



H U 0 0 0 2 2 1 4 9 3 B 1

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

221 493 B1

(21) A bejelentés ügyszáma: P 97 00819

(22) A bejelentés napja: 1997. 04. 28.

(30) Elsőbbségi adatok:

A 812/96 1996. 05. 07. AT

(51) Int. Cl.⁷

H 02 H 9/04

(40) A közzététel napja: 1998. 01. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2002. 10. 28.

(72) Feltaláló:

Suchentrunk, Karl, Wienerherberg (AT)

(73) Szabadalmas:

Felten & Guillaume Austria AG, Schrems (AT)

(74) Képviselő:

Kis Kovács Ferencné, DANUBIA Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54)

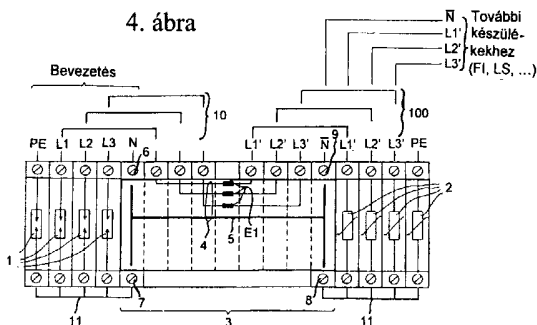
**Leválasztótag kapcsolószekrénybe beépíthető
tűlfeszültség-védőkapcsolásokhoz, valamint elrendezés
tűlfeszültség-védőkapcsolás elemeinek kapcsolószekrényben való
elhelyezésére**

KIVONAT

A találmány tárgya leválasztótag kapcsolószekrénybe beépíthető tűlfeszültség-védőkapcsolásokhoz, amelyek első és második levezetőelemeket (1, 2), valamint az első és a második levezetőelemek (1, 2) között elrendezett első leválasztóelemeket (E1) tartalmaznak. A leválasztótag (3) házzal van ellátva, amelyben legalább az összes első leválasztóelem (E1) van elrendezve. A leválasztótag (3) háza felső kapocsorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat (6, 9) és alsó kapocsorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat (7, 8) tartalmaz. Mindegyik kapocsor egy-egy bal oldali és jobb oldali szélső csatlakozókapcsot (6, 7, 8, 9) tartalmaz. A szélső csatlakozókapcsok (6, 7, 8, 9) egy, a ház belsejében vezetett villamos összekötő vezeték (5) keresztül össze vannak kötve.

A találmány tárgya továbbá elrendezés tűlfeszültség-védőkapcsolás elemeinek kapcsolószekrényben való elhelyezésére, ahol mindenkor minden egyes fázisvezető (L1, L2, L3) és a nullavezető (N), illetve minden egyes fázisvezető (L1, L2, L3) és a védővezető (PE) között, valamint előnyösen a nullavezető (N) és a védővezető (PE) között is két, egymástól szétválasztott tűlfeszültség-levezető elem (1, 2) van kapcsolva és leválasztótag (3) van elrendezve. Az összes első és második levezetőelem (1, 2) közvetlenül egymás mellett csoportokká összefogva van elrendezve. A leválasztótag (3) az első és a második levezetőelemek (1, 2) csoportjai között van elrendezve.

4. ábra



A találmány tárgya leválasztótag kapcsolószekrénybe beépíthető túlfeszültség-védőkapcsolásokhoz, amelyek első és második levezetőelemeket, valamint az első és a második levezetőelemek között elrendezett első leválasztóelemeket tartalmaznak, ahol a leválasztótag házzal van ellátva, amelyben legalább az összes első leválasztóelem és adott esetben legalább egy második leválasztóelem van elrendezve. A találmány tárgya továbbá elrendezés túlfeszültség-védőkapcsolás elemeinek kapcsolószekrényben való elhelyezésére, ahol mindenkor minden egyes fázisvezető és a nullavezető, illetve minden egyes fázisvezető és a védővezető között, valamint előnyösen a nullavezető és a védővezető között is két, egymástól szétválasztott túlfeszültség-levezető elem van kapcsolva és ahol a találmány szerinti leválasztótag van elrendezve.

A hálózati csatlakozások biztosítására gyakran – mint például a DE-A1-42 36 584 szerinti megoldás esetén – fázisonként két, egymással párhuzamosan kapcsolt, egymástól szétválasztott levezetőelemet alkalmaznak. A fogyasztói háromfázisú hálózat három fázisvezetővel van ellátva, amelyeket mind, valamint a nullavezetőt is, a védővezetőt a túlfeszültségek ellen kell védeni. Ez viszonylag nagy mennyiségű szerkezeti elemet igényel, éspedig négy külön védőkapcsolást. Ezenkívül általában a túlfeszültségvédő elrendezések elsőként vannak a berendezések bevezető vezetékében elrendezve, úgyhogy azok bekötésére nagy keresztmetszetű vezetőköt kell alkalmazni, amelyek ennek megfelelően nehezen kezelhetők (manipulálhatók).

Ezen két adottság, azaz a nagyszámú szerkezeti elem (alkatrész) és a nehezen kezelhető vezetők együttesen időigényes és áttekinthetetlen vezetékrendezések kialakításához vezetnek.

A DE-U1-92 03 347 olyan túlfeszültségvédő készüléket ismertet, amely kapcsolószekrényre szerelhető alsó részt és ebbe dugaszolható felső részt tartalmaz. Az alsó részben a védendő vezető ereinek számára bemeneti csatlakozások és a védett vezető ereinek számára kimeneti csatlakozások vannak elrendezve. Mind a bemeneti, mind a kimeneti csatlakozások az alsó rész középső szakaszában elrendezett csatlakozóhüvelyekkel villamosan össze vannak kötve, ahol az ehhez szükséges vezetékek szintén az alsó részben vannak elrendezve.

A felső rész dugaszolóérintkezőkkel van ellátva, amelyek az alsó rész csatlakozóhüvelyébe kapcsolódnak. A csatlakozóhüvelyek túlfeszültség-védőkapcsolással vannak összekapcsolva, amelynek az összes szerkezeti eleme a felső részben helyezkedik el. A túlfeszültség-védőkapcsolás úgy van kiképezve, hogy a védendő vezető minden egyes ere és a föld közé durva védőelem és finom védőelem van kapcsolva. A védőelemek első csatlakozótagokkal egymástól el vannak választva.

A találmány révén megoldandó feladat, hogy olyan leválasztótag kialakítást hozunk létre, amelynek segítségével túlfeszültség-védőkapcsolások kapcsolószekrényben különösen jól áttekinthetően rendezhetők el és egyszerű módon köthetők be.

A feladat megoldására olyan leválasztótagot hoztunk létre, amelynél a találmány szerint a leválasztótag háza

- egy felső kapocssorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat és
- egy alsó kapocssorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat tartalmaz, ahol
- mindegyik kapocssor egy-egy bal oldali szélső csatlakozókapcsot és jobb oldali szélső csatlakozókapcsot tartalmaz, és
- a szélső csatlakozókapcsok egy, a ház belsejében vezetett villamos összekötő vezetéken keresztül össze vannak kötve.

Az így kialakított leválasztótag lehetővé teszi, hogy a szükséges szerkezeti elemek számát lényegesen csökkentsük és az említett csatlakozókapcsok villamos összeköttetése néhány nehezen elrendezhető vezetékkel feleslegessé tesz.

A találmány szerinti leválasztótagnak egy előnyös kiviteli alakja legalább egy második leválasztóelemmel van ellátva, amely az első leválasztóelemekkel együtt közös házban van elrendezve. Ezáltal az összes leválasztóelem egyetlen házban van elrendezve, ami a kapcsolás-felépítés további leegyszerűsítését biztosítja. A találmánynak egy további változata szerint az első leválasztóelemek mind az első, mind a második kivezetői a közös háznak a felső kapocssorában lévő csatlakozókapcsaira vannak vezetve. Ezáltal a leválasztóelemek további összekapcsolására szükséges összes további vezeték kizárólag a leválasztótag fölött elhelyezkedően lehet elrendezve, ami áttekinthető és egyszerű módon megvalósítható huzalozást (bekötést) tesz lehetővé. A találmány szerinti leválasztótag egy további kiviteli alakja esetén az első leválasztóelemek első kivezetői egy elülső házfalban elrendezett dugaszolóérintkezőkre, míg az első leválasztóelemek második kivezetői a felső kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra vannak vezetve. Ezáltal a leválasztóelemek első kivezetőinek bekötése (huzalozása) az elülső házfal mentén elhelyezkedő dugaszoló összekötő elemek segítségével valósítható meg, ami a huzalozás által igényelt ráfordítás további csökkentéséhez vezet.

Ezenkívül létrehozható olyan kiviteli alak is, amelynél az első leválasztóelemek első kivezetői járulékosan az alsó kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra is vannak vezetve. Ezen kiviteli alak több leválasztótag kevés ráfordítással történő párhuzamos kapcsolását teszi lehetővé, aminek köszönhetően egyszerű módon a túlfeszültség-védőkapcsolás névleges árama növelhető.

A találmánynak egy különösen előnyös kiviteli alakja esetén a leválasztóelemek tekercsek, mivel az ilyen szerkezeti elemek egyszerű módon ezen alkalmazáshoz szükséges teljesítménytartományhoz állíthatók elő. A találmány szerinti leválasztótagnak egy továbbfejlesztett kiviteli alakja szerint a legalább egy második leválasztóelem önmagában zárt tekercs, előnyösen induktív gyűrű, mint például ferrit gyűrű, amely tekercsen keresztül az összes, üzemi áramot vezető van átvetve. Ezáltal a szerkezeti elemek vonatkozásában a ráfordítás csökkenthető és a leválasztótag előállítási költségei, valamint működési megbízhatósága növelhető.

