

(11) Patent numeris: **3235**

(51) Int.Cl.⁵: **H02B 1/24**

(21) Paraiškos numeris: **IP326**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 02 04**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 04 25**

(72) Išradėjas:
Horst Gerlach, DE

(73) Patent savininkas:
Elpro AG Berlin -Industrieelektronik und Anlagenbau-, Rhinstrasse 100, 1140 Berlin, DE

(74) Patentinis patikėtinis:
Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Srovės lyginimo pastotės sujungimo schema

(57) Referatas:

Išradimas liečia elektrifikuoto transporto srovės lyginimo pastotės sujungimo schemą, kai pastotė yra srovės lyginimo centras, kuris gali būti valdomas, iš dalies valdomas, arba nevaldomas. Pagal išradimą linijos atsišakojimas aprūpinamas per staigųjį jungiklį (13, 14), prie kurio poliaus, esančio atsišakojimo pusėje, prijungta struktūrinė ryšių grupė (6, 7), kuri veda per dvi šleifines linijas (20, 21) į komutacinį įrengimą (9), susidedantį iš komutacinio tiristoriaus (12) ir bent vienos gesinimo grandinės ir jungiamųjų diodų nuolatinės srovės kaupimo šynai (3).

Jei yra centrinis tiristoriaus pusblokis (1), jis turi papildomą gesinimo įrengimą (8).

Sujungimo schema tinka visoms lyginimo pastotėms su nuolatinės srovės kaupimo šynomis.

Šiame išradime aprašoma elektrifikuoto transporto srovės lyginimo pastotės sujungimo schema, kai pastotė yra srovės lyginimo centras. Srovės lyginimo centras gali būti valdomas, iš dalies valdomas arba nevaldomas.

5

Srovės lyginimo pastotėje, pritaikytoje nuolatinės srovės linijų aprūpinimui, naudojami linijos atsišakojimuose esantys staigieji jungikliai, kurie, nustatant tam tikrą įjungimo dydį, esant srovės perkrovimui arba trumpam sujungimui, gali patikimai atjungti. Tokie jungikliai yra mechaniniai ir palyginus neekonomiški, ir kelia papildomas problemas saugumui dėl susidarančio kibirkščiavimo tarp jungiklio kontaktų. Dėl kibirkščiavimo jungikliai greičiau nusidėvi, todėl būtina dažna staigiųjų jungiklių priežiūra.

10
15

Pagal EP-A-206150 yra žinomi nuolatinės srovės kaupimo šynų tiristoriai - jungikliai. Lyginimo pastotė srovės kelyje į srovės lyginimo bloką aprūpinta papildomu jungikliu ir dėl to bendrame įrengimo eksploatavime sudaromi didesni nuostoliai, reikalaujant didesnių investicinių išlaidų. Be to, turi būti naudojami papildomi ventiliai, kad per stotį, t. y. per srovės lyginimo pastotę būtų sudaroma grįžtamojo maitinimo galimybė stabdymo energijos grįžtamajam maitinimui.

20
25

Kitas sprendimas su tiristoriais - jungikliais trifazės srovės kaupimo šynose, kurie skirti trukdančių linijos atsišakojimų atjungimui, yra žinomas pagal DD-A-261485.

30

Nepaisant reikalavimo ir šiuo atveju pritaikyti ventilius, skirtus stabdymo energijos grįžtamajam maitinimui, toks lyginimo pastotės defektuotos atkarpos atjungimo sprendimas yra netinkamas, kadangi dėl pasireiškiančio trumpojo jungimo pastovumo, pvz., per 200 ms laiko tarpą, tiristorių - jungiklių išdėstymas sąlygoja negrįžtamus nuostolius.

35

Buvo pasiūlyta lygintuvą iš dalies įrengti kaip pusiau
tiristorinį bloką, kuris sąlygotų staigų atjungimą per
gesinimo schemą, kai per trumpą momentą, be įtampos
5 staigusis skyriklis išjungia atitinkamą atsišakojimą.
Taip gali būti tęsiama tolesnė eksploatacija. Deja, tai
visuomet sąlygoja trumpas pertraukas be įtampos.

Išradimo užduotis yra sukurti sujungimo schemą srovės
10 lyginimo pastotės eksploatavimui, naudojamą elektrifi-
kuoto transporto srovės aprūpinimui, naudojant centrinį
lyginimo vieneta ir staigiuosius skyriklius, kurie iš
vienos pusės yra ekonomiškai, iš kitos pusės - saugiai
atjungia trumpąjį jungimą bei grįžtamojo maitinimo
15 srovės, o taip pat sudaro sąlygas paprastu būdu
kontroliuoti linijos atsišakojimus.

Pagal išradimą užduotis išsprendžiama sekančios schemos
dėka:

20

Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynoje per staigųjį
skyriklį ir srovės keitiklį aprūpinami reikalingi
atsišakojimai. Nuolatinės srovės kaupimo šynas savo
ruožtu aprūpina centrinis lygintuvas. Jis gali būti
25 valdomas, iš dalies valdomas arba nevaldomas lyginimo
blokas. Kiekviena staigaus skyriklio poliuje yra
struktūrinė sujungimo grupė, susidedanti poliuje iš 2
nelygiagrečių ventilių, geriausia diodų, vedančių į
šleifinę liniją, prie kurios prijungtas komutacinis
30 įrengimas. Jis sujungtas su centrinio lygintuvo plus-
poliumi. (Atvirkščia polių padėtis taip pat įmanoma).

Tuo atveju, jei lygintuvas yra valdomas, centriniam
lyginimo bloke numatytas gesinimo įrengimas sujungtas
35 su trifazės srovės-kaupimo šyna.

Komutacinis įrengimas, geriausiu atveju, sudarytas iš komutacinio tiristoriaus, turinčio bent vieną gesinimo atsišakojimą.

