PATENTNÍ ÚŘAD

REPUBLIKY ČESKOSLOVENSKÉ

Třída 21 d. Vydáno 25. října 1937.

PATENTOVÝ SPIS č. 59273.

SIEMENS AKCIOVÁ SPOLEČNOST PRO VÝROBU ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ, MOHELNICE.

Ochrana proti nebezpečnému doteku pro trolejové autobusy.

Přihlášeno 9. července 1935. Chráněno od 15. června 1937.

Ochrany proti nebezpečnému doteku pro trolejové autobusy a podobné provozy jsou známy; nebezpečné při doteku působící napětí je u nich kompensováno zvláštními zdroji pomocného napětí.

Podle předloženého vynálezu lze tuto kompensaci zvláště účinným způsobem dosáhnouti tím, že pomocí zdrojů pomocného napětí se vytvoří elektrický střední bod mezi oběma potenciálními hodnotami, danými přívodními póly, kterýžto bod dalším zdrojem pomocného napětí se spojí s kostrou vozu. Případně stačí použíti pro zřízení elektrického středního bodu odporů jako zdrojů pomocného napětí, pokud tyto mají přibližně konstantní, na zatížení nezávislý úbytek napětí. Zvláště výhodně použije se však akumulátorových baterií, suchých baterií nebo také malých rotujících pomocných strojů jako zdrojů pomocného napětí. Při tom jest též dána možnost poháněti zdroj proudu z případně stávající baterie, tedy na příklad z baterie na osvětlování, při čemž v normálním provozu, když oba sběrače proudu jsou na napětí, jest baterie obráceně napájena tímto strojem pro osvětlování. Aby bezpečnost byla co největší, doporučuje se učiniti ochranu závislou ještě na tom, který ze sběračů proudu vyskočí z příslušné troleje. Příkladně lze to způsobiti spinači, mechanicky řízenými na poloze sběrače proudu.

V obr. 1 na výkresu jest znázorněn jeden příklad provedení vynálezu. *1* a *2* jsou dva sběrače proudu, *3* jest kostra vozidla. *4* jest hnací motor vozidla, *5*, *6* a *7* jsou pomocné stroje, představující zdroje pomocného kompensujícího napětí. *8* jest stroj na osvětlování, který mechanicky jest spojen s ostatními pomocnými stroji a spolupracuje s baterií *9* na osvětlování. *10*, *11* a *12* jsou budicí vinutí strojů *5* a *7*. Spinače *13* a *14* jsou mechanicky závislé na sběračích proudu tím způsobem, že jsou zapojeny pouze, když kladka přiléhá na trolej, kdežto při vyskočení kladky z troleje se spinač přeruší. Stroje *5* a *6* představují v normálním provozu dělič napětí, jímž spojovací bod *21* těchto tří strojů se učiní elektrickým středním bodem, vykazující tedy potenciál, jenž leží uprostřed mezi potenciály obou sběračů proudu. Stroj *7* vyvinuje napětí o přibližně polovině provo-

zového napětí a způsobuje tím, že kostra má napětí nulu. Buzení strojů *5* a *6* jest při tom přímo připojeno na sběrače proudu. Tímto způsobem dosáhne se nejprve té výhody, že i při změně polarity troleje nastane samo sebou přepólování pomocných strojů, aniž by k tomu bylo potřebí zvláštního přepínání, jako u tvarů provedení, používajících baterie.

