignaali nolla, niin että TC-signaali ei voi vahvistua. Lähellä tasovyöhykettä, kerrosta, vahvistus kasvaa johtuen vahvistuksen säätösignaalista. Tästä on seurauksena voimakas vääntömomentin vahvistuminen, ja siten voimakas silmukavahvistus, kun kori pysähtyy ja asettuu oikeaan korkeuteen, mikä suuresti lisää pysähtymistarkkuutta. Kuvio 5 esittää myös lähdössä tapahtuvan vahvistuksenvalinnan, joka nostaa toista niistä kahdesta vahvistuskäyrästä, jotka ovat vakioita, kunnes tullaan hidastumisalueelle, jossa vahvistuksen säätösignaali tulee mukaan kuvaan. Hissikorin kuormasignaali on myös vakio kerroksesta toiseen (lähtö-pysähdys) tapahtuvan ajon aikana.

Vääntömomentin säätöön kuuluu myös vääntömomentin rajoitin TC-11, joka rajoittaa PROF 1 -signaalin määrättyä korkeutta pienemmäksi kuin hissikori oven vyöhykkeellä. Rajoittimen aktivoi ovivyöhykkeen anturi TC-12, joka reagoi hissikorin asemasignaaliin todetakseen, milloin hissikori on ovivyöhykkeen alueella lähellä kerrosta, jossa ovet alkavat avautua valmistellakseen hissiko-

rin pysähtymistä.

On ilmeistä, että tämän järjestelmän erilaiset toiminnot voidaan suorittaa tietokoneisiin perustuvalla laitteistolla. Tässä selityksessä on käytetty erillisiä osia
5 keksinnön erään toteuttamistavan esittämiseksi. Tekniikkaan perehtyneelle on selvää, että esitettyyn ja selitettyyn suoritustuotoon voidaan tehdä muutoksia poikkeamatta keksinnön todellisesta piiristä ja hengestä. Jokin noista muunnoksista saattaa liittyä tietokoneen käyttämiseen suori-
10 tittamaan toimintoja, joita suoritetaan erillisjärjestelmässä käyttämällä ATOP-piiriä.

On sanomattakin selvää, että keksinnölle on olemassa muitakin sovellutuksia. Sitä voidaan esimerkiksi
15 käyttää käyttämään invertterin sijasta syklokonvertteria moottorin tehonsyöttöä varten. Toisin sanoen voidaan ATOP-piiriä käyttää kehittämään sininkaltaisia signaaleja käyttämään syklokonvertteria syöttämään vaihtovirtaa monina-
paiseen moottoriin.

Keksinnön ymmärtämisen helpottamiseksi on sen käyttöä selitetty 3-vaihemoottorin ohjaukseen liittyen. Siitä
20 huolimatta on tekniikkaan perehtyneelle selvää, että sitä voidaan käyttää muiden moottoreiden, kuten 2-vaihemootto-
reiden, ohjaukseen yksinkertaisesti käyttämällä oikeaa vaihesignaalisuhdetta, niin että voidaan tunnistaa vaihe-
25 käämit ja kehittää oikea koordinaatti sinikäyrälle käämiä varten ja määritellä oikea napaisuus sitä varten.

Vaikka keksintöä on selitetty käytettäväksi moottorin virranvoimakkuuden ohjaamista varten, voidaan sitä
käyttää moottorin jännitteen säätämistä varten. Lisäksi
30 voidaan, saattamalla amplitudi ja jättämä vastaavuussuhteeseen, saada aikaan erilaisia moottorin ja jättämän ohjauksia, esimerkiksi yksi signaali voi määrätä moottorin vääntömomentin.

Edellä olevasta voidaan nähdä, että keksintöä voi-
35 daan soveltaa monin tavoin induktiomoottoreiden ohjaami-

seen ja että keksintö voidaan toteuttaa monilla tavoin, ehkä käyttämällä tietokonetta suorittamaan erilaisia tietokonetyyppisiä toimintoja, joita suorittavat erilliset piirit ja yksiköt, joita on selitetty. Itse asiassa voi
5 olla taloudellisesti houkutteleva vaihtoehto käyttää sellaisia yksiköitä, kuten summaimia, laskureita ja liipaisinpiirejä, jotka yksinkertaisesti tarjoavat tarkoituksenmukaisen ja kustannuksiltaan suhteellisen keinon suorittaa tiettyjä toimintoja, jotka voidaan tehdä tietokoneessa, esimerkiksi sellaisessa, jossa käytetään mikroprosessoria.
10

Selitetyn keksinnön suoritusmuotoihin voidaan tehdä muita muutoksia poikkeamatta keksinnön piiristä ja hengestä, joita seuraavissa patenttivaatimuksissa selitetään.
15

