

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1997-1374**
(22) Přihlášeno: **06.05.1997**
(30) Právo přednosti: **07.05.1996 AT 1996/812**
(40) Zveřejněno: **16.12.1998**
(Věstník č. 12/1998)
(47) Uděleno: **14.06.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.08.2004**
(Věstník č. 8/2004)

(51) Int. Cl. : ⁷

H 01 H 9/00
H 01 H 1/00
H 02 H 1/00
H 02 H 9/00
H 01 T 4/00
H 02 B 1/00

(73) Majitel patentu:

FELTEN & GUILLEAUME AUSTRIA AG, Schrems, AT

(72) Původce:

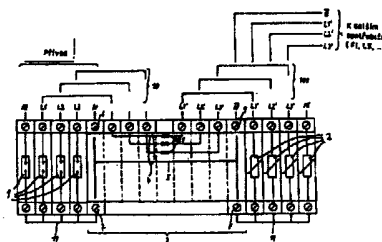
Suchentrunk Karl Ing., Wienerherberg, AT

(74) Zástupce:

Hořejš Milan Dr. Ing., Národní 32, Praha 1, 10100

(54) Název vynálezu:

Oddělovací člen pro ochranná zapojení proti přepětí a uspořádání součástek ochranného zapojení proti přepětí ve skříňovém rozvaděči



(57) Anotace:

Oddělovací člen (3) je určen pro ochranná zapojení proti přepětí, vestavitelná do skříňových rozvaděčů. Tato ochranná zapojení proti přepětí mají první svodové prvky (1), druhé svodové prvky (2) a první oddělovací prvky (E1) uspořádané mezi prvními svodovými prvky (1) a druhými svodovými prvky (2). Oddělovací člen (3) má skříň, v níž jsou uspořádány alespoň veškeré první oddělovací prvky (E1) a popřípadě alespoň jeden druhý oddělovací prvek (4). Skříň oddělovacího členu (3) obsahuje přípojovací svorky (6, 9) ležící v horní řadě a přípojovací svorky (7, 8) ležící v dolní řadě. Každá řada přípojovacích svorek (6, 7, 8, 9) má vždy jednu levou nejkrainější přípojovací svorku (6, 7) a jednu pravou nejkrainější přípojovací svorku (9, 8). Nejkrainější přípojovací svorky (6, 7, 8, 9) jsou spojeny elektrickým spojovacím vedením (5) vedeným uvnitř skříně. U uspořádání obsahujícího oddělovací člen (3) jsou veškeré první svodové prvky (1) a veškeré druhé svodové prvky (2) uspořádány sdruženě vždy přímo u sebe do skupin. Oddělovací člen (3) je uspořádán mezi skupinami prvních svodových prvků (1) a druhých svodových prvků (2).

Oddělovací člen pro ochranná zapojení proti přepětí a uspořádání součástek ochranného zapojení proti přepětí ve skříňovém rozvaděči

5 Oblast techniky

Vynález se týká oddělovacího členu pro ochranná zapojení proti přepětí, vestavitelná do skříňových rozvaděčů, přičemž tato ochranná zapojení proti přepětí mají první svodové prvky, druhé svodové prvky a první oddělovací prvky uspořádané mezi prvními svodovými prvky a druhými svodovými prvky, přičemž oddělovací člen má skříň, v níž jsou uspořádány alespoň veškeré první oddělovací prvky a popřípadě alespoň jeden druhý oddělovací prvek. Vynález se dále týká uspořádání součástek ochranného zapojení proti přepětí ve skříňovém rozvaděči.

15 Dosavadní stav techniky

Z důvodů ochrany síťových přípojek jsou často, jako je tomu například u řešení podle spisu DE-A1-42 36 584, na každou fázi používány dva navzájem paralelně zapojené, od sebe oddělené svodové prvky. Veřejná rozvodná soustava třífázového střídavého proudu má tři vodiče vedoucí napětí, které musí být navzájem mezi sebou chráněny před přepětím, stejně jako nulový vodič vůči ochrannému vodiči. Tento způsob ochrany obnáší relativně velký počet součástek - čtyři oddělená ochranná zapojení.

Navíc jsou zařízení k ochraně před přepětím obvykle zapojena před samotnými chráněnými předměty, pro jejichž kabelovou montáž musí být použity vodiče větších průměrů, se kterými se proto hůře manipuluje.

Obě skutečnosti - velký počet součástek a těžko zpracovatelné vodiče - jsou společně příčinou časově náročné a nepřehledné montáže.

Ve spise DE-U1-92 03 347 je popsán ochranný přístroj proti přepětí, který má dolní část připojitelnou na vedení rozvodné skříňe a horní část zasunutelnou do dolní části. V dolní části jsou uspořádány vstupní svorky pro vodiče chráněného vedení a výstupní svorky pro vodiče chráněného vedení. Jak vstupní svorky, tak i výstupní svorky jsou elektricky spojeny konektory uspořádanými ve střední části dolního dílu, přičemž k tomu potřebná vedení rovněž probíhají v dolním dílu.

Horní díl má zástrčné kontakty, které jsou zastrčeny do konektorů dolního dílu. S těmito konektory je spojeno ochranné zapojení proti přepětí, jehož veškeré součásti jsou uspořádány v horním dílu. Toto ochranné zapojení je provedeno tak, že mezi každým vodičem chráněného vedení a uzemněním je zařazen ochranný prvek pro hrubou ochranu, jakož i ochranný prvek pro jemnou ochranu, přičemž tyto ochranné prvky jsou od sebe odděleny prostřednictvím prvního vazebního členu.

45 Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit takové uspořádání oddělovacích prvků, které by umožnilo zvlášť přehlednou instalaci ochranného zapojení k ochraně proti přepětí a jeho jednoduché zapojení ve skříňových rozvaděčích.

Uvedený úkol splňuje oddělovací člen pro ochranná zapojení proti přepětí, vestavitelná do skříňových rozvaděčů, přičemž tato ochranná zapojení proti přepětí mají první svodové prvky, druhé svodové prvky a první oddělovací prvky uspořádané mezi prvními svodovými prvky

a druhými svodovými prvky, přičemž oddělovací člen má skříň, v níž jsou uspořádány alespoň veškeré první oddělovací prvky a popřípadě alespoň jeden druhý oddělovací prvek, podle vynálezu, jehož podstatou je, že skříň oddělovacího členu obsahuje připojovací svorky ležící v horní řadě a připojovací svorky ležící v dolní řadě, přičemž každá řada připojovacích svorek má vždy
 5 jednu levou nejkrainější připojovací svorku a jednu pravou nejkrainější připojovací svorku, a přičemž nejkrainější připojovací svorky jsou spojeny elektrickým spojovacím vedením vedeným uvnitř skříně.

Pomocí podobně uspořádaného oddělovacího členu je počet stavebních součástí podstatně
 10 snížen a díky elektrickému spojení zmíněných připojovacích svorek se některá složitě nainstalovatelná vedení stanou přebytečnými a nepotřebnými.

Pro vylepšení vynálezu je společně s prvními oddělovacími prvky ve společné skříni uspořádán
 15 alespoň jeden druhý oddělovací prvek.

Tímto způsobem jsou všechny oddělovací prvky shromážděny v jediné oddělovací skříni, což
 opět zjednodušuje konstrukci zapojení.

Podle jedné varianty vynálezu je možné předpokládat, že jak první, tak i druhé konce prvních
 20 oddělovacích prvků jsou vedeny na připojovací svorky ležící v horní řadě společné skříně.

Všechna vedení, potřebná pro další propojení oddělovacích prvků, tak mohou být zapojena
 výlučně nad oddělovacím členem, což vede k přehledné a jednoduše proveditelné montáži.

Podle jiné varianty provedení vynálezu jsou první konce prvních oddělovacích prvků vedeny na
 25 zástrčné kontakty uspořádané v přední stěně skříně a druhé konce prvních oddělovacích prvků
 jsou vedeny na připojovací svorky ležící v horní řadě.

Potom je možné uskutečnit spojení prvních konců oddělovacích prvků pomocí spojky, rozklá-
 30 dající se podél boční stěny ukládací skříně. To vede k dalšímu zjednodušení kabelové montáže.

První konce prvních oddělovacích prvků jsou s výhodou přídatně vedeny i na připojovací svorky
 ležící v dolní řadě.

Toto provedení umožňuje s malými náklady paralelně zapojit více oddělovacích členů. Takto
 35 může být jednoduchým způsobem zvýšen jmenovitý proud zapojení k ochraně proti přepětí.

U zvlášť výhodného provedení vynálezu jsou oddělovací prvky tvořeny cívkami, jelikož podobné
 40 součástky je možné jednoduše vyrobit s potřebným výkonovým rozmezím pro tento účel.

Všechny vodiče vedoucí provozní proud jsou s výhodou vedeny alespoň jedním druhým oddělo-
 vacím prvkem, který je tvořen do sebe uzavřenou cívkou, zejména indukčním kroužkem,
 například feritovým kroužkem. Skrze tuto cívku jsou pak provedeny všechny provozní proud
 vedoucí vodiče.

Takto je možné snížit počet součástí a tím i pořizovací náklady a zároveň se zvýší provozní
 45 spolehlivost oddělovacího členu.