Tím jest pro normální provoz zajištěno, že kostra má přibližně potenciál země. Nemohou tedy nastati podstatné rozdíly napětí mezi póly a kostrou, které by mohly přijíti v úvahu jako nebezpečná napětí při doteku. Vyskočí-li případně kladný sběrač proudu, pak se tím zároveň přeruší kotva stroje *5*, neboť se tím přeruší spinač odpovídajícího sběrače. V činnosti zůstávají pouze stroje *6* a *7*, které ve svém napětí jsou řaděny proti sobě, takže potenciál kostry vozu v podstatě se nemění. Totéž, avšak opačně nastane při vyskočení záporného sběrače proudu, při čemž pomocný stroj *7* se stane nečinným. Stane-li se při vyskočení záporného sběrače proudu, že se tento dotkne kladného drátu, pak se stane stroj *6* nepůsobícím, stroj *5* udržuje však svoje napětí jako dříve, takže se opět dosáhne žádoucího beznapěťového stavu kostry. Při vyskočení sběrače proudu spojí se však stroje *5* a *6* hnacím motorem na krátko. Z tohoto důvodu je žádoucno co nejrychleji přerušiti hlavní proudový okruh, aby pomocné stroje nebyly přetěžovány a aby udržely také své napětí. Případně musí se počítati také s možností, že traťový automat odpojí síť. V tomto případě zhroutí se napětí obou strojů *5* a *6* do okamžiku, kdy hlavní motory se odpojí, kdežto napětí stroje *7* zůstává. Tímto způsobem mohlo by nastati krátkodobé záporné nabití kostry poloviční napětím. Tomu lze zabrániti přídatným cizím buzením strojů *5* a *6*, na příklad pomocí baterie na osvětlování tím způsobem, že stroj, připojený na záporný sběrač proudu, ve svém buzení se zesílí, druhý pak zeslabí. Tím udržuje stroj, připojený na záporný sběrač proudu, své buzení, i když vypadne úsekový automat a přepóluje druhý stroj, takže potenciál kostry se opět udržuje přibližně na nule.

Jak bylo již uvedeno, může v některých případech stačiti, použíti místo strojů *5* a *6* odpor o konstatním úbytku napětí, příkladně ve tvaru doutnavých lamp, jež vykazují úbytek napětí 250 Volt. Tento úbytek napětí jest nezávislý na proudu, takže se tedy v každé doutnavé lampě spotřebuje odpovídající část napětí. Tímto způsobem obdrží bod *21* v normálním provozu poloviční napětí sítě, které se kompensuje strojem *7*. Stejně spotřebuje se při vyskočení sběrače proudu jedna polovina napětí v doutnavé lampě, připojené na druhý sběrač proudu, a druhá polovina napětí ve stroji *7*, takže napětí kostry zůstává na nule. Svítivostí doutnavých lamp lze také kontrolovati, rozděluje-li se proud stejnoměrně. Se zvláštní výhodou používá se při tom doutnavých lamp pro velmi malé síly proudu (asi 1 miliampér nebo méně), čímž se jednak dosáhne velké citlivosti, jednak se také zmenšují vyrovnávací proudy. Ježto řadění je při tom úplně souměrné, nelze očekávati přepólování při měnící se polaritě troleje. S doutnavými lampami mohou v serii býti zapojeny také ochranné odpory, které omezují sílu proudu.

Pro shora uvedené mechanické řízení spinacího zařízení v závislosti na poloze sběrače proudu lze použíti spinacích článků, které jsou řízeny přímo v závislosti na mechanickém posunutí sběračů proudu při vyskočení z troleje. Zvláště jednoduché úpravy se však dosáhne, upraví-li se na sběrači proudu dva od sebe isolované kontakty, které se spolu spojí samotnou trolejí. Na jednom z těchto kontaktů jest pak příkladně přímo připojeno vedení k budicím vinutím, takže při vyskočení sběrače proudu po odpadnutí spojení trolejovým drátem nezůstává budicí vinutí odpovídajícího stroje dále ve spojení s okruhem kotvy. K tomu lze použíti příkladně dvě za sebou ležící kladky anebo třecí kontaktní jazýček před nebo za kladkou. U sbě-

račů proudu, které jsou provedeny jako třecí zařízení (třecí třmen), upraví se před nebo za hlavním třecím třmenem isolovaný druhý třecí třmen, připojený na příklad k vinutí magnetů.