A találmánynak egy további célja, hogy túlfeszültség-védőkapcsolás szerkezeti elemeinek kapcsolószekrényben való elhelyezésére olyan elrendezést hozzunk létre, amelynél mindenkor minden egyes fázisvezető és a nullavezető, illetve minden egyes fázisvezető és a védővezető között, valamint előnyösen a nullavezető és a védővezető között is két, egymástól szétválasztott túlfeszültség-levezető elem van kapcsolva, továbbá egy, a fentiekben leírt, találmány szerinti leválasztótag van elrendezve. Célunk, hogy ezen elrendezés bekötését a lehető legkisebb ráfordítással és áttekinthető módon valósíthassuk meg.

A találmány szerint ezt azzal érjük el, hogy az összes első levezetőelem és az összes második levezetőelem mindenkor közvetlenül egymás mellett fekvően csoportokká összefogva van elrendezve, ahol a leválasztótag az első és a második levezetőelemek csoportjai között van elrendezve. Ezáltal elértük, hogy az összes, mind a bevezetéshez, mind az elvezetéshez tartozó vezető felülről a védőkapcsolásra csatlakoztatható, ami lényegesen javítja a huzalozás áttekinthetőségét. Az egyes kapcsolási komponensek találmány szerinti elrendezési módja lehetővé teszi, hogy a kapcsolat összetevői, komponensei szabványos sínrendszereken keresztül egymással összeköthetők legyenek, ami egyszerű és gyorsan elvégezhető szerelést tesz lehetővé.

A találmány szerinti elrendezésnek egy előnyös kiviteli alakja úgy van kiképezve, hogy az első leválasztóelemek első kivezetői a levezetőelemek és a leválasztótag elülső házfalai mentén elhelyezkedő dugaszoló összekötő elem segítségével összeköthetően vannak elrendezve.

A dugaszoló összekötő elemek segítségével lényegesen gyorsabban lehet kötések létrehozni, mint a csavaros kötések esetén, úgyhogy a találmány ezen kiviteli alakja a szerelést szintén leegyszerűsíti. A találmánynak egy továbbfejlesztett kiviteli alakja esetén a legalább egy második leválasztóelem a dugaszoló összekötő elem belsőjében van elrendezve. Ezáltal a leválasztótag házában hely szabadul fel és így az első leválasztóelemek geometriailag nagyobb méretezve és ezáltal nagyobb teljesítményre képesen lehetnek kialakítva.

A találmánynak egy további előnyös kiviteli alakja szerint az összes első levezetőelem a leválasztótaggal együtt egydarabosan van kiképezve, ami néhány, egyébként kívülről létrehozandó kötés elhagyásának köszönhetően jelentős előnyt biztosít.

Egy további kiviteli alak szerint az összes első levezetőelem, a leválasztótag és a dugaszoló összekötő elem egydarabosan lehet kiképezve. Ez lehetővé teszi, hogy a dugaszolókötések fixen elhelyezett vezetékekkel helyettesítsük, ami az egyes kapcsolási komponensek közötti átmeneti ellenállások csökkentéséhez vezet.

Előnyös lehet az olyan kiviteli alak is, amelynél az első levezetőelemek szikraközök, mint például levegő, gáz vagy vákuum szikraközök, vagy hasonlóak, mivel az ilyen elemek képesek arra, hogy viszonylag nagy energiát károsodás nélkül vezessenek le.

Előnyös az olyan kiviteli alak is, amelynél a második levezetőelemek varisztorok, szupresszordiódák

vagy hasonlóak. Az ilyen szerkezeti elemek a túlfeszültséget viszonylag kis értékre csökkentik, ami az összes utánkapcsolt fogyasztó számára kielégítő védelmet biztosít.

A találmányt az alábbiakban előnyös kiviteli példák kapcsán a mellékelt rajzra való hivatkozással részletebben is ismertetjük, ahol a rajzon az

1. ábrán egy túlfeszültség-védőkapcsolás elvi kapcsolási elrendezése, a

2a., 2b. ábrákon az 1. ábra szerinti elvnek háromfázisú rendszerben történő megvalósítására szolgáló két kiviteli alak, a

3. ábrán egy, kapcsolószekrénybe beépített és a 2a. ábra szerint kialakított túlfeszültség-védőkapcsolás felülnézetben, a

4. ábrán a 2b. ábra szerinti túlfeszültség-védőkapcsolás találmány szerinti felépítése kapcsolószekrényben felülnézetben, az

5. ábrán a 4. ábra szerinti felépítés leegyszerűsítése, a

6a., 6b. ábrákon a találmány szerinti leválasztótag oldalnézetben, a

7. ábrán két, egymással párhuzamosan kapcsolt leválasztótag, és a

8a., 8b–12a., 12b. ábrákon különböző hálózati rendszerekhez való túlfeszültségvédő berendezések kapcsolási rajzai, valamint azok megvalósítása látható a találmány szerinti leválasztótag felhasználásával.

A villamos vezetékek nem megengedett mértékű nagy túlfeszültségek elleni védelmére különböző elemek ismertek. Ilyen túlfeszültségek például közvetlen vagy közvetett villámcsapás esetén léphetnek fel. Az ilyen védőelemek például a szikraközök (kisülési szakaszok), varisztorok vagy szupresszordiódák. Ezen elemek villamos tulajdonságai különbözőek, amelyeket kiválasztásuk során figyelembe kell venni. Így például szikraközök különösen energiadús túlfeszültségek levezetésére alkalmasak, viszont viszonylag nagy maradékfeszültséggel jellemezhetők, ahol a maradékfeszültség alatt azon feszültséget értjük, amelyre a túlfeszültséget csökkentik. Ezzel szemben a varisztorok és szupresszordiódák viszonylag kis maradékfeszültséggel és kis mértékű áramelvezető képességgel jellemezhetők.

Annak érdekében, hogy ezen két típusú túlfeszültség-levezető elemek pozitív tulajdonságait egyidejűleg hasznosíthassuk, ezeket egymással párhuzamosan, tehát egymás mögött lépcsőzetesen rendezzük el, egy ennek megfelelő elvi kapcsolási rajz az 1. ábrán látható.

Az 1. ábrán fázis L vezető és N nullavezető közé 1, 2 levezetőelemek vannak iktatva. Azon 1 levezetőelem, amely nagyobb levezetési teljesítménnyel rendelkezik, a bevezetéshez (tápvezeték) közelebb helyezkedik el, hogy ott az úgynevezett „durva védelmet” biztosítsa. Az 1 levezetőelem a túlfeszültségenergiaának a nagyobbik részét vezeti le, a túlfeszültséget nagymértékben csökkenti, viszont a legtöbb esetben nem elegendő mértékben. A „durva védelem” után még fennmaradó feszültséget egy további 2 levezetőelem, egy úgynevezett „finom védelmet” biztosító szerkezeti elem, tovább

csökkenti. Miután a túlfeszültség-energiának a nagyobbik részét a „durva védelmet” biztosító 1 levezetőelem már elvezette, a „finom védelmet” biztosító 2 levezetőelem által végrehajtott feszültségcsökkentés már csak viszonylag kis energiaelvezetéssel valósul meg. Ezért célszerű, ha a „finom védelmet” biztosító 2 levezetőelem kisebb maradékfeszültséggel jellemezhető, mint a „durva védelmet” biztosító 1 levezetőelem, különösen nagy elvezetési teljesítményre már nincs szükség.

Ezért normál esetben a túlfeszültség 1, 2 levezetőelemek lépcsőzetes elrendezése mindenkor olyan módon van megvalósítva, hogy az 1, 2 levezetőelemek maradékfeszültségük értékének megfelelő sorrendben egymás mögé vannak kapcsolva. Az ily módon történő lépcsőzetes kapcsolás esetén viszont figyelembe kell venni, hogy az alkalmazott 1, 2 levezetőelemek megszólalási feszültségei is különböznek. A kisebb maradékfeszültséggel jellemezhető 2 levezetőelem rendszerint kisebb megszólalási feszültséggel is jellemezhető, úgyhogy túlfeszültség előfordulása esetén mindenkor először a „gyenge” szerkezeti elem (finom védelem) lép működésbe és ezáltal a túlfeszültséget a durva védelmet biztosító 1 levezetőelem működésbe lépési feszültsége alá csökkenti.

Ezen probléma kiküszöbölése érdekében az 1, 2 levezetőelemeket egymástól szétválasztják, amit E1, E2 leválasztóelemeknek a „gyengébb” 2 levezetőelemmel való soros kapcsolásával biztosítanak. Az E1, E2 leválasztóelemek, például tekercsek, kondenzátorok vagy ellenállások, amelyek a „gyengébb” elemek ágában járulékos feszültségesést okoznak, amivel a finom védelemre szolgáló ág működésbe lépési feszültsége növekszik.

Amennyiben egy háromfázisú csatlakozást ilyen jellegű túlfeszültség-védőkapcsolással kell védeni, úgy például egy, a 2a. ábra szerinti elrendezést alkalmazhatunk. Ebben az esetben minden egyes fázis L1, L2, L3 vezető és N nullavezető között ugyanúgy, mint az N nullavezető és PE védővezető között egy-egy külön védőkapcsolás építendő be. Az 1. ábrán látható második E2 leválasztóelemek a fázis L1, L2, L3 vezetők és az N nullavezető között ebben az esetben nem külön soros elemekként vannak kiképezve. Az általuk előidézett feszültségesést az első E1 leválasztóelemek állítják elő, melyek megfelelően nagyobbra – nagyobb induktivitású tekercsek esetén – vannak méretezve. Az előbbieken leírt elrendezés bonyolult anyag- és időigényes módon bekötendő (huzalozandó) elrendezést tesz szükségessé a kapcsolószekrényben (lásd 3. ábra).