Dalším cílem vynálezu je vytvořit takové uspořádání součástí zapojení k ochraně proti pře-
 50 pětím ve skříňovém rozvaděči, u kterého jsou dva od sebe oddělené, přepětí svádějící svodové
 prvky zapojeny mezi každým fázovým vodičem a nulovým vodičem, respektive mezi fázovým
 vodičem a ochranným vodičem, a s výhodou jsou zapojeny i mezi nulovým vodičem a ochran-
 ným vodičem. Toto uspořádání má výše popsany oddělovací člen a mělo by být možné ho
 přehledným způsobem nainstalovat s co možná nejmenšími náklady.

Uvedený úkol splňuje uspořádání součástí ochranného zapojení proti přepětí ve skříňovém rozvaděči, přičemž vždy mezi každým fázovým vodičem a neutrálním vodičem, popřípadě mezi každým fázovým vodičem a ochranným vodičem, jakož s výhodou i mezi neutrálním vodičem a ochranným vodičem, jsou zapojeny dva od sebe oddělené svodové prvky, přičemž je upraven oddělovací člen podle vynálezu, jehož podstatou je, že veškeré první svodové prvky a veškeré druhé svodové prvky jsou uspořádány sdruženě vždy přímo u sebe do skupin, přičemž oddělovací člen je uspořádán mezi skupinami prvních svodových prvků a druhých svodových prvků.

Tímto způsobem se dosáhne toho, že všechny přívodní i odběrové vodiče mohou být k ochrannému zapojení připojeny shora, což podstatně přispívá k přehlednosti montáže. Díky uspořádání jednotlivých součástí zapojení podle vynálezu mohou být tyto součástky navzájem propojeny pomocí standardních přípojných systémů, čímž se montáž zjednoduší a urychlí.

První konce prvních oddělovacích prvků jsou s výhodou spojitelné pomocí zástrčné spojky uspořádané podél předních stěn skříně svodových prvků a oddělovacího členu.

Zásuvné spoje je možné vyrobit podstatně rychleji než šroubové spoje, takže je tímto opatřením možno dosáhnout opětného zjednodušení montáže.

Alespoň jeden druhý oddělovací prvek je s výhodou uspořádán uvnitř zástrčné spojky.

Tímto způsobem je možné uvolnit místo ve skříni oddělovacího členu. První oddělovací prvky tak mohou být zkonstruovány geometricky větší a tím i výkonnější.

Všechny první svodové prvky jsou s výhodou vytvořeny jako jeden kus s oddělovacím členem, což je výhodné, protože odpadnou některá externě vytvářená spojení.

Všechny první svodové prvky, oddělovací člen a zástrčná spojka jsou s výhodou vytvořeny jako jeden kus.

To umožňuje nahradit zástrčné spoje trvalými spoji, což s sebou přináší malé přechodové spoje mezi jednotlivými komponentami zapojení.

První svodové prvky jsou s výhodou tvořeny výbojkami, jako je například vzduchové, plynové nebo vakuové jiskřiště, nebo podobnými prvky, jelikož podobné součástky mohou svádět relativně vysoké energie, aniž by se poškodily.

Druhé svodové prvky jsou s výhodou tvořeny varistory, supresorovými diodami nebo podobnými prvky.

Takové součástky omezují přepětí na relativně nízkou hodnotu, čímž je dosaženo dostatečné ochrany všech dále připojených spotřebičů.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže vysvětlen podle přiložených výkresů, na nichž

obr. 1 znázorňuje principiální schéma zapojení k ochraně proti přepětí,

obr. 2a, 2b dvě možnosti realizace principu podle obr. 1 u třífázové rozvodné soustavy střídavého proudu,

obr. 3 nárys ochranného zapojení podle obr. 2a, které je zabudováno do skříňového rozvaděče,

obr. 4 nárys montáže podle vynálezu ochranného zapojení z obr. 2b ve skříňovém rozvaděči,

5 obr. 5 zjednodušenou montáž podle obr. 4,

obr. 6a, 6b bokorys oddělovacího členu podle vynálezu,

10 obr. 7 dva paralelně k sobě zapojené oddělovací členy,

obr. 8a, 8b až 12a, 12b schémata zapojení pro zařízení k ochraně proti přepětí v různých rozvodných soustavách a jejich realizací s oddělovacím členem podle vynálezu.

15 Příklady provedení vynálezu

Jsou známy různé stavební prvky pro ochranu elektrických vedení před nepřípustně vysokými přepětími, která se mohou vyskytnout například po přímém nebo nepřímém úderu blesku. Z těchto stavebních prvků jsou nejdůležitější výbojky, varistory a supresorové diody. Mají
20 navzájem odlišné elektrické charakteristiky, které je tedy nutno zvážit při jejich výběru.

Výbojky mohou svést energeticky zvláště bohatá přepětí, přinášejí však s sebou nevýhodu relativně vysokého zbytkového napětí (to je napětí, na které je přepětí omezeno).

25 Varistory a supresorové diody mají sice porovnatelně malá zbytková napětí, ale mají malou schopnost svádět proud.

Aby bylo možné současně využít kladné vlastnosti obou druhů přepětí svádějících svodových prvků, jsou tyto svodové prvky zapojeny paralelně, tedy "ve stupních za sebou". Odpovídající
30 principiální schéma zapojení znázorňuje obr. 1.

Svodový prvek 1, který má vyšší sváděcí výkon, je zapojen blíže k přívodu, aby tam tvořil "hrubou ochranu". Tento svodový prvek 1 svádí větší část energie přepětí, podstatně omezuje přepětí, avšak ve většině případů to nestačí.
35

Po hrubém omezení je zbývající přepětí opět zmenšeno dalším svodovým prvkem 2, který je možno nazvat "prvkem pro jemnou ochranu". Poté, co je již hrubou ochranou odvedena většina energie přepětí, provádí jemná ochrana napěťové omezení jen relativně mnohem menší energie. Jemná ochrana by proto v podstatě měla mít menší zbytkové napětí než hrubá ochrana, není již
40 nutný zvláště veliký svodový výkon.

V normálním případě je proto stupňování svodových prvků svádějících přepětí provedeno tím způsobem, že svodové prvky jsou za sebou zapojeny podle velikosti zbytkového napětí.

45 U podobného stupňování je však potřeba mít na pozoru, že i vybavovací napětí použitých svodových prvků 1, 2 jsou navzájem rozdílná. Svodový prvek s menším zbytkovým napětím má obvykle menší i vybavovací napětí, takže při výskytu přepětí vždy reaguje jako první "slabý" prvek (jemná ochrana). Tímto způsobem je přepětí zredukováno na hodnotu menší než je vybavovací napětí hrubé ochrany.

50 Aby se zabránilo tomuto problému, jsou svodové prvky 1, 2 navzájem odděleny, čehož se dosáhne zapojením oddělovacích prvků E1, E2 do série se "slabším" svodovým prvkem 2. Oddělovací prvky E1, E2 mohou být tvořeny cívkami, kondenzátory nebo odpory a způsobují

dodatečný úbytek napětí ve větvi "slabšího svodového prvku", čímž je zvýšeno vybavovací napětí větve jemné ochrany.

5 Má-li být podobným zapojením k ochraně před přepětím chráněna přípojka rozvodné soustavy třífázového střídavého proudu, může se předpokládat například uspořádání podle obr. 2a. Zde je vždy zapojeno jedno ochranné zapojení mezi každým fázovým vodičem L1, L2, L3 a nulovým vodičem N, stejně tak jako mezi nulovým vodičem N a ochranným vodičem PE.

10 Druhé oddělovací prvky E2 mezi fázovými a nulovým vodičem na obr. 1 přitom nejsou provedeny jako samostatné sériové součástky. Jimi způsobený úbytek napětí je vyvoláván prvními oddělovacími prvky E1, které jsou příslušně navrženy ve větších dimenzích - v případě cívek mají větší indukčnost. Popsané uspořádání vede ve skříňovém rozvaděči ke komplikované, časově i materiálově náročné montáži (viz obr. 3).

15 Podstatnou nevýhodou přitom je, že k ochrannému zapojení musí být přívodní fázové vodiče L1, L2, L3 i přívodní ochranný vodič PE připojeny shora, zatímco nulový vodič N musí být připojen zdola. Podobný problém vzniká pro vodiče vedoucí dále ke spotřebiči. Fázové vodiče L1, L2, L3 i ochranný vodič PE mohou být přivedeny na horní řadu připojovacích svorek 6, 9, nulový vodič N však musí být přiveden na dolní řadu připojovacích svorek 7, 8.

20 V instalační technice je však žádoucí připojit všechna přívodní a odběrová vedení zapojených přístrojů na horní řadu svorek a pouze uvnitř zapojení rozdělit nutné vnitřní elektrické spoje mezi horní a dolní řadu svorek.

25 U zapojení podle obr. 2b není upraven oddělovací prvek E2, který je na obr. 2a zapojen v nulovém vodiči N. Jeho elektrický účinek je nahrazen proudově kompenzovanou cívkou tvořící druhý oddělovací prvek 4. Tato cívka je uzavřena sama do sebe a v nejjednodušším případě je tvořena induktivním kroužkem, například feritovým kroužkem. Skrze tuto cívku procházejí všechna vedení protékající provozním proudem, u třífázové rozvodné soustavy to tedy jsou vodiče L1, L2, L3 nebo N.

