

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

(10) FI 890747 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21)	Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application	890747
(51)	Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification H02K 41/03 H02P 7/36 H02P 7/74	
(22)	Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date	17.06.1987
(23)	Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date	16.02.1989
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public	16.02.1989
(43)	Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date	12.06.2019
(86)	Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application	17.06.1987 PCT/US1987/001386

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • E.I. Du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, DE 19898, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Hommes, William John, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Keegan, Jr., John Joseph, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Järjestelmä, jota hyödynnetään lineaarimoottorin tahdistettujen toisio iden säätämisessä pitkänomaisella reitillä

System för användning vid reglering av en linjärmotors synkroniserade sekundärer vid en långsträckt bana

Järjestelmä, jota hyödynnetään lineaarimoottorin tahdistettujen toisioiden säätämisessä pitkänomaisella reitillä

Tekniikan ala

- 5 Kyseinen keksintö kohdistuu järjestelmien alueelle, joita hyödynnetään useiden toisioiden nopeuden ja välien säädössä, jotka kulkevat lineaaritahtimoottorin ensiötä pitkin, joka on sijoitettu pitkänomaiselle reitille. Tarkemmin sanottuna kyseinen keksintö kohdistuu järjestelmään ja menetelmään tahtimoottoreiden useiden toisioiden nopeuksien ja välien säätämiseksi, joita toisioita ajetaan eteenpäin pitkänomaista kiinteätä ensiötä pitkin, jossa ensiö on jaettu useiksi alueiksi, joille syötetään tehoa ja joita säädetään itsenäisesti.

15 Tekniikan tausta

- Lineaaritahtimoottorit (tämän jälkeen "LTM") ovat hyvin tunnettuja ja niitä on käytetty menestyksellisesti kulkuneuvojen liikuttamiseksi pitkänomaista reittiä. Laithwaite, Proceedings of the IEEE, "Lineaarisen liikkeen sähkökoneet", vol.58, no.4, huhtikuu 1970. Jotta LTM toimisi kunnolla, toisioilla, jotka liikkuvat kiinteätä ensiötä pitkin, on kiinteän välimatkan päässä toisistaan olevat magneettiset navat, joiden kentät tahdistuvat tai "lukittuvat" liikkuvaan sähkömagneettiseen (tämän jälkeen "SM") aaltoon, joka on kehittynyt ensiössä.

Kun toision kenttä tahdistuu SM-aallon kanssa, sellainen toisio liikkuu sen tähden ensiötä pitkin SM-aallon nopeudella.

- SM-aallon ominaisuuksia ovat nopeus, napaisuus ja napojen väli. SM-aalto kehitetään ensiössä syöttämällä monivaiheista vaihtovirtaa (tämän jälkeen "AC") ensiön erillisiin käämeihin. Minkä tahansa tietyn toision nopeus, jota ensiössä kehitetty SM-aalto kuljettaa eteenpäin ensiötä pitkin, määritetään seuraavasta lausekkeesta:

35
$$v = 2\lambda f$$

jossa λ on sähkömoottorin valmistusnimikkeistön mukaan napojen väli SM-aallon kahden vierekkäisen navan välissä ja f on SM-aallon synnyttämän AC-aaltomuodon taajuus. Edellisessä lausekkeessa λ on yhtä suuri kuin SM-aallon

5 1/2 jakson pituus. Täten SM-aalto liikkuu yhden napojen välin jokaista AC-aaltomuodon 1/2 jaksoa kohti. Koska napojen väli määräytyy ensiön käämitysmallista, napojen väli sovitetaan yhteen kiinteän ensiön mukaan jokaisessa annetussa LTM-järjestelmässä toisioiden napojen välin kanssa.

10 Sen tähden muuttamalla AC-aaltomuodon taajuutta, SM-aallon nopeus muuttuu ja vastaavasti muuttuu SM-aaltoon "lukittuneiden" toisioiden nopeus.

Tahdissapysymisen menettäminen tietyn toision ja kulkevan SM-aallon välillä on LTM-järjestelmien ongelmana.

15 Tämä synkronismin menetys estää toision tarkkaa nopeuden ja paikan säätöä ja ääritapauksissa se voi aiheuttaa toision pysähtymisen. Tahdistaputoaminen voi tapahtua johtuen toision ylikuormituksesta, jonka aiheuttavat toision SM-aaltoon nähden tapahtuvan kiihdytyksen (joko

20 positiivinen tai negatiivinen) kehittämät ulkoiset kuormitukset ja voimat. Synkronismi voidaan menettää myös, kun itsenäisesti säädetyt vierekkäiset alueet ensiötä pitkin eivät ole kunnollisessa koordinaatiossa siten, että jokaisessa alueessa kehitetty SM-aaltomuoto olisi

25 sovitettu yhteen sellaisten vierekkäisten alueiden välisessä liitynnässä.

Synkronismin menetyksen vaikutus vaihtelee LTM-järjestelmän tyyppin mukaan. LTM-järjestelmässä, jossa toisioon kiinnitetyllä ajoneuvolla on suuri massa ja joka

30 kulkee suurella nopeudella, inertia on suuri verrattuna käyttövoimaan. Synkronismin menetys ei ole tämän tyyppisessä järjestelmässä vakavaa ja se on korjattavissa käytön aikana esimerkiksi takaisinkytkentäpiirillä. Tämän tyyppinen LTM-järjestelmä on anteeksiantavampi siinä,

35 että jos synkronismin menetys tapahtuu, toisio jatkaa

kulkuaan reittiä pitkin johtuen siihen liittyvästä suuresta inertian määrästä ja on runsaasti aikaa säätää SM-aalto takaisinkytkentäpiirillä sopimaan yhteen toisioon uuden nopeuden kanssa ja sellaisen säädön jälkeen toisio
 5 "lukittuu" uudelleen SM-aalltoon. SM-aallon kuljettaman toisioon paikan tarkka tunteminen voidaan kuitenkin menettää.

LTM-järjestelmässä, jossa toisioon kiinnitetyllä ajoneuvolla on pieni massa ja se kulkee pienellä nopeudella, inertia on pieni verrattuna käyttövoimaan. Sellaisissa järjestelmissä synkronismin menetys voi olla vakavaa ja aiheuttaa toisioon kiinnitetyn ajoneuvon kulun värähtelyä tai pysähtymisen. Tämän tyyppinen järjestelmä on anteeksiantamaton ja SM-aallon säätäminen takaisinkytkentäpiirin kautta ei onnistuisi tavallisesti, koska
 10 takaisinkytketyllä säätöjärjestelmällä ei olisi riittävästi aikaa SM-aallon säätämiseksi ennen kuin toisio on pysähtynyt.

Nämä kaksi järjestelmää ovat LTM-järjestelmiin kohdistuvan vaikutuksen ääriesimerkkejä, kun on kyse toisioon ja SM-aallon välisen synkronismin menetyksestä. Kaikki muut järjestelmät kuten suuren inertian-suuren voiman tai pienen inertian-pienen voiman järjestelmät reagoivat jollakin tavalla, joka on näiden kahden järjestelmän
 20 reagoititapojen välissä, kun tapahtuu synkronismin menetys. Niinpä kaikissa LTM-järjestelmissä, jotka ovat hyvin anteeksiantamattomia, on hyvin kriittistä varmistaa, että synkronismin menetystä ei satu, koska se voi johtaa järjestelmän täydelliseen sulkemiseen.

LTM-järjestelmässä, jossa on useita alueita, joissa kutakin tiettyä aluetta syötetään itsenäisesti SM-aallon kehittämiseksi, ongelmana ylläpidettäessä tarkkaa säätöä
 30 ensiön syöttämisessä on AC-aaltomuodon ja siksi SM-aallon sovittaminen yhteen viereisten alueiden välisessä rajapinnassa. Kun toisio kulkee tämän rajapinnan yli tai se

"siirtyy" riippumattomasti säädetyltä alueelta toiselle kumpaisellekin alueelle kehitetty SM-aalto kuljettaa hetken tätä samaa toisiota. Liikkuvan SM-aallon, joka on kehitetty itsenäisesti vierekkäisissä alueissa, magneettinavan nopeuden ja napaisuuden täytyy olla keskenään yhteensopivia "siirtymisen" aikana tai SM-aallon ja toision välinen synkronismi menetetään. Yhteensopimattomuus syntyy, jos kahden AC-aaltomuodon, jotka kehittävät SM-aallon itsenäisesti kullakin vierekkäisellä alueella, joko taajuus tai vaihe eivät ole samoja alueiden rajapinnalla.

Silloin kun itsenäisesti säädetyt vierekkäiset alueet kuljettavat toisiota eteenpäin vakiolla nopeudella tai kasvattavat tai pienentävät toision nopeutta, vierekkäisten alueiden AC-aaltomuotojen yhteensovittaminen siirtymisen aikana rajapinnalla on ongelma.

Tekniikan tason tunnettua menetelmää, jota käytetään toision "siirtymiseen" alueelta toiselle vaikuttamiseksi kuvataan patentissa US 3803466 (tämän jälkeen "466 patentti"). 466 patentin järjestelmässä siirtyminen yhdeltä vyöhykkeeltä toiselle, joissa toision kiihtyvyyttä tarkastellaan, aikaansaadaan seuraavalla tavalla. Kun roottorit (toisiot) lähestyvät esimerkiksi vakion nopeuden alueen loppua AC-aaltomuodon, joka on tuotettu jäljessä seuraavan viereisen alueen staattorissa (ensiö), taajuus ja vaihe säädetään yhteensopiviksi vakion nopeuden alueen taajuuden ja vaiheen kanssa takaisinkytkentäpiirin avulla. Roottorien siirtyessä vakion nopeuden alueelta kiihtyvyydsalueelle AC-aaltomuodolla on sama vaihe ja vakio taajuus molemmilla alueilla. Heti kun roottori on täysin liikkunut kiihtyvyydsalueelle, roottori liipaisee kytkimen, joka aiheuttaa AC-aaltomuodon taajuuden kasvamisen kiihtyvyydsalueella. Siirryttäessä seuraavalle vakion nopeuden alueelle, jolla on suurempi nopeus tai toiselle kiihtyvyydsalueelle, on välttämätöntä

saavuttaa vakio taajuus ja sama vaihe "siirtymisessä" viereiseltä alueelta toiselle kuten aikaisemmin selitettiin. Tämän tyyppinen järjestelmä vaatii aikaa synkronismin saavuttamiseksi ja huomattavan suuren takaisinkytkentäpiirin ja mittauksen sen varmistamiseksi, että taajuus ja vaihe ovat yhteensopivia, kun roottori "siirtyy" vakion nopeuden alueelta kiihtyvyyssalueelle tai kiihtyvyyssalueelta vakion nopeuden alueelle tai kiihtyvyyssalueelta toiselle.

- 5 Kyseisellä keksinnöllä aikaansaadaan järjestelmä ja menetelmä, joilla selvitetään tekniikan tason järjestelmien rajoitukset ja haitat kuten tullaan selittämään. Keksinnön yhteenveto

On havaittu, että edellä mainitut ongelmat voidaan 15 oleellisesti ratkaista kyseisellä keksinnöllä, mikä osoitetaan erityisesti oheisissa vaatimuksissa ja mitä selitetään oheisten piirustusten edullisilla suoritustavoilla. Piirustusten lyhyt selitys

- Kuvio 1 esittää keksinnön järjestelmän esimerkin 20 lohkokaaaviota.

Kuvio 2 esittää keksinnön järjestelmässä käytetyn LTM:n ensiön ja kahden toision esimerkkikuvaa yhdessä neljän esimerkkinä olevien alueohjaimien kanssa ja ensiössä kehitettyjä ensiön ulostulonapaisuuksia toisioiden kuljettamiseksi eteenpäin neljän alueen kautta. 25

Kuvio 3 esittää kolmivaiheista AC-aaltomuotoa, jota käytetään selitettäessä kuvion 2 LTM:n ensiön kulkevan SM-aallon kehittymistä.

- Kuvio 4 esittää ensiön itsenäisesti syötettyjen 30 alueiden ja toisioiden välisen suhteen lohkokaaaviota, kun toisioita kuljetetaan eteenpäin ensimmäisen vakion nopeuden jakson, kiihtyvyyssjakson ja toisen vakion nopeuden jakson läpi.

Kuvio 5 esittää kuviossa 1 esitetyn aluesäätimen 35 yksityiskohtaista lohkokaaaviota.

Kuvio 6 esittää kuviossa 5 esitetyn aluesäätimen RAM valintalogiikan loogista totuustaulukkoa.

Kuvio 7 esittää pääsäätimeltä RAM valintalogiikalle tulevien ulostulojen loogista totuustaulukkoa kuvion 5 aluesäätimen RAM valintalogiikan erilaisilla loogisilla tiloilla.

Kuvio 8 esittää kuviossa 1 esitetyn LTM:n alueohjaimen yksityiskohtaista lohkokaaaviota.

Kuvio 9 esittää kuviossa 8 esitetyn alueohjaimen loogisen piirin sisäänmenojen ja ulostulojen loogista totuustaulukkoa.

Kuviossa 10 on kuvaus toistuvasta kaksijaksoisesta taajuusprofiilista ja vastaavasta alueohjaimen ulostulon aaltomuodosta sen jälkeen, kun on käsitelty kuviossa 5 esitetyltä aluesäätimeltä saadut binääriset käskyt.

Kuvio 11 esittää aluesäätimen alueohjaimelle vietyjä binäärisiä käskyjen ulostuloja graafisesti yhden jakson aikana vaihekulman ja muistin osoitteen arvoilla ja ensiössä kehitetyn AC-aaltomuodon hetkellistä taajuutta.

Kuvio 12 esittää graafisesti taajuuksien arvoja, kun on kyse toisioiden kiihdyttämisestä ensimmäisestä vakio nopeudesta toiseen vakionopeuteen.

Kuviossa 13 esitetään graafisesti toisioiden sijainteja ensiötä pitkin vaihekulmina eri ajan hetkinä kahden vakaan tilan ja siirtymistilan aikana.

Kuvioiden yksityiskohtainen selitys

Kuvio 1 esittää keksinnön järjestelmän esimerkki-osan lohkokaaaviota. Kyseisen keksinnön järjestelmällä on useita käyttökohteita. Laithwaiten artikkelissa ja 466 patentissa mainittujen LTM:n käyttösovellutusten lisäksi kyseisen keksinnön laite ja menetelmä voivat olla hyödyllisiä useissa muissa sovellutuksissa, mitenkään niihin rajoittumatta, kuten: (1) yksittäisten lineaarimoottori-
käyttöisten rautatieajoneuvojen kuljettaminen (US patentit

3158765, 4061089 ja 4454457); (2) erillisten vaunujen kuljettaminen rinnakkaisilla kiskoilla (patentti US 4081723); (3) erillisesti kiihdytettyjen tai hidastettujen materiaalinkäsittelykuljettimien tai vastaavien
 5 käyttösovellutus (US-patentit 3831131, 4530428 ja 4533073); (4) kerityn villan ja vastaavien materiaalien venytys (patentti US 4406038) ja (5) muovifilmien vetäminen akselisesti (patentti US 3890421; japanilainen patentti-julkaisu 48-38779).

10 Kuviossa 1 esitettyyn järjestelmään kuuluu tietokone 100, ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106, keskussäädin 108 ja useita itsenäisiä alueen ohjausvälineitä. Esitettyssä järjestelmän osassa itsenäisiä alueen ohjausvälineitä ensiön käämien syöttämiseksi, joita käämit
 15 138,142,146 ja 150 edustavat, ovat alueohjaimet kuten ohjaimet 136,140,144 ja 148 ja aluesäätimet kuten 128, 130,132 ja 134, joista jokainen kytketään siihen liittyvään, omaan alueohjaimeen. Järjestelmässä keskussäädin 108 kytketään jokaiseen aluesäätimeen; ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106 kytketään keskussäätimeen 108 ja se
 20 järjestää ajastussignaalit aluesäätimille keskussäätimen 108 kautta ja järjestelmän tietokone 100 kytketään ohjelmoitavaan ajastusgeneraattoriin 106, keskussäätimeen ja aluesäätimiin 128,130,132 ja 134 dataväylän 102 kautta.
 25 Näin rakennettu järjestelmä on tarkoitettu toimimaan useissa vakaissa tiloissa ja siirtymistilassa vakaiden tilojen välisten siirtymien järjestämiseksi.

Keksinnön järjestelmä voi toimia myös yhdessä vakaassa tilassa. Kun järjestelmä on siten rakennettu,
 30 järjestelmään kuuluu kaikki edellä selitetyn järjestelmän osat paitsi järjestelmän tietokone 100 ja keskussäädin 108. Ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106 kytketään jokaiseen aluesäätimeen ja se tuottaa ajastussignaalit aluesäätimille niiden ulostulojen ohjaamiseksi. Tämän
 35 suoritusmuodon aluesäätimillä on vain yksi muisti, joka

sisältää käskyt vakaata tilaa varten.

Järjestelmän tietokone 100 on kaupallisesti saatavilla oleva tietokone kuten HP 1000/A900, jonka voi saada yhtiöltä Hewlett-Packard, Palo Alto, California. Järjestelmän tietokone 100 valvoo kokonaisvaltaisesti keksinnön järjestelmää. Tietokone 100 kytketään dataväylään 102 ja se järjestää mm. ohjausinformaatiota muutosten käynnistämiseksi järjestelmän vakaan tilan toiminnassa. Tietokone 100 lataa myös informaatiota kaikkien aluesäätimien kolmeen muistiin tallentamista varten. Tämä informaatio on tarkoitettu kolmen erillisen AC-aaltomuodon kehittämistä varten kuten myöhemmin selitetään.

Keskussäädin 108 on looginen piiri, jota käytetään valvomaan tilaa, jossa järjestelmä toimii. Keksinnön järjestelmän toimintatiloja ovat ensimmäinen vakaa tila, toinen vakaa tila ja siirtymistila ensimmäisestä toiseen vakaaseen tilaan siirtymiseksi. Ulostulosignaalit keskussäätimestä 108 määräävät, mikä aluesäätimen muisti valitaan AC-aaltomuodon kehittämiseksi tietyn alueen ensiökäähin syöttämiseksi. Keskussäädin järjestää myös ajastussignaalit ohjelmoitavalta ajastusgeneraattorilta 106 valitun muistin sisältämien binääristen käskyjen hakemiseksi aluesäätimeltä alueohjaimelle toimitettavaksi. Keskussäädin 108 on kaksisuuntaisessa tiedonsiirrossa dataväylän 102 kanssa informaation lähettämiseksi että sen vastaanottamiseksi tietokoneelta 100.

Ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106 järjestää vakiotaajuisen pulssin aaltomuodon keskussäätimeen 108, joka vuorostaan järjestää tämän ajastussignaalin tai sen murto-osasignaalin jokaiseen aluesäätimeen. Ajastusgeneraattorin 106 järjestämä signaali on yhteinen ajastussignaali, jota käytetään tahdistamaan aluesäätimien ulostuloja. Ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106 voi vaihdatuttaa ulostulon pulssitaajuuttaan erilaisiksi halutuiksi arvoiksi järjestelmän tietokoneelta 100 vastaanotetuilla

käskyillä operaattorin ohjauksen tuloksena. Tämä sallii toisioiden nopeuden skaalaamisen ylös-tai alaspäin muuttamatta nopeussuhdetta ja toisioiden välisiä etäisyyksiä. Ohjelmoitava ajastusgeneraattori 106 on kaupallisesti saatavilla oleva laite kuten HP 3326A, ohjelmoitava funktiogeneraattori, jota on saatavilla yhtiöltä Hewlett-Packard, Palo Alto, California.

Aluesäätimet 128,130,132 ja 134 edustavat keksinnön järjestelmän kaikkia aluesäätimiä. Kuten myöhemmin yksityiskohtaisemmin esitetään tarkasteltaessa kuviota 5, näitä säätimiä käytetään AC-aaltomuotojen ominaisuuksien binääristen käskyjen tallentamiseksi SM-aallon kehittämiseksi ensiön tiettyä aluetta varten, johon se kiinnitetään erityisen alueohjaimen kautta.

Alueohjaimet 136,140,144 ja 148 toimivat yhteydessä edellä mainittuihin aluesäätimiin; joihin kukin ohjain kiinnitetään. Kuten myöhemmin selitetään yksityiskohtaisemmin kuviota 9 tarkasteltaessa jokainen alueohjain vastaanottaa kolmivaiheisen vaihtovirran ulkopuolisesta lähteestä, joka sitten tasasuunnataan ja suodatetaan, jolloin aikaansaadaan tasavirtalähde. Tasavirtaa viedään tehotransistorikytkimien parien kautta taajuudeltaan säädeltävän vaihtovirran tuottamiseksi ensiöön. Esimerkiksi alueohjain 136 saa digitaaliset sisäänmenosignaalit siihen liittyvältä aluesäätimeltä 128. Digitaaliset sisäänmenosignaalit ovat sisäänmenona alueohjaimen 136 porttilogiikkapiirille, jonka ulostulo aiheuttaa tehotransistorikytkinparien kytkemisen synnyttämään esimerkiksi kuusiportaisen ulostulon ensiön käämitysten syöttämiseksi kulkevan SM-aallon kehittämistä varten. Alueohjaimet kuten alueohjain 136 ovat kaupallisesti saatavia kuten malli no. 1340-FAA yhtiöltä Allen-Bradley Co., Milwaukee, Wisconsin. Näitä kaupallisesti saatavia ohjaimia modifioidaan em. porttilogiikkapiirillä tehotransistorikytkimien kytkemiseksi ja jännitteen säätöpiirin

kytkemiseksi kuten myöhemmin selitetään.