Patenttivaatimukset

1. Hissijärjestelmä, joka käsittää
monivaiheisen sähkömoottorin (13), jossa on N vai-
5 hetta ja vastaavat käämit,
tasavirtalähteen (16),
välineen (14) virran tai jännitteen johtamiseksi
moottorin staattorin kuhunkin käämiin,
kooderin (15) moottorin akselin aseman identifioi-
10 van signaalin (KIERR) aikaansaamiseksi,
hissikorin (10), jota moottori liikuttaa, ja
hissinohjauksen ohjaamaan välinettä, joka syöttää
virtaa tai jännitettä N-vaiheisen vaihtovirran kehittämi-
seksi mainittuja staattorikäämejä varten moottorin käyn-
15 tinopeuden (kierr/min), jättämän ja pyörimissuunnan mää-
räämiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittu hissini-
ohjaus käsittää
välineen (KP-1) hissikorin kuormitusta edustavan
kuormasignaalin kehittämiseksi,
20 välineen (20) haluttua moottorin käyntinopeutta
edustavan ohjeellisen moottorin käyntinopeussignaalin
(20a) kehittämiseksi vasteena ohjaussignaalille (19b),
välineen (21), joka on vasteellinen ohjeelliselle
moottorin käyntinopeussignaalille ja KIERR-signaalille
25 virhesignaalin (TC-2a) kehittämiseksi, joka ilmoittaa
moottorin todellisen käyntinopeuden ja halutun käyntino-
peuden välisen eron, ja toisen virhesignaalin (TC-4a) ke-
hittämiseksi vahvistamalla ensimmäistä virhesignaalia
vasteena hissikorin kuormasignaalille, niin että toisen
30 virhesignaalin suuruus kasvaa, kun moottori on lähtemäi-
sillään käyntiin, jos hissikorin kuorma on suurempi kuin
tietty kuorma, sekä kahden signaalin (AMPLITUDI, JÄTTÄMÄ)
kehittämiseksi ohjaamaan momenttia vasteena toiselle vir-
hesignaalille.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hissijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että toisen virhesignaalin kehittävä väline (21) käsittää välineen (TC-7) toisen virhesignaalin kasvattamiseksi lisäämällä siihen signaali, joka on verrannollinen hissikorin kuormasignaaliin.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen hissijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että toisen virhesignaalin kehittävä väline (21) käsittää välineen (TC-10) toisen virhesignaalin kasvattamiseksi hissikorin hiljentäessä nopeuttaan lisäämällä toiseen virhesignaaliin signaali (TC-7c), joka suurenee hissikorin nopeuden pienetessä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen hissijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen virhesignaalin kehittävä väline (21) käsittää välineen (TC-11, TC-12) signaalin suuruuden rajoittamiseksi hissikorien ovien alkaessa avautua kun hissikori lähestyy kerrosta.

Patentkrav

1. Hissystem omfattande

en elektrisk flerfasmotor (13) med N faser och mot-
5 svarande lindningar,

en likströmskälla (16),

ett medel (14) för att leda ström eller spänning
till varje statorlindning i motorn,

en koder (15) för att åstadkomma en signal (KIERR)
10 som identifierar motorns axelställning,

en hisskorg (10) som drivs av motorn, och

ett hisstyrssystem för styrning av ett medel som
matar ström eller spänning för alstrande av N-fasig växel-
ström för statorlindningarna för reglering av motorns has-
15 tighet (r/min), eftersläpning och rotationsriktning,

k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda hisstyrssystem
omfattar

ett medel (KP-1) för att åstadkomma en belastnings-
signal för hisskorgen, vilken signal identifierar belast-
20 ningen i hisskorgen,

ett medel (20) för att åstadkomma en normativ driv-
hastighetssignal (20a), vilken identifierar önskad motor-
drivhastighet, som gensvar på styrsignalen (19b),