30 Taková cívka tvořící druhý oddělovací prvek 4 má z elektrotechnického hlediska stejný účinek jako sériové indukčnosti, připojené hvězdicově na ochranný vodič PE. Pro proudy, které proudí od jednoho z vodičů L1, L2, L3 nebo N k ochrannému vodiči PE, způsobuje napěťový úbytek a tím i oddělovací účinek. Tím je posílen účinek prvních oddělovacích prvků E1, takže funkce chybějících oddělovacích prvků E2 je částečně nebo zcela nahrazena cívkou tvořící druhý oddělovací prvek 4. První oddělovací prvky E1 proto mohou být navrženy v menších dimenzích.

40 Podstatná výhoda podobné proudové kompenzované cívky tvořící druhý oddělovací prvek 4 spočívá v tom, že během bezporuchového chodu se nijak neprojevuje, a proto nezpůsobuje ztráty. Zato sériové indukčnosti odebírají i během normálního chodu jalový (ztrátový) výkon.

45 Podle vynálezu je uspořádání konstrukčních prvků zapojení k ochraně před přepětím uloženo ve skříňovém rozvaděči jako na obr. 4. Toto uspořádání realizuje principiální schéma zapojení z obr. 2b.

Všechny první svodové prvky 1 a všechny druhé svodové prvky 2 jsou shromážděny do skupin tak, aby ležely bezprostředně vedle sebe. Mezi oběma těmito skupinami se nachází hlavní část tohoto uspořádání, totiž oddělovací člen 3.

50 Ten seskupuje minimálně všechny první oddělovací prvky E1 do jedné společné skříně. U provedení, zobrazeného na obr. 4, je v této skřini umístěn také druhý oddělovací prvek 4, provedený v podobě proudově kompenzované cívky. Jak je zobrazeno na obr. 2b, jsou první oddělovací

prvky E1 zapojeny do série mezi přívodními a odběrovými vodiči. Přednostně jsou provedeny jako cívky, mohou však být provedeny i jako odpory nebo kapacity.

5 Druhou podstatnou konstrukční charakteristikou oddělovacího členu 3 je elektrické spojovací vedení 5 nejkrajnějších připojovacích svorek 6, 7, 8, 9 horní a dolní řady, které se nachází uvnitř skříně.

10 Jak vyplývá z obrázků, dosáhne se oddělovacím členem 3 vytvořeným popsáním způsobem zvláště jednoduché a přehledné kabelové montáže celého zapojení k ochraně před přepětím.

15 Jsou-li skříně jednotlivých konstrukčních prvků vyrobeny v normované šířce - každá skříň má potom šířku, která je celočíselným násobkem dělicí jednotky (v této souvislosti se v instalační technice mluví o takzvaných "dělicích jednotkách") - zjednoduší se natolik těch několik zbývajících spojů, které je potřeba dodatečně vytvořit, že je možné použít standardizované přípojných systémů 10, 100, respektive standardizované spojovací můstky 11. Tímto způsobem se kabelové montážní práce omezí v podstatě na upevnění některých svorkových šroubů. Navíc jsou všechna přívodní, ale i odběrová vedení připojena k horní řadě připojovacích svorek 6, 9.

20 U provedení z obr. 4 jsou jak jedny, tak i druhé konce prvních oddělovacích prvků E1 připojeny k připojovacím svorkám 6, 9, které leží v horní řadě. Toto provedení může být zjednodušeno, jak to naznačuje konstrukce zobrazená na obr. 5. Zde jsou první konce prvních oddělovacích prvků E1 přivedeny na zástrčné kontakty 12, umístěné na přední stěně skříně. Druhé konce prvních oddělovacích prvků E1 jsou připojeny k připojovacím svorkám 6, 9, které leží v horní řadě.

25 Také pouzdra prvních svodových prvků 1, umístěných ve fázových vodičích L1, L2, L3, mají zástrčné kontakty 13 na příslušné přední stěně pouzdra. Tyto zástrčné kontakty 13 jsou spojeny s přívodními fázovými vodiči L1, L2, L3. To umožňuje nahradit ručně nasazovaný přípojný systém 10 z obr. 4 zástrčnou spojkou 31, která se rozkládá podél předních stěn 30 skříně (viz obr. 6a). Díky tomu může být oddělovací člen 3 proveden užší a rovněž odpadnou další ručně ukládaná spojení.

30 Jelikož cívka, tvořící druhý oddělovací prvek 4, je relativně malá, může být umístěna uvnitř zástrčné spojky 31, jak je uvedeno na obr. 6b. Podmínkou ovšem je, že i elektrické spojovací vedení 5 připojovacích svorek 6, 7, 8, 9 nulového vodiče N alespoň částečně probíhá zástrčnou spojkou 31, aby bylo obklopeno cívkou, tvořící druhý oddělovací prvek 4.

40 Vylepšení vynálezu spočívá v tom, že všechny první svodové prvky 1 jsou společně s oddělovacím členem 3 provedeny jako jedna součástka. Tímto způsobem odpadá externě připojovaný můstek 11. Je-li i zástrčná spojka 31 součástí jednolitého provedení, může být i ona nahrazena vedeními, jež probíhají ve vnitřku skříně.

45 První oddělovací prvky E1, které jsou protékány provozním proudem napájeného elektrického zařízení, musí být navrženy v takových dimenzích, které počítají s oteplením, vyvolaným průtokem proudu. Aby mohly být pro různě velké jmenovité proudy použity podobné, a tedy i levně vyrobitelné, oddělovací členy 3, je žádoucí vytvořit je tak, aby za účelem zvýšení celkového průtoku proudu mohly být jednoduchým způsobem zapojeny paralelně.

50 To umožňuje provedení vynálezu, které je zobrazeno na obr. 7. Zde jsou první konce prvních oddělovacích prvků E1 navíc zavedeny na připojovací svorky, které leží v dolní řadě.

Dva, popřípadě i více, oddělovací členy 3, určené k paralelnímu zapojení, jsou uspořádány tak, že leží pod sebou a jsou navzájem spojeny na obrázku naznačeným způsobem.

Provedení vynálezu podle obr. 4 může být dále vylepšeno v souladu s obr. 7, i když to není zobrazeno na zvláštním obrázku. První konce prvních oddělovacích prvků E1 jsou tedy přivedeny na připojovací svorky, ležící v dolní řadě.

- 5 V principu mohou být pro oba svodové prvky 1, 2 použity všechny úvodem uvedené součástky. Přednostně jsou však první svodové prvky 1 provedeny jako výbojky, například jako vzduchová, plynová nebo vakuová jiskřiště nebo jim podobné součástky. Druhé svodové prvky 2 jsou provedeny jako varistory, supresorové diody nebo jim podobné součástky, přičemž používána je zejména kombinace vzduchová výbojka - varistor.

- 10 Oddělovací člen 3 podle vynálezu i uspořádání podle vynálezu jednotlivých součástek zapojení k ochraně před přepětím jsou zvláště vhodné pro praktické použití, protože pomocí nich může být vytvořen velký počet různých ochranných zapojení pro různé rozvodné soustavy. Toto je vysvětleno na obr. 8 až 12.

- 15 Obr. 8a znázorňuje schéma zapojení ochranného obvodu pro TT soustavu. Zde může být použito již na obr. 5 znázorněné uspořádání podle vynálezu. Z důvodů přehlednosti je toto uspořádání ještě jednou zobrazeno na obr. 8b.

- 20 Obr. 9a znázorňuje schéma zapojení TT soustavy, u které je však vzhledem k soustavě z obr. 8a navíc upraven oddělovací přepínač 14. Montážní uspořádání podle vynálezu realizující toto schéma zapojení je znázorněno na obr. 9b.

- 25 Na obr. 10a je znázorněno zapojení k ochraně před přepětím pro TN-C-S soustavu. Nulový vodič N a ochranný vodič PE jsou zde spojeny dohromady, takže mezi nimi nemůže vzniknout rozdíl napětí, a tím i přepětí. Tímto způsobem odpadají jak svodové, tak i oddělovací prvky mezi nulovým vodičem N a ochranným vodičem PE - tedy cívka tvořící druhý oddělovací prvek 4. Toto je zohledněno i u uspořádání skříňového rozvaděče podle obr. 10b.

- 30 Obr. 11a, 11b znázorňují vynález pro TN-S soustavu a obr. 12a, 12b znázorňují vynález pro IT soustavu. Zde jsou vždy mezi fázovým vodičem L1, L2, L3 a ochranným vodičem PE a i mezi ochranným vodičem PE a nulovým vodičem N zapojeny dva přepětí svádějící svodové prvky 1, 2, které jsou od sebe oddělené.