Ensiön käämit 138,142,146 ja 150 edustavat alueiden tiettyjä käämejä, joita syötetään erityisillä alueohjausvälineillä, joihin kuuluvat aluesäädin ja alueohjain.

- 5 Näitä käämejä syötetään siten, että tuotetaan liikkuva magneettiaalto tuolle alueelle. Tätä selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla kuvioihin 2 ja 3.

Kuviossa 2 esitetyt ensiö 152 ja toisiot 160 ja 170 ovat tavanomaisia lyhyen toision tyyppin LTM:lle.

- 10 Ensiö 152 kohdassa 182 on poikkileikkauskuva pitkänomaisen ensiön osasta. Kohdassa 184 esitetään neljä itenäisesti syötettyä peräkkäistä aluetta. Alue 1 on vakion nopeuden alue, kun taas alueet 2,3 ja 4 ovat kiihtyvyyssalueita ensiön 152 kiihtyvyyssjaksossa. Ensiössä 152 on
- 15 uria 154, jotta niihin voidaan sijoittaa vaiheiden A,B ja C käämejä. Viereisten urien 154 väliin on sijoitettu moottorin lamellirakenteiset hampaat magneettivuon reitin täydentämiseksi kehitettävässä kulkevaa SM-aaltoa. Magneettivuo synnytetään LTM:lle tavanomaisella tavalla,
- 20 jonka alan ammattimies tuntee eikä sitä tarvitse siksi selittää enempää. Esitetyssä esimerkissä ensiön käämit ovat 2/3 levitettyjä.

- Kuviossa 2 esitetyssä esimerkissä ensiössä kehitetyn kolmivaiheisen AC-aaltomuodon taajuus on vakio vakion
- 25 nopeuden alueella 1 sekä kiihtyvyyssalueilla 2,3 ja 4. Kuitenkin kolmivaiheisella AC-aaltomuodolla, jota käytetään kiihtyvyyssalueen ensiökäämien tehon syöttämiseen, voi ymmärrettävästi olla ajallisesti muuttuva taajuus, jotta aikaansaadaan AC-aaltomuodon taajuuden kalteva
- 30 muuttuminen toision nopeuden lisäämiseksi tai pienentämiseksi, jota toisiota kuljetetaan sellaisella kiihtyvyyssalueella "lukittuneena" kulkevaan SM-aaltoon, jonka AC-aaltomuoto on kehittänyt ensiössä.

- Keksinnön järjestelmän eräs uusi piirre on se, että
- 35 kutakin aluetta kuten alueita 1,2,3 ja 4 ohjataan

itsenäisesti alueen ohjausvälineillä, jotka muodostuvat alueohjaimesta ja aluesäätimestä (eivät näy kuviossa 2). Joka alueohjain koordinoidaan viereisten alueiden itsenäisesti säädettyjen alueohjaimien kanssa, joten toisio
 5 tuntee koko pitkänomaisen ensiön 152 pituudella jatkuvan kulkevan SM-aallon. Kulkevan SM-aallon nopeus ja napaisuus on yhteensovitettu hetkellisesti kahden itsenäisesti syötetyn alueen rajapinnalla "siirtymisen" aikana yhteensovittamalla niiden AC-aaltomuotojen taajuudet ja vai-
 10 heet. Tämä suoritetaan tarvitsematta takaisinkytkentäpiiriä kuten tekniikan tasolla.

Kuvio 2 kohdassa 180 esitetään sijainti/napaisuus-kaavio kuutena eri ajankohtana liittyen kehitettyyn SM-aaltoon. Kuten aikaisemmin todettiin kohdassa 182 on
 15 poikkileikkaus ensiön käämeistä ja hampaista. Kohdassa 184 esitetään kohdassa 182 esitettyjen käämien ja hampaiden päällyskuvanto, jossa näytetään käämien virransuunnat. Uriin 154 sijoitetut käämit kuten esimerkiksi A ja A esitetään. Viiva tietyn kirjaimen yllä osoittaa vain,
 20 että ko. käämissä virran suunta on päinvastainen kuin käämissä, jonka kirjaimen yläpuolella ei ole viivaa. Käämien kehittämä kulkeva SM-aalto kuljettaa toisioita kuten toisioita 160 ja 170 eteenpäin ensiötä 152 pitkin. Nämä toisiot asennetaan edullisesti yhdelle kiskolle
 25 niiden liikuttamiseksi ensiötä pitkin. Tavanomainen ilma- väli syntyy ensiön ja toisioiden väliin, kun toisiot asennetaan yksikiskoiselle radalle. Toisiossa on tavanomaiset kestopagneetit 162 ja 164 sijoitettuna pohjan pinnalle. Näillä magneeteilla on vastakkaiset napaisuudet toisio-
 30 det toisio- pohjan pinnalla ensiön 152 vieressä tietyllä etäisyydellä siitä. Magneetin navat 162 ja 164 ovat toisistaan yhden napavälin tai " λ ":n etäisyydellä, jolla aikaansaadaan yhteensovitus ensiön kiinteään napojen väliin. Viereisten toisioiden kuten toisioiden 160 ja
 35 170 magneettien asettelu on käänteinen. Esimerkiksi

toisios 160 magneetin 162 pohjoisnapaa seuraa magneetin 164 etelänapa kun taas viereisen toisios 170 magneetin 172 etelänapaa seuraa magneetin 174 pohjoisnapa. Viereisten toisiosiden magneettinaavat ovat vastakkaisessa järjestyksessä, jotta mahdollistetaan läheisin sijoittelu viereisten toisiosiden yhteisellä alueella, joka on 1 λ välimatka viereisten toisiosiden magneettien reunojen välillä. Magneetit voidaan kuitenkin sijoittaa viereisissä toisiosissa toistuvalla tavalla kuten pohjoisnapa/etelänapa-pohjoisnapa/etelänapa. Jos magneetit sijoitetaan tällä tavalla, viereisten toisiosiden magneettien reunojen välillä täytyy olla vähintään 2 λ suuruinen välimatka.

Kulkevaa SM-aaltoa kehitettäessä esim. ottamalla tarkasteluun ajan hetki T1 kuviossa 3, C-vaiheen käämien virrat ovat positiivisessa maksimiasennossaan. Siksi kohdassa 184 alueella 1 virta kulkee C-vaiheen käämeissä 190 ja 198 vastapäivään ja myötäpäivään C-vaiheen käämisissä 192. Tämä merkitsee kohdassa 182 hyvin tunnetun "oikean käden säännön" mukaan, että käämit 190 ja 198 tuottavat pohjoisnavan ja käämi 192 tuottaa etelänavan alueella 1. Kuten kohdassa 180 viivalla T1 esitetään alueen 1 C-vaiheen käämin 192 etelänapa kytkeytyy toisios 160 magneetin 162 pohjoisnapaan ja alueen 1 C-vaiheen käämin 198 pohjoisnapa kytkeytyy magneetin 164 etelänapaan.

Alueohjaimet 136,140,144 ja 148 alueita 1,2,3 ja 4 varten, tässä järjestyksessä, kehittävät AC-aaltomuodot, jotka ovat hetkellisesti yhteensopivia alueiden välisillä rajapinnoilla pitkin ensiön 152 pituutta. Esimerkiksi alueen 1 viimeisen C-vaiheen käämin virran suunta on vastapäivään tuottaen pohjoisnavan; alueen 2 C-vaiheen käämin virran suunta on myötäpäivään tuottaen etelänavan; alueen 3 C-vaiheen käämin virta on vastapäivään tuottaen pohjoisnavan; kun taas alueen 4 C-vaiheen käämin virran suunta on myötäpäivään tuottaen etelänavan. Tämä C,C asettelu toistuu läpi koko ensiön pituuden C-vaiheen

käämeillä. Näin on asian laita myös A-vaiheen ja B-vaiheen käämien kohdalla. Tällä tavalla pohjois- ja etelänavat muodostuvat ensiötä 152 pitkin magneettien kytkeytymiseksi eteenpäin kuljettavien toisioiden 160 ja 170 kanssa. Myös koska viereisten toisioiden lähimpien napojen keskiviivojen välimatka on 2λ , toisiota 170 voidaan kiihdyttää toisiosta 160 riippumatta. Näin siksi, että jokainen kiihdytettävä toisio on aina eri alueella minä tahansa annettuna ajan hetkenä ja siksi sen taajuus määräytyy alueen tai alueiden, jonka läpi sitä kuljetetaan, AC-aaltomuodon erillisen taajuusarvokäyrän mukaan.

Kun sitten tarkastellaan ajan hetkeä T2, niin B-vaiheen käämillä on seuraavana virran huippuarvo kulkevan SM-aallon tuottamiseksi toisioiden eteenpäin kuljetamista varten. Kuviosta 3 nähdään, että ajan hetkellä T2 B-vaiheen käämissä kulkevalla virralla on negatiivinen maksimiarvonsa. Silloin virta kulkee vastakkaiseen suuntaan, joka on osoitettu käämin 196 nuolella. Viivaa T2 seuraten voidaan huomata, että B-vaiheen käämien napaisuudet vaihtelevat alueilla 1-4 samalla tavalla kuin mitä aiemmin havaittiin C-vaiheen käämien kohdalla. Siirryttäessä ajasta T1 aikaan T2 B-vaiheen käämi 196 vaihtaa pohjoisnavan etelänavaksi. Tämä kuljettaa toision 160 magneetin 162 pohjoisnapaa oikealle, jolloin toisio etenee ensiötä 152 pitkin, koska toision 160 magneettinavat "lukittautuvat" kulkevaan SM-aaltoon. Tällaisella toiminnalla toisioita 160 ja 170 kuljetetaan eteenpäin oikealle ensiötä pitkin kulkevan SM-aallon kanssa. Lisäksi vaikka kaksi aluetta voi kuljettaa yhtä toisiota samaan aikaan, koska pienin alue on 1λ pituinen kun taas toisio on 2λ pituinen, ei koskaan esiinny tilannetta, jossa enemmän kuin yksi toisio on samalla kiihtyvyysalueella samaan aikaan.

Kuviossa 4 esitetään lohkokaaavio keksinnön järjestelmän osasta, joka esittää ensiön ja toisioiden välistä

suhdetta, kun toisioita kuljetetaan ensiötä pitkin ensimmäiseltä vakion nopeuden jaksolta kiihtyvyysjaksolle ja edelleen toisen vakion nopeuden jaksolle. Toisiot alunperin sijoitetaan järjestelmään kiinteinä aikaväleinä

5 ensimmäiseen vakio nopeuteen tai sen viereen ja tahdissa kulkevan SM-aallon kanssa. Kuviossa 4 esitetään esimerkkitoisiot 200,202,204,206,208,210,212,214,216,220,222 ja 224, joita kuljetetaan pitkänomaista ensiötä 152 pitkin. Ensiö 152 jaetaan kolmeen jaksoon, nimittäin ensimmäiseen

10 vakion nopeuden jaksoon 300, kiihdytysjaksoon (positiivinen) 302 ja toisen vakion nopeuden jaksoon 304. Kuvio 4 esittää tietyssä ajan hetkenä kunkin toisio suhteellista paikkaa toisiin silloin järjestelmässä oleviin toisioihin nähden. Ensimmäisen vakion nopeuden jakson

15 300 tarkoitus on kuljettaa toisioita pienemmällä nopeudella kuin toisella vakion nopeuden jaksolla 304. Kuitenkin ensimmäisen vakion nopeuden jakso 300 voisi kuljettaa toisioita nopeudella, joka on suurempi kuin nopeus toisella vakion nopeuden jaksolla 304, jolloin kiihtyvyysjakso 302 olisi negatiivisen kiihtyvyyden jakso ja alueiden koko pienenesi pituudeltaan vasemmalta oikealle

20 suurenemisen sijaan.

Jokainen jakso on edelleen jaettu yhdeksi tai useammaksi alueeksi, jotka kukin yhdistetään erillisiin

25 alueen ohjausvälineisiin (kuvio 1), joista näytetään vain alueohjaimet. Ensimmäisen vakion nopeuden jakso 300 käsittää vain yhden alueen, alue 1, 308, johon ohjain 136 kytketään; kiihtyvyysjaksoon 302 kuuluu kuusi aluetta, jossa ohjain 140 kytketään alueeseen 2, 310, ohjain 144

30 alueeseen 3, 312, ohjain 148 alueeseen 4, 314, ohjain 226 alueeseen 5, 316, ohjain 228 alueeseen 6, 318 ja ohjain 230 alueeseen 7, 320; ja toiseen vakion nopeuden alueeseen kuuluu kolme aluetta, jossa ohjain 232 kytketään alueeseen 8, 332, ohjain 234 alueeseen 9, 324 ja

35 ohjain 236 alueeseen 10, 326.

Ensimmäinen vakion nopeuden jakso 300, jossa toisiot 200, 202, 204, 206 ja 208 sijaitsevat lyhyin välimatkoin, on yksi alue, alue 1, 308. Toisiot etenevät ensimmäiseltä vakion nopeuden jaksolta 300 positiivisen kiihtyvyyden jaksolle 302. Tällä jaksolla toisioiden kuten 210, 212, 214 ja 216 nopeudet kasvavat itsenäisesti, kun ne liikkuvat oikealle. Toisiot etenevät sitten kiihtyvyydsjaksolta 302 toisen vakion nopeuden jaksolle 304, jossa toisioiden nopeus kuten toisioiden 220, 222 ja 224 on vakio.

Käyrä 350 kuvaa toisioiden nopeutta niiden paikan funktiona ensiötä pitkin. Käyrän 350 kohdassa 306 on 2λ segmentti taajuuden nousuosan alussa. Tämä on välttämättöntä sen varmistamiseksi, että toisio, joka on 2λ pitkä, saapuu ensimmäiselle kiihdytysalueelle kokonaan ennen kuin nopeus alkaa kasvaa.

Kuviossa 4 järjestelmä toimii vakaassa tilassa. Toisiot saapuvat järjestelmään ensimmäisen vakion nopeuden jaksolla 300 pienin keskinäisin välimatkoin. Välimatka, kuten kuviossa 4 esitetään, on 3λ pituinen, joka muodostuu 2λ pituisista toisioista ja 1λ välistä viereisten toisioiden magneettien reunojen välissä. Toisiot voivat tulla kuitenkin järjestelmään epätasaisin välein, kun tiettyjen poisjäävien toisioiden pituus on yhtä pitkä kuin jäljelle jäävien ja kun jäljelle jäävät toisiot ovat samalla suhteellisella paikallaan SM-aaltoon nähden. Toisin sanoen toisiot 202 ja 204 voidaan poistaa jättäen epätasaisen välin, mutta toisio 200 täytyy pitää sama sijainnillinen suhde kehitettyyn SM-aaltoon nähden.

Kiihtyvyydsjakson 302 alueiden pituus on kasvava, joka huomataan selvimmin vertaamalla alueen 2, 310 pituutta alueen 7, 320 pituuteen. Alueiden kasvanut pituus kiihtyvyydsjaksolla 302 edistää taloudellista menetelmää toisioiden eroamisen aikaansaamiseksi suurentamalla niiden nopeutta erillisillä alueilla perustuen siihen,

että vain yksi toisio on tietyllä alueella minä tahansa ajan hetkenä ja jokainen toisio siirtyy jättäen ainakin yhden alueen, poikkeuksena alue 1, kiinteän aikajakson kuluessa. Kuitenkaan ei ole välttämätöntä, että alueilla
 5 on kasvavat pituudet. Jokaisen alueen pituus voi olla sama ensiön koko pituudella esimerkiksi 1λ . Jos näin on, on vain välttämätöntä lisätä alueohjaimia ja niihin liit-
 tyviä aluesäätimiä alueiden kasvaneen lukumäärän sijoit-
 tamiseksi.

10 Kuviossa 5 on ohjausvälineiden aluesäätimen yksi-
 tyiskohtainen lohkokaavio. Kuviossa 5 esitettyyn alue-
 säätimeen viitataan viitenumerolla 128, joka on kuvion
 1 alueen 1 aluesäädin. Aluesäätimeen 128 kuuluu RAM-
 valintalogiikka 400 ja kolme kierrätysosoitelaskuri /
 15 suorasaantimuisti- (RAM) paria, nimittäin vakaan tilan
 RAM X pari käsittäen osoitelaskurin 402 ja RAM:in 404;
 siirtymistilan RAM Y pari käsittäen osoitelaskurin 406
 ja RAM:in 408 ja vakaan tilan RAM Z parin käsittäen
 osoitelaskurin 410 ja RAM:in 412. Aluesäätimeen 128 si-
 20 sältävät myös linjaohjain 416 ja paikallinen ohjelmoitava
 yritysgeneraattori 414. Kierrätysosoitelaskuri /RAM-pareja
 on kaupallisesti saatavissa yhtiöltä Hewlett-Packard
 Company, Palo Alto, California kuten HP 69791A 64 kilosan
 muistimoduli. Siirtymistilan RAM Y-pari on sama kuin va-
 25 kaiden tilojen RAM X- ja RAM Z-parit paitsi, että siihen
 on liitetty lisämuisti. Tämä lisämuisti on kaupallisesti
 saatavissa yhtiöltä Hewlett-Packard Company, Palo Alto,
 California kuten HP 69792A, 192 kilosan muistimoduli.

Kuten aiemmin mainittiin aluesäädin tarvitsee vain
 30 yhden muistin, kun järjestelmän on määrä toimia vain
 yhdessä vakaassa tilassa. Sellaisen suoritusmuodon alue-
 säädin sisältää vain yhden kierrätysosoitelaskuri/RAM-
 parin. Koska tämän suoritusmuodon on määrä toimia vain
 yhdessä vakaassa tilassa, myös RAM-valintalogiikka 400
 35 eliminoiduu samalla kun aluesäätimen muu osa pysyy

sellaisena kuin se kuviossa 5 esitetään. Jokaisen aluesäätimen muisti sisältää binääriset käskyt erillisen aaltomuodon taajuus- ja vaiheominaisuuksia varten.

Edullisessa suoritusmuodossa jokaiseen kolmeen

- 5 RAM:iin on tallennettu binäärisiä käskyjä erillisen aaltomuodon taajuus- ja vaiheominaisuuksia varten. Esimerkiksi RAM 404:ssä on käskyt vakaan tilan aaltomuodon vaihe- ja taajuusominaisuuksia varten; RAM 408:ssa on binääriset käskyt siirtymistilan aaltomuodon vaihe- ja taajuusominaisuuksia varten ja RAM 412:ssa on binääriset käskyt toisen vakaan tilan aaltomuodon vaihe- ja taajuusominaisuuksia varten, jotka eroavat RAM 404:ään tallennetuista. Binäärisillä käskyillä, jotka on tallennettu kuhunkin RAM X, RAM Y ja RAM Z tyyppin muistiin, on kai-
- 10 kissa aluesäätimissä sama kiinteä määrä osoitteita. Näiden aaltomuotojen binäärisiä käskyjä ja niiden käyttöä selitetään yksityiskohtaisemmin myöhemmin, mutta tässä kohtaa on käsitettävä, että RAM 408:aan tallennettuja siirtymistilan aaltomuodon binäärisiä käskyjä käytetään
- 20 siirtymiseen RAM 404:ään tallennettujen vakaan tilan aaltomuodon binäärisistä käskyistä RAM 412:een tallennettuihin vakaan tilan aaltomuodon binäärisiin käskyihin.

- Valitun RAM:in ulostulon sisältö saadaan RAM-valintalogiikalta 400 ja viedään linjaohjaimeen 416. RAM-valintalogiikan 400 valitsema RAM on keskussäätimeltä 108 linjoilta 116, 118 ja 120 vastaanotettujen signaalien mukainen. Yleensä valitun tyyppinen RAM valitaan järjestelmän kaikissa aluesäätimissä. Esimerkiksi ensimmäistä vakaan tilan toimintatilaa varten keskussäädin 108
- 30 järjestää sisäänmenosignaaleja kaikkien aluesäätimien RAM-valintalogiikkaan RAM X:n, 404 valitsemiseksi. Tämä on tarpeellista, koska viereisten alueiden AC-aaltomuodot sovitetaan yhteen rajapinnalla kun tietyn tyyppin RAM:it valitaan.

