(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 952274 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 952274

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification ($IPC^6$)
B60L 11/12

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.10.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **10.05.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.05.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **27.10.1993 PCT/CA1993/000459**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

16.11.1992 US 975331

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Hydro-Quebec,** 74 West, Rene-Levesque Boulevard Montreal, Quebec, H2Z 1A4, Canada, KANADA, (CA)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Couture, Pierre,** Canada, KANADA, (CA)
**2 • Francoeur, Bruno,** Canada, KANADA, (CA)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab,** Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
**Ajoneuvon käyttöjärjestelmä ja menetelmä sanotun järjestelmän käyttämi seksi**
**Drivsystem för fordon och förfarande för användning av detta system**

# AJONEUVON KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ JA MENETELMÄ SANOTUN JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄMISEKSI

Keksintö koskee käyttöjärjestelmää ajoneuvoon, jossa on käynnistysjärjestelmä, kiihdytysjärjestelmä, toimintamoodin valitsin ja akku, sekä menetelmää käyttöjärjestelmän käyttämiseksi.

Tähän asti tunnetaan eurooppalainen patenttihakemus, julkaisu no 0.073.861, jossa kuvataan hybridikäyttöjärjestelmä sähkön syöttämiseksi ajoneuvon moottoriin ensiksi sähköisesti akusta ja kun akku heikkenee liiaksi, toiseksi ainoastaan apumoottorina toimivan polttomoottorin avulla.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 4.211.930, myönnetty 8.7.1980 Werner H. Fengelerille. Tässä patentissa kuvataan moottorikäyttöinen vaihtovirtageneraattori ja sähkökäyttöinen pyörien erillismoottorointi nelipyörävetoiseen ajoneuvoon, joka on varustettu ohjausmekanismilla. Järjestelmään kuuluu moottorikäyttöinen kaksivaihevaihtovirtageneraattori, joukko sähkökäyttöisiä askelmoottoreita, jotka on kytketty käyttämään kukin yhtä ajoneuvon pyöristä, ja akku, pulssivasteinen sähkövirtajärjestelmä, johon kuuluu joukko hilaohjattuja tasasuuntaajia, joissa on voimavirran sisäänottoelimet ja myös voimavirran ulosottoelimet sekä askelmoottorin ohjauspiiri, joka on sijoitettu sanotun vaihtovirtageneraattorin ulostulon ja sanotun moottorin sisääntulojen väliin ja yhdistämään ne ja jossa on sanottujen hilaohjattujen tasasuuntaajien hiloihin liitetyt kytkentälaitteet, jotka vastaavat saatuihin positiivisiin tai negatiivisiin pulsseihin syöttäen valinnaisesti ensimmäisiä ja toisia staattorin napakenkien käämejä, erikseen tai samanaikaisesti saaden aikaan roottoreiden portaittaisen pyörimisen. Kuten voidaan havaita, moottorikäyttöinen kaksivaihevaihtovirtageneraattori tuottaa suurimman osan askelmoottoreiden käyttämästä energiasta. Akkua käytetään vain kun tarvitaan lisäenergiaa. Tämän järjestelmän haittana on se, että suurin osa energiasta syntyy vaihtovirtageneraattorista, joka vaatii polttoaineen käyttöä.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 4.951.769, myönnetty 28.8.1990 Hideo Kawamuralle. Tässä patentissa kuvatussa

ajoneuvon käyttöjärjestelmässä käytetään ainoastaan akkua ajoneuvon laitteiden syöttöön.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 4.928.227, myönnetty Joseph C. Burballe ym. 22.5.1990, jossa kuvataan moottoriajoneuvon käyttöjärjestelmän ohjausmenetelmä, jossa ajoneuvo saa käyttövoiman joko akusta tai kaasukäyttöisestä moottorigeneraattorista.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 3.792.742, myönnetty 19.2.1974 Charles J. Magerille, jossa kuvataan sähkömoottorikäyttöinen ajoneuvo, jota syötetään olennaisesti akuista.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 3.421.596, myönnetty 14.1.1969 H.W. Christensonille ym.. Tässä patentissa kuvataan ajoneuvon voimansiirto, jossa ajoneuvon kutakin pyörää käyttää sähkömoottori. Ajoneuvossa on sisäänrakennettu polttomoottori päävoimanlähteenä.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 4.495.451, myönnetty 22.1.1985 Maxwell K. Barnardille. Tässä patentissa kuvataan sisäinen energianvaihtojärjestelmä, jolla energiaa vaihdetaan käyttöpyörien ja vauhtipyörien välillä. Tämä järjestelmä saa voimansa olennaisesti sisäänrakennetusta polttomoottorista.

Tunnetaan myös amerikkalainen patentti no 4.913.258, myönnetty 3.4.1990 Hiroshi Sakuraille. Tässä patentissa kuvataan sähköajoneuvo, jonka voimanlähteenä on olennaisesti sähköenergia.

Tunnetaan myös ranskalainen patenttihakemus, julkaistu numerolla 2.592.342 Michel Grandin nimellä. Tässä patentissa kuvataan sähkökäyttöinen ajoneuvo. Tämä ajoneuvo on varustettu sähkömoottoreilla, jotka vetävät erillisesti kutakin sen pyöristä. Kukin moottori on varustettu elektronisella servoohjauslaitteella. Keskusprosessori ohjaa kaikkia ajoneuvon toimintoja ja antaa niille käskyt.