- 35 Na obrázcích jsou zobrazeny výhradně rozvodné soustavy pro třífázový střídavý proud, vynález se však neomezuje jen na tyto soustavy. Vynález může být použit pro dvoufázové přípojky, skládající se pouze z fázového, nulového a ochranného vodiče, nebo pro soustavy bez nulového vodiče atd. Podle počtu chráněných vodičů soustavy je jen potřeba měnit počet svodových a oddělovacích prvků.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Oddělovací člen (3) pro ochranná zapojení proti přepětí, vestavitelná do skříňových rozvaděčů, přičemž tato ochranná zapojení proti přepětí mají první svodové prvky (1), druhé svodové prvky (2) a první oddělovací prvky (E1) uspořádané mezi prvními svodovými prvky (1) a druhými svodovými prvky (2), přičemž oddělovací člen (3) má skříň, v níž jsou uspořádány alespoň
 10 veškeré první oddělovací prvky (E1) a popřípadě alespoň jeden druhý oddělovací prvek (4), **vyznačující se tím**, že skříň oddělovacího členu (3) obsahuje připojovací svorky (6, 9) ležící v horní řadě a připojovací svorky (7, 8) ležící v dolní řadě, přičemž každá řada připojovacích svorek (6, 7, 8, 9) má vždy jednu levou nejkratnější připojovací svorku (6, 7) a jednu pravou nejkratnější připojovací svorku (9, 8), a přičemž nejkratnější připojovací svorky
 15 (6, 7, 8, 9) jsou spojeny elektrickým spojovacím vedením (5) vedeným uvnitř skříně.

20

2. Oddělovací člen podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že společně s prvními oddělovacími prvky (E1) je ve společné skříně uspořádán alespoň jeden druhý oddělovací prvek (4).

25

3. Oddělovací člen podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že jak první, tak i druhé konce prvních oddělovacích prvků (E1) jsou vedeny na připojovací svorky (6, 9) ležící v horní řadě společné skříně.

30

4. Oddělovací člen podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že první konce prvních oddělovacích prvků (E1) jsou vedeny na zástrčné kontakty (12) uspořádané v přední stěně (30) skříně a druhé konce prvních oddělovacích prvků (E1) jsou vedeny na připojovací svorky (6, 9) ležící v horní řadě.

35

5. Oddělovací člen podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že první konce prvních oddělovacích prvků (E1) jsou přidavně vedeny i na připojovací svorky (7, 8) ležící v dolní řadě.

40

6. Oddělovací člen podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že první oddělovací prvky (E1) jsou tvořeny cívkami.

45

7. Oddělovací člen podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že všechny vodiče (L1, L2, L3, N) vedoucí provozní proud jsou vedeny alespoň jedním druhým oddělovacím prvkem (4), který je tvořen do sebe uzavřenou cívkou, zejména indukčním kroužkem, například feritovým kroužkem.

50

8. Uspořádání součástí ochranného zapojení proti přepětí ve skříňovém rozvaděči, přičemž vždy mezi každým fázovým vodičem (L1, L2, L3) a neutrálním vodičem (N), popřípadě mezi každým fázovým vodičem (L1, L2, L3) a ochranným vodičem (PE), jakož s výhodou i mezi neutrálním vodičem (N) a ochranným vodičem (PE), jsou zapojeny dva od sebe oddělené svodové prvky (1, 2), a přičemž je upraven oddělovací člen (3) podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že veškeré první svodové prvky (1) a veškeré druhé svodové prvky (2) jsou uspořádány sdruženě vždy přímo u sebe do skupin, přičemž oddělovací člen (3) je uspořádán mezi skupinami prvních svodových prvků (1) a druhých svodových prvků (2).

9. Uspořádání podle nároku 8, obsahující oddělovací člen podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že první konce prvních oddělovacích prvků (E1) jsou spojitelné pomocí zástrčné

spojky (31) uspořádané podél předních stěn (30) skříně svodových prvků (1) a oddělovacího členu (3).

5 10. Uspořádání podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden druhý oddělovací prvek (4) je uspořádán uvnitř zástrčné spojky (31).

11. Uspořádání podle jednoho z nároků 8, 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že všechny první svodové prvky (1) jsou vytvořeny jako jeden kus s oddělovacím členem (3).

10 12. Uspořádání podle jednoho z nároků 8 až 11, **vyznačující se tím**, že všechny první svodové prvky (1), oddělovací člen (3) a zástrčná spojka (31) jsou vytvořeny jako jeden kus.

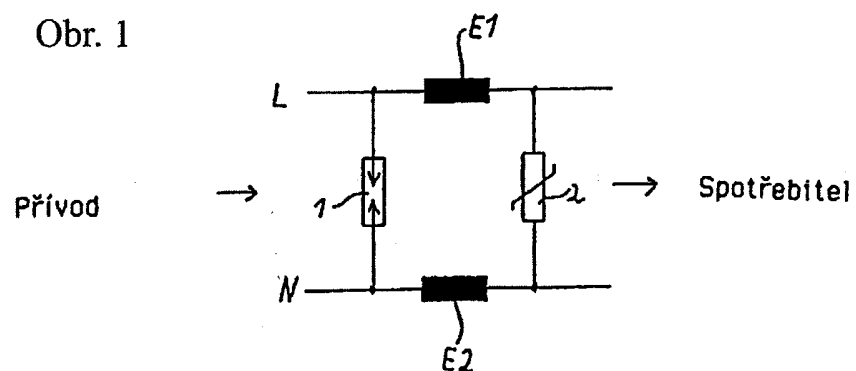
15 13. Uspořádání podle jednoho z nároků 8 až 12, **vyznačující se tím**, že první svodové prvky (1) jsou tvořeny výbojkami, jako je například vzduchové, plynové nebo vakuové jiskřiště nebo podobnými prvky.

20 14. Uspořádání podle jednoho z nároků 8 až 13, **vyznačující se tím**, že druhé svodové prvky (2) jsou tvořeny varistory, supresorovými diodami nebo podobnými prvky.