- 5 Gesinimo atsišakojimas sudarytas žinomu būdu, iš gesinimo tiristoriaus ir gesinimo kondensatoriaus. Geriausiu atveju jis sujungiamas per diodą su komutaciniu tiristoriumi.
- 10 Komutacinė grupė, geriausiu atveju gali būti sudaryta iš vieno vienintelio gesinimo įrengimo, jei staigiajam skyrikliui priskiriamas atskiras komutacinis tiristorius. Teigiamas sprendimas yra, kai kiekviena srovės kryptis yra aprūpinta komutaciniu tiristoriumi ir
15 gesinimo atsišakojimu.

Schemos veikimo būdas:

- 20 Konstruktyviai, turint lygintuvą kaip lyginimo centrą, tam tikroje defekto vietoje atjungiamos didelės trumpo jungimo srovės nuo centrinio srovės lyginimo bloko, tuo tarpu gesinant tiristoriaus bloką ir panaudojant tam gesinimo įrengimą.
- 25 Į defekto vietą srovės iš tolimų maitinimo taškų teka per komutacinį įrengimą ir atjungiamos komutacinio įrengimo gesinimo šakoje. Tokiu būdu, užfiksavus antsrovį, sąlygojamas staigiojo jungiklio atidarymas, tuo pačiu metu užkertant kelią uždegimo impulsams
30 patekti į centrinių lyginimo bloką. Laikinais uždegamas gesinimo įrengimo tiristorius, o po to pagal nustatytą uždegimo trukmę uždegamas komutacinio įrengimo komutacinis tiristorius, ir po tam tikro pastovaus laiko intervalo arba gavus signalą iš staigiojo
35 jungiklio, atjungiamas komutacinio įrengimo gesinimo atsišakojimas, tuo pačiu ir srovė atitinkamame išėjime.

Atsižvelgiant į technikos lygį, tiristoriaus pusblokis po to vėl gali būti įjungiamas, kad būtų galima toliau maitinti nedefektuotas atkarpas. Po to, esant bet kuriems atsišakojimų atjungimams, įjungiamas staigusis skyriklis ir uždegamas komutacinis tiristorius, taip, kad srovė per trumpą laiką pereitų iš staigiojo jungiklio srovės linijos į komutacinį tiristorių. Po pastovaus laiko intervalo, uždegus komutacinį tiristorių, arba gavus signalą iš staigaus skyriklio, uždegamas komutacinio įrengimo gesinimo atsišakojimas ir, nepriklausomai nuo srovės krypties, per staigųjį skyriklį vyksta elektroninio pajėgumo atjungimas.

Konstrukcijoje su nevaldomu centriniu lygintuvu atjungiami visi linijos atsišakojimai - taigi ir trumpojo - atjungimai, remiantis paskutiniu minėtu būdu. Po tam tikros linijos atjungimo komutacinio tiristoriaus pagalba gali būti vykdomas jos patikrinimas, nereikalaujantis specialios kontrolinės varžos. Su esamu gesinimo ratu kontrolinė srovė gali būti vėl išjungiamo ir patikrinta atkarpa vėl įjungiamo pagal aprašytą technikos lygį.

Jei naudojamas tiristorius, pritaikytas grįžtamąją srovę valdantiems jungiamųjų struktūrinių grupių ventiliams, tai geriausiu atveju, abu jungiamųjų struktūrinių grupių ventiliai suvedami į vieną šleifinę liniją, kuri atlieka funkciją kaip laisvoji šleifinė linija ir kaip grįžtamojo maitinimo šleifinė linija.

Išradimo objekto konstrukcija giliau paaiškinama apibrėžtyje.

Išradimas paaiškinamas konstrukcijos pavyzdžiais. Brėžiniuose parodyta:

Fig. 1 - lyginimo pastotės sujungimo schema pagal išradimą su centriniu iš dalies valdomu lygintuvu,

5 Fig. 2 - išdėstymo schema pagal išradimą, pritaikyta lyginimo pastotei su nevaldomu centriniu lygintuvu,

10 Fig. 3 - schemos pagal Fig. 2 variantas su papildoma rezervine gesinimo galimybe ir

Fig. 4 - variantas su tik viena šleifine linija.

15 Pirmenybė teikiama lyginimo pastotės sujungimo schemos pavyzdžiui su iš dalies valdomu lygintuvu ir tai schematiškai pavaizduota Fig. 1.

20 Centrinis lygintuvas sudarytas iš tiristoriaus pusbloko 1 ir diodų pusbloko 2. Jis maitina, pvz., Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šyną 3. Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynoje 3 yra 2 linijų išėjimai 4 ir 5, turintys po vieną struktūrinę ryšių grupę 6 ir 7. Pagal šį pavyzdį linijos prijungimas realizuojamas taip, kad kontaktiniame tinkle, greta parodytos brėžinyje lyginimo pastotės, būtų maitinamos
25 ir kitos lyginimo pastotės, sudarant ištisinį ryšį tarp kontaktinio tinklo atkarpų, kurios brėžinyje neparodytos. Lyginimo pastotei su tiristorine technika pagal išradimą priklauso gesinimo įrengimas 8 ir komutacinis įrengimas 9. Pastarieji gali atlikti defekto linijos
30 atjungimo ir linijos patikrinimo funkcijas.

Pasireiškus atsišakojimo 5 defektui, vykdomas sekantis procesas:

- 35
- tiristoriaus pusbloko 1 blokavimas,
 - gesinimo tiristorių 10 ir 11 uždegimas,-

- staigiojo skyriklio 14 suveikimas,
- komutacinio tiristoriaus 12 uždegimas ir,

5

- pvz., esant pastoviam distanciniam laikui, gesinimo tiristoriaus 15 ir komutacinio įrengimo 9 uždegimas.

