



(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(10) **FI 119508 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.12.2008

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B66B 5/02 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20070260

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

03.04.2007

(24) Alkuperä - Löpdag

03.04.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

04.10.2008

(73) Haltija - Innehavare

1 •Kone Corporation, Kartanontie 1, 00330 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kattainen,Ari, Tiilitehtaantie 9, 05830 Hyvinkää, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Kallioniemi,Antti, Kaarretie 26, 05400 Tuusula, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kone Oyj/Patenttiosasto

PL 677

05801 Hyvinkää

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto
Felsäker effektstyrningsanordning

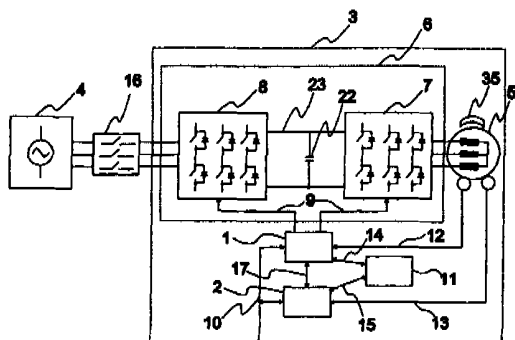
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 2003/0150690 A1, US 2006/0060427 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee vikaturvallista tehonohjauslaitteistoa (3) tehon syöttämiseksi energialähteen (4) ja kuljetusjärjestelmän moottorin (5) välillä. Tehonohjauslaitteisto käsittää tehonsyöttöpiirin (6), johon kuuluu ainakin yksi ohjattavia vaihtokytkimiä (32) käsittävä suuntaaja (7, 8), ja tehonohjauslaitteisto käsittää suuntaajan vaihtokytkimien ohjausvälineet (24), tiedonsiirtoväylän (10), ainakin kaksi keskenään kommunikoimaan sovitettua ohjainta (1, 2), sekä ensimmäisen jarrutuslaitteen ohjauksen (11), sekä mahdollisesti toisen jarrutuslaitteen ohjauksen (43).

Uppfinningen gäller en felsäker effektstyrningsanordning (3) för matning av effekt mellan en energikälla (4) och motorn (5) till ett transportsystem. Effektstyrningsanordningen omfattar en effektmattningskrets (6), till vilken hör åtminstone en med styrbara omkopplare (32) försedd strömräktare (7, 8), och effektstyrningsanordningen omfattar styrutrustning (24) för strömräktarens omkopplare, en dataöverföringsbuss (10), åtminstone två styrdon (1, 2) som är anordnade att kommunicera sinsemellan, samt styrning (11) av en första bromsanordning och eventuellt styrning (43) av en andra bromsanordning.



VIKATURVALLINEN TEHONOHJAUSLAITTEISTO

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto.

5 Tunnettu tekniikka

Kuljetusjärjestelmissä, kuten hissijärjestelmissä on perinteisesti ollut erillinen ohjausjärjestelmä kuljetusjärjestelmän ohjaamiseksi ja erillinen turvajärjestelmä kuljetusjärjestelmän turvallisuuden varmistamiseksi.

10 Hissijärjestelmän ohjausjärjestelmään kuuluvat ainakin hissimoottori, hissinohjain sekä tehonohjauslaitteisto tehon syöttämiseksi hissimoottorille. Hissinohjain käsittää hissiryhmän ohjauksen sekä muun muassa toiminnot kori- ja tasokutsujen käsittelemiseksi.

15 Hissijärjestelmän turvajärjestelmä käsittää turvapiirin, joka käsittää yhden tai useamman vikatilanteessa avautuvien turvakoskettimien sarjaankytkennän, sekä turvapiirin avautuessa toimivia turvalaitteita, kuten koneistojarrun tai korijarrun. Lisäksi turvajärjestelmään voivat kuulua muun muassa ylinopeuden rajoitin, joka aiheuttaa hissikorin tarrauksen ylinopeudella, sekä päätypuskurit hissikuilussa.

20 Viime vuosien aikana kuljetusjärjestelmien turvamääräykset ovat muuttuneet ja on tullut määräysteknisesti mahdolliseksi korvata erilaisia mekaanisia turvalaitteita vastaavilla sähköisillä turvalaitteilla.

Julkaisussa US 6,170,614 on esitetty elektroninen ylinopeudenrajoitin, jonka avulla on mahdollista korvata mekaaninen, keskipakoisesti toimiva ylinopeudenrajoitin hissijärjestelmässä. Elektroninen ylinopeudenrajoitin

mittaa hissikorin nopeutta tai paikkaa, ja päätellessään hissikorin ylinopeuden ohjaa hissikorin pysäytyslaitetta, kuten tarraajaa.

- 5 Julkaisussa EP 1,159,218 on esitetty elektronisesti toteutettu hissijärjestelmän turvapiiri. Perinteinen hissijärjestelmän turvapiiri turvakoskettimien sarjaankytkentöineen on muutettu siten, että turvakoskettimien tai vastaavien antureiden tila mitataan ja lähetetään sarjaliikenteellä erilliselle kontrollerille. Tällainen turvapiirin muutos on hyväksytty uusissa hissijärjestelmien turvamääräyksissä, jotka koskevat sähköisiä turvalaitteita, niin sanotuissa PESSRAL –määräyksissä.
- 10 Korvaamalla erillisiä mekaanisia, tai mekaanisilla kytkimillä, kuten releillä, toteutettuja turvalaitteita vastaavilla elektronisilla turvalaitteilla, ei turvalaitteiden määrä oleellisesti vähene. Turvalaitteiden perustoiminta perustuu edelleen siihen, että mitataan erillisiä kuljetusjärjestelmän parametreja, kuten kuljetuslaitteiston nopeutta tai paikkaa, ja päätellään mitatuista parametreista kuljetuslaitteiston mahdollinen vikaantuminen. Jos esimerkiksi
- 15 tehonohjauslaitteisto, kuten kuljetuslaitteiston moottoria ohjaava invertteri, vikaantuu vaarallisesti, nähdään tämä vikaantuminen vasta viiveellä esimerkiksi ylinopeudenrajoittimella siten, että kuljetuslaitteiston nopeus on kasvanut vaarallisesti ja ylittänyt suurimman sallitun nopeuden raja-arvon.
- 20 **Keksinnön tarkoitus**
- Keksinnön tarkoituksena on esittää vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto, joka on järjestetty siten, että mahdollinen kuljetusjärjestelmän vikatilanne voidaan havaita oleellisesti aikaisemmin kuin tunnetun tekniikan mukaisesti kuljetusjärjestelmien turvajärjestelmien avulla on mahdollista.
- 25 Samalla keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin laitteisto, jonka avulla kuljetusjärjestelmän turvajärjestelmästä on mahdollista tehdä huomattavasti yksinkertaisempi kuin tunnetun tekniikan mukaiset turvajärjestelmät. Turvajärjestelmä, joka sisältää keksinnön mukaisen vikaturvallisen te-

honohjauslaitteiston, sisältää vähemmän erillisiä turvalaitteita kuin tunnetun tekniikan mukaiset turvajärjestelmät.

Keksinnön tunnusmerkit

- Keksinnön mukaiselle vikaturvalliselle tehonohjauslaitteistolle on tunnusomaista se, mitä on kerrottu patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Muille keksinnön piirteille on tunnusomaista se, mitä on kerrottu muissa patenttivaatimuksissa. Keksinnöllisiä sovellusmuotoja on myös esillä tämän hakemuksen selitysosassa. Hakemuksessa oleva keksinnöllinen sisältö voidaan määritellä myös toisin kuin jäljempänä olevissa patenttivaatimuksissa tehdään. Keksinnöllinen sisältö voi muodostua myös useammasta erillisestä keksinnöstä, erityisesti jos keksintöä tarkastellaan ilmaistujen tai implisiittisten osatehtävien valossa tai saavutettujen hyötyjen tai hyötyryhmien kannalta. Tällöin jotkut jäljempänä olevien patenttivaatimuksien sisältämät määritteet voivat olla erillisten keksinnöllisten ajatusten kannalta tarpeettomia.

- Esillä oleva keksintö koskee vikaturvallista kuljetusjärjestelmän tehonohjauslaitteistoa. Vikaturvallisella tarkoitetaan tässä yhteydessä laitteistoa, joka on suunniteltu vikaantumaan siten turvallisesti, ettei laitteiston vikaantuminen aiheuta vaaraa tehonohjauslaitteistolla ohjattavan kuljetusjärjestelmän käyttäjille missään tilanteessa.

- Keksinnössä tarkoitettu kuljetusjärjestelmä voi olla vaikkapa hissijärjestelmä, liukuporrasjärjestelmä, liukukäytäväjärjestelmä tai nosturijärjestelmä. Termillä kuljetusjärjestelmä tarkoitetaan tässä yhteydessä koko kuljettamiseen tarkoitettua järjestelmää, kuten hissijärjestelmää, kun taas termillä kuljetuslaitteisto tarkoitetaan varsinaisesti kuljettamiseen käytettävää järjestelmän osaa, kuten hissikoria.