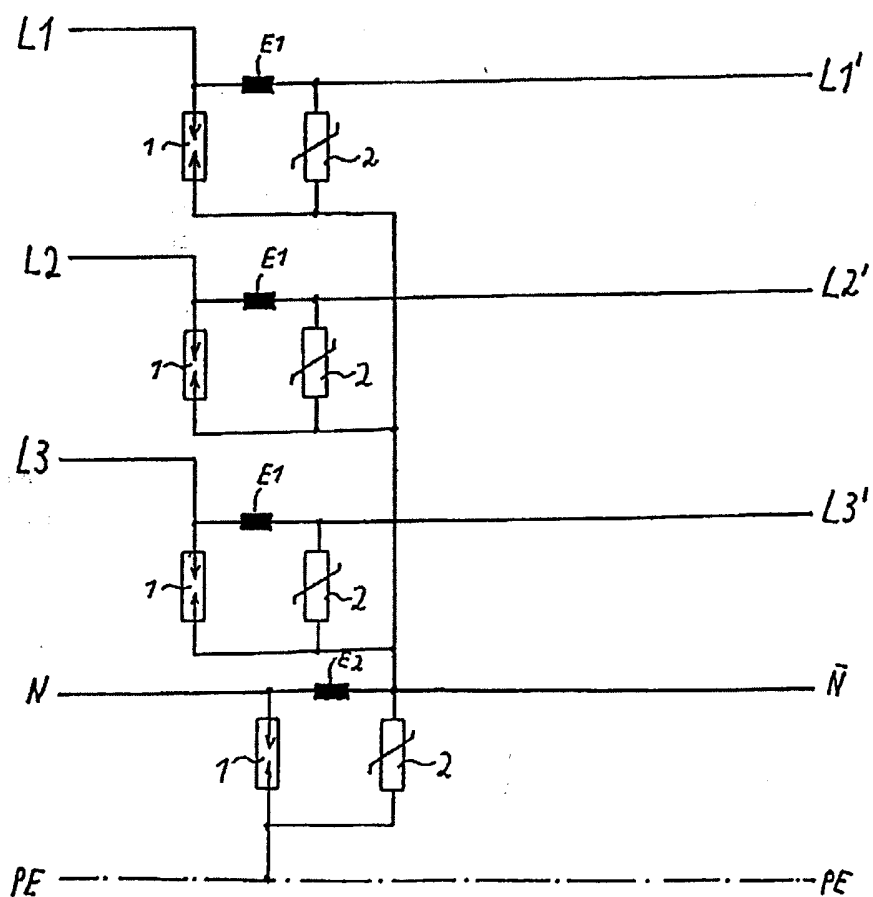
12 výkresů

25

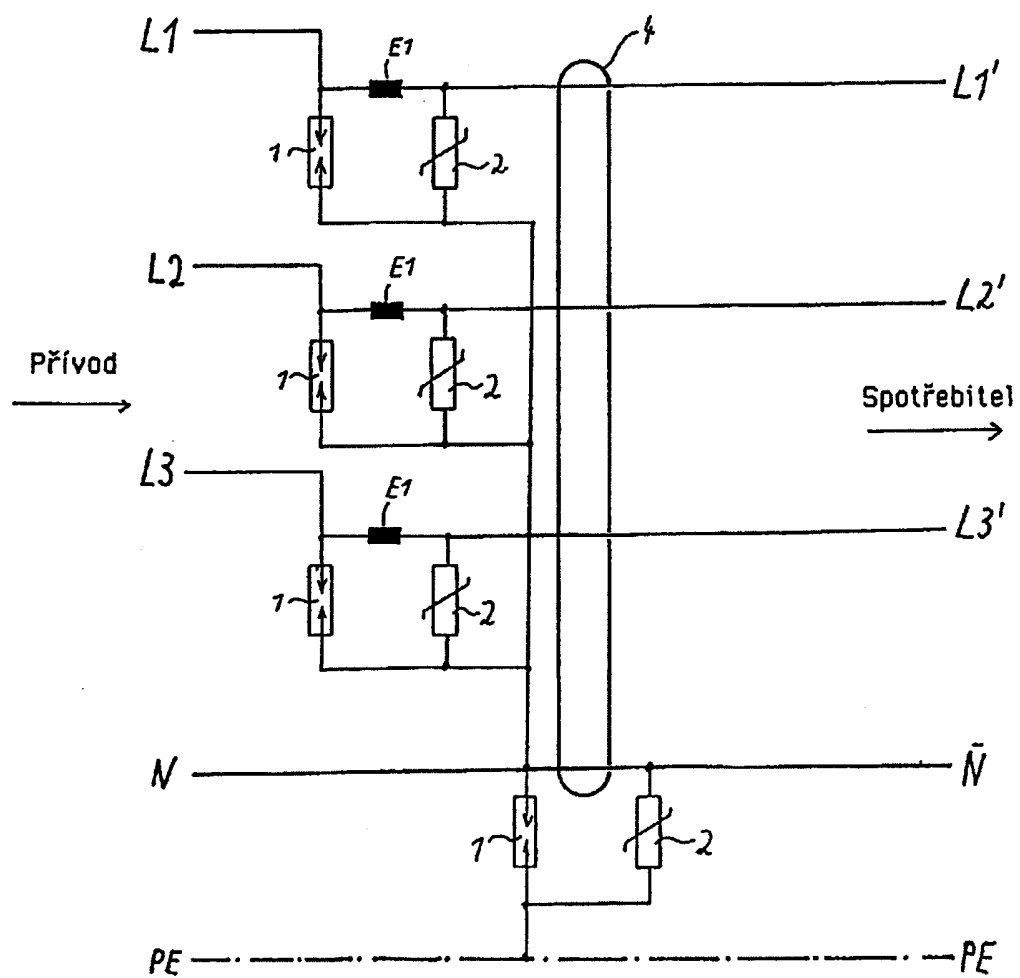
Obr. 1

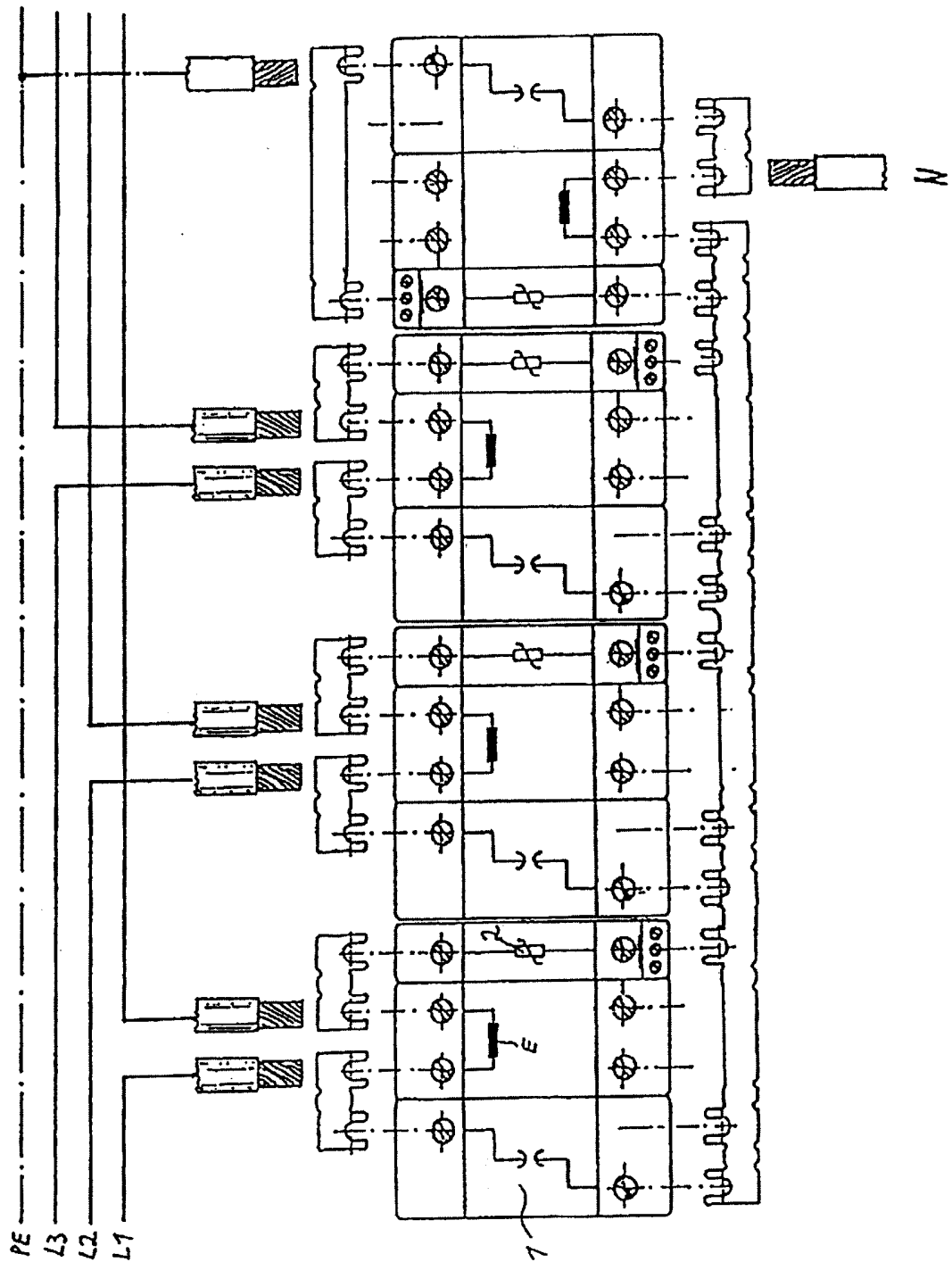


Obr. 2a

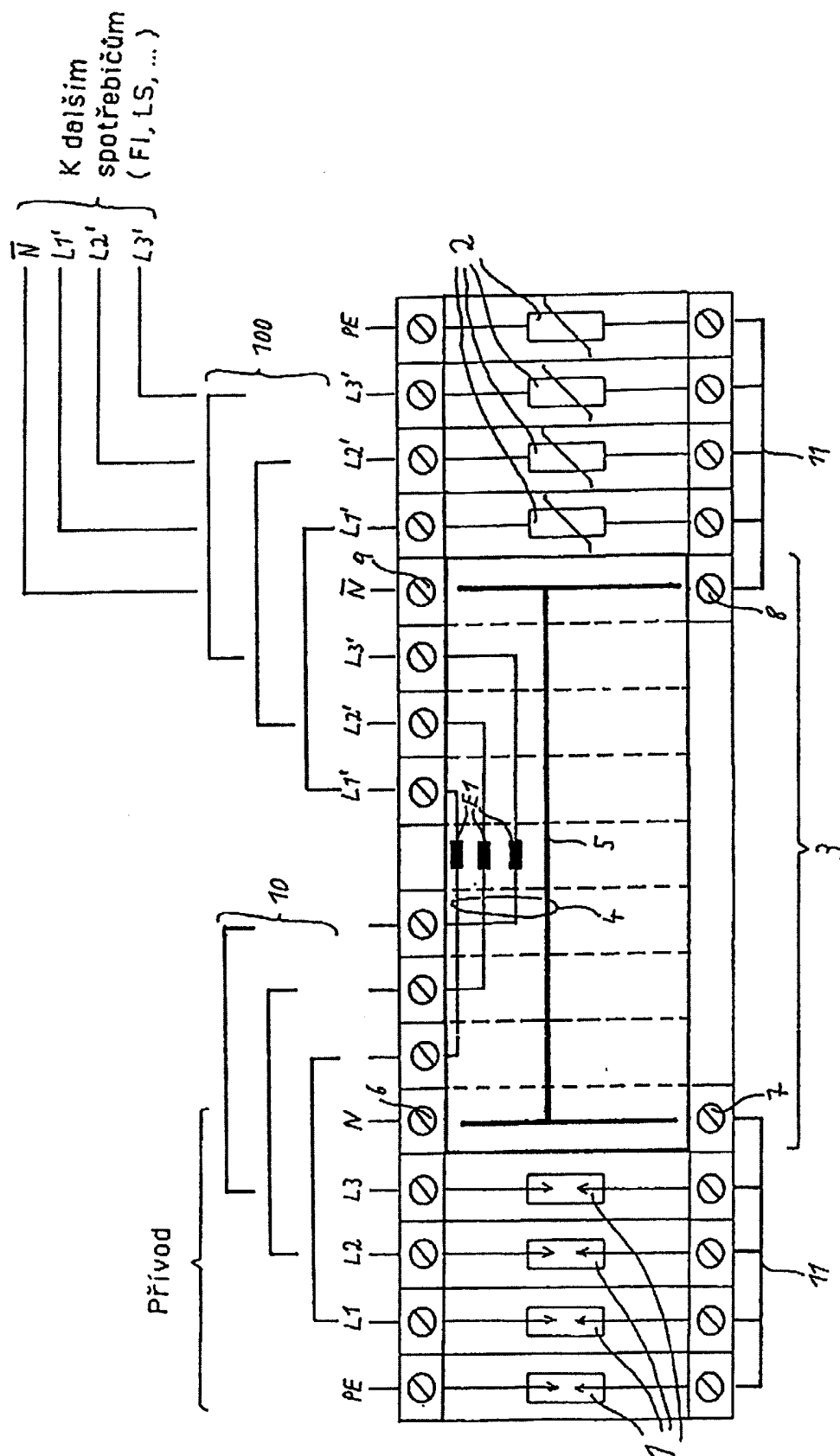


Obr. 2b

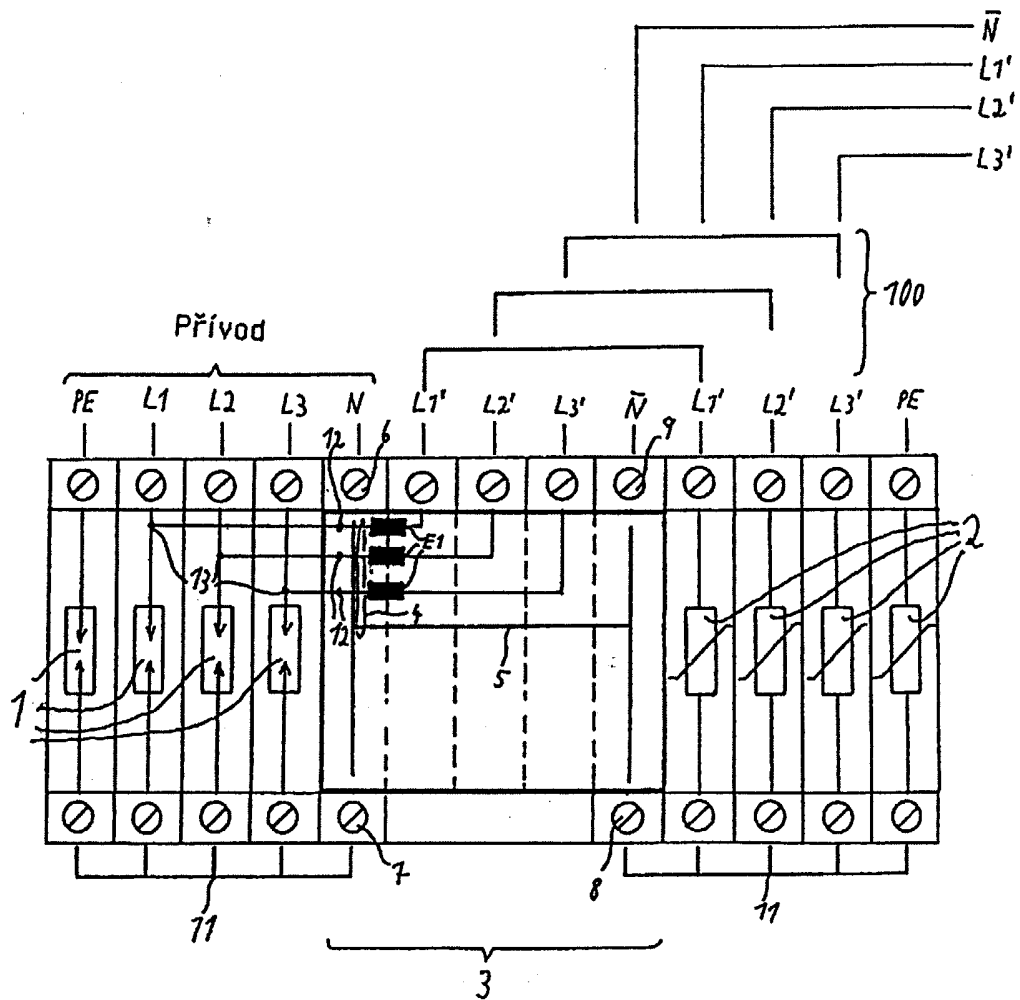




Obr. 3