Mikään yllämainituista patenteista ei koske käyttöjärjestelmää ajoneuvoon, johon kuuluisi suurtehoakku ja polttomoottorin tuottama sähkövirran syöttö ja jossa käyttöenergia tulisi ensisijaisesti akusta niin että polttoaineen kulutus voitaisiin minimoida, jolloin tietyissä olosuhteissa ajoneuvo

saisi voimansa samanaikaisesti akusta ja polttomoottorin tuottamasta sähkövirrasta.

Tämän keksinnön kohteena on käyttöjärjestelmä moottoriajoneuvoon, jossa virransyöttökiskoa syötetään ensisijaisesti akusta ja jossa polttomoottorivirtalähteen tuottama virta toimii apuenergiana samanaikaisesti akun kanssa, kun ennalta määritellyt ehdot täyttyvät.

Tämän keksinnön toisena kohteena on käyttöjärjestelmä, joka saa voimansa ensisijaisesti akusta, joka on pienempi kuin tähän asti käytetyt.

Tämän keksinnön kohteena on siis käyttöjärjestelmä ajoneuvoon, jossa on neljä pyörää ja joka on varustettu käynnistysjärjestelmällä, kiihdytysjärjestelmällä, ajoneuvon toimintamoodin valitsimella ja akulla. Sanottuun käyttöjärjestelmään kuuluu:

- moottorijärjestelmä, jossa on vähintään kaksi erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää, sanottu moottorijärjestelmä käsittää neljä erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää, jotka muodostavat kukin sanotut neljä ajoneuvon pyörää;
- tasavirransyöttökisko, jossa on ulostulo moottorijärjestelmän syöttöä varten;
- akkuliitin sanotun akun liittämiseksi, jossa sanotussa liittimessä on virran ulostulo virransyöttökiston syöttämiseksi;
- ohjausjärjestelmä, jossa on sisääntulot sanotun akun, sanotun käynnistysjärjestelmän, sanotun kiihdytysjärjestelmän ja sanotun ajoneuvon toimintamoodin valitsimen liittämiseksi, niin että käytön aikana ohjausjärjestelmä valvoo niiden tilaa, ja sanotussa ohjausjärjestelmässä on ulostulot, jotka on liitetty kuhunkiin sanottuun moottoriin niiden toiminnan ohjaamiseksi, niin että sanottu ohjausjärjestelmä voi ohjata yksilöllisesti kutakin sanotuista moottoreista, ja sanotussa ohjausjärjestelmässä on myös sisääntulot, jotka on liitetty kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan valvomiseksi, sanotussa ohjausjärjestelmässä on sisääntulot, jotka on liitetty kuhunkin sanottuun moottoroituun pyörään niiden toiminnan valvomiseksi ja ohjaamiseksi, joten käytön aikana ohjausjärjestelmä ohjaa yksilöllisesti kutakin sanottua moottoroitua pyörää;

- polttomoottorivirtalähde, jossa on ulostulo sähkövirran tuottamiseksi, ja sanotussa polttomoottorivirtalähteessä on sisääntulo, joka on liitetty sanotun ohjausjärjestelmän ulostuloon niin että käytön aikana sanottu ohjausjärjestelmä ohjaa sanottua virransyöttöä;

- tehonmuunninjärjestelmä, jonka ensimmäinen sisääntulo on liitetty sanottuun virransyöttökiskoon, toinen sisääntulo on liitetty sanotun ohjausjärjestelmän ulostuloon ja sanotun tehonmuunninjärjestelmän toimintaa ohjaa sanottu ohjausjärjestelmä, sekä ulostulo, joka on liitetty moottorijärjestelmään syöttämään sanottua moottorijärjestelmää, sanottu tehonmuunninjärjestelmä käsittää neljä invertteriä, jotka on liitetty sanottuihin moottoroituihin pyöriin, yksi kuhunkin, ja kunkin sanotun invertterin ensimmäinen sisääntulo on liitetty virransyöttökiskoon, toinen sisääntulo on liitetty sanottuun ohjausjärjestelmään ja ulostulo on liitetty vastaavaan moottoroituun pyörään.

- ensimmäinen tehonmuunnin, jonka sisääntulo on liitetty sanotun virtalähteen ulostuloon ja jonka ulostulo syöttää virtaa sanotulle virransyöttökiskolle, ja sanottu ohjausjärjestelmä on liitetty sanottuun ensimmäiseen tehonmuuntimeen, niin että käytön aikana sanottua tehonmuunninta valvoo ja ohjaa sanottu ohjausjärjestelmä, joten käytön aikana ohjausjärjestelmä valvoo ja ohjaa sanottua moottorijärjestelmää, ja kun apuvirtaa tarvitaan syöttämään virransyöttökiskoa, sanottu ohjausjärjestelmä aktivoi polttomoottorivirtalähteen toimintaan;

sanottu käyttöjärjestelmä on tunnettu siitä, että siihen kuuluu:

- liittimet, joilla rinnankytketään akku suoraan liittimen kautta ja polttomoottorivirtalähde ensimmäisen tehonmuuntimen kautta virransyöttökiskon avulla, niin että käytön aikana moottorijärjestelmään yhdistetyn tehonmuunninjärjestelmän syöttö voidaan hoitaa samanaikaisesti akusta ja polttomoottorivirtalähteestä.