Esillä olevan keksinnön tunnusomaisten piirteiden suhteen viitataan patenttivaatimuksiin.

- Keksinnön mukaisella tehonohjauslaitteistolla voidaan syöttää tehoa min-
kä tahansa energialähteen ja kuljetusjärjestelmän moottorin välillä. Moot-
tori voi olla minkälainen tahansa sähkömoottori, joko pyörivä tai lineaari-
moottori. Energialähde voi olla esimerkiksi verkkojännitesyöttö tai sähkö-
5 generaattori. Energialähde voi olla myös jokin tasajännitelähde, kuten
akku tai superkondensaattori.

- Keksinnön mukaisen tehonsyöttölaitteiston tehonsyöttöpiiriin kuuluu aina-
kin yksi ohjattavia kytkimiä käsittävä suuntaaja, joka voi olla esimerkiksi
moottorille vaihtuvataajuista ja -amplitudista jännitettä syöttävä invertteri.
10 Tehonsyöttöpiiriin voi kuulua myös muita suuntaajia, kuten verkkosuun-
taaja. Tällöin verkkosuuntaaja muuttaa verkkosyötön vaihtojännitteen ta-
sajännitteeksi tehonsyöttöpiirin tasajännitevälipiiriin, ja invertteri taas
muuttaa tasajännitevälipiirin jännitteen vaihtojännitteeksi moottoria var-
ten.

- 15 Eräässä keksinnön mukaisessa sovelluksessa ensimmäisen ja toisen
ohjaimen välille on järjestetty kommunikaatioväylä. Ohjaimista toinen on
sovitettu lähettämään ensimmäiselle ohjaimelle ennalta määrätyn aikavä-
lein sanoma, jonka pituus ja sisältö voivat olla ennalta määrättyt. Ohjai-
mista ensimmäinen on sovitettu lähettämään vastaussanoma toiselle oh-
20 jaimelle tietyn ennalta määrätyn ajan kuluessa. Jos ensimmäinen ohjain
havaitsee, ettei toiselta ohjaimelta tule sanomaa ennalta määrätyn aika-
välin puitteissa, se päättelee toisen ohjaimen vikaantuneen. Vastaavasti,
jos toinen ohjain havaitsee, ettei ensimmäinen ohjain lähetä vastaussa-
nomaa ennalta määrätyn ajan kuluessa, se päättelee ensimmäisen oh-
25 jaimen vikaantuneen. Tällöin vikatilanteen havaitseva ohjain voi toisesta,
vikaantuneeksi päättelemästään ohjaimesta riippumatta itsenäisesti suo-
rittaa jonkin toimenpiteen kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi. Toimenpi-
teellä kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi tarkoitetaan kuljetuslaitteiston
pysäyttämistä ohjatusti ennalta määrätyllä kiihtyvyydellä tai kuljetuslait-
30 teiston pysäyttämistä ohjaamalla ainakin yhtä pysäytyslaitetta, kuten ko-

- neistojarrua tai hissikorin jarrutuslaitetta. Toimenpide kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi voi myös käsittää toimenpiteen kuljetusjärjestelmän uudelleen käynnistymisen estämiseksi esimerkiksi siirtämällä ainakin ensimmäinen tai toinen ohjain toimintatilaan, jossa jarrun avaaminen ja / tai
- 5 moottorin käynnistäminen on kielletty. Lähetettävien peräkkäisten sanomien aikaväli ja vastaussanomien sallittu aikaviive ovat tyypillisesti niin lyhyitä, että ohjaimen vikaantuminen voidaan havaita oleellisesti ennen kuin tämä voisi aiheuttaa vaaratilanteen kuljetusjärjestelmälle. Peräkkäisten sanomien aikaväli voi olla vaikkapa 10 millisekuntia.
- 10 Eräässä keksinnön sovelluksessa suuntaajan vaihtokytkiminä on käytetty IGBT-transistoreita. Tällöin suuntaajan vaihtokytkimien ohjausvälineillä tarkoitetaan vaihtokytkimien ohjaussignaaleiden signaaliteitä ja välineitä ohjaussignaaleiden vahvistamiseksi. Nämä välineet käsittävät ainakin tehonlähteen IGBT-transistoreiden hilaohjaimien ohjausenergialle sekä
- 15 vahvistinkytkennän ohjaussignaaleiden vahvistamiseksi IGBT-transistorin hilalle. Vaihtokytkiminä voidaan käyttää myös muita ohjattavia kytkimiä kuin IGBT-transistoreita, vaikkapa tunnetun tekniikan mukaisia MOSFET-transistoreita tai GTO-tyristoreita. Myös tällöin vaihtokytkimien ohjausvälineet voivat käsittää signaalitien, tehonlähteen kytkimien ohjausenergialle
- 20 sekä vahvistinkytkennän ohjaussignaaleiden vahvistamiseksi.
- Eräässä keksinnön sovelluksessa tehonohjauslaitteisto käsittää tehonsyöttöpiirin katkaisun. Eräässä keksinnön sovelluksessa tehonsyöttöpiirin katkaisu on tehty estämällä tehonsyöttö vaihtokytkimien ohjausvälineiden vahvistinkytkennälle. Tämä tehonsyöttö on estetty kahdella keskenään
- 25 sarjaan sovitetulla ohjattavalla kytkimellä, jotka ovat sarjassa vahvistinkytkennälle energiaa syöttävän tehonlähteen kanssa. Ensimmäistä näistä kytkimistä ohjataan ensimmäisellä ohjaimella ja toista toisella ohjaimella, jolloin molemmilla ohjaimilla on mahdollista katkaista tehonsyöttöpiiri toisistaan riippumattomasti. Lisäksi ensimmäisellä ohjaimella voidaan mitata
- 30 toisen kytkimen ohjaussignaalin tilaa ja toisella ohjaimella ensimmäisen kytkimen ohjaussignaalin tilaa, jolloin ristiinmittaamalla voidaan varmistaa

tehonsyöttöpiirin katkaisun toimintatilan oikeellisuus. Katkaisuun käytettävät ohjattavat kytkimet voivat olla edullisesti MOSFET-transistoreita.

Eräässä keksinnön sovelluksessa tehonohjauslaitteisto käsittää jarrunohjauspiirin sekä kaksi keskenään sarjaan sovitettua ohjattavaa kytkintä jarrunohjauspiirissä. Ainakin yhden kytkimen ollessa auki jarrunohjauspiiri on poikki, jolloin jarrun kelalle ei kulje virtaa. Tällöin jarru on kiinni estäen kuljetuslaitteiston liikkeen. Tässä keksinnön sovelluksessa ensimmäisellä ohjaimella ohjataan ensimmäistä kytkintä ja toisella ohjaimella ohjataan toista kytkintä, jolloin molemmilla ohjaimilla on mahdollista katkaista jarrunohjauspiiri toisistaan riippumattomasti.

Keksinnön mukainen laitteisto voi myös käsittää yhden tai useampia jarrutuslaitteen ohjauksia, jotka käsittävät sisääntulon ensimmäiselle ja toiselle pulssimuotoiselle ohjaussignaaliille. Ensimmäinen ohjain voi syöttää ensimmäisen ja toinen ohjain toisen pulssimuotoisen ohjaussignaalin jokaiselle mainitulle jarrutuslaitteen ohjaukselle. Jokainen jarrutuslaitteen ohjaus on sovitettu syöttämään tehoa jarrutuslaitteelle ainoastaan vastaanottaessaan sekä ensimmäisen että toisen pulssimaisen ohjaussignaalin. Jos jompi kumpi pulssimaisista ohjaussignaaleista lakkaa eli ohjaussignaali muuttuu dc-signaaliksi, jarrutuslaitteen ohjaus lopettaa välittömästi tehon syöttämisen jarrutuslaitteelle. Tällöin jarrutuslaite alkaa jarruttaa estäen näin kuljetuslaitteiston liikkeen.