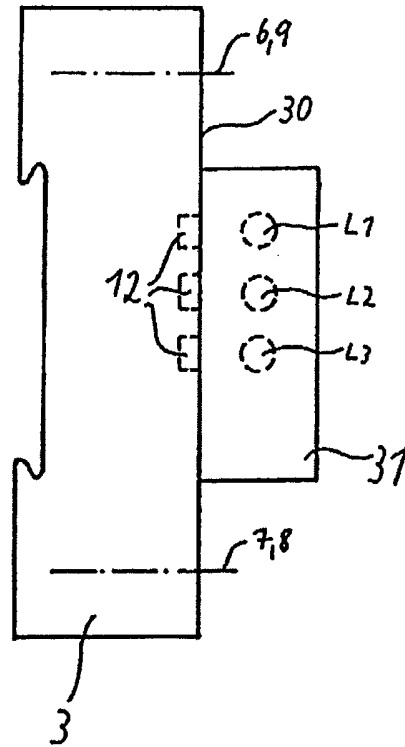


Obr. 4

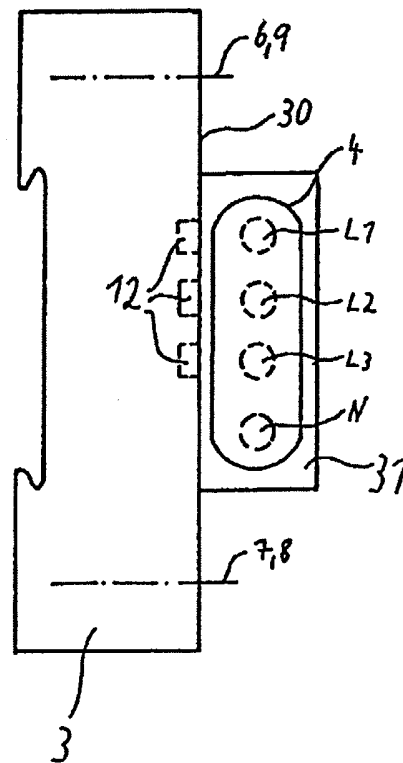


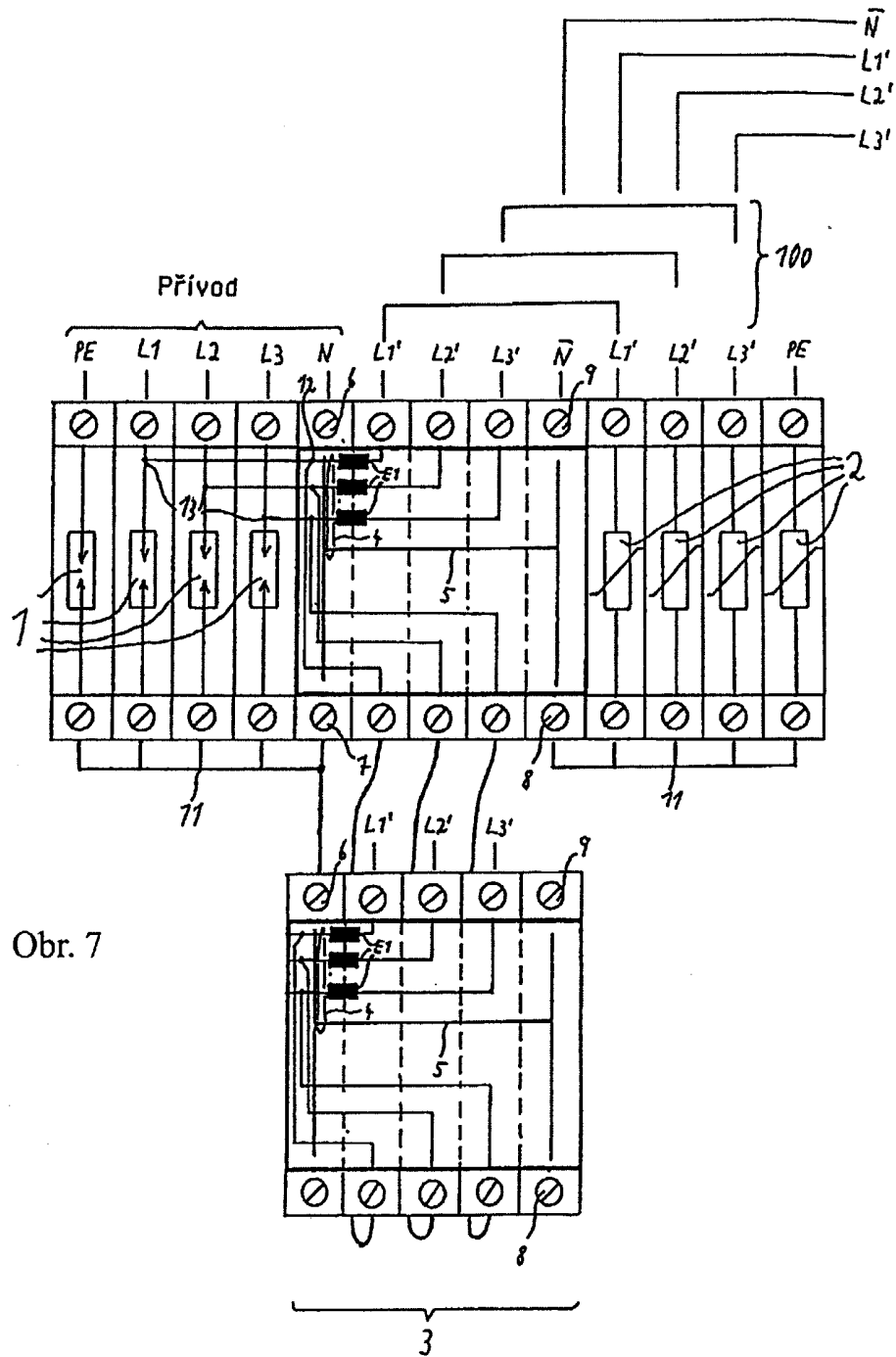
Obr. 5

Obr. 6a



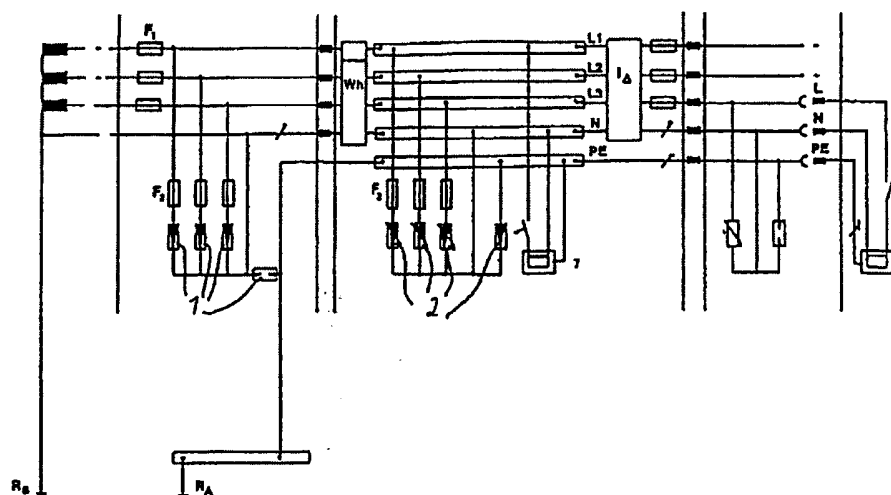
Obr. 6b



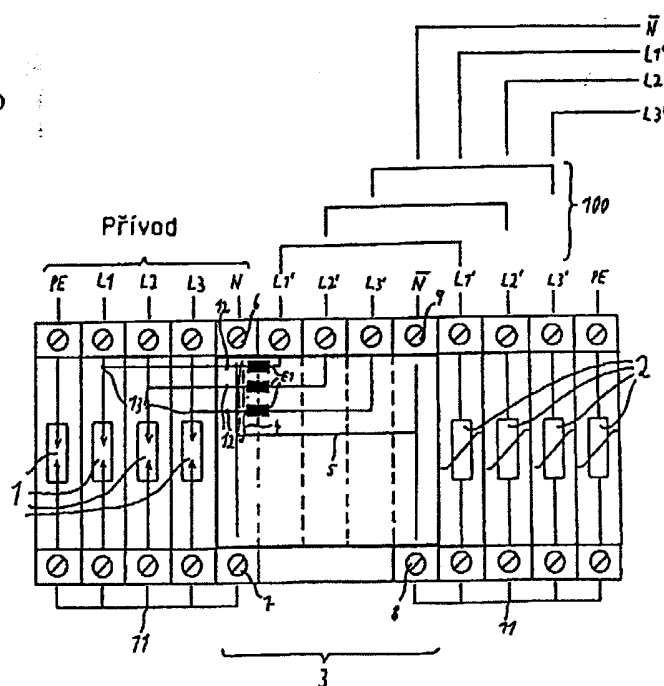


Obr. 7

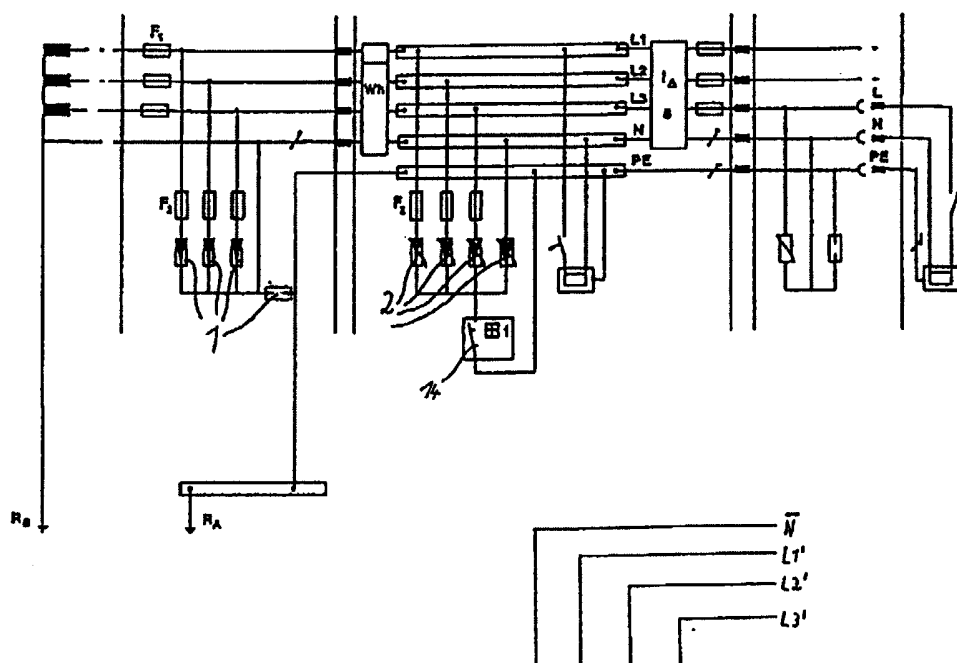