Keksinnön kohteena on myös menetelmä käyttöjärjestelmän käyttämiseksi ajoneuvossa, johon kuuluu neljä pyörää ja joka on varustettu moottorijärjestelmällä, käynnistysjärjestelmällä, kiihdytysjärjestelmällä, ajoneuvon toimintamoodin valit-

simella ja akulla, ja moottorijärjestelmä käsittää neljä erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää. Sanottu menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

- käyttöjärjestelmän tasavirransyöttökiskon syöttäminen akusta tulevalla tasavirralla;

- akun, käynnistysjärjestelmän, kiihdytysjärjestelmän ja ajoneuvon toimintamoodin valitsimen valvonta käyttöjärjestelmän ohjausjärjestelmän avulla, josta on liitetty sisääntulot akkuun, sanottuun käynnistysjärjestelmään, sanottuun kiihdytysjärjestelmään ja sanottuun ajoneuvon toimintamoodin valitsimeen;

- moottorien erillinen ohjaus ja valvonta sanotun ohjausjärjestelmän avulla, josta on liitetty ulostulot kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan ohjaamiseksi ja josta on liitetty sisääntulot kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan valvomiseksi;

- polttomoottorivirtalähteen ohjaus, jossa on ulostulo sähkövirran tuottamiseksi ohjausjärjestelmän avulla, jonka ulostulo on puolestaan liitetty polttomoottorivirtalähteeseen;

- ensimmäisen tehonmuuntimen valvonta ja ohjaus ohjausjärjestelmän avulla, niin että tehonmuuntimen sisääntulo on liitetty polttomoottorivirtalähteen ulostuloon ja tehonmuuntimen ulostulo syöttää virransyöttökiskoa, joten käytön aikana ohjausjärjestelmä valvoo ja ohjaa sanottua moottorijärjestelmää ja kun virransyöttökiskon syöttämiseen tarvitaan apuvirtaa, sanottu ohjausjärjestelmä aktivoi polttomoottorivirtalähteen toiminnan; sanottu menetelmä on tunnettu siitä, että siinä on seuraavat vaiheet:

- rinnankytketään akku suoraan liittimen kautta ja polttomoottorivirtalähde ensimmäisen tehonmuuntimen kautta virransyöttökiskon avulla, kun apuvirtaa tarvitaan virransyöttökiskolle, niin että käytön aikana moottorijärjestelmään yhdistetyn tehonmuunninjärjestelmän syöttö voidaan hoitaa samanaikaisesti akusta ja polttomoottorivirtalähteestä.

Tämän keksinnön muut tarkoitukset, piirteet ja edut käyvät paremmin ilmi seuraavassa esitettyjen keksinnön parhaiden suoritusmuotojen yksityiskohtaisesta kuvauksesta, viitaten liitteinä oleviin piirustuksiin.

Kuvio 1 on lohkokaavio, joka kuvaa keksinnön mukaista käyttöjärjestelmää; ja

- Kuvio 2 on lohkokaavio, joka kuvaa kuvion 1 suoritusmuotoa lisäyksityiskohtineen.

Kuviossa 1 esitetään käyttöjärjestelmä ajoneuvoon, jossa on moottorijärjestelmä 2 jota syötetään sähkövirralla, käynnistysjärjestelmä, joka on käynnistysavainjärjestelmä 4, kiihdytyspoljinjärjestelmä 6, ajoneuvon toimintamoodin valitsin 8, jarrupoljinjärjestelmä 10 ja suurtehoakku 14. Käyttöjärjestelmään kuuluu virransyöttökisko 12, jossa on ulostulo moottorijärjestelmän syöttöä varten 2; akkuliitin 13 akkuun 14 liittämistä varten ja akkuliittimessä 13 on virran ulostulo virransyöttökiskon 12 syöttöä varten; ohjausjärjestelmä 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F ja 16, joista on liitetty sisääntulo akkuun 14, käynnistysavainjärjestelmään 4, kiihdytyspoljinjärjestelmään 6, ajoneuvon toimintamoodin valitsimeen 8, jarrupoljinjärjestelmään 10 ja moottorijärjestelmään 2, niin että käytön aikana ohjausjärjestelmä 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F ja 16 valvoo ja ohjaa niiden tilaa, ja ohjausjärjestelmä on tehty pääohjaimesta 16 ja apuohjaimista 15A, 15B, 15C, 15D, 15E ja 15F, mutta se voidaan tehdä myös yhdestä ohjaimesta; sekä tehonmuunninjärjestelmä 18, jonka ensimmäinen sisääntulo on liitetty virransyöttökiskoon 12, jonka toinen sisääntulo on liitetty ohjaimen 15A ulostuloon tehonmuunninjärjestelmän ohjaamiseksi ja jonka ulostulo on liitetty moottorijärjestelmään 2 moottorijärjestelmän 2 syöttämiseksi. Kyseisessä esimerkissä moottorijärjestelmä 2 on tehty neljästä moottoroidusta pyörästä 17, mutta moottorijärjestelmä voidaan tehdä myös yhdestä pyöriä käyttävästä moottorista.

Ajoneuvon toimintamoodin valitsin 8 on pylvääseen asennettu vaihdetanko, jolla ajaja voi vaihtaa ajoneuvon toimintamoodin valitsimen aktivoimaan pysäköintimoodin, peruutusmoodin, neutraalimoodin tai ajomoodin. Tässä esimerkissä virransyöttökisko 12 on parhaiten 500 voltin tasavirtakisko, mutta se voi olla myös suurjännitteinen vaihtovirtakisko.

Käyttöjärjestelmään kuuluu myös polttomoottorivirtalähde 20, josta on liitetty sisääntulo ohjaimeen 15B, jolla käytön aikana ohjataan sähkövirransyöttöä, ja ulostulo vaihtovirran tuottamista varten. Järjestelmään kuuluu myös tehonmuunnin

22, josta on liitetty sisääntulo polttomoottorivirtalähteen 20 ulostuloon, ja jossa on ulostulo virransyöttökiskon 12 syöttämiseksi. Tehonmuuntimeen 22 on liitetty ohjain 15B, joka käytön aikana valvoo ja ohjaa sen toimintaa. Tässä käyttöjärjestelmässä ohjausjärjestelmä 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F ja 16 valvoo ja ohjaa moottorijärjestelmän 2 toimintaa, ja kun apuvirtaa tarvitaan sanotulle virransyöttökiskolle, ohjausjärjestelmä käynnistää polttomoottorivirtalähteen 20.