10 Uždarant tiristoriaus pusbloki 1 ir uždegant gesinimo
įrengimą 8, staigiai atjunginama artimos lyginimo pasto-
tės didelė trumpo jungimo srovė. Atsidaro staigusis
jungiklis 14 ir atsiradęs atsidariusioje skyriklio
15 atkarpoje įtampos kritimas sutrumpinamas komutacinio
tiristoriaus 12 pagalba, kad srovė iš toliau esančių
lyginimo pastočių tekėtų ne per staigųjį skyriklį 14,
bet per ryšio diodą 17, R-L - kombinaciją 67, uždegtą
komutacinį tiristorių 12, ryšio liniją 18 į laisvos
eigos šleifinę liniją 20 ir iš ten, per pagalbinį
20 skyriklį 25 ir per laisvos eigos diodą 27 patektų į
atsišakojimo 5 defekto vietą.

Po bet kurio atsišakojimo atjungimo ir tiristoriaus
pusbloki 1 uždegimo, gali būti vykdomas atkarpos
25 patikrinimas per ryšio diodą 17 ir komutacinį
tiristorių 12, kartu vėl atjungiant kontrolinę srovę
per gesinimo šakos - gesinimo tiristorių 15 arba 31,
gesinimo kondensatorių 35 arba 36. Šiuo atveju
defektuotas atsišakojimas po to vėl įjungiamas. Kitu
30 atveju, esant išjungtam atsišakojimui 5, gali būti
atidaromi dvipoliai pagalbiniai skyrikliai 24, 25 ir
kontaktinio tinklo atsišakojimo 5 įjungimas bus
galvaniškai pilnai atskirtas.

35 Normalus atsišakojimo išjungimas parodomas grįžtamosios
maitinimo srovės išjungimo pavyzdžiu. Kai grįžtamoji
srovė teka iš atsišakojimo 5 į atkarpos įjungimą 4, o

šis turi būti išjungiamas, tuo metu suveikia staigusis jungiklis 14 ir uždegamas komutacinis tiristorius 12. Grižtamoji maitinimo srovė komutuoja iš atsidarančio staigiojo jungiklio 14 į sekantį ratą: grižtamojo maitinimo diodas 29, pagalbinis skyriklis 24, grižtamojo maitinimo - šleifinė linija 21, ryšio linija 19, per uždegtą komutacinį tiristorių 12, R-L kombinaciją 66 ir ryšio diodą 16 į Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šyną 3 ir ten ratas užbaigiamas linijos įjungimu 4, kur turėjo iтекėti grižtamojo maitinimo srovė. Lygiagrečiai ryšio diodui 16, dalis grižtamojo maitinimo srovės teka per ryšio liniją 18, pagalbinį skyriklį 23 ir laisvos eigos diodą 26 į linijos įjungimą 4.

Analogišku būdu vyksta grižtamojo maitinimo srovės atjungimas per staigųjį jungiklį 13 atkarpoje 4 komutuojuant į grižtamojo maitinimo diodą 28, pagalbinį skyriklį 22, grižtamojo maitinimo - šleifinę liniją 21 ir komutavimo tiristorių 12.

Kadangi tėkmės seka visuomet yra viena, nepriklausomai nuo srovės krypties, tai srovės krypties nereikia matuoti.

Siekiant sukurti paprastą rezervą, tinkamiausiu būdu komutaciniame įrengime 9 numatytos dvi gesinimo šakos, kur visuomet viena gesinimo šaka su gesinimo kondensatoriais 35, 36 užgesina komutacinę srovę per komutacinį tiristorių 12, būtent, įjungiant atitinkamą gesinimo tiristorių 15 arba 31, esant pastoviam distanciniam laikui komutacinio tiristoriaus 12 uždegimo atžvilgiu.

Gesinimo kondensatorius 30 gesinimo įrengime 8 per trumpą laiką perkraunamas per atraminę šaką 32, todėl šiuo atveju nereikia rezervo. Tiristoriaus pusblokis 1

geriausiu atveju įjungiamas po 6 ms po uždarymo. Nepaliestose linijose esančios transporto priemonės nepastebi įtampos kritimo.

- 5 Geriausiu atveju naudojamas laisvos eigos diodas 38, sukuria ryšį tarp bėgio (anodas) ir atkarpos įjungimo (katodas), kad, esant staigiems trumpo jungimo srovių išjungimams, neatsirastų viršįtampis induktyvumo išvadose.
- 10 Ryšio diodas 37 garantuoja nepriekaištingą defektuotos srovės komutavimą nuo tiristoriaus pusbloko 1 į gesinimo kondensatorių 30 ir atjungia atraminę šaką 32 nuo Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynos 3.
- 15 Naudojamas ryšio diodas 39 užtikrina nepriekaištingą atjungiamos srovės komutavimą per komutacinį tiristorių 12 į gesinimo kondensatorių 35 arba 36 ir tuo pačiu atjungia atraminę šaką 32, kuri per ryšio liniją 40
- 20 elektriškai sujungta su gesinimo kondensatoriais 35, 36, nuo kontrolinių srovių ir kitų srovių, tekančių per komutacinį tiristorių 12.
- 25 Lyginimo pastotė pagal Fig. 2 turi maitinimo centrą su Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šyna 3, nuo kurios pajungti atsišakojimai 4 ir 5. Atsišakojimai 4, 5 gali būti atskiriami per staigųjį jungiklį 13, 14 nuo nuolatinės srovės - kaupimo šynos 3. Kiekvienam staigiajam jungikliui 13, 14 priklauso po vieną ryšio
- 30 struktūrinę grupę 6, 7. Ryšio grupės 6, 7 sudarytos iš laisvos eigos diodų 26, 27 bei iš antilygiagrečių jiems grįžtamojo maitinimo diodų 28, 29, kurių poliai yra staigiojo jungiklio 13, 14 pusėje. Jie veda per pagalbinius skyriklius 22, 23, 24, 25 į laisvos eigos -
- 35 šleifinę liniją 20 arba į grįžtamojo maitinimo - šleifinę liniją 21, kurios savo ruožtu veda į komutacinį įrengimą 47.

Komutacinis įrengimas 47 susideda iš mažiausiai dviejų gesinimo šakų, pirminės gesinimo šakos, sudarytos iš gesinimo tiristoriaus 15 bei gesinimo kondensatoriaus 35 ir pirminės gesinimo šakos su gesinimo kondensatoriumi 41 ir gesinimo tiristoriumi 42, atvirkščiai srovės kryptimi.