Eräässä keksinnön sovelluksessa tehonohjauslaitteisto käsittää tiedonsiirtoväylän, joka muodostuu kahdesta erillisestä dataväylästä. Ensimmäinen ohjain on sovitettu kommunikoimaan ensimmäiseen dataväylään ja toinen ohjain on sovitettu kommunikoimaan toiseen dataväylään. Ohjaimet voivat lukea tiedonsiirtoväylän erillisistä dataväylistä samanaikaisesti tietoa, lähettää lukemansa tiedon toisilleen ohjaimien välisen kommunikaatiöväylän kautta, verrata samanaikaisesti luettuja tietoja toisiinsa ja näin varmistua tiedon oikeellisuudesta. Esimerkiksi ensimmäiseen dataväylään voi olla sovitettuna ensimmäinen kuljetuslaitteiston nopeuden-

tai paikanmittausyksikkö, joka lähettää lähettimellään mittaamansa kuljetuslaitteiston nopeus- tai paikkatiedon ensimmäisen dataväylän kautta ensimmäiselle ohjaimelle. Toiseen dataväylään voi olla sovitettuna toinen kuljetuslaitteiston nopeuden- tai paikanmittausyksikkö, joka lähettää lähettimellään mittaamansa kuljetuslaitteiston nopeus- tai paikkatiedon toisen dataväylän kautta toiselle ohjaimelle. Ohjaimet voivat verrata keskenään ensimmäisen ja toisen mittausyksikön mittaustietoja ja havaitessaan mittaustietojen poikkeavan toisistaan suurinta sallittua raja-arvoa enemmän, päätellä jomman kumman mittausyksikön vikaantuneen. Tällöin tehonohjauslaitteisto voi suorittaa toimenpiteen kuljetuslaitteiston pysäyttämiseksi ja estää toiminnan uudelleen käynnistymisen, esimerkiksi pysäyttämällä kuljetuslaitteiston ennalta määrättyllä kiihtyvyydellä ja / tai ohjaamalla ainakin yhtä pysäytyslaitetta.

Eräässä keksinnön sovelluksessa tehonohjauslaitteisto on sovitettu lukemaan ainakin yhden kuljetusjärjestelmän turvakytkimen tilaa. Tällöin turvakytkimen yhteyteen on sovitettu lukuelektroniikka, joka lukee turvakytkimen tilan ja lähettää sen erikseen ensimmäiseen ja toiseen dataväylään. Ensimmäinen ja toinen ohjain lukevat turvakytkimen tilan ja vertaavat tilatietoja keskenään. Näin tilatietoja vertailemalla voidaan varmistua turvakytkimien tilatiedon oikeellisuudesta. Tällaisia turvakytкимиä voivat olla esimerkiksi hissijärjestelmässä tasonovien turvakytkimet sekä liukuporrasjärjestelmässä kampalevyjen turvakytkimet.

Ainakin ensimmäinen keksinnön mukaisen tehonohjauslaitteiston ohjaimista käsittää suuntaajaohjauksen. Suuntaajaohjaus voi käsittää erilaisia toimintatiloja, kuten moottorin ajomoodin, mikä tarkoittaa tilaa, jossa ainakin ensimmäinen ohjain pyrkii asettelemaan kuljetusjärjestelmän moottorin momenttia nopeusohjeen mukaisesti. Suuntaajaohjaus voi käsittää myös dynaamisen jarrutuksen tilan, ja suuntaajaohjaus voi olla sovitettu siirtymään dynaamisen jarrutuksen tilaan aina silloin, kun siirrytään pois moottorin ajomoodista. Dynaamisen jarrutuksen tilassa ainakin ensimmäinen

mäinen ohjain voi ohjata vaihtoehtoisesti suuntaajan positiiviset tai negatiiviset vaihtokoskettimet johtavaan tilaan aikaansaaden tunnetun tekniikan mukaisen moottorin dynaamisen jarrutuksen.

5 Tässä vaihtokytkimellä tarkoitetaan tehonsyöttöpiirin tasajännitevälipiirin positiivisen ja negatiivisen virtakiskon välille sarjaan sovitettuja kahta ohjattavaa kytkintä. Positiivisella vaihtokoskettimella tarkoitetaan kytkimistä positiiviseen virtakiskoon sovitettua ja negatiivisella vaihtokoskettimella negatiiviseen virtakiskoon sovitettua kytkintä.

10 Eräässä keksinnön sovelluksessa ensimmäinen ja toinen ohjain käsittävät suurimman sallitun nopeuden verhokäyrät. Suurimman sallitun nopeuden verhokäyrän arvot voivat vaihdella kuljetuslaitteiston paikan funktiona esimerkiksi siten, että lähempänä kuljetuslaitteiston liikkeen päätyrajoja raja-arvot ovat itseisarvoltaan pienemmät. Edelleen raja-arvot voivat vaihdella halutun kuljetuslaitteiston nopeuden asetteluarvon eli nopeusohjeen mukaan siten, että raja-arvojen itseisarvot ovat aina nopeusohjeen itseisarvoa suurempia, joko ennalta määritetyn vakioarvon tai ykköistä suuremman skaalauskerroimen mukaisesti. Eräässä keksinnön sovelluksessa ensimmäinen ja toinen ohjain vertaavat erikseen kuljetuslaitteiston nopeutta suurimman sallitun nopeuden verhokäyrän arvoon. Jos ensimmäinen tai toinen ohjain havaitsevat kuljetuslaitteiston mitatun nopeuden poikkeavan ennalta määrättyä raja-arvoa enemmän, ne voivat suorittaa toisistaan riippumattomasti toimenpiteen kuljetuslaitteiston pysäyttämiseksi.

25 Keksinnön edut

- erillisten turvalaitteiden määrä vähenee, jolloin kokonaisjärjestelmä yksinkertaistuu. Tällöin kokonaisjärjestelmän luotettavuus paranee ja kustannuksen vähenevät.

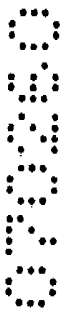
- kun mekaaniset kytkimet eivät suoraan ohjaa pysäytyslaitteita, vaan kytkimien tiloja mitataan ja mittaustietoja mahdollisesti suodatetaan, kytkimien lyhytaikaisista katkoksista johtuvat järjestelmän luotettavuusongelmat vähenevät.
- 5 - kun tehonohjauslaitteisto huolehtii keskitetysti hissien turvallisesta pysäyttämisen, laitteisto voi tekemänsä päätelyn perusteella ohjata hissikoron pysähtymään ennalta määrättyllä hidastuvuudella ja esimerkiksi paikoittaa hissikoron lähimpään kerrokseen, jolloin matkustajat pääsevät poistumaan hissikorista, tai, tilanteen niin vaatiessa, tehonohjauslaitteisto voi ohjata ainakin yhtä pysäytyslaitetta ja näin pysäyttää hissikoron mahdollisimman nopeasti.
- 10 - tehonohjauslaitteiston ohjaimet voivat valvoa toistensa toimintaa, ja havaitessaan vikatilanteen, ohjata hissikoron välittömästi pysähtymään, jolloin järjestelmän reagointiaika tehonohjauslaitteiston vikatilanteessa lyhenee.
- 15 - moottorin ohjaaminen tehonohjauslaitteistolla edellyttää ohjaimilta hissikoron nopeuden asetteluarvon matkan tai ajan funktiona, eli nopeusohjeen, laskentaa. Ylinopeusvalvonnassa käytettävä suurimman sallitun nopeuden verhoikäyrä voidaan helposti muodostaa tästä nopeusohjeesta esimerkiksi tunnetun tekniikan mukaisesti lineaarisesti skaalaamalla, jolloin verhoikäyrän laskenta nopeutuu ja tämä säästää ohjaimien laskentakapasiteettia.
- 20 -

Piirustusten esittely

- Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oikeisiin piirustuksiin, joissa

25

kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista tehonohjauslaitteistoa



kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen tehonohjauslaitteiston kommunikatioväylässä kulkevien sanomien ajoitusta

kuvio 3 esittää erästä keksinnön mukaisen tehonohjauslaitteiston suuntaajaa

- 5 kuvio 4 esittää keksinnön mukaisen tehonsyöttöpiirin katkaisua

kuvio 5 esittää erästä vaihtokytkintä keksinnön mukaisessa tehonsyöttöpiirissä

kuvio 6 esittää erästä keksinnön mukaista jarrutuslaitteen ohjausta

kuvio 7 esittää erästä toista keksinnön mukaista jarrutuslaitteen ohjausta

- 10 kuvio 8 esittää erästä kahden keksinnön mukaisen jarrutuslaitteen ohjausta

kuvio 9 esittää erästä toista kahden keksinnön mukaisen jarrutuslaitteen ohjausta

kuvio 10 esittää erästä keksinnön mukaista tiedonsiirtoväylää

- 15 kuvio 11 esittää erästä keksinnön mukaista kuljetuslaitteiston suurimman sallitun nopeuden verhokäyrää sekä nopeusohjetta

Sovellusesimerkit

Seuraavassa esimerkissä on kuvattu hissijärjestelmää, jossa on vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto.

- 20 Kuviossa 1 on esitetty eräs keksinnön mukainen vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto. Tehonsyöttöpiiri 6 käsittää verkkosuuntaajan 8 sekä invertterin 7. Verkkosuuntaaja muuttaa sinimuotoisen verkkojännitteen 4 tasajännitteeksi tehonsyöttöpiiriin tasajännitevälipiiriin 23. Tasajännitevälipiirissä on energiavarasto 22 jännitteen tasaamiseksi. Invertteri 7 muuttaa ta-



sajännitteen muuttuvataajuiseksi ja –amplitudiseksi moottorin 5 syöttöjännitteeksi. Verkkosyötössä on lisäksi pääkytkin 16.