Tavallisesti vain akku 14 syöttää energiaa virransyöttökiskolle 12 ja polttomoottorivirtalähde 20 on pois päältä. Sen vuoksi ohjain 15B on varustettu tarvittavilla laitteilla polttomoottorivirtalähteen 20 kääntämiseksi päälle ja pois.

Moottoriajoneuvossa on neljä pyörää. Moottorijärjestelmään 2 kuuluu neljä erilliskäyttöistä sähkömoottoroitua pyörää 17, joista ajoneuvon 4 pyörää muodostuvat. Tehonmuunninjärjestelmä on toteutettu neljällä tehoinvertterillä 18 jotka on yhdistetty neljään moottoroituun pyörään 17, yksi kuhunkin. Kussakin tehoinvertterissä 18 on sisääntulo, joka on liitetty virransyöttökiskoon 12, sisääntulo, joka on liitetty vastaavaan ohjaimeen 15A ja ulostulo, joka on liitetty vastaavaan moottoroituun pyörään 17. Ohjaimissa 15A on sisääntulot, jotka on liitetty moottoroituihin pyöriin 17, yksi kuhunkin, valvomaan niiden toimintaa, jolloin käytön aikana vastaava ohjain 15A voi ohjata kutakin moottoroitua pyörää itsenäisesti.

Käyttöjärjestelmään kuuluu edelleen jännitelukitsin 24, jonka sisääntulo on liitetty virransyöttökiskoon 12, ja resistiivinen kuorma 26, joka on liitetty jännitelukitsimen 24 ulostuloon, niin että käytön aikana virransyöttökiskolla 12 esiintyvät energiapiikit hajaantuvat resistiiviseen kuormaan 26. Käyttöjärjestelmään kuuluu edelleen toinen tehonmuunnin 28, jonka sisääntulo on liitetty virransyöttökiskoon 12, ja tehonvarauslaite 30, joka on liitetty tehonmuuntimen 28 ulostuloon, niin että käytön aikana virransyöttökiskolla 12 esiintyvät energiapiikit varastoidaan tehonvarauslaitteeseen 30.

Käyttöjärjestelmään kuuluu edelleen tasajännitteen alennus/nostosäädin 32, jonka ensimmäinen sisään/ulostulo on

liitetty virransyöttökiskoon 12 ja toinen sisään/ulostulo on liitetty akkuliittimen 13 virran ulostuloon. Säädin 32 on liitetty myös ohjaimeen 15C, niin että ohjain käytön aikana valvoo säätimen tilaa ja ohjaa sen toimintaa. Järjestelmään kuuluu myös tehokytkin 34, joka on rinnankytketty säätimeen 32 ja jota ohjaa ohjain 16, niin että käytön aikana tehokytkintä 34 käyttämällä voidaan ohittaa säädin 32.

Käyttöjärjestelmään kuuluu edelleen akunlatauslaite 36, jossa on sisääntulo vaihto- tai tasavirran syötölle ja ulostulo, joka on liitetty akkuliittimen 13 virran ulostuloon. Latauslaite on liitetty myös ohjaimeen 15E, niin että käytön aikana ohjain 15E valvoo sen tilaa ja ohjaa sen toimintaa.

Polttomoottorivirtalähde 20 on sisäänrakennettu polttomoottorivirtalähde 20, joka käytön aikana käy parhaiten jatkuvasti vakionopeudella, silloin kun se on päällä. Virtalähteen tehoaste on määritetty riittävälle teholle toimimaan maantieajonopeudella. Tehonvarauslaite 30 voi olla joko kondensaattori tai vauhtipyörä.

Kuviossa 2 on esitetty kuvion 1 suoritusmuoto, jossa on lisäyksityiskohtia. Kuviossa 1 käytetyt viitenumerot osoittavat myös kuviossa 2 samoja elementtejä. Kuvion 2 mukainen suoritusmuoto käsittää edelleen sulakkeet 40 ja releet 42 ja 44, jotka suojaavat järjestelmän osia, mikäli se ei toimi asianmukaisella tavalla. Rele 44 on tehorele.

Käytön aikana tämä käyttöjärjestelmä ottaa tehon moottoroiduille pyörille 17 ensisijaisesti akulta 14; se tunnistaa ohjausjärjestelmän 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F ja 16 avulla, milloin tarvitaan apuvirtaa moottoroitujen pyörien 17 syöttöön; ja ottaa apuvirtaa moottoroiduille pyörille 17 polttomoottorivirtalähteen 20 avulla.

Parhaiten moottorivirtalähteen 20 toimintamoodia ohjataan suhteessa akun 14 toimintatilaan.