Komutaciniai tiristoriai 43, 45 arba 44, 46 šiame pavyzdyje yra sujungti lygiagrečiai staigiams skyrikliams 13, 14.

Atjungiant atsišakojimą 4 arba 5, sąlygojamas atitinkamo staigiojo skyriklio 13, 14 atidarymas, kartu uždegant atitinkamą komutacinį tiristorių 43, 44. Srovė komutuoja iš atsidarančio staigiojo skyriklio 13, 14 į atitinkamą komutacinį tiristorių 43, 44. Per tam tikrą laiko tarpą, arba dėl atsirandančio staigiojo skyriklio 13, 14 kontakto, uždegamas gesinimo tiristorius 15 ir srovė vėl išjungžiama per komutacinį tiristorių 43 arba 44, per pirmąją gesinimo šaką, susidedančią iš gesinimo tiristoriaus 15 ir gesinimo kondensatoriaus 35.

Lygiagrečiai staigiesiems skyrikliams 13, 14 išdėstytų komutacinių tiristorių 43, 44 dėka, gali būti patikrinama viena linija ir priklausomai nuo gauto rezultato, patikrintas linijos atsišakojimas 4, 5 vėl gali būti įjungiamas.

Grižtamosios srovės gesinimas, pavyzdžiui, srovei tekant nuo atsišakojimo įėjimo 4 per Plius - nuolatinės srovės šyną 3 į įėjimą 5, vyksta tuo pačiu būdu, tik per komutacinį tiristorių 45, gesinimo tiristorių 42 ir gesinimo kondensatorių 41. Norint abiejose srovės kryptyse turėti paruoštus gesinimui rezervinius gesinimo kondensatorius, abi gesinimo šakos yra sudarytos pagal variantą, parodytą Fig. 3 taip, kad

gesinimo kondensatoriai 35, 41 nukreipti į laisvos eigos šleifinę liniją 20 arba grįžtamojo maitinimo šleifinę liniją 21, į šias linijas nukreipti gesinimo kondensatorių 35, 41 elektrodai statmenai vienas su kitu per tiristorius 48 ir 50 su Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šyna 3, o kiti kondensatoriai sujungti per tiristorius 51, 49. Antrajame gesinimo procese naudojamas gesinimo kondensatorius 41, pvz., gesinimo proceso su gesinimo kondensatoriumi pabaigoje uždegant tiristorius 50, 51.

Išjungta atkarpa 4 patikrinama su komutaciniu tiristoriumi 43, kuris uždegamas ir viršijant srovės slenkstinę vertę, gavus informaciją apie srovę iš srovės transformatoriaus, automatiškai uždegamas gesinimo tiristorius 15 ir atjungiama defektuota srovė. Neviršijus srovės slenkstinės vertės, pasibaigus kontroliniam laikui, pvz., apie 3 s vėl įjungiamas staigusis skyriklis 13 ir vėl normaliai aprūpinama srove atkarpa 4.

Brėžinyje parodytos dvi lyginimo pastotės su srovės padavimais 1a ir 1b, kur pirmoji lyginimo pastotė paaiškinta pilniau negu antroji. Šių pastočių struktūra panaši ir jos taip sujungtos viena su kita, kad palaipsniui perjungžiama dviejų bėgių linija.

Kita lyginimo pastotė gali būti sudaryta ir kitaip, pvz., gali turėti staigiuosius jungiklius.

Pavaizduota lyginimo pastotė sudaryta iš Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynos 3, nuo kurios įjungtos linijos atkarpos A, B, C ir D, parodytos brėžinyje sekančių elementų pagalba: staigieji skyrikliai 13, 14, srovės transformatorius 52, laisvos eigos diodai 26, 27, grįžtamojo maitinimo ventiliai 28, 29, pagalbiniai skyrikliai 23, 25. Pagalbiniai skyrikliai 23, 25

prijungti prie laisvos eigos šleifinės linijos 20. Tarp Plus - nuolatinės srovės - kaupimo šynos 3 ir laisvos eigos šleifinės linijos 20 yra komutacinis įrengimas. Jis sudarytas iš komutacinio tiristoriaus 12 ir
 5 gesinimo šakos, kurią sudaro gesinimo tiristorius 15, gesinimo kondensatorius 35 ir ryšio diodas 39.

Tarp linijos "žemė" (Minus-Polius) ir laisvos eigos šleifinės linijos 20 yra prijungtas laisvos eigos
 10 diodas 38.

Abu anodai, būtent ryšio diodas 39 ir laisvos eigos diodas 38 sujungti per atraminę šaką 32, sudarytą iš induktyvumo ir varžos. Taip pat kaip linijos nuo A iki
 15 D ir komutacinis įrengimas 9, tokie patys antros lyginimo pastotės elementai yra ir kitose pastotėse.

Linijos atkarpos 53, 54, 55, 56, 57 ir 58 sujungtos su sekančiais linijų atsišakojimais: 53 su B, 54 su D ir su B2, 55 su D2, 56 su A, 57 su C ir su A2, 58 su C2. Parodytas taip pat skersinis ryšis su komutaciniu prietaisu 59. Komutacinis prietaisas 59 šiuo atveju yra
 20 įjungtas.

Darbo režimas paaiškinamas, išjungiant defektuotas atkarpas, kai trumpasis jungimas 60 atsiranda linijoje 54. Linijų atsišakojimai D ir B įjungti, o linijų šakos A ir C išjungtos. Tai taikoma ir antrai lyginimo pastotei bei kitoms, be to, tik linijos šakose D ir B2
 30 pasiekama išijungimo reikšmė. Kiti linijų įėjimai gali būti sužadinti di/dt - apsaugos pagalba.