Toinen ohjain 2 mittaa moottorin nopeuden 13 ja pyrkii asettelemaan mitatun nopeuden nopeusohjeen 59 mukaiseksi lähettämällä nopeusohjeen
5 ja nopeusmittauksen eroa vastaavan moottorin momentin asetteluarvon ensimmäiselle ohjaimelle 1 kommunikaatioväylän 17 kautta. Ensimmäinen ohjain 1 asettelee moottorin momentin suuntaajaohjauksellaan ohjaamalla invertterin 7 vaihtokytkimiä 32.

Toinen ohjain 2 lähettää mittaamansa nopeuden arvon 13 ensimmäiselle
10 ohjaimelle 1 sanomalla kommunikaatioväylän 17 kautta. Myös ensimmäinen ohjain mittaa nopeutta 12 ja lähettää mittaamansa nopeuden vastausanomana toiselle ohjaimelle kommunikaatioväylän kautta. Molemmat ohjaimet vertaavat nopeuden mittauksia toisiinsa ja havaitessaan mittauksien eroavan toisistaan ennalta määrättyä raja-arvoa enemmän, suorittavat toisistaan riippumatta toimenpiteen hissijärjestelmän saattamiseksi
15 turvalliseen tilaan. Toiminnolla hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan tarkoitetaan tässä hissikorin pysäyttämistä ennalta määrätyllä kiihtyvyydellä tai ohjaamalla ainakin yhtä jarrutuslaitetta. Ensimmäinen ja toinen ohjain laskevat itsenäisesti suurimman sallitun nopeuden verho-
20 käyrän 58. Tämä tapahtuu skaalaamalla hissikorin nopeuden asetteluarvo eli nopeusohje ykköistä suuremmalla vakiolla. Lisäksi ensimmäinen ja toinen ohjain vertaavat mittaamiaan nopeuksia 12, 13 suurimman sallitun nopeuden verhokäyrään, ja jos nopeuden mittausta ylittää verhokäyrän arvon, ohjaimet suorittavat itsenäisesti toisistaan riippumatta toimenpiteen
25 hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan.

Hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan molemmat ohjaimet voivat ohjata toisistaan riippumatta ainakin yhtä jarrutuslaitetta 44, 45. Jarrutuslaitteiden ohjaukset on järjestetty siten, että jarrun avaaminen edellyttää molemmilta ohjaimilta yhtenevää ohjauskäskyä. Jos jomman
30 kumman ohjaimen ohjauskäsky puuttuu, jarru ei aukea.

Jos hissijärjestelmän saattaminen turvalliseen tilaan ei edellytä jarrun välitöntä sulkemista, toinen ohjain voi lähettää ensimmäiselle ohjaimelle hissimoottorin momentin asetteluarvon hissikorin pysäyttämiseksi ennalta määrätyllä hidastuvuudella 60. Ensimmäinen ohjain voi myös toisesta ohjaimesta riippumatta pysäyttää hissikorin ennalta määrätyllä hidastuvuudella ohjaamalla moottorin momenttia suuntaajaohjauksella.

Vikaturvalliseen tehonohjauslaitteistoon kuuluu myös tiedonsiirtoväylä 10. Ensimmäinen 1 ja toinen 2 ohjain voivat lukea tiedonsiirtoväylän kautta hissijärjestelmän antureita, kuten turvakoskettimien 57 asentoja. Ensimmäinen ja toinen ohjain voivat verrata keskenään mainittuja asentotietoja ja varmistua näin mittauksien toimintakunnosta. Mittauksien perusteella ensimmäinen ja / tai toinen ohjain voivat suorittaa tarvittaessa toimenpiteen hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan.

Ensimmäinen 1 ja toinen 2 ohjain voivat katkaista itsenäisesti tehonsyöttöpiiriin 6 estämällä invertterin 7 vaihtokytkimien negatiivisten 34 ja / tai positiivisten 33 vaihtokoskettimien ohjauksen. Lisäksi toinen ohjain voi estää verkkosuuntaajaa 8 syöttämästä tehoa verkkosyötöstä 4 tasajännitevälipiiriin 23 lähettämällä ensimmäiselle ohjaimelle estokäskyn. Ensimmäinen ohjain voi estää tehon syötön verkosta tasajännitevälipiiriin ohjaamalla verkkosuuntaajaa 8 verkkosuuntaajaohjauksella siten, että tehoa ei kulje tasajännitevälipiiriin 23.

Verkkosuuntaaja 8 voi olla tyristorisilta, jolloin ensimmäinen ja toinen ohjain voivat katkaista tehonsyötön verkosta 4 tasajännitevälipiiriin 23 estämällä virran kulun tyristorisillan tyristorien hilalle.

Kuviossa 2 on esitetty ensimmäisen 1 ja toisen 2 ohjaimen välisen kommunikaatioväylän 17 sanomien ajoitus. Toinen ohjain 2 lähettää sanoman 19 ensimmäiselle ohjaimelle. Sanoma lähetetään tasavälein 18. Ensimmäinen ohjain 1 lähettää toiselle ohjaimelle 2 vastaussanoman 20 ennalta määrätyn ajan 21 kuluessa siitä, kun sanoma 19 on saapunut ensimmä-

mäiselle ohjaimelle. Jos ensimmäinen ohjain havaitsee, ettei toiselta ohjaimelta saavu sanomaa 19 ennalta määrätyn tasavälein 18, ensimmäinen ohjain voi päätellä toisen ohjaimen vikaantuneen ja suorittaa toimenpiteen hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan. Jos taas toinen ohjain havaitsee, ettei ensimmäinen ohjain lähetä vastaussanomaa 20 ennalta määrätyn ajan 21 kuluessa, toinen ohjain voi päätellä ensimmäisen ohjaimen vikaantuneen ja suorittaa toimenpiteen hissijärjestelmän saattamiseksi turvalliseen tilaan.

Kuviossa 4 on esitetty tehonsyöttöpiirin 6 katkaisu. Katkaisuun kuuluu kaksi ohjattavaa kytkintä 25, 31, joilla estetään tehon kulku vaihtokoskettimien ohjaussignaalien 30 vahvistinpiirille 29. Ensimmäinen ohjain ohjaa kytkintä 25 ohjaussignaali 26 ja toinen ohjain kytkintä 31 ohjaussignaali 27. Koska kytkimet 25, 31 ovat sarjassa, sekä ensimmäinen 1 että toinen 2 ohjain voivat itsenäisesti katkaista tehonsyöttöpiirin 6 ohjaamalla kytkimen auki ja estäen näin tehon syötön vahvistinpiirille 29.

Kuviossa 6 esitetään jarrutuslaitteen ohjausta. Jarrutuslaitetta ohjataan syöttämällä magnetointivirtaa jarrutuslaitteen magnetointikelalle 36. Jarru aukeaa, kun virta kulkee kelalla. Jarrunohjauspiiriin 39 on järjestetty sarjaan kaksi ohjattavaa kytkintä 37, 38. Jomman kumman kytkimen aukeaminen estää virran kulun magnetointikelalle ja samalla jarrun aukeamisen. Ensimmäinen ohjain 1 ohjaa ensimmäistä kytkintä 37 ohjaussignaali 40, ja toinen ohjain 2 ohjaa toista kytkintä 38 ohjaussignaali 41. Molemmat ohjaimet voivat itsenäisesti ohjata jarrunohjauspiiriin auki ja näin estää jarrun aukeamisen. Toisin sanoen, jarrun aukeaminen edellyttää molemmista ohjaimilta 1, 2 yhtenevää ohjausta.

Kuviossa 7 on esitetty jarrunohjaus 11. Jarrunohjaukseen kuuluu muuntaaja 50, jossa on ensiössä kaksi magnetointikelaa ja toisiossa yksi ulostulokela. Magnetointikelojen virtoja ohjataan kytkemällä vuoron perään pulsimaisella ohjauksella ohjattavia kytkimiä 51, 42 siten, että ensimmäinen ohjain 1 ohjaa ensimmäistä kytkintä 51 ja toinen ohjain 42 ohjaa toista



ohjattavaa kytkintä 42. Jotta ulostulokela syöttäisi tehoa jarrutuslaitteen magnetointikelalle 44, täytyy muuntajan 50 magnetointikeloilla vuoron perään ladata ja purkaa muuntajan magnetointi. Tästä syystä ensimmäisen ja toisen ohjaimen pulssimaisten ohjaussignaalien 14, 15 tulee olla

5 vastakkaisissa vaiheissa siten, että kytkimet 51 ja 42 ohjataan päälle ja pois päältä vuoron perään. Jos jompi kumpi ohjaimista lopettaa ohjauksen muuttamalla pulssimaisen ohjaussignaalin dc-signaaliksi, tehonsyöttö jarrutuslaitteen magnetointikelalle 44 loppuu ja jarru vetää.