Kuviossa 1 ja 2 esitetyissä suoritusmuodoissa kuvataan sarjahybridisähköajoneuvoa. Tämä hybridiajoneuvo perustuu akun 14 käyttöön, jolla on ajoneuvon kunnolliseen toimintaan ja kohtuulliseen toimintasäteeseen riittävä teho pelkän sähkövirran varassa. Suurtehoakku 14 on suhteellisen pieni verrattuna perinteisiin sähköajoneuvojen akkuihin ja se tuottaa sähköä neljälle moottoroidulle pyörälle 17. Tämä rajoittaa

ajoneuvon painoa ja kokoa. Moottorivirtalähde 20 tehonmuuntimineen 22 tuottaa sähköä moottoroiduille pyörille 17 ja akulle 14. Kahdensuuntainen jännitteen alennus/nostosäädin 32, joka on asennettu akun 14 ja moottoroitujen pyörien 17 väliin, optimoi akulta 14 otettavan tehon ja antaa halutun jännitteen riippumatta akun 14 lataustasosta tai akun virta/jännite -suhteesta. Säädin 32 optimoi moottoroitujen pyörien 17 syöttöjännitteen, jotta jännitehäviöt tulisivat minimoiduiksi samalla kun moottoroitujen pyörien johdotusten ja tehoinverttereiden käyttö optimoituu. Pienillä nopeuksilla käytetään kytkintä 34 säätimen 32 käytön eliminoimiseksi ja häviöiden pienentämiseksi.

Hyötyjarrutuksen aikana säädin 32 säätää akun varausastetta. Mikäli sähköjärjestelmässä on toimintahäiriö, se voi eristää akun 14 muusta piiristä. Jännitelukitsin 24, joka on liitetty vastukseen 26, rajoittaa jännitteen ennalta aseteltuun arvoon hajottamalla ylimääräisen tehon vastukseen 26. Tehonmuunnin 28, joka on liitetty kondensaattoriin 30, varastoi ylimääräisen tehon ja käyttää sen tarvittaessa uudelleen. Akkulaturi 36 on asennettu ajoneuvoon, siinä on yksikkötehokerroin ja se varaa akun 14 verkosta. Ohjausjärjestelmä 16 koostuu pääohjaimesta 16, joka toimii yhdessä apuohjaimien 15A, 15B, 15C, 15D, 15E ja 15F kanssa, jotka on liitetty käyttöjärjestelmän komponentteihin. Tämä pääohjain 16 ohjaa energiavirtaa akun 14, moottorivirtalähteen 20, moottoroitujen pyörien 17, jännitelukitsimen 24 ja kondensaattorin 30 välillä käyttäen tarpeen mukaan jännitteensäädintä 32 tehokkuuden optimoimiseksi. Lisäksi tämä pääohjain 16 koordinoi moottoroitujen pyörien 17 toimintaa jarrupoljinjärjestelmän 10, kiihdytyspoljinjärjestelmän 6, toimintamoodinvalitsimen 8 ja ohjauspyörän 9 antamien signaalien funktiona, joilla tuotetaan erilaisia ajoneuvon toimintoja, kuten hyötyjarrutus, lukkiutumaton jarrutus, luistoton veto, peruutus ja tasauspyörästön käyttö.

Vaikka keksintö on tässä selostettu viitaten sen parhaaseen suoritusmuotoon, korostetaan, että tämän parhaan suoritusmuodon muunnoksien, jotka on toteutettu liitteenä olevien patenttivaatimusten puitteissa, ei pidä katsoa muuttavan tai muuntavan tämän keksinnön luonnetta ja soveltamisalaa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Käyttöjärjestelmä ajoneuvoon, jossa on neljä pyörää ja joka on varustettu käynnistysjärjestelmällä, kiihdytysjärjestelmällä, toimintamoodin valitsimella ja akulla, ja sanottuun käyttöjärjestelmään kuuluu:

- moottorijärjestelmä, jossa on vähintään kaksi erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää, sanottu moottorijärjestelmä (2) käsittää neljä erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää (17), jotka muodostavat kukin sanotut neljä ajoneuvon pyörää;

- tasavirransyöttökisko, jossa on ulostulo moottorijärjestelmän syöttöä varten;

- akkuliitin sanotun akun liittämiseksi, jossa sanotussa liittimessä (13) on virran ulostulo virransyöttökiston (12) syöttämiseksi;

- ohjausjärjestelmä, jossa on sisääntulot sanotun akun, sanotun käynnistysjärjestelmän, sanotun kiihdytysjärjestelmän ja sanotun ajoneuvon toimintamoodin valitsimen liittämiseksi, niin että käytön aikana ohjausjärjestelmä valvoo niiden tilaa, ja sanotussa ohjausjärjestelmässä on ulostulot, jotka on liitetty kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan ohjaamiseksi, niin että sanottu ohjausjärjestelmä voi ohjata yksilöllisesti kutakin sanotuista moottoreista, ja sanotussa ohjausjärjestelmässä (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 16) on myös sisääntulot, jotka on liitetty kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan valvomiseksi, sanotussa ohjausjärjestelmässä (15A) on sisääntulot, jotka on liitetty kuhunkin sanottuun moottoroituun pyörään (17) niiden toiminnan valvomiseksi ja ohjaamiseksi, niin että käytön aikana ohjausjärjestelmä (15A) ohjaa yksilöllisesti kutakin sanottua moottoroitua pyörää;

- polttomoottorivirtalähde, jossa on ulostulo sähkövirran tuottamiseksi, sanotusta polttomoottorivirtalähteestä (20) on liitetty sisääntulo sanotun ohjausjärjestelmän (15B) ulostuloon, niin että käytön aikana sanottu ohjausjärjestelmä ohjaa sanottua virransyöttöä (20);

- tehonmuunninjärjestelmä, jonka ensimmäinen sisääntulo on liitetty sanottuun virransyöttökiskoon (12), toinen sisääntulo on liitetty sanotun ohjausjärjestelmän (15A) ulostuloon ja sanotun tehonmuunninjärjestelmän toimintaa ohjaa sanottu oh-

jausjärjestelmä (15A), sekä ulostulo, joka on liitetty moottorijärjestelmään (2) syöttämään sanottua moottorijärjestelmää (2), sanottu tehonmuunninjärjestelmä käsittää neljä invertteriä (18), jotka on liitetty sanottuihin moottoroituihin pyöriin (17), yksi kuhunkin ja kunkin sanotun invertterin (18) ensimmäinen sisääntulo on liitetty virransyöttökiskoon (12), toinen sisääntulo on liitetty sanottuun ohjausjärjestelmään (15A) ja ulostulo on liitetty vastaavaan moottoroituun pyörään (17);