- 35 Toiminnan aikana keskussäätimestä 108 saatavat

ajastuspulssit, nimittäin ajastussignaali X, 114, ajastussignaali Y, 112, ja ajastussignaali Z, 110 ovat kierrätysosoitelaskuri /RAM-parien osoitelaskurien sisäänmenona, kun tuo RAM valitaan. Otetaan esimerkiksi

- 5 kierrätysosoitelaskuri/RAM-pari, joka käsittää osoitelaskurin 402 ja RAM:in 404, niin ajastussignaali X, 114 tahdistaa osoitelaskurin 402. Ajastussignaali X, 114 aiheuttaa sen, että RAM 404 tuottaa ulostuloa, joka perustuu tähän signaaliin. Osoitelaskuri 402 käy läpi
 10 RAM:in 404 RAM-osoitteita ja aloittaa sekvenssin heti uudelleen, kun RAM 404 on saavuttanut viimeisen etukäteen ohjelmoidun osoitteen.

- Keskussäädin 108 ohjaa sitä, mitkä signaalit ovat ulostuloina kaikilta RAM-valintalogiikoilta ja ohjaa
 15 saman RAM-tyypin valintaa olkoon se sitten RAM X, RAM Y tai RAM Z kaikkia aluesäätimiä varten ja käynnistää ne kaikki samanaikaisesti. Koska kaikilla RAM:illa X on sama lukumäärä käskyjä ja kaikki ovat yhteisen ajastussignaalin, ajastussignaali X:n, 114 tahdistamia, ne kaikki
 20 toimivat osoitteittensa järjestyksessä, saavuttavat muistiosoitteidensa lopun ja aloittavat uudelleen samaan aikaan. Tästä syystä keskussäätimen 108 tarvitsee valvoa vain yhden aluesäätimen ylivuotolinjoja 122, 124 ja 126 X, Y ja Z osoitelaskurien ylivuotoa varten, tässä järjestyksessä, sen määrittämiseksi milloin kunkin RAM tyypin
 25 muistin loppu saavutetaan, jos on toivottavaa valita uusi RAM tyyppi. Uuden RAM:in valinta voi tapahtua vasta sen jälkeen, kun parhaillaan osoitetun RAM:in muistiosoitteiden loppu on saavutettu; kun vaihdetaan yhdestä RAM:ista
 30 toiseen ei saa esiintyä keskeytystä käskyjen viennissä alueohjaimille. Siten parhaillaan käytettävän RAM:in viimeisen ulostulon jälkeen seuraava ulostulo on uuden, valitun RAM:in ensimmäinen ulostulo perustuen seuraavaan ajastuspulssiin.

- 35 RAM-valintalogiikalta 400 saadaan 3 bitin ulostulo

linjaohjaimeen 416. Linjaohjain 416 vastaanottaa neljännenn bitin paikalliselta ohjelmoitavalta ajastusgeneraattorilta 414. Paikallinen ajastusgeneraattori 414 ohjelmoidaan järjestelmän tietokoneella 100 ja se tuottaa 1

- 5 bitin ulostulosignaalin alueohjaimen jännitteen asetus-
pisteen säätämiseksi. Jännitteen asetuspisteen arvo on
tuon erityisen alueohjaimen ulostulon keskimääräisen
taajuustason funktio.

- Kuvio 6 esittää loogista totuustaulukkoa RAM-valin-
10 talogiikkaa 400 varten. Salvan valtuutussignaali 116,
valinta-1 signaali 118 ja valinta-Ø signaali 120 keskus-
säätimeltä 108 määräävät, mikä RAM valitaan ulostuloa
varten RAM-valintalogiikalla 400. Kun salvan valtuutus-
signaalilla 116 on looginen "1" arvo, mutta sekä valinta-
15 1 signaalilla 118 että valinta-Ø signaalilla 120 on
looginen "0" arvo, RAM:t ovat toimintakyvyttömiä RAM-
valintalogiikan 400 ulostulona on looginen "0" arvo.
Kun salvan valtuutussignaalin 116 arvo on looginen "1"
ja valinta-1 signaalin 118 arvo on looginen "0", mutta
20 valinta-Ø signaalin 120 arvo on looginen "1", vakaan
tilan RAM X, RAM 404 valitaan RAM-valintalogiikalla 400
ulostulon vietäväksi linjaohjaimelle 416. Kun salvan
valtuutussignaalin 116 arvo on taas looginen "1", valinta-
1 signaalin 118 arvo on looginen "1" ja valinta-Ø sig-
25 naalin 120 arvo on looginen "0", siirtymistilan RAM Y,
RAM 408 valitaan RAM-valintalogiikalla 400 ulostulon
vietäväksi linjaohjaimelle 416. Kun salvan valtuutussig-
naalilla 116 on arvo looginen "1" samalla kun sekä
valinta-1 signaalilla 118 että valinta-Ø signaalilla 120
30 on arvo looginen "1", RAM-valintalogiikka 400 valitsee
vakaan tilan RAM Z. RAM 412 RAM-valintalogiikan 400
ulostuloon vietäväksi linjaohjaimeen 416. Kun salvan
valtuutussignaalin 116 on arvo looginen "0", RAM-
valintalogiikka 400 salpaa ulostulonsa arvon, joka oli
35 siinä ennen loogista "0"-arvoa. Tämä ulostulo olisi 3

bittinen arvo jostakin RAM:ista.

Kuvio 7 esittää keskussäätimen 108 ulostulojen loogista totuustaulukkoa RAM-valintalogiikan 400 loogisilla tiloilla. Kun RAM:it eivät ole toimintakykyisiä, valinta-1 signaalin 118, valinta-0 signaalin 120, ajastussignaalin X, 114, ajastussignaalin Y, 112 ja ajastussignaalin Z, 110 arvoina on looginen "0" keskussäätimeltä 108. Kun RAM X halutaan valita, valinta-1 signaalin 118 arvo on looginen "0" ja valinta-0 signaalin 120 arvo on looginen "1", ajastussignaali X, 114 tuodaan keskussäätimestä 108 tahdistamaan osoitelaskuria 402, kun taas ajastussignaalin Y, 112 ja ajastussignaalin Z, 110 arvo on looginen "0". Kun RAM Y halutaan valita, valinta-1 signaalin 118 arvo on looginen "1" ja valinta-0 signaalin 120 arvo on looginen "0", ajastussignaali Y, 112 tuodaan keskussäätimestä 108 tahdistamaan osoitelaskuria 406, kun taas ajastussignaalin X, 114 ja ajastussignaalin Z, 110 arvo on looginen "0". Kun RAM Z halutaan valita, valinta-1 signaalin 118 ja valinta-0 signaalin 120 arvoina on looginen "1", ajastussignaali Z, 110 tuodaan keskussäätimestä 108 tahdistamaan osoitelaskuria 410, kun taas ajastussignaalin X, 114 ja ajastussignaalin Y, 112 arvoina on looginen "0".

Kuviossa 8 esitetään alueohjaimen 108 piirikaavio. Tulee ymmärtää, että kuvio 8 on vain keksinnön järjestelmän kaikkien alueohjaimien esimerkkinä. Kuten aiemmin todettiin alueohjain kuten alueohjain 136 on saatavissa kaupallisesti yhtiöltä Allen-Bradley Company, Milwaukee, Wisconsin kuten malli no. 1340-FAA. Näitä ohjaimia modifioidaan ottamalla mukaan porttilogiikkapiiri 520 ja piirin 508 taajuus/jännite-muunnin. Molemmat modifikaatiot ovat tavanomaisia ja ne on alan ammattimiehen helppo ymmärtää enemmittä selityksittä.

Alueohjaimessa 136 on kuusi tehotransistorikytkintä järjestettyinä pareiksi kuten 530,532;534;536;538,540. Aluesäätimen 136 kolmivaiheinen vaihtovirtasisäänmeno 528

tasasuunnataan, katkotaan hakkurilla ja suodatetaan tavanomaisella tavalla tasajännitteen tuottamiseksi alueohjaimen 136 teho-osaan. Piirin 508 jännitteen säätö-osa mittaa toisen ohjainväylän 531 jännitteen ja kytkee

5 hakkurin 527 saattamaan toisen ohjainväylän jännite samaksi kuin jännitteen säätöjärjestelmään tuodun jännitteen asetusarvo. Piirin 508 ulostulon suojausosa on alueohjaimen 136 toiminnan estämiseksi, jos syntyy tilanne, jossa jännite voi vaurioittaa piiriä. Piirin 508 ulostu-

10 lon suojausosa tunnustelea vikavirtoja rinnakkaisvastuksen 524 avulla ja lähettää sopivan signaalin porttilogiikkapiirille ulostulon laukaisulinjaa 510 kaikkien tehotransistorien avaamiseksi, mikä on tarpeen ohjaimen 136 suojaamiseksi. Alueohjaimen porttilogiikkapiiri 520 jär-

15 jestää digitaalisen sisäänmenon tehotransistorikytkimille alueohjaimen 136 ulostulon säätämiseksi, kun tehoa syötetään ensiön 152 A-, B- ja C-vaiheiden käämeihin. Aluesäätimen 128 (esitetty kuviossa 5) linjaohjaimelta 416 tuleva 4 bitin rinnakkaissisäänmeno 500 on alueohjaimen

20 136 sisäänmenona. 4 bitin rinnakkaissisäänmenon 1 bitti syötetään jännitteen säätö- ja ulostulon suojauspiirin 508 taajuus/jännite muunninosaan ohjaimen keskimääräisen jännitetason asettamiseksi ja muut 3 bittiä sisältävät binäärisiä käskyjä tehotransistorikytkimien kytkemiseksi

25 AC-aaltomuodon taajuuden ja vaiheen säätämiseksi, joka syötetään A-, B- ja C-vaiheen käämeihin 138.

Ensiön A-vaiheen käämiin liittyvä sisäänmeno A on optoisolaattorin 514 sisäänmeno, ensiön B-vaiheen käämiin liittyvä sisäänmeno B on optoisolaattorin 516 sisäänmeno

30 ja C-vaiheen käämiin liittyvä sisäänmeno C on optoisolaattorin 518 sisäänmeno. Ko. kolme optoisolaattoria ovat kaupallisesti saatavilla yhtiöltä Motorola, Inc., Austin, Texas.

Kuvio 9 esittää kuviossa 8 esitetyn alueohjaimen

35 porttilogiikkapiirin 520 sisäänmenojen ja ulostulojen

totuustaulukkoa. Linjalta 500 saatavat 3 bittiä aiheuttavat tehotransistorikytkimien kytkeytymisen muodostamaan kuusiportaisen AC-aaltomuodon kunkin vaihekäämin ulostuloksi, jota vastaa kuviossa 3 esitetty taajuusmalli.

- 5 Kuitenkin muita AC-aaltomuotoja kuten pulssileveysmoduloitua voidaan käyttää, minkä alan ammattimies ymmärtää.

- Käytössä porttilogiikkapiirin 520 kuusi loogista linjaulostuloa ovat tehotransistorikytkinparien sisäänmenona, nimittäin 530,532;534,536 ja 538,540, mikä
- 10 aiheuttaa niiden kytkeytymisen etukäteen määritellyllä tavalla, jolloin muodostuu kuusiportainen kolmivaiheinen AC-aaltomuoto. Siksi binääristen käskyjen sisäänmeno alueohjaimelle 136 aluesäätimeltä 128 aiheuttaa AC-aaltomuotojen kehittymisen A-,B- ja C-vaiheen käämien syöttämiseksi,
- 15 jotka vuorostaan kehittävät halutun kulkevan SM-aallon ensiöön, jolla on oikea taajuus ja vaihe.

- Kuviossa 10 esitetään kalteva taajuusprofiili joka on ensiön kiihtyvyyssalueella kehitetty vakaan tilan RAM:iin kuten RAM:iin 404 tallennetuista binäärisistä
- 20 käskyistä. Kohdassa 600 esitetty profiili esittää tietyn alueen ensiössä kehitetyn AC-aaltomuodon hetkellisistä taajuutta. Kohdassa 650 esitetty aaltomuoto esittää vaihtovirran (tai AC-aaltomuodon), joka kulkee ensiökäämeissä vastaten kohdassa 600 esitettyä kaltevaa taajuus-
- 25 profiilia, taajuutta ja vaihetta. Jokainen taajuusprofiili sisältää kaksi jaksoa, yksi jakso kutakin jaksonaikaa "T" kohti. Aika "T" on aika, joka tarvitaan, jotta peräkkäiset, vierekkäiset toisiot kulkevat kiinteään vertailupisteen ohi ensiötä pitkin. Jokainen valittu RAM tuottaa
- 30 ulostulona kaksi kokonaista jaksoa ennen toistumista. Kohtien 600 ja 650 esityksissä jaksonajan "T" aikana kohdassa 602 ja 604, tässä järjestyksessä, taajuus palautetaan. Tämä palautus paitsi, että se on uuden kaltevan taajuusosan alku, myös aikaansaa 180° vaiheensiirron.
- 35 Tämä 180° vaiheensiirto on välttämätön, koska viereisten

toisioiden magneettinavat ovat käänteisesti suuntautuneet.

Kuviossa 11 esitetään graafisesti alueohjaimelta saatujen A-, B- ja C-vaiheen ulostulojen binäärisiä käskyjä eri muistiosoitteiden ja vaihekulman arvoilla.

- 5 Kuviossa 11 esitetään myös vastaava kalteva taajuusprofiili yhden jaksonajan aikana kuin mikä esitettiin kuviossa 10.

- Kuten aiemmin todettiin SM-aalto kulkee yhden napojen välin tai 1λ $1/2$ AC-jakson aikana. Siksi sellaisen SM-aallon kuljettaman toision sijainti ensiön alueeseen nähden voidaan jäljittää binääristen käskyjen aaltomuotojen avulla kuten osoitetaan λ -merkinnöillä A-vaiheen käyrän alapuolella. Jokaisen ensiöalueen pituus on 1λ tai 1λ :n monikerta. Tämä merkitsee sitä, että jokainen toisio "siirtyy" aina alueelta seuraavalle λ :n monikerran kohdalla. Alueiden ei kuitenkaan tarvitse olla yhtä pitkiä.

- Kun toisio alkaa saapua alueelle kohdassa 680, vaihekulma on 0° . Kohdassa 680 myös taajuus palautuu perustuen binääriseen käskyyn, joka sijaitsee muistiosoitteessa ennen osoitetta 200. "Siirtyminen" ja palautus tapahtuvat samanaikaisesti tässä samassa muistiosoitteessa. Samanaikaisen "siirtymisen" ja palautuksen pisteestä lähtien vaihekulma ja taajuus kasvavat ajan myötä kuten hetkellisen taajuuden käyrän positiivisella kaltevuudella esitetään. Tämä voidaan havaita myös vaiheiden A, B ja C pulssien pienentyvästä leveydestä siirryttäessä oikealle. Taajuuden nousu jatkuu kunnes toisio alkaa saapua ensiön seuraavalle alueelle kohdassa 682 vaihekulmalla 1080° ja muistiosoitteella juuri ennen osoitetta 1100, jolloin seuraava "siirtyminen" tapahtuu. Taajuus tuolla alueella, jota toisio on jättämässä, jatkaa nousuaan kunnes "siirtyminen" on päätetty. Vasta silloin taajuusmalli palautuu. Palautuksessa tapahtuu myös vaihemallissa 180° vaihesiirto seuraavaa toisiota varten, jonka

magneetit on sijoitettu päinvastaisesti.

Kuvio 12 esittää pääasiassa keksinnön järjestelmän kaltevia taajuuskäyriä kiihtyvyysalueella. Taajuusprofiilit, jotka muodostavat taajuuskäyrien yhdistelmän
 5 ovat toistuvia sahanteräprofiileja jokaisella alueella, jotka on sovitettu yhteen ja menevät päällekkäin viereisten alueiden profiilien kanssa. Tämä yhteensovitus ja päällekkäisyys mahdollistavat toisioiden pehmeän "siirtymisen" alueelta toiselle kuten myöhemmin selitetään.
 10 Jotta toisioita kuljetettaisiin kunnolla keksinnön järjestelmä on edullisesti rakennettu siten, että mikä tahansa toisio kulkee yhden tietyn kiihtyvyysalueen tai toisen vakion nopeuden alueen läpi alueen pituudesta riippumatta ajassa, joka on lyhyempi kuin kiinteä jakson-
 15 aika, jota kuviossa 12 esitetään merkinnällä "T". Jaksonaika "T" on alun minimi toisiovälin ja toisioiden todellisen nopeuden funktio, kun ne saapuvat järjestelmään. Vain yksi toisio saapuu kuitenkin tietylle alueelle kunakin jakson aikana "T". Heti kun järjestelmä toimii
 20 ja ensimmäinen toisio on saavuttanut ensiön lopun, järjestelmä sisältää maksimilukumäärän toisioita, joten tästä lähtien jokaista järjestelmään saapuvaa toisiota kohti yhden toision täytyy lähteä järjestelmästä, jolloin toisioiden lukumäärä järjestelmässä säilyy vakiona.

Kuviossa 12 esitetään toisioiden kiihdyttäminen ensimmäisestä vakioista nopeudesta F1 kohdassa 700 toiseen vakioon, suurempaan nopeusarvoon F2, kohdassa 726. Alueen 1 taajuusprofiili on vakion taajuuden profiili taajuusarvolla F1 ja alueen 8 taajuusprofiili on vakion taajuuden profiili taajuusarvolla F2. Välialueet eli alueet
 30 2-7, joiden taajuusprofiilit ovat nousevia, ovat kiihtyvyysalueita, joiden läpi toisiot kiihdytetään taajuudesta F1 taajuuteen F2.

Kuviossa 2 on esitetty myös jaksonaika T, joka on
 35 aikaväli, jona vierekkäiset, toisiaan lähellä sijaitsevat

toisiot saapuvat keksinnön LTM-järjestelmään.

Toisiot A, B, ja C ovat yksittäisiä toisioita, jotka saapuvat ensimmäiselle kiihtyvyysalueelle useiden kiihtyvyysalueiden joukosta ensimmäisen vakion nopeuden alueelta aina aikavälin "T" kuluttua. Ajan hetkellä t_0 toisio A kulkee ensiötä pitkin alueella 1 taajuuden F_1 määräämällä vakionopeudella. Kun toisio siirtyy kauemmaksi oikealle alueella 1, ajan hetkellä kohdassa 714, se "siirtyy" alueelle 2, jonka taajuus ja vaihe on palautettu sopimaan yhteen alueen 1 kohdassa 714 taajuuden ja vaiheen kanssa. Kunnes "siirtyminen" on saatu päätökseen, alueen 2 taajuus ja vaihe pysyvät samana kuin alueella 1. Sen jälkeen kun "siirtyminen" on saatu päätökseen kohdassa 702, taajuus alueella 2 alkaa nousta alueen 2 aluesäätimeen tallennetun binäärisen käskyn mukaan, joka on normaalissa tapauksessa RAM X, 404. Kun taajuus nousee, toisiota A kiihdytetään positiivisesti ensiötä pitkin. Toision A kiihtyminen jatkuu alueen 2 taajuuskäyrän mukaisesti kunnes saavutaan kohtaan 716, jossa "siirrytään" alueelle 3. "Siirtymispisteessä" 716 alueen 3 ja alueen 2 aaltomuodot ovat yhteensopivia hetkellistaajuudeltaan ja vaiheeltaan, kun toisio ylittää täysin alueiden välisen rajapinnan ja toision pehmeä "siirtyminen" on toteutettu. Kiihtyvyysalueiden välisen "siirtymisen" aikana keksinnön järjestelmä on yhteensovitettu jatkuvasti muuttuvalta taajuudeltaan ja vaiheeltaan, mutta toision kiihdytystä ei keskeytetä vakion nopeuden tasolla kuten tekniikan tason järjestelmissä. Alueen 2 "siirtymisen" loppuun saattamisen jälkeen, alueen 2 taajuusprofiili palautuu.

Sen jälkeen kun "siirtyminen" tapahtuu kohdassa 716, seuraavat siirtymiset kohdissa 718, 720, 722, 723 ja 724 viereisten jäljellä olevien kiihtyvyysalueiden välissä, viimeisen kiihtyvyysalueen ja toisen vakion, suuremman nopeuden jakson ensimmäisen alueen välissä ja

toisen vakion, suuremman nopeuden jakson peräkkäisten alueiden välissä toteutetaan samalla tavalla kuin edellä selitettiin.

Kuten kuviossa 12 esitetään peräkkäiset toisiot B, C ja D saapuvat järjestelmään ajan "T" monikertoina, nimittäin ajan hetkellä $t_0 + T$, $t_0 + 2T$ ja $t_0 + 3T$ tässä järjestyksessä ja toisiot kiihdytetään samalla tavalla kuin toisio A. Lisäksi kuten esitetään yksikään toisiosta ei ole samalla kiihtyvyyalueella tai toisen vakion, suuremman nopeuden alueella samaan aikaan, jonka vuoksi toteutuu yksittäisten toisioiden itsenäinen kiihtyvyys ja väli.