Ebben az esetben lényeges hátrány, hogy a bevezetéshez (árambevezetés) tartozó fázis L1, L2, L3 vezetők, valamint a PE védővezető felülről, az N nullavezető viszont ezen védőkapcsolásra alulról csatlakoztatandó. Ugyanez a probléma a fogyasztók felé továbbvezető vezeték esetén is jelentkezik; a fázis L1', L2', L3' vezetők, valamint PE védővezetők a felső kapocsorok által csatlakoztathatók, míg az N nullavezetőt az alsó kapocsorral kell leágaztatni és továbbvezetni.

Az installációs technikában viszont kívánatos, hogy egy készülék-elrendezés be- és elvezetéséhez tartozó

összes vezető annak felső kapocsorára legyen csatlakoztatva és csupán az elrendezésen belül szükséges villamos összeköttetések legyenek felső és alsó kapocsorra felosztva.

5 A 2b. ábrán látható kapcsolási elrendezés esetén a 2a. ábra szerinti elrendezésnél az N nullavezetőben elrendezett E2 leválasztóelem el van hagyva. Ezen elem villamos hatását áramkompenzáló 4 tekercs veszi át. Ezen 4 tekercs önmagában zárt és legegyszerűbb esetben induktív gyűrűként, mint például ferrit gyűrűként van kiképezve. Az összes, üzemi áramot vezető vezető tehát egy háromfázisú hálózat esetén a fázis L1, L2, L3 vezetők és az N nullavezető ezen 4 tekercsen keresztül van vezetve.

10 Az ilyen 4 tekercs elektrotechnikai vonatkozásban ugyanazt a hatást fejt ki, mint a csillagalakban a PE védővezetőre csatlakoztatott soros induktivitások, tehát a fázis L1, L2, L3 vezetők vagy N nullavezető felől a PE védővezető felé áramló áramok számára feszültségesést okoz és ezáltal leválasztó funkciót lát el. Ezáltal az első E1 leválasztóelemek hatása felerősödik, úgyhogy a hiányzó E2 leválasztóelemek funkcióját részben vagy teljes mértékben a 4 tekercs veszi át, és így ennek megfelelően az első E1 leválasztóelemek 25 kisebbre méretezhetők.

Egy ilyen, áramkompenzáló 4 tekercs lényeges előnye abban van, hogy zavarmentes üzemben nem fejt ki hatást és ezáltal nem is okoz veszteségeket – ezzel szemben a soros induktivitások normál üzemben is felvesznek meddő (veszteség) teljesítményt.

30 A találmány szerint túlfeszültség-védőkapcsolás elemeit a 4. ábra szerint rendezzük el egy kapcsolási szekrényben. Ez az elrendezés a 2b. ábrán bemutatott elvi kapcsolást valósítja meg. Az összes első 1 levezetőelem és az összes második 2 levezetőelem mindenkor közvetlenül egymás mellett fekvően csoportokba összefogva van elrendezve. Helyileg ezen két csoport között található az elrendezés központi része, éspedig a 3 leválasztótag.

40 Ez egyesíti legalább az összes első E1 leválasztóelemet egy közös házban. A 4. ábrán bemutatott kiviteli alak szerint a közös házban a második, áramkompenzáló 4 tekercsként kialakított leválasztóelem is el van rendezve. Az első E1 leválasztóelemek, ahogy a 2b. ábrán látható, a be- és elvezetés között sorban vannak elrendezve, és előnyösen tekercsekként vannak kiképezve, alternatív módon ezen E1 leválasztóelemek ellenállások vagy kapacitások által is meg lehetnek valósítva.

45 A 3 leválasztótag második lényeges szerkezeti része a felső és alsó kapocsor legkülső 6, 7, 8, 9 csatlakozókapcsainak összeköttetésére szolgáló 5 összekötő vezeték. A fentiekben leírt módon kialakított 3 leválasztótag, ahogy az ábrából kitűnik, a teljes túlfeszültség-védőkapcsolás különösen egyszerű és áttekinthető huzalozását (bekötését) teszi lehetővé.

50 Amennyiben az egyes szerkezeti elemek házait (tokjait) szabványos szélességgel állítjuk elő – az installációs technika ezzel kapcsolatban úgynevezett „osztásegységeket” említ; minden egyes ház olyan szélességgel van kiképezve, amely egy osztásegység egész számú többszö-

rösének felel meg – úgy a még fennmaradó kevés, kívülről még létrehozandó összeköttetések olyan egyszerűvé válnak, hogy szabványosított sinrendszerű 10, 100 összekötő elemek, illetve szintén szabványosított 11 összekötő hidak alkalmazhatók, úgyhogy a huzalozás lényegében néhány szorítócsavar meghúzására csökken.

Ezenkívül a be- és elvezetés összes L1, L2, L3, L1', L2', L3' vezetője és N, $\bar{N}$ nullavezetője, valamint PE védővezetője a felső kapocssorra van csatlakoztatva. A 4. ábrán jelölt további készülékek például: FI hibaárammodul, LS vezeték-védőkapcsoló, stb.

A 4. ábrán bemutatott kiviteli alak – amelynél az első E1 leválasztóelemek mind első, mind második kivezetői a felső kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra vannak vezetve – még leegyszerűsíthető azzal, hogy az első E1 leválasztóelemek első kivezetői 30 elülső házfalban elrendezett 12 dugaszolóérinkezőkre, az első E1 leválasztóelemek második kivezetői pedig a felső kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra vannak vezetve.

Az első, a fázis L1, L2, L3 vezetőkben elrendezett 1 levezetőelemek 30 elülső házfalaikban elrendezett 13 dugaszolóérinkezőkkel vannak ellátva, amelyek a bevezetés fázis L1, L2, L3 vezetőivel vannak összekapcsolva. Ez lehetővé teszi, hogy a 4. ábrán lévő manuálisan elrendezendő 10 összekötő elemet a 30 elülső házfalak mentén elhelyezkedő 31 dugaszoló összekötő elemmel helyettesítsük (lásd 6a. ábra). Ennek köszönhetően egyrészt a 3 leválasztótag keskenyebbé lehet méretezve, másrészt pedig további, manuálisan elrendezendő összekötő elemek elhagyhatók.

Miután a második E2 leválasztóelemeket képező 4 tekercs viszonylag kisméretű, ezért, ahogy a 6b. ábrán látható, a 31 dugaszoló összekötő elemén belül rendezhető el. Ennek feltétele természetesen, hogy az N, $\bar{N}$ nullavezetőhöz társított 6, 7, 8, 9 csatlakozókapcsok villamos 5 összekötő vezetéke szintén legalább szakaszosan a 31 dugaszoló összekötő elemén belül helyezkedjen el, hogy a 4 tekercs által körülvett legyen.

A találmánynak egy továbbfejlesztett kiviteli alakja szerint az összes első 1 levezetőelem a 3 leválasztótaggal együtt egy darabból van kiképezve. Ennek köszönhetően a külsőleg csatlakoztatandó 10 összekötő elem elhagyható; amennyiben az egydarabos kiképzésbe a 31 dugaszoló összekötő elemet is bevonjuk, úgy ez is a ház belsejében elhelyezkedő vezetékekkel helyettesíthető.

Az első E1 leválasztóelemeket – amelyeken a táplált villamos berendezés üzemi árama folyik át – az áram által okozott felmelegítés figyelembevételével kell méretezni. Annak érdekében, hogy különböző nagyságú, névleges áramokhoz azonos jellegű és ezáltal előnyösen előállítható 3 leválasztótagokat alkalmazhasunk, kíváncsok, hogy azok úgy legyenek kiképezve, hogy nagyobb összárám átáramlását biztosítva egyszerű módon párhuzamosan kapcsolhatók legyenek. Ezt a 7. ábrán bemutatott kiviteli alak teszi lehetővé. Itt az első E1 leválasztóelemek első kivezetői járulékosan az alsó kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra is vannak vezetve.

Két, adott esetben több párhuzamosan kapcsolandó 3 leválasztótag egymás alatt van elrendezve, és a rajzon bemutatott módon egymással össze van kötve. Bár külön ábrán nem mutattuk be, a találmány szerinti, a 4. ábrán bemutatott kialakítás a 7. ábrának megfelelően továbbfejleszthető, tehát az első E1 leválasztóelemek első kivezetői az alsó kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra lehetnek vezetve.

A két 1, 2 levezetőelem kialakításához az ezzel kapcsolatban a bevezetőben említett összes szerkezeti elemet alkalmazhatjuk. Célszerű viszont, ha az első 1 levezetőelemek szikraközökként (kisülési szakaszokként), mint például levegő, gáz vagy vákuum szikraközökként vagy hasonlóként, míg a második 2 levezetőelemek előnyösen varisztorokként, szupresszordiódaként vagy hasonlóként vannak kialakítva, ahol különösen előnyös egy levegő szikraközvarisztor kombináció alkalmazása.

A találmány szerinti 3 leválasztótag, valamint a túlfeszültség-védőkapcsolás szerkezeti elemeinek találmány szerinti elrendezése különösen célszerű a gyakorlati alkalmazáshoz, mivel ennek alapján különböző hálózati rendszerek számára számos különböző védőkapcsolás hozható létre. Ezt a 8–12. ábrákon bemutatott kiviteli alakok támasztják alá. A 8a. ábrán egy TT rendszerhez való védőkapcsolás kapcsolási elrendezése látható. A rendszer szokásos módon első F_1 biztosítókkal és második F_2 biztosítókkal, 1^a hibaáram védőkapcsolóval, W_h fogyasztásmérővel van ellátva. Az ábrán továbbá R_B földelő ellenállás és R_A levezető ellenállás (a földelősin és a föld közötti ellenállás) van jelölve. Ebben az esetben az 5. ábrán már bemutatott, találmány szerinti elrendezés alkalmazható. A jobb áttekinthetőség kedvéért ezen elrendezést még egyszer a 8b. ábrán is szemléltettjük.