Linijos šakų D ir B2 išjungimas aprašomas linijos šakos D išjungimo pavyzdžiu. Linijos šakos D staigusis
 35 skyriklis 63 turi išjungimo komandą; komutacinis tiristorius 12 ir grįžtamojo maitinimo tiristorius (brėžinyje neparodytas, analogiškas 28 arba 29)

uždegami, kad srovė nuo atsidarančio staigiojo skyriklio 63 komutuoja į komutacinį tiristorių 12, į laisvos eigos - šleifinę liniją 20, per pagalbinį skyriklį 61 ir linijos įėjimo D laisvos eigos diodą 62
5 į linijos šaką D taip, kad trumpojo jungimo srovė į trumpąjį jungimą 60 patenka sekančiu keliu: nuo Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynos 3 per komutacinį tiristorių 12, per laisvos eigos - šleifinę liniją 20, skyriklį 61, laisvos eigos diodą 62 ir linijos šakos D
10 srovės transformatorių 52.

Taip pat traktuojama linijos šakos B2 komutacija, panaudojant antros lyginimo pastotės komutacinį įrengimą 9.

15

Po pastovaus nustatyto laiko arba sukontaktavus atsidarančiai linijos šakai D, staigiajam skyrikliui 63, uždegamas gesinimo tiristorius 15, perimantis komutacinio tiristoriaus 12 srovę (negatyvus komutacinio tiristoriaus 12 anodo potencialas dėl kondensatoriaus išėjimo įtampos), pakeičiant gesinimo kondensatoriaus 35 krūvį, blokuojamas gesinimo tiristorius 15 ir tuo baigiamas linijos šakos D išjungimas. Uždegus gesinimo tiristorių 15, trumpa impulsinė srovė teka per visas
20 ryšių šakas (laisvos eigos diodus ir pagalbinius skyriklius), o kai staigieji skyrikliai uždaryti, konkrečiai, šiuo atveju, paliečiamas linijos įėjimas B. Šios impulsinės srovės dydį riboja varža 64. Impulsinės srovės, pvz., per linijos atsišakojimo B elementus,
25 visiškai išvengiama, jei laisvos eigos diodai pakeičiami tiristoriais ir uždegamas tik tiristorius, kurio linijos įėjimas turi būti įjungiamas, o šiuo pavyzdžiu tik nuo linijos šakos D.

30

35 Atraminė linija 32 užtikrina saugų atjungimą, jei linijos yra tuščioje eigoje. Laisvos eigos diodas 38 sumažina jungimo įtampą.

Jei yra trumpas sujungimas 60, ir tuo pačiu metu, arba esant nedideliame laiko skirtume, elektriškai sujungiamas atsiskyrimo vieta tarp linijos atsišakojimų B ir D. Dabar į trumpo jungimo tašką 60 per B teka srovė, kuri gali pasiekti tokį stiprumą, kad staigusis skyriklis 14 linijoje B atsidarytų ir vėl būtų uždegti komutacinis tiristorius 12 ir linijos B grįžtamojo maitinimo tiristorius 29, arba pagal pavyzdį, teka komutacinė srovė, vėliau įjungiami rezervinis gesinimo tiristorius 31 ir gesinimo kondensatorius 36, siekiant visiškai išjungti pirmosios lyginimo pastotės (kaip buvo aprašyta), trumpo jungimo srovę.

Taip pat iš anksto deklaruojamas defekto apibūdinimas. Visi linijos atsišakojimai A, B, C, D duotame pavyzdyje yra įjungti. Gali reikėti išjungti linijos atsišakojimus B, C ir D, arba dar ir atsišakojimą A. Visos aprašytos schemos veikia aprašytu būdu. Pavyzdyje parodyta, kad judėjimo 65 parodyta defektuota srovė pasireiškia nepalankiu laiko tarpu, kai yra būtinas rezervinis gesinimo tiristorius 31, kadangi jau prasidėjęs pirmojo gesinimo perkrovimas.

Grižtamojo maitinimo srovės, pvz., tekančios per atsidarantį staigųjį skyriklį 13 į linijos atsišakojimą D, pajungiamos sekančiais:

- staigiojo skyriklio 13 atsidarymo komanda,
- komutacinio tiristoriaus 12 uždegimas, ir tuo pačiu metu linijos šakos A grįžtamojo maitinimo tiristoriaus 28 uždegimas.

Srovė komutuoja į sekančią liniją:

- linijos atsišakojimo A grįžtamojo maitinimo tiristorius 28,

- pagalbinis skyriklis 23,
- laisvos eigos šleifinė linija 20,
- linijos atsišakojimo D laisvos eigos diodas 62 į linijos šaką D.

10 Grižtamojo maitinimo tiristorius 28 neužgesinamas, jis savaime užgęsta, kai srovė stabdymo režime pasiekia nulį.

15 Po įvykusio išjungimo gali būti per komutacinį tiristorių 12 patikrinama linija, kai kontrolinė srovė vėl išjungžiama per gesinimo šaką - gesinimo tiristorių 15, gesinimo kondensatorių 35 ir ryšio diodą 39.

20 Su aprašyta sujungimo schema yra įmanoma, nepriklausomai nuo defektuotos srovės ir apkrautos srovės kryptų, nuo nuolatinės srovės kaupimo šynų jas atjungti, kai tam reikalinga tik informacija apie linijos srovės reikšmes (absoliuti vertė). Linija patikrinama be linijos kontrolinės varžos, kadangi pritaikyti įmontuoti techniniai ryšio ir gesinimo grupės elementai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Srovės lyginimo pastotės sujungimo schema su nuolatinės srovės kaupimo šyna, prie kurios per stailinamąjį skyriklių prijungta keletas linijos atsišakojimų, ir su centriniu lyginimo vienetu, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad prie kiekvieno stailinamojo skyriklio (13,14,63) linijos pusėje esančio poliaus prijungta ryšio struktūrinė grupė (6,7), nuvesta į laisvos eigos šleifinę liniją (20) ir grįžtamojo maitinimo šleifinę liniją (21), kurios veda į komutacinį įrengimą (9), sudarytą iš vieno arba keleto komutacinių tiristorių (12), kuriems lygiagrečiai prijungta mažiausiai viena gesinimo šaka.
2. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad centrinis lyginimo vienetas yra valdomas lygintuvas.
3. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad centrinis lyginimo vienetas yra nevaldomas lygintuvas.
4. Sujungimo schema pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad centrinis lyginimo vienetas yra iš dalies valdomas lygintuvas.
5. Sujungimo schema pagal 1, 2 arba 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad centrinio lyginimo bloko tiristoriaus pusblokis (1) yra atskiras gesinimo įrengimas.
6. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad komutacinis tiristorius (12) per prijungimo diodus (16,17) ir/arba per R-L-kombinaciją iš abiejų pusių prijungtas prie Plius - nuolatinės srovės - kaupimo šynos (3).

7. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad ryšio struktūrinė grupė sudaryta
iš laisvos eigos ventilio, antilygiagrečiai pajungto
5 grįžtamojo maitinimo ventilio ir atitinkamų pagalbinių
skyriklių (22,23,24,25).
8. Sujungimo schema pagal 7 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad laisvos eigos ventilis yra
10 laisvos eigos diodas (26,27,62).
9. Sujungimo schema pagal 7 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad laisvos eigos ventilis yra
laisvos eigos tiristorius.
15
10. Sujungimo schema pagal 7 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad grįžtamojo maitinimo diodas
naudojamas kaip grįžtamojo maitinimo ventilis.
- 20 11. Sujungimo schema pagal 7 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad grįžtamojo maitinimo tiristorius
(28,29) naudojamas kaip grįžtamojo maitinimo ventilis.
- 25 12. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad gesinimo šaką sudaro gesinimo
tiristorius (15,31) ir gesinimo kondensatorius (35,36).
- 30 13. Sujungimo schema pagal 11 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad gesinimo šaka arba šakos per
ryšio diodą (39) sujungtos su komutaciniu tiristoriumi
(12).
- 35 14. Sujungimo schema pagal 11 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad gesinimo šaka arba šakos
sujungtos su minus - linija per atraminę šaką (32),
sudarytą iš ominės varžos ir induktyvumo.

15. Sujungimo schema pagal 1 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad tarp minus - linijos ir laisvos
eigos - šleifinės linijos (20) yra prijungtas laisvos
eigos diodas (38).