Aby řidič vozu v každém případě byl upozorněn na stávající nebezpečí, lze místo optického, různě silným zářením obou doutnavých lamp daného signálu použíti signálu akustického. Zvláště výhodně řídí se tento signál tak, aby se uvedl v činnost jak při vyskočení sběračů proudu, tak i při roztavení pojistek, které chrání okruh pomocných zdrojů proudu před přetížením, paralelně zapojeným okruhem seriových motorů, nebo také v závislosti na selhání pomocných zdrojů proudu, mají-li tyto příkladně zajišťovati pohon pomocného stroje. Jeden příklad tohoto provedení jest znázorněn v obr. 2. Zde jsou vztahová čísla stejná, jako v obr. 1. Stroje *5* a *7* jsou zde pojistkami *20* připojeny na sběrače proudu. Mezi oba sběrače proudu jest zapojeno relais *15*, které samo řídí budicí okruh houkačky *16*. Na napětí baterie *9* k osvětlování je připojeno další relais *17*, které pracuje paralelně k relais *15*. Řídicí okruh houkačky jest kromě toho veden přes dvě paralelní spinací zařízení *18*, *19*, která jsou mechanicky spojena se zařízeními k zadržování sběračů proudu. Při tom se tato zařízení k zadržování sběračů proudu po zavěšení těchto poněkud nadzdvihnou proti síle pružin a tím se přeruší řídicí proudový okruh houkačky. Tímto způsobem se dosáhne, že signál se přeruší teprve tehdy, byly-li oba sběrače proudu zavěšeny, tedy bezpečně vzdáleny od trolejí. Propálí-li se jedna z pojistek při vyskočení sběrače proudu z troleje, pak se odbudí stykač *15*, a tím se uzavře budicí okruh houkačky. Totéž nastane, je-li baterie bez napětí, není-li tedy s to udržovati pohon pomocného stroje.

Tímto způsobem je tedy dána úplná bezpečnost pro velkou řadu případů nebezpečí, kterými jednak se zabrání nebezpečnému nabití kostry a jednak ihned oznamuje vznik nebezpečí. Signálem, který se odpojí teprve po odstranění nebezpečí, upozorňují se také nepovolané, jakož i cestující na stávající nebezpečí.

Použití myšlenky vynálezu není omezeno na uvedené příklady provedení. Obzvláště mohou naznačená spinací zařízení nebo dvojité kontakty na sběračích proudu nezávisle na kompensaci napětí představovati cenné zlepšení. Případně může stačiti, použije-li se jako zdroje pomocného napětí k vytvoření elektrického středního bodu jediného zdroje, při čemž elektrický střed se zřídí střední odbočkou na budicím vinutí.

Patentové nároky:

1. Ochrana proti nebezpečnému doteku pro trolejové autobusy a podobné pohony se zdrojem pomocného napětí pro kompensování napětí nebezpečného doteku, tím se vyznačující, že zvláštními zdroji *(5, 6)* pomocných napětí se vytvoří elektrický střední bod *(21)* mezi oběma vedeními *(1, 2)* na přívod proudu, který dalším zdrojem *(7)* pomocného napětí se spojí s částí *(3)*, jež má býti udržována na napětí nula.

2. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 1, tím se vyznačující, že jako zdroj pomocného napětí se použije sady rotujících pomocných strojů *(5, 6)*, která mechanicky je spojena se strojem *(8)* na osvětlování.

3. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 1, tím se vyznačující, že pro zřízení elektrického středního bodu se používá jako zdroje napětí odporů o přibližně konstantním úbytku napětí.

4. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 2, tím se vyznačující, že vybuzení pomocných strojů *(5, 6)* se děje z trolejového vedení.

5. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 4, tím se vyznačující, že budicí okruh *(10, 11)* s okruhem *(5, 6)* kotvy jest spojen spinacími zařízeními *(13, 14)*, řízenými v závislosti na poloze sběrače proudu *(1, 2)*.

6. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 5, tím se vyznačující, že sběrače proudu pozůstávají ze dvou od sebe isolovaných částí, spolu spojených trolejovým drátem.

7. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároků 1—6, tím se vyznačující, že úchylka elektrického středního bodu od souměrné napěťové polohy je oznamována akustickým signálem *(16)*, jenž je řízen relaisem *(15)* na nulové napětí.

