



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 652

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 07 80
(21) PV 4906-80

(51) Int. Cl.⁴

G 08 B 17/06

(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 01 06 87

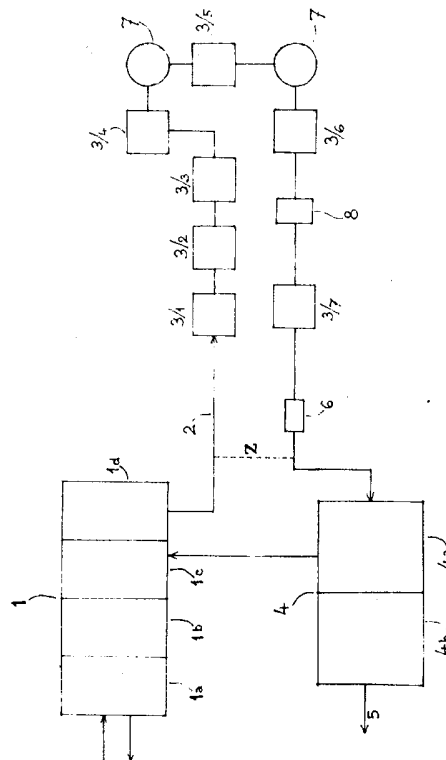
(75)
Autor vynálezu

SMĚLÝ ZDENĚK ing., PRAHA;
SMĚLÝ MIROSLAV, VSETÍN

(54)

Zařízení pro ochranu objektů před požárem

Zařízení pro ochranu objektů před požárem, průmyslových, hospodářských i obytných, jehož podstatou je sériové zapojení tepelných čidlových uzlů v proudovém okruhu, napojeném na nezávislý stabilizovaný zdroj proudu. Čidlové uzly sestávají z tepelných pojistek a s nimi zapojených odporových součástí, které mají stálé, přesně určené a vzájemně odstupňované hodnoty elektrického proudu. Na výstup z posledního čidlového uzlu je připojena vyhodnocovací aparatura, sestávající ze samočinného registračního voltmetru nebo ampérmetru a ze signální soupravy s programovým blokem k určování zasaženého čidlového uzlu, jež přenáší příslušné signalizační zařízení a do hasicího zařízení.



Vynález se týká zařízení pro ochranu objektů před požárem, ať již průmyslových, hospodářských nebo obytných, a to s použitím elektrického proudového okruhu, v němž jsou zapojena tepelná, popřípadě jiná čidla.

Dosud známé způsoby a zařízení ke včasné ochraně před požárním ohrožením, mající za účel předcházet vzniku a rozšíření požáru a reagující v první fázi na dým, páry, zápach a v dalších fázích na zvyšování teploty prostředí a na světelné záření z ohniska vznikajícího požáru, spočívaly - kromě řady metod vycházejících z vizuální a jiné vjemové kontroly střeženého prostoru - v zařízeních k signalizaci nebezpečí požáru, jež reagují na změnu intenzity a barvy osvětlení, na změnu teploty, na vznik páry atp. pomocí čidel na principu fotobuněk, tavení bimetalických elementů, ionizačních hlásičů registrujících zplodiny hoření aj. a s využitím různých způsobů zapojení těchto čidel do proudového okruhu. Zařízení založené na sériovém zapojení tepelných čidel s vypínačem a signální lampou plní pouze funkci hlásičů příznaků vznikajícího požáru na několika málo místech nebo v blízkosti míst tohoto nebezpečí. Zařízení spojující funkci požární ochrany pomocí termistorových teplotních snímačů a automatické regulace klimatických podmínek je jednak omezeno na speciální podmínky ve skladovacích prostorech - čs. AO 187042 - jednak má typickou nevýhodu paralelního zapojení, tj. mimo jiné přílišnou délku spojovacího materiálu - vodičů proudu - ze zdroje proudu do každého jednotlivého snímače a zpět do přepínače, což nad to komplikuje nejen instalaci, ale i údržbu, kontrolu apod.