Obr. 8a Zapojení přístrojů k ochraně před přepětím v rozvodné soustavě typu TT



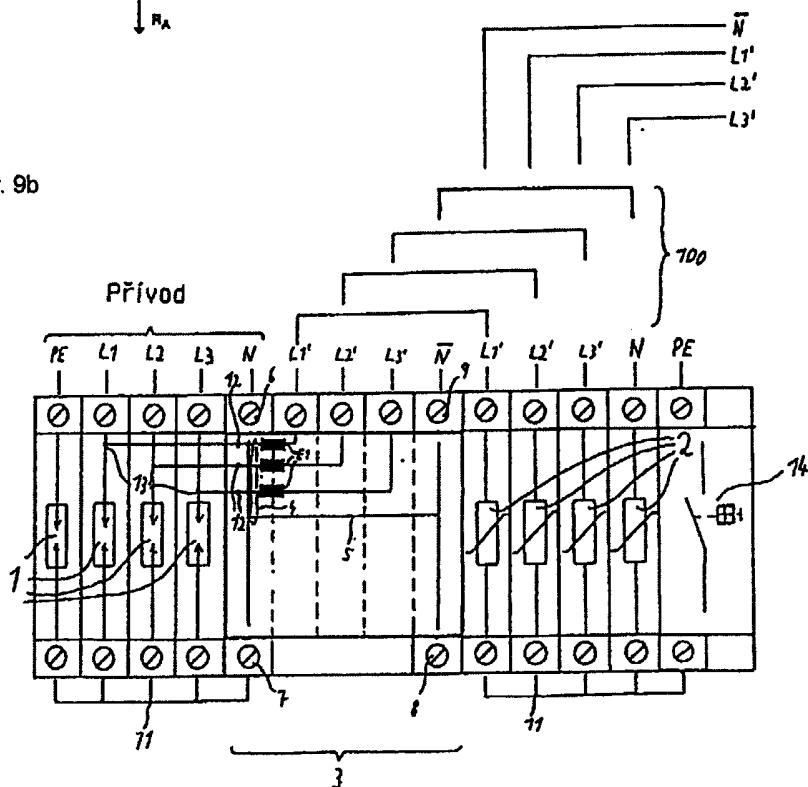
Obr. 8b



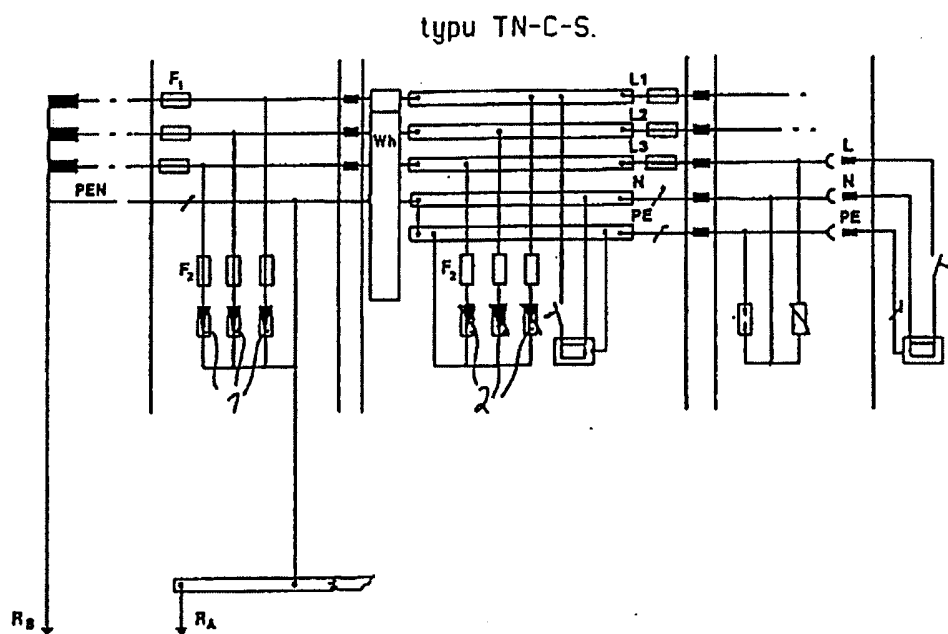
Obr. 9a Zapojení přístrojů k ochraně před přepětím v rozvodné soustavě typu TT s oddělovacím přepínačem.