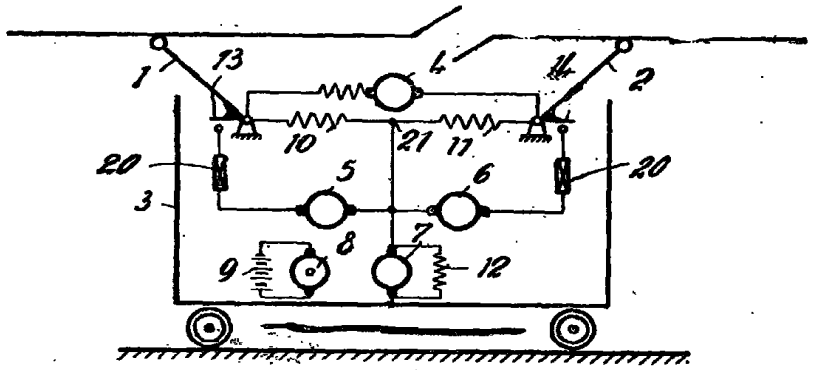
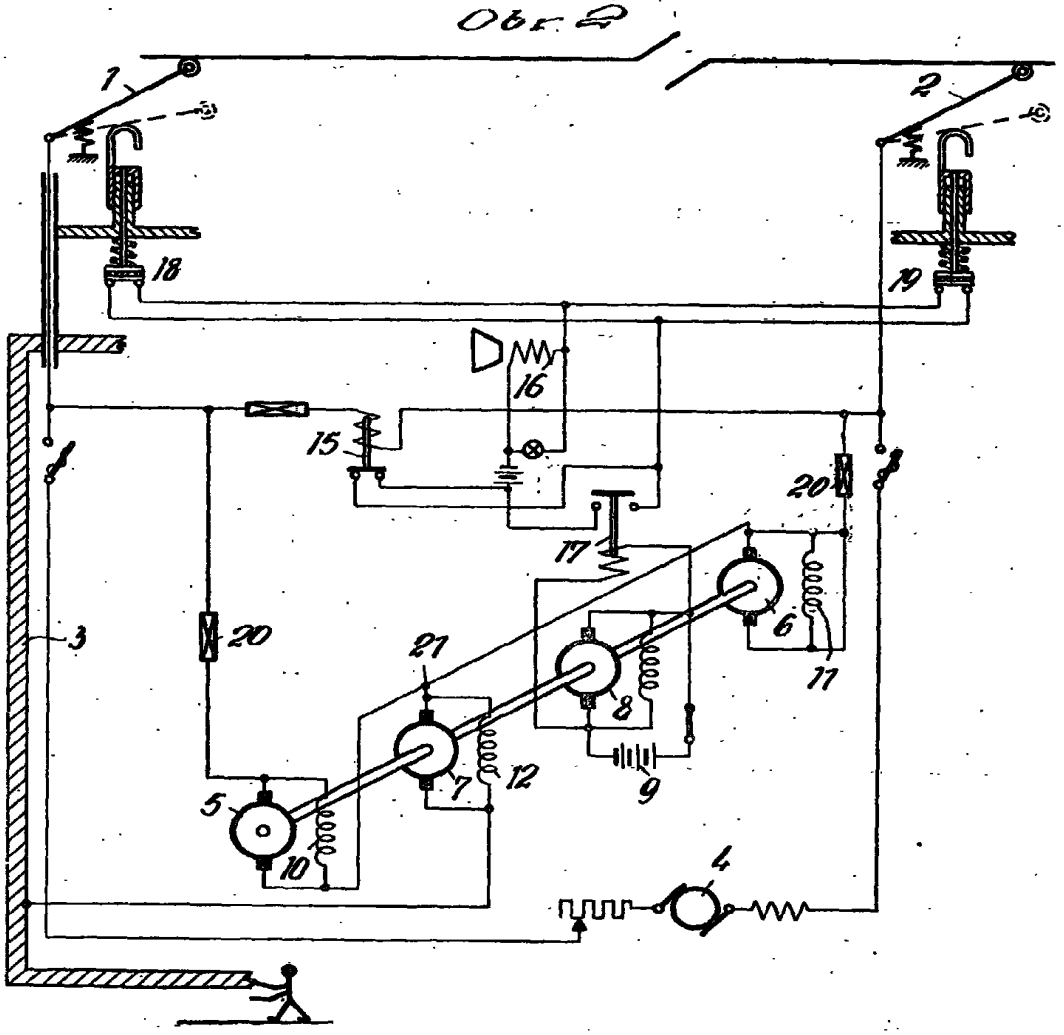
8. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 7, tím se vyznačující, že akustický signál *(16)* kromě toho je řízen v závislosti na napětí pomocné baterie *(9)*.

9. Ochrana proti nebezpečnému doteku podle nároku 8, tím se vyznačující, že budicí okruh signálu *(16)* se přeruší při sklápění obou sběračů proudu *(1, 2)* paralelními spinacími zařízeními *(18, 19)*.

Tiskárna čechie, Praha XII.

Příloha k patentovému spisu čís. 59273.

Obr. 1.



Obr. 2.