Kuviossa 13 esitetään kahdenkymmenen keksinnön järjestelmän läpi kuljetetun toision sijainti eri aikoina. Kuvioon 13 viitaten vakaan tilan toimintoja ja siirtymistilan toimintoja selitetään. Kuviossa 13 esitetty graafinen esitys johdetaan seuraavassa selitetyllä menetelmällä.

Kuviossa 13 esitetyn käyrän abskissan vieressä ovat esitetyt alueet, alueet 1-13, joiden pituus " λ ":ina on esitetty suluissa. Tietyt alueet on merkitty lyhenneillä kuten Z3, joka tarkoittaa aluetta 3. Käyrän abskissaa myöten on merkitty vaihekulma asteina ja vastaavat λ -ekvivalentit. Minkä tahansa järjestelmään saapuvan toision sijainti ensiötä pitkin voidaan määrittää tunteamalla sen vaihekulma. Tämä on totta, koska SM-aallon napaväli on kiinnitetty λ :aan, joka on sama kuin ensiön käämin napojen väli esim. A-vaihe-A-vaihe. SM-aalto ja mikä tahansa siihen "lukittunut" toisio kulkee etäisyyden 2λ ensiötä pitkin vaihtovirran, joka syöttää ensiön käämityksiä, joka tuottaa SM-aallon, jokaista 360° vaihemuutosta kohti. Etäisyys, jonka toisio on kulkenut ensiötä pitkin, voidaan määrittää seuraavalla lausekkeella:

$$\text{Toision sijainti} = 2\lambda (\text{vaihe})$$

missä vaihe mitataan vaihtovirran jaksoina tai asteina jaettuna 360° :lla. Sen tähden toision sijainti ensiötä

pitkin voidaan esittää joko vaihekulmana tai $N(\lambda)$:lla, jossa N on positiivinen luku.

Binääristen käskyjen, joita käytetään tuon taajuuden ja vaiheen AC-aaltomuodon kehittämiseen, arvo voidaan
5 määrittää kääntämällä vaihekulma käyräksi tuota tiettyä toisiota varten ja sitten kääntämällä sijainti käyrällä aaltomuodon tietyksi ajaksi kuten binäärisen ulostulon aaltomuoto A-vaiheen binäärisiä käskyjä varten sijoitettuna käyrän ordinaatan alapuolelle. Nämä korkean ja
10 matalan tason arvot saadaan kuvion 9 totuustaulukosta.

Aaltomuoto 814 esittää etukäteen määriteltäjä A-vaiheen binäärisiä käskyjä A-vaiheen AC-aaltomuotoa varten SM-aallon kehittämiseksi, joka kuljettaa toisiota järjestelmässä käyrää 802 pitkin, 60° (tai $1/3\lambda$) tai
15 120° (tai $2/3\lambda$) siirrolla jokaisesta ensiön kokonaisesta λ -yksiköstä, voidaan määrittää C-vaiheen ja B-vaiheen binääristen käskyjen aaltomuodot, tässä järjestyksessä. C- ja B-vaiheen aaltomuodot ovat muuten samanlaisia kuin A-vaiheen aaltomuoto 814 paitsi, että ne ovat 60° tai 120°
20 siirtyneitä oikealle, tässä järjestyksessä. Kuten myös voidaan nähdä A-vaiheen binääristen käskyjen aaltomuoto kohdassa 814 on vakio ensimmäisen vakion taajuuden jaksolla 816, kasvaa taajuudeltaan muuttuvan taajuuden jaksolla 820 ja on vakio jälleen suurempitaajuisena toisen vakion taajuuden jaksolla 822.
25

Erityiset vakaat tilan aaltomuodot kuten kuvion 13 kohdassa 814 esitetty A-vaiheen aaltomuoto johdetaan perustuen toisioiden etukäteen määriteltäviin sijaintipaikkoihin ensiötä pitkin annettuna ajanhetkenä. Sen
30 tähden oikeiden käskyjen lataamiseksi aluesäätimien RAM:hin, käytetään seuraavaa menetelmää sellaisten käskyjen johtamiseksi.

Aluksi määritetään järjestelmään saapuvien liikkuvien toisioiden väli. Tämä määrittää myös toistuvan aikavälin "T" peräkkäisten toisioiden välillä, jotka liikkuvat
35

järjestelmän kiinteän vertailupisteen ohi. Sijainti-aikaprofiili määritetään järjestelmän kaikkia toisioita varten, kun kaikki toisiot seuraavat samaa sijainti-aikaprofiilia ajan "T" lisäksi siirtyneenä. Tämän jälkeen sijainti-aikaprofiilia vastaten suoritetaan vaihe-

5 kulma-aikaprofiilin määrittäminen jokaiselle järjestelmän toisiolle, joiden aikavälinä on "T". Tämän määrittämisen jälkeen vaihekulma-aikamäärittäminen suoritetaan jokaiselle alueelle: (1) valitsemalla aloitusvaihekulma, joka vastaa

10 toisiovalittua sijaintipaikkaa ennen kuin sellainen toisio saapuu tietylle alueelle, joka kyseisessä keksinnössä on paikka, toisiovalittuun ensimmäinen reuna on alueen rajalla ts. "siirtymisen" alku; (2) määrittämällä vaihekulma-aika informaatiosta informaatioaikaväli, jonka pituus on "T" aloittaen tietyn alueen aloitusvaihe-

15 kulmalla ja (3) varmistamalla, että tietyn alueen aloitusvaihekulma-aikainformaatio on yhteensopivaa edellisen alueen informaation kanssa ainakin niillä vaihekulmilla, jotka vastaavat toisiovalittuun, jolla tarkoitetaan pituutta, joka on tarpeen, että toisio ylittää kokonaan

20 fyysisen alueen rajan, mutta jos näin ei ole, sijainti-aikaprofiili tai alueen pituus täytyy säätää, jota seuraa edellisten vaiheiden toisto. Em. prosessissa nimenomaan kolmas vaihe varmistaa, että kiihtyvyyssjakson alueella

25 on vain yksi toisio minä tahansa annettuna ajan hetkenä.

Heti kun vaihekulmat on määritetty eri aikoina jo-
kaista aluetta varten, alueohjaimen kytkentäsignaalit määritetään jokaiselle alueelle. Tämä määrittäminen tehdään:

(1) koodaamalla jokaisen alueen vaihekulma-aikainformaatio

30 binäärisiksi kytkentäkäskyiksi diskreeteissä pisteissä informaatioaikavälinä "T", jossa (a) pisteiden pitää olla tasavälein toisistaan ja jakaa aikaväli "T" tasan ja (b) pisteiden lukumäärän täytyy olla sama jokaiselle alueelle ja tämän lukumäärän täytyy myös olla yhtä suuri kuin

35 kaikkien aluesäätimien annetun muistityypin muistipaikkojen

lukumäärä ja (2) järjestämällä kunkin alueen kytkentä-
 käskyt yhteiselle aikavälille " T_c " (a) jakamalla kokonais-
 aika, joka tarvitaan, että toisio saavuttaa valitun
 aloitusvaiheen, joka kyseisessä keksinnössä on "siirty-
 5 misen" alku, aikavälillä " T ", jotta saadaan määritettyä
 pieni aika ennen viimeistä kokonaista aikaväliä " T " ja
 (b) aloittamalla yhteinen aikaväli " T_c " aikavälin " T "
 pienen ajan kohdalla ja sijoittamalla paikalleen kytken-
 tääskyt aloittaen aloitusvaiheen käskyillä ja jatkaen
 10 yhteisen aikavälin " T_c " loppuun ja (c) jatkaen yhteisen
 aikavälin " T_c " alusta sijoittamalla paikalleen loput
 käskyt, jolloin loput käskyt paikalleen sijoittamisen
 jälkeen loppuvat aloitusvaiheen käskyjen kohtaan.

Järjestelmää käytettäessä on sen jälkeen kun em.
 15 toimenpiteet on toteutettu alueohjaimen kytkentäkäskyt,
 jotka saadaan yhden muistityypin RAM X, Y tai Z aluesää-
 timen muisteista, tahdistetaan samanaikaisesti ja jatku-
 vasti alkaen yhteisestä aloitusajasta, joka kyseisessä
 keksinnössä on edullisesti yhteisen aikavälin " T_c " alussa.
 20 Tämä aiheuttaa sen, että jokainen alue käynnistyy ja
 toistaa kytkentäkäskyään jokaisena aikavälinä " T " jokais-
 ta toisiota varten. Nyt kun toisiot syötetään järjestel-
 mään jokaisen aikavälin " T " alussa ja niiden kulkiessa
 järjestelmän alkunopeudella, toisiot ovat tahdissa SM-
 25 aallon kanssa ja "siirtyvät" oikein alueelta toiselle
 koko järjestelmässä.

Viitaten taas kuvioon 13, perustuen annetun toisio-
 sijaintipaikkaan ensiöllä kyseisen toisio väli vierei-
 siin toisioihin nähden on aina tunnettu.
 30 Esimerkiksi jos ensimmäisen toisio, joka kulkee käyrää
 802 pitkin etummainen reuna on kohdassa 806, niin se on
 aina vaihekulmassa 1260° . Liikkumalla alaspäin käyrältä
 802 toisen toisio käyrälle 804, viiva leikkautuu koh-
 dassa 808, joten toisen toisio etummainen reuna sijoittuu
 35 vaihekulmaan 720° . Tämä osoittaa, että etummaisten

reunojen välillä on 3λ väli. Koska jokainen toisio on 2λ pitkä, näiden toisioiden magneettireunojen väli on 1λ tässä pisteessä. Samalla tavalla ensimmäinen toisio käyrällä 802, jonka etummainen reuna on kohdassa 810, on

5 6λ verran edellä toista toisiota, jonka etummainen reuna on käyrän 804 kohdassa 812. Tämä kasvanut väli merkitsee, että peräkkäisiä toisioita kiihdytetään itsenäisesti asianomaisilla kiihtyvyysalueilla muista toisioista riippumatta.

10 Menetelmää, jolla ensimmäinen vakaa tila muutetaan siirtymistilaksi ja sitten toiseksi vakaaksi tilaksi, selitetään viittaamalla kuvioon 13. Kun toisiot 1-10 saapuvat järjestelmään, niitä kaikkia kuljettaa ensimmäinen vakaa tila, kuten se mikä saadaan aluesäätimien

15 RAM X:stä. Tilanne pysyy tällaisena ajanhetkeen t_0+10T asti, kuten selitetään.

Ensimmäinen ja toinen toisio, jotka kulkevat järjestelmän läpi käyriä 802 ja 804 myöten, tässä järjestyksessä, ovat vain RAM X:n ensimmäisen vakaan tilan vaikutuksessa. Toisioihin 3-11, jotka kulkevat järjestelmän

20 läpi käyriä 805, 807, 809, 811, 813, 815, 817, 819 ja 821 myöten, tässä järjestyksessä, vaikuttaa jossain määrin siirtymistila, joka on tallennettu RAM Y:n aluesäätimiin, ajanhetkellä t_0+10T siirtymistila valitaan vaihtamaan vakaiden tilojen toimintaa. Toisiot 12-20, jotka kulkevat

25 järjestelmän läpi käyriä 823, 825, 827, 829, 831, 833, 835, 837 ja 839 myöten, tässä järjestyksessä, seuraavat toisen vakaan tilan käyriä kuten niitä, jotka on tallennettu aluesäätimien RAM Z:aan, mutta vasta kun toisio 11 on

30 jättänyt järjestelmän, toinen vakaa tila kuten RAM Z voidaan asettaa kuten selitetään.

Kun halutaan siirtyä ensimmäisestä vakaasta tilasta toiseen vakaaseen tilaan siirtymistila, kuten se, joka on tallennettu RAM Y:hyn, valitaan kaikille aluesäätimille.

35 Kuten käyrästä nähdään siirtymistila valitaan

ajan hetkellä t_0+10T . Siirtymistila vaikuttaa ajan hetkestä t_0+10T hetkeen t_0+18T esitetty kohdissa 824 ja 834, tässä järjestyksessä. Ajan hetkellä t_0+18T viimeinen toisio, toisio 11, johon vaikuttaa siirtymistila, jättää järjestelmän.

Kun siirtymistila valitaan, se vaikuttaa toisioihin ensiötä pitkin, jotka käyvät parhaillaan muutosta läpi ja toisioihin, jotka saapuvat sellaiselle osalle etukäteen määritettynä aikana, jolloin muutoksia tapahtuu. Niinpä ajan hetkellä t_0+10T , kun kuljetaan viivaa 824 ylöspäin ensimmäisen vakion nopeuden jakson lopusta plus 2λ kohtaan 800, voidaan helposti huomata, että toisiot järjestelmässä ajan hetkellä t_0+10T ovat toisiot 3-8. Näihin toisioihin vaikuttaa siirtymistila ajan hetkellä t_0+10T . Muutoksen tapahtumisaika 1. aika suluilla merkittynä ajanjaksona 815, toisiot 9-11 ovat siirtymistilan vaikutuksessa.

Siirtymistilan aikana ensiötä syöttävä aaltomuoto ei ole toistuva kuten se on vakaan tilan toiminnassa. Toistumattomat aaltomuodot, joita jakson 838 esimerkki-aaltomuodoilla 850,860 ja 870 esitetään alueille 5,6 ja 7, tässä järjestyksessä, ovat esimerkkinä näistä aaltomuodoista. Vasta toisessa vakaassa tilassa, kohta 840, kaikki alueen aaltomuodot, kuten aaltomuodot 850,860 ja 870 alueille 5,6 ja 7, tässä järjestyksessä, alkavat toistaa aaltomuotojaan osoittaen vakaan tilan toimintoja.

Siirtymistilan 815 viivojen 824 ja 832 välissä ja viivan 800 yläpuolella on osa, jossa käyrien kaltevuudet muuttuvat. Osassa 815 järjestelmästä lähtevillä toisioilla on viereisten toisioiden välillä aikavälit, jotka vähenvät minimiarvoon normaalista aikavälistä "T" ja minimiväli esiintyy toisioiden 5 ja 6 välillä käyriä 809 ja 811 pitkin, tässä järjestyksessä. Tämä osoittaa käyrien muuttuvaa luonnetta ja toisioiden nopeuksien eroja. Viivan 832 jälkeen viivaan 834 asti esiintyy uuden vakaan

tilan nopeuksia, mutta yhdelläkään käyrällä ei ole uutta kaltevuutta koko pituudellaan, joka osoittaa siirtymistilan jäännösvaikutuksia noihin käyriin. Tämä tarkoittaa myös, että aikaa, jolloin peräkkäiset toisiot lähtevät järjestelmästä, ei ole stabilisoitu eikä palattu aikaväliin "T". Ennen kuin tämä stabilisoituminen tapahtuu, ei uutta vakaata tilaa saavuteta täysin, jolloin RAM Z:n toisen vakaan tilan aaltomuotoa voidaan alkaa syöttää ensiöön toisioiden kuljettamiseksi. Järjestelmästä poistuvien toisioiden aikaväli kasvaa jatkuvasti toisioiden 5 ja 6 välisestä, käyriä 809 ja 811 pitkin, minimistä aikaväliksi "T", joka on toisioiden 12 ja 13 välillä käyriä 823 ja 825 myöten, joka esiintyy heti viivan 834 jälkeen, jolloin toinen vakaa tila aloitetaan. Sen tähden ennen kuin toinen vakaa tila voidaan aloittaa, kaikki siirtymistilan vaikutuksessa olleet toisiot täytyy poistaa järjestelmästä.

Kaikkien aluesäätimien RAM-valintalogiikka toimisi RAM X:ään tallennetuilla vakaan tilan käskyillä ajanhetkeen $t_0 + 10T$ asti, kohdassa 824. Tuolloin RAM-valintalogiikka valitsee siirtymistilan valitsemalla RAM Y:n. Siirtymistilassa toimitaan ajanhetkestä $t_0 + 10T$ kohdassa 824 ajanhetkeen $t_0 + 18T$ kohdassa 834. Toisin sanoen siirtymistilalla on $8T$ etukäteen ohjelmoitu toiminta-aika.

Kaikkien siirtymistilan vaikutuksessa olleiden toisioiden poistuminen järjestelmästä kestää tämän etukäteen ohjelmoidun ajan. Ajan hetkellä $t_0 + 18T$ säädin automaattisesti ohjaa RAM-valintalogiikan valitsemaan RAM Z:n käyttämään järjestelmää uudessa vakaassa tilassa. Heti kun toimitaan RAM Z:n mukaisessa vakaassa tilassa, järjestelmän tietokone voi ohjelmoida uudelleen RAM:it X ja Y uusilla binaarisilla käskyillä. Tämä uusi ohjelmointi varustaisi RAM X:n uudella vakaalla tilalla, joka voisi olla toisioiden suurempaa tai pienempää nopeutta varten. RAM Y:n uudelleen ohjelmointi olisi siirtymistä varten RAM Z:n

vakaasta tilasta uuteen RAM X:n vakaaseen tilaan.

Siirtymiskäskyt siirtymisen toteuttamiseksi ensimmäisestä vakaasta tilasta toiseen tilaan johdetaan perustuen kunkin toision, jota kuljetetaan tietyillä alueilla
 5 ensiötä pitkin kokonaissiirtymisaikana, etukäteen määriteltyn sijaintipaikkaan tietyinä aikana. Seuraavalla menetelmällä määritetään käskyt, jotka ladataan useiden aluesäätimien siirtymistilan RAM:hin siirtymisen toteuttamiseksi ensimmäisestä vakaasta tilasta toiseen vakaa-
 10 seen tilaan.

Kuten vakaan tilan toiminnoissakin toisiot saapuvat järjestelmään etukäteen määriteltujen aikavälien "T" välein. Aluksi sijaintipaikka-aikaprofiili määritetään kaikille toisioille järjestelmässä siirtymistilan alussa.
 15 Kuitenkin toisiot, jotka ovat järjestelmässä tai jotka saapuvat järjestelmään siirtymistilan aikana eivät noudata samaa sijaintipaikka-aikaprofiilia. Niinpä aluksi sijaintipaikka määritetään ajan suhteen jokaiselle toisiolle johon siirtymistila on vaikuttanut ottaen huomioon vaatimus, että on vain yksi toisio aluetta kohti
 20 minä tahansa ajan hetkenä. Toisaalta sijaintipaikka-aikaprofiilista tehdään vaihekulma-aika määrittäminen. Tämän jälkeen tehdään vaihekulma-aika määrittäminen jokaiselle alueelle: (1) määrittämällä siirtymistilan alussa tietyllä
 25 alueella olevan toision profiili tai jos tietty alue on tyhjä, viimeisen toision profiili tuolla alueella ja kehitetään vaihekulma-aikainformaatiota profiilista; (2) määrittämällä edellä selville saadun profiilin vaihekulma-aikainformaatiosta informaatioaikaväli, joka alkaa siirtymistilan alkuhetkellä ja joka on aikavälin "T" monikerta
 30 ja aikaväliä jatketaan ensimmäisen toision, joka saapuu alueelle siirtymistilan alun jälkeen, alun vaihekulmaan, samalla tavalla mitä edellä selitettiin vakaalle tilalle; (3) määrittämällä tämän ensimmäisen toision profiilin
 35 vaihekulma-aikainformaatiosta informaatioaikaväli alkaen

tämän toisio alun vaihekulmasta aikaan asti, jolloin toinen toisio saapuu alueelle; (4) määrittämällä toisen toisio profiilista vaadittava informaatio kuten saatiin edellä vaiheessa 3; (5) jatkamalla em. vaiheen 3 määritys-

5 prosessia kullekin peräkkäiselle toisiolle kunnes niistä kukin saavuttaa siirtymisaikavälin " T_r " lopun, joka tapahtuu aikavälin " T " monikertana; (6) varmistamalla, että alun vaihekulma-aikainformaatio jokaiselle toisiolle, joka saapuu alueelle siirtymistilan aikana, on yhteenso-

10 piva sama toisio informaation kanssa edellisellä alueella ainakin niillä vaihekulmilla, jotka vastaavat toisio pituutta tarkoittaen tarvittavaa pituutta, jotta toisio ylittää kokonaan fysikaalisen alueen rajan, mutta jollei näin ole, sijaintipaikka-aikaprofiili tai alueen

15 pituus täytyy säätää toistamalla edelliset vaiheet; (7) koodaamalla jokaisen alueen vaihekulma-aikainformaatio binäärisiksi kytkentäkäskyiksi siirtymisinformaation aikavälin " T_r " diskreeteissä pisteissä, jossa (a) pisteiden pitää olla tasavälisesti ja jakaa tarkasti jokainen

20 aikaväli " T " aikavälissä " T_r " ja (b) pisteiden lukumäärän täytyy olla sama kaikille alueille ja tämän lukumäärän on oltava myös yhtä suuri kuin kaikkien aluesäätimien siirtymistilan muistin muistipaikkojen lukumäärä ja

(8) kartoittamalla jokaisen alueen kytkentäkäsky yhteis-

25 selle siirtymisaikavälille " T_r " mittakaavassa yksi yhteen.