A 9a. ábrán egy TT rendszer kapcsolási elrendezése látható, amelynél viszont a 8a. ábrán bemutatotthoz képest járulékosan még egy levezető 14 megszakító van elrendezve. Ezen kapcsolást megvalósító, találmány szerinti kapcsolási elrendezés a 9b. ábrán látható.

A 10a. ábrán TN-C-S rendszerhez való túlfeszültség-védőkapcsolás látható. Ebben az esetben az N nullavezető és a PE védővezető egymással össze van kötve (az ábrán PEN vezetőként jelölve), úgyhogy közöttük feszültségkülönbség és ezáltal túlfeszültség nem léphet fel. Ezáltal az N nullavezető és a PE védővezető között mind a levezetőelemek, mind a leválasztóelemek, azaz a 4 tekercs elhagyható. Ezt a 10b. ábrán bemutatott kapcsolószekrény-elrendezésben is figyelembe vettük.

A 11a., 11b. ábrákon egy TN-S rendszerhez való, találmány szerinti elrendezés, míg a 12a., 12b. ábrákon egy IT rendszerhez való, találmány szerinti elrendezés látható. Ebben az esetben minden esetben minden egyes fázis L1, L2, L3 vezető és a PE védővezető, valamint az N nullavezető és a PE védővezető között mindenkor két, egymástól szétválasztott túlfeszültség 1, 2 levezetőelem van elrendezve.

A TT, TN-C-S, TN-S, IT rendszerek ismertetése a „Tabellenbuch Elektrotechnik” 12. kiadásának 133. oldalán található (FS Fachbuch Verlag und Vertriebs Gesellschaft m.b.H., Wien, Schulbuch-Nr. 0384).

Az ábrákon kizárólag háromfázisú rendszereket mutatunk be, a találmány viszont nem csak ilyen rendszerekre korlátozódik. Kétfázisú csatlakozásokhoz, amelyek csupán egy fázisvezetőből, nullavezetőből és védővezetőből állnak, valamint nullavezető nélküli rendszerekhez, stb. is alkalmazható a találmány. A rendszer védendő vezetői számának megfelelően csupán a levezetőelemek és leválasztóelemek száma változtatandó.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Leválasztótag kapcsolószekrénybe beépíthető túlfeszültség-védőkapcsolásokhoz, amelyek első és második levezetőelemeket (1, 2), valamint az első és a második levezetőelemek (1, 2) között elrendezett első leválasztóelemeket (E1) tartalmaznak, ahol a leválasztótag (3) házzal van ellátva, amelyben legalább az összes első leválasztóelem (E1) és adott esetben legalább egy második leválasztóelem van elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy a leválasztótag (3) háza

- egy felső kapocssorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat (6, 9) és
- egy alsó kapocssorban elhelyezkedő csatlakozókapcsokat (7, 8) tartalmaz, ahol
- mindegyik kapocssor egy-egy bal oldali szélső csatlakozókapcsot (6, 7) és jobb oldali szélső csatlakozó kapcsot (9, 8) tartalmaz, és
- a szélső csatlakozókapcsok (6, 7, 8, 9) egy, a ház belsejében vezetett villamos összekötő vezetéken (5) keresztül össze vannak kötve.

2. Az 1. igénypont szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy legalább egy második leválasztóelemmel van ellátva, amely az első leválasztóelemekkel (E1) együtt közös házban van elrendezve.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy az első leválasztóelemeknek (E1) mind az első, mind a második kivezetői a közös háznak a felső kapocssorában lévő csatlakozókapcsaira vannak vezetve.

4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy az első leválasztóelemek (E1) első kivezetői egy elülső házfalban (30) elrendezett dugaszolóérintkezőkre (12), míg az első leválasztóelemek (E1) második kivezetői a felső kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra vannak vezetve.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy az első leválasztóelemek (E1) első kivezetői járulékosan az alsó kapocssorban lévő csatlakozókapcsokra is vannak vezetve.

5 6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy az első leválasztóelemek (E1) tekercsek.

10 7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti leválasztótag, *azzal jellemezve*, hogy a legalább egy második leválasztóelem önmagában zárt tekercsként (4), előnyösen induktív gyűrűként, például ferrit gyűrűként van kiképezve, amelyen keresztül az összes, üzemáramot vezető vezető (L1, L2, L3) és nullavezető (N) át van vezetve.

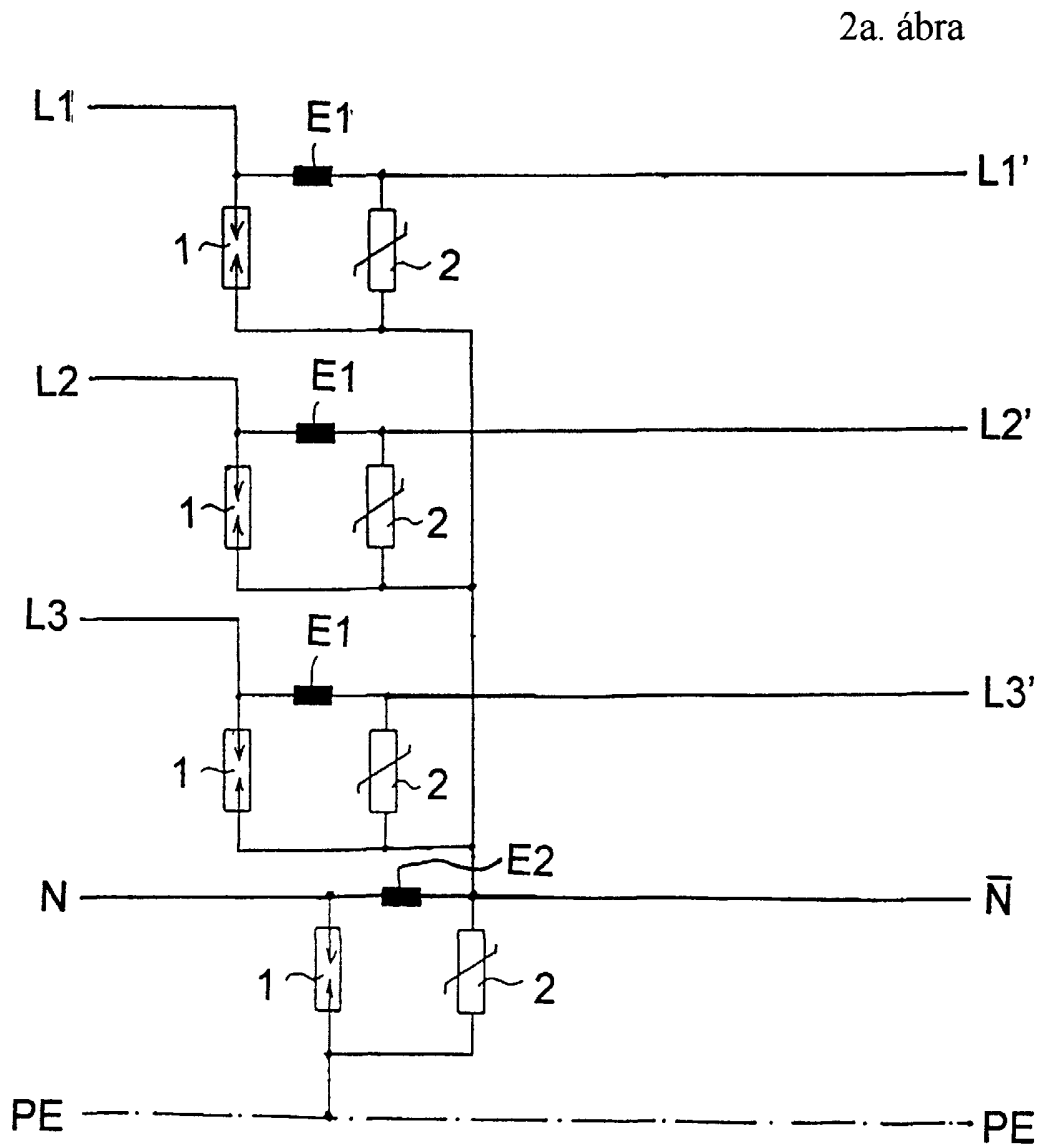
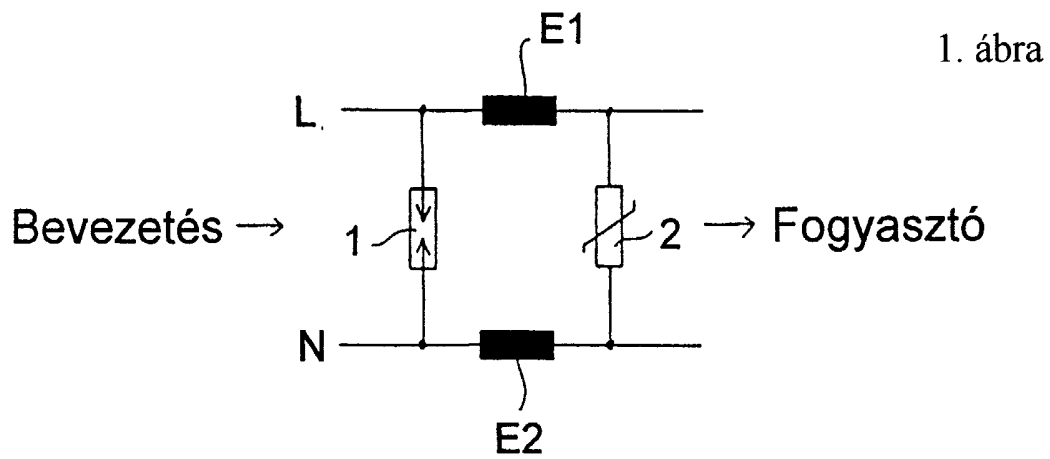
15 8. Elrendezés túlfeszültség-védőkapcsolás elemeinek kapcsolószekrényben való elhelyezésére, ahol mindenkor minden egyes fázisvezető (L1, L2, L3) és a nullavezető (N), illetve minden egyes fázisvezető (L1, L2, L3) és a védővezető (PE) között, valamint előnyösen a nullavezető (N) és a védővezető (PE) között is két, egymástól szétválasztott túlfeszültség-levezető elem (1, 2) van kapcsolva, és ahol az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti leválasztótag (3) van elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy az összes első levezetőelem (1) és az összes második levezetőelem (2) mindenkor közvetlenül egymás mellett csoportokká összefogva van elrendezve, ahol a leválasztótag (3) az első és a második levezetőelemek (1, 2) csoportjai között van elrendezve.