- ensimmäinen tehonmuunnin (22), josta on liitetty sisääntulo sanotun virtalähteen (20) ulostuloon ja jonka ulostulo syöttää virtaa sanotulle virransyöttökiskolle (12), ja sanottu ohjausjärjestelmä (15B) on liitetty sanottuun ensimmäiseen tehonmuuntimeen (22), niin että käytön aikana sanottua tehonmuunninta (22) valvoo ja ohjaa sanottu ohjausjärjestelmä (15B), joten käytön aikana ohjausjärjestelmä (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 16) valvoo ja ohjaa sanottua moottorijärjestelmää (2), ja kun apuvirtaa tarvitaan syöttämään virransyöttökiskoa (12), sanottu ohjausjärjestelmä aktivoi polttomoottorivirtalähteen (20) toimintaan;

sanottu käyttöjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että siihen kuuluu:

- liittimet, joilla rinnankytketään akku (14) suoraan liittimen (13) kautta ja polttomoottorivirtalähde (20) ensimmäisen tehonmuuntimen (22) kautta virransyöttökiskon (12) avulla, niin että käytön aikana moottorijärjestelmään (2) yhdistetyn tehonmuunninjärjestelmän (18) syöttö voidaan hoitaa samanaikaisesti akusta (14) ja polttomoottorivirtalähteestä (20).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, johon kuuluu edelleen:

- jännitelukitsin (24), josta on liitetty sisääntulo sanottuun virransyöttökiskoon (12), ja

- resistiivinen kuorma, joka on liitetty sanotun jännitelukitsimen (24) ulostuloon, niin että käytön aikana sanotulla virransyöttökiskolla (12) esiintyvät energiapiikit hajaantuvat sanottuun resistiiviseen kuormaan (26).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, johon kuuluu edelleen:

- toinen tehonmuunnin (28), josta on liitetty sisääntulo sanottuun virransyöttökiskoon (12), ja

- tehonvarauslaite (30), joka on liitetty sanotun toisen tehonmuuntimen (28) ulostuloon, niin että käytön aikana sanotulla virransyöttökiskolla (12) esiintyvät energiapiikit varastoidaan sanottuun tehonvarauslaitteeseen (30).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, johon kuuluu edelleen:

- tasajännitteen alennus/nostosäädin (32), jonka ensimmäinen sisään/ulostulo on liitetty sanottuun virransyöttökiskoon (12) ja toinen sisään/ulostulo on liitetty sanottuun akkuliittimen (13) virran ulostuloon, ja säädin (32) on liitetty myös sanottuun ohjausjärjestelmään (15C), niin että sanottu ohjausjärjestelmä (15C) käytön aikana valvoo säätimen tilaa ja ohjaa sen toimintaa; ja

- tehokytkin (34), joka on rinnankytketty sanottuun säätimeen (32) ja jota ohjaa sanottu ohjausjärjestelmä (16), niin että käytön aikana sanotun tehokytkimen (34) käytöllä voidaan ohittaa sanottu säädin (32).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, johon kuuluu edelleen akunlatauslaite (36), jossa on sisääntulo vaihtovirran syötölle ja ulostulo, joka on liitetty sanotun akkuliittimen (13) sanottuun virran ulostuloon, ja sanottu latauslaite on liitetty myös sanottuun ohjausjärjestelmään (15E), niin että käytön aikana ohjausjärjestelmä (15E) valvoo sen tilaa ja ohjaa sen toimintaa.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että sanottu polttomoottorivirtalähde (20) on sisäänrakennettu polttomoottorivirtalähde, joka käytön aikana käy jatkuvasti vakionopeudella, silloin kun sanottu polttomoottorivirtalähde on päällä.

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen käyttöjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että sanottu tehonvarauslaite (30) on kondensaattori.

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen käyttöjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että sanottu tehonvarauslaite (30) on vauhtipyörä.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että sanotussa ajoneuvossa on jarrupoljinjärjes-

telmä (10), ja sanottu ohjausjärjestelmä (16) on liitetty sanottuun jarrupoljinjärjestelmään (10) valvomaan sen toimintaa.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttöjärjestelmä yhdistettynä sanotun akun (14) kanssa, **tunnettu** siitä, että sanottu akku (14) on suurtehoakku.

11. Patenttivaatimuksen 4 mukainen käyttöjärjestelmä, johon kuuluu edelleen:

- jännitelukitsin (24), jonka sisääntulo on liitetty sanottuun virransyöttökiskoon (12), ja
- resistiivinen kuorma (26), joka on liitetty sanotun jännitelukitsimen (24) ulostuloon, niin että käytön aikana sanotulla virransyöttökiskolla (12) esiintyvät energiapiikit hajaantuvat sanottuun resistiiviseen kuormaan (26).