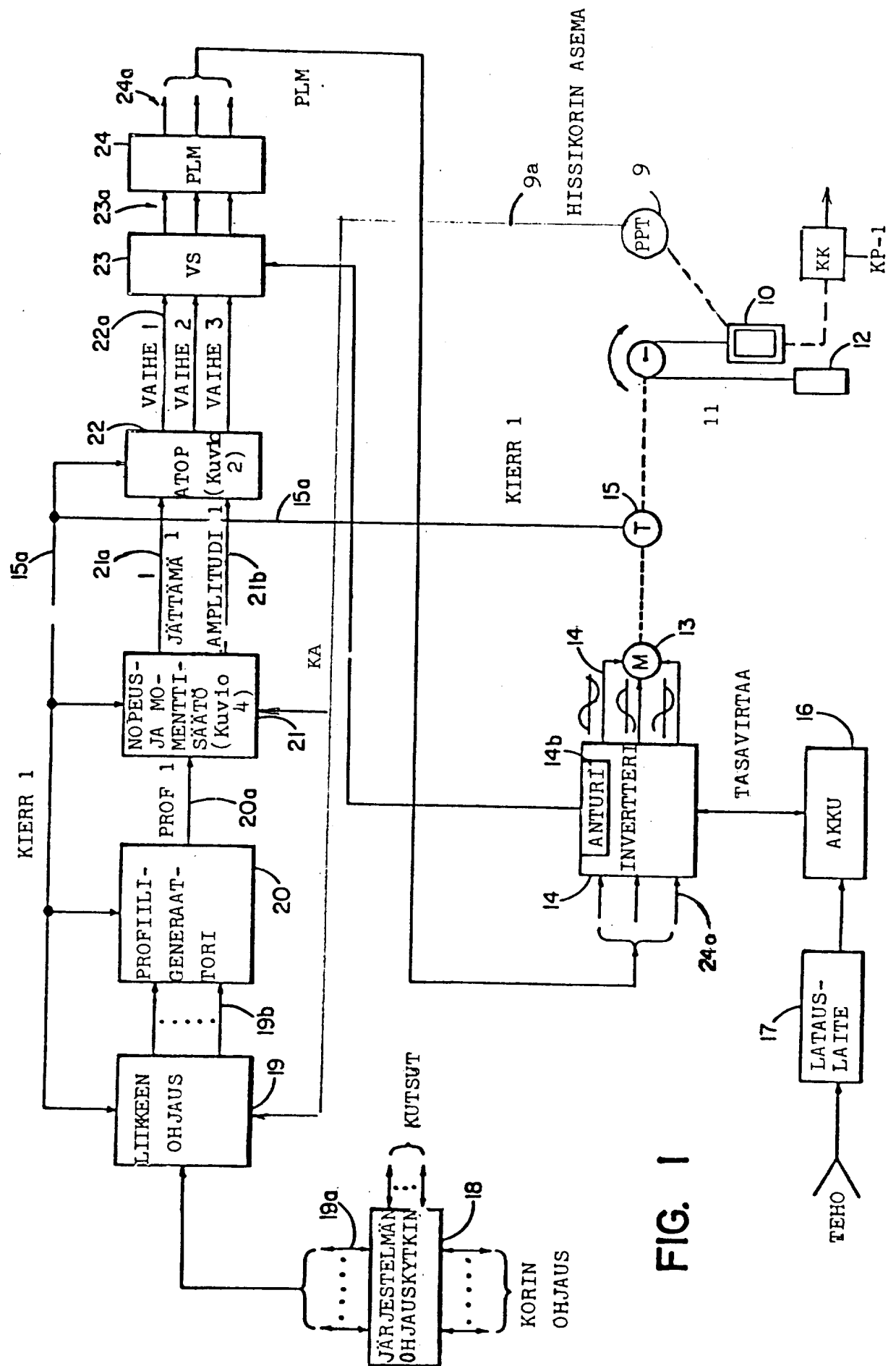
ett medel (21) som gensvar på den normativa driv-
25 hastighetssignalen för motorn och KIERR-signalen för att
bilda en felsignal (TC-2a), vilken indikerar differensen
mellan motorns verkliga rotationshastighet och den önskade
drivhastigheten, och för att bilda en andra felsignal (TC-
4a) genom att förstärka den första felsignalen som gensvar
30 på belastningssignalen för hisskorgen, så att den andra
felsignalens styrka ökar, då motorn håller på att sättas
igång, om hisskorgens belastning överstiger en viss be-
lastning, samt för att bilda två signaler (AMPLITUDI,
JÄTTÄMÄ) för reglering av momentet som gensvar på den
35 andra felsignalen.

2. Hissystem enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att medlet (21) för att åstadkomma
den ena felsignalen omfattar ett medel (TC-7) för att för-
stärka den andra felsignalen genom att tillsätta till den-
5 samma en signal, vilken är proportionell med belastnings-
signalen för hisskorgen.

3. Hissystem enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att medlet (21) för att åstadkomma
den ena felsignalen omfattar ett medel (TC-10) för bil-
10 dande av den andra felsignalen genom att förstärka den
andra felsignalen, då hisskorgen minskar på hastigheten
genom att tillsätta till den andra felsignalen en signal
(TC-7C), vilken blir kraftigare då hisskorgens hastighet
minskar.

15 4. Hissystem enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att medlet (21) för att åstadkomma
den första felsignalen omfattar ett medel (TC-11, TC-12)
för att begränsa signalens styrka när hisskorgen närmar
sig ett våningsplan och hisskorgens dörrar börjar öppnas.

20





88753



4
FIG.

FIG. 5