Kun järjestelmää käytetään siirtymistilassa, järjestelmä toimii alunperin ensimmäisessä vakaassa tilassa ja siirtymistila valitaan kaikille aluesäätimille sen jälkeen kun ensimmäisen vakaan tilan RAM:in viimeisen

30 käskyn suoritus on päättynyt. Seuraavalla kellopulsilla siirtymiskäskyt ovat samanaikaisesti kaikkien aluesäätimien ulostuloina alkaen yhteisen siirtymisaikavälin " T_r " alusta. Tämä aiheuttaa sen, että kaikki aluesäätimet tuottavat ulostuloihinsa siirtymiskäskyt samanaikaisesti

35 kunnes niiden siirtymistilan RAM:it saavuttavat

siirtymisjakson lopun samanaikaisesti. Kun tämä loppu saavutetaan, valitaan ja aloitetaan toinen vakaa tila. Siirtymiskäskyt ovat toistumattomina ja ne ovat ulostuloina vain kerran, jolloin viimeinen käsky päättyy aikavälin "T" etukäteen määriteltynä monikertana.

Niitä toisioita varten, jotka ovat olleet siirtymistilan vaikutuksessa, alkuperäistä käyrää niiden kulkua varten järjestelmän läpi osoitetaan "pilkkuindeksillä" kuten käyrän 8 alkuperäistä käyrää merkitään 8':lla.

10 Kyseisessä keksinnössä esitetään järjestelmä toisoiden kuljettamiseksi pitkänomaista ensiötä pitkin. Kyseisessä keksinnössä on myös tutkittu sitä, että toisoiden palauttamiseksi pitkänomaisen ensiön lopusta alkuun voi olla paluusivu. Tuloksena olevassa järjestelmässä
15 toisiot palautetaan pitkänomaisen ensiön alkuun kiihdyttämällä toisioita vastakkaisesti pitkin paluusivua. Tämä paluusivu voi olla pitkänomaisen ensiön peilikuva toisoiden kiihdyttämiseksi tai se voi muodostua muista sopivista välineistä, jotka syöttävät toisiot takaisin
20 pitkänomaisen ensiön sisääntuloalueelle.

Tässä käytettyjä termejä ja ilmaisuja käytetään keksintöä mitenkään rajoittamatta. Eikä tarkoituksena ole käyttää ko. termejä eikä ilmaisuja rajaamaan keksinnöstä pois sen selitettyjä tai kuvioissa esitettyjä ominaisuuksia tai niiden osia. Siten keksinnön erilaiset muunnokset
25 ovat mahdollisia keksinnön laajuuden puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Järjestelmä, joka on hyödyllinen lineaaritahti-
moottorin toisioiden kuljettamiseksi jatkuvasti lineaari-
5 moottorin pitkänomaista ensiötä pitkin, jossa moottorin
ensiön käämit on ryhmitetty sähköisesti alueiksi, jotka
sijoitetaan ainakin pitkänomaisen reitin osaa pitkin
t u n n e t t u siitä, että järjestelmään kuuluu:

useita lineaaritahtimoottorin ohjaimia, joista jo-
10 kainen soveltuu kehittämään itsenäisesti aaltomuodon,
jolla on tietyt etukäteen määritellyt taajuus- ja vaihe-
ominaisuudet, moottorin ensiön osoitetuille alueille
kulkevan sähkömagneettisen aallon synnyttämiseksi;

useita ohjaimien säätövälineitä, joista jokainen
15 on kytketty omaan moottorin ohjaimeensa, jokaiseen ohjai-
men säätövälineeseen kuuluu muisti, joka sisältää etu-
käteen määriteltäviä käskyjä, jotka määrittelevät aalto-
muodon mainitut ominaisuudet ja jokainen ohjaimien säätö-
välineistä on sopiva järjestämään mainitut käskyt siihen
20 liitettävyn moottorin ohjaimeen, kunkin muistin etukäteen
määritellyt käskyt soveltuvat kunkin ohjaimen kehittämän
aaltomuodon aikaansaamaan yhden tahtimoottorin toision
kuljettamisen kerrallaan kokonaan mainitun alueen läpi,
muistivälineiden yhden alueen käskyt koordinoidaan etu-
25 käteen määritellyllä tavalla muistivälineiden ko. alueen
viereisten alueiden käskyjen kanssa;

ajastusvälineet, jotka on kytketty kuhunkin ohjai-
mien säätövälineistä ja jotka soveltuvat aikaansaamaan
samanaikaisen sekvensoinnin ohjaimien kaikkien säätöväli-
30 neiden muisteissa käskyjen viemisen ohjaamiseksi jokai-
sesta ohjaimen säätimestä siihen kytkettävyn moottorin
ohjaimeen siten, että käskyjen koordinointi alueiden
välillä johtaa toision kuljettamiseen synkronisesti
alueelta seuraavalle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että mainittu ensiö jaetaan aina-
kin kolmeksi jaksoksi, joihin kuuluu ensimmäinen vakion
nopeuden jakso, kiihtyvyysjakso, jonka aikana toisiot
5 vaihtavat nopeutta ja toinen vakion nopeuden jakso, missä
jokaiseen jaksoon sisältyy yksi tai useampi erillinen
alue.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että peräkkäisten toisioiden
10 välillä on etukäteen määriteltä aikaväli, kun ne saapu-
vat ensiön ensimmäiselle alueelle.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että ensiötä pitkin olevat alueet
ovat vierekkäisiä.

15 5. Järjestelmä, joka on hyödyllinen lineaaritahtimoottorin toisioiden kuljettamisen säätämiseksi lineaa-
ritahtimoottorin pitkänomaista ensiötä pitkin sijoitettu-
na ainakin pitkänomaisen reitin osalle, johon on sijoi-
tettu ainakin yhden toision runkoon tai runkoihin kiinni-
20 tysvälineet, jota voidaan liikuttaa toision kanssa
t u n n e t t u siitä, että järjestelmään kuuluu:

useita lineaaritahtimoottorin ohjaimia, joista
kukin tuottaa itsenäisesti sisäänmenot, jotka esittävät
aaltomuotoa, jolla on tietyt etukäteen määritellyt taa-
25 juuden ja vaiheen ominaisuudet, ensiön osoitettuihin
käämeihin kulkevan sähkömagneettisen aallon kehittämi-
seksi;

useita ohjaimien säätimiä, joista yksi on kytketty
kuhunkin moottorin ohjaimeen, ohjaimien säätimillä on
30 useita muistijaksoja, joista kukin sisältää käskyjä,
jotka määrittelevät aaltomuodon ominaisuudet ja ohjaimen
säädin järjestää mainitut käskyt yhdestä muistijaksosta
siihen liitettyyn moottorin ohjaimeen minä tahansa ajan
hetkenä;

keskussäädin, joka on kytketty kaikkiin ohjaimien säätimiin ja jolla on ajastusvälineet ja välineet, joilla valitaan kustakin ohjaimen säätimestä muisti, joka säätää käskyjen viemistä kustakin ohjaimen säätimestä siihen

5 kytkettyyn moottorin ohjaimeen ja

tietokone, joka huolehtii järjestelmän kokonaisvaltaisesta säädöstä ja joka järjestää aaltomuotojen tiettyjen ominaisuuksien käskyt ohjaimien säätimille tallennettaviksi niiden sisältämiin muistijaksoihin ja joka tietokone järjestää ohjausinformaatiota keskussäätimelle.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että keskussäädin on tarkoitettu säätämään ohjaimien kaikkien säätimien ulostuloa samanaikaisesti.

15 7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että jokainen ohjaimen säädin yhdessä keskussäätimen kanssa soveltuu viemään mainittut käskyt, jotka on järjestetty kuhunkin muistijaksoon peräkkäin, moottorin ohjaimeen, johon ohjaimen säädin
20 kytketään sekvensoimalla aluesäätimen valitun muistijakson kautta.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että jokaisella ohjaimen säätimellä on ainakin kolme muistijaksoa, joista ensimmäinen
25 muistijakso sisältää käskyjä, jotka määrittelevät ensimmäisen aaltomuodon taajuuden ja vaiheen ominaisuudet, toinen muistijakso sisältää käskyjä, jotka määrittelevät toisen aaltomuodon taajuuden ja vaiheen ominaisuudet ja kolmas muistijakso sisältää käskyt, jotka määrittelevät
30 komannen aaltomuodon taajuuden ja vaiheen ominaisuudet, jolloin kolmas aaltomuoto on ensimmäisen ja toisen aaltomuodon välistä siirtymistä varten.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen ja toisen muistijakson käskyt määrittelevät ominaisuudet erillisille
35

aaltomuodoille, joita käytetään toistuvasti ja kolmannen muistijakson käskyt määrittävät ominaisuudet aaltomuodolle, jota käytetään toistumattomasti.

5 10. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että ensiö jaetaan ainakin kolmeksi jaksoksi, joihin kuuluvat ensimmäinen vakion nopeuden jakso, kiihtyvyysjakso, jolloin toisioiden nopeus muuttuu ja toinen vakion nopeuden jakso, missä kukin jakso sisältää yhden alueen tai useampia alueita.

10 11. Patenttivaatimuksen 1 tai 10 mukainen järjestelmä, jossa ensiön jokaista aluetta syötetään itsenäisesti sähkömagneettisen aallon synnyttämiseksi, joka kuljettaa toisiota kahden vierekkäisen alueen välillä
t u n n e t t u siitä, että yhden alueen aaltomuodon
15 taajuus ja vaihe, joka määritellään jokaisen ohjaimen säätimen käskyillä, jotta saadaan kehitettyä sähkömagneettinen aalto ensiön yhdelle alueelle, ovat yhteensopivia viereisen alueen aaltomuodon taajuuden ja vaiheen kanssa
sinä aikana, jona toisiota kuljetetaan vierekkäisten
20 alueiden välillä.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että sähkömagneettisen aallon synnyttävän aaltomuodon taajuus vaihtuu ensimmäiseltä tasolta toiselle tasolle, kun toisio kuljetetaan mainitun
25 alueen alusta loppuun.

13. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että jokaiseen moottorin ohjaimeen kuuluu ohjaimen logiikkapiiri sisääntulojen vastaanottamiseksi siihen kytketyltä ohjaimen säätimeltä kutakin
30 tiettyä sisääntuloa ja sen komplementtia vastaavan ulostulon tuottamiseksi, jotta aiheutetaan kytkeytyminen mainitussa moottorin ohjaimessa.

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että jokaisen ensiön peräkkäisen
35 alueen pituus on yhtä suuri tai suurempi kuin edellisen vierekkäisen alueen pituus.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että tietyn alueen pituus on aina-
kin λ .

5 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että minkä tahansa vierekkäisten
toisioiden välin pituus on ainakin λ .

17. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että useita toisioita kuljetetaan
ensiötä pitkin, jossa on vain yksi toisio kiihtyvyysjakson
10 kullakin alueella minä tahansa ajan kohtana.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että peräkkäisten toisioiden vä-
lillä on etukäteen määriteltä aikaväli, kun ne saapuvat
ensiön ensimmäiselle alueelle.

15 19. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että ensiötä pitkin olevat erilli-
set alueet ovat vierekkäisiä.

20. Menetelmä lineaaritahtimoottorin ensiötä,
jolla on alueiksi ryhmiteltyjä käämejä pitkin kulkevien
20 toisioiden nopeuden ja välin säätämiseksi t u n n e t t u
sistä, että menetelmään kuuluvat vaiheet:

generoidaan itsenäisesti etukäteen määriteltä aal-
tomuoto jokaisessa ensiön alueessa, joissa toisioiden no-
peutta säädetään erillisillä alueohjaimilla säätämällä
25 aaltomuodon taajuutta ja vaihetta toisioiden kuljettami-
seksi jokaisen alueen läpi aaltomuodon avulla siten, että
vain yksi toisio on kullakin alueella minä tahansa ajan
hetkenä ja

koordinoidaan ajallisesti kunkin alueen aaltomuodon
30 taajuutta ja vaihetta vierekkäisten alueiden aaltomuotojen
kanssa niin, että jokaisen alueen aaltomuoto on yhteen-
sopiva vierekkäisten alueiden aaltomuodon kanssa, kun toi-
sio kulkee vierekkäisten alueiden välillä.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
35 jossa toisioiden nopeus ja väli muutetaan ensimmäisestä

käyttötilasta ensimmäisen muuttuvan nopeusprofiilin mukaan toiseen käyttötilaan toisen muuttuvan nopeusprofiilin mukaan t u n n e t t u siitä, että menetelmään kuuluvat vaiheet:

5 (a) generoidaan itsenäisesti etukäteen määriteltä aaltomuoto jokaiselle ensiön alueelle ensimmäisen muuttuvan nopeusprofiilin mukaan toistuvasti;

 (b) päätetään vaihe (a) ja

10 (c) generoidaan samanaikaisesti itsenäisesti etukäteen määriteltä aaltomuoto jokaisessa mainitussa alueessa siirtymistilan muuttuvan nopeusprofiilin mukaan etukäteen määritellylle ajanjaksolle toistumattomasti;

 (d) päätetään vaihe (c) etukäteen määritellyn ajanjakson lopussa ja

15 (e) generoidaan samanaikaisesti itsenäisesti etukäteen määriteltä aaltomuoto jokaiselle alueelle toisen muuttuvan nopeusprofiilin mukaan toistuvasti.

22. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä

20 t u n n e t t u siitä, että aaltomuodon generoimiseen itsenäisesti kuuluu aaltomuodon taajuuden ja vaiheen muuttuminen, kun toisiota kuljetetaan alueen läpi ja kun kunkin alueen aaltomuoto on yhteensopiva vierekkäisten alueiden aaltomuodon kanssa silloin, kun toisiota kuljetetaan vierekkäisten alueiden välillä.

25 23. Menetelmä käskyjen järjestämiseksi lineaaritahtimoottorin alueohjaimen aluesäätimen muistiin, jotka käskyt ilmaisevat aaltomuodon taajuutta ja vaihetta, kun kehitetään sähkömagneettinen aalto lineaaritahtimoottorin ensiössä, jossa lineaaritahtimoottorin pitkänomainen ensiö on jaettu alueiksi, jonka kunkin alueen käämejä ohjataan itsenäisesti alueohjainvälineillä, joiden moottorin ohjain on kytketty alueen käämeihin ja aluesäädin on kytketty moottorin ohjaimeen käskyjen viemiseksi moottorin ohjaimeen aaltomuodon kehittämiseksi moottorin ohjaimessa, 30
35 jota aaltomuotoa käytetään synnyttämään sähkömagneettinen

aalto ensiön alueessa, johon moottorin ohjain kytketään kulkevalla sähkömagneettisella aallolla, joka on kehitetty ensiön alueissa, jotta useita toisioita voidaan kuljettaa tahdistetusti ensiötä pitkin, jolloin jokainen

5 toisio saapuu ensiön ensimmäiselle alueelle etukäteen määritellyllä välillä ja jokainen toisio noudattaa etukäteen määritettyä sijaintipaikka/aika-profiilia, joka määrää vastaavan vaihekulman ajan funktiona kyseisen alueen aaltomuodon ominaisuuksista t u n n e t t u siitä, että
10 menetelmään kuuluu vaiheet:

(a) valitaan yhteinen aloitusaika kaikille alueille etukäteen määritellyn aikavälin "T" kokonaismonikertana, joka etukäteen määritetty aikaväli "T" on toisioiden välinen aika, kun ne saapuvat ensiön ensimmäiselle alueelle;
15 le;

(b) valitaan yhteinen käskyaikaväli " T_c ", joka on yhtä suuri kuin aikavälin "T" kokonaismonikerta, jolloin " T_c " on yhtä suuri tai suurempi kuin aikaväli "T";

(c) määritetään jokaisen alueen aloitusvaihekulma, joka vastaa toision etukäteen määritettyä sijaintipaikkaa ennen kuin toisio saapuu tuolle tietylle alueelle;
20

(d) määritetään valitulla aloitusajalla sijaintipaikka/aika-profiili toisiolle tietyllä alueella tai jos tietyllä alueella ei ole toisiota, määritetään sijaintipaikka/aika-profiili viimeksi olleelle toisiolle mainitulla tietyllä alueella;
25

(e) määritetään vaiheessa (d) määritettyä sijaintipaikka/aika-profiilia vastaavasta vaihekulmainformaatiosta ajan funktiona mainitun informaation aikaväli, joka alkaa vaiheessa (a) valitusta yhteisestä aloitusajasta ja jatketaan mainitun vaihekulmainformaation määrittystä ajan funktiona seuraavan toision, joka saapuu tietylle alueelle, aloitusvaihekulmaan;
30

(f) määritetään seuraavan toision, joka saapuu tietylle alueelle, vaihekulmainformaatiosta ajan funktiona
35

informaation aikaväli, joka alkaa seuraavan toision aloitusvaihekulmalla ja jatketaan vaihekulmainformaation määrittäystä ajan funktiona seuraavaa toisiota varten toision, joka seuraa seuraavaa toisiota saapuessaan tietylle alueelle, aloitusvaihekulmaan;

(g) toistetaan vaihe (f) jokaiselle peräkkäiselle toisiolle yhteisellä aikavälillä " T_c ", jotta jokaista aluetta varten saadaan määritettyä sen vaihekulmainformaatio ajan funktiona ja varmistetaan, että vaihekulmainformaatio ajan funktiona tietylle alueelle yhteisen aikavälin " T_c " aikana on yhteensopiva vaihekulmainformaation kanssa edellisellä alueella ajan funktiona ainakin niillä vaihekulmilla, jotka vastaavat tilannetta, jossa toisio ylittää täysin tietyn alueen rajan, jolle se on saapumassa sen määrittämiseksi, onko tietyn alueen pituus sellainen, että se takaa vain yhden toision esiintymisen mainitulla tietyllä alueella minä tahansa ajanhetkenä;

(h) koodataan kunkin erillisen alueen vaihekulmainformaatio ajan funktiona binäärisiksi käskyiksi;

(i) sijoitetaan jokaisen alueen binääriset käskyt yhteiselle alueella aikavälille " T_z ", joka yhteinen alueen aikaväli " T_z " on yhtä suuri kuin yhteinen käskyaikaväli " T_c ".

24. Järjestelmä, joka on hyödyllinen säädettäessä itsenäisesti lineaaritahtimoottorin toisioiden kulkua jatkuvasti lineaaritahtimoottorin pitkänomaista ensiötä pitkin, jossa ensiön käämit on sähköisesti ryhmitelty alueiksi ja jossa jokainen lineaaritahtimoottorin toisio saapuu ensiön alueelle toisistaan välimatkan päässä ja noudattaa etukäteen määriteltyä sijaintipaikka/aika-profiilia t u n n e t t u siitä, että järjestelmään kuuluu: useita lineaaritahtimoottorin ohjaimia, joista jokainen moottorin ohjain soveltuu kehittämään itsenäisesti etukäteen määritellyn aaltomuodon, jolla on tietyt taajuu-

den ja vaiheen ominaisuudet kunkin toisio- sijaintipaikka/aika-profiilin mukaan ja jokainen moottorin ohjain soveltuu viemään itsenäisesti mainitun aaltomuodon ensiön osoitetulle alueelle, johon tietty moottorin ohjain kytke-

5 tään kulkevan sähkömagneettisen aallon synnyttämiseksi;

useita ohjaimien säätövälineitä, joista kukin on kytketty omaan moottorin ohjaimeen, jokaisella ohjaimen säätimellä on muistivälineet, jotka sisältävät informaatiota, joka määrittelee mainitun aaltomuodon vaiheominaisuu-

10 suudet ajan funktiona ja muistivälineet sisältävät informaatiota yhden toisio- kuljettamiseksi kerrallaan kokonaan mainitun osoitetun alueen läpi ja mainitulla informaatiolla on tietty vertailupaikka, joka on yhteinen kaikkien aluesäätimien muistivälineille ja aloituspaikka toisio-

15 kuljettamisen aloittamiseksi osoitetun alueen läpi ja jokaisella ohjaimien säädinvälineillä on hakuvälineet, joilla voidaan peräkkäisesti hakea informaatiota muistivälineistä alkaen vertailupaikasta ja mainittu aloituskohta järjestetään etukäteen määritellyllä tavalla suhteessa mainittuun vertailupaikkaan ja

20

ajastusvälineet, jotka on kytketty jokaiseen ohjaimien säädinvälineisiin, jotta samanaikaisesti aikaansaad-
daan se, että jokaisen ohjaimien säädinvälineiden hakuvälineet hakevat kaiken informaation muistivälineistään

25 etukäteen määritellyllä aikavälillä.