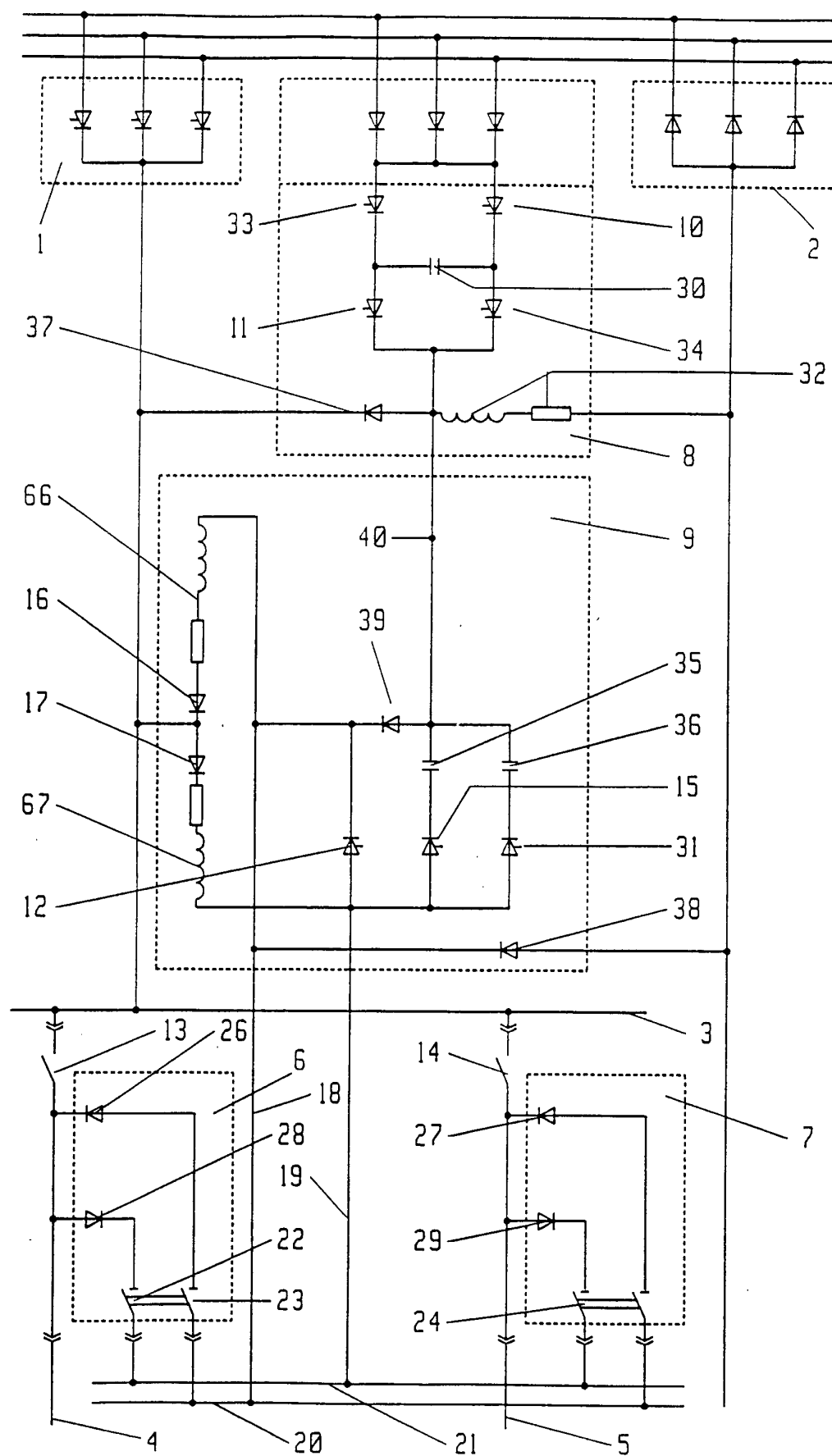


Fig. 1

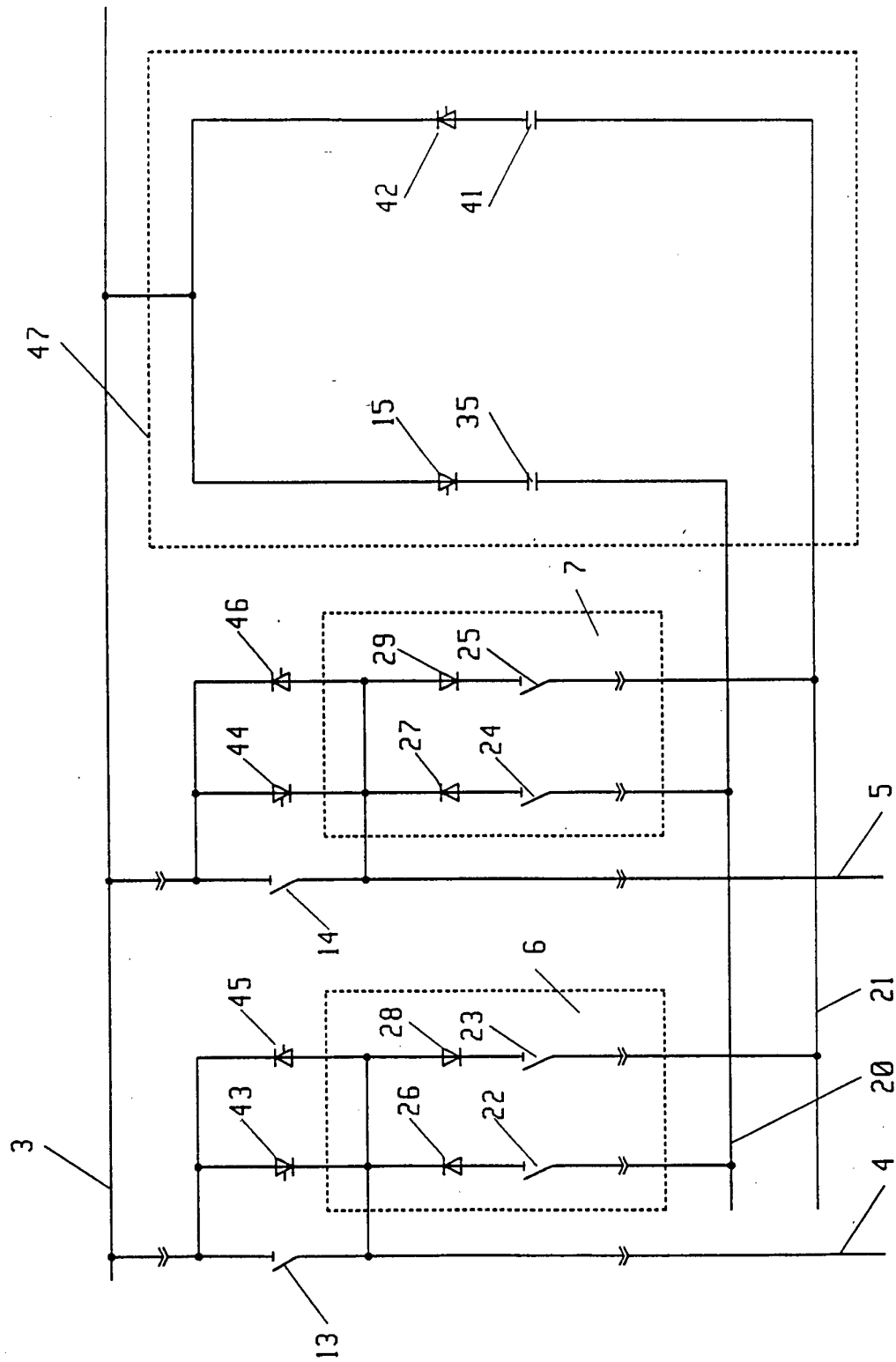


Fig. 2