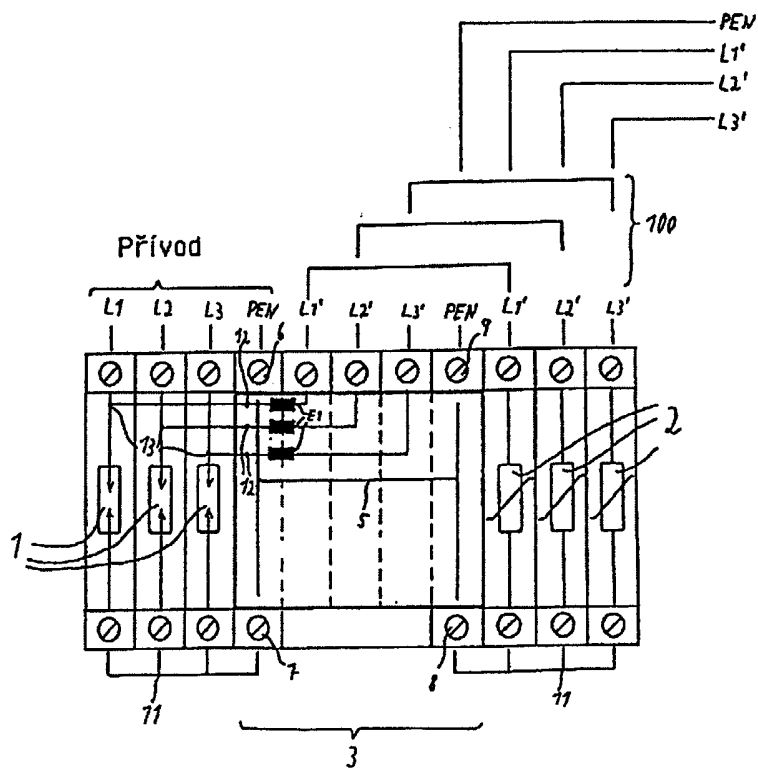
Obr. 9b



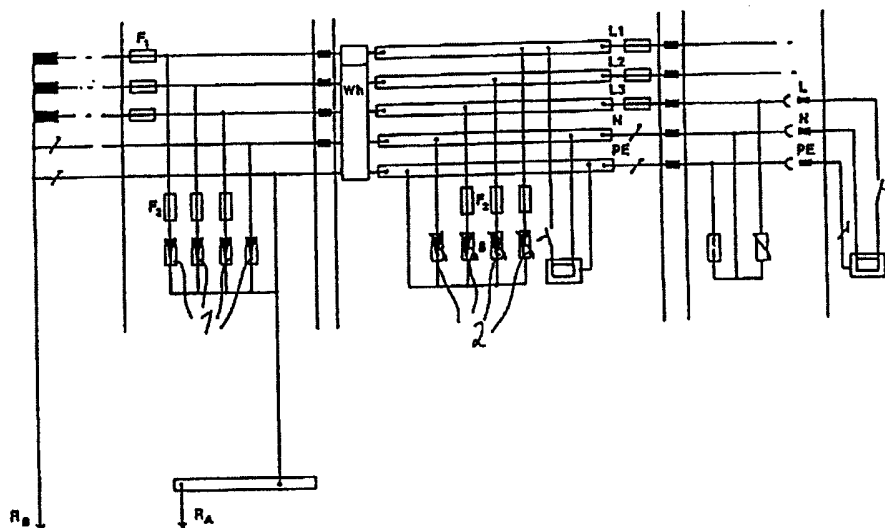
Obr. 10a Zapojení přístrojů k ochraně před přepětím v rozvodné soustavě



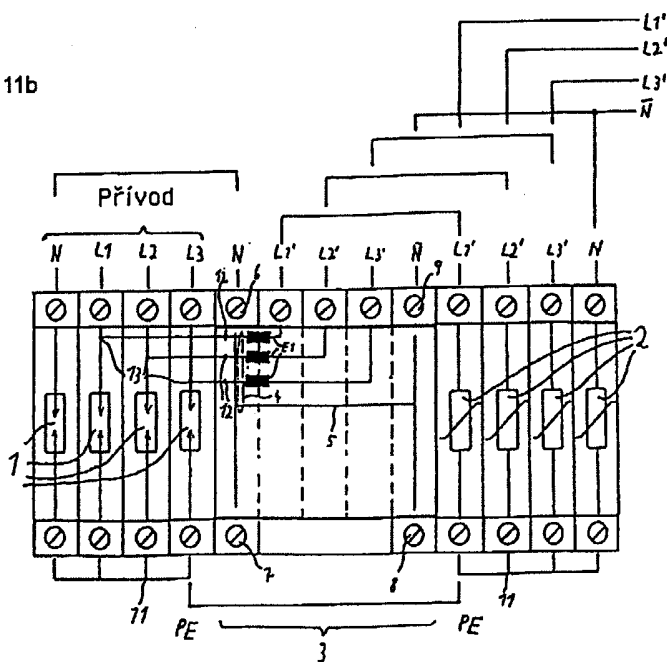
Obr. 10b



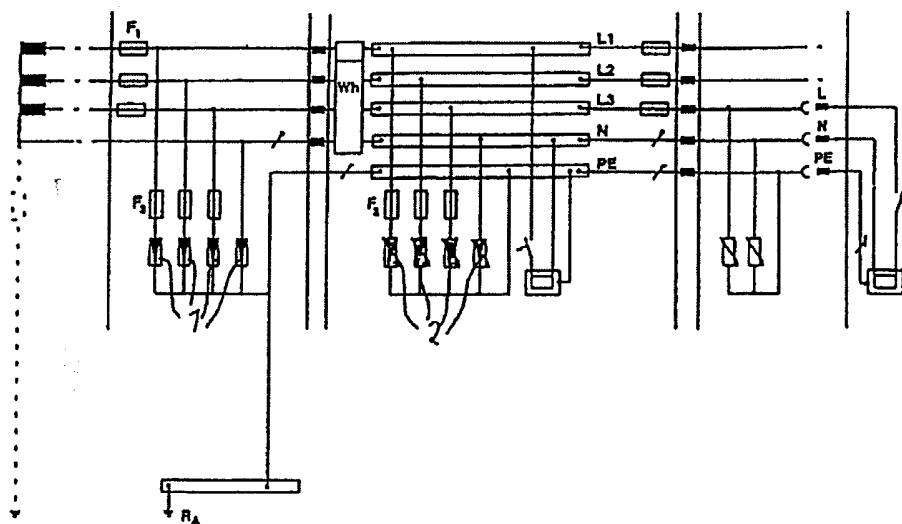
Obr. 11a Zapojení přístrojů k ochraně před přepětím v rozvodné soustavě typu TN



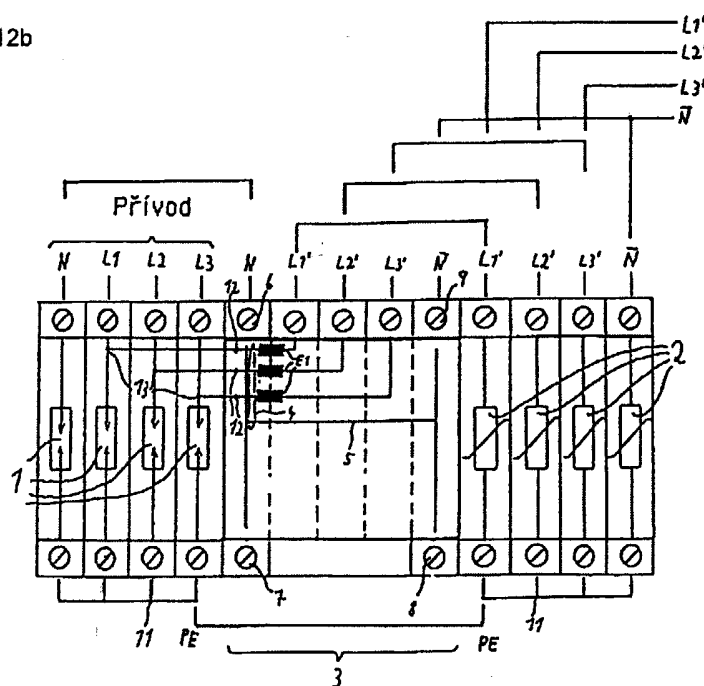
Obr. 11b



Obr. 12a Zapojení přístrojů k ochraně před přepětím v rozvodné soustavě typu IT



Obr. 12b



Konec dokumentu