25. Menetelmä lineaaritahtimoottorin useiden toisio-
sioiden kuljettamiseksi lineaarimoottorin pitkänomaista ensiötä pitkin, jonka käämit on ryhmitelty useiksi alueiksi, missä jokainen toisio noudattaa etukäteen määriteltä-

30 nopeus/sijaintipaikka-profiilia t u n n e t t u siitä, että menetelmään kuuluvat vaiheet:

syötetään ensimmäinen aaltomuoto pitkänomaisen ensiön ensimmäiseen alueeseen, joka ensimmäinen aaltomuoto vastaa nopeus/sijaintipaikka-profiilin ensimmäistä

35 tiettyä jaksoa ja jolla ensimmäisellä aaltomuodolla on

etukäteen määriteltä aloitusvaihe ja ensimmäisen aaltomuodon taajuus muuttuu ensimmäisestä arvosta toiseksi arvoksi yhden toision kuljettamiseksi kerrallaan ensimmäisen alueen läpi ja alueen rajojen yli mainitun ensimmäisen

5 alueen kummassakin päässä;

syötetään toinen aaltomuoto pitkänomaisen ensiön toiseen vierekkäiseen alueeseen, joka toinen aaltomuoto vastaa nopeus/sijaintipaikka-profiilin toista tiettyä jaksoa ja jolla toisella aaltomuodolla on etukäteen mää-

10 ritelty aloitusvaihe ja toisen aaltomuodon taajuus muuttuu kolmannelta arvosta neljännenteen arvoon yhden toision kuljettamiseksi kerrallaan toisen alueen läpi ja alueen rajojen yli toisen alueen kummassakin päässä ja

syötetään samanaikaisesti mainittua ensimmäistä ja toista aluetta niin, että toision saavuttaessa toisen 15 alueen aluerajan kuljettuaan ensimmäisen alueen läpi ja siihen asti kunnes mainittu toisio on kokonaan toisella alueella, ensimmäisen ja toisen alueen aaltomuodot ovat yhteensopivia taajuudeltaan ja vaiheeltaan mainitusta

20 kolmannelta taajuuden arvosta mainittuun toiseen taajuuden arvoon.

1. System, nyttigt för kontinuerlig framdrivning
av en lineär synkronmotors sekundärer längs en långsträckt
5 lineärmotorprimär med lindningarna i motorprimären elekt-
riskt grupperade i zoner, vilka har förlagts längs åt-
minstone en del av en långsträckt bana, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det omfattar:

ett flertal drivare för en lineär synkronmotor, var
10 och en anordnad att oberoende utveckla en vågform med
specifika förutbestämda frekvens- och fasegenskaper för
att alstra en till bestämda områden i motorprimären
gående elektromagnetisk våg;

ett flertal styrorgan för drivarna, vilka vart och
15 ett har kopplats till sin egen motorstyrare, varje regler-
organ för drivare har ett minne innehållande förutbestämda
instruktioner, vilka definierar vågformens nämnda egen-
skaper, och varje styrorgan för drivare är oberoende ägnat
att avge nämnda instruktioner till den därtill kopplade
20 motordrivaren, nämnda förutbestämda instruktioner i varje
minnesorgan anordnade att åstadkomma att vågformen utveck-
lad av varje drivare driver en synkronmotorsekundär i
sänder helt genom nämnda zon, nämnda instruktioner i
minnesorganet för en zon koordinerade på ett förutbestämt
25 sätt med instruktionerna i minnesorganen för varje när-
liggande zon;

ett tidorgan kopplat till varje styrorgan för dri-
vare och anordnat att åstadkomma samtidig sekventering i
minnena för alla styrorgan för drivare för att styra av-
30 givandet av instruktioner från varje styrorgan för drivare
till motordrivaren kopplad därtill, så att koordineringen
av instruktioner mellan zonerna resulterar i drivning av
en sekundär synkront från en zon till nästa.

2. System enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att nämnda primär indelas i åt-
minstone tre sektioner omfattande en första sektion för
konstant hastighet, en accelerationssektion inom vilken
5 sekundärerna växlar hastighet och en andra sektion för
konstant hastighet, varvid varje sektion har en eller
flera särskilda zoner inom sig.

3. System enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att mellan successiva sekundärers
10 inträde i primärens första zon finns ett förutbestämt
tidsintervall.

4. System enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att zonerna längs primären ligger
invid varandra.

15 5. System, nyttigt för reglering av drivningen av
sekundärer i en lineär synkronmotor längs en långsträckt
primär i en lineär synkronmotor förlagd längs åtminstone
en del av en långsträckt bana, varvid åtminstone en sekun-
där har organ för fastgöring vid en kropp eller kroppar,
20 vilka kan föras med sekundären, k ä n n e t e c k n a t
därav, att det omfattar:

ett flertal drivare för en lineär synkronmotor,
varvid var och en självständigt avger ineffekter indike-
rande en vågform med specifika förutbestämda frekvens-
25 och fasegenskaper för åstadkommande av en fortlöpande
elektromagnetisk våg i bestämda lindningar i primären;

ett flertal styrorgan för drivare, ett kopplat
till varje motordrivare, varvid styrorganen för drivare
har ett flertal minnessektioner, varje minnessektion
30 innehållande instruktioner definierande vågformsegenska-
per, och styrorganen för drivare avgivande nämnda instruk-
tioner från en av minnessektionerna till motordrivaren,
som är kopplad därtill vid vilken tidpunkt som helst;

ett centralt styrorgan kopplat till alla styrorgan för drivare, varvid det centrala styrorganet har ett tidorgan och organ för val av minne för att i varje styrorgan för drivare styra åstadkommandet av instruktioner från
 5 varje styrorgan för drivare till den därmed kopplade motordrivaren; och

en dator för åstadkommande av totalstyrning av systemet och förse styrorganen för drivare med instruktioner för de specifika vågformsegenskaperna för lagring i
 10 deras minnessektioner och för åstadkommande av styrinformation till det centrala styrorganet.

6. System enligt patentkravet 5, k ä n n e - t e c k n a t därav, att det centrala styrorganet har anordnats att styra uteffekten från alla styrorgan för
 15 drivare samtidigt.

7. System enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att varje styrorgan för drivare i kombination med det centrala styrorganet har anordnats att avge nämnda instruktionen anordnade i
 20 sekvens i varje minnessektion till motordrivaren, till vilken styrorganet för drivare är kopplat, genom sekventering via en utvald minnessektion i zonstyrorganet.

8. System enligt patentkravet 5, k ä n n e - t e c k n a t därav, att varje styrorgan för drivare har
 25 åtminstone tre minnessektioner med en första minnessektion innehållande instruktioner definierande frekvens- och fasegenskaper i en första vågform, en andra minnessektion innehållande instruktioner definierande frekvens- och fasegenskaper i en andra vågform och en tredje minnessektion
 30 innehållande instruktioner definierande frekvens- och fasegenskaper i en tredje vågform, varvid den tredje vågformen tjänar för övergång mellan den första och den andra vågformen.

9. System enligt patentkravet 8, k ä n n e -
 35 t e c k n a t därav, att instruktionerna i den första och

andra minnessektionen definierar egenskaper i särskilda vågformer, vilka är i upprepad användning, och instruktionerna i den tredje minnessektionen definierar egenskaper i en vågform icke-upprepat använd.

5 10. System enligt patentkravet 5, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att primären uppdelas i åtminstone
tre sektioner omfattande en första sektion för konstant
hastighet, en accelereringssektion, i vilken sekundärerna
växlar hastighet och en andra sektion för konstant hastig-
10 het, varvid varje sektion innehåller en eller flera zoner.

 11. System enligt patentkravet 10, vari varje zon
i primären oberoende tillförs effekt för utveckling av en
elektromagnetisk våg, som driver en sekundär mellan två
närliggande zoner, k ä n n e t e c k n a t därav, att
15 frekvens och fas i vågformen, definierad genom instruk-
tionerna i varje styrorgan för drivare för utveckling av
den elektromagnetiska vågen i en zons primär stämmer
överens med frekvens och fas i vågformen i närliggande
zon under den tid sekundären drivs mellan de närliggande
20 zonerna.

 12. System enligt patentkravet 11, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att frekvensen i vågformen för ut-
veckling av en elektromagnetisk våg i varje zon av pri-
märens accelerationssektion har anordnats att variera
25 från en första nivå till en andra nivå medan en sekundär
drivs från början till slutet av nämnda zon.

 13. System enligt patentkravet 5, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att varje motordrivare omfattar en
drivarlogikkrets för mottagning av ineffekter från styr-
30 organet för drivare kopplat därtill för avgivande av en
uteffekt indikativ för varje specifik ineffekt och dess
komplement för åstadkommande av omkoppling i nämnda motor-
drivare.

 14. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -
35 t e c k n a t därav, att varje successiv zon i primären
har samma eller större längd än en föregående närliggande
zon.

15. System enligt patentkravet 14, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att en specifik zon har en längd av
åtmisntone λ .

16. System enligt patentkravet 15, k ä n n e -
5 t e c k n a t därav, att avståndet mellan varje närliggande sekundär är åtminstone λ .

17. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det finns ett flertal sekundärer
drivna längs primären med endast en sekundär i någon zon
10 i accelerationssektionen vid vilken som helst tidpunkt.

18. System enligt patentkravet 17, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att successiva sekundärer inträder
i primärens första zon med ett förutbestämt tidsintervall.

19. System enligt patentkravet 5, k ä n n e -
15 t e c k n a t därav, att de särskilda zonerna längs primären ligger invid varandra.

20. Förfarande för styrning av hastighet och
mellanrum för sekundärer löpande längs en primär i en
lineär synkronmotor med lindningar grupperade i zoner,
20 k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar:

oberoende generering av en förutbestämd vågform i
var och en av ett flertal zoner i primären, inom vilken
sekundärernas hastighet regleras medelst särskilda zon-
drivarorgan genom styrning av frekvens och fas i vågformen
25 för drivning av sekundärerna genom varje zon med vågformen
sålunda, att endast en sekundär befinner sig i ifrågavarande zon vid vilken som helst tidpunkt, och

tidskoordinering av frekvens och fas i vågformen
i varje zon med vågformerna i närliggande zoner så att
30 vågformen för varje zon överensstämmer med vågformen i
närliggande zoner då en sekundär passerar mellan närliggande zoner.

21. Förfarande enligt patentkravet 20, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att hastighet och mellanrum för

sekundärerna växlar från ett första operationstillstånd enligt en första varierande hastighetsprofil till ett andra operationstillstånd enligt en andra varierande hastighetsprofil och att det ytterligare omfattar stegen:

- 5 (a) oberoende genereras en förutbestämd vågform för varje primärzon upprepat enligt en första varierande hastighetsprofil;
- (b) steget (a) avslutas och
- (c) samtidigt genereras oberoende en förutbestämd
- 10 vågform i varje nämnd zon enligt en övergångsvarierande hastighetsprofil icke-upprepat under en förutbestämd tidsperiod;
- (d) steget (c) avslutas vid slutet av den förutbestämda tidsperioden; och
- 15 (e) samtidigt genereras oberoende den förutbestämda vågformen för varje zon upprepat enligt den andra varierande hastighetsprofilen.

22. Förfarande enligt patentkravet 20, k ä n n e - t e c k n a t därav, att oberoende generering av en vågform omfattar variation av frekvens och fas i vågformen

20 då sekundären drivs genom en zon och då vågformen för varje zon överensstämmer med vågformen i närliggande zoner medan sekundären drivs mellan närliggande zoner.

23. Förfarande för anordning av instruktioner i

25 minnet för en lineärsynkronmotors zondrivare zonstyrorgan, vilka instruktioner indikerar vågformens frekvens och fas, då en elektromagnetisk våg utvecklas i lineärsynkronmotorns primär, varvid lineärsynkronmotorns långsträckta primär är indelad i zoner, varvid lindningarna i varje

30 zon drivs oberoende medels zondrivarorgan, vilkas motordrivare är kopplade till zonlindningarna och zonstyrorganet är kopplat till motordrivaren för överföring av instruktioner till motordrivaren för utveckling av en vågform i motordrivaren, vilken vågform begagnas för åstad-

35 kommande av en elektromagnetisk våg i den primärzon, till

vilken motordrivaren är kopplad, varvid den löpande elektromagnetiska vågen, som utvecklats i primärzonerna, synkront driver multipla sekundärer längs primären och varje sekundär inträder i den första primärzonen med förutbestämda mellanrum och varje sekundär följer en förutbestämd position-versus-tid-profil, vilket bestämmer en motsvarande fasvinkel-versus-tid för egenskaperna i vågformen för denna zon, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar stegen:

10 (a) val av en gemensam starttid för alla zoner vid en hel multipel av ett förutbestämt tidsintervall " T ", varvid det förutbestämda tidsintervallet " T " utgör tidsperioden mellan sekundärernas inträde i primärens första zon;

15 (b) val av ett gemensamt instruktions-tidsintervall " T_c " lika med en hel multipel av tidsintervallet " T ", varvid " T_c " är lika med eller större än tidsintervallet " T ";

20 (c) bestämning av en startfasvinkel för varje zon motsvarande en förutbestämd position för en sekundär innan sekundären inträder i denna specifika zon;

25 (d) bestämning av en position-versus-tid-profil vid den valda starttiden för en sekundär i en specifik zon, eller om den specifika zonen ej innehåller någon sekundär, bestämning av position-versus-tid-profilen för den sista sekundären i nämnda specifika zon;

30 (e) bestämning ur fasvinkel-versus-tid-information motsvarande position-versus-tid-profilen bestämd i steg (d) av ett intervall i nämnda information börjande vid den gemensamma starttiden vald i steg (a) och fortsättning av bestämningen av nämnda fasvinkel-versus-tid-information till en startfasvinkel i den följande sekundär, som inträder i den specifika zonen;

35 (f) bestämning ur fasvinkel-versus-tid-informationen för den nästa sekundären, som inträder den specifika

zonen, ett informationsintervall börjande vid en startfasvinkel i nästa sekundär och fortsättning av bestämningen av fasvinkel-versus-tid-informationen för nämnda nästa sekundär till startfasvinkeln i den sekundär, som följer på nämnda nästa sekundär, som inträder i den specifika zonen;

(g) upprepning av steg (f) för varje successiv sekundär under det gemensamma tidsintervallet " T_c " för att för varje zon bestämma dess fasvinkel-versus-tid-information och säkra att fasvinkel-versus-tid-informationen för en specifik zon under det gemensamma tidsintervallet " T_c " överensstämmer med fasvinkel-versus-tid-informationen i en föregående zon åtminstone över fasvinklar motsvarande en komplett sekundärpassage över en specifik zongräns vid ett inträde, för bestämning av huruvida den specifika zonen har en längd, som garanterar att endast en sekundär befinner sig i nämnda specifika zon vid varje tidpunkt;

(h) kodning av fasvinkel-versus-tid-informationen för varje enskild zon till binära instruktioner;

(i) placering av de binära instruktionerna för varje zon i ett gemensamt zon tidsintervall " T_z ", som är lika med det gemensamma instruktionstidsintervallet " T_c ".

24. System, nyttigt vid oberoende reglering av en lineärsynkronmotors sekundärers kontinuerliga gång längs lineärsynkronmotorns långsträckta primär, vari primärens lindningar är elektriskt grupperade i zoner och vari varje lineärsynkronmotorns sekundär inträder i en primärzon med mellanrum till varandra och följer en förutbestämd position-versus-tid-profil, k ä n n e t e c k n a t därav, att systemet omfattar:

ett flertal drivare för lineärsynkronmotorn, var och en motordrivare ägnad att oberoende utveckla en förutbestämd vågform med specifika frekvens- och fasegenskaper enligt varje sekundärs position-versus-tid-profil och

varje motordrivare lämpad att oberoende ge nämnda vågform till en bestämd zon i primären, till vilken en specifik motordrivare är kopplad för utveckling av en löpande elektromagnetisk våg;

- 5 ett flertal styrorgan för drivare med varje styrorgan för drivare kopplat till sin egen motordrivare, varje styrorgan för drivare med minnesorgan innehållande information, som definierar fas-versus-tid-egenskaper i nämnda vågform, och minnesorganen med information drivande
- 10 en sekundär i sänder helt genom nämnda bestämd zon, och nämnda information med ett specifikt referensställe gemensamt för minnesorganen för alla zondrivare och ett startställe för att inleda framdrivningen av en sekundär genom den bestämda zonen, och varje styrorgan för drivare med
- 15 åtkomstorgan för sekventiell åtkomst till informationen i minnesorganen börjande vid referensstället, och nämnda startställe anordnat på ett förutbestämt sätt i relation till nämnda referensställe; och

- ett tidorgan kopplat till varje styrorgan för drivare för åstadkommande av att åtkomstorganen i varje styrorgan för drivare får tillträde till all information i dess minnesorgan under ett förutbestämt tidsintervall.
- 20

- 25 25. Förfarande för framdrivning av ett flertal sekundärer i en lineärsynkronmotor längs en långsträckt lineärmotorprimär med lindningar grupperade i ett flertal zoner, varvid varje sekundär följer en förutbestämd hastighet-versus-position-profil, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar stegen:

- inmatning av en första vågform till en första zon i
- 30 den långsträckta primären, varvid den första vågformen motsvarar en första specifik sektion av hastighet-versus-position-profilen, och den första vågformen har en förutbestämd startfas med den första vågformens frekvens växlande från ett första värde till ett andra värde för

framdrivning av en sekundär i sänder genom den första zonen och över zongränserna vid respektive ändrar av nämnda första zon;

- 5 inmatning av en andra vågform till en andra närliggande zon i den långsträckta primären, varvid den andra vågformen motsvarar en andra specifik sektion av hastighet-versus-position-profilen, och den andra vågformen har en förutbestämd startfas med den andra vågformens frekvens växlande från ett tredje värde till ett fjärde värde för framdrivning av en sekundär i sänder genom den andra zonen och över zongränserna vid respektive ändrar av den andra zonen; och

- 10 inmatning i nämnda första och andra zoner samtidigt, så att då en sekundär når zongränsen i den andra zonen efter att ha gått genom den första zonen och tills nämnda sekundär befinner sig helt i den andra zonen, vågformerna i den första och andra zonen överensstämmer till frekvens och fas från nämnda tredje frekvensvärde till nämnda andra frekvensvärde.