25 9. A 8. igénypont szerinti elrendezés, amely a 3. igénypont szerinti leválasztótaggal (3) van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy az első leválasztóelemek (E1) első kivezetői a levezetőelemek (1) és a leválasztótag (3) elülső házfalai (30) mentén elhelyezkedő dugaszoló összekötő elem (31) által összeköthetően vannak elrendezve.

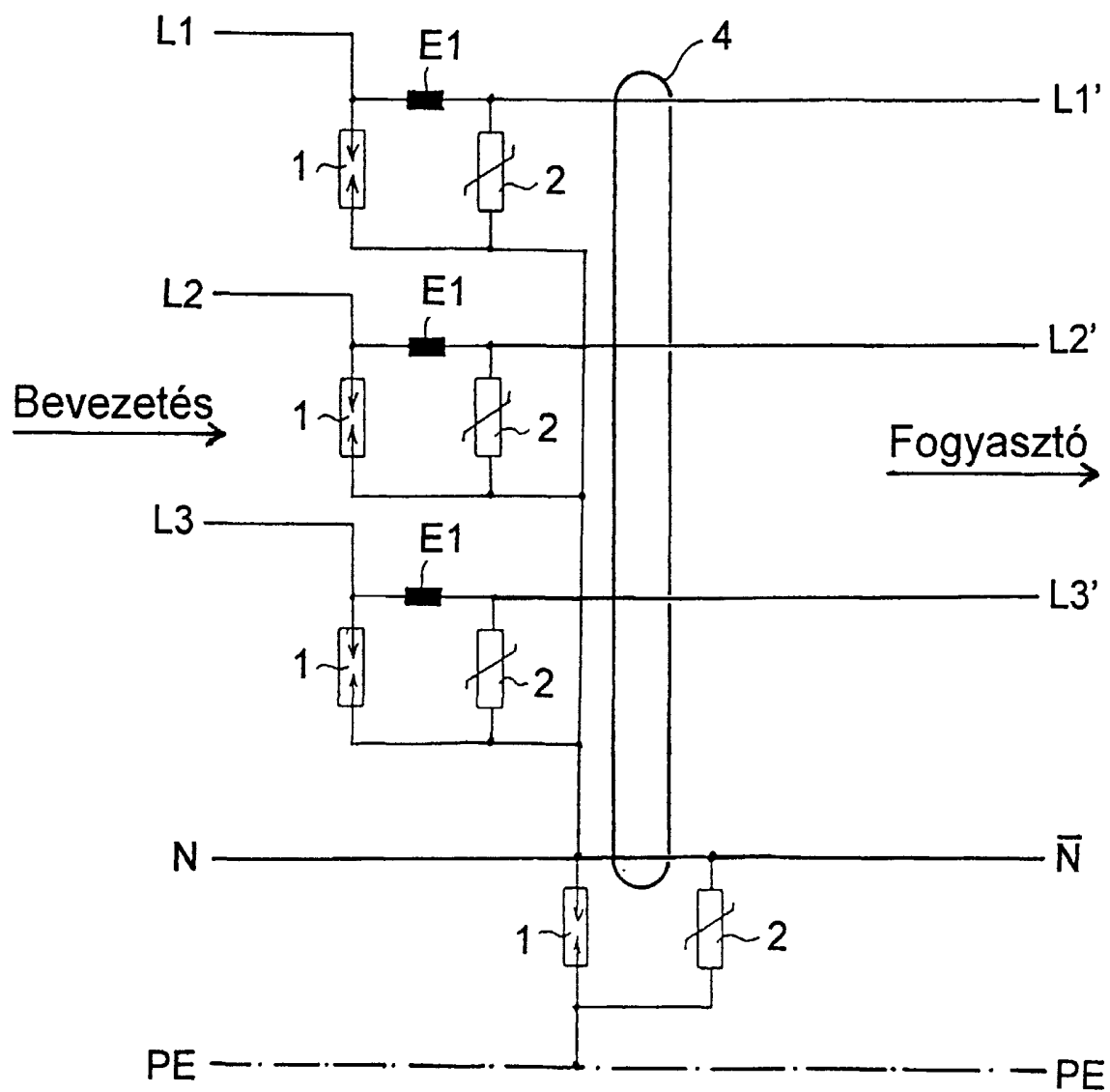
30 10. A 9. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a legalább egy második leválasztóelem a dugaszoló összekötő elem (31) belsejében van elrendezve.

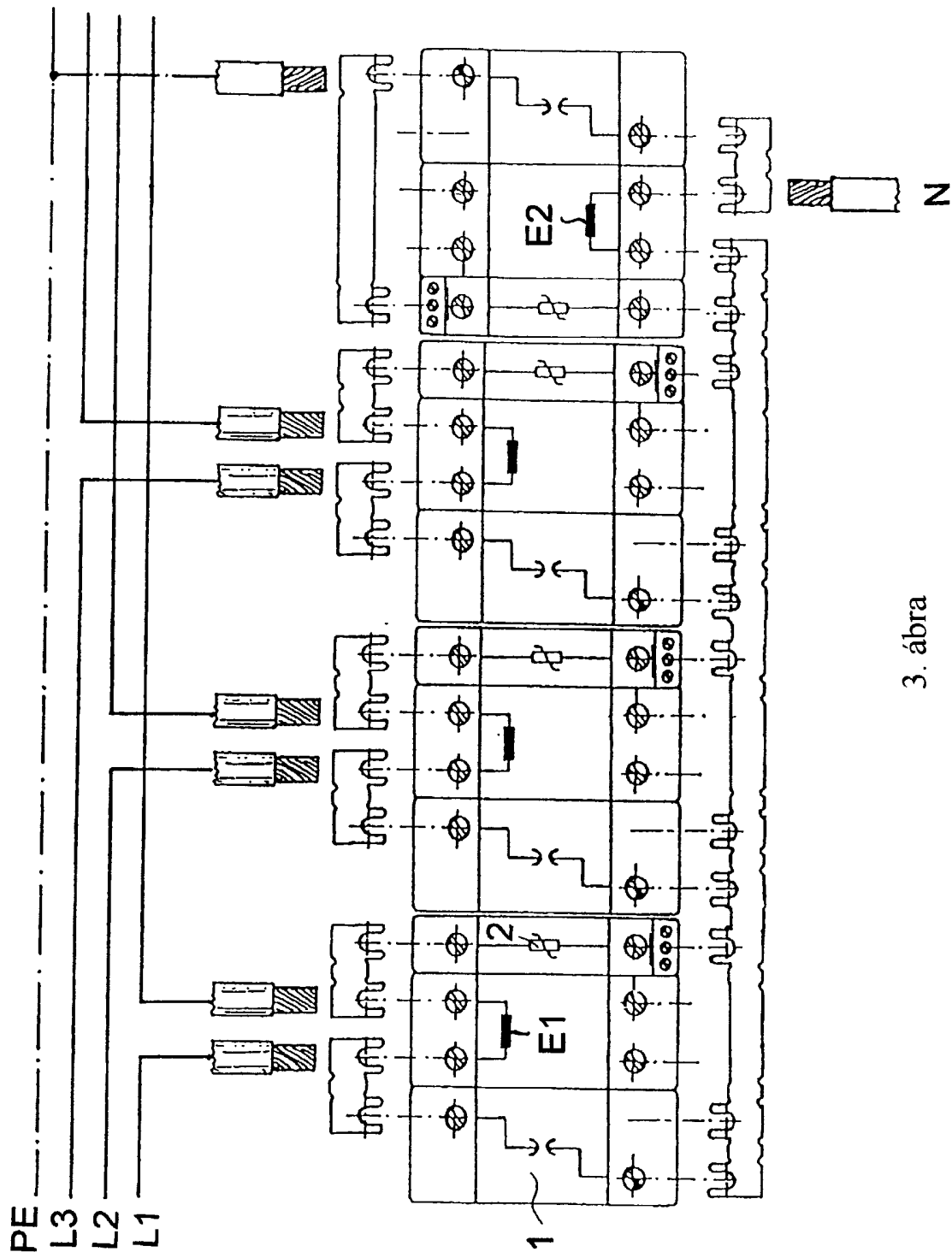
35 11. A 8., 9. vagy 10. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az összes első levezetőelem (1) a leválasztótaggal (3) együtt egy darabból van kiképezve.