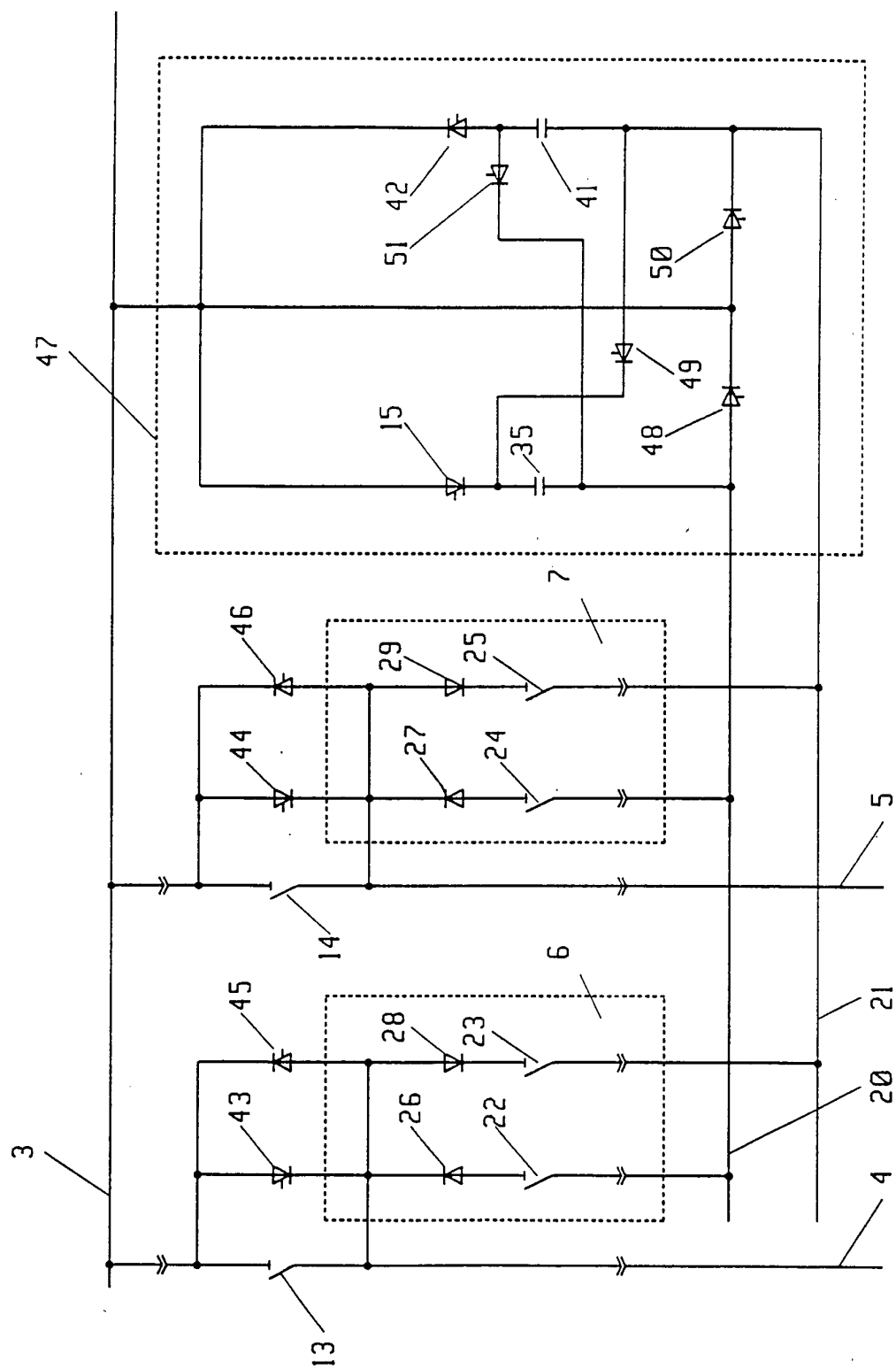


Fig. 3

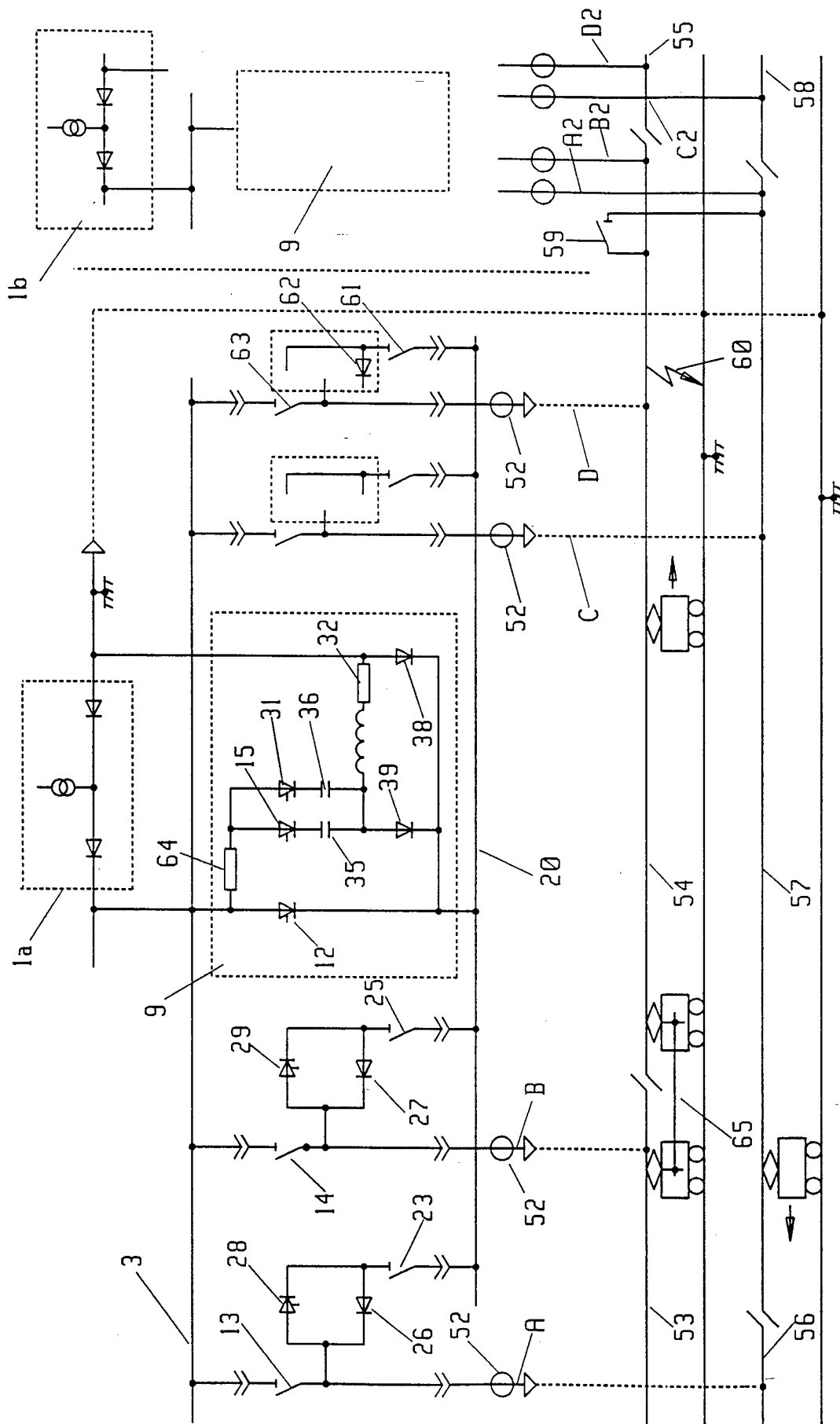


Fig. 4