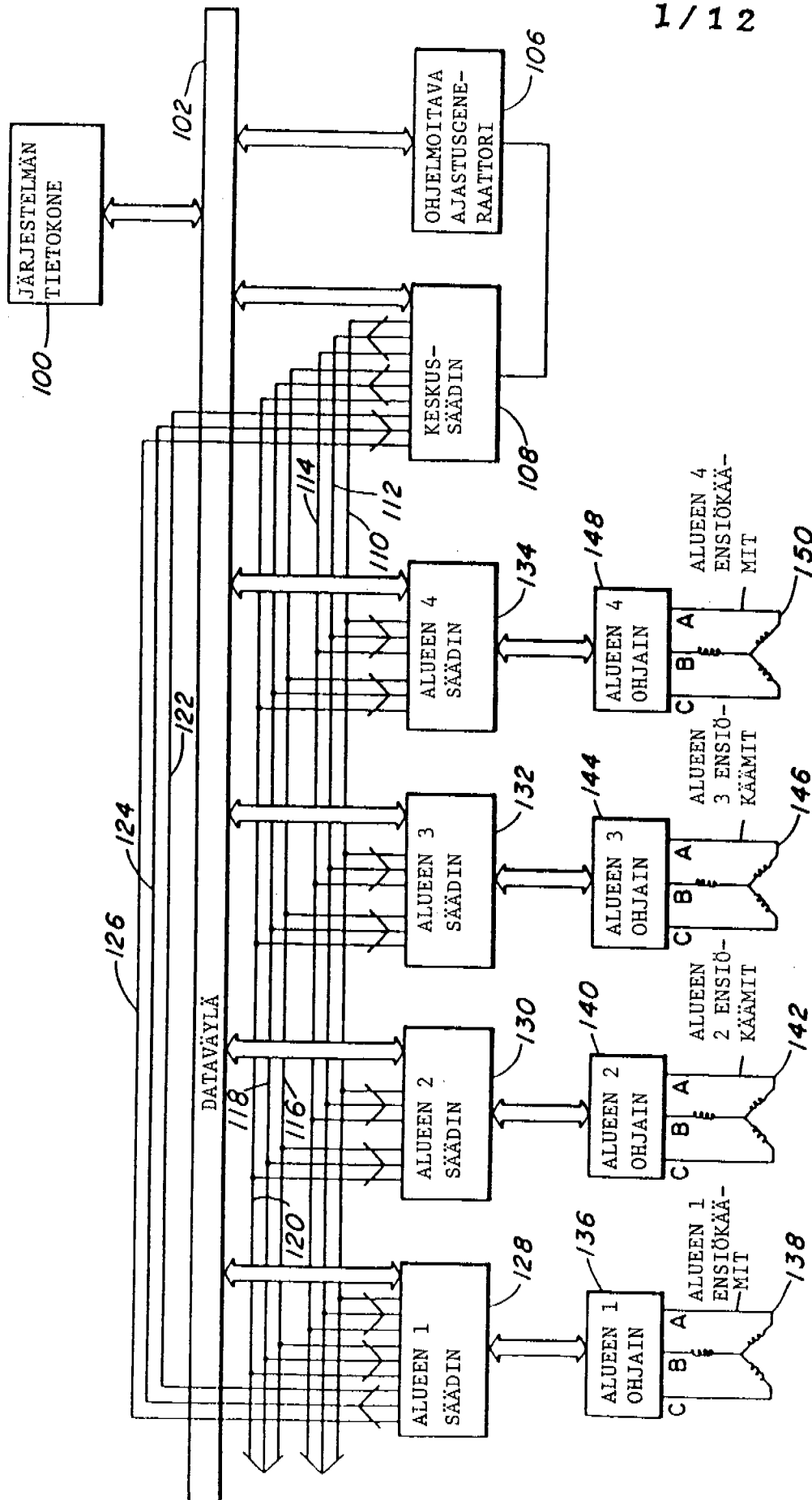


FIG. 1

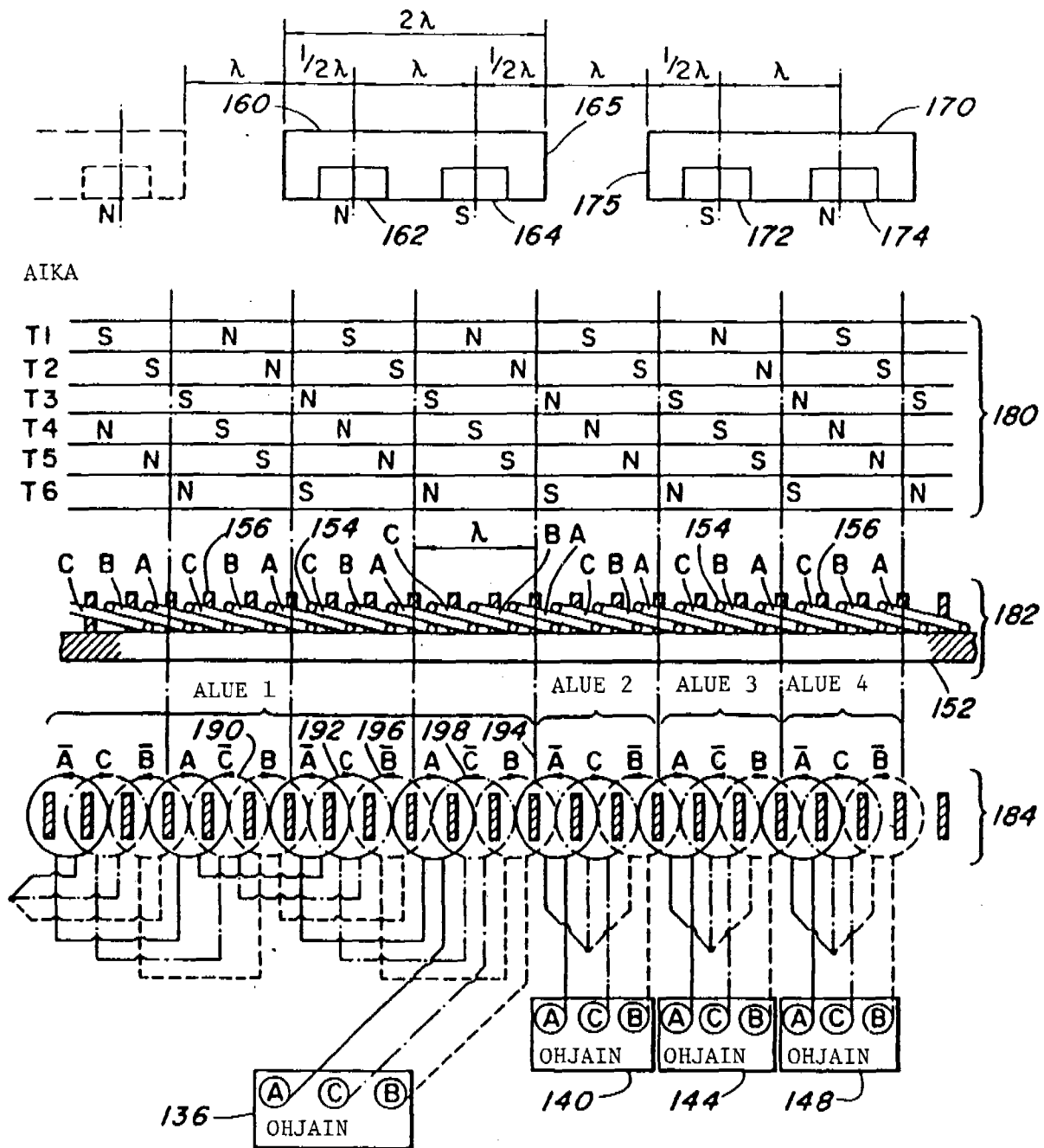
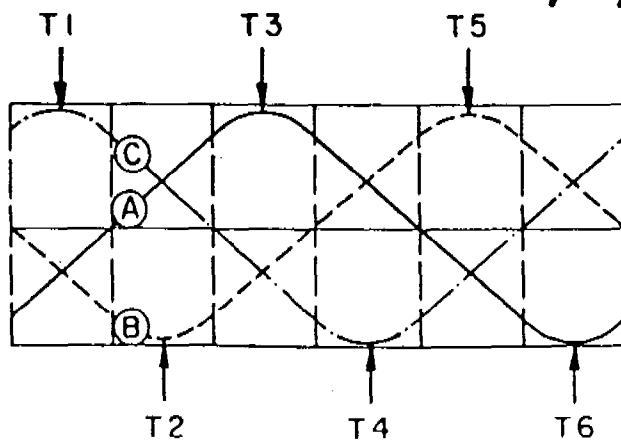


FIG. 2



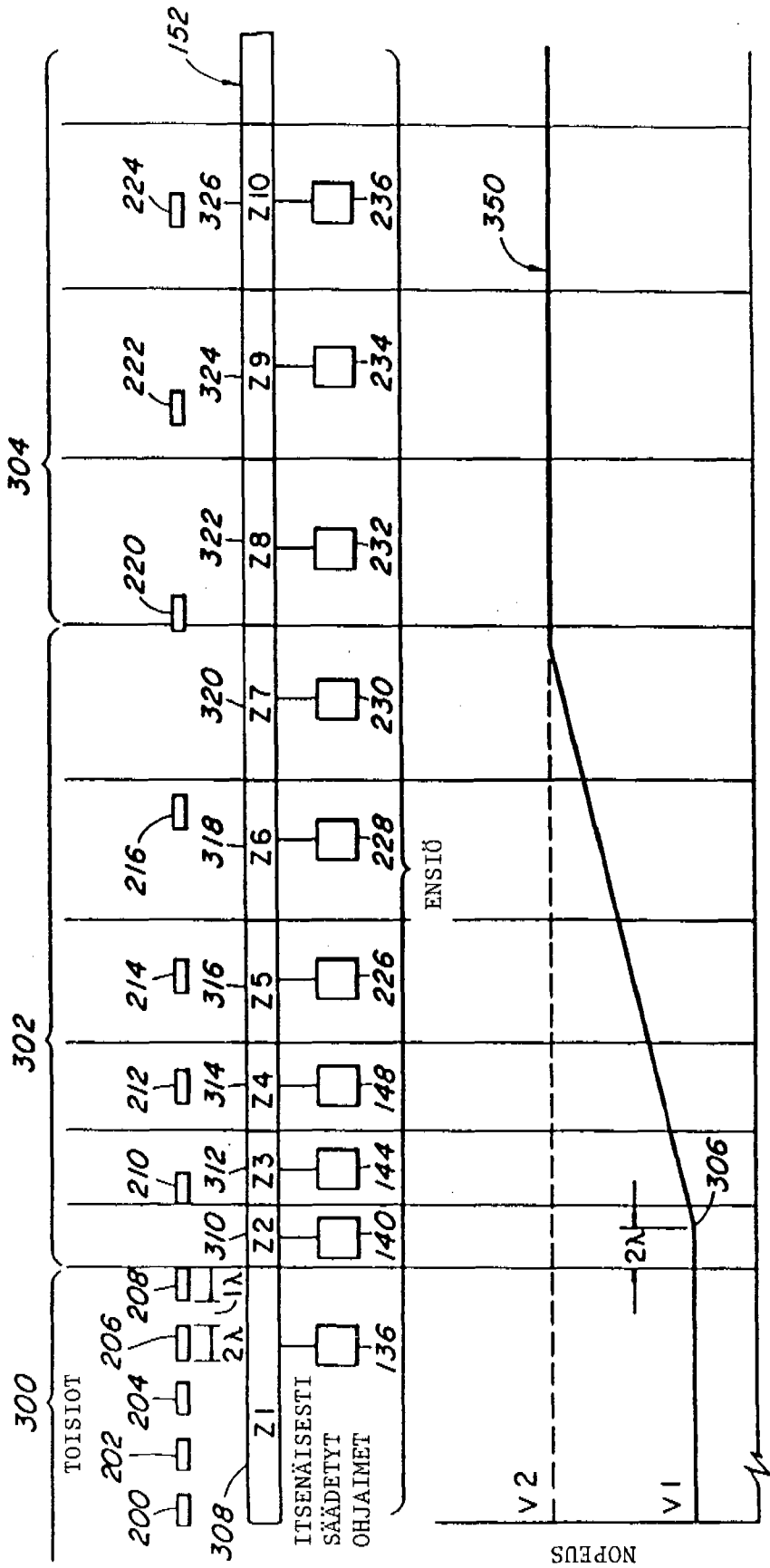
AIKA

FIG. 3

VAKION NOPEUDEN JAKSO

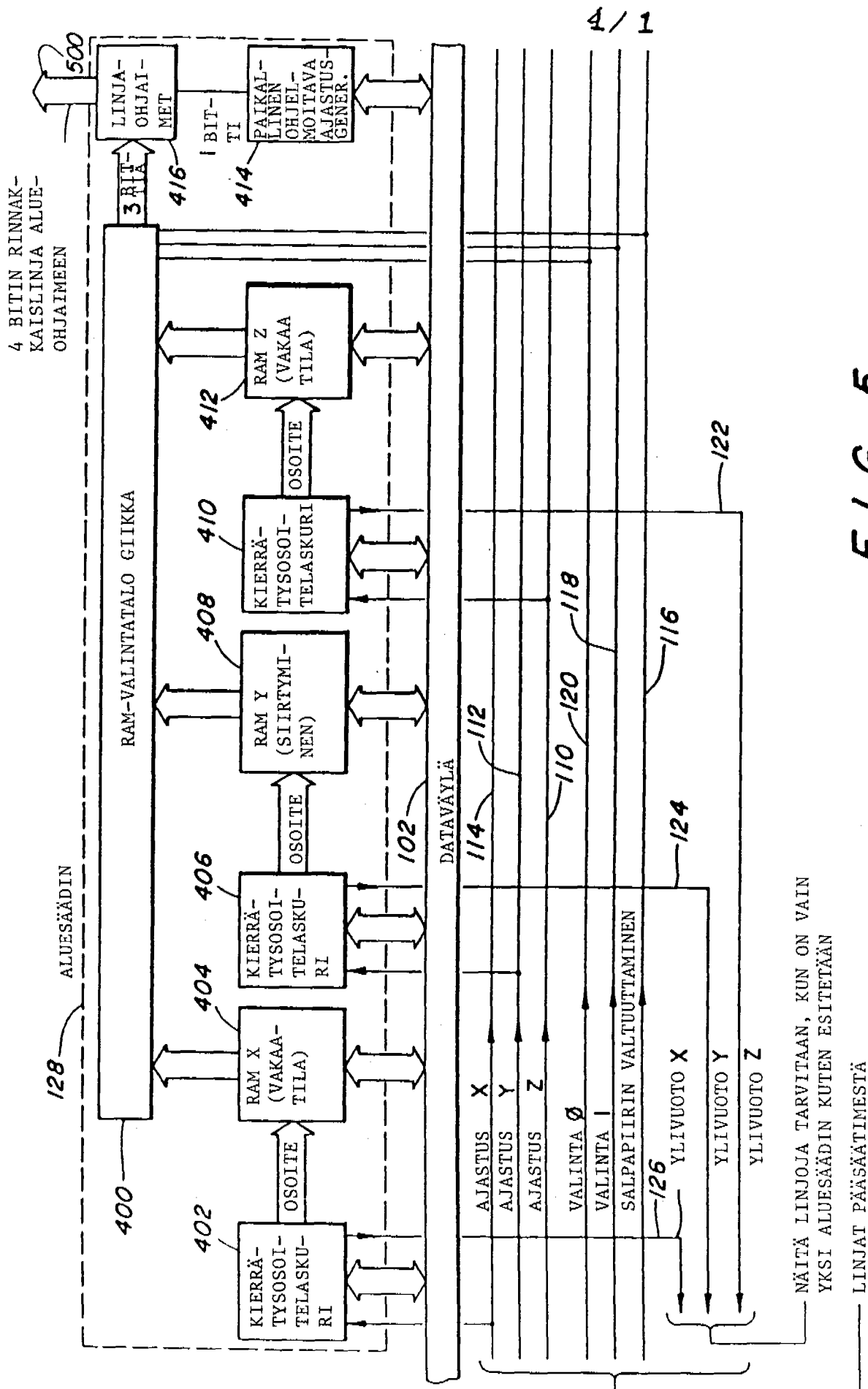
KIIHTYVYYSJAKSO

VAKION NOPEUDEN JAKSO



HUOMAUTUS: JÄRJESTELMÄ ON ESITETTY YHTENÄ
AJANHETKENÄ ESIINTYVIEN TOISIOIDEN
MAKSIMIKAPASITEETILLA

FIG. 4



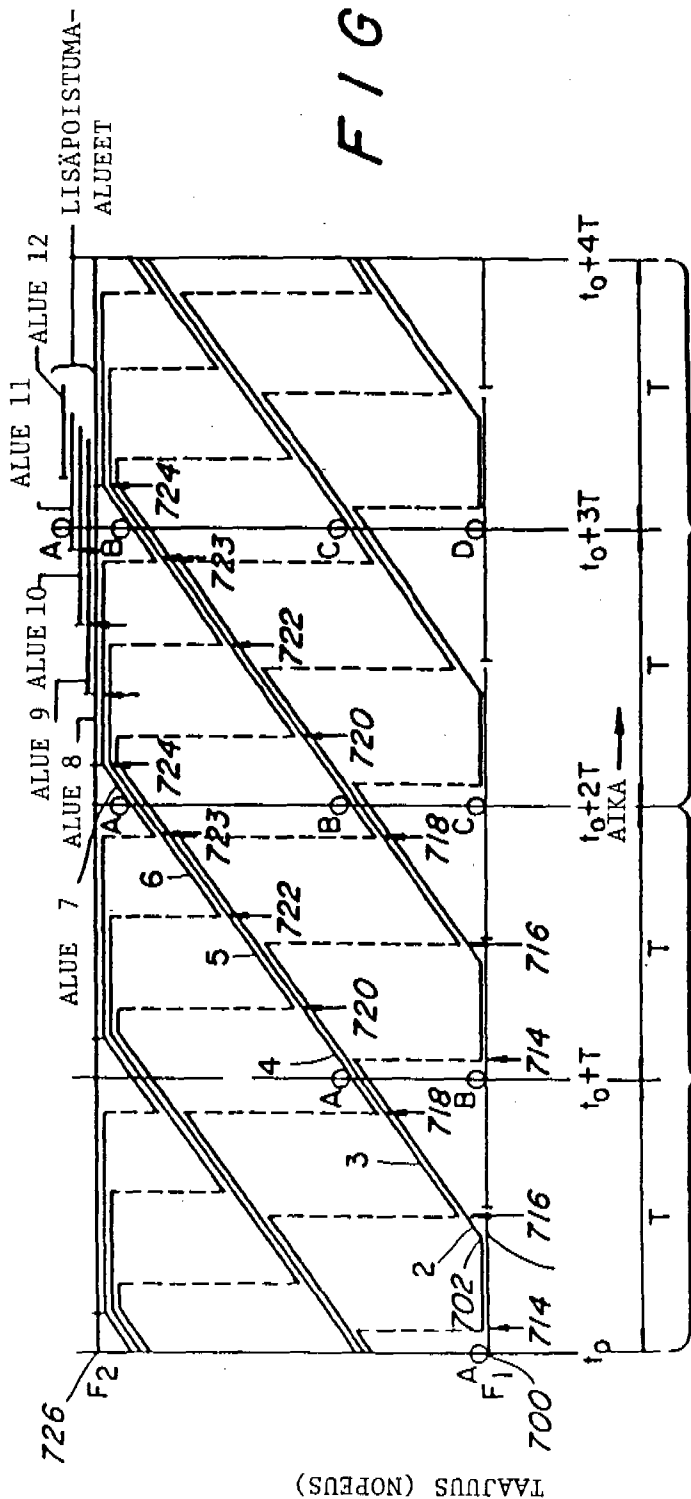


FIG. 12

TOISTUVA TAAJUUSPRO-
FIILIN AALTONUOTO (TYP)

FIG. 7
RAM:IT
TOIMINTA-
KYVYTÖMÄ-
KESKUSOHJAIMEN ULOS-
TULOT VS. LOOGINEN
TILA

LOOGINEN TILA (AKTIIVINEN RAM)	VALINTA I	VALINTA Ø	ULOSTULOT X	ULOSTULOT Y	AJASTUS Z
RAM X	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
RAM Y	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
RAM Z	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

FIG. 6

RAM-VALINTA
LOGIIKKA

LOOGINEN TILA	SISÄÄNMENOT					ULOSTULOT
	SALVAN VALTUUT.	VALINTA I	VALINTA Ø	RAM X	RAM Y	RAM Z
UOSTULOJA EI OLE	I	Ø	Ø	-	-	Ø
VALITAA RAM X	I	Ø	Ø	-	-	RAM X
VALITAA RAM Y	I	Ø	Ø	-	-	RAM Y
VALITAA RAM Z	I	Ø	Ø	-	-	RAM Z
UOSTULOT LUKITTU	Ø	-	-	-	-	VIIMEINEN UOST