40 12. A 8–11. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az összes első levezetőelem (1), a leválasztótag (3) és a dugaszoló összekötő elem (31) egy darabból van kiképezve.

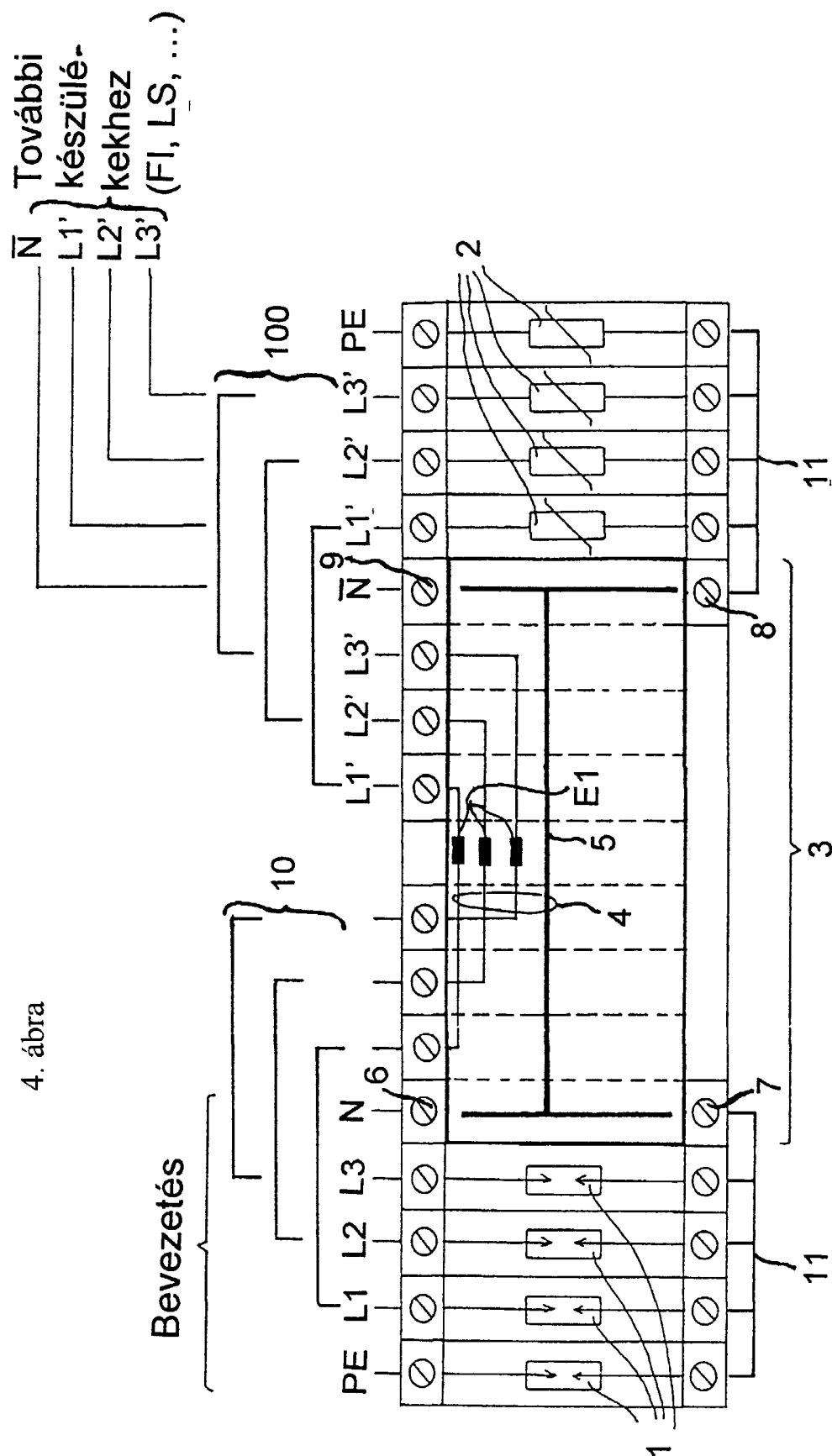


2b. ábra

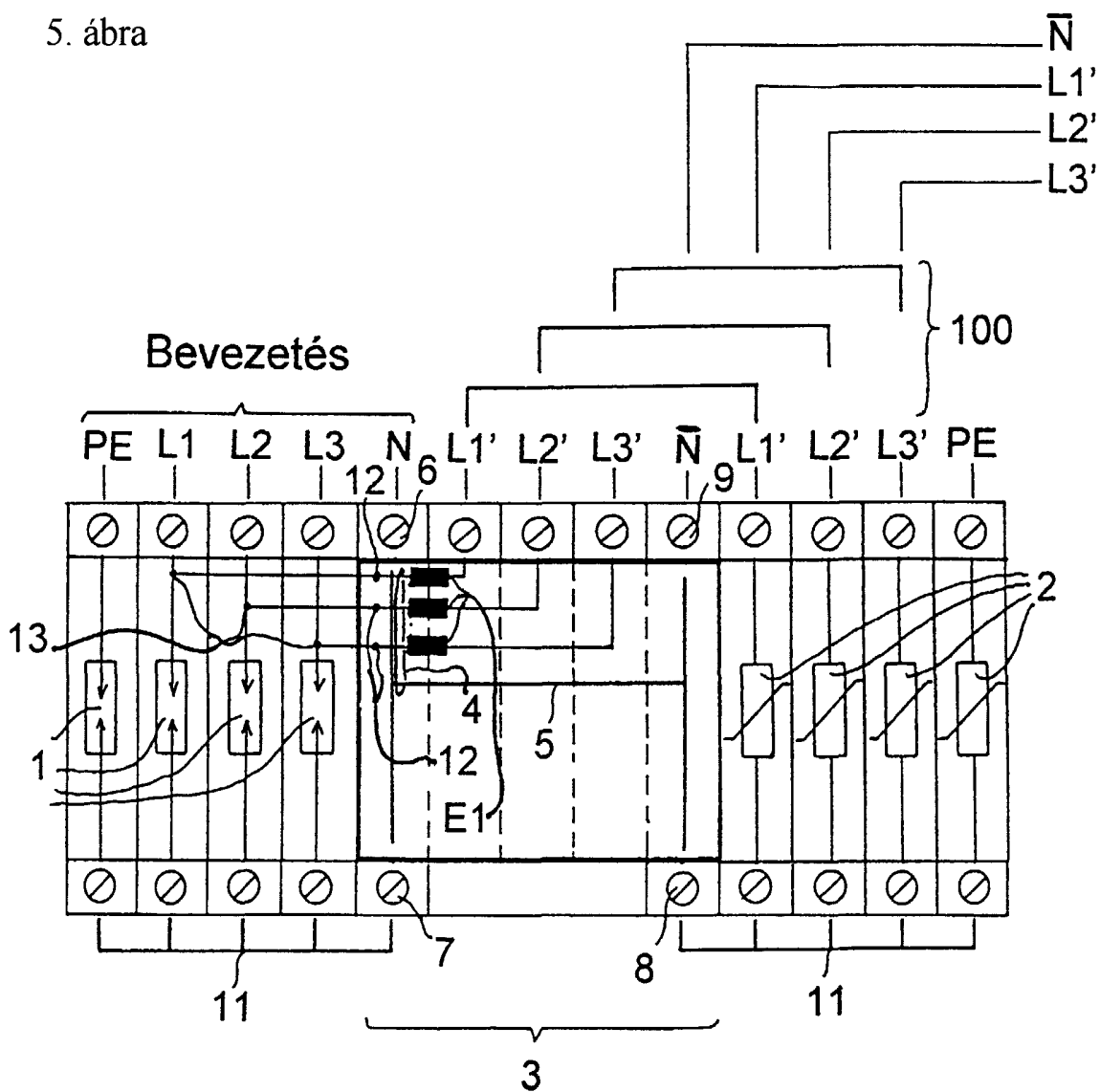




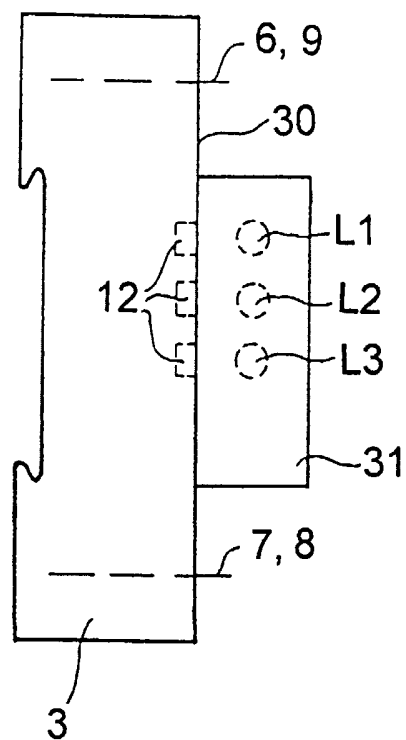