Kuviossa 8 on kuvattu ensimmäisen 44 ja toisen 45 jarrutuslaitteen magnetointikelojen ohjaukset 11, 43. Ensimmäinen ohjain 1 ja toinen ohjain 2 ohjaavat ensimmäistä 11 ja toista 43 jarrunohjausta samanaikaisesti siten, että tehonsyöttö jarrutuslaitteiden magnetointikeloille 44, 45 edellyttää ensimmäiseltä ja toiselta ohjaimelta pulssimaista ohjaussignaalia 14, 15. Lisäksi ensimmäisessä ohjaimessa 1 on sisääntulo 48 toisen ohjaimen 2 ohjaussignaalin mittaamiseksi ja toisessa ohjaimessa 2 on sisääntulo 49 ensimmäisen ohjaimen ohjaussignaalin mittaamiseksi. Tällä tavoin ohjaimet voivat mitata jarrunohjauksen toimintatilaa ja varmistua toiminnan luotettavuudesta.

10
15

Kuviossa 9 on esitetty jarrutuslaitteiden magnetointikelojen 44, 45 ohjaukset. Ensimmäisessä ohjaimessa 1 on ulostulot ensimmäisen jarrunohjauksen 11 ohjaussignaali 14 ja toisen jarrunohjauksen 43 ohjaussignaali 46. Toisessa ohjaimessa 2 on ulostulot ensimmäisen jarrunohjauksen 11 ohjaussignaali 15 ja toisen jarrunohjauksen 43 ohjaussignaali 47. Tässä sovelluksessa ensimmäistä ja toista magnetointikelaa 44, 45 voidaan ohjata toisistaan riippumatta pulssimaisella ohjauksella.

20
25

Kuviossa 10 on esitetty tehonohjauslaitteiston tiedonsiirtoväylä 10. Tiedonsiirtoväylään kuuluu ensimmäinen dataväylä 52, johon on sovitettu kommunikoimaan ensimmäinen ohjain 1, ja toinen dataväylä 53, johon on sovitettu kommunikoimaan toinen ohjain 2. Tiedonsiirtoväylään on liitetty

30 lähettämiä, kuten lähetin 54 hissikorin ensimmäisen nopeudenmittauksen

12 lähettämiseksi ensimmäiseen dataväylään 52 sekä lähetin 61 hissikorin toisen nopeudenmittauksen 13 lähettämiseksi toiseen dataväylään 53. Lisäksi tiedonsiirtoväylään voi olla liitettynä esimerkiksi lähetimet 55, 56 hissijärjestelmän turvakytken asentotiedon lähettämiseksi ensimmäiseen ja toiseen dataväylään. Tällaisia hissijärjestelmän turvakytkeä ovat esimerkiksi tasonovien turvakytkeä.

Keksintöä on edellä kuvattu muutaman sovellusesimerkin avulla. Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintö ei rajoitu pelkästään edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan monet muut sovellukset ovat mahdollisia patenttivaatimuksissa määritellyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.



PATENTTIVAATIMUKSET

1. Vikaturvallinen tehonohjauslaitteisto (3) tehon syöttämiseksi energialähteen (4) ja kuljetusjärjestelmän moottorin (5) välillä, joka tehonohjauslaitteisto käsittää tehonsyöttöpiirin (6), johon kuuluu ainakin yksi ohjattavia vaihtokytkimiä (32) käsittävä suuntaaja (7, 8), ja joka tehonohjauslaitteisto käsittää suuntaajan vaihtokytkimien ohjausvälineet (24), tiedonsiirtoväylän (10), ainakin kaksi keskenään kommunikoimaan sovitettua ohjainta (1, 2), joista ohjaimista ainakin ensimmäinen (1) käsittää suuntaajaohjauksen, ja ainakin toinen (2) käsittää kuljetuslaitteiston nopeudensäädön, ja joka tehonohjauslaitteisto käsittää ensimmäisen jarrutuslaitteen ohjauksen (11), sekä mahdollisesti toisen jarrutuslaitteen ohjauksen (43), **tunnettu siitä, että** ainakin ensimmäinen (1) ja toinen (2) ohjain käsittävät sisääntulot kuljetuslaitteiston nopeuden ja / tai sijainnin mittaussignaalille (12, 13), kuljetuslaitteiston nopeuden ja / tai sijainnin valvonnan, ulostulot ensimmäisen jarrutuslaitteen ohjaussignaaleille (14, 15) sekä mahdollisesti ulostulot toisen jarrutuslaitteen ohjaussignaaleille (46, 47).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** ensimmäisen (1) ja toisen (2) ohjaimen välille on järjestetty kommunikaatioväylä (17), toinen ohjain (2) on sovitettu lähettämään ensimmäiselle ohjaimelle (1) ennalta määrätyn aikavälein (18) sanoman (19), ensimmäinen ohjain (1) on vastaanotettuaan sanoman sovitettu lähettämään vastaussanoman (20) toiselle ohjaimelle ennalta määrätyn ajan (21) kuluessa, ja havaitessaan sanoman (19) tai vastaussanoman (20) välien poikkeavan ennalta määrätyistä raja-arvoista molemmat ohjaimet (1, 2) on sovitettu toisistaan riippumatta suorittamaan toimenpiteen kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** sekä sanoma (19) että vastaussanoma (20) sisältävät ainakin seuraavat tiedot:

- 5
- sanoman (19) tai vastaussanoman (20) lähettävän ohjaimen lukeman nopeuden ja / tai sijainnin mittaustiedon (12, 13)
 - ilmoituksen sanoman tai vastaussanoman lähettävän ohjaimen havaitsemasta viasta
 - ainakin yhden jarrutuslaitteen (44, 45) ohjauskäskyn

10 ja että havaitessaan ohjaimien jarrutuslaitteen ohjauskäskyjen tai nopeuden ja / tai sijainnin mittaustietojen poikkeavan toisistaan, tai saadessaan sanoman havaitusta viasta molemmat ohjaimet on sovitettu toisistaan riippumatta suorittamaan toimenpiteen kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi.

15 4. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjauslaitteisto (3), **tunnettu siitä, että** tehonohjauslaitteisto käsittää tehonsyöttöpiirin katkaisun, ja että ainakin ensimmäinen (1) ja toinen (2) ohjain käsittävät ulostulon ohjaussignaalille (26, 27) tehonsyöttöpiirin (6) katkaisemiseksi.

20 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** suuntaajan vaihtokytkimien ohjausvälineet (24) käsittävät teholähteen (28) ainakin positiivisten (33) tai negatiivisten (34) vaihtokoskettimien ohjausenergialle, tehonsyöttöpiirin (6) katkaisu käsittää teholähteen kanssa sarjaan sovitettuina kaksi ohjattavaa kytkintä (25, 31) ohjausenergian syötön katkaisemiseksi, ja että

25 ensimmäinen ohjain (1) on sovitettu ohjaamaan ensimmäistä kytkintä (25) ja toinen ohjain (2) on sovitettu ohjaamaan toista kytkintä (31) ohjausenergian syötön katkaisemiseksi.

- 5 6. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** ainakin yhden jarrutuslaitteen ohjaus (11, 43) käsittää kaksi sarjaan sovitettua kytkintä (37, 38) jarrunohjauspiirissä (39), ensimmäinen ohjain (1) käsittää ulostulon ensimmäisen kytkimen ohjaussignaalille (40) ja toinen ohjain (2) käsittää ulostulon toisen kytkimen ohjaussignaalille (41), ja että sekä ensimmäinen että toinen ohjain käsittävät sisääntulot ensimmäisen (37) ja toisen (38) kytkimen asentotiedoille.
- 10 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 5 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** ensimmäinen ohjain (1) käsittää ulostulon ensimmäiselle pulssimuotoiselle ohjaussignaalille (14) , toinen ohjain (2) käsittää ulostulon toiselle pulssimuotoiselle ohjaussignaalille (15), ensimmäinen ohjain käsittää sisääntulon (48) toisen pulssimuotoisen ohjaussignaalin mittaamiseksi, toinen ohjain käsittää sisääntulon (49) ensimmäisen pulssimuotoisen ohjaussignaalin mittaamiseksi, ainakin yhden jarrutuslaitteen ohjaus (11, 43) käsittää sisääntulon ensimmäiselle ja toiselle pulssimuotoiselle ohjaussignaalille (14, 15) ja että mainitun jarrutuslaitteen ohjaus (11, 43) on sovitettu syöttämään ohjaustehoa jarrutuslaitteelle (44, 45) vain ensimmäisen ja toisen pulssimuotoisen ohjaussignaalin (14, 15) samanaikaisella ohjauksella.
- 15 20 8. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** tiedonsiirtoväylä (10) käsittää ensimmäisen dataväylän (52), johon ensimmäinen ohjain (1) on sovitettu kommunikoimaan, sekä toisen dataväylän (53), johon toinen ohjain (2) on sovitettu kommunikoimaan, ensimmäiseen dataväylään liitetyn lähettimen (54) kuljetuslaitteiston nopeuden ja / tai sijainnin ensimmäisen mittaussignaalin (12) lähettämiseksi sekä toiseen dataväylään liitetyn lähettimen (61) kuljetuslaitteiston nopeuden ja / tai sijainnin toisen mittaussignaalin (13) lähettämiseksi,
- 25 30

ja että ensimmäinen ja toinen ohjain on sovitettu vertailemaan dataväyliltä (52, 53) rinnakkain lukemaansa tietoa ja havaitessaan tietojen poikkeavan toisistaan suorittamaan toimenpiteen kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi.