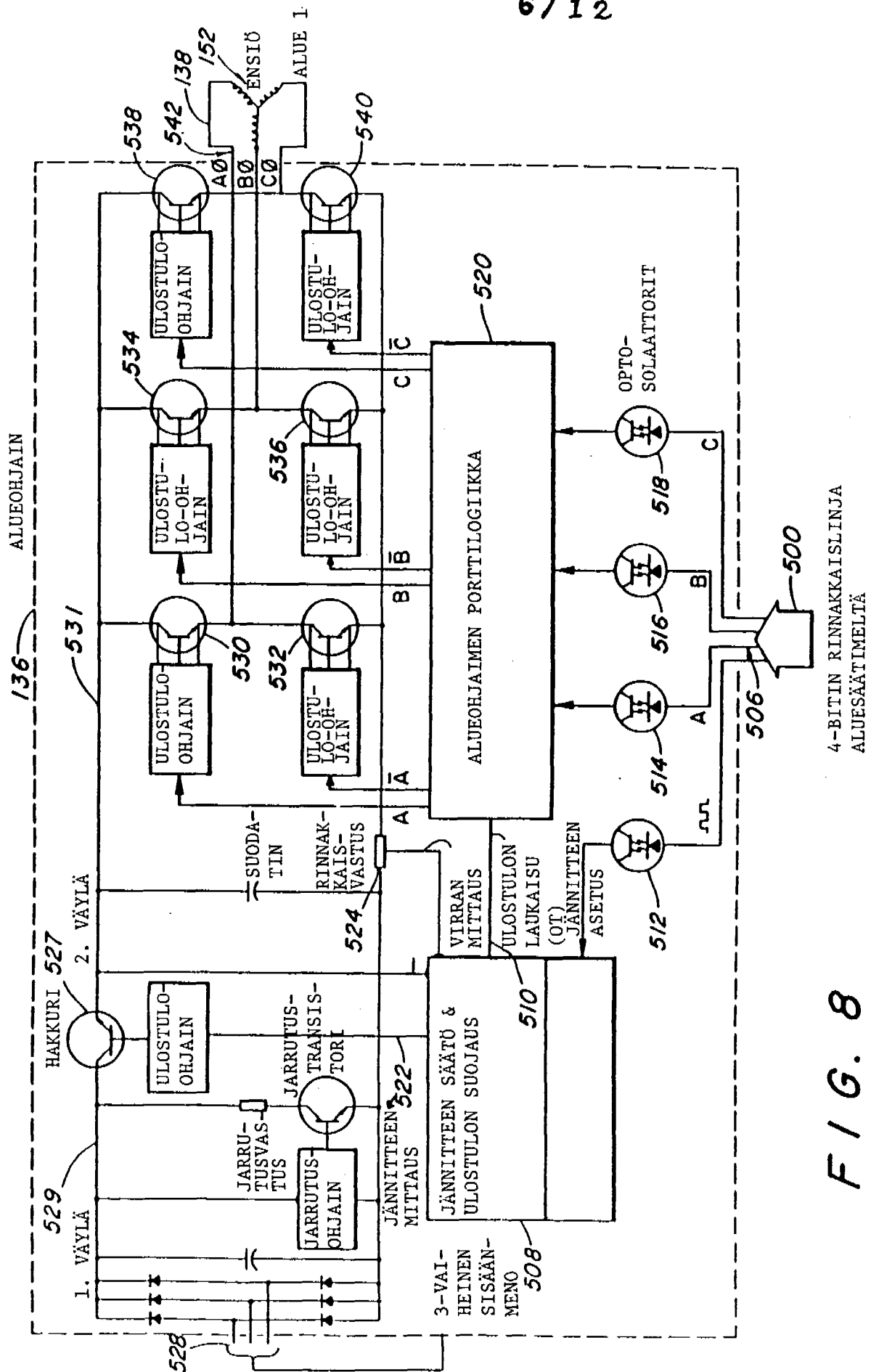
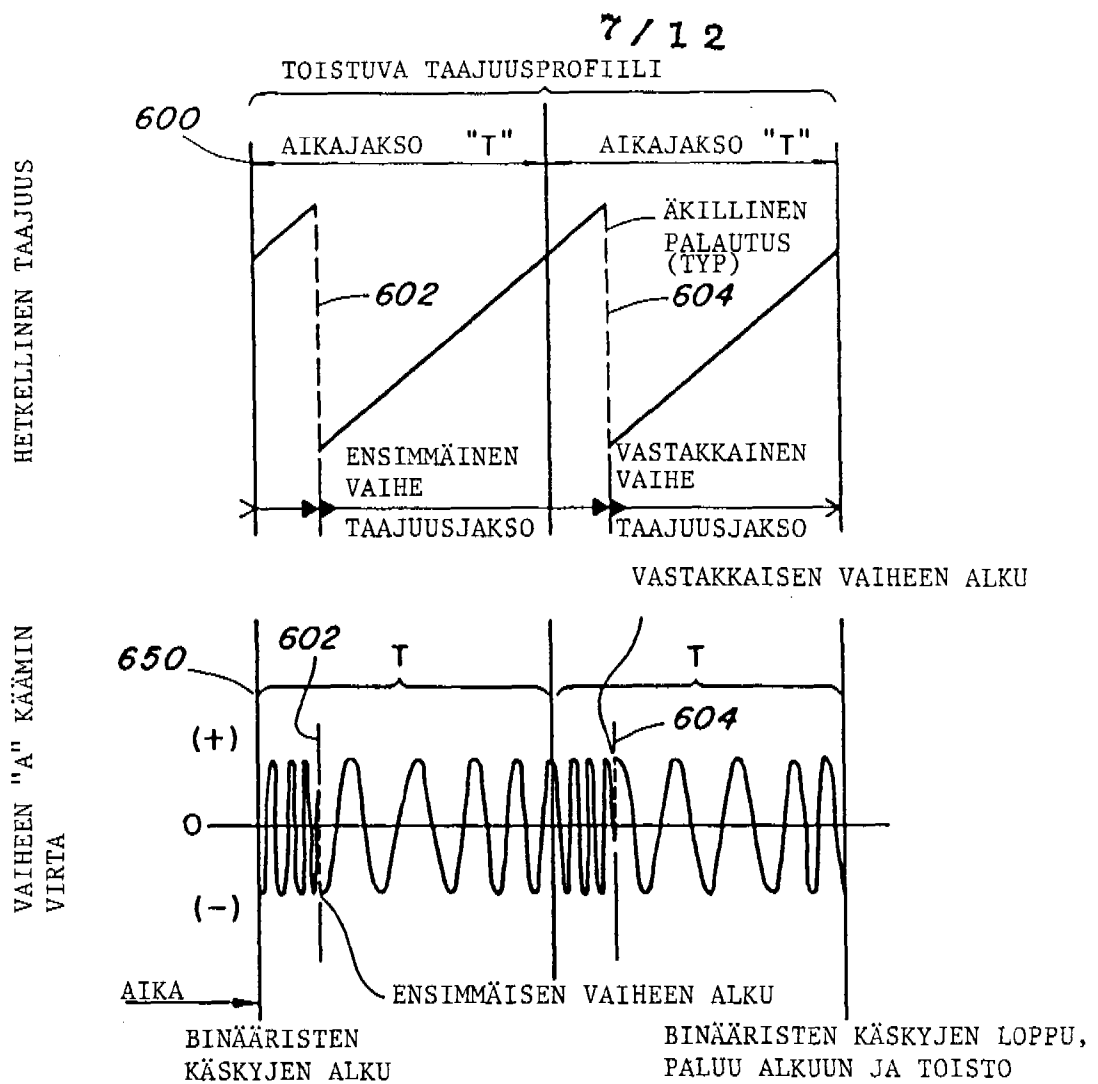


FIG. 8



F I G. 10

ALUEOHJAIMEN PIIRILOGIIKAN TOTUUSTAU-LUKKO									
LOOGINEN TILA	SISÄÄNME-				ULOSTULOT				
	A	B	C	OT	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	C
ULOSTULOT POIS-	0	0	0	-	0	0	0	0	0
TETAAN	1	0	1	1	1	0	0	1	1
0° - 60°	1	0	0	1	1	0	0	1	0
60° - 120°	1	1	0	1	1	0	1	0	1
120° - 180°	0	1	0	1	0	1	1	0	1
180° - 240°	0	1	1	1	0	1	1	0	1
240° - 300°	0	0	1	1	0	1	0	1	1
300° - 360°	0	0	1	1	0	0	0	0	0
ULOSTULO VIR-	-	-	-		0	0	0	0	0
HEELLINEN									

F I G. 9

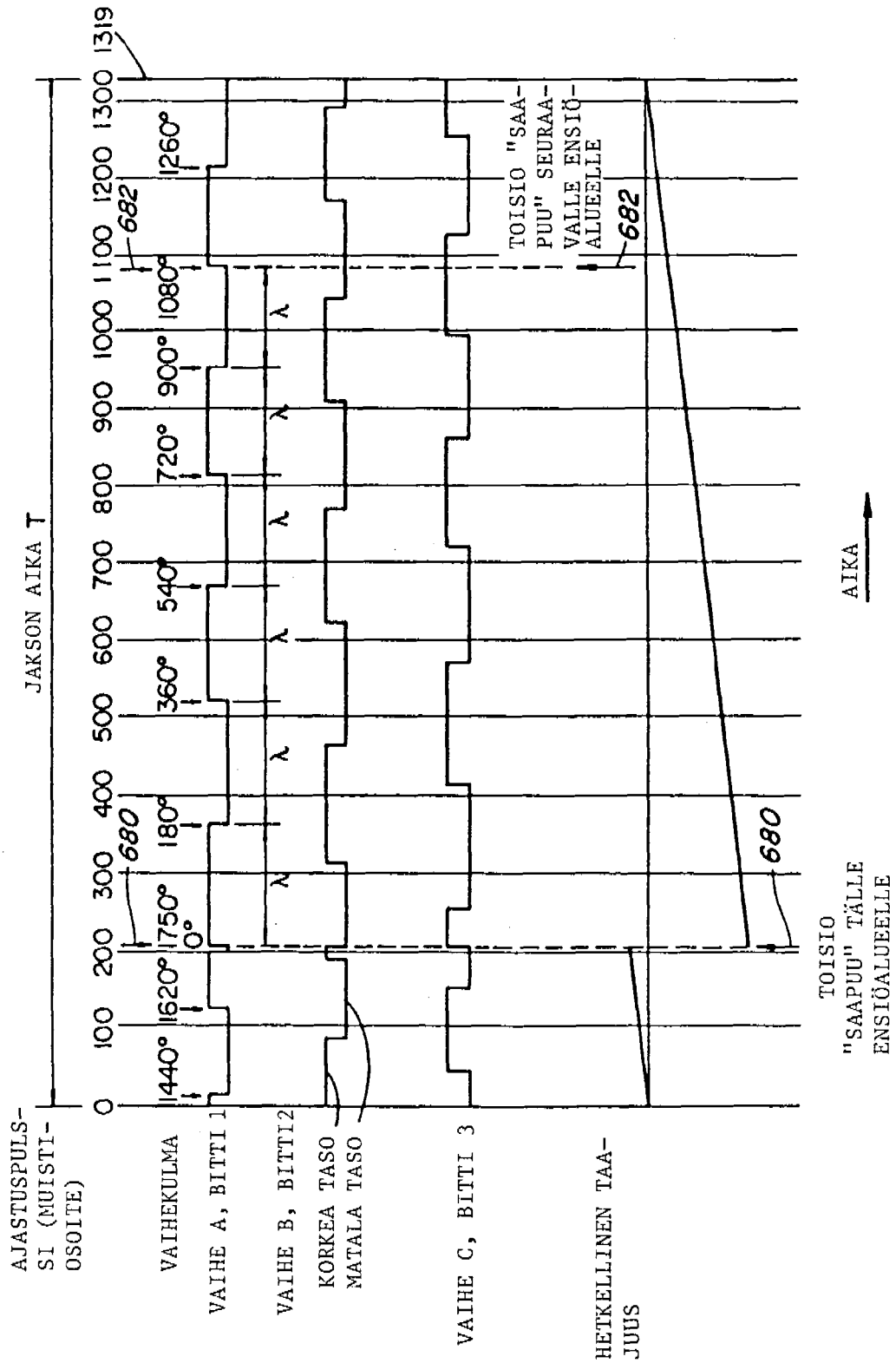
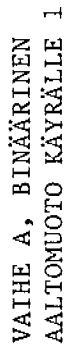


FIG. 11

9 / 12



F / G. 13A

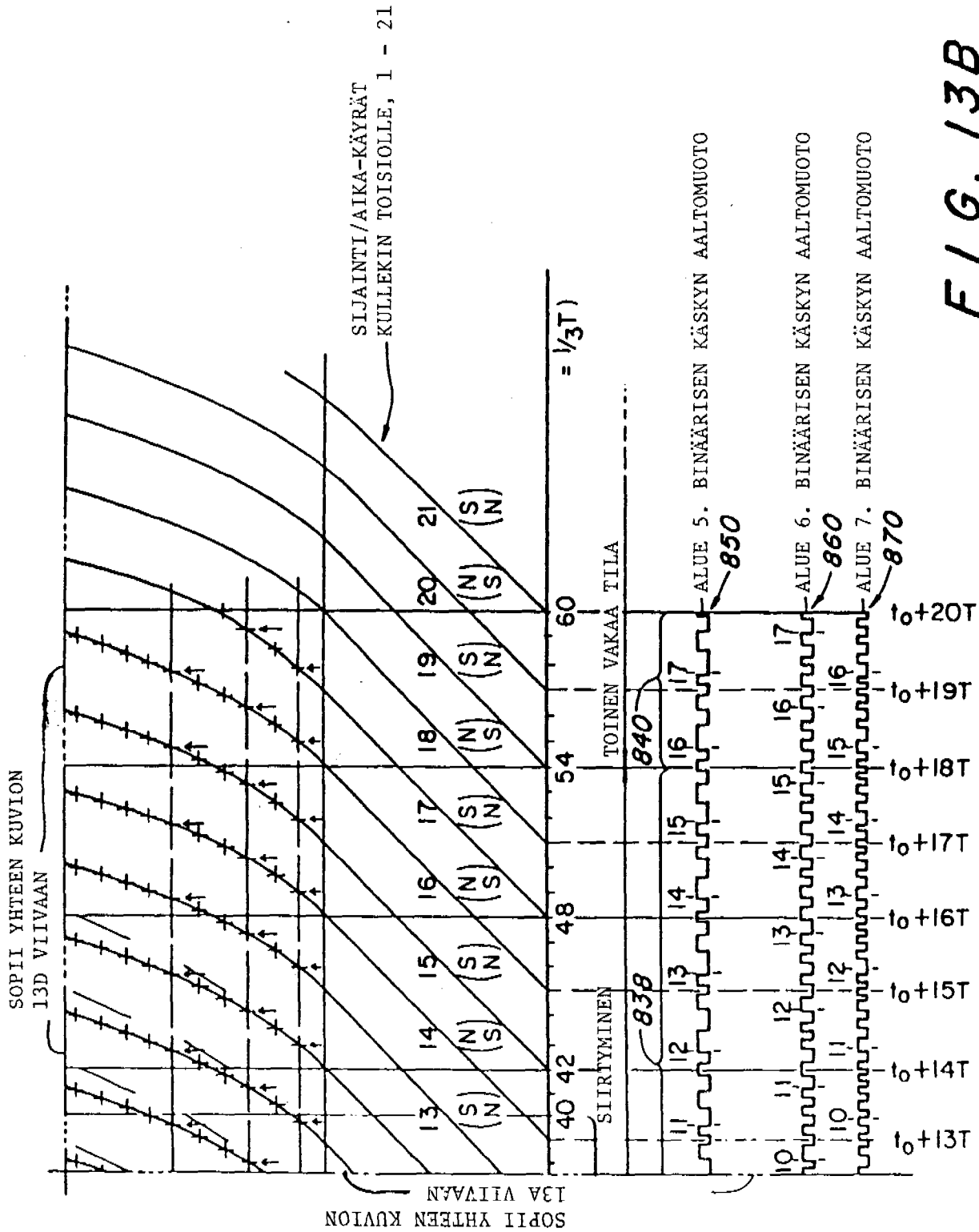
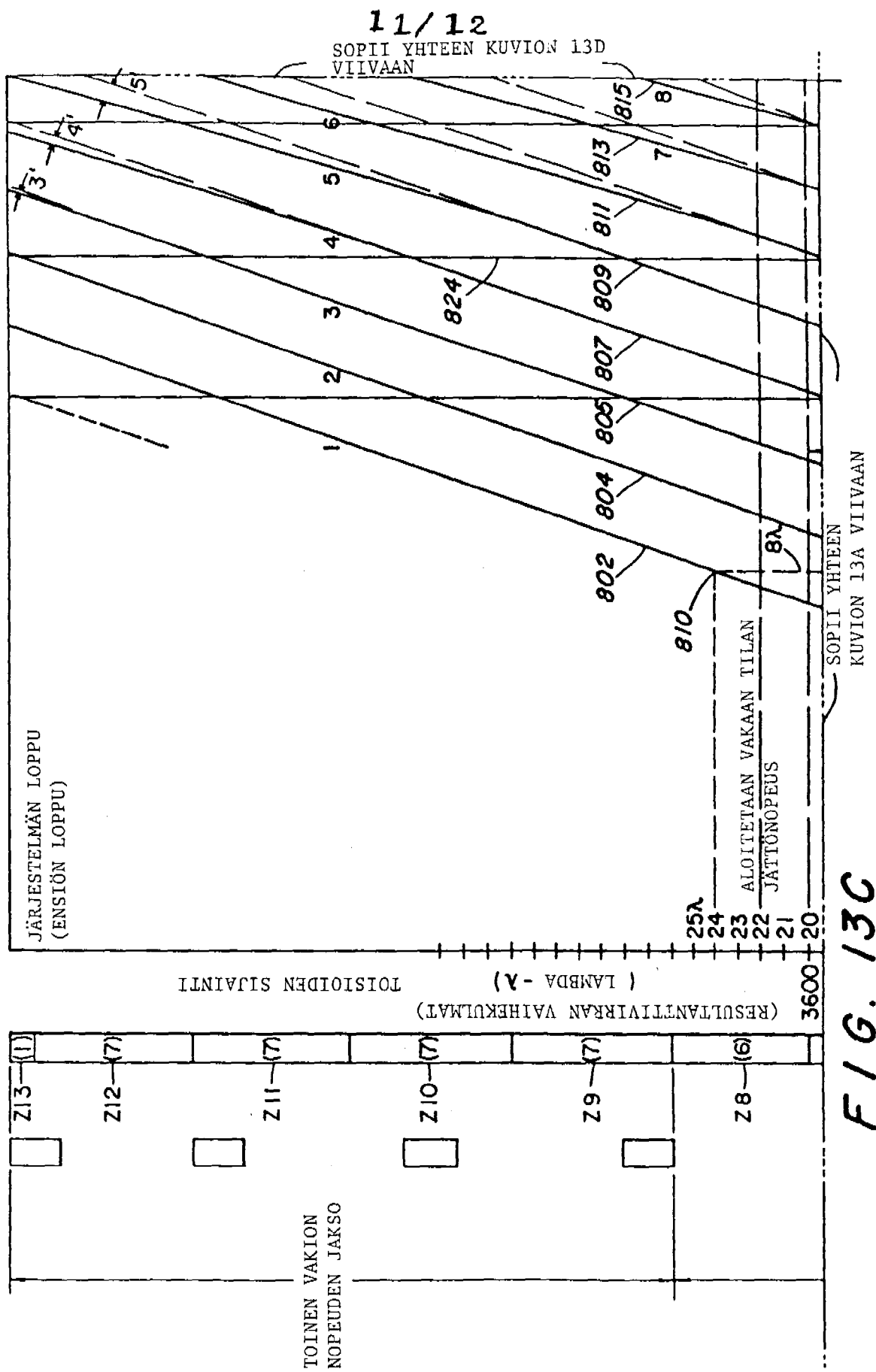
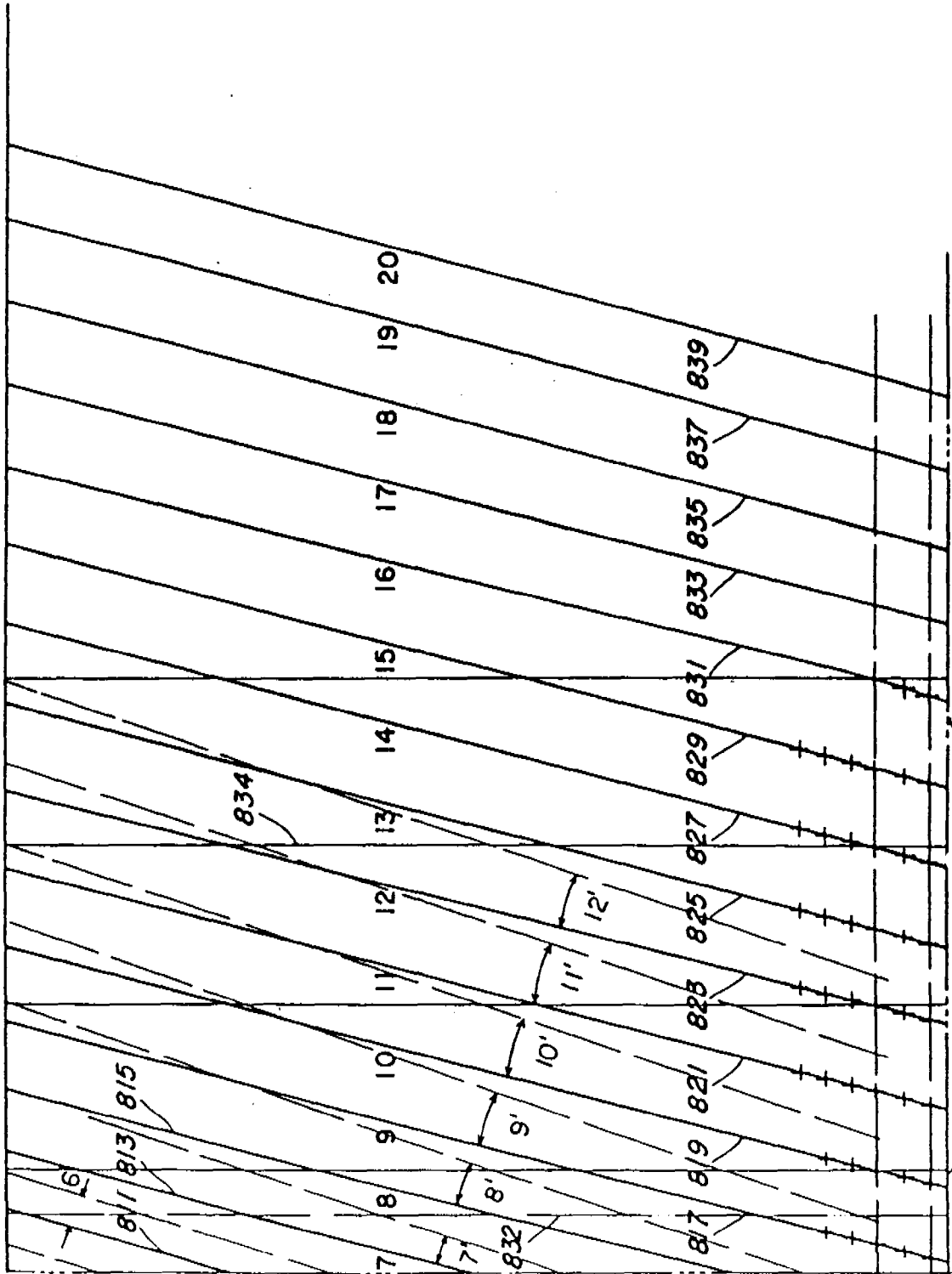


FIG. 13B





SOPHII YHTEEN KUVION 13C VIIVAAN

SOPHII YHTEEN KUVION 13B VIIVAAN