Souhrnně lze dosud známé způsoby zapojení čidel charakterizovat tak, že ke spolehlivé ochraně většího objektu potře-

bný velký počet tepelných čidel je při paralelním napojení toto uspořádání příliš nákladné a i jinak náročné, jak shora uvedeno a že po této stránce je výhodnější způsob sériového zapojení, umožňující provést jedinou izolovanou dvojlinkou vodiče spojení postupně všech čidel, umístěných v chráněných objektech a mající výhodu zároveň jednodušší instalace a menší spotřebu elektrických vodičů; dosavadní způsoby sériového zapojení však neumožňují přesně a rychle lokalizovat ohnisko ohrožení v případě kritické situace, protože reakce jednoho z velké řady čidel na tepelné či jiné vlivy vznikajícího požáru přeruší proud v celém proudovém okruhu.

Tyto a jiné nedostatky jsou odstraněny v zařízení podle vynálezu, jehož podstatou je sériové zapojení tepelných, popř. jiných čidlových uzlů v proudovém okruhu, napojeném na nezávislý, s výhodou stabilizovaný zdroj elektrického proudu, přičemž tyto čidlové uzly jsou vytvořeny z tepelných, popř. jiných pojistek a s nimi paralelně zapojených odporových součástí. Tyto odporové součásti mají stálé a přesně určené hodnoty elektrického odporu. Do okruhu je zapojena vyhodnocovací aparatura, která jednak pomocí automatického voltmetru nebo ampermetru registruje výchylky z klidového stavu napětí, resp. intenzity proudu, jež vzniknou v důsledku reakce některé pojistky zvýšením odporu v dotyčném čidlovém uzlu, jednak pomocí signální soupravy s programovým blokem, určujícím zasažený čidlový uzel, přenáší odpovídající změnu proudu - oproti klidovým hodnotám - do připojeného zvukového a světelného signalizačního zařízení a do hasicího zařízení tak, aby tato zařízení byla uvedena v činnost.

Přednost zařízení podle vynálezu spočívá kromě využití již popsaných výhod paralelního zapojení čidlových uzlů, tj. mimo jiné minimálního množství použitých proudovodičů, ve schopnosti indikovat, vyhodnocovat a případně k protipožárním zásahům využívat údaje o čidly zjištěných odchylkách proudových parametrů - změn oproti klidovému stavu -, přičemž přes svou jednoduchost vynalezené zařízení umožňuje přesně určit místo konkrétního požárního nebo jiného ohrožení i při velkém počtu sledovaných bo-

dů. Připojená vyhodnocovací aparatura určí nejen, kde nastalo ohrožení, nýbrž uvede též v činnost příslušné signální a hasicí zařízení. Dalšími přednostmi jsou možnost účinně střežit i nepřehledná a těžko přístupná místa například ve skladech, jakož i okamžitá reakce na zvýšení teploty, zvláště významná tam, kde je nahromaděno mnoho hořlavých hmot. Zařízení je uspořádáno tak, že poškození kterékoliv jeho části vyvolá signální znamení bez hasicího zásahu, což je jednoznačně výhodnější než nepozorované vyřazení zařízení z provozu, jež by mohlo znemožnit jeho včasnou funkci v případě náhle následujícího vzniku požáru. Navíc zařízení umožňuje automatický přenos poplašného signálu i do centrální požární ústředny v místě (městě), což zlepšuje i ostrahu objektů nehlídaných strážní službou. Kromě toho je zařízení vybaveno prvky umožňujícími jak kontrolu správné funkce celého systému, tak kontrolu řádného plnění povinností členů strážní služby.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na čtyřech vyobrazeních, z nichž obr. 1 představuje schéma celkového zapojení, zatímco obr. 2 ukazuje schéma uspořádání tepelného čidlového uzlu, obr. 3 uspořádání havarijního tlačítka a obr. 4 uspořádání kontrolního přepínače.

Nezávislý zdroj elektrického proudu 1 sestává z automatického nabíječe akumulátoru 1a, z akumulátoru 24 V/35 1b, měniče elektrického proudu 24/220 V/50 Hz 1c a z výstupu stabilizovaného proudu 1d. Je propojen proudovým okruhem 2 se sériově zapojenými tepelnými čidlovými uzly 3/1, 3/2 ... 3x. Každý z těchto čidlových uzlů sestává ze dvou částí, zapojených do proudového okruhu 2 paralelně a zpravidla umístěných do jediné krabice; jednou je tepelná pojistka 3a, obsahující spoj z lehkotavitelného kovu, která může být nahrazena i kontaktním teploměrem nebo bimetalickým elementem atp. Jako pojistky lze použít i elementu reagujícího na jiné změny prostředí než je zvýšení teploty, např. zvýšení vlhkosti par ve vzduchu, vznik kouře apod. Druhou částí tepelných čidlových uzlů 3/1 ... 3/x je odporová součást 3b, napojená na proudový okruh 2 paralelním ra-

menem 2b a mající konstantní přesně určenou hodnotu odporu R_1 , která je však u jednotlivých čidlových uzlů 3/1 ... 3/x vzájemně odstupňována tak, že velikost odporu od prvního až do posledního uzlu postupně narůstá v nepřetržité řadě, přičemž rozdíl hodnot elektrického odporu mezi dvěma sousedními čidlovými uzly 3/1 ... 3/x je takový, že může být bezpečně zaregistrován v mezích citlivosti vyhodnocovací aparatury 4 a vložen do programového bloku signální soupravy 4b. Na konci proudového okruhu 2 je napojena vyhodnocovací aparatura 4, která sestává z registračního voltmetru nebo ampermetru 4a k samočinnému grafickému zachycování hodnot napětí a elektrického proudu v průběhu času k reagování na jejich výchylky oproti klidovému stavu, a ze signální soupravy 4b, s vloženým programovým blokem k určování čidlového uzlu, zasaženého zvýšenou teplotou a k odpovídajícímu přenosu změn proudu oproti klidovým hodnotám výstupem 5 do zvukového a světelného signalizačního zařízení a do hasicího zařízení. Do proudového okruhu 2 může být zapojen - nejlépe až za posledním čidlovým uzlem 3/1 ... 3/x - protiporuchový ochranný prvek 6 s hodnotou odporu R_2 na rozdíl od hodnot R_1 ke snížení napětí ze stabilizovaného zdroje proudu na napětí klidové. Kromě toho k dalšímu zvýšení bezpečnosti může být do proudového okruhu zapojeno havarijní tlačítko 7 s výhodou na místech snadno dostupných; skládá se z vypínače 7a, spojeného s tlačítkem pod rozbitelným skleněným příklopem a z odporové součásti 7b, která má stejnou hodnotu odporu R_1 jako odporová součást 3b některého čidlového uzlu 3/1 ... 3/x zpravidla místně nejbližšího. Konečně lze k prověřování funkce zařízení i strážního personálu zapojit do okruhu 2 kontrolní přepínače 8, který se skládá z vypínače 8a rovněž spojeného s rukou ovladatelným tlačítkem, avšak bez skleněného krytu a z odporové součásti 8b, s ním paralelně zapojené a mající hodnotu odporu R_3 , která je menší než odpor kterékoliv odporové součásti či prvku celého zařízení.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto:

Proud, který je veden ze zdroje 1 je jednak nezávislý - a tudíž nemůže být ovlivněn jakýmkoliv výpadkem ve veřejné síti - jednak stabilní co do hodnoty, např. 16 V, aby zařízení mohlo pracovat bezpečně, spolehlivě a přesně ve vztahu k vyhodnocovací aparatuře, která funguje na základě přesně stanovených a zaprogramova-

ných hodnot. Z týchž důvodů je proud veden okruhem 2 pomocí elektrického vodiče dimenzovaného na odpovídající hodnoty elektrického proudu a odolného proti prostředí, jímž prochází, což je zajištěno například izolací z PVC. Tepelné pojistky 3a působí v čidlových uzlech 3/1 ... 3/x jako prvky, které reagují na zvýšení teploty přicházející od vznikajícího ohně tím, že se poruší jejich integrita, což má za následek rozpojení proudového okruhu 2; tím však, že proud po tomto rozpojení přechází paralelním ramenem 2a do odporové součásti 3b, která již nereaguje na žádné výkyvy teploty ani jiné vlivy, jsou o určitou hodnotu změněny jeho parametry, což se projeví ve vyhodnocovací aparatuře 4. Tam jednak v důsledku funkce samočinného registračního voltmetru nebo ampérmetru 4a se zaznamená důsledek zvýšení odporu v zasaženém čidlovém uzlu 3/1 ... 3/x, jednak v důsledku funkce signální soupravy 4b s programovým blokem k lokalizaci zasaženého čidlového uzlu podle zaprogramované velikosti jeho odporu - v součásti 3b - se určí:

a) kde nastalo požární ohrožení a

b) které signalizační a hasicí zařízení se musí uvést v činnost.

Příslušný povel se pak přenesení z vyhodnocovací aparatury 4 výstupem 5 do příslušného zařízení. Za některým čidlovým uzlem 3/1 ... 3/x, s výhodou za nejvzdálenějším, resp. posledním v řadě, zařazený protiporuchový ochranný prvek 6, který snižuje napětí ze stabilizovaného zdroje, na napětí klidové, způsobí v případě jakéhokoliv zkratu na proudovém okruhu 2 - např. v místě označeném přerušovanou čarou a písmenem Z - vzestup napětí z klidového stavu např. ze 14 V na 16 V, což zaregistruje vyhodnocovací aparatura 4 obdobně způsobem, který byl shora popsán. Naproti tomu funkce havarijního tlačítka 7 se stane aktuální tehdy, když osoba, která zpozoruje požární ohrožení dříve, než se mohou podle nastavených, resp. zaprogramovaných hodnot uvést v činnost kterékoliv popsané pracovní prvky zařízení podle vynálezu. Dotyčná osoba rozbije v tom případě ochranné sklo nad tlačítkem, resp. vypínačem 7a, stiskne tlačítko, a tím nastane táž situace, jaká je popsána shora u kterékoliv pojistky 3a, když okolní teplota stoupne nad stanovenou mez např. 70° C. Rovněž

kontrolní přepínač 8 je určen k obsluze osobami, prodlévajícími v prostoru střeženém zařízením podle vynálezu, avšak s tím rozdílem, že zde nejde o uvedení v činnost signálních a hasicích zařízení, jak je tomu v případě požárního ohrožení, nýbrž o příslušný grafický záznam, a to buď tehdy, když členového strážního sboru mají povinnost v určitou dobu provádět - zvláště na odleh-
lých místech střeženého prostoru - pravidelnou kontrolu, nebo tehdy, když pracovník zodpovědný za řádnou funkci celého zařízení si chce tuto funkci ověřit. V obou případech zaregistruje vyhodnocovací aparatura 4 - díky působení registračního voltmetru nebo ampermetru 4a - poměrně malý výkyv odpovídající odporové hodnotě součásti 8b včetně časového údaje, kdy se tak stalo. Tím se ověří správnost funkce celého zařízení v určité době.

Při nepatrné spotřebě elektrické energie, jednoduchosti a spolehlivosti zařízení podle vynálezu se jím zajišťuje mimořádně zvýšená bezpečnost před požárním ohrožením. Popsaná funkce kontrolních prvků pak ukazuje, že jejich vyřazení z provozu, a tím i zmaření účinnosti celého zařízení, je prakticky možné jen ve výjimečných případech, kdy v důsledku krajně nepředvídané události např. výbuchu se úplně zničí celý proudový okruh zařízení.

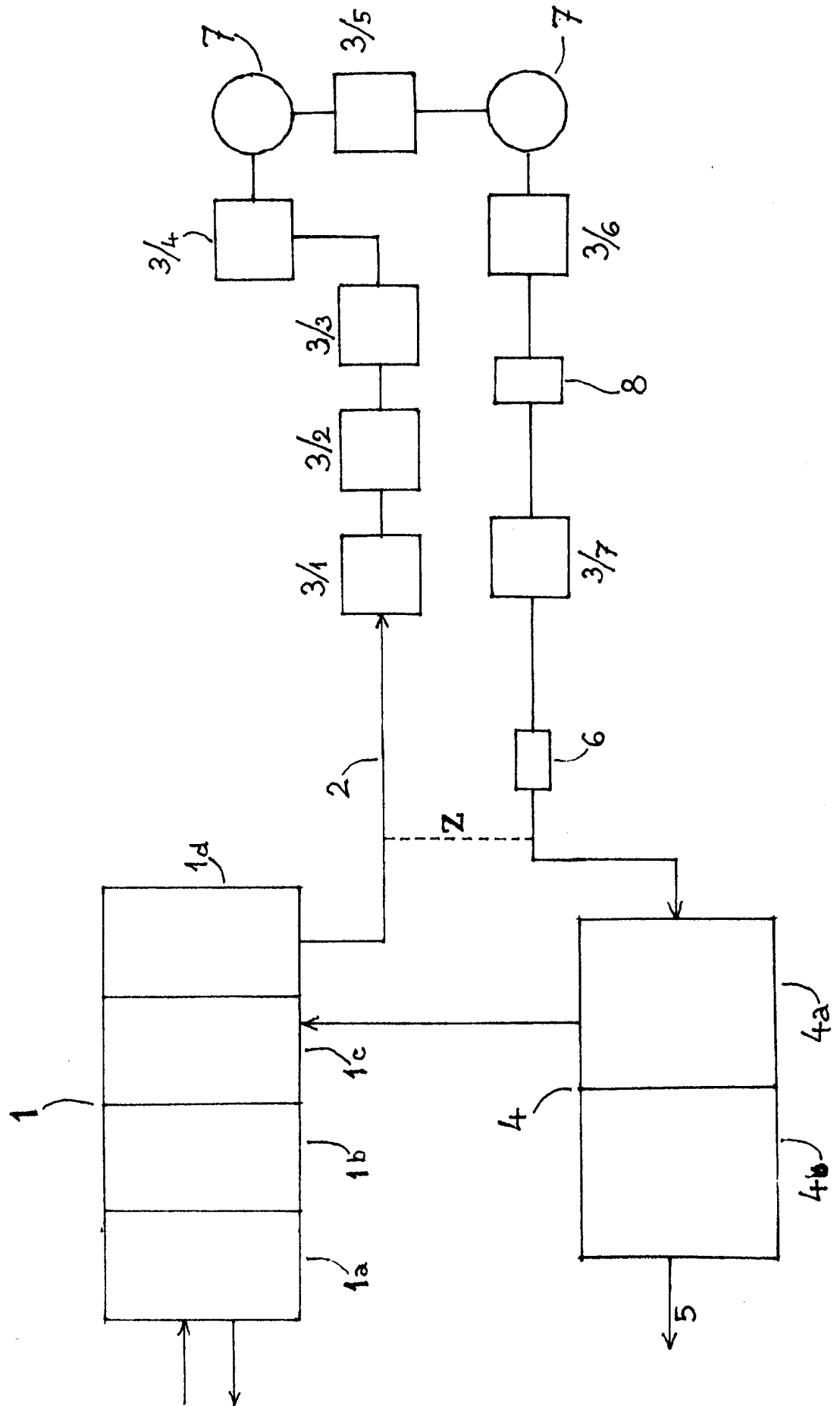
P ř e d m ě t v y n á l e z u

240 852

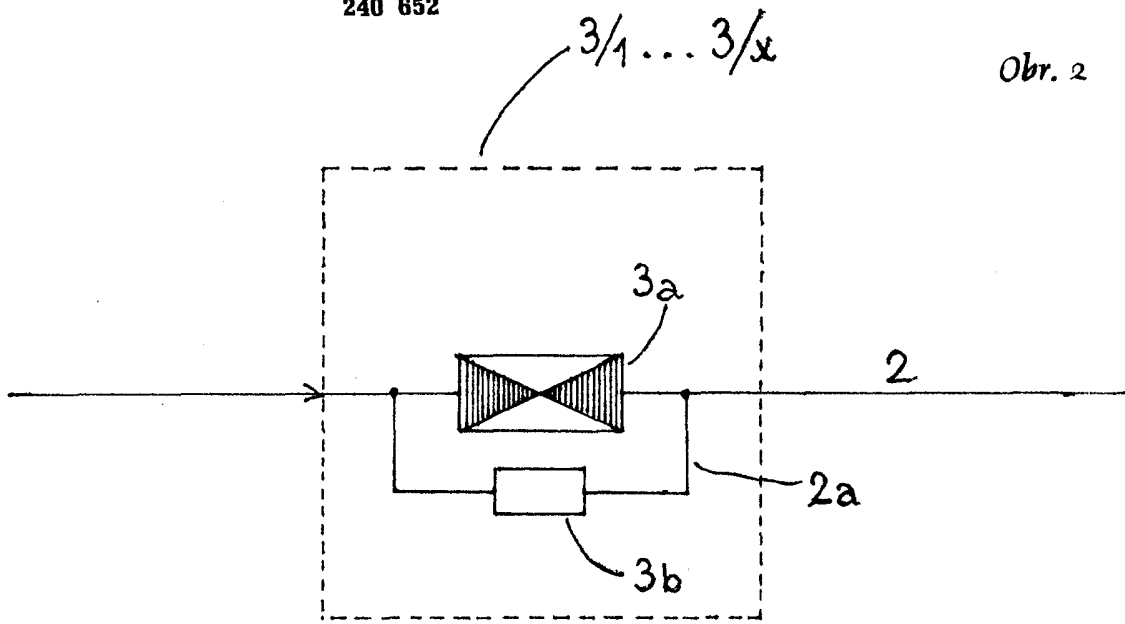
1. Zařízení pro ochranu objektů před požárem s čidly sériově zapojenými na místech možného vzniku požáru v proudovém okruhu vycházejícím z nezávislého zdroje elektrického proudu, v y z n a č u j í c í se tím, že na zdroj proudu (1) je napojen alespoň jeden proudový okruh (2) spojující čidlové uzly (3/1 až 3/x), sestávající z pojistek (3a) a s nimi paralelně zapojených odporových součástí (3b), majících konstantní, ale vzájemně odstupňované hodnoty elektrického odporu, přičemž k výstupu z posledního čidlového uzlu (3x) je připojena vyhodnocovací aparatura (4) sestávající ze samočinného registračního voltmetru nebo ampérmetru (4a) a ze signální soupravy (4b) s programovým blokem k určování zasaženého čidlového uzlu (3/1 až 3/x), jejíž výstup (5) slouží pro připojení ke zvukovému nebo světelnému signaliizačnímu zařízení a k hasicímu zařízení.
2. Zařízení podle bodu 1, v y z n a č u j í c í se tím, že v proudovém okruhu (2) je zapojen protiporuchový ochranný prvek (6) ke snížení napětí ze stabilizovaného zdroje proudu (1) na napětí klidové, zapojený například za posledním čidlovým uzlem (3x).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, v y z n a č u j í c í se tím, že v proudovém okruhu (2) jsou na místech snadno dostupných, zapojena havarijní tlačítka (7), sestávající z vypínače (7a) a s ním paralelně zapojené odporové součásti (7b), mající hodnotu odporové součásti (3b) čidlového uzlu (3/1 až 3/x).
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, v y z n a č u j í c í se tím, že v proudovém okruhu (2) je zapojen kontrolní přepínač (8), sestávající z vypínače (8a) a s ním paralelně zapojené odporové součásti (8b), mající hodnotu odporu menší než odporové součásti (3b, 7b) a odporový prvek (6).

2 výkresy

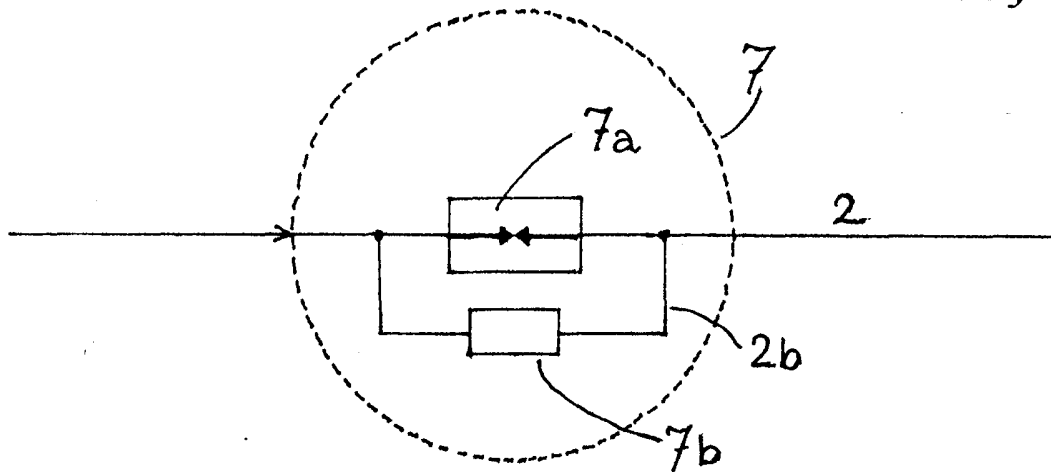
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