12. Menetelmä käyttöjärjestelmän käyttämiseksi ajoneuvossa, johon kuuluu neljä pyörää ja joka on varustettu moottorijärjestelmällä (2), käynnistysjärjestelmällä (4), kiihdytysjärjestelmällä (6), ajoneuvon toimintamoodin valitsimella (8) ja akulla (14), ja moottorijärjestelmä (2) käsittää neljä erillisohjattua sähkömoottoroitua pyörää, joka sanottu menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

- käyttöjärjestelmän tasavirransyöttökiskon (12) syöttäminen akusta (14) tulevalla tasavirralla;
- akun (14), käynnistysjärjestelmän (4), kiihdytysjärjestelmän (6) ja ajoneuvon toimintamoodin valitsimen (8) valvonta käyttöjärjestelmän ohjausjärjestelmän (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 16) avulla, josta on liitetty sisääntulot akkuun (14), sanottuun käynnistysjärjestelmään (4), sanottuun kiihdytysjärjestelmään (6) ja sanottuun ajoneuvon toimintamoodin valitsimeen (8);
- moottorien erillinen ohjaus ja valvonta sanotun ohjausjärjestelmän (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 16) avulla, josta on liitetty ulostulot kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan ohjaamiseksi ja josta on liitetty sisääntulot kuhunkin sanottuun moottoriin niiden toiminnan valvomiseksi;
- polttomoottorivirtalähteen (20) ohjaus, jossa on ulostulo sähkövirran tuottamiseksi ohjausjärjestelmän (15B) avulla, jonka ulostulo on puolestaan liitetty polttomoottorivirtalähteeseen (20);

- ensimmäisen tehonmuuntimen (22) valvonta ja ohjaus ohjausjärjestelmän (15B) avulla, niin että sanotun tehonmuuntimen (22) sisääntulo on liitetty polttomoottorivirtalähteen (20) ulostuloon ja sanotun tehonmuuntimen (22) ulostulo syöttää virransyöttökiskoa (12), joten käytön aikana ohjausjärjestelmä (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 16) valvoo ja ohjaa sanottua moottorijärjestelmää (2), ja kun virransyöttökiskon (12) syöttämiseen tarvitaan apuvirtaa, sanottu ohjausjärjestelmä aktivoi polttomoottorivirtalähteen (20) toiminnan; sanottu menetelmä on **tunnettu** siitä, että siinä on seuraavat vaiheet:

- rinnankytketään akku (14) suoraan liittimen (13) kautta ja polttomoottorivirtalähde (20) suoraan ensimmäisen tehonmuuntimen (22) kautta virransyöttökiskon (12) avulla, kun apuvirtaa tarvitaan virransyöttökiskolle (12), niin että käytön aikana moottorijärjestelmään (2) yhdistetyn tehonmuunninjärjestelmän (18) syöttö voidaan hoitaa samanaikaisesti akusta (14) ja polttomoottorivirtalähteestä (20).

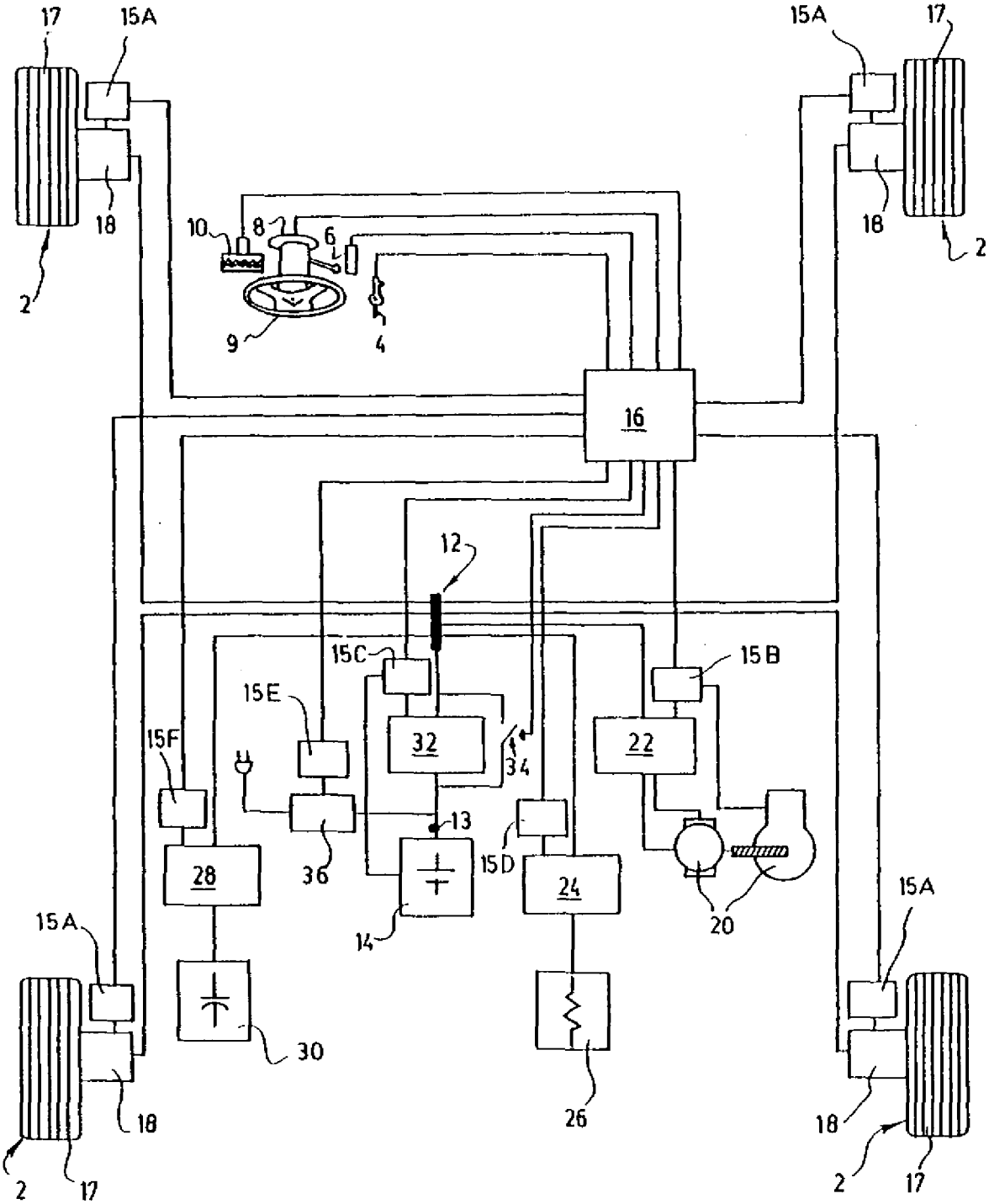
17
15A
18
2
10
8
6
9
4
16
12
15C
15B
15E
15F
32
34
22
13
15D
28
36
24
20
14
30
26