3. ábra



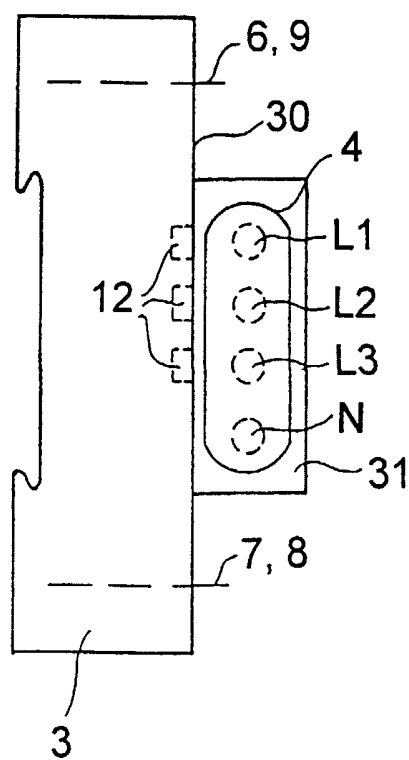
5. ábra

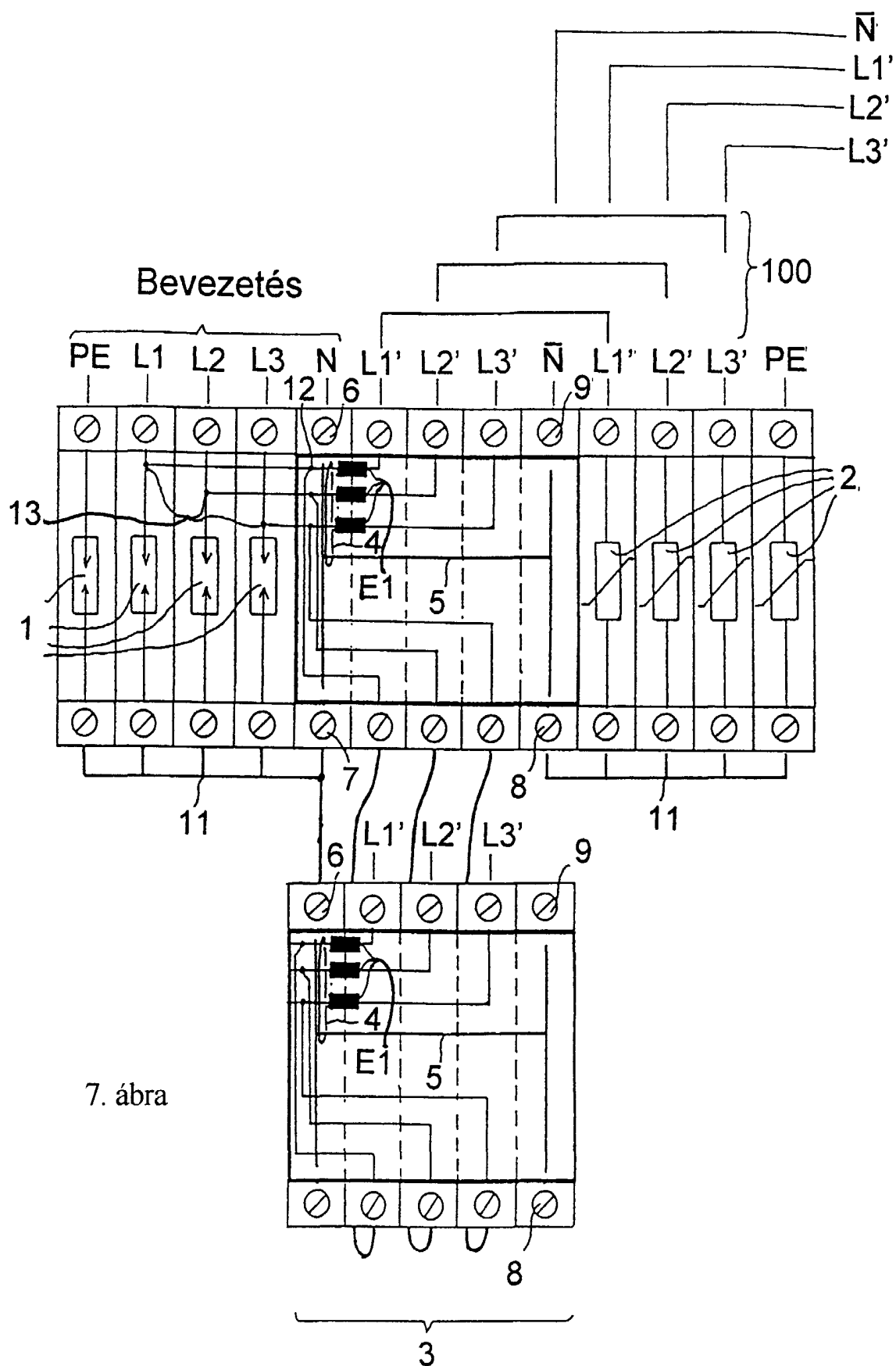


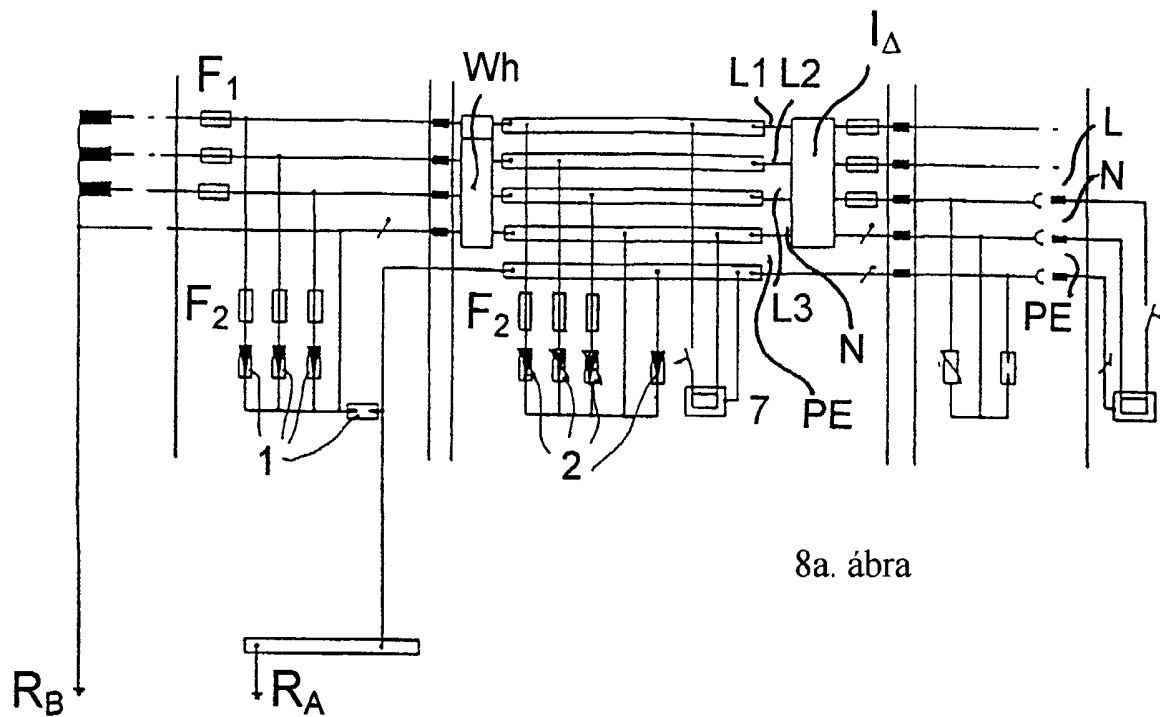
6a. ábra



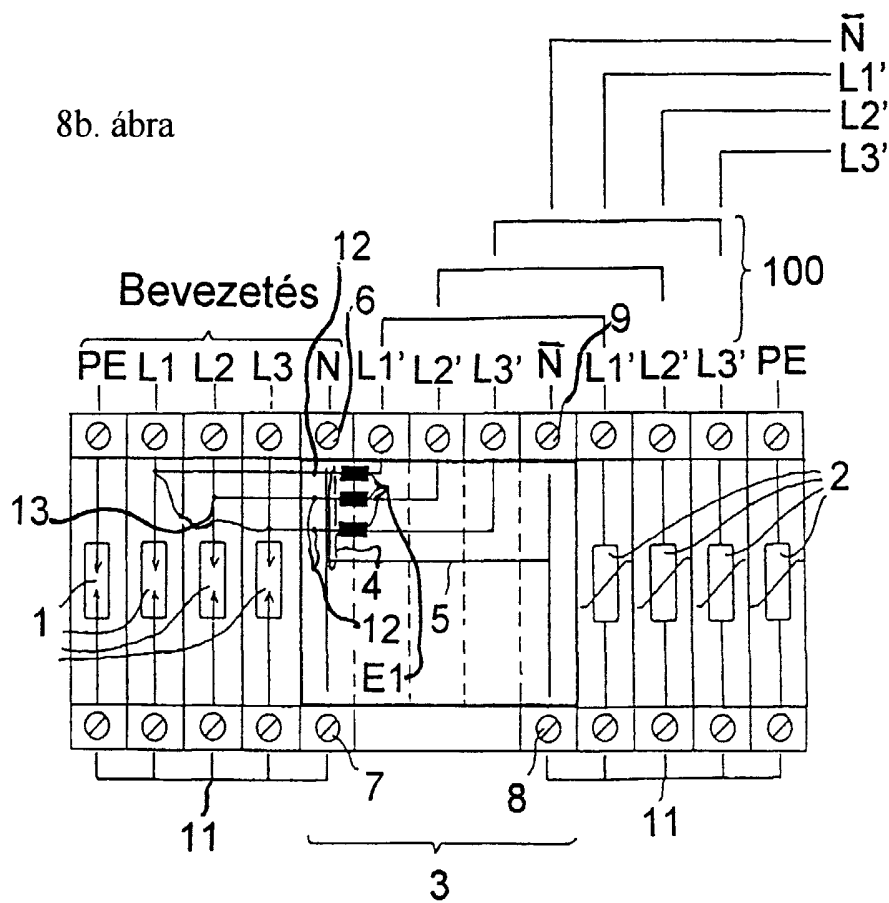
6b. ábra

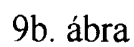
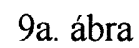