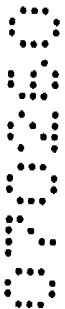
5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä**, että tiedonsiirtoväylä (10) käsittää ensimmäiseen dataväylään (52) liitetyn lähettimen (55) kuljetusjärjestelmän turvakoskettimen (57) tilatiedon lähettämiseksi sekä toiseen dataväylään (53) liitetyn lähettimen (56) kuljetusjärjestelmän turvakoskettimen (57) tilatiedon lähettämiseksi.

10 10. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** suuntaajaohjaus käsittää moottorin ajomoodin ja että ainakin ensimmäinen ohjain (1) on sovitettu kytkemään vaihtoehtoisesti suuntaajan positiiviset (33) tai negatiiviset (34) vaihtokoskettimet johtavaan tilaan moottorin (5) dynaamiseksi jarruttamiseksi tilanteessa, kun suuntaajaohjauksen tila poikkeaa moottorin ajomoodista.

20 11. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** kuljetuslaitteiston nopeuden ja / tai sijainnin valvonta käsittää ensimmäisen suurimman sallitun nopeuden verhokäyrän (58) ensimmäisen ohjaimen (1) yhteydessä, toisen suurimman sallitun nopeuden verhokäyrän (58) toisen ohjaimen (2) yhteydessä, ja että ensimmäinen ja toinen ohjain on sovitettu vertaamaan mitattua nopeutta (12, 13) vastaavaan suurimman sallitun nopeuden verhokäyrän (58) arvoon ja havaitessaan mitatun nopeuden poikkeavan ennalta määrättyä raja-arvoa enemmän verhokäyrän arvosta suorittamaan toimenpiteen kuljetusjärjestelmän pysäyttämiseksi.



- 5 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu siitä, että** havaitessaan mitatun nopeuden poikkeavan ennalta määrättyä raja-arvoa enemmän suurimman sallitun nopeuden ver-
hokäyrän (58) arvosta toinen ohjain (2) on sovitettu lähettämään
ensimmäiselle ohjaimelle (1) moottorin momentin asetteluarvo kul-
jetuslaitteiston pysäyttämiseksi ennalta määrätyllä hidastuvuudella
(60).
- 10 13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen tehonohjauslaitteisto,
tunnettu siitä, että havaitessaan mitatun nopeuden (12, 13)
poikkeavan ennalta määrättyä raja-arvoa enemmän suurimman
sallitun nopeuden verhokäyrän (58) arvosta ensimmäinen ohjain
(1) on sovitettu pysäyttämään moottori suuntaajaohjauksella en-
nalta määrätyllä hidastuvuudella (60).
- 15 14. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjaus-
laitteisto, **tunnettu siitä, että** ensimmäinen ohjain (1) käsittää
verkkosuuntaajaohjauksen.
- 20 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen tehonohjauslaitteisto, **tunnettu**
siitä, että ainakin ensimmäinen ohjain on sovitettu vikatilanteen
havaitessaan katkaisemaan tehonsyötön energialähteestä (4) te-
honsyöttöpiiriin (6) tasajännitevälipiiriin (23) verkkosuuntaajaohja-
uksella.
- 25 16. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen tehonohjaus-
laitteisto, **tunnettu siitä, että** mainittu tehonohjauslaitteisto on so-
vitettu syöttämään tehoa energialähteen (4) ja hissijärjestelmän
moottorin (5) välillä.



PATENTKRAV

1. Felsäker effektstyrningsanordning (3) för matning av effekt mellan en energikälla (4) och motorn (5) till ett transportsystem, vilken effektstyrningsanordning omfattar en effektmatningskrets (6), till vilken hör åtminstone en med styrbara omkopplare (32) försedd strömriktare (7, 8), och vilken effektstyrningsanordning omfattar styrutrustning (24) för strömriktarens omkopplare, en dataöverföringsbuss (10), åtminstone två styrdon (1, 2) som är anordnade att kommunicera sinsemellan, av vilka styrdon åtminstone det första (1) omfattar en strömriktarstyrning, och åtminstone det andra (2) omfattar transportanordningens hastighetsreglering, och vilken effektstyrningsanordning omfattar styrning (11) av en första bromsanordning och eventuellt styrning (43) av en andra bromsanordning, **kännetecknad av**, att åtminstone det första (1) och det andra (2) styrdonet omfattar ingångar för mätsignalen (12, 13) för transportanordningens hastighet och/eller läge, övervakning av transportanordningens hastighet och/eller läge, utgångar för styrsignalerna (14, 15) till den första bromsanordningen och eventuellt utgångar för styrsignalerna (46, 47) till den andra bromsanordningen.

2. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad av**, att mellan det första (1) och det andra (2) styrdonet anordnats en kommunikationsbuss (17), det andra styrdonet (2) är anordnat att med förutbestämda tidsintervaller (18) sända ett meddelande (19) till det första styrdonet (1), det första styrdonet (1) är anordnat att när det mottagit meddelandet sända ett svarsmeddelande (20) till det andra styrdonet inom en viss tid (21), och om styrdonen detekterar att tidsskillnaderna mellan meddelandet (19) eller svarsmeddelandet (20) avviker från förutbestämda gränsvärden är båda styrdonen (1, 2) anordnade att oberoende av varandra utföra en åtgärd för att stoppa transportsystemet.

3. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 2, **kännetecknad av**, att både meddelandet (19) och svarsmeddelandet (20) innehåller åtminstone följande information:

- mätdata (12, 13) om hastighet och/eller läge som avläses av det styrdon vilket sänder meddelandet (19) eller svarsmeddelandet (20)

- anmälan om fel som detekterats av det styrdon vilket sänder meddelandet eller svarsmeddelandet
- ett styrkommando till åtminstone en bromsanordning (44, 45)

5 och att båda styrdonen är anordnade att oberoende av varandra utföra en åtgärd för att stoppa transportsystemet när styrdonens styrkommandon till bromsanordningen eller de mätta hastighets- och/eller lägesdata avviker från varandra, eller när de mottar ett meddelande om att ett fel detekterats.

10 4. Effektstyrningsanordning (3) enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att effektstyrningsanordningen omfattar brytning av effektmatningskretsen, och att åtminstone det första (1) och det andra (2) styrdonet omfattar en utgång för en styrsignal (26, 27) som bryter effektmatningskretsen (6).

15 5. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 4, **kännetecknad av**, att styrutrustningen (24) för strömriktarens omkopplare omfattar en effektkälla (28) för styrenergien till åtminstone de positiva (33) eller negativa (34) växelkontakterna, brytningen av effektmatningskretsen (6) omfattar två i serie med effektkällan anordnade styrbara elkopplare (25, 31) vilka bryter matningen av styrenergien, och att det första styrdonet (1) är anordnat att styra den första elkopplaren (25) och det andra styrdonet (2) är anordnat att styra den andra elkopplaren (31) så att matningen av styrenergi bryts.

20 6. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att styrningen (11, 43) av åtminstone en bromsanordning omfattar två i serie anordnade elkopplare (37, 38) i bromsstyrningskretsen (39), det första styrdonet (1) omfattar en utgång för styrsignalen (40) till den första elkopplaren och det andra styrdonet (2) omfattar en utgång för styrsignalen (41) till den andra elkopplaren, och att både det första och det andra styrdonet omfattar ingångar för den första (37) och den andra (38) elkopplarens lägesdata.

25

7. Effektstyrningsanordning enligt något av patentkraven 1–5, **kännetecknad av**, att det första styrdonet (1) omfattar en utgång för en första pulsad styrsignal (14), det andra

styrdonet (2) omfattar en utgång för en andra pulsad styrsignal (15), det första styrdonet omfattar en ingång (48) för mätning av den andra pulsade styrsignalen, det andra styrdonet omfattar en ingång (49) för mätning av den första pulsade styrsignalen, styrningen (11, 43) av åtminstone en bromsanordning omfattar en ingång för den första och den andra pulsade styrsignalen (14, 15) och att styrningen (11, 43) av bromsanordningen är anordnad att mata styreffekt till bromsanordningen (44, 45) bara när både den första och den andra pulsade styrsignalen (14, 15) samtidigt är pålagda.

8. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att dataöverföringsbussen (10) omfattar en första databuss (52) över vilken det första styrdonet (1) är anordnat att kommunicera, och en andra databuss (53) över vilken det andra styrdonet (2) är anordnat att kommunicera, en till den första databussen ansluten sändare (54) som sänder den första mätsignalen (12) för transportanordningens hastighet och/eller läge samt en till den andra databussen ansluten sändare (61) som sänder den andra mätsignalen (13) för transportanordningens hastighet och/eller läge, och att det första och det andra styrdonet är anordnade att jämföra de från databussarna (52, 53) parallellt avlästa data och utföra en åtgärd för att stoppa transportsystemet när de detekterar att data avviker från varandra.

9. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 8, **kännetecknad av**, att dataöverföringsbussen (10) omfattar en till den första databussen (52) ansluten sändare (55) som sänder statusinformation om transportsystemets säkerhetskontakt (57) och en till den andra databussen (53) ansluten sändare (56) som sänder statusinformation om transportsystemets säkerhetskontakt (57).

10. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att strömriktarstyrningen omfattar motorns driftläge och att åtminstone det första styrdonet (1) är anordnat att alternativt koppla strömriktarens positiva (33) eller negativa (34) växelkontakter till ledande läge för att dynamiskt bromsa motorn (5) när strömriktarstyrningens tillstånd avviker från motorns driftläge.

11. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av, att övervakningen av transportanordningens hastighet och/eller läge omfattar en första enveloppkurva (58) till den största tillåtna hastigheten i anslutning till det första styrdonet (1), en andra enveloppkurva (58) till den största tillåtna hastigheten i anslutning till det andra styrdonet (2), och att det första och det andra styrdonet är anordnade att jämföra den mätta hastigheten (12, 13) med enveloppkurvans (58) värde och när den mätta hastigheten avviker med mer än ett förutbestämt gränsvärde från enveloppkurvans värde utföra en åtgärd för att stoppa transportsystemet.

12. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 11, **kännetecknad** av, att när det andra styrdonet (2) detekterar att den mätta hastigheten avviker från enveloppens (58) värde med mer än ett förutbestämt gränsvärde är det anordnat att sända notormomentets börvärde till det första styrdonet (1) för att stoppa transportsystemet med en förutbestämd retardation (60).

13. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 11 eller 12, **kännetecknad** av, att när det första styrdonet (1) detekterar att den mätta hastigheten (12, 13) avviker från enveloppens (58) värde med mer än ett förutbestämt gränsvärde är det anordnat att stoppa motorn genom strömriktarstyrning med en förutbestämd retardation (60).

14. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av, att det första styrdonet (1) omfattar en nätströmriktarstyrning.

15. Effektstyrningsanordning enligt patentkrav 14, **kännetecknad** av, att åtminstone det första styrdonet är anordnat att när det detekterar ett fel genom strömriktarstyrning bryta effekttillförseln från energikällan (4) till effektmätningsskretsens (6) likspänningsmellanled (23).

16. Effektstyrningsanordning enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av, att effektstyrningsanordningen är anordnad att mata effekt mellan energikällan (4) och hisssystemets motor (5).

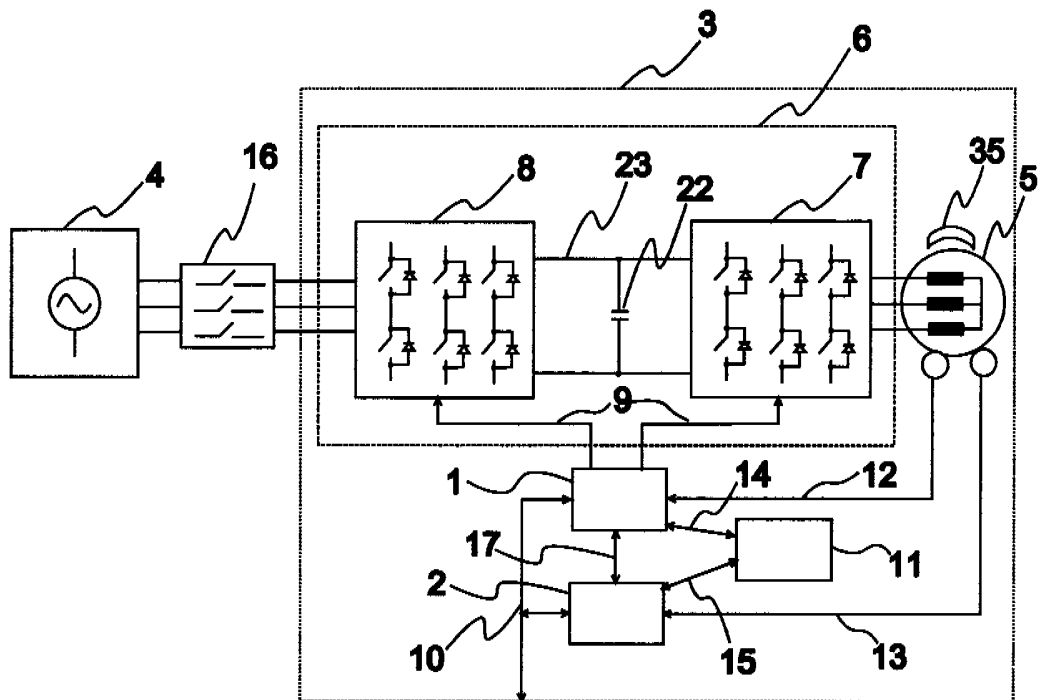


Fig. 1

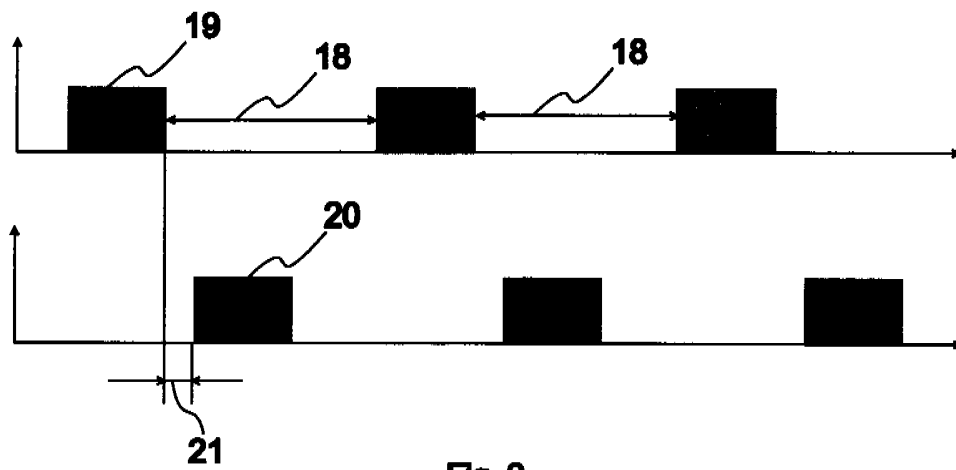


Fig. 2

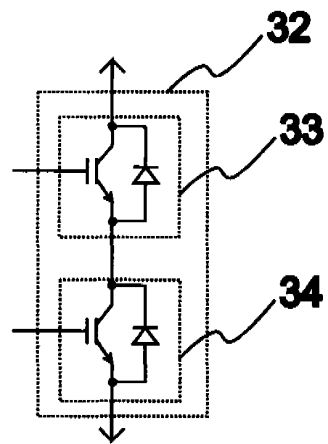


Fig. 5

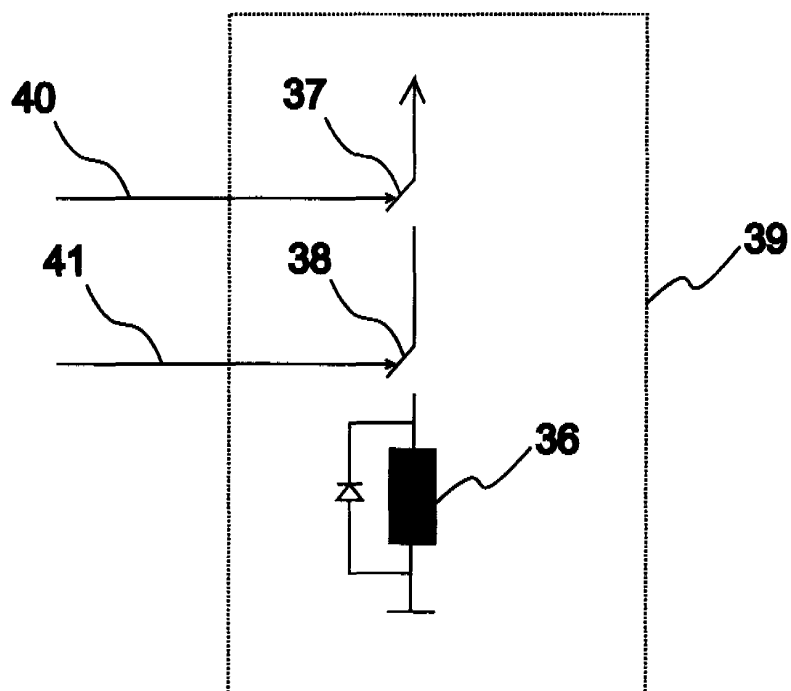


Fig. 6

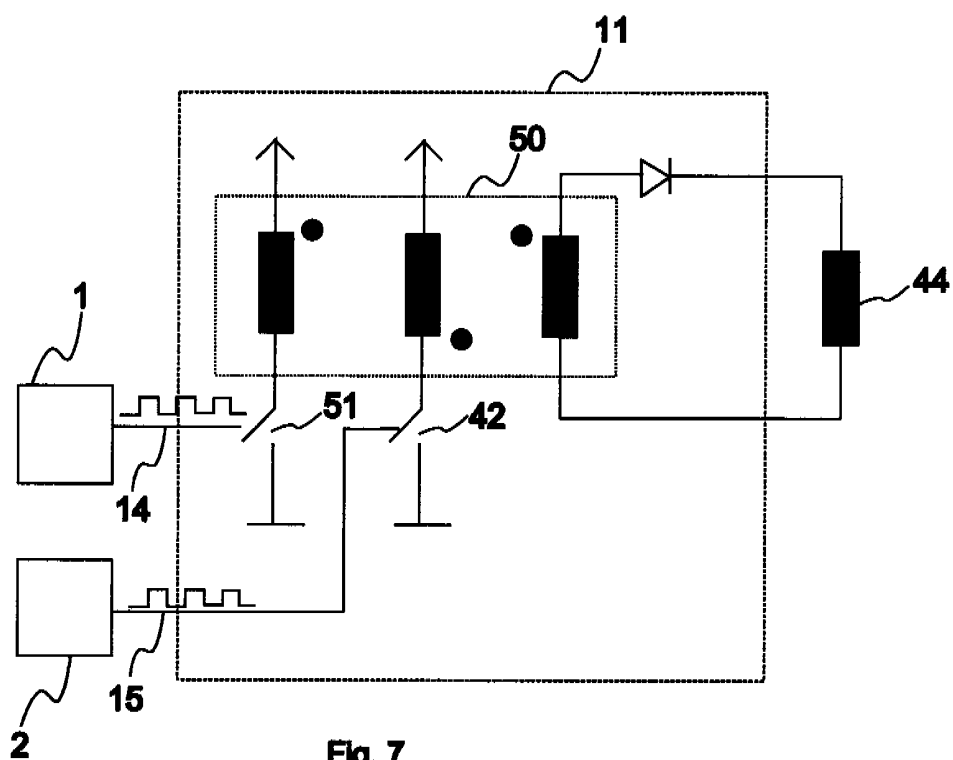


Fig. 7

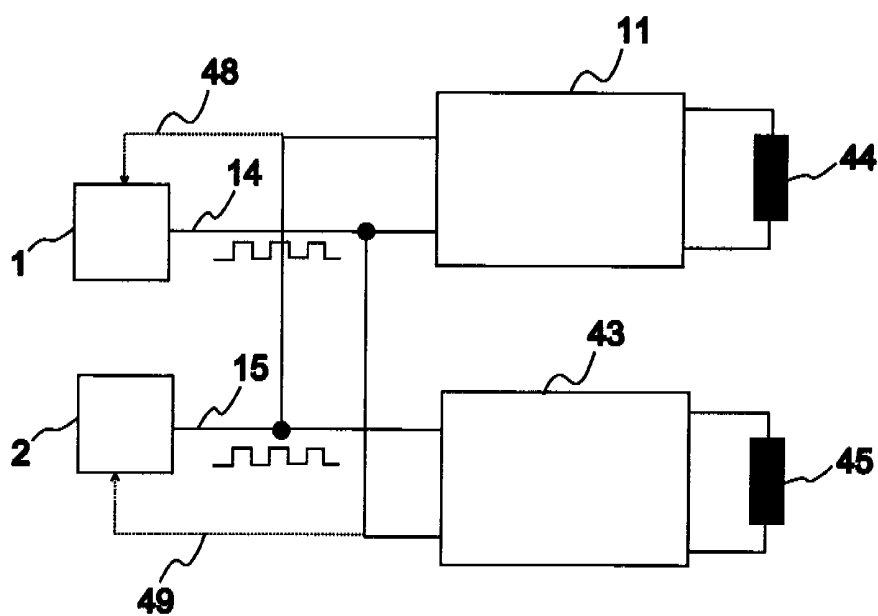


Fig. 8

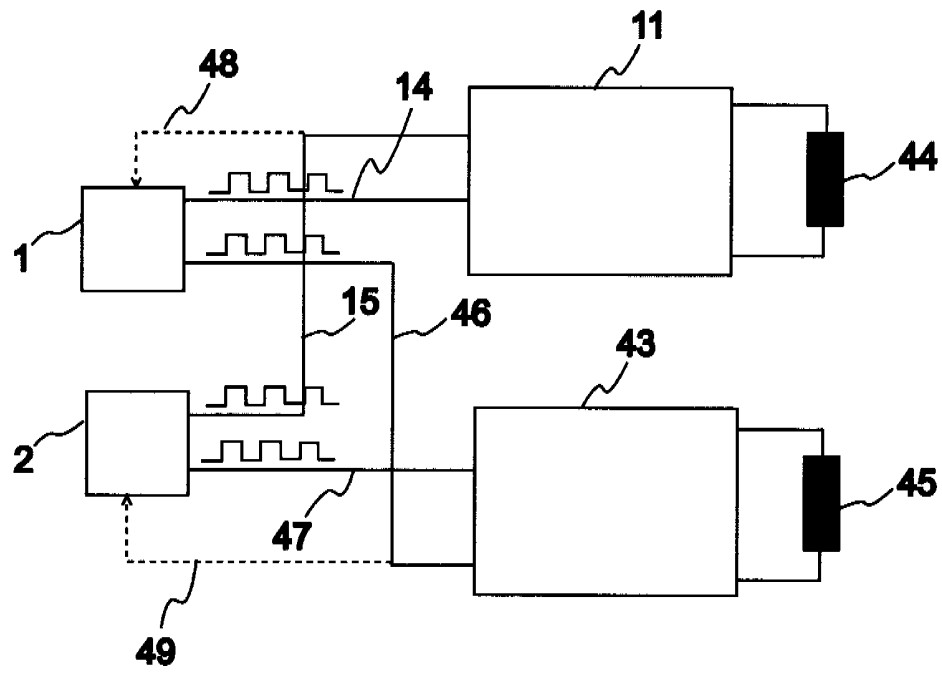


Fig. 9

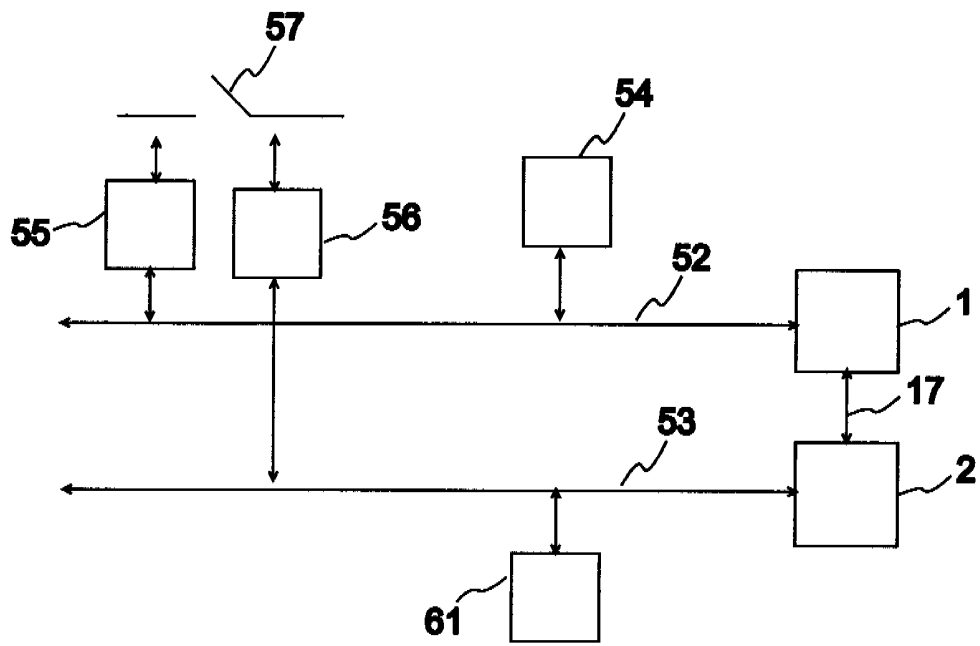


Fig. 10