FIG. 1

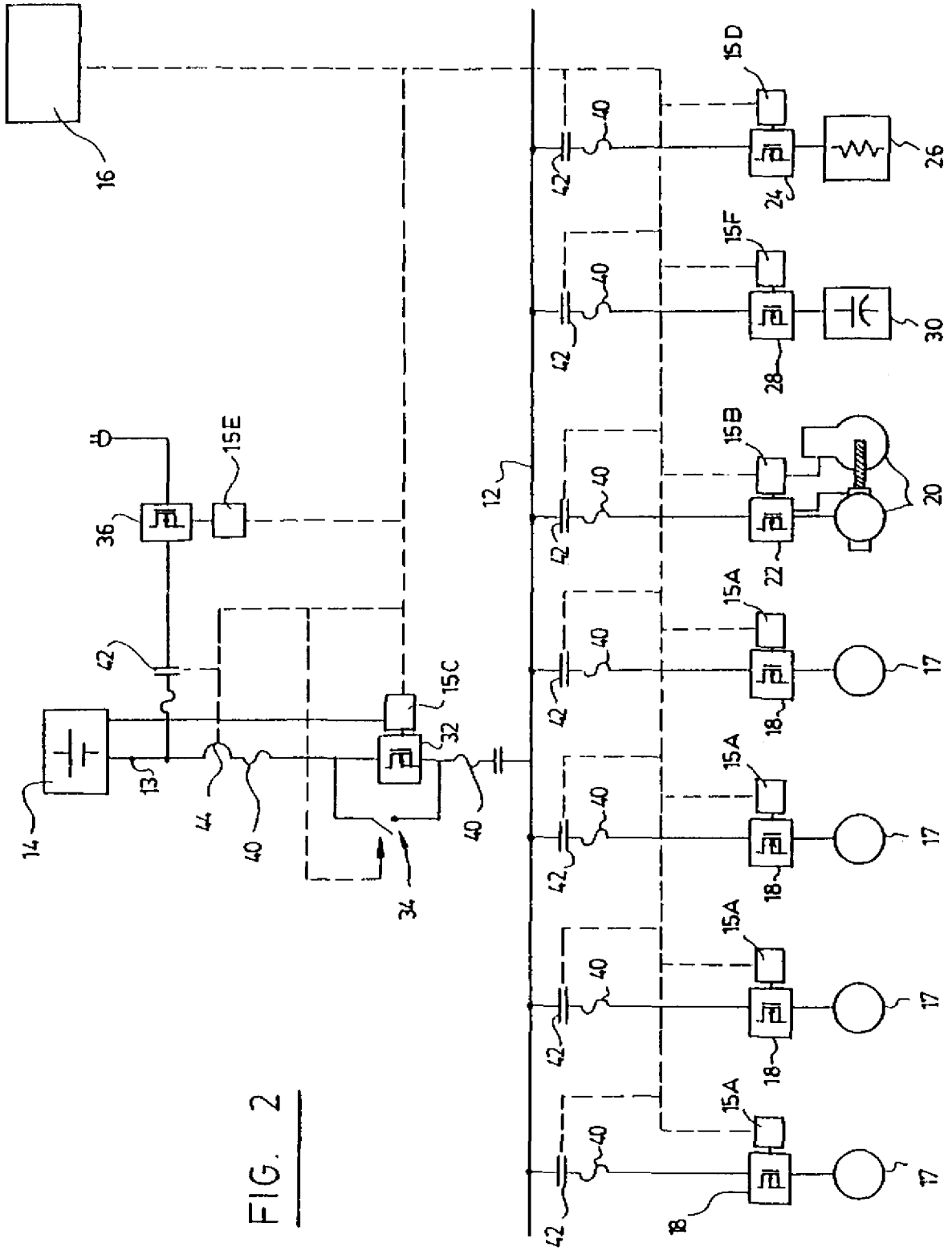
16
14
13
44
40
42
36
15E
15C
32
34
12
15D
15F
15B
15A
24
26
28
30
22
20
18
17

FIG. 2

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS** **TUTKIMUSRAPORTTI**

Patentti- ja innovaatiolinja

| PATENTTIHAKEMUS NRO | LUOKITUS (IPC7) |
|---|---|
| 952274 | B 60L 11/12 |

| TUTKITTU AINEISTO |
|---|
| **Patenttijulkaisukokoelmasta (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US) tutkitut luokat** |
| **Tiedonhaut ja muu aineisto** |

**VIITEJULKAISUT**

| Kategoria*) | Julkaisun tunnistetiedot | Koskee vaatimuksia |
|---|---|---|
| X | GB 2 170 664 A (B 60L 11/12) | |
| X | GB 1 407 951 (G 05D 29/00) | |
| A | EP 0 073 861 A1 (B 60L 11/18) | |

*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna
Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este

| Päiväys | Tutkija |
|---|---|
| 04.02.2003 | Ilari Anttila |