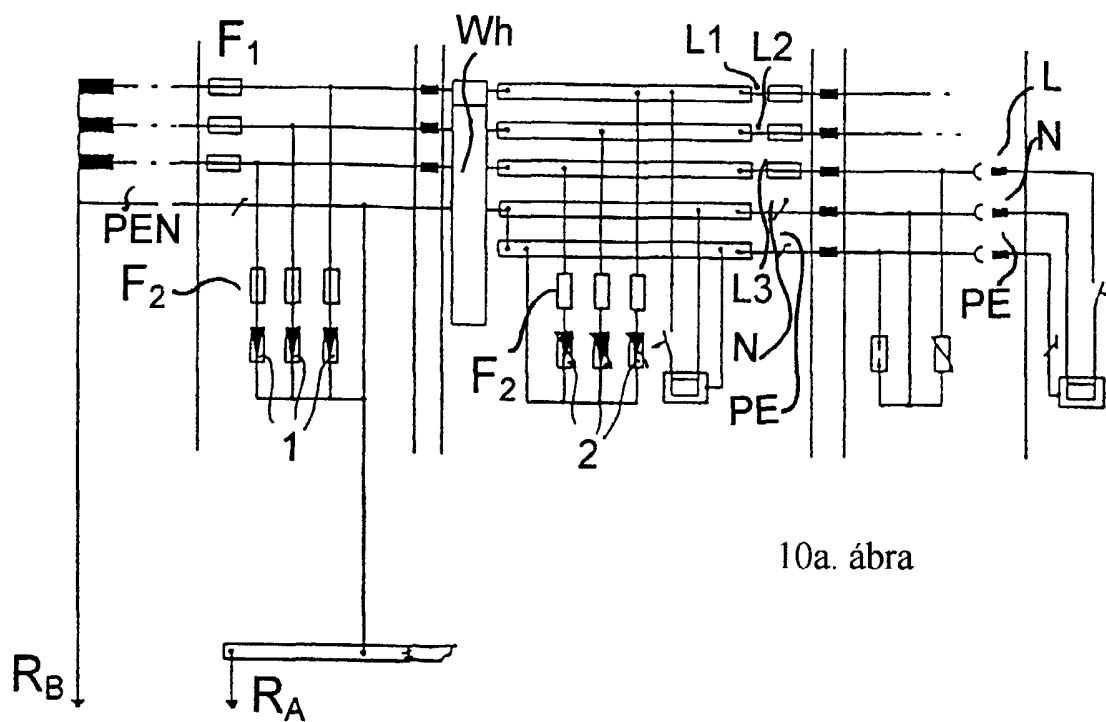




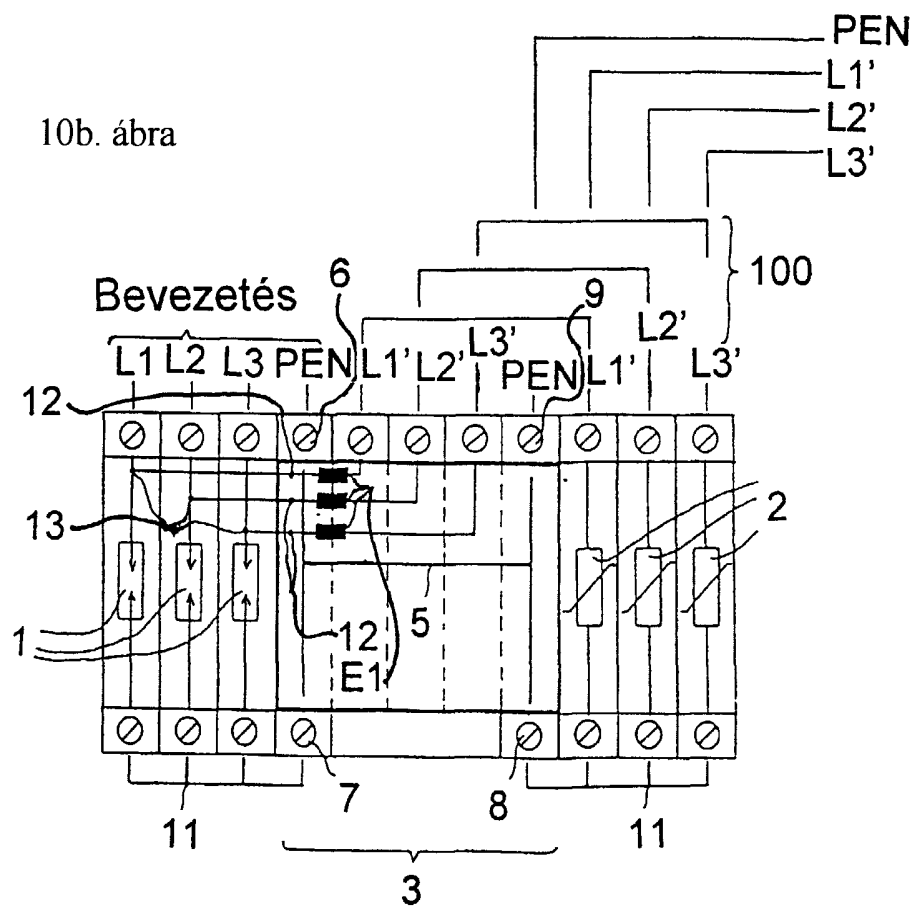
8b. ábra



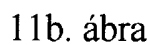
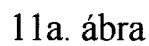


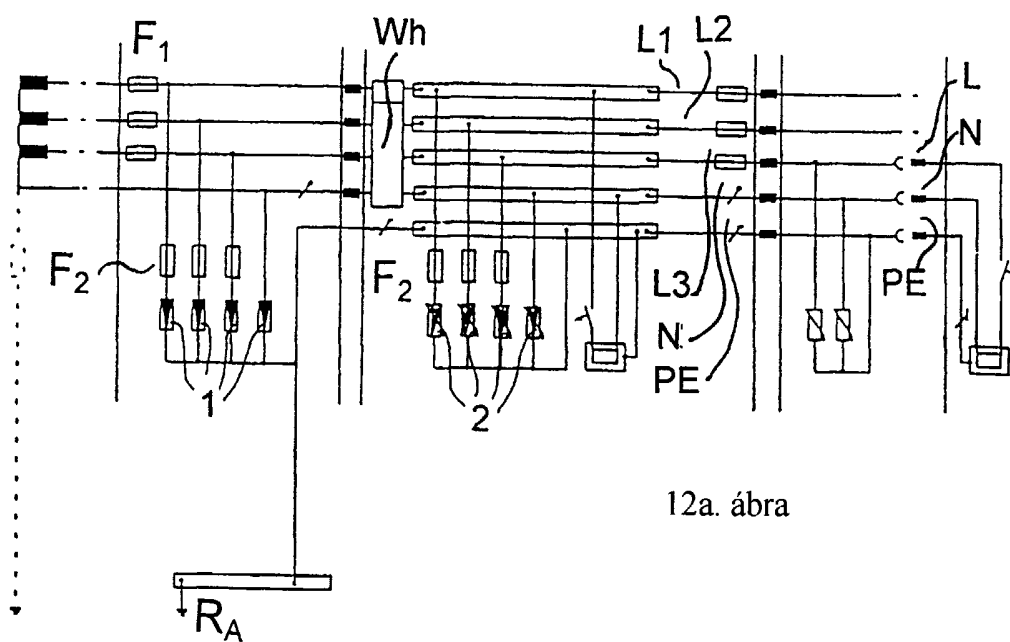


10a. ábra

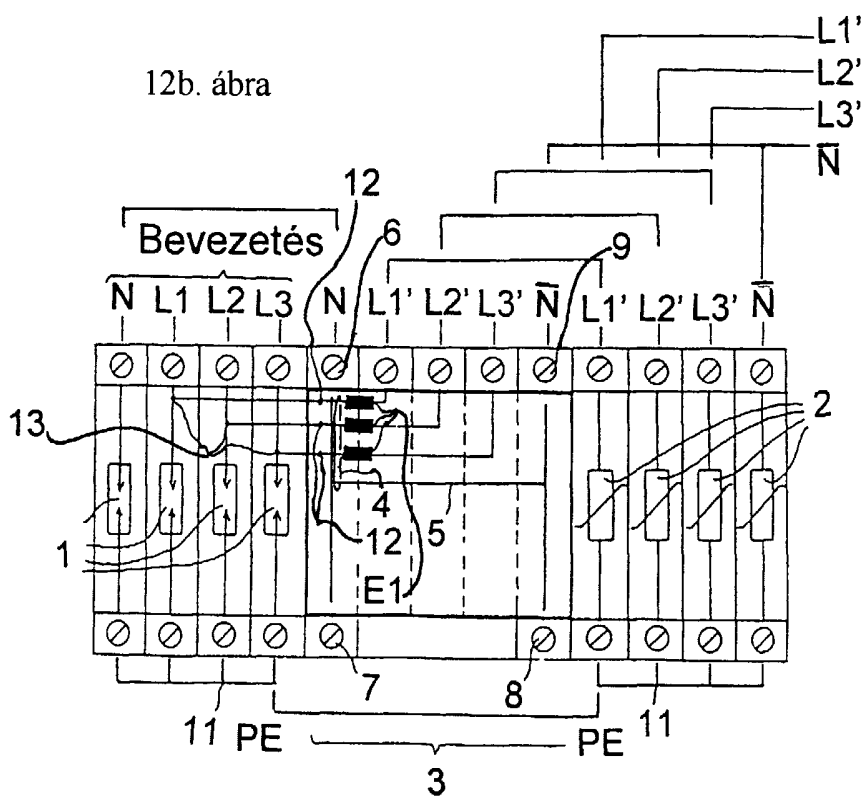


10b. ábra





12a. ábra



12